

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

LAADUNVARMISTUKSEN PARAN- TAMINEN ENNEN ITSELLELUOVU- TUSTA

TEKIJÄ Jemina Räsänen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä Jemina Räsänen			
Työn nimi Laadunvarmistuksen parantaminen ennen itselleluovutusta			
Päiväys	21.4.2022	Sivumäärä/Liitteet	29/2
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Rakennusliike Lapti Oy			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Työ tehtiin Rakennusliike Lapti Oy:lle. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää kolmen eri työvaiheen yleisimmät virheet ja puutteet ennen itselleluovutusta ja selvittää hyviä laadunvarmistusmenetelmiä. Työhön valitut työvaiheet olivat kylpyhuoneiden laatoitustyöt, vinyylilattia ja sen asennus sekä huoneistojen ovet. Työn aihe valikoitui aiheen tärkeyden perusteella. Laatu on jatkuva prosessi ja sitä pyritään kehittämään jatkuvasti.</p> <p>Opinnäytetyön alussa perehdyttiin laadun määritelmään ja mitä vaaditaan laadukkaaseen rakentamiseen. Opinnäytetyössä on tarkasteltu lähdeaineiston pohjalta itselleluovutusta ja kuinka se toteutetaan käytännössä Rakennusliike Lapti Oy:llä. Työssä tarkasteltiin kolmen eri työvaiheen laatuun liittyvät vaatimukset ja esitettiin esimerkkejä virheistä ja puutteista, joita voi mahdollisesti esiintyä rakennusvaiheessa tai työn tekemisen jälkeen. Lisäksi työssä käytiin läpi, kuinka virheitä ja puutteita voitaisiin ehkäistä. Työhön sisältyi kysely, joka lähetettiin Rakennusliike Lapti Oy:n Itä-Suomen työnjohtajille. Kyselyssä haluttiin selvittää mitä virheitä ja puutteita on, kuinka laatua voitaisiin seurata parhaiten ja lisäksi haluttiin tietää työnjohtajien laadunvarmistukseen liittyvästä aikataulusta.</p> <p>Opinnäytetyön kyselyn ja teoriakatsauksen tuloksien perusteella havaittiin millaisia puutteita ja virheitä työvaiheissa yleensä on. Tuloksien perusteella puutteet ja virheet voivat johtua tuotteiden laadusta, asennusvirheistä tai huolimattomuudesta niin työn aikana kuin myös sen jälkeen. Tuloksista tuli esiin hyviä laadunvarmistustoimenpiteitä. Laadunvarmistuksen kannalta riittävä aika on merkittävässä osassa ja se on riippuvaista työkohteen koosta ja työnjohtajien määrästä. Tulokset painottivat tarpeellisten tarkastuksien ja työn valvomisen tärkeyttä työn tekemisen aikana. Kyselyssä tuli esiin myös muutamia kehitysehdotuksia ja ajatuksia laadunvarmistuksen parantamisesta. Kyselyn pohjalta tehtiin Rakennusliike Lapti Oy:lle tiivistelmä, johon kyselyn vastaukset ja kehitysehdotukset on koottu. Sitä voidaan hyödyntää yleisesti rakennusliikkeen toiminnassa. Ajatuksena oli kuitenkin tuoda työnjohtajien omia ajatuksia esiin.</p>			
Avainsanat laatu, itselleluovutus, laadunvarmistus, ovet, vinyylilattia, laatoitus			

Field of Study Technology, Communication and Transport	
Degree Programme Degree Programme in Construction Management	
Author Jemina Räsänen	
Title of Thesis Development of Quality Assurance Before Self-Inspection	
Date 21 April 2022	Pages/Appendices 29/2
Client Organisation/Partners Rakennusliike Lapti Oy	
<p>Abstract</p> <p>The thesis was commissioned by Rakennusliike Lapti Oy. The purpose was to find out the flaws and defects of three different stages of work before self-inspection and to find out good quality assurance methods. The work phases selected for the work were a bathroom tiling work, a vinyl floor and its installation and the doors of apartments.</p> <p>First, the definition of quality and the requirements for high-quality construction were discussed. The work includes a theory part on self-inspection and how Rakennusliike Lapti Oy implements it in practice. The work went through the quality requirements of three different stages of work and gave examples of flaws and defects, which may possibly occur at the stages of construction or after doing the work, as well as how they can be prevented. A survey was sent to the supervisors of Rakennusliike Lapti Oy in Eastern Finland including questions about flaws and defects and how to best track quality. In addition, the supervisors' schedule concerning quality assurance was surveyed.</p> <p>Based on the results, flaws and defects may be due to the quality of products, installation failure or negligence both during and after work. The results highlighted good quality assurance methods. A sufficient time for quality assurance plays a significant role and it is dependent on the size of the work object and the number of supervisors. The results weighed on the necessary checks and the importance of supervising work during work. A few development proposals and ideas on improving quality assurance also emerged in the survey. Based on the survey, a summary was made to Rakennusliike Lapti Oy including the responses and development proposals of the survey.</p>	
<p>Keywords quality, self-inspection, quality assurance, doors, vinyl floor, tiling</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
1.1	Tausta.....	6
1.2	Tilaajayritys.....	6
1.3	Tutkimusmenetelmät.....	6
1.4	Työn tavoitteet	7
1.5	Rajaukset	7
2	LAADUNTUOTTOPROSESSI	8
2.1	Yleistä tietoa laadusta	8
2.2	Mitä vaaditaan laadukkaaseen rakentamiseen.....	8
3	ITSELLELUOVUTUS.....	9
3.1	Yleistä	9
3.2	Itselleluovutus Rakennusliike Lapti Oy:llä	9
4	TARKASTELUUN VALITUT TYÖVAIHEET, NIIDEN LAATUVAATIMUKSET, PUUTTEET JA VIRHEET.....	10
4.1	Kylpyhuoneiden laatoitustyöt	10
4.2	Vinyylilattia.....	14
4.3	Ovet.....	17
5	KYSELY RAKENNUSLIIKE LAPTI OY:N TYÖNJOHDOLLE.....	20
5.1	Kysely	20
5.2	Kyselyn kysymykset ja vastauksien yhteenveto	20
6	POHDINTA.....	23
	LÄHTEET	24
	LIITE 1: KYSYMYKSET LAPTIN TYÖNJOHDOLLE.....	25
	LIITE 2: TIIVISTELMÄ KYSELYN TULOKSISTA.....	27

KUVALUETTELO

KUVA 1.	Rakennusliike Lapti Oy -logo (Rakennusliike Lapti Oy julkaisuaika tuntematon).....	6
KUVA 2.	Materiaalivirhe laatassa, jota ei ole huomioitu ennen laatoittamista (Räsänen 2021).....	10
KUVA 3.	Alustan sallitut tasaisuuspoikkeamat (SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talorakennuksen sisätyöt. RT 14-11103, 145)	11
KUVA 4.	Kallistus lattiakaivon vieressä (Räsänen 2021).....	11

KUVA 5. Kallistus kylpyhuoneen lattiassa (Räsänen 2021)	12
KUVA 6. Varmistetaan ettei seinässä ole kohoumia ennen vedeneristyksen laittamista ja laatoitusten asentamista (Räsänen 2021)	12
KUVA 7. Puutteellinen suojaus laatoituksen jälkeen (Räsänen 2021).....	13
KUVA 8. Yleisimmät saumaleveydet laatoissa (SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt. RT 14-11103, 147)	14
KUVA 9. Vinyylilattioiden käyttöluokitus (SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt. RT 14-11103, 273)	15
KUVA 10. Vinyylin päätypontti rikki (Nykänen 2022)	15
KUVA 11. Pohjan suurimmat sallitut tasaisuuspoikkeamat (SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt. RT 14-11103, 275)	16
KUVA 12. Väliovien kestävyysluokitukset (Puiset ja puupohjaiset väliovet SIT 32-610076, 5)	17
KUVA 13. Ulko-ovien ohjeelliset suunnitteluarvot standardin SFS-EN 14351-1 + A1 luokkien mukaan (Puuovet RT 42-11058, 11)	17
KUVA 14. Vääntynyt karmi (Räsänen 2021)	18
KUVA 15. Vääntynyt karmi toiselta sivulta (Räsänen 2021)	19

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

Työ tehdään Rakennusliike Lapti Oy:lle. Työn aiheena on kolmen eri työvaiheen laadunvarmistus ennen itselleluovutusta. Työn tekemisen tarkoituksena on parantaa laadunvarmistusta opinnäytetyöhön valituissa työvaiheissa ennen itselleluovutusta. Opinnäytetyön aihe valittiin, kun työskentelin työnjohtoharjoittelussa takuu- ja pienremonttiosastolla Rakennusliike Lapti Oy:llä ja pääsin keskustelemaan työntekijöiden sekä työnjohtajien kanssa sekä seuraamaan heitä työssään.

Opinnäytetyön ajatuksena on tuoda mahdollisia virheitä ja puutteita esiin, joihin voitaisiin tulevaisuudessa kiinnittää huomiota paremmin sekä esittää hyviä laadunvarmistusmenetelmiä. Työssä käydään myös läpi kyselyn muodossa, kuinka tärkeää on riittävä aika virheiden ja puutteiden havaitsemiseen sekä korjaamiseen aikataulun puitteissa.

1.2 Tilaajayritys

Rakennusliike Lapti Oy on suomalainen rakennusalan konserni, joka keskittyy asunto-, palvelu-, toimitilarakentamiseen ja kiinteistökehitykseen. Rakennusliike Lapti Oy on perustettu vuonna 1990 nimellä Lapli-Tieto Oy. Toiminta Laptilla oli alussa rakennusalan konsultointia sekä pientalojen rakentamista. Laptin toiminta rakennusliikkeenä alkoi vuonna 2008 ja nimi muuttui muotoon Rakennusliike Lapti Oy. Rakennusliike Lapti Oy:n liikevaihto vuonna 2020 oli 277,6 miljoonaa euroa ja työllisti 582 henkilöä. (Rakennusliike Lapti Oy julkaisuaika tuntematon.) Kuvassa 1 on Rakennusliike Lapti Oy:n logo.



KUVA 1. Rakennusliike Lapti Oy -logo (Rakennusliike Lapti Oy julkaisuaika tuntematon)

1.3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmänä tässä opinnäytetyössä on kirjallisuustutkimus ja kysely. Osittain työ on myös kehitystyö. Opinnäytetyössä käytetään hyväksi aiempia tutkimuksia itselleluovutuksesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Tietoa etsitään opinnäytetyöhön valituista työvaiheista ja kuinka ongelmia voitaisiin ehkäistä ja kuinka työtulosta voidaan parantaa. Tietoa haetaan internet-lähteistä, kuten myös rakennusalan kirjallisuudesta sekä omasta kokemuksesta.

Työn aikana tehdään internetissä Webropol-kyselytyökalun avulla kysely Laptin työnjohdolle, kuinka heidän mielestään voidaan laadunvarmistusta parantaa. Kysely lähetetään sähköpostilla työnjohtajille ja kysely on anonyymi. Kyselyllä halutaan selvittää työnjohtajien omia mielipiteitä kysymyksiensä aiheisiin.

1.4 Työn tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kehittää työhön valittujen työvaiheiden laadunvarmistusta. Tarkoitus on selvittää työvaiheiden mahdollisia kehityskohteita, jotka vaikuttavat itselleluovutukseen ja sen jälkeiseen aikaan ja kuinka näitä ongelmia voitaisiin korjata ja ehkäistä. Laatu on seurattava rakentamisen aikana säännöllisesti ja se on jatkuva prosessi. Työssä halutaan tuoda laatuvaatimuksia esiin ja hyviä laadunparantamisen menetelmiä, jotta ylimääräisiä kustannuksia voitaisiin tulevaisuudessa välttää.

Työssä käydään myös läpi, miten aika vaikuttaa niin työvaiheisiin kuin myös työnjohtajien työhön ja miksi on tärkeää käyttää aikaa erilaisiin tarkastuksiin työvaiheiden aikana. Huolimaton työ ja sen säännöllisen seuraamisen jättäminen voi aiheuttaa työn laadun heikentymistä. Työn aikana tehdään tiivistelmä Rakennusliike Lapti Oy:lle, jossa on listattu kyselyyn saadut vastaukset. Tiivistelmän tavoitteena on tuoda myös työnjohtajien mielipiteet esille.

1.5 Rajaukset

Opinnäytetyön kohteita tarkastellaan pääsääntöisesti työnjohtajien näkökulmasta. Työ keskittyy asuntorakentamiseen. Opinnäytetyön tarkasteluun on otettu seuraavat työvaiheet: kylpyhuoneiden laatoitustyöt, vinyylilattia ja sen asennus sekä ovet. Kylpyhuoneiden laatoitustyöt kattavat niin pohjatytöt kuin myös laatoitustyöt. Ovet rajataan huoneistossa oleviin oviin: väliovet, kylpyhuoneiden ovet sekä ulko-ovet.

2 LAADUNTUOTTOPROSESSI

2.1 Yleistä tietoa laadusta

Laatua voidaan tarkastella monesta eri näkökulmasta. Tuotteen tai materiaalin laatua tarkastellaan sen mitattavien ominaisuuksien kannalta. Tuotteen tai materiaalin laatua ovat esimerkiksi sen nopeus, kestävyys tai tehokkuus. Näihin käsitteisiin voidaan yhdistää tuotteen tai materiaalin rahallinen arvo, mitä kestävämpi tuote on, sitä kalliimpaa on sitä valmistaa. Kuluttajille hinta on korkeampi, mitä korkealaatuisempaa tuote tai materiaali on. (SFS ry 2016.)

Laatu on materiaalien vaatimusten täyttämistä. Materiaalin haluttu laatu on sellainen, missä se täyttää sen halutun materiaalin vaatimukset eli tuotteessa ei ns. ole vikaa. Kuluttajan on oltava tyytyväinen saamaansa materiaaliin, tuotteeseen tai palveluun. Laatua voidaan tarkastella myös tilaajan näkökulmasta. Tilaajan tyytyväisyys niin laatuun kuin saamaansa palveluun ovat yksi laadun mittareista. Mikäli tilaaja ei ole tyytyväinen saamaansa palveluun tai tuotteeseen, voidaan laatua määrittellä huonoksi. (SFS ry 2016.)

2.2 Mitä vaaditaan laadukkaaseen rakentamiseen

Rakentamisen laatu muodostuu rakentamisprosessin laadusta, lopputuotteen laadusta sekä asiakkaiden tyytyväisyydestä niin laatuun kuin myös palveluun. Laatu rakentamisessa käsittää monia eri tekijöitä, kuten suunnittelusta, rakentamisessa käytettävistä tuotteista, projektinhallinnasta, johtamistavasta, työntekijöistä, rakentamismääräyksistä sekä viranomaisvalvonnasta. Laadun tarkkailua on suoritettava niin ennen rakennustyön alkamista, sen aikana kuin myös sen jälkeen. Työn kuten myös tuotteiden on vastattava sille asetettuja laatuvaatimuksia, jotta lopputuote on toimiva käyttötarkoitukseltaan ja palvelee asiakkaan toiveita. (Rakennusteollisuus julkaisuaika tuntematon.)

Rakennustyön aikana on suoritettava säännöllistä havainnointia. Työmaalla työntekijöiden turvallisuus on riippuvainen työmaan siisteydestä ja työmaan ulkoinen siisteys tuo ulkopuolisille seuraajille ajatuksen hyvästä ja turvallisesta rakentamisesta. Laadunhallinnan toteutus on iso osa laaduntuottoa. Mikäli laatua ei seurata säännöllisesti työvaiheiden aikana, virheiden todennäköisyys kasvaa. Virheiden todennäköisyydet pienenevät, kun työvaiheen tarkastukset tehdään säännöllisesti. Työntekijöiden kuin myös työnjohtajien on toimittava yhdessä ja oltava ajan tasalla tapahtuvista töistä. Tarvittavia suojauksia on tehtävä niin työn aikana kuin myös valmiin työn osalta, jotta todennäköisimmistä virheistä päästäisiin eroon. Aikataululla on suuri merkitys laadunhallinnassa. Mikäli aikataulu on liian tiukka ja aika ei riitä, virheiden todennäköisyys kasvaa. (Rakennusteollisuus julkaisuaika tuntematon.)

3 ITSELLELUOVUTUS

3.1 Yleistä

Itselleluovutuksessa urakoitsija tarkastaa oman työn ja sen laadun, joka on määritelty sekä velvoitettu rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa. Mikäli työtä ei hyväksytä, on urakoitsija velvollinen korjaamaan virheet sekä puutteet ennen tilaajalle luovutusta. Rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa on määritelty itselleluovutus ja se koskee niin urakoitsijoita kuin aliorakoitsijoita ja näin ollen he ovat velvollisia tekemään itselleluovutuksen ennen työn luovuttamista tilaajalle. Itselleluovutus tehdään työntekijän tai työnjohdon puolesta tilaajan asettamien vaatimuksien mukaisesti. (RT 16-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998, 6,15; Markkanen 2018, 18.)

Itselleluovutuksen tarkastuksessa kirjataan rakennuksessa olevat virheet ja puutteet. Virheiden ja puutteiden kirjaamisen jälkeen ne tulee korjata aikataulun puitteissa. Itselleluovutuksen tarkoituksena on luovuttaa tilaajalle virheetön kokonaisuus. (RT 16-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998, 6,15; Markkanen 2018, 18.)

Rakennusalan yleisissä sopimusehdoissa (1998) käsitellään itselleluovutusta seuraavasti:

11 § Urakoitsija tarkastaa itse suoritusvelvollisuuteensa kuuluvan työn laadun sekä korjaa mahdolliset puutteet ja virheet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta.

71 § Urakoitsijan on ennen vastaanottotarkastusta itse varmistettava, että rakennustyö on valmis ja täyttää sopimuksen mukaiset vaatimukset.

3.2 Itselleluovutus Rakennusliike Lapti Oy:llä

Laptin itselleluovutustyökaluna käytetään KymppiPro sovellusta. KymppiPro on sähköinen laadunhallintatyökalu, jonka toimintoihin kuuluu mm. itselleluovutus, työvaiheiden tarkastus, TR-mittaus ja työmaan yleinen infotaulu. Sovellukseen kirjataan viat ja puutteet, joita voidaan seurata reaaliaikaisesti. (10Pro julkaisuaika tuntematon.)

Viat ja puutteet pyritään korjaamaan heti, kun ne käyvät ilmi. Kuitenkin mikäli virheitä ja puutteita jää rakennukseen itselleluovutuksen jälkeen, ovat ne hoidettava takuuosaston työntekijöiden avulla. Yleisimmät virheet ja puutteet saadaan selville asukkaan asuntotarkastuksen seurauksena.

4 TARKASTELUUN VALITUT TYÖVAIHEET, NIIDEN LAATUVAATIMUKSET, PUUTTEET JA VIRHEET

Tarkasteluun valitut työvaiheet ovat kylpyhuoneiden laatoitustyöt, vinyylilattiat ja sen asennus sekä huoneistojen ovet. Valituista työvaiheista käydään läpi niiden laatuvaatimuksia sekä muutamia esimerkkejä niiden mahdollisista puutteista ja virheistä.

4.1 Kylpyhuoneiden laatoitustyöt

Materiaalivaatimukset

Tuotteen täytyy olla CE-merkitty. Jos tuote ei kuitenkaan sisällä merkintää, tulee säännöstenmukaisuus osoittaa muulla tavalla. Yleisesti ottaen laattojen pinnoissa ei saa olla värivirheitä, kohoumia, koloja tai lohkeamia, jotka voisivat vaikuttaa laatan ulkonäköön tai kestävyYTEEN. Laatat eivät saa olla rikkoutuneita. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 141.) Esimerkki laatassa olevasta virheestä on kuvassa 2.



KUVA 2. Materiaalivirhe laatassa, jota ei ole huomioitu ennen laatoittamista (Räsänen 2021)

Pohjatyöt ja vedeneristys

Laatoituksen alustan tulee olla tasainen, puhdas liasta ja mahdollisesta roskasta, kiinteä ja liikkumaton, jotta laatoitus säilyy ehjänä ja pysyy paikallaan. Mikäli kohteessa käytetään keraamisia laattoja, on seuraavassa taulukossa (kuva 3) kerrottu alustan tasaisuusvaatimukset. Kuvassa luokka 1 on

vaativa ja luokka 2 on tavanomainen. Betonialustaan laatoittaessa pohjan on oltava kuivunut eikä se saa sisältää laatoitusta heikentäviä aineksia. Kelluvissa lattiarakenteissa tulee ottaa huomioon rakennesuunnitelmien mukaiset äänitekniset vaatimukset. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 145.)

	Mittauspituus L, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
Tasaisuuspoikkeama	2000	± 3 ± 2 ¹⁾	± 4 ± 2 ¹⁾

¹⁾ laatan sivun nimellispituus ≥ 400 mm

KUVA 3. Alustan sallitut tasaisuuspoikkeamat (SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt. RT 14-11103, 145)

Lattian kaltevuuden märkätiloissa on tarkoitus ohjata vesi lattiakaivon suuntaan. Tavoitekaltevuus on vähintään 1:100 (kuva 5) ja 0,5 metrin säteellä lattiakaivosta 1:50 (kuva 4) ja kallistuksen korkein alue on kynnyksen kohdalla. Huomioitavaa on myös lattiakaivojen ja vesilaitteiden sijoittaminen märkätiloissa. Niiden tulee olla sijoitettuna sellaisella tavalla, ettei vesi valu märkätiloista muihin tiloihin. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 238–239.)



KUVA 4. Kallistus lattiakaivon vieressä (Räsänen 2021)



KUVA 5. Kallistus kylpyhuoneen lattiassa (Räsänen 2021)



KUVA 6. Varmistetaan ettei seinässä ole kohoumia ennen vedeneristyksen laittamista ja laatoitusten asentamista (Räsänen 2021)

Vedeneristystuotteilla täytyy olla voimassa oleva käyttö- ja huolto-ohje sekä käyttöturvallisuustiedote. Vedeneristysten tekijällä täytyy myös olla sertifikaatti, joka takaa sen, että tekijä ymmärtää kosteudesta rakenteissa ja on tietoinen voimassa olevasta lainsäädännöstä. Erilaiset läpiviennit sekä kynnyksen on oltava vesitiiviitä. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 239.)

Ennen vedeneristysten laittamista on varmistettava, että vedeneristystuote ja alusta sekä pintamateriaali sopivat yhteen. Riippuen vedeneristystuotteesta, on huomioitava sen valmistajan ohjeet liittyen alustan kosteuspitoisuuteen ja lämpötilaan. Vedeneriste asennetaan alustaan samassa kaltevuudessa kuin myös lattiapäällystys. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 239.)

Pakkaus, toimitus ja varastointi

Laatat on pakattu tehtaalla pakkauksiin, joista käy ilmi tuotteiden laatu. Laatat tulee varastoida niille sopivalle ja turvalliselle paikalle, suositeltavaa on sijoittaa laatat kuivaan paikkaan. Puutteellinen varastointi ja laattojen suojaus voi aiheuttaa vikoja laattoihin. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 143.) Kuvassa 7 on esitetty laattojen puutteellista suojausta.



KUVA 7. Puutteellinen suojaus laatoituksen jälkeen (Räsänen 2021)

Asennus

Laattojen kiinnityksessä käytettävä laasti määrittää niiden asennusolosuhteet. Huomioon on otettava lisäksi ilmasto- ja kosteusolot ennen laattojen kiinnitystä. Laatat kiinnitetään tilaan niin, että leikatut laatat pyritään sijoittamaan sisänurkkiin sekä lattianrajaan. Kaikki laatoitustyöhön liittyvät vaiheet tehdään niin, että ne eivät vaurioita laattoja. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 146.)

Liikuntasauvojen tarkoituksena on estää laatoitusten haitallinen liike. Sauvojen leveydet ovat suhteessa 1:1,5 saumasyvyyteen. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 147.) Alla olevassa taulukossa (kuva 8) on esitetty laattojen yleisimmät saumaleveydet.

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

¹⁾ 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 8. Yleisimmät saumaleveydet laatoissa (SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt. RT 14-11103, 147)

Ennen saumausta on laatoista poistettava naarmusuojavahat sekä lajittelumerkinnot, niin ettei laatta vaurioidu. Myös saumaus on tehtävä siten, että laatat eivät värjäänny tai vaurioidu. Saumauksen jälkeen on laatat puhdistettava, jotta laasti ei kovetu laatan pinnalle. Laatat ovat jälkikäsiteltävä, mikäli valmistajan asiakirjoissa näin sanotaan. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 148–149.)

4.2 Vinyylilattia

Materiaalivaatimukset

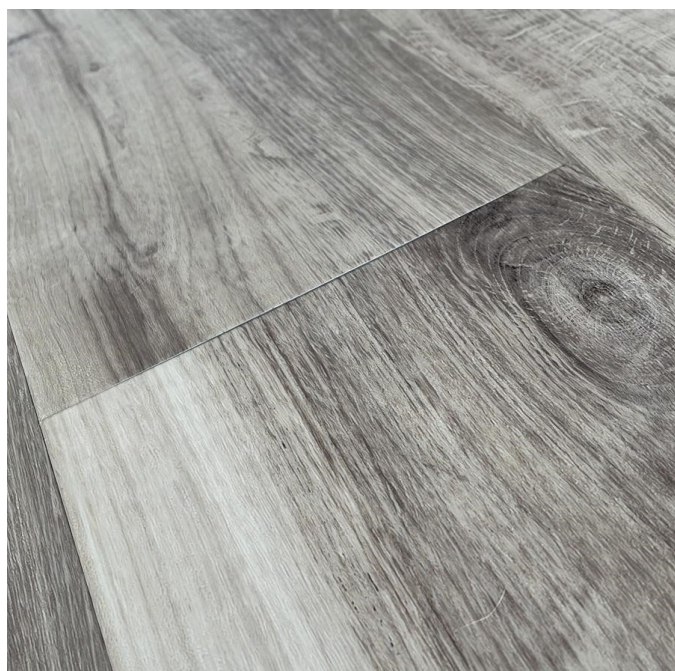
Vinyylilattian materiaalin tulee olla CE-merkitty tai säännöstenmukaisuus voidaan osoittaa rakennustuotteiden tuotehyväksyntälain mukaisella kansallisella hyväksynnällä sekä sen täytyy täyttää materiaalin päästöluokan. Vinyylin täytyy olla ehjä- ja suorareunainen, vinyylin paksuus ja kestävyys täytyy olla yhdenmukaisia. Pinnan kuviointi sekä väritys täytyy olla vinyylin laatua kuvaavat. Vinyylilattioiden käyttöluokituksissa noudatetaan SFS-EN ISO 10874 (kuva 9). (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 272.)

	Käyttöluokka	Rasitustaso	Esimerkkitilat
Kodin tilat	21	Kodin tilat, kevyt käyttö	Makuuhuoneet
	22 22 +	Kodin tilat, normaali käyttö Kodin tilat, normaalista kovaan käyttöön	Olohuoneet, eteiset Olohuoneet, eteiset, ruokahuoneet ja käytävät
	23	Kodin tilat, kova käyttö	Olohuoneet, eteiset, ruokahuoneet ja käytävät
Julkiset tilat	31	Julkiset tilat, kevyt käyttö	Oleskelutilat, hotellihuoneet, pienet toimistot
	32	Julkiset tilat, normaali käyttö	Luokkahuoneet, pienet toimistot, pienet myymälät
	33	Julkiset tilat, kova käyttö	Käytävät, tavaratalot, koulut, monitoimihallit
	34	Julkiset tilat, erittäin kova käyttö	Lentoasemat, monitoimihallit, kauppakeskukset
Kevyt teollisuus	41	Kevyt teollisuus, kevyt käyttö	Elektroniikan ja hienomekaniikan kokoonpanotilat
	42	Kevyt teollisuus, normaali käyttö	Varastotilat, elektroniikan kokoonpanotilat
	43	Kevyt teollisuus, kova käyttö	Varastotilat, tuotantohallit

KUVA 9. Vinyylilattioiden käyttöluokitus (SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt. RT 14-11103, 273)

On saatavilla vinyylilattioita, jotka vastaavat tiukimpiin sisäilmavaatimuksiin (M1-luokka). Mikäli valitaan sellainen vinyyli, joka asennetaan irti alustastaan (kelluvana) ilman liimaa, sillä minimoidaan riskejä ilman reagoimisesta alustan kosteuden kanssa. Vinyylilattian vähimmäisvaatimus liukkausluokkaan on R9. (Laattapiste Oy 2021. Kuivan julkisen tilan lattian suunnitteluohje, 4.)

Vinyylin saapuessa työmaalle, vinyylit on tarkistettava huolellisesti ennen asennusta mahdollisten materiaalivirheiden vuoksi. Vinyyli on voinut vaurioitua tehtaalla tai työmaalla vääränlaisen varastoinnin tai suojaamisen vuoksi. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 274.) Kuvassa 10 on esitetty vinyylin päätypontin rikkonaisuus, joka on voinut johtua tehtaalla tai työmaalla vääränlaisesta varastoinnista tai kuljetuksesta.



KUVA 10. Vinyylin päätypontti rikki (Nykänen 2022)

Alusta

Ennen vinyylilattian asennusta tulee huolehtia, että alusta on tasalaatuinen, luja, kuiva, tasainen sekä puhdas. Pohjassa ei saa olla aineita tai kemikaaleja, jotka pystyisivät reagoimaan vinyyliin tai kiinnitysliiman kanssa. Pohjassa ei saa olla kohoumia, uria tai kuoppia, jotta vinyyli voidaan asentaa tasaisesti pohjan päälle. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 275.) Kuvassa 11 on esitetty pohjan suurimmat sallitut tasaisuuspoikkeamat. Kuvassa luokka 1 on vaativa ja luokka 2 on tavanomainen. Erilaisten alustojen vaatimukset ovat käsitelty SisäRyl 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset Talonrakennuksen sisätyöt -kortissa.

Tasaisuuspoikkeama	Mittauspituus L, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
Hammastus		0	0
Tasaisuuspoikkeama	2000	± 2	± 3

KUVA 11. Pohjan suurimmat sallitut tasaisuuspoikkeamat (SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt. RT 14-11103, 275)

Toimitus, kuljetus ja varastointi

Vinyylilattia on toimitettava turvallisesti pakattuna. Pakkauksen vaatimuksina ovat, että vinyylit kestävät pakkauksessa ehjänä kuljetuksen ajan sekä varastoinnin kuljetuksen jälkeen. Pakkauksesta tulee käydä ilmi vinyylin tyyppi, laji, valmistuserä, väri, mitat, valmistaja ja CE-merkintä. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 274.)

Vinyylit kuljetetaan työmaalle ja varastoidaan valmistajan suosittelemalla tavalla. Työmaalla tulee huolehtia, että vinyylit varastoidaan niille tarkoitetulla tavalla. Vinyyliä pitää pysyä kuivina sekä ehjinä. Vinyyliä varastoinnissa otetaan työmaalla huomioon asentamisen aikana vinyylin lämpötila, jonka täytyisi olla vähintään 18 °C. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 274.)

Asennus

Ennen vinyylilattian asennusta tila on puhdistettava roskista, pölystä ja liasta. Vinyylilattiaa asentaessa tulee huomioida huoneen lämpötila ja ilman suhteellinen kosteus. Kuten aiemmin on mainittu, tulee asennuslämpötilan olla ainakin 18 °C ja ilman suhteellisen kosteuden tulee olla 35..60 % välillä. Liian korkea lämpötila voi vaurioittaa vinyyliä ja aiheuttaa liiallisia muodonmuutoksia. Valmista-

jan ohjeet tulee kuitenkin huomioida. Sävy- ja värivirheitä ehkäistään käyttämällä samasta valmistuserästä tulleita vinyyleitä. Jalkalistan alle on jätettävä 5...7 mm:n liikkumisvara, mutta tässä on huomioitava, että ei jätetä liian isoja välejä mitä jalkalista ei peittäisi. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 277.)

4.3 Ovet

Materiaalivaatimukset ja toiminnalliset vaatimukset

Ovien tulee olla CE-merkittyjä tai säännösten mukaisuus voidaan osoittaa rakennustuotteiden tuotehyväksyntälain mukaisella kansallisella hyväksynnällä. Tilaaja määrittää ovien laatuvaatimukset ovien toimittajan kanssa ja toimittaja toimittaa ovet oikeanlaisina tilaajalle. Huoneiston märkätilojen ovet suojataan tai suoja- tai pintakäsitellään tehtaalla ennen työmaalle toimitusta. Samaan rakennukseen tilatuissa ovissa ei saa olla ulkonäköön vaikuttavia vaihteluita. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 176.) Alla olevassa kuvassa on esitetty väliovien kestävyysluokitukset (kuva 13) ja kuvassa 14 on esitetty ulko-ovien ohjeelliset suunnitteluarvot.

OMINAISUUS	OVEN KÄYTTÖKOHDE								
	ASUNNOT			JULKISET TILAT					
	väliovet yleensä	märkätilojen ovet	ikkunaovet	toimistot	neuvottelutilat	koulut	saliraalat	hotellihuoneet	wc-tilat
ovilevyn jäykkysluokka	3	3	2	3	2	1	1	1	2
ovilevyn iskunkestävyysluokka	3	3	2	2,3	2	1	1,2	1	2,3
oven rakenteen kestävyysluokka	3	3	2	2,3	2	2	2	1,2	2
saranoiden lujuusluokka	3	3	2	2,3	1,2	1,2		1,2	2
ovilevyn muodonpysyvyys	0	0	0						
ilmankosteuden vaihdella	0	0	0						
tasomaisuuden muutos max. mm	0	0	0		4	4	4	4	4
ääneneristävyys ääniluokka dB	0	0	0		25	25	25	30	

KUVA 12. Väliovien kestävyysluokitukset (Puiset ja puupohjaiset väliovet SIT 32-610076, 5)

Ominaisuus	Pientalo	Matala rakennus	Korkea rakennus tai meren läheisyydessä
Lämmönläpäisykerroin (U)	RakMK C3	RakMK C3	RakMK C3
Ilmanpitävyys	3	3	3
Sateenpitävyys	A50	A100	A150
Tuulenpaineen kestävyys (paineenkestävyys)	2	3	3
Tuulenpaineen kestävyys (puitteen taipuma)	A	B	B
Ääneneristävyys	tapauskohtainen		
Lasiosan turvallisuus	tapauskohtainen, RakMK F2		
Valonläpäisevyys	ikkunaovella > 60 %		
Auringonsäteilyn kokonaisläpäisy (g)	tapauskohtainen		

KUVA 13. Ulko-ovien ohjeelliset suunnitteluarvot standardin SFS-EN 14351-1 + A1 luokkien mukaan (Puuovet RT 42-11058, 11)

Pakkaus, kuljetus ja varastointi

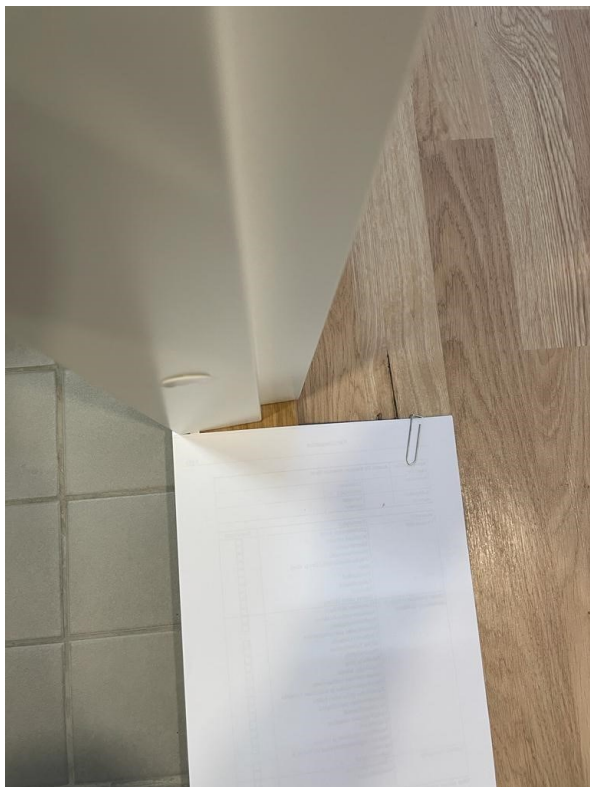
Ovien pakkauksiin merkitään oven tyyppi, mitat, laatu sekä muut tarvittavat tiedot. Mukana tulee ovien varastointi- ja asennusohjeet. Ovien kuljetuksen aikana suositellaan ovien olevan suojattuina, etteivät ne vahingoitu kuljetuksen aikana. Ovien varastointi pyritään pitämään lyhytaikaisena, mutta ovet varastoidaan kuiviin tiloihin välttämään kosteutta, likaantumista ja muita mahdollisia vaurioita vastaan. Ovet tulee tarkastaa mahdollisten virheiden varalta jo työmaalle tullessa, kuitenkin ennen asennusta. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 178.)

Asennus

Ovien asennuksissa käytettävät tuotteet tulee kestää kooltaan, lujuudeltaan ja määrältään erilaiset rasitukset. Myös kosteiden tilojen ovien tuotteet suojataan kosteudelta. Ovien asennuspaikan tulee olla siisti roskilta, liialta ja muilta epätasaisuuksilta. On varmistettava, että ovi sopii seinän aukkoon ennen asennusta. Huoneilman täytyy olla tarpeeksi kuiva asennuksen jälkeen ja mikäli se ei ole, huoneilmaa voidaan kuivattaa erilaisten toimenpiteiden avulla. Oven asennuksen jälkeen on tarkistettava, että ovi ja sen puitteet toimivat moitteettomasti. (RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt, 179.) Kuvissa 15 ja 16 on esimerkkejä, kuinka ovien karmit voivat vääntyä esimerkiksi liian korkeasta suhteellisesta kosteudesta.



KUVA 14. Vääntynyt karmi (Räsänen 2021)



KUVA 15. Vääntynyt karmi toiselta sivulta (Räsänen 2021)

5 KYSELY RAKENNUSLIKE LAPTI OY:N TYÖNJOHDOLLE

5.1 Kysely

Tavoitteena oli lähettää kysely Rakennusliike Lapti Oy:n Itä-Suomessa työskenteleville työnjohtajille. Kysely suoritettiin internetissä sijaitsevalla kyselytyökalulla, Webropolilla, johon liitettiin opinnäyte-työhön liittyvät kysymykset. Kyselyn tarkoituksena on tuoda työnjohtajien mielipiteitä ja tietoa esille. Kysymykset liittyvät valituissa työvaiheissa oleviin virheisiin ja puutteisiin ennen itselleluovutusta, kuinka näitä virheitä voidaan ehkäistä ja kuinka suuri ajallinen tarve on työvaiheiden tarkastuksessa sekä valvomisessa (liite 1).

Kyselyssä on kahdeksan kysymystä ja se suoritettiin nimettömänä. Kysely lähetettiin 29 työnjohtajalle, mutta vastauksia tuli vain neljältä työnjohtajalta. Kuitenkin vastauksien monipuolisuus toi opinnäytetyön kannalta todella hyvää tietoa ja mielipiteitä.

5.2 Kyselyn kysymykset ja vastauksien yhteenveto

Ensimmäinen kysymys: "Mitkä ovat yleisimpiä puutteita tai virheitä, joita itselleluovutuksessa löytyy näissä kolmessa työvaiheessa?" ja toinen kysymys: "Miten listaamiasi puutteita ja virheitä voitaisiin ehkäistä?" Vastaajien mukaan laatoitustyön yleisimpinä puutteina ja virheinä voidaan pitää seuraavia asioita: laattapohjat eivät ole kunnossa, lattiakaatojen hierto tehty liian aikaisin märälle betonille, seinät ovat joko vinossa, kuopalla tai patilla, laattojen saumaus epätasainen tai huokoinen. Myös ulkonäölliset virheet ovat listattuna vastauksiin, esimerkiksi värin tasalaatuisuus tai jäljet laatoissa, jotka ovat voineet johtua puutteellisesta suojauksesta tai tavaroiden säilytyksestä laatoitetussa huoneessa. Vastaajien mukaan virheitä ja puutteita voitaisiin ehkäistä hyvällä ja säännöllisellä valvonnalla sekä huolellisella valmistautumisella ja tutkimisella. Myös paikkakohtaiset tarkastukset ja mittaamiset ennen työvaiheen alkua ehkäisevät virheiden ja puutteiden syntymistä. Saumareikiä voidaan ehkäistä huolellisella saumauksella ja laattojen jälkiä ehkäistään sillä, että huoneessa ei säilytetä tavaroita ja muistetaan suojata laatoituksen jälkeen huolellisesti.

Oviin kohdistuvat yleisimmät puutteet ja virheet ovat: ohjeiden noudattamisen puutteellisuus, kiiloja käytetty liian vähän, ruuvaukset unohtuneet puurunkoon asti saranapuolelta, oven säätö jäänyt tekemättä, ovien karmien halkeamat, karmien alapäävät vääntyneet kierteelle, asennusaukon väärä koko, pielien suuruus tai mahdollisesti ovi on laitettu väärään paikkaan sekä ovien ulkonäölliset virheet. Karmien halkeaminen ja vääntyminen voivat aiheutua esimerkiksi liian kuivasta ilmasta, joten ilmankosteuden ja lämpötilan säädöllä voitaisiin mahdollisesti näitä virheitä ehkäistä. Kynnyksien alla käytettävät lappukynnykset voivat ehkäistä karmien vääntymistä. Vastauksissa on otettu esille malliasennukset, jotka voivat toimia mallina esimerkiksi ovien asennukselle. Malliasennuksista voidaan nähdä vastaako ovien asennus malliasennuksen laatua. Huolellinen suojaus ja tavaran määrän vähentäminen tilassa ehkäisee ovien kolhuja sekä muita ulkonäöllisiä virheitä.

Yleisimmät virheet ja puutteet vinyylilattian asennuksessa ovat vastaajien mukaan seuraavat asiat: pohjan ongelmat, vinyylissä naarmuja sekä kulmia rikki ja asennuksen yhteydessä jäävät saumojen raot ja epätasaisuus vinyyliä ympäröivillä seinäpinnoilla. Vinyylilattioiden jäljet voidaan ehkäistä riittävällä suojaamisella. Yleisesti vastaajat ovat painottaneet aloituspalaverien ja ohjeiden tärkeyttä

virheiden ja puutteiden ehkäisyn kannalta. Huolellinen asennus ehkäisee kulmien rikkoutumista. Yleisesti hyvällä valmistautumisella, säännöllisellä valvonnalla, virheistä oppimisella ja asennustapojen kehityksellä on suuri merkitys puutteiden ja virheiden ehkäisyn kannalta.

Kysymys 3: "Kuinka mielestäsi on onnistuttu sitouttamaan aliurakoitsija oman työsuorituksensa itselleluovutukseen?" Kyselyyn vastanneiden mielipide kysymykseen aliurakoitsijoiden itselleluovutuksesta on se, että aliurakoitsijaa ei ole onnistuttu riittävästi sitouttamaan työsuorituksensa itselleluovutukseen. Aliurakoitsijoiden työnjohto on pääasiallisesti paikalla aloituspalaverissa, jolloin he eivät ole yleensä itselleluovutusaikana paikalla tarkastamassa työn jälkeä. Joissain tilanteissa ja työvaiheissa kuitenkin aliurakoitsijat ottautuvat itselleluovutukseen pyynnöstä. Kyselyssä tuli ilmi vastaajilta se, että aliurakoitsijoilta tulisi vaatia itselleluovutukset ja heidän työnjohtonsa tarkastus. Ehdotuksena tuli, että tuleeko merkitä urakkasopimuksiin itselleluovutuksen teko aliurakoitsijoille ja mikäli he eivät sitä suorita, aiheutuuko siitä esimerkiksi sakkorangaistus tai muu vastaava rangaistus. Kuitenkin yleinen mielipide on, että vastuuta tulisi olla enemmän aliurakoitsijoilla itsellään.

Kysymykset 4 ja 5: "Mitkä ovat mielestäsi ko. työvaiheiden osalta parhaat laadunvalvonnan toimenpiteet?" ja "Kuinka tärkeää työn valvominen on virheiden ehkäisyn ja korjaamisen kannalta?" Parhaiksi laadunvalvonnan toimenpiteisiin on listattu työn ja tilojen valokuvaaminen, malliasennukset, hyvä perehdytys, säännöllinen työvaiheen valvonta sekä kirjalliset tarkastukset ennen suojauksia. Tilojen dokumentointi ja valokuvaus ovat olleet käytössä tietyn ajan ja se on koettu toimivaksi varsinkin, kun työt siirtyvät takuuosaston tehtäviin. Kyselyn vastauksessa on kerrottu, että työsuorituksen jälkeen tulisi olla enemmän aikaa tehdä tarkastuksia ennen suojauksia ja ehdotuksena onkin tarkastuksien ulkoistaminen muulle taholle. Säännölliset tarkastukset ja työvaiheen valvonta ovat kirjattuna moneen kertaan kyselyn vastauksissa. Ne ovat yksi tärkeimmistä edellytyksistä virheiden ehkäisyssä. Työn valvominen virheiden ehkäisyn ja korjaamisen kannalta on jokaisen vastaajan mielestä erittäin tärkeää. Huomioon otettavia asioita ovat esimerkiksi ne, että kun työn tekijän vaihtuessa laatu vaihtuu samalla tai kun työtä ei valvota päivittäin, voi laatu heikentyä. Työn laadun seuraaminen säännöllisesti auttaa huomaamaan pienetkin virheet, jotka ovat helpompi korjata, kun työn tekijä on paikalla tekemässä korjauksen heti.

Kysymykset 6 ja 7: "Koetko, että työnjohtajille jää tarpeeksi aikaa valvoa työn laatua sen käynnissä ollessa?" ja "Koetko, että työnjohtajille jää tarpeeksi aikaa puutteiden ja virheiden korjuuttamiseen ennen itselleluovutusta?" Työnjohtajien tarpeellinen aika valvoa työtä sen käynnissä ollessa on vastauksien perusteella riippuvainen työmaan koosta ja työnjohdon määrästä. Mikäli työnjohtajalla on monia työvaiheita samaan aikaan, on vaikeaa saada aika riittämään jokaisen työvaiheen työn laadun tarkastamiseen ja seuraamiseen. Mikäli työkohteen työnjohtajat ovat aktiivisia ja aikataulu sekä työvaiheet ovat suunniteltu hyvin, ajan tulisi riittää työn laadun valvomiseen, mutta isoissa työkohteissa tämä saattaa olla hankalaa. Kuitenkin vastauksien perusteella työnjohtajille jää vaihtelevasti aikaa korjauttaa puutteet ja virheet työkohteessa. Se on riippuvaista myös työkohteen koosta ja aikataulun tiukkuudesta. Jos työtä on pystytty valvomaan säännöllisesti, ovat puutteet ja virheet huomattavasti vähäisempiä.

Viimeinen kysymys "Tuleeko mieleen muita ajatuksia laadunvarmistuksen parantamiseen?" toi hyviä kohtia esiin. Vastaajien mielestä on varattava tarpeeksi aikaa loppukorjauksiin ja tämä olisi minimissään yhden kuukauden aika. Myös ehdotettiin takuu- ja korjausrakentamisen henkilöstöä käytettävän tarkastuksissa etukäteen, sillä he ovat tekemisissä korjausten kanssa ja tietävät pitkälti missä korjauksia yleensä tarvitaan. Laatuvaatimusten läpikäyminen työn tekijöiden kanssa aloituspalaverissa ja kunnollisella perehtymisellä työvaiheisiin ovat vastaajien mukaan hyviä laadunvarmistuksen toimenpiteitä. Myös itsensä kehittäminen ja omista virheistä oppiminen ovat listattuna laadunvarmistusta parantavina toimenpiteinä.

Kyselyyn vastanneiden vastaukset ovat yksityiskohtaisia ja hyvin kerrottuja. Kysymykset toivat selvästi esille hyviä mielipiteitä ja vastaajien omia mietteitä. Vastauksiin on hyvin kirjattu erilaisia toimenpide-ehdotuksia ja virheitä sekä puutteita ehkäiseviä keinoja. Rakennusliike Lapti Oy voisi mahdollisesti hyödyntää vastauksista saatuja ehdotuksia työelämässä. Jotkut listatut asiat ovat olleet käytössä, mutta vastauksien perusteella ne ovat olleet hyödyllisiä keinoja parantaa laadunvarmistusta ja niiden käyttöä kannattaa jatkaa.

6 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää yleisimpiä virheitä ja puutteita, laatuvaatimuksia ja laadunvarmistuksen parantamisen toimenpiteitä kolmessa työvaiheessa ennen itselleluovutusta. Työhön valittiin kolme tarkasteltavaa työvaihetta. Työhön kuului myös hyvien laadunvarmistustoimenpiteiden tarkastelua ja selvittelyä mitkä nykyisistä menetelmistä ovat toimivia. Tämän tarkoituksena oli selvittää, miten puutteilta ja virheilta voitaisiin välttyä jo työn tekemisen aikana, eli vältettäisiin turhan työn tekemistä.

Opinnäytetyön aihe sovittiin yhdessä tilaajayrityksen kanssa. Aihe rajattiin ennen opinnäytetyön kirjoittamisen aloitusta, jotta kokonaisuudesta saataisiin selkeä ja sisältö olisi sopivan kokoinen. Työn tekeminen tuki tekijän ammatillista kasvua sekä loi valmiuksia työelämään. Opinnäytetyöhön etsityt tiedot ovat tärkeitä rakennuskohteen kannalta ja näitä tietoja on hyvä hyödyntää työelämässä. Opinnäytetyön tekeminen opetti kuinka tärkeää säännölliset tarkastukset ovat laadunvarmistuksen kannalta tärkeitä ja kuinka moni asia vaikuttaa onnistuneeseen työnjälkeen tai työnjohtajien omaan työhön.

Tutkimusmenetelmä oli sopiva tämän opinnäytetyön tarkoitukseen. Kysely antoi työnjohtajien mielipiteitä ja näkökulmia esille. Opinnäytetyössä läpi käytyt laatuvaatimukset ovat laadunvarmistuksen parantamisen kannalta tärkeitä. Laatuvaatimuksissa oli kiinnitettävä huomiota tietojen luotettavuuteen. RT-tietoväylä oli tässä tapauksessa hyvä tietolähde tämän työn vaatimuksiin.

Kyselyssä esiin tulleet asiat tarpeellisesta ajasta ja säännöllisistä tarkastuksista työvaiheiden aikana painottavat niiden tärkeyttä entistä enemmän. Kyselystä saatuja tietoja ja ehdotuksia voidaan mahdollisesti hyödyntää myöhemmin rakennusliikkeen toiminnassa. Työssä oli tärkeää tuoda esille työnjohtajien mielipiteitä, sillä heidän vastuunsa on suuri laadunvarmistuksen kannalta. Virheetön kokonaisuus on tavoitettavissa oleva ja laadunvarmistuksen parantamisella siihen voidaan päästä. Ajatuksena oli tuoda esiin ajatuksia laadunvalvonnan parantamisesta ja kuinka se on jatkuvaa prosessia, johon täytyy tulevaisuudessa kiinnittää huomiota.

Opinnäytetyössä suoritettu kysely on tarkoitettu työnjohtajien omien ajatusten ja mielipiteiden esille tuomiseen, joten kyselyn vastauksien kehitysehdotuksien toimivuudesta ei välttämättä ole konkreettista tietoa. Jatkotutkimuksen kannalta tarvittaisiin käytännön tietoa enemmän ja että kehitysideoita lähdetäisiin kokeilemaan käytännössä enemmän. Sillä tavoin voitaisiin tutkia hyväksi koettuja toimintatapoja, joita voitaisiin ottaa käyttöön jokapäiväisessä työskentelyssä.

Opinnäytetyön tekeminen edistyi hyvin ja tietoa löytyi aiheesta suhteellisen helposti. Aiheen rajaus oli sopiva juuri tämän opinnäytetyön tarkoituksiin. Rajaukset sovittiin tilaajayrityksen kanssa. Kyselyyn vastanneiden lukumäärään ei välttämättä olisi pystynyt vaikuttamaan eri tavalla toimimisella. Kuitenkin vastanneiden vastauksista saatiin hyvin tietoa ja opinnäytetyö edistyi odottamallani tavalla.

LÄHTEET

Laattapiste Oy 2021. Kuivan julkisen tilan lattian suunnitteluohje. Julkaisuaika tuntematon. https://laattapisteoy.sharepoint.com/sites/julkisen/Shared%20Documents/Tekstit/Julkisen_tilan_lattian_suunnitteluohje_2021.pdf. Viitattu 25.2.2022.

Markkanen, Miikka 2018. Itselleluovutuksen ja laadunvarmistuksen kehittäminen. Opinnäytetyö. Tekniikan ja liikenteen ala, rakennustekniikan koulutusohjelma. Savonia-ammattikorkeakoulu. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/142366/Markkanen_Miikka.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu 25.2.2022.

Rakennusliike Lapti Oy. Tietoa meistä. Historia. <https://lapti.fi/lapti-group/historia/>. Viitattu 25.2.2022.

Rakennusteollisuus julkaisuaika tuntematon. Laatu. Verkkojulkaisu. <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/>. Viitattu 25.2.2022.

Rakennusteollisuus julkaisuaika tuntematon. Laadun mittaaminen. Verkkojulkaisu. <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/laadun-mittaaminen/>. Viitattu 25.2.2022.

RT 42-11058 Puuovet 2012. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/6386#page=1>. Viitattu 25.2.2022.

RT 16-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/6902#page=1>. Viitattu 25.2.2022.

RT 07-11299 Sisäilmastoluokitus 2018. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/24863#page=1>. Viitattu 25.2.2022.

RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt 2012. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/8039#page=1>. Viitattu 15.2.2022.

RT 14-11103 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt. Lisälehti, luvut 752 Parkettityö ja 753 Laminaattipäällystetyö 2021. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/26379#page=1>. Viitattu 25.2.2022.

SFS ry 2016. Mitä laatu on? Verkkojulkaisu. <https://sfs.fi/mita-laatu-on/> Viitattu 25.2.2022.

SIT 42-610071 Lattianpäällysteet. Muovi, linoleumi, kumi 2010. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/19133#page=1>. Viitattu 25.2.2022.

SIT 32-610076 Puiset ja puupohjaiset väliovet 2010. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/19313#page=1>. Viitattu 25.2.2022.

10Pro julkaisuaika tuntematon. Vikojen ja puutteiden hallinta-itselleluovutus. Verkkojulkaisu. <https://www.10pro.fi/vikojen-ja-puutteiden-hallinta-itselle-luovutus/>. Viitattu 6.4.2022.

LIITE 1: KYSYMYKSET LAPTIN TYÖNJOHDOLLE

Työvaiheiden laadunvarmistus- ja valvonta

Tässä kyselyssä keskitytään kolmeen työvaiheeseen:

1. Kylpyhuoneiden laatoitustyöt - käsittää pohjatyöt ja laatoitustyöt.
2. Vinyylilattia ja sen asennus.
3. Ovet - käsittää asuinhuoneistojen ovet (ulko-ovet, väliovet ja märkätilojen ovet).

Kun vastaat kysymyksiin, vastaa vain näistä kolmesta työvaiheesta ja pyri erittelemään vastauksesi työvaiheittain vastausalueelle. Kysely on anonyymi.

Kiitos jo valmiiksi vastauksista!

1. Mitkä ovat yleisimpiä puutteita tai virheitä, joita itselleluovutuksessa löytyy näissä kolmessa työvaiheessa?

2. Miten listaamiasi puutteita ja virheitä voitaisiin ehkäistä?

3. Kuinka mielestäsi on onnistuttu sitouttamaan aliurakoitsija oman työsuorituksensa itselleluovutukseen?

4. Mitkä ovat mielestäsi ko. työvaiheiden osalta parhaat laadunvalvonnan toimenpiteet?

5. Kuinka tärkeää työn valvominen on virheiden ehkäisyn ja korjaamisen kannalta?

6. Koetko, että työnjohtajille jää tarpeeksi aikaa valvoa työn laatua sen käynnissä ollessa?

7. Koetko, että työnjohtajille jää tarpeeksi aikaa puutteiden ja virheiden korjuuttamiseen ennen itselleluovutusta?

8. Tuleeko mieleen muita ajatuksia laadunvarmistuksen parantamiseen?

LIITE 2: TIIVISTELMÄ KYSELYN TULOKSISTA

Opinnäytetyön kyselyn tuloksista tiivistelmä

Kysely on toteutettu Webropol-kyselytyökalulla. Kyselyyn vastanneiden vastaukset referoidaan ja tiivistetään kysymyksiänsä alle.

Opinnäytetyö	Laadunvarmistuksen parantaminen ennen itselleluovutusta
Tilaaaja	Rakennusliike Lapti Oy
Tekijä	Jemina Räsänen

1. Mitkä ovat yleisimpiä puutteita tai virheitä, joita itselleluovutuksessa löytyy näissä kolmessa työvaiheessa?

Laatoitustyön yleisimmät puutteet ja virheet: laattapohjat eivät ole kunnossa, lattiakaatojen hierto tehty liian aikaisin märälle betonille, seinät ovat joko vinossa, kuopalla tai patilla, laattojen saumaus epätasainen tai huokoinen, värin tasalaatuisuus tai jäljet laatoissa.

Ovien yleisimmät puutteet ja virheet: ohjeiden noudattamisen puutteellisuus, kiiloja käytetty liian vähän, ruuvaukset unohtuneet puurunkoon asti saranapuolelta, oven säätö jäänyt tekemättä, ovien karmien halkeamat, karmien alapää vääntyneet kierteelle, asennusaukon väärä koko, piilien suuruus tai mahdollisesti ovi on laitettu väärään paikkaan sekä ovien ulkonäölliset virheet.

Vinyylilattioiden ja niiden asennuksen yleisimmät puutteet ja virheet: pohjan ongelmat, vinyylissä naarmuja sekä kulmia rikki ja asennuksen yhteydessä jäävät saumojen raot ja epätasaisuus vinyyliä ympäröivillä seinäpinnoilla.

2. Miten listaamiasi puutteita ja virheitä voitaisiin ehkäistä?

Laatoitustyöt: Vastaajien mukaan virheitä ja puutteita voitaisiin ehkäistä hyvällä ja säännöllisellä valvonnalla sekä huolellisella valmistautumisella ja tutkimisella. Myös paikkakohtaiset tarkastukset ja mittaamiset ennen työvaiheen alkua ehkäisevät virheiden ja puutteiden syntymistä. Saumareikiä voidaan ehkäistä huolellisella saumauksella ja laattojen jälkiä ehkäistään sillä, että huoneessa ei säilytetä tavaroita ja muistetaan suojata laatoituksen jälkeen huolellisesti.

Ovet: Karmien halkeaminen ja vääntyminen voivat aiheutua esimerkiksi liian kuivasta ilmasta, joten ilmankosteuden ja lämpötilan säädöllä voitaisiin mahdollisesti näitä virheitä ehkäistä. Kynnyksien alla käytettävät lappukynnykset voivat ehkäistä karmien vääntymistä. Vastauksissa on otettu esille malliasennukset, jotka voivat toimia mallina esimerkiksi ovien asennukselle. Malliasennuksista voidaan nähdä vastaako ovien asennus malliasennuksen laatua. Huolellinen suojaus ja tavarain määrän vähentäminen tilassa ehkäisee ovien kolhuja sekä muita ulkonäöllisiä virheitä.

Vinyylilattiat: Vinyylilattioiden jäljet voidaan ehkäistä riittävällä suojaamisella. Yleisesti vastaajat ovat painottaneet aloituspalaverien ja ohjeiden tärkeyttä virheiden ja puutteiden ehkäisyn kannalta. Huolellinen asennus ehkäisee kulmien rikkoutumista. Yleisesti hyvällä valmistautumisella, säännöllisellä valvonnalla, virheistä oppimisella ja asennustapojen kehityksellä on suuri merkitys.

3. Kuinka mielestäsi on onnistuttu sitouttamaan aliurakoitsija oman työsuorituksensa itselleluovutukseen?

Kyselyyn vastanneiden mielipide kysymykseen on se, että aliurakoitsijaa ei ole onnistuttu riittävästi sitouttamaan työsuorituksensa itselleluovutukseen. Aliurakoitsijoiden työnjohto on pääasiallisesti paikalla aloituspalaverissa, jolloin he eivät ole yleensä itselleluovutusaikana paikalla tarkastamassa työn jälkeä. Joissain tilanteissa ja työvaiheissa kuitenkin aliurakoitsijat ottautuvat itselleluovutukseen pyynnöstä. Kyselyssä tuli ilmi, että aliurakoitsijoilta tulisi vaatia itselleluovutukset ja heidän työnjohtonsa tarkastus. Ehdotuksena tuli, että tuleeko merkitä urakkasopimukseen itselleluovutuksen teko aliurakoitsijoille ja mikäli he eivät sitä suorita, aiheutuuko siitä esimerkiksi sakkorangaistus tai muu vastaava rangaistus. Kuitenkin yleinen mielipide on, että vastuuta tulisi olla enemmän aliurakoitsijoilla itsellään.

4. Mitkä ovat mielestäsi ko. työvaiheiden osalta parhaat laadunvalvonnan toimenpiteet?

Parhaiksi laadunvalvonnan toimenpiteisiin on listattu työn ja tilojen valokuvaaminen, malliasennukset, hyvä perehdytys, säännöllinen työvaiheen valvonta sekä kirjalliset tarkastukset ennen suojauksia. Tilojen dokumentointi ja valokuvaus ovat olleet käytössä tietyn ajan ja se on koettu toimivaksi varsinkin, kun työt siirtyvät takuuosaston tehtäviin.

5. Kuinka tärkeää työn valvominen on virheiden ehkäisyn ja korjaamisen kannalta?

Kyselyn vastauksessa on kerrottu, että työsuoritusten jälkeen tulisi olla enemmän aikaa tehdä tarkastuksia ennen suojauksia ja vastaajan ehdotuksena onkin tarkastuksien ulkoistaminen muulle taholle. Säännölliset tarkastukset ja työvaiheen valvonta ovat kirjattuna moneen kertaan kyselyn vastauksissa. Työn valvominen virheiden ehkäisyn ja korjaamisen kannalta on jokaisen vastaajan mielestä erittäin tärkeää. Huomioon otettavia asioita ovat esimerkiksi ne, että työn tekijän vaihtuessa laatu vaihtuu samalla tai kun työtä ei valvota päivittäin, voi laatu heikentyä. Työn laadun seuraaminen säännöllisesti auttaa huomaamaan pienetkin virheet, jotka ovat helpompi korjata, kun työn tekijä on paikalla tekemässä korjauksen heti.

6. Koetko, että työnjohtajille jää tarpeeksi aikaa valvoa työn laatua sen käynnissä ollessa?

Työnjohtajien tarpeellinen aika valvoa työtä sen käynnissä ollessa on vastauksien perusteella riippuvainen työmaan koosta ja työnjohdon määrästä. Mikäli työnjohtajalla on monia työvaiheita samaan aikaan, on vaikeaa saada aika riittämään jokaisen työvaiheen työn laadun tarkastamiseen ja seuraamiseen. Mikäli työkohteen työnjohtajat ovat aktiivisia ja aikataulu sekä työvaiheet ovat suunniteltu hyvin, ajan tulisi riittää työn laadun valvomiseen, mutta isoissa työkohteissa tämä saattaa olla hankalaa.

7. Koetko, että työnjohtajille jää tarpeeksi aikaa puutteiden ja virheiden korjuuttamiseen ennen itselleluovutusta?

Vastauksien perusteella työnjohtajille jää vaihtelevasti aikaa korjauttaa puutteet ja virheet työkohteessa. Se on riippuvaista myös työkohteen koosta ja aikataulun tiukkuudesta. Jos työtä on pystytty valvomaan säännöllisesti, ovat puutteet ja virheet huomattavasti vähäisempiä.

8. Tuleeko mieleen muita ajatuksia laadunvarmistuksen parantamiseen?

Vastaajien mielestä on varattava tarpeeksi aikaa loppukorjauksiin ja tämä olisi minimissään yhden kuukauden aika. Myös ehdotettiin takuu- ja korjausrakentamisen henkilöstöä käytettävän tarkastuksissa etukäteen, sillä he ovat tekemisissä korjausten kanssa ja tietävät pitkälti missä korjauksia yleensä tarvitaan. Laatuvaatimusten läpikäyminen työn tekijöiden kanssa aloituspalaverissa ja kunnollisella perehtymisellä työvaiheisiin ovat vastaajien mukaan hyviä laadunvarmistuksen toimenpiteitä. Myös itsensä kehittäminen ja omista virheistä oppiminen ovat listattuna laadunvarmistusta parantavina toimenpiteinä.