



Aleksi Suorsa

# Märkätila-laatoituksen tarkastus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Mestarityö

5.3.2024

## Tiivistelmä

Tekijä: Aleksi Suorsa  
Otsikko: Märkätila-laatoituksen tarkastus  
Sivumäärä: 24 sivua + 2 liitettä  
Aika: 5.3.2024

Tutkinto: Rakennusmestari (AMK)  
Tutkinto-ohjelma: Rakennusalan työnjohto  
Ammatillinen pääaine: Talonrakennustekniikka  
Ohjaajat: Joonas Pusila, Lehtori

---

Aihe opinnäytetyöhön heräsi työmaalla havaittujen ongelmien takia liittyen laatoitusurakkaan ja sen edeltävien työvaiheiden tärkeyteen, jotka vaikuttavat laadukkaan, kustannustehokkaan ja toimivan lopputuloksen saamiseksi.

Opinnäytetyö käsittelee märkätilojen vedeneristys- ja laatoitustöitä sekä erilaisten tarkastuskohtien läpikäyntiä. Opinnäytetyössä pohdittiin ja kerrottiin laatoituksissa esiintyvistä virheistä ja korjattavista kohdista. Korjattavia kohtia voi olla erilaisia, esimerkiksi seinien vinous, kaatolattiassa liian pieni kaltevuus ja muista töistä aiheutuneet laatan hajoamiset.

Opinnäyte tuo lukijoille apua laatoitusurakan johtamiseen. Työssä myös käytiin läpi laatoituksen korjauksiin liittyviä toimenpiteitä ja mitä pitää ottaa huomioon, kun korjataan laatoitusta.

Avainsanat: laatoitus, kylpyhuone, laadunhallinta, märkätila

---

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

## Abstract

Author: Aleksi Suorsa  
Title: Wet Room Tiling Inspection  
Number of Pages: 24 pages + 2 appendices  
Date: 5 March 2024  
Degree: Bachelor of Construction Site Management  
Degree Programme: Degree Programme in Construction Site Management  
Professional Major: Professional Major Building Construction  
Supervisors: Joonas Pusila, Senior Lecturer

---

The topic of the graduate study arose from the problems observed on a construction site, related to the tiling project and the importance of its previous work stages. This affects a high quality, cost -effective and functional outcome.

The thesis deals with waterproofing and tiling works of wet spaces and a walkthrough of various inspection points. The thesis discusses and describes errors in the tiling and points that need to be repaired. There can be various points to be repaired, for example slanting of the walls, sloping floor being too small, and tile breaking caused by other works.

The thesis provides readers with help in managing a tiling project. The study also deals with measures related to tiling repairs and which aspects need to be considered when tiling is repaired.

Keywords: tiling, bathroom, quality control, wetroom

---

# Sisällys

## Lyhenteet ja käsitteet

1	Johdanto	1
1.1	Opinnäytetyön näkökulma ja rajaus	1
2	Laatu rakennustöissä	1
2.1	Suunnittelun laatu	2
2.2	Tuotannon laatu	3
2.3	Ympäristökeskeinen laatu	3
2.4	Lopputekninen ja visuaalinen laatu	3
3	Märkätilan määritelmä	4
4	Keraamiset laatat materiaalina	5
4.1	SFS EN 14411 keraamisten laattojen tuotestandardi	5
4.2	Keraamisten laattojen valmistus	7
5	Tehtäväsuunnittelu ja aloituspalaveri	7
5.1	Aloituspalaveri	8
6	Laatoitustöiden toteutus ja tarkistus	8
6.1	Mallityö	8
6.2	Laatoitustyön työvaiheet	9
6.2.1	Pohjakatselmus / mestan vastaanotto	9
6.2.2	Tasointu ja etuoikaisu	10
6.2.3	Vedeneristys	11
6.2.4	Laatoitus	15
6.2.5	Saumaus ja silikonit	18
6.2.6	Valmiin työn tarkistus / mestan luovutus	19
7	Laatoitustyön virheet ja korjaukset	20
7.1	Laatan vaihto	21
7.2	Kopolaatan korjaus	21
7.3	Kaatovirheen korjaus	22
7.4	Seinälaatoituksen korjaus	22

8	Pohdinta	23
9	Yhteenveto	23
	Kuvaluettelo	24
	Lähteet	26
	Liitteet	
	Liite 1: Mapei märkätilakortti	
	Liite 2: Kiilto märkätilakortti	

## **Lyhenteet ja käsitteet**

Kopo	Laatan puutteellinen kiinnitys
Mesta	Rakennustyön suorituspaikka
Primer	Tartunta-aine tasoitteelle ja vedeneristeelle
RH%	Suhteellinen kosteus prosentteina
RYL	Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset
VTT	Valtion teknillinen tutkimuskeskus

## 1 Johdanto

Opinnäytetyössä tutkitaan laatoituksen laatuvaatimuksia sekä yleisimpiä virheitä laatoitustöissä. Työssä käydään läpi laatoituksen korjaustoimenpiteitä, joita esiintyy, jos laadunhallintaa ei tehdä kunnolla.

Laatoituksia on hankala korjata jälkeenpäin, joten laadunvalvonta pitää olla järjestelmällistä ja hyvin suunniteltua. Tarkkana pitää olla varsinkin, jos kyseessä on omistusasunto. Asuntokohteissa rakentamisen laatuvaatimukset pitää ottaa tarkasti huomioon ja urakoitsijan kanssa on sovittava laadunvarmistustoimenpiteet.

Virheitä, joita esiintyy laatoituksissa, ovat saumojen huokoisuus, laatoissa esiintyvät halkeilut, muista urakoitsijoista aiheutuneet kolhut ja naarmut, laattojen hammastukset, seinien vinous, huonosti suunniteltu laattajako, saumojen epäsymmetrisyys, kopolaatoitus, missä liimaa ei ole tarpeeksi laatan alla ja lattian kaato-ongelmat.

### 1.1 Opinnäytetyön näkökulma ja rajaus

Opinnäytetyötä kuvataan työnjohtajan näkökulmasta. Opinnäytetyössä keskitytään märkätilan laatoitus työvaiheeseen ja laatuvaatimukseen. Opinnäytetyössä lähteinä toimii RT-kortisto ja muut lähteet liittyen laatoitukseen.

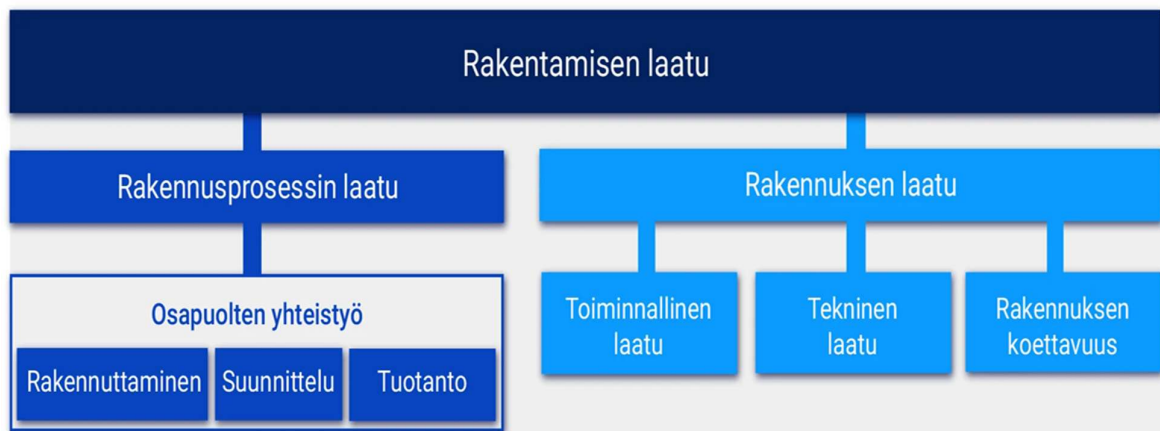
## 2 Laatu rakennustöissä

Laatua rakennustöissä tarkkaillaan ja arvioidaan yleensä virheiden kautta. Laadulle on olemassa kuitenkin useita eri määritelmiä ja esiintyvät virheet ovat vain

yksi osa alue niistä. Tässä työssä käsitellään laatua tuotannon sekä lopputekni- sen ja visuaalisen laadun kautta (1).

Rakennustöissä virheet ovat hyvin käytännönläheinen ja helpoin tapa ulkopuoli- sille huomata. Kuvan 1 mukaan laatu rakennustöissä jaetaan kahteen osaan, prosessin laatuun ja itse rakennuksen laatuun. Laadun kaikki osa-alueet käsitte- levät lähteiden mukaan sitä, että tuote tai palvelut läpäisevät sille asetetut vaati- mukset ja standardit. Rakennusalalla laatu kiteytetään siihen, että rakennus täyttää säädösten lisäksi tilaajan ja loppukäyttäjän asettamat vaatimukset (1).

Laatua rakennustöissä voidaan myös ajatella siten, että toisille se on virheistä oppimista ja toisille laatu on lupauksien pitämistä ja osalle se on sitä, että työt tehdään kerralla niin hyvin kuin mahdollista. Laadulla käsitteenä rakennusalla on neljä osa-aluetta, jotka ovat ympäristön, asiakkaan, tuotannon ja suunnitte- lun laatu (2).



Kuva 1. Rakentamisen laadun muodostuminen (mukaillen Kankainen & Junnonen 2001, s. 25–30).

## 2.1 Suunnittelun laatu

Rakennushankkeessa suunnittelun laatu tarkoittaa tilaajan toivomuksien ja tarpeiden täyttymistä ja lisäksi sen pitää täyttää viranomaisten määräykset ja



hyvän rakennustavan vaatimukset. Märkätiloja suunniteltaessa pitää ottaa huomioon niiden toteutuskelpoisuus, eli suunnitelmat eivät saa olla ristissä ja niiden pitää olla riittävän tarkkoja. Suunnittelun laadussa pitää huomioida rakennuksen tulevaisuus ja turvallisuus, siten että se palvelee käyttäjiään koko rakennuksen elinkaaren (2).

## 2.2 Tuotannon laatu

Tuotannon laatu käsittää rakennustyössä turvallisen työskentelyn, järkevän ja toteutuskelpoisen aikataulun, kustannustehokkuuden ja laatutavoitteiden saavuttamista. Varsinkin laatoitustyössä on tärkeää noudattaa oikeita työmenetelmiä, valmistajien ohjeita ja vaatimuksia, jotta lopputulos on hyvä ja kestävä. Rakennustyön valmistuttua tulee sen olla suunnitelmien mukainen, turvallisesti tehty ja sen pitää vastata tilaajan käyttötarpeita. Hankkeen onnistuminen vaatii myös erittäin hyvää yhteistyötä ja yhteydenpitoa eri osapuolten välillä. Lisä- ja muutostöiden hallinta on myös olennainen osa ja se vaikuttaa hyvin paljon asiakkaan kokemukseen hankkeen aikana (2).

## 2.3 Ympäristökeskeinen laatu

Rakennushankkeessa ympäristökeskeinen laatu käsittää yhteiskunnan ja toimintaympäristöjen asettamia vaatimuksia ja odotuksia, jotka rakennushankkeen pitää täyttää (2).

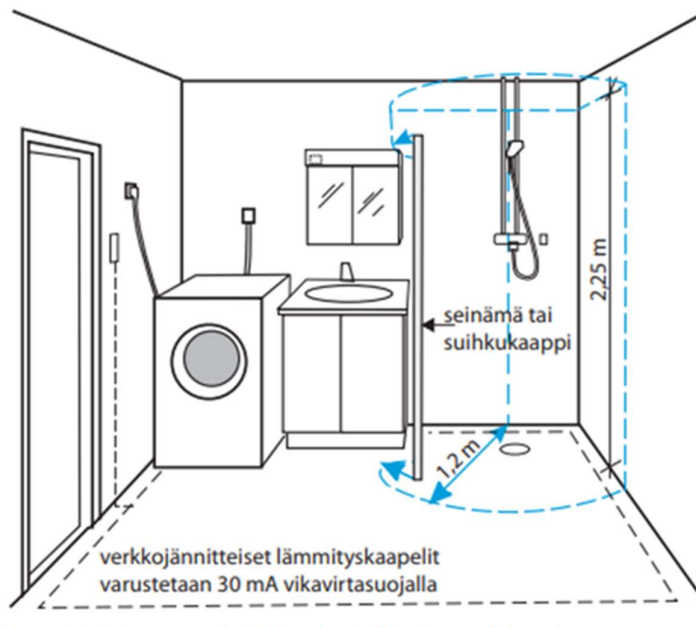
## 2.4 Lopputekninen ja visuaalinen laatu

Hankkeessa lopputekninen ja visuaalinen laatu käytännössä tarkoittaa, sitä että rakennustyö on tehty siististi noudattaen hyvää rakennustapaa ja sen pitää vastata aiemmin tehtyä mallityötä. Laatuvaatimukset tulee olla määrätty yksiselitteisesti ja selkeästi. Lopputekniselle laadulle oleellista on suunnitteluasiakirjojen ja suunnitteluratkaisujen noudattaminen (2).

### 3 Märkätilan määritelmä

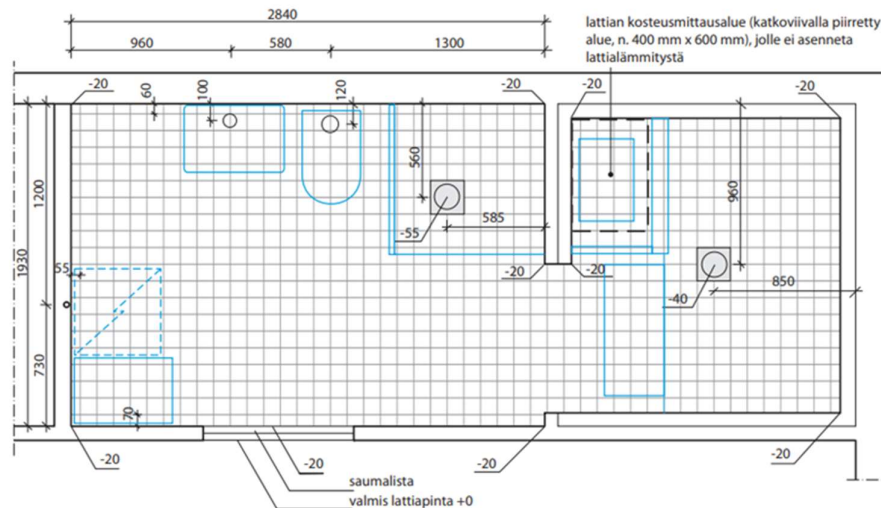
Märkätilalla tarkoitetaan nykypäivänä huonetilaa, jossa normaalilla käytöllä pinnoille roiskuu vettä. Märkätilassa vesi ei saa valua ympäröiviin rakenteisiin tai huoneisiin ja se ei myöskään saa siirtyä kapillaarisesti. Märkätiloja ovat esimerkiksi kylpyhuone ja sauna. Märkätiloissa pitää olla sellainen pintamateriaali, joka toimii itsessään vedeneristeenä tai pintamateriaalin alle pitää laittaa vedeneriste (3).

Märkätilassa ennen laatoitustöitä on huomioitava sähkölaitteiden ja pistorasoiden sijainnit, jotka tarkistetaan kuvan 2 ohjeen mukaan. Jos peilikaapin sähkötai pistorasia on väärässä paikassa ja kylpyhuone on ehditty laatoittamaan, se aiheuttaa laatoituksen purkamista ja sähkön siirtämistä, jotta 1,2 metrin etäisyys narumitalla täyttyy (4).



Kuva 2. Märkätilan sähköturvallisuus ja sähkölaitteen etäisyys suihkusta (4).

Märkätilassa veden pitää valua kaivoon ja vedeneristyksen on muodostettava yhtenäinen pinta, joka on kaikkialla tiivis ja vedenpitävä. Kuvassa 3 näkyy kaivojen sijainti ja korkeus, jotka määrittävät kaatolattian kaltevuuden (4).



Kuva 3. Pohjakuva kylpyhuoneesta, johon merkattu korkeusasemat (4).

## 4 Keraamiset laatat materiaalina

### 4.1 SFS EN 14411 keraamisten laattojen tuotestandardi

Laatoitustöissä käytettäviin materiaaleihin kuuluu useita eri laattatyyppejä ja keraamiset laatat soveltuvat monenlaisiin käyttötarkoituksiin, jotka valitaan niiden ominaisuuksien mukaan. Laattoja käytetään sisätiloissa kylpyhuoneiden pintoina, kuivissa tiloissa lattia/seinä materiaalina ja yleisesti kosteissa tai märkätiloissa. Ulkotiloissa niitä voidaan käyttää, vaikka rakennuksen julkisivun materiaalina tai erilaisten tasojen pintana. SFS EN tuotestandardissa Keraamiset laatat lajitellaan taulukon 1 mukaan eri ryhmiin riippuen valmistustavasta ja vedenmukyvystä (5.)

Taulukko 1. Keraamisten laattojen tyyppiryhmät (6).

Ryhmä A	Koostuu märkäpuristelaatoista, jotka valmistetaan suula- kepuristamalla savimassalaatoiksi.
Ryhmä B	Koostuu kuivapuristelaatoista, jotka valmistetaan muotti- puristamalla.
Ryhmä C	On muilla menetelmillä valmistetut laatat, kuten esim. va- lamalla valmistetut laatat.
Ryhmät A IIa ja A IIb	Jaettu kahteen osaan eri tuoteominaisuuksien/tuotteiden teknisten vaatimusten mukaan.
Ryhmä B III	Kattaa vain lasitetut laatat. (On olemassa vähäinen määrä tuotantoa, jossa tuotetta valmistetaan vedenimu- kyky E >10 %, jota ei lueta tähän ryhmään).
Vedenimukyky E	Vedenimukyky laatan painon mukaan testataan standar- din DIN EN ISO 10545-3 mukaisesti.

## 4.2 Keraamisten laattojen valmistus

Keraamiset laatat valmistetaan erilaisista raaka-aineista, joita ovat savi, kvartsi ja maasälpä. Laattojen ominaisuuksia voidaan vaihdella eri raaka-aineiden suhteilla ja käyttämällä erilaisia polttotapoja. Laattojen valmistuksessa voidaan käyttää myös monia muita raaka-aineita, esimerkiksi talkkia, wollastoniittia, kalsiittia ja dolomiittia (5).

## 5 Tehtäväsuunnittelu ja aloituspalaveri

Tehtäväsuunnittelu käsittää yhden työn tai se koostuu useiden töiden kokonaisuuksista. Laatoitustöissä tehtäväsuunnitelma käsittää useiden töiden kokonaisuuden, jotka ovat tavallisesti tasoitetyö, vedeneristys ja laatoitustyö (7).

Tehtäväsuunnitelman tarkoitus on selkeyttää yhden työtehtävän kokonaisuus ja toteutus, siten että sille määrätyt kustannukset ja aikamääreet eivät ylitä ja lopputulos olisi mahdollisimman hyvä. Tehtäväsuunnitelmassa on tärkeä tarkastaa sille asetetut laatuvaatimukset, suunnitelmat ja suunnitella tarvittavat resurssit. (7).

Tehtäväsuunnitelmalla on tärkeä tehtävä ennaltaehkäistä mahdolliset ongelmat. Varsinkin laatoitustöissä tärkeää on ennalta suunnitella edellä mainittuja asioita, koska laatoitustyö sitoo paljon muita työvaiheita (7).

Tehtäväsuunnitelmassa pitää olla laatoitustöiden ohjaukseen ja tarkistukseen tarvittavat toimenpiteet. Toimenpiteet pitävät sisällään keinot, joilla taataan työn vaatimusten tavoittaminen, eteneminen oikeassa aikataulussa ja järjestyksessä huomioiden työmaan muut työvaiheet. Olennainen osa tehtäväsuunnitelmaa on myös tiedonkulun ja palaverikäytännön ylläpitäminen (8).

## 5.1 Aloituspalaveri

Ennen laatoitusurakan aloittamista tulee pitää aloituspalaveri, jossa käydään läpi mestat, materiaalit, urakan aloitusedellytykset, työmaan yleispiirteet ja pelisäännöt. Aloituspalaveri on hyvä pitää noin viikko ennen töiden aloitusta, silloin asiat ovat vielä tuoreessa muistissa. Aloituspalaverissa käydään läpi myös työturvallisuus, mahdolliset asukasmuutokset ja suunnitelma-asiat (9).

Aloituspalaverin tarkoitus on selkeyttää sopimusasiat pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan välillä, jotta urakan edetessä ei tule aikataulu- tai laatuongelmia sekä muita yllätyksiä. Palaverissa kannattaa sopia keinot, joilla ehkäistään ongelmien syntyminen. Aloituspalaveriin pitää osallistua pääurakoitsijan työnjohto ja aliurakoitsijan työnjohto. Aloituspalaverissa olisi hyvä olla myös paikalla työryhmän nokkamies (9).

## 6 Laatoitustöiden toteutus ja tarkistus

### 6.1 Mallityö

Mallityön tarkoitus on konkretisoida haluttu laatutaso ja se tehdään johonkin paikkaan, joka on esitetty sopimusasiakirjoissa tai sovittu erikseen. Kun mallityö on tehty hyväksytysti, työt voi aloittaa. Mallityö toimii vertailu kohtana muihin osakohteisiin työmaalla. Mallityötä tarkastaessa tulee olla paikalla laatoitusurakoitsijan työnjohto, laatoittajat, pääurakoitsijan työnjohto, arkkitehti ja rakennustöiden valvoja (10).

Mallityö tehdään märkätilojen laatoitustyössä kahdessa osassa. Ensimmäinen osa käsittää vedeneristyksen, jossa tarkistetaan lattian kaadot, vedeneristyksen laatu ja kalvopaksuus, joka on yleensä tuotteen valmistajan mukaan 0,4–0,5 mm. Kun vedeneristys on katselmoitu hyväksytysti, seuraavaksi suoritetaan laatoitustyö. Tarkastettavista työvaiheista tehdään pöytäkirja, johon kirjataan, että

tarkastettavat kohdat ovat kunnossa. Jos puutteita löytyy malliasennuksesta, ne tulee heti korjata kuntoon ja on sovittava uudelleenkatselemointi (10).

## 6.2 Laatoitustyön työvaiheet

### 6.2.1 Pohjakatselmus / mestan vastaanotto

Aliurakoitsijan kanssa pitää sopia työmaan koon mukaan mestan vastaanotto-käytäntö, joka voi olla esimerkiksi jokin lohko tai kerros kerrallaan rakennuksessa. Tällä tavalla työvaihetta pystyy hallitsemaan ja valvomaan paremmin, kun molemmat osapuolet tietävät selvät pelisäännöt (9).

Ennen laatoitustyön aloittamista pääurakoitsijan työnjohtajan pitää tarkastaa laatoitettavien alueiden alustat. Laatoitettavilla pinnoilla on erityisen tärkeää huomioida sähkörasioiden, hanakulmien ja viemäroinnin oikeat suunnitelman mukaiset paikat. Laatoitettavan alustan pitää olla tasainen ja puhdas. Alustan pitää olla myös kiinteä ja liikkumaton, eli betonirakenteen kutistumat ja muut tekijät eivät enää aiheuta liikettä valmiissa pinnassa. Laatoitustyön alustan tasaisuus pitää olla seinissä ja lattioissa kahden metrin matkalla luokasta riippuen +-2–4 mm, jos näin ei ole, etuoikaisu tulee suorittaa (11).

Laatoitustöiden aloituksessa on myös varmistettava rakenteen kosteus suunnitelmissa mainitun arvon mukaan tai noudatettava kyseisen tuotesarjan ohjetta, joka on yleensä betoni < 90 % RH. RH% tarkoittaa betonin huokostilassa olevaa suhteellista kosteutta. Suhteellisen kosteuden mittaus tapahtuu jostain tietyistä reiästä ilmatilan tasaantumisaajan jälkeen kapasitiivisella anturilla (12).

Mestän vastaanottokatselmuksessa tulee huomioida laatoitustyöhön olennaiset asiat, joita ovat:

- Laatoitettavan alueen rauhoittaminen
- Asukasmuutokset

- Lattialämmitys on kytketty pois päältä 2–3 vuorokautta aiemmin.
- Laatoituksen jako ja märkätilakaavioiden läpikäynti
- Työturvallisuus-, logistiikka- ja jätehuoltoasiat
- Lattia- ja seinäpintojen tasaisuus kahden metrin matkalla luokasta riippuen +/- 2–4 mm. Lattian tulee olla seinän ja lattiapinnan rajalla suora.
- Märkätilassa lattian kaltevuus 1:50 kaivon alueella, 1:100 muualla, mieluiten 1:80. Vesi ei saa lammikoitua lattialle.
- Seinien kulmat ja nurkat tulee olla suorassa kulmassa.
- Olosuhteet eli oikea lämpötila ja riittävä ilman vaihtuvuus töiden suorittamiselle.
- Betonin kosteus yleensä < 90 % RH.
- Läpivientien tiivistys ja seinien levytyksien tarkistus.
- Materiaalit eli oikeat laatat, vedeneristystarvikkeet ja laastit. (11.)

### 6.2.2 Tasoitus ja etuoikaisu

Etuoikaisun tarve pitää selvittää mahdollisimman aikaisessa vaiheessa työmaata tai viimeistään, kun laatoitusurakassa tehdään aloituskokous tai mestan vastaanotto. Alustan tarkastus suoritetaan mittalauta / kiila menetelmällä vertaamalla mittausta kuvassa 4 näkyviin vaatimuksiin (13).



	Mittauspituus L, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
Tasaisuus- poikkeama	2000	± 3 ± 2 <sup>1)</sup>	± 4 ± 2 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> laatan sivun nimellispituus  $\geq 400$  mm

Kuva 4. Alustan sallitut tasaisuus poikkeamat (13).

Pinnat pitää etuoikaista, jos alustassa on epätasaisuuksia ja se ei täytä asiakirjassa esitettyjä vaatimuksia. Etuoikaisussa paikataan pintojen epätasaisuudet. esimerkiksi kolot, ja poistetaan epätasaisuudet. Jos pintoja tarvitsee niin sanotusti ylitasoittaa siihen tarkoitettulla massalla, silloin puhutaan pintojen oikaisusta, tällöin käytetään apuna pitkää linjaria, ohjureita ja vatupassia. Märkätiloissa tulee ainoastaan käyttää sinne soveltuvia tasoitteita ja muita materiaaleja. Tasoitustyövaiheen tarkoitus on tehdä laatoitettavan alueen pohjat kuntoon siten, että se sallii laatoitukselle annetut toleranssit ennen vedeneristystä ja laatoitusta. Esimerkiksi seiniin ja lattiaan laitetaan ohut kerros märkätilatasoitetta ennen vedeneristystä, jotta pinnan pienet epätasaisuudet poistuvat (14).

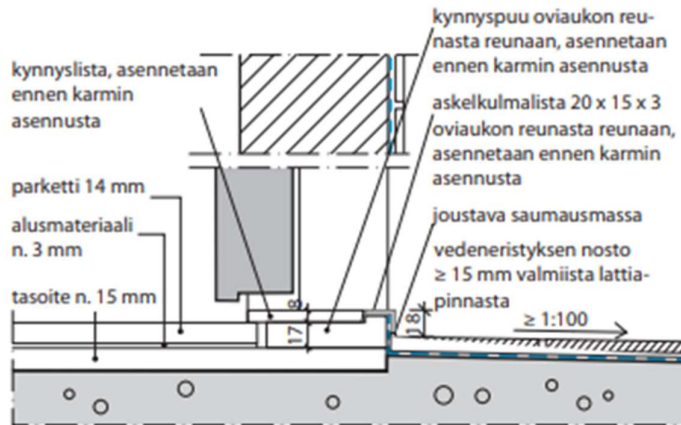
### 6.2.3 Vedeneristys

Vedeneristys on tärkeä työvaihe märkätilojen laatoituksissa. Sen tehtävänä on estää kosteuden ja veden pääsy rakenteisiin. Eristeet on myös suunniteltu kestämään rakenteiden liikkeitä ja kosteusrasitukset rakennuksen käyttöiän tai korjaus/ huoltovälin ajan. Työmaalla pitää myös tarkistaa, että vedeneristetyöntekijällä on pätevyys suorittaa kyseistä työtä, pätevyys voidaan todeta VTT-sertifikaatin avulla. Vedeneristyksen tarkistuksessa kalvopaksuus mitataan vedeneristyslupilla, joka on kuvassa 5 (15).



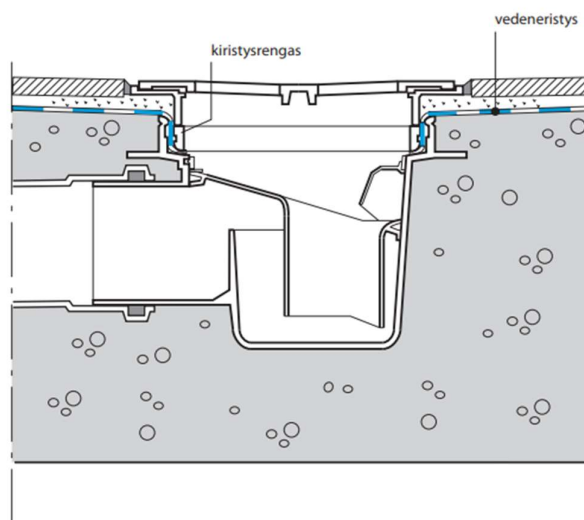
Kuva 5. Vedeneristyskoepala ja mittaluoppi

Ennen vedeneristystä tulee tarkistaa alustan puhtaus, lattian kallistukset ja ovi-  
aukolla vedeneristysten nosto kynnyksdetaljiista. Kuvassa 6 on esitetty märkäti-  
lan kynnyksratkaisu (16).



Kuva 6. Esimerkki kynnyksdetalji asunnon kylpyhuoneesta (17).

Seuraavaksi pinnalle sivellään tartunta-aine ja annetaan sen kuivua noin ½ - 2 tuntia. Tämän jälkeen nurkkiin, saumoihin, läpivienteihin asennetaan nurkka- vahvikenauha ja tarvittavat läpivientikappaleet. Lattiakaivoihin tulee asentaa kuvan 7 kaivotyyppiin soveltuva kaivolaippa (16).

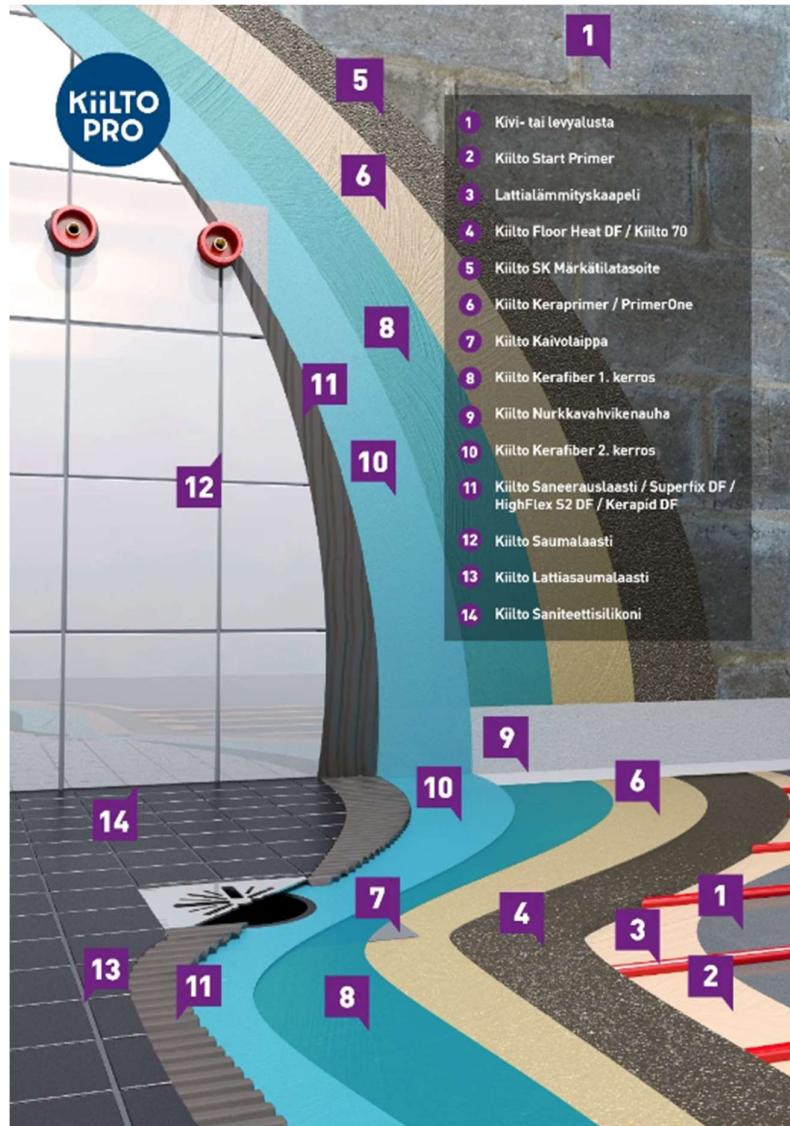


Kuva 7. Betonirakenteisessa välipohjassa oleva lattiakaivo, jossa näkyy vedeneristyksen liittäminen kaivoon kiristysrengasta käyttäen (17)

Läpivientien ja vahvikekankaiden asennuksen jälkeen telataan ensimmäinen kerros vedeneristettä ja annetaan kuivua noin kolme tuntia. Kun kolme tuntia on kulunut, niin telataan pinnalle toinen kerros vedeneristettä ja annetaan sen kuivua noin kuusi tuntia, jonka jälkeen vedeneristeestä voidaan ottaa näytepala. märkätila on laatoitettavissa, kun vedeneristys on tarkistettu (16).

Vedeneristyksen tarkistuksessa huomioitavia asioita:

- Valmistajan materiaalien yhteensopivuus, esimerkiksi kuvassa 9 on esitetty Kiillon vedeneristysjärjestelmä.
- Kaivolaippojen ja läpivientikappaleiden asennus
- Vahvikekankaan limitys nurkissa ja saumoissa
- Vedeneristyksen nosto kynnyksellä
- Kuivumisajan noudattaminen
- Näytepalan dokumentointi.



Kuva 9. Kiillon vedeneristysjärjestelmästä (18).

#### 6.2.4 Laatoitus

Laatoitustöitä aloittaessa on tärkeää tarkastaa suunnitelma-asiakirjoissa olevat kaaviot ja ohjeet. Laattajaon suunnittelu pitää tehdä kerralla oikein, koska väärin suunniteltu laattajako aiheuttaa laatoituksen purkamisen, mistä aiheutuu ylimääräisiä kustannuksia ja aikatauluviive. Laattajaon suunnittelussa perusideana on, että laattoja joutuisi leikkaamaan mahdollisimman vähän. Laattajakoa yleensä ei ole mahdollista tehdä täysillä laatoilla, koska kylpyhuoneissa on oviaukkoja,

kaivoja ja erilaisia kulmia. Lisäksi alakaton korko pitää ottaa huomioon. Laatta-jako suunnitellaan symmetrisesti siten, että leikattujen laattojen reunat menevät sisänurkkiin, lattianrajaan tai leikattu reuna jää alakaton yläpuolelle (19).

Laatoitustyössä tulee noudattaa tuotteiden olosuhdeohjeita eli alustan lämpötila tulee olla oikea, jotta laastit / tasoitteet reagoivat ja kiinnittyvät oikealla tavalla. Laatoitettaessa isoilla laatoilla pitää käyttää tasausjärjestelmää, jotta laatoituksen hammastukset ovat maksimissaan kuvan 10 mukaisia (19).

	Mittauspituus L, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
Hammas			
– sauman leveys < 6 mm		1 + laatan valmistustoleranssi <sup>1)</sup>	1 + laatan valmistustoleranssi <sup>1)</sup>
– sauman leveys ≥ 6 mm		2 + laatan valmistustoleranssi <sup>1)</sup>	2 + laatan valmistustoleranssi <sup>1)</sup>
Tasaisuuspoikkeama	2000	± 2 ± 2 <sup>2)</sup>	± 3 ± 2 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> tyypillisesti ± 5...10 % laatan nimellispaksuudesta

<sup>2)</sup> laatan sivun pituus ≥ 400 mm

Kuva 10. Laattojen sallitut hammastukset (19).

Isojen laattojen kiinnityksessä pitää alustalle ja laatan pohjaan kammata laastia, jotta varmistutaan, että laatassa saneerauslaastin peittävyys täyttyy kuvan 11 mukaisesti (20).

Laattatyyppi	Peittävyysaste, %
Lattialaatta	n. 80...90
Seinälaatta	n. 70...75

Kuva 11. Laatan kiinnityksen saneerauslaastin peittävyys (20).

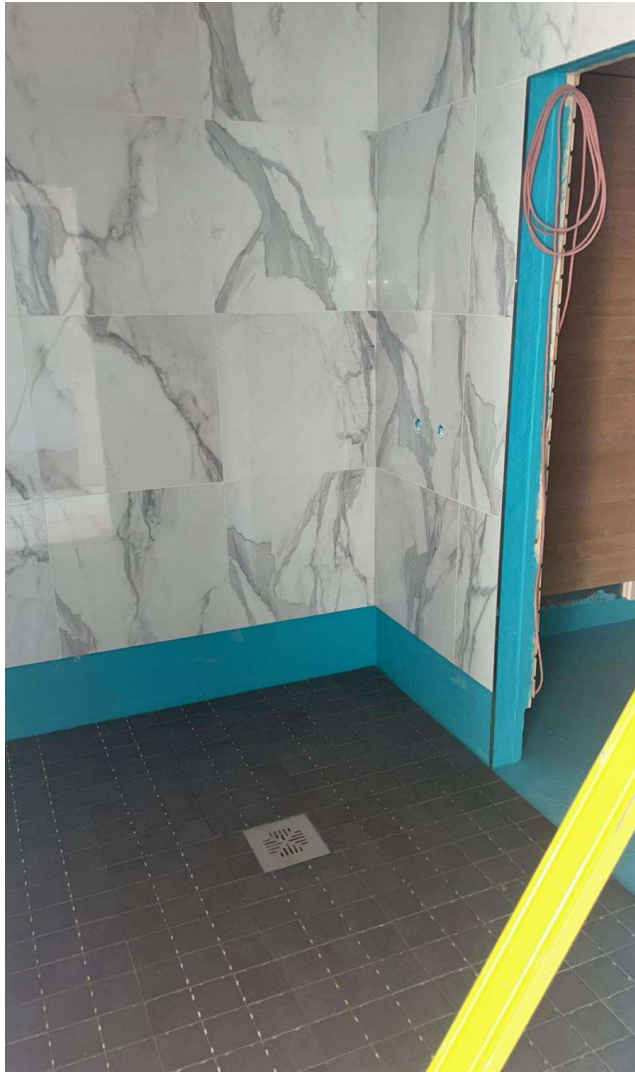
Laatoituksen tasaisuuteen ja kiinnitykseen vaikuttaa myös laastikamman koko, joka pitää valita laatan kokoluokan mukaan, joita on kuvassa 12 (20).

## TYÖKALUJEN VALINTAOPAS

LAATTATYYPPI (koot cm)	TYÖKALU	HAMMASTUS/KOKO	ERIKOISTYÖKALU
<b>MOSAIIKIT</b>			
1,5x1,5 ja 2,3x2,3 (arkki 30x30)	Laastikampa 28cm VU- 4321/1540 Laastikampa 40cm VU- 4325/1544 Laastikampa 50cm VU- 4327/1545 Laastikampa 60cm VU- 4328	4x4x4 mm 4x4x4 mm 4x4x4 mm 4x4x4 mm	Mosaikkihipidit VU-4138 Jos mosaikkilaatan pohja sileä ja laatta ohut, voidaan käyttää myös 3mm hammastusta
<b>PIENET LATTIALAATAT</b>			
10x10 ja 15x15	Laastikampa 28cm VU- 4301/1500 Laastikampa 40cm VU- 4305/1504 Laastikampa 50cm VU- 4307/1506 Laastikampa 60cm VU- 4308	6x6x6 mm 6x6x6 mm 6x6x6 mm 6x6x6 mm	
<b>ISOT LATTIALAATAT</b>			
30x30, 30x60, 60x60, 60x120	Laastikampa 28cm/50cm VU-4381/1565 Laastikampa 28cm VU- 4371/1611 Laastikampa 40cm VU- 4374/1614 Laastikampa 50cm VU- 4375/1615 Laastikampa 60cm VU- 4376 Laastikampa 40cm VU- 4395	10x10x10 mm R 10/20 mm R 10/20 mm R 10/20 mm R 10/20 mm R 15/20 mm	Easytiler laatan tasaajärjestelmä VU-4630. Varsinkin kun on kyseessä rektifioitu laatta. Imukuppi-1 VU-7850, Imukuppi-2 VU-7852
<b>SEINÄLAATAT</b>			
10x20 20x40 30x60, suositus: "kaksoisliimaus" 60x60, suositus: "kaksoisliimaus" 60x120, suositus: "kaksoisliimaus"	Laastikampa 28/40/50/60 cm Laastikampa 28/40/50/60 cm Laastikampa 28/40/50/60 cm Laastikampa 28/40/50/60 cm Laastikampa 28/40/50/60 cm	6x6x6 mm 8x8x8 mm 10x10x10 mm 10x10x10 mm 10x10x10 mm	Easytiler laatantasaajärjestelmä VU-4630. Laattakiila Sirppi VU-4625, Laattatähti VU-4626

Kuva 12. Laattamaailma työkalujen valintaopas (21).

Laatoituksen työjärjestys on tärkeä valita oikein, jotta töiden johtaminen ja tarkastaminen on helpompaa. Ensimmäiseksi tehdään vedeneristys seiniin limitäten eristettä lattialle mahdollisimman paljon. Eristyksen kuivuttua laatoitetaan seinät jättäen alimmainen rivi tekemättä, kuten kuvassa 13 näkyy. Tällä tavalla lattian vedeneristys ei pääse vahingoittumaan, koska riskinä voi olla, että jokin työkalu tai esine tippuu eristeen päälle ja puhkaisee sen. Seuraavaksi aloitetaan lattian vedeneristys ja laatoitus. Kun lattialaatoitus on kuivunut, seuraavaksi asennetaan alin laattarivi. Tällä tyyliillä lattian ja seinän rajasta saadaan myös tarvittaessa siistin näköinen, jos lattian ja seinän raja ei ole ihan suora (10).



Kuva 13. Seinälaatoituksesta jätetty alin rivi asentamatta.

### 6.2.5 Saumaus ja silikonit

Saumaus- ja silikonityöt alkavat heti, kun laatoitus on tuotteen ohjeiden mukaan kuivunut riittävän kauan. Saumaustyön aloituksessa varmistetaan, että laatoituksen pinta ja saumat ovat puhtaita, ylimääräiset laastipurseet pitää poistaa. Sauma-aineen seikoittamisessa pitää noudattaa ohjetta, jotta se kuivuessaan reagoi oikein. Onnistuneessa saumauksessa ei ole reikiä ja epätasaisuuksia. Seuraavaksi, kun saumaus on kuivunut, laitetaan märkätilan nurkkiin saniteettisilikoni. Silikonin laittamisessa tulee olla tarkkana, ettei se leviä laattojen päälle.



## 6.2.6 Valmiin työn tarkistus / mestan luovutus

Valmiin laatoitustyön tarkistuksessa aliurakoitsija tekee ensin itselleluovutuksen, jossa hän tarkastaa oman tuotteensa laadun ja korjaa mahdolliset puutteet dokumentoidusti. Seuraavaksi pääurakoitsijan työnjohtaja tarkastaa aliurakoitsijan tekemän itselleluovutuksen. Puutteita voi löytyä vielä jonkin verran itselleluovutuksen jälkeen, joten lopuksi molempien osapuolten työnjohtajat kiertävät yhdessä tarkastettavat alueet. Tällä tavalla saadaan parempi ymmärrys laadusta.

Laatoitustyön tarkastusajankohta tulisi sopia lohkoittain tai kerroksittain ennen laatoitustyön suojaamista, koska silloin työ on helpompi tarkastaa ja korjaukset on parempi suorittaa. Tarkastuksien yhteydessä on tärkeää jättää vähän ylimääräisiä laattoja ja laasteja varastoon mahdollisia korjauksia varten, koska saman polttoerän laattoja ei välttämättä ole saatavilla.

Laatoitustöiden loputtua kootaan kaikki materiaali tilaajalle laadunvalvonta-asiakirjoihin. Näitä dokumentteja ovat materiaalien hoito-ohjeet ja märkätilakortit, joihin nidotaan vedeneristyskoepala (ks. liitteet 1 ja 2).

Valmiin laatoituksen tarkistuksessa huomioitavia asioita:

- Tarkastus 1,5 metrin etäisyydeltä suoralla valolla
- Laatoituksen yleisilme
- Hammastukset
- Saumojen suoruus ja leveydet (ks. kuva 14)
- Laattajako
- Saumauksen ja silikonien laatu
- Kaatojen vesitesti.

Laatta	Saumanleveys, mm
Reunahiottu (kalibroitu seinä- ja lattialaatta)	vähintään 2
Kaliiberiluokiteltu laatta	vähintään 4
Tavanomainen seinälaatta (kaakeli)	3
Märkäpuristettu laatta <sup>1)</sup>	5...10
Mosaikkibetonilaatta	2...3

<sup>1)</sup> Sauman leveydessä on otettu huomioon märkäpuristetun laatan kuivapuristettua laattaa suurempi mittatoleranssi. On suositeltavaa tehdä koeladonta saumaleveyden määrittelemiseksi. Sauman leveydessä on otettava huomioon valmistajan ohjeet.

Kuva 14. Sallitut saumalevydet (22).

Loppusiivouksessa valmiiseen laatoitukseen tulee suorittaa käyttöönottopesu happopohjaisella pesuaineella, jotta laatoista ja saumoista saadaan pois kaikki rakennusaikainen lika ja laastijäämät (22).

## 7 Laatoitustyön virheet ja korjaukset

Laatoitustyössä purkamista aiheuttavat virheet ovat isotöisiä korjata, koska laatoituksen purkaminen ja uusiminen on hidasta ja kallista. Purkamista aiheuttavat virheet ovat seinien vinous, kopolaatoitus, veden lammikoituminen kaatolattialle ja laatoituksen hammastukset sekä saumojen pykältäminen. Pienet virheet laatoituksessa, esimerkiksi saumojen epätasaisuus ja reikäisyys voidaan paikata jälkeinpäin uusimalla saumaa virheen kohdalta.

Laatoituksen korjaustöiden suunnittelussa huomioitavia asioita:

- Virheen tyyppi
- Tarkastukset ja katselmukset
- Resurssien suunnittelu

- Korjattavan kohteen / alueen laajuus
- Onko jäljellä saman polttoerän laattoja
- Pölynhallinta alipaineistamalla tila ja asunnon ilmanvaihto suojattuna
- Kalusteiden, oven, listojen ja varusteiden purku, etteivät vahingoitu
- Asunnon lattian suojaus
- Laastin sekoituspiste
- Aikataulun suunnittelu huomioiden kuivumisajat
- Vedeneristyksen limitys minimissään 3 cm
- Jätteiden lajittelu, logistiikka ja materiaali hankinnat (23).

## 7.1 Laatan vaihto

Viallista laattaa vaihtaessa tulee olla varovainen, ettei riko vedeneristystä ja märkätilalevyä. Esimerkiksi 30x60 seinälaatan vaihtaminen pitää tehdä siten, että laatta leikataan seinään pieniin paloihin timanttilaikalla varovasti menemättä liian syväälle. Tämän jälkeen laatan palaset koputellaan käsin varovaisesti irti. Betonipinnalla olevia 10x10 lattialaattoja on helpompi vaihtaa, koska kiinnityspinta-ala on pienempi ja takana ei ole murenevaa levyrakennetta (23).

## 7.2 Kopolaatan korjaus

Kopolaatoituksen korjaamisessa voidaan huonosti kiinnitettyjä laattoja korjata injektoinnilla, jos saman polttoerän laattoja ei ole saatavilla. Injektoimalla laatat voidaan kiinnittää uudestaan, jos kiinnityslaastin tartunta on pettänyt, kiinnityslaasti on irti vedeneristeestä tai laatat ovat irti kiinnityslaastista. Jos injektointi ei ole mahdollista ja saman erän laattoja on jäljellä, pitää laatta koputella irti ja

liimata uusi laatta. Kopolaatan pitäisi irrota helposti huonon tarttuvuutensa takia (23).

Injektoinnissa laattasaumoihin porataan reiät, joiden kautta laatan ja alustan väliin laitetaan tarkoitukseen sopivaa injektointiainetta. Laatan ja alustan väliin injektointiaine muodostaa samankaltaisen kerroksen kuin vedeneriste. Injektointin jälkeen injektointin reiät saumassa paikataan sauma-aineella (23).

### 7.3 Kaatovirheen korjaus

Kaatolattian korjaaminen on monimutkaisempaa, koska kaivon korko määrittää lattian kaltevuuden. Kaatolattiaa voi korjata ilman lattiavalun piikkausta, jos kaivon korko verrattuna seinän reunoihin sallii sen, eli lattia on jossain kohtaa notkolla, patilla tai siinä on jokin muu epätasaisuus. Korjauksessa pitää irrottaa lattia-laatat varovasti ja seinän viereen on jätettävä riittävä limitys vedeneristeelle, joka on kolme senttiä. Laattaliiman poiston jälkeen lattiasta pitää oikaista ongelmakohta ja tehdä vedeneristys ja laatoitus uudestaan. Samalla tavalla voi myös korjata hammastukset ja laattajako virheen lattiassa, jotka vaativat myös usein laatoituksen purkamista isommalta alueelta (23).

### 7.4 Seinälaatoituksen korjaus

Seinälaatoituksen korjaaminen on isotöistä, jos seinässä on hammastuksia tai seinää ei ole oikaistu ennen laatoitusta. Tämä aiheuttaa koko kylpyhuoneen purkamisen, koska vedeneristys ja levyseinä ei säily ehjänä purkaessa. On mahdollista myös tehdä päällelaatoitus, jos tilaaja sallii sen ja päälle laatoitettavassa seinässä ei ole kopolaatoitusta. Päällelaatoituksessa tulee alle jäävien laattojen pinta karhentaa hiomalla tarttuvuuden lisäämiseksi ja tasoittaa epätasaisuus pois ja laatoittaa seinä uudestaan (23).

## 8 Pohdinta

Laatoitustyövaiheen onnistuminen vaatii suunnittelua resurssien ja kohteen laajuuden osalta, jotta työt sujuvat aikataulussa. Laatoituksessa tehdään niin sanotusti viimeistä pintaa, minkä takia tarkastaminen on tärkeä vaihe, joka pitäisi pystyä tekemään riittävän ajoissa. Virheiden ja puutteiden havaitseminen ajoissa antaa mahdollisuuden korjata ne, ennen kuin ne aiheuttavat ongelmia aikataulun ja kustannuksien suhteen.

Huonosti tehdyllä korjauksella voi olla merkittäviä vaikutuksia laatoituksen kestävyteen ja toimivuuteen pitkällä aikavälillä. Huonosti tehty korjaus märkätilassa voi johtaa lisäongelmiin tai vaurioihin. Vauriot voi olla pahimmillaan kosteusteknisiä vaurioita, jossa kosteus siirtyy rakenteisiin aiheuttaen sisäilmaongelmia. Siksi on tärkeää varmistaa, että myös korjaukset tehdään ja tarkastetaan huolellisesti.

Kaiken kaikkiaan laatoituksen tarkastaminen, virheiden havaitseminen ja korjaaminen ovat keskeisiä toimia laadukkaan ja kestäväen lopputuloksen saavuttamisessa. Onnistuneen laatoituksen edellytys on että, huolellinen työvaiheen suunnittelu, ammattitaitoinen toteutus ja työvaiheen systemaattinen seuranta on tehty hyvin.

## 9 Yhteenveto

Opinnäytetyössä tarkasteltiin laatoituksen laatuvaatimuksia ja laatoitukseen liittyviä ongelmia. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten tarkistaminen tulisi tehdä ja mitkä asiat vaikuttavat laatoituksen onnistumiseen. Opinnäytetyössä käytettiin aiheeseen liittyviä ohjekortteja.

Tutkimuksen pohjalta voidaan todeta, että laatoituksen onnistumiseen vaikuttaa moni seikka, kuten alustan kunto, oikea asennustapa ja käytettyjen materiaalien

laatu. Laadukkaan lopputuloksen varmistamiseksi on tärkeää noudattaa hyvää rakennustapaa ja varmistaa edeltävien työvaiheiden huolellinen suorittaminen.

## **Kuvaluettelo**

Kuva 1. Rakentamisen laadun muodostuminen (mukaillen Kankainen & Junnonen 2001, s. 25–30).

Kuva 2. Märkätilan sähköturvallisuus ja sähkölaitteen etäisyys suihkusta.

Kuva 3. Pohjakuva kylpyhuoneesta, johon merkattu korkeusasemat.

Kuva 4. Alustan sallitut tasaisuuspoikkeamat.

Kuva 5. Vedeneristyskoepala ja mittaluoppi

Kuva 6. Betonirakenteisessa välipohjassa oleva lattiakaivo, jossa näkyy vedeneristysten liittäminen kaivoon kiristysrengasta käyttäen.

Kuva 7. Esimerkki kynnyksdetalji asunnon kylpyhuoneesta.

Kuva 8. Esteetön kynnyksdetalji liikuntarajoitteiselle.

Kuva 9. Kiillon vedeneristysjärjestelmästä.

Kuva 10. Laatan kiinnityksen saneerauslaastin peittävyys.

Kuva 11. Laattojen sallitut hammastukset.

Kuva 12. Laattamaailma työkalujen valintaopas.

Kuva 13. Seinälaatoituksesta jätetty alin rivi asentamatta.

Kuva 14. Sallitut saumaleveydet.

## Lähteet

- 1 <https://blog.congrid.fi/mit%C3%A4-on-rakentamisen-laatu>
- 2 Rakennustöiden laatu 2017 s.11.
- 3 RT 84-11166 Märkätilojen rakenteet [https://rakentamisensertifikaatit.fi/uutiset/rakentamismaaraysten\\_muutokset\\_markatiloissa](https://rakentamisensertifikaatit.fi/uutiset/rakentamismaaraysten_muutokset_markatiloissa)
- 4 RT 84-11166 Märkätilojen rakenteet
- 5 RT 34-10997 Keraamiset laatat
- 6 <https://laattamaailma.fi/wp-content/uploads/2022/02/Tuotestandardit.pdf>
- 7 Ratu 1200s märkätilat s2.
- 8 Rakennustöiden laatu 2017 s.27.
- 9 Ratu 1200s märkätilat s6.
- 10 Ratu 1200S Märkätilat s.20
- 11 RT 14-1110 SisäRYL 2013 laatoitus
- 12 betonilattiarakenteiden-kosteudenhallinta-ja-paallystaminen-2007.pdf
- 13 RT 14-11103 SisärRYL 2013 laatoitus. s.145.
- 14 RT 14-11103 SisäRYL 2013 s.238.
- 15 RT 14-11103 SisäRYL 2013 s.237.
- 16 <https://www.schonox.com/fi/tuotteet/?pc=524&p=1561>
- 17 RT 84-11166 Märkätilojen rakenteet
- 18 <https://www.blosius.fi/kiilto-vesieristys>
- 19 RT 14-11103 SisärRYL 2013 laatoitus s.149.
- 20 RT 14-11103 SisärRYL 2013 laatoitus s.146



- 21 [https://laattamaailma.fi/wp-content/uploads/2022/03/tyo%CC%88ka-luopas\\_e.vuorio.pdf](https://laattamaailma.fi/wp-content/uploads/2022/03/tyo%CC%88ka-luopas_e.vuorio.pdf)
- 22 RT 14-11103 SisärRYL 2013 2013 laatoitus.s.147
- 23 RT 84-11093 Asuntojen märkätilojen korjaus

## Liite 1 Mapei märkätilakortti



### MÄRKÄTILA-ASENTAJAN TYÖKOHDEPÄIVÄKIRJA

Henkilösertifiointiin kuuluvan omavalvonnan toteuttaminen työkohteittain

Työmaan osoite:		Muut tiedot:	Tehdyt tarkastukset:
Asennusaikaväli:		Lattialämmitys	Menekit, seinät:
Asentamasi märkätilat kohteessa, lukumäärä/m <sup>2</sup> :		Betonin ikä, kk	Menekit, lattiat:
m <sup>2</sup> -seinäpintaa:		Betonin kosteus, % RH	Kuivakalvo, mm:
m <sup>2</sup> -lattiapintaa:		Lattian kaltevuus	
Alustamateriaali latioissa:		Työohjeet toimitettu	
Alustamateriaalit seinissä:		Tekemäsi mahdolliset huomautukset työkohteessa:	
Pintarakennejärjestelmä (kauppanimi):		Olen tarkastanut oheisen lomakkeen:  Paikka: _____ Aika: _____  Työmaan edustajan allekirjoitus ja nimenselvennys	
Tasoite	<input type="checkbox"/> Nivoplan 350		
Primeri/pohjuste	<input type="checkbox"/> Primer G <input type="checkbox"/> Primer VT Plus		
Vedeneriste	<input type="checkbox"/> Mapegum WPS		
Kaivotyyppi ja laipat	<input type="checkbox"/> Mapeband B DC		
Vedeneristeen vahvikkeet	<input type="checkbox"/> Fiberfilt <input type="checkbox"/> Mapeband B T <input type="checkbox"/> Mapeband Easy <input type="checkbox"/> Mapeguard ST <input type="checkbox"/> Mapeguard IC/EC		
Kiinnityslaasti	<input type="checkbox"/> Ultralite S1 <input type="checkbox"/> Keraflex Maxi S1 <input type="checkbox"/> Elastorapid <input type="checkbox"/>		
Laatat			
Saumalaasti	<input type="checkbox"/> Ultracolor Plus <input type="checkbox"/> Keracolor FF <input type="checkbox"/>		
Läpivientien tiivistysaineet / tuotteet	<input type="checkbox"/> Mapeflex MS 45 <input type="checkbox"/> Mapeguard PC		
Elastiset saumat	<input type="checkbox"/> Mapesil AC		

RH = suhteellinen kosteus

## Liite 2 Kiilto märkätilakortti


**Kiilto KeraPro / Kerafiber / Keramix**  
**Vedeneristyksen asennuspöytäkirja**
**Työmaa** \_\_\_\_\_

osoite \_\_\_\_\_

pvm \_\_\_\_\_ asunto/huoneisto \_\_\_\_\_

**Pinta-alat** lattiat m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ seinät m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_

**Alustamateriaalit**

lattiat \_\_\_\_\_ seinät \_\_\_\_\_

**Pintarakennejärjestelmä**
**KIILTO SEINÄTASOITE**

- 
- OT Oikaisutasoite
- 
- 
- OT Light Oikaisutasoite
- 
- 
- TM DF Pikätäyttömassa
- 
- 
- TT Seinätasoite
- 
- 
- SK Märkätilatasoite
- 
- 
- KL Kuitulaasti
- 
- 
- SR DF Pikamärkätilatasoite

**KIILTO LATTIATASOITE**

- 
- PrimerOne / Start Primer
- 
- 
- 60 Pikalattiamassa
- 
- 
- 60 Plus Pikalattiamassa
- 
- 
- 70 Oikaisutasoite
- 
- 
- Floor Heat DF
- 
- 
- Maxirapid Pikatasoite
- 
- 
- TopPlan DF
- 
- 
- Easyrapid Pikatasoite

**KIILTO VAHVIKKEET**

- 
- Easy Kaivolaippa (butyyli)
- 
- 
- Lattiakaivovahvike 30 x 30 cm
- 
- 
- Nurkkavahvikenauha 10 cm
- 
- 
- Nurkkavahvikenauha 20 cm
- 
- 
- Kiilto XPU
- 
- 
- KeraSafe Saumanauha
- 
- 
- Butyyliinauha
- 
- 
- Sisänurkkavahvike
- 
- 
- Ulkonurkkavahvike
- 
- 
- Läpivientivahvike

**KIILTO VEDENERISTE**

- 
- PrimerOne / Keraprimer
- 
- 
- Kiilto KeraPro
- 
- 
- Kerafiber
- 
- 
- Keramix sisä
- 
- 
- Keramix ulko

**KIILTO KIINNITYSLAASTI**

- 
- Flexfix Saneerauslaasti
- 
- 
- Superfix DF
- 
- 
- Highflex S2 DF
- 
- 
- Kerapid DF

**KIILTO SAUMAUS & TIIVISTYS**

- 
- Tile Grout
- 
- 
- Floor Tile Grout
- 
- 
- Sanitary Silicone
- 
- 
- Silicone E
- 
- 
- Kiilto Masa

**MUUT TUOTTEET**

- 
- Kiilto Pro Cut Protect

**Muut tiedot**

betonin ikä ja kosteus \_\_\_\_\_ kk/ \_\_\_\_\_ RH% lattian kaltevuus: \_\_\_\_\_

asennusolosuhteet (C ja RH%) \_\_\_\_\_ °C/ \_\_\_\_\_ RH% lattialämmitys: \_\_\_\_\_

**Kuivakalvon paksuus**
Meneikki: Kiilto KeraPro seinät ja lattiat 0,75 l/ve<sup>2</sup> = 1 kg/ve<sup>2</sup> (0,5 mm), Kiilto Kerafiber seinät 1,0 l/ve<sup>2</sup> = 1,0 kg/ve<sup>2</sup> (0,4 mm), lattiat 0,8 l/ve<sup>2</sup> = 1 kg/ve<sup>2</sup> (0,5 mm), Kiilto Keramix seinät ja lattiat 1,5 kg/ve<sup>2</sup> (0,8 mm).

seinät: 1) \_\_\_\_\_ mm 2) \_\_\_\_\_ mm 3) \_\_\_\_\_ mm

lattiat: 1) \_\_\_\_\_ mm 2) \_\_\_\_\_ mm 3) \_\_\_\_\_ mm

**Työkohteessa tehdyt huomautukset**

 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

paikka \_\_\_\_\_ aika \_\_\_\_\_ asentaja \_\_\_\_\_

sertifikaatin nro \_\_\_\_\_

vastaava työnjohtaja \_\_\_\_\_