



Aatto Pellava

# Viimeistelyvaiheen hallinta rakennushankkeessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

26.3.2025

## Tiivistelmä

Tekijä(t): Aatto Pellava  
Otsikko: Viimeistelyvaiheen hallinta rakennushankkeessa  
Sivumäärä: 46 sivua  
Aika: 26.3.2025

Tutkinto: Insinööri  
Tutkinto-ohjelma: Rakennustekniikka  
Suuntautumisvaihtoehto: Projektinhallinta  
Ohjaaja(t): Lehtori Anne Aalto

---

Viimeistelyvaihe on rakennushankkeen viimeinen työvaihe ennen luovutusta. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan viimeistelyvaiheen hallintaa rakennushankkeessa. Viimeistelyvaihe on kriittinen osa rakennushanketta, ja siinä on monta eri huomioitavaa asiaa.

Työ tehtiin Metropolia Ammattikorkeakoulu Oy:lle. Tutkimuksessa hyödynnettiin alan kirjallisuuslähteitä ja asiantuntijahaastatteluja. Teoriaosuudessa käytiin läpi aikataulun laadintaa sekä laadunhallinnan käsitteitä. Työssä esitellään viimeistelyvaiheen eri töitä ja niiden laatuvaatimuksia. Työssä käytiin läpi viimeistelyvaiheelle oleelliset viranomaistarkastukset ja luovutusvaiheen dokumentaatiota. Asiantuntijahaastattelujen avulla työhön haettiin konkreettista ja käytännönläheistä tietoa.

Työn tuloksena syntyi tietopaketti viimeistelyvaiheen työvaiheista, haasteista ja onnistumisen edellytyksistä rakennushankkeessa. Työ havainnollistaa viimeistelyvaiheen hallintaa ja tarjoaa erilaisia näkökulmia työnjohdolle aikataulutuksen, koordinoinnin ja laadunhallinnan toteuttamiselle.

Avainsanat: viimeistelyvaihe, viimeistelytyöt

---

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

## Abstract

Author(s): Aatto Pellava  
Title: Management of Finalization Phase in Construction Project  
Number of Pages: 46 pages  
Date: 26 March 2025

Degree: Bachelor of engineering  
Degree Programme: Civil engineering  
Specialisation option: Project management of construction  
Instructor(s): Anne Aalto, Senior Lecturer

---

The finalization stage is the last phase of a construction project before handover. This thesis examines the management of the final phase in construction project. The final phase is a critical part of the project, involving numerous aspects that must be considered.

The study was carried out for Metropolia University of Applied Sciences utilizing industry literature and expert interviews. The theoretical section discusses scheduling practices and quality management concepts. The thesis presents the various tasks involved in the final phase and their associated quality requirements. It also covers the essential official inspections, and the documentation required at the handover stage. Practical and concrete insights were obtained through expert interviews.

As a result, the thesis produced a comprehensive information package on the tasks, challenges, and the success factors related to the final phase of construction projects. It illustrates the management of the final phase and provides various perspectives for the site management on implementing scheduling, coordination, and quality control.

Keywords: finishing stage, finishing work

## Sisällys

1	Johdanto	5
2	Viimeistelyvaiheen aikataulu	7
3	Laadunvarmistus	9
4	Viimeistelytyöt	14
4.1	Laatoitustyöt	14
4.2	Rakennuspuusepän asennustyöt	17
4.3	Lattianpäällystys ja seinien verhoilu	20
4.4	Tasointus- ja maalaustyöt	21
4.5	Viranomaistarkastukset	22
5	Loppusiivous	24
5.1	Loppusiivouksen ensimmäinen vaihe	24
5.2	Loppusiivouksen toinen vaihe	25
6	Haastattelut	27
6.1	Vastaavan mestarin haastattelu	27
6.2	Työpäällikön haastattelu	34
7	Tulokset	41
8	Johtopäätökset ja yhteenveto	44
	Lähteet	45

# 1 Johdanto

## 1.1 Työn tavoite

Työn tavoitteena on luoda tietopaketti aiheesta Viimeistelyvaiheen hallinta rakennushankkeessa. Viimeistelyvaihe on viimeinen rakennushankkeen vaihe, jonka jälkeen rakennetun tuotteen omistajuus siirtyy tilaajalle. Viimeistelyvaihetta käsitellään työssä suurimmalta osin pääurakoitsijan näkökannalta. Työssä käydään läpi pääurakoitsijan, tilaajan, valvojan ja rakennusviranomaisen kanssa käytävät tarkastukset, katselmukset ja tarvittavat loppuvaiheen dokumentoinnit. Työn teoria koostuu rakennusalan kirjallisuudesta, RT-kortistosta, ja Ratu-korteista. Työssä tehdään myös haastatteluja työmaahenkilöstölle.

## 1.2 Rajaus

Työ rajataan pääurakoitsijan näkökulmaan. Valmista työtä voidaan käyttää apuna työmaan toimihenkilöiden kesken. Työssä ei tutkita sähkö-, putki- tai ilmanvaihtourakoitsijan toimenpiteitä, ainoastaan heidän vastuullaan olevat kokeet ja testaukset. Viimeistelyvaihe on tähän työhön rajattu siksi vaiheeksi, jolloin varsinaiset rakennustyöt ovat valmiit ja pääurakoitsija suorittaa itselleluovutusta. Itselleluovutuksen aikana suurimmat rakennustyöt ovat tehty ja jäljellä on viimeiset loppukorjaukset tekemättä. Viimeistelytöiksi lasketaan erilaisia rakennuspuusepän töitä ja varsinaisten rakennustöiden aikana syntyneiden kolhujen korjauksia. Tässä vaiheessa suurimmat työt ovat loppusiivous, viimeistelevät korjaustyöt ja kokeiden sekä tarkastusten tekeminen. Työssä ei käsitellä takuuajan ulkopuolisia töitä.

### 1.3 Tutkimusmenetelmät

Työn tutkimusmenetelmänä on kirjallisuuslähteiden lisäksi tutkimushaastattelut, jotka tehdään suuren työmaan toimihenkilöille. Haastattelut toteutetaan työmaan vastaavalle mestarille ja työpäällikölle. Haastatteluilla pyritään saamaan tietoa, joka olisi käytännönläheistä. Haastattelut tarjoavat mahdollisesti erilaisia näkökulmia viimeistelyvaiheesta, kuin aiheesta kirjoitettu kirjallisuus.

### 1.4 Tutkimusongelma

Opinnäytetyön aihe valikoitui tekijän omasta kiinnostuksesta työvaihetta kohtaan. Tutkimuksessa tekijä toivoo pystyvänsä tiivistämään tämän aiheen kompaktiksi tietopaketti, jota voi tulevaisuudessa hyödyntää rakennusalan työnjohtajat. Tutkija on työskennellyt useissa kohteissa ja päässyt työskentelemään viimeistelyvaiheessa työnjohtotehtävissä. Rakennushankkeen viimeisiä asioita on viimeistely, joka huonosti suunniteltuna ja aikataulutettuna tuottaa paljon ongelmia ja päänvaivaa, kun lähestytään kohteen luovutusta. Loppusiivouksen kanssa voi tulla ongelmia, kun rakennusta siivotaan pölyttömäksi ja IV-koneiden testaukset pitäisi olla jo tehtynä. Muita samanlaisia ongelmia voi ilmetä, jos viimeistelyvaihetta ei suunnitella ja aikatauluteta kunnolla.

## 2 Viimeistelyvaiheen aikataulu

Ajallinen suunnittelu on tärkeä osa tuotannonhallinnassa. Aikataulussa pysyminen on työmaalle tärkein tavoite. Aikataulussa pysyminen vaikuttaa työmaan moiniin asioihin positiivisesti, kustannukset pysyvät alhaalla ja laatu pysyy ylhäällä. Työturvallisuus pysyy myös hyvällä mallilla, kun tuotanto etenee hallitusti ilman kiireen aiheuttamia riskejä. Yleisaikataulu toimii työmaan toteutuksen ja ajoituksen mallina. Yleisaikataulua tarkempi aikataulumalli on rakentamisvaiheaikataulu. Rakentamisvaiheaikataulu on ison työkokonaisuuden suunnitelma, jossa useat työvaiheet kuten runkovaiheen muotti-, raudoitus- ja betonointityöt ovat keskenään limittäin. [1, s. 9.]

Työmaan viimeistelyvaiheen huolellinen suunnittelu varmistaa hankkeen valmistuksen sovituksessa aikataulussa ja luo edellytykset onnistuneelle vastaanotolle. Useissa hankkeissa rakennuksen käyttöönotto tapahtuu vaiheittain, jonka takia aluejako tulee huomioida jo suunnitteluvaiheessa. [2, s. 6.]

Viimeistelyvaiheen hallittu toteutus edellyttää monien eri toimijoiden aikataulujen yhteensovittamista ja tiedottamista kaikille osapuolille. Viimeistelyvaiheessa suoritetaan osapuolten omia tarkastuksia ja niiden perusteella tarvittavia korjauksia. Viimeistelyvaiheessa järjestetään myös talotekniikkajärjestelmien koekäyttöjä sekä tehdään erilaisia kokeita, tarkastuksia ja mittauksia. Näiden toimenpiteiden lisäksi täytyy huolehtia jälki- ja viimeistelytarkastuksista, joiden jälkeen kohde luovutetaan sovituksessa kunnossa. [2, s. 6.]

Viimeistelyaikataulussa määritellään kohteen oikea valmistusjärjestys. Pölyävyyttä tuottavat työvaiheet tulee tehdä loppuun ennen toimintakokeita ja säätöjä, ja talotekniikkaurakoitsijoiden on suoritettava laite- ja asennustarkastukset sekä sisäiset toimintakokeet ennen virallisia toimintakokeita. Lisäksi talotekniikkaurakoitsijoiden vastuulla on kyseisten järjestelmien säätäminen ja mittaaminen, minkä jälkeen valvoja ja LVIS-suunnittelijat tarkistavat mittaustulokset ennen urakoitsijoiden tilaamia viranomaiskatselmuksia ja -tarkastuksia. Urakoitsijoiden tu-

lee järjestää sopimusten mukainen rakennuksen ja järjestelmien käytön opastuksen sekä huolehtia rakennuksen ennakkotarkastuksista yhdessä käyttäjän, valvojan ja suunnittelijoiden kanssa. Tarkastuksissa havaitut puutteet tulee korjata ennen loppusiivousta. Lisäksi urakoitsijat keräävät ja luovuttavat sopimusasiakirjojen mukaisen käyttö- ja huoltoaineiston taholle, joka vastaa rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen koordinoinnista. Lopuksi urakoitsijat luovuttavat kohteen täysin valmiina, minkä jälkeen rakennuttaja suorittaa tarkastuksen ja tekee päätöksen vastaanotosta. [2, s. 6.]

### 3 Laadunvarmistus

Rakennushankkeen laadunäkökulmana on valmistuskeskeinen laatu, jonka mukaan hankkeen suunnitelma-asiakirjoissa esitettyjen vaatimusten tulee olla yhteneväisiä. Laadunvarmistus pitää sisällään kaikki toimenpiteet, jotka varmistavat, sen että tuote täyttää laatuvaatimukset. Laadunvarmistus voidaan jakaa ulkoiseen ja sisäiseen laadunvarmistukseen. Sisäisellä laadunvarmistuksella tarkoitetaan käytäntöä, jossa laatujärjestelmän mukaisen toteutuksen valvonta annetaan yrityksen työnjohdolle. Ulkoisessa laadunvarmistuksessa annetaan varmuus edellä mainituista toiminnoista asiakkaille. [3, s. 36-37.]

Työmaan laatusuunnitelmana toimii yrityksen hankekohtainen selvitys toimintajärjestelmästä. Laatusuunnitelmassa määritellään menettelytavat, joita noudatetaan kohteen laadunvarmistuksessa. Laatuvaatimusten selvittäminen on tärkein edellytys laadukkaalle tekemiselle. Laatuvaatimuksen pääperiaatteena on, että laatua ei voida tehdä oikein, ellei tiedetä mikä vaatimuksena on. Jos laatuvaatimuksia ei tunneta, niin tulos osoittautuu oikeaksi vain sattumalta. Laatuvaatimukset periytetään selvityksen jälkeen kaikille työntekijöille esimerkiksi urakkasopimuksissa ja palaverissa. Laatuvaatimukset löytyvät esimerkiksi rakennusselostuksista, työselostuksista ja piirustuksista. Rakennusselostuksesta löytyy laatu-taso ja piirustuksista löytyy rakenteiden mitat ja toleranssit. Työselostuksessa on suorituksen toivottu laatu. Laatuvaatimukset voivat olla kohdekohtaisia tai perustua yleisiin laatuvaatimuksiin. Rakennuttajan laatuvaatimukset ovat usein esitettyinä viittauksina yleisiin asiakirjoihin, kuten RYL-julkaisut, tuotestandardit ja kaupalliset julkaisut. [1, s. 36.]

Laadunvarmistuksessa raportointi on tärkeässä osassa. Raportointia hyödynnetään dokumentoimalla hyväksi koetut menettelytavat ja tunnistetaan laaturiskejä sisältävät työvaiheet. Tämän avulla voidaan selvittää virheiden aiheutumissyitä ja tulevaisuudessa välttää virheitä. [3, s. 38.]

Viimeistely ja luovutusvaihe	Luovutusvaiheen menettelyt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- oman toimintajärjestelmän mukainen toiminta</li> <li>- valvojan ja suunnittelijoiden omat tarkastukset</li> <li>- osallistuminen tarkastusasiakirjan ja luovutussuunnitelman mukaisiin toimenpiteisiin.</li> </ul>	Luovutusvaiheen menettelyt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- oman toimintajärjestelmän ja urakkasopimuksen mukainen toiminta</li> <li>- luovutussuunnitelman mukaiset toimenpiteet</li> <li>- käyttö- ja huolto-ohjeen ja luovutusaineiston ml. syntyneiden laatudokumenttien kokoaminen ja luovuttaminen rakennuttajalle</li> <li>- tarkastusasiakirjan yhteenvedon luovuttaminen rakennusvalvontaviranomaisille.</li> </ul>	Viranomais-tarkastukset
------------------------------	---	---	-------------------------

Kuva 1. Työmaan laadunvarmistusprosessi viimeistely ja luovutusvaiheessa [1, s. 38.]

Kuvassa 1 esitetään laadunvarmistusprosessia viimeistely ja luovutusvaiheessa. Toisessa sarakkeessa on mainittu esimerkiksi toimintajärjestelmän ja urakkasopimuksen mukainen toiminta. Osana laadunvarmistusta on myös rakennusurakan yleisten sopimusehtojen edellyttämät katselmuksot, tarkastukset ja erilaiset mittaukset. Viranomaiset edellyttävät myös tiettyjä laadunvarmistustoimenpiteitä, jotka ovat kirjattuna maankäyttö- ja rakennuslakiin, maankäyttö- ja rakennusasetukseen ja ympäristöministeriön asetuksiin. [1, s. 38.]

## 5.2. Laatuvirheiden syyt

Rakentamisen laatuvirheiden syyt voidaan jaotella aiheutuviksi rakennuttamisen suunnittelu- tai tuotantovirheistä. Rakennuttamisen virheiden syiksi voidaan useimmiten sanoa puutteet rakentamisprosessin johtamisessa, koordinoinnissa ja valvonnassa. Rakennuttamisessa tapahtuneet virheet näkyvät suunnitelma- muutoksina ja lisätöinä rakentamisen aikana. Suunnitteluvirheet ovat enimmäkseen virheellisiä suunnitteluratkaisuja puutteellisen toimivuuden tai puutteellisen rakennettavuuden näkökulmasta. [3, s. 32-33.]

Tuotantovirheet ovat rakennusosia tai työsuorituksia, jotka poikkeavat sopimuksesta. Tuotantovirheitä voi syntyä monista tekijöistä esimerkiksi:

- materiaalitoimittajista
- työntekijöistä tai aliurakoitsijoista

- työnjohdosta
- koneista ja laitteista
- muista (sää, onnettomuus, ilkivalta). [3, s.32.]

### *Laadunvarmistustoimenpiteet*

Jotta laatuvaatimukset toteutuvat, se edellyttää urakoitsijalta erilaisia toimenpiteitä. Urakoitsijan laadunhallinnan ovat tilaajan ja viranomaisten edellyttämät laadunvarmistustoimenpiteet, jotka ovat esitettyinä laatusuunnitelmasta laadunvarmistuksen yleissuunnitelmana. Laadunvarmistus työkohtaisesti suunnitellaan osana tehtäväsuunnitelmaa, jossa määritellään aliurakoitsijalta vaadittavat laadunvarmistustoimet sekä pääurakoitsijan toimet aliurakoitsijan ja oman työn laatuvaatimusten valvomiseksi. [3, s. 38-39.]

### *Yksittäisen tehtävän laadunvarmistustoimenpiteet*

Yksittäisen tehtävän laatuvaatimukset kootaan ja muutetaan erilliseksi työnsuoritusohjeeksi, jonka avulla saadaan aikaan työn virheetön lopputulos. Tämän avulla saadaan selville myös mitattavat laatuominaisuudet. Työnsuoritusohjeessa täsmennetään suunnitelmien yksityiskohdat suoritusta koskeviksi ratkaisuiksi. Tästä esimerkkinä liitokset ja erilaiset koteloinnit. [3, s. 53.]

Urakoitsijalla on vastuunaan toteuttaa laadunvarmistusta rakennusurakan yleisien sopimusehtojen mukaisesti. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot antavat useita määräyksiä laadunvalvonnan osalta. Urakoitsijan tulee toteuttaa itselleluovutus ennen varsinaista luovutusta tilaajalle. Itselleluovutuksessa havaitut laaturvirheet tulee ilmoittaa tilaajalle, kuten niiden korjaukseen käytetyt keinot. Itselleluovutus on osa viimeistelyvaiheen töitä. [3, s. 47.]

### *Congrid*

Itselleluovutusten teko on iso osa viimeistelyvaiheen töitä. Itselleluovutusta tehdessä pääurakoitsija toteuttaa työmaan tehdyistä töistä laatutarkastuksia ja kassaa vika- ja puutelistan. Laatutarkastuksien teko helpottuu valtavasti Congrid ohjelmistoa apuna käyttäen.

Laadunvarmistusta varten on kehitetty ohjelmisto Congrid. Congrid sopii erinomaisesti itselleluovutukseen ja laadunvarmistuksen työkaluksi. Congridin avulla käyttäjä voi tehdä laatutarkastuksia valmiiden pohjien avulla ja reaaliaikaista valokuvadokumentointia hyväksi käyttäen. Congridissa on myös valmis digitaalinen laatumatriisi, jota voidaan käyttää apuna hankkeen osakohteiden vastaanotossa. Digitaalisessa laatumatriisissa on lueteltuna työkohtaisesti erilaisia laatutoimenpiteitä, joiden avulla voidaan tarkistaa laatuvaatimusten mukainen työjälki. [4.]

### *RT-tuotetiedon hallintapalvelu*

Rakennuskohteessa on laadittuna laatukansio, johon on tallennettuna rakennustuotteiden kelpoisuutta osoittavat selvitykset ja muut rakennusmateriaalien ja osien sekä työmenetelmien kelpoisuusselvitykset. Rakennuksen käyttö ja huolto-ohjetta varten kaikkien rakentamisessa käytettyjen tuotteiden tiedot kerätään tuotekansioon. EU:n direktiivit edellyttävät CE-merkin käyttöä osoituksena siitä, että tuote täyttää sille osoitetut vaatimukset. [15, s. 80-81.]

Tuotetiedon hallintapalvelu on verkossa toimiva palvelu, jota käyttäen pääurakoitsija voi tehokkaasti kerätä ja tallentaa tiedot työmaalla käytetyistä materiaaleista ja rakennusosista. Rakennustuotteisiin liittyvät tiedot kuten suoritustasoilmoitukset löytyvät tuotetiedon valmiista tietokannasta, jolloin aikaa ei kulu tietojen metsästykseseen. [5.]

Tuotteita voidaan etsiä tuotetiedon omasta tietokannasta hakukentän avulla, jos tiedetään joko: rakennustuotenumero, tuotteen nimi, valmistajan nimi, EAN-koodi tai tuotteen Talo2000-luokka. Kuvassa 2 näkyy esimerkki tuotteen hakemisesta rakennustiedon tietokannasta. [5.]

RAKENNUSTIETO Tuotetieto > hallintapalvelu

Kaikki urakat Hallinnoi käyttäjä Yrityksen tuotteet Selaa tuotteita Tuki Tiedotteet

Kaikki urakat > As Oy Infra toimitila Klikkaa tu

Urakan sisältö Hae urakasta Lisää tuotteita Omat suosikit Yrityksen tuotteet

suunnitelmassa asennettu

As Oy Infra toimitila > 5. Pintarakenteet > 5640 Matto- ja parkettityöt

Kiilto M1000 ECO Lattialiima 10 l  
441p1 :: Kiilto Oy EPD KTT Kuva

As Oy Infra toimitila > työmaaostot

Kiilto XPU valkoinen 290 ml  
441 Liimat :: Kiilto Oy EPD KTT Kuva

Soudal - Fix All Flexi ruskea (RR 31) 290 ml patruuna  
441.9 Erikoisliimat :: Soudal Oy EPD KTT TDS Kuva

Kuva 2. Esimerkki tuotetiedon hakemisesta tietokannasta. [5.]

Tuotteita, joita ei löydy tuotetietokannasta, voi sen lisätä urakkaan käsin. Käsin lisätyt tuotteet ovat vain sen urakan käytettävissä. Käsin lisätylle tuotteelle täytyy ladata tarvittavat liitetiedostot itse. [5.]

Pääurakoitsija luo työmaan palveluun ja lisää työmaalla käytetyt tuotteet. Työmaan valmistumisen jälkeen järjestelmästä voidaan tilata yhteenveto kaikista käytetyistä tuotteista ja materiaaleista liitetiedostoineen. Yhteenveto on ladattavissa zip-pakettina. Zip-paketti sisältää urakkakohtaisissa kansioissa kaikki asennettuihin tuotteisiin liittyvät tiedostot. Kaikki tuotteet on lueteltu pdf-muotoisessa yhteenvetoasiakirjassa sekä csv-muodossa, joka mahdollistaa tiedostojen vien- nin automatisoidusti muihin tietojärjestelmiin. Yhteenvetoon kuuluu myös kemiaaliluettelo Excel-tiedosto, johon on raportoitu kaikki tuotteet, jotka on merkitty urakkaan ja niihin on tietokannassa liitetty käyttöturvallisuustiedote (KTT). [5.]

## 4 Viimeistelytyöt

Viimeistelytyöiksi kutsutaan töitä, jotka tehdään ennen itselleluovutusta tai sen aikana. Itselleluovutuksen aikana pinnalle nousee paljon töitä ja tehtäviä, jotka eivät kuulu kenenkään urakkaan ja näin ollen ovat joko pääurakoitsijan tai viimeistelyurakoitsijan vastuulla. Pääurakoitsijalla voi olla käytössään oman firmansa työntekijä, yleisimmin timpuri, joka toteuttaa mahdolliset viimeistelytyöt. Useimmin pääurakoitsija kuitenkin palkkaa viimeistelytyöihin erikoistuneen urakoitsijan. Tilastokeskus on määritellyt rakennusten ja rakennelmien viimeistelytyöt, esimerkiksi rakennusten sisä- ja ulkopintojen rappauksen, vaihtelevat puusepän asennustyöt, lattianpäällystys ja pienimuotoiset korjaustyöt ja seinien verhoilu sekä maalaustyöt ja lasitustyöt. Määritelmään kuuluu myös muut rakennusten viimeistelytyöt [6.]

### 4.1 Laatoitustyöt

Laatoitustyöt kattavat erilaisten laattatyypin asennuksen laattalistoineen. Laatoitustyöt alkavat alustan tasauksella, jonka jälkeen työkuunta suorittaa mittauksen. Tämän jälkeen voidaan aloittaa laattojen kiinnitys, saumaus sekä muut avustavat työt. Keraamisia laattoja on kolmea erilaista ryhmää: kaakelilaatat, klinkkerilaatat, ja mosaiikkilaatat. Kaakelit ovat yleisiä pesuhuoneissa ja wc-tiloissa. Kaakeleita voidaan käyttää vain sisäseinien verhouksessa, koska se ei kestä pakkasta tai mekaanista rasitusta. Kaakelin laattapinta on siistin näköinen, koska sen pinta on lasitettu ja se on mittatarkkuudeltaan hyvä. [9, s. 158.]

Klinkkerit ovat kaakelilaattoja tiiviimpiä ja kestävätkä pakkasta sekä mekaanista rasitusta. Näistä syistä klinkkereitä käytetään kestävyyttä vaativiin kohteisiin. Klinkkereiden pinta voi olla lasitettu tai lasittamaton, sileä, uurrettu tai kohokuvioitu. Mosaiikkilaatat ovat pieniä verkkoon tai paperiin kiinnitettyjä arkkeja. Mosaiikkilaatoilla voi olla samoja ominaisuuksia kuin klinkkereillä tai kaakelilaatoilla. Laatoitus ei ole automaattisesti vesitiivis, koska laatoilla luotu rakenne läpäisee kos-

teutta laastisaumojen kohdalta. Märkätiloissa laatoituksen alle asennetaan vedeneristys, jolle on omat vaatimukset kuvattuna rakentamismääräyksessä. [8, s. 238.]

Laatat kiinnitetään yleensä käyttäen kiinnityslaastia ja laattaliimaa. Kiinnityslaasti ja -liima levitetään laatoitettavalle pinnalle kampalastaa käyttäen. Lastassa oleva hammastus on korkeudeltaan 5 mm. Kiinnityslaasti levitetään seinään yhdensuuntaisin vedoin alhaalta ylöspäin. Laastikerroksen paksuus tulisi olla noin 3 mm. Kuvassa 3 taulukkomuodossa SisäRYL:in mukaiset suurimmat sallitut poikkeamat. s [8, s. 238.]

**Valmiin seinä- ja lattialaatoituksen sallitut tasaisuuspoikkeamat (SisäRYL 2013, taulukko 541:T6)**

Laatoitus	mittauspituus	suurin sallittu poikkeama	
		luokka1	luokka 2
Hammastus			
- sauman leveys < 6 mm		1 mm + laatan valm.toleranssi <sup>1)</sup>	1 mm + laatan valm.toleranssi <sup>1)</sup>
- sauman leveys ≥ 6 mm		2 mm + laatan valm.toleranssi <sup>1)</sup>	2 mm + laatan valm.toleranssi <sup>1)</sup>
Tasaisuuspoikkeama	2000 mm	± 2 mm	± 3 mm
		± 2 mm <sup>2)</sup>	± 2 mm <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Tyypillisesti laatan valmistustoleranssi on ± 5...10 % laatan nimellispaksuudesta.

<sup>2)</sup> Laatan sivun pituus ≥ 400 mm.

Kuva 3. SisäRYL:in mukaiset sallitut tasaisuuspoikkeamat [9, s. 150.]

Laatat saumataan, kun kiinnityksestä on kulunut 1–3 vuorokautta. Laattapinnat puhdistetaan pölystä sekä liasta ja laattojen saumoista poistetaan liika kiinnityslaasti. Laattojen saumaustaasti levitetään saumaustaastilla vinolla liikkeellä saumojen yli täyttäen saumat pohjaan myöten. Saumaustaastin kuivahdettua noin 10 minuutin ajan, sauman pinta muotoillaan joka kohdasta saman syvyyiseksi käyttämällä pyöreää puupalikkaa tai muuta vastaavaa työkalua. Saumojen muotoilulla saadaan saumasta myös tiiviimpi, minkä takia ne pysyvät paremmin muodossaan. [8, s. 244.]

Laastisaumauksen lisäksi tehdään joustava silikonisaumaus mahdollisiin liikunta-  
saumoihin, seinien nurkkasaumoihin ja läpivientien ympärille. Silikonisaumauk-  
sen tarkoituksena on vastaanottaa sauman eri puolien mahdolliset lämpöliikkeet  
ja muut siirtymät. Silikonisaumattavat saumat tulee puhdistaa pölystä ja niiden  
täytyy olla kuivat. Silikonin pitää olla vedenkestävää ja kosteissa tiloissa myös  
homesuojattua. [8, s. 245.]



Kuva 4. Lattialaatoituksessa huomattu laatuvirhe.

Yllä olevassa kuvassa 4 esitetään laatuvirhe. Yleisiä virheitä laatoituksessa ovat:  
huolimaton suoritus laatoitettavan alustan pohjatöissä. Kiinnityslaastia tai laatta-  
liima ei ole poistettu saumoista, jolloin saumauksen laatu on kärsinyt. Silikoni-  
saumattavien pintojen puhdistus ja kuivatus on tehty huolimattomasti, joten ve-  
denpitävyys on kärsinyt. Laattojen kiinnitys huonosti tehtynä johtaa laattojen ir-  
toamiseen. Laattojen irtoamisen syynä voi olla myös kiinnitysaineen kuivuminen  
ennen asennusta. [8, s. 245.]

## 4.2 Rakennuspuusepän asennustyöt

Rakennuspuusepän asennustyöt sisältävät useita töitä, näistä esimerkkinä: Puusta tai muusta materiaalista tehtyjen ovien, ikkunoiden sekä oven- ja ikkunakarmien asennus, ovien ja ikkunoiden saranointi sekä salpojen, ovipumppujen, painikkeiden ja lukkojen asennus. Kiinteiden keittiökalusteiden, kiinteiden kaappien, sisäportaiden, myymäläkalusteiden ja vastaavien asennus. Sisätilojen viimeistely, kuten sisäkattojen ja muiden irrallisista osista koottavien rakennusosien paikalleen asennus, ovi-, ikkuna-, jalka-, matto- ja muiden reunalistojen asennus sekä siirrettävien väliseinien asennus. [10.]

### *Listoitus*

Listoituksessa työn sisältö on mittaus, katkaisu ja kiinnitys. Listoitus sisältää myös materiaalin vastaanoton ja tarkastuksen. Listoituksessa kiinnitysalusta ja listoitusta edeltävät työvaiheet tulee olla tarkastettuja ja hyväksytyjä. Puulistojen laatu luokan tulee olla vähintään laatuluokkaa A4, ellei toisin ole asiakirjoissa mainittu. Suosituskosteus listoille on vähintään 13-18% puun kuivapainosta. 50 mm leveät listat tulee olla kuivissa tiloissa vähintään 9 mm paksuudeltaan. Märissä tiloissa tämä paksuus on vähintään 12 mm ellei asiakirjoissa toisin mainita. Höyryläyissä listoissa leveyttä ja paksuutta sallitaan enintään  $\pm 0,5$  mm poikkeamat. [7, s. 32.]

Listat kiinnitetään suunnitelmien ja valmistajan hyväksymillä kiinnitystarpeilla. Kiinnitystarpeet, jotka joutuvat alttiiksi kosteudelle tai muulle syövyttävälle vaikutukselle, täytyy olla syöpymiseltä suojattuja tai syöpymättömiä. Kiinnitystarpeet eivät saa aiheuttaa myöskään värin muuttumista näkyvissä pinnoissa. Kiinnitykseen käytettävät liimat tulee olla tarkoitukseen sopivia, mahdollisesti kosteuden ja lämmönkestäviä liimoja. [7, s. 32.]

Listoituksessa kiinnitetään erityistä huomiota mittatarkkuuteen ja siisteyteen, koska kyseessä on viimeistelytyö. Listojen katkaisu suunnitellaan niin, että vällytään alle metrin mittaisilta listapaloilta. Listoituksia ei jatketa alle 2,7 m pituisissa

listoituksissa. Listojen jatkoskohdassa puulistojen päät katkaistaan 45 asteen kulmaan, jotta liitoskohta jää tiiviiksi. Listaleikkurin tai katkaisusahan tulee olla terävä, jotta leikkauspinta jää siistiksi ja tasaiseksi. [7, s. 32.]

Ikkuna- ja ovilistoissa tarkistetaan, että listoitus on vaaka ja pystysuorassa ennen lopullista kiinnittämistä. Listat kiinnitetään naulaamalla läheltä liitoskohtaa. Kiinnityksessä täytyy jättää listalle liikkumavaraa kosteus- ja lämpöliikkeiden varalle. Muovilistat kiinnitetään lyömällä ne paikoilleen käyttämällä muovinuijaa. Naulauksessa varotaan listan pintaa, jotta se ei vaurioidu. Lopuksi hiotaan hammastukset ja mahdolliset tahrat pois jatkoskohdista. [7, s. 33.]

Valmiiksi pintakäsitellyissä listoissa ei saa olla tahroja, halkeamia tai muita pintavirheitä ja listojen tulee olla asennusten jälkeen ehjiä. Rikkoutuneet listat tulee vaihtaa uusiin. Mikäli maali tai lakkapinta on ruhjoutunut, niin näkyvä pinta käsitellään uudelleen läpikotaisin. Tarvittaessa listoitus suojataan asennuksen jälkeen. Listoitusta koskevat tuoteselosteet, huolto-ohjeet liitetään työmaa-asiakirjoihin. [7, s. 33.]

### *Kalustetyöt*

Kalustetöissä kalusteet asennetaan paikalleen mittaamalla lattian korkein kohta ja käyttämällä sitä lähtökohtana kalusteiden korkeusasemalle. Mittauksen aikana tulee ottaa huomioon kalusteiden vaatimat tilanvaraukset. Kalusteet kootaan valmistajan ohjeiden avulla mutta ovia ei kiinnitetä. Kalusteiden pysty- ja vaakasuoruus sekä korkeus tarkastetaan mittaamalla. Kalusteasennuksiin kuuluu myös niiden suojaus. [8, s. 234.]

Kalustetöiden jälkeen kalusteet tarkistetaan itselleluovutuksen aikana ennen tilaajan vastaanottotarkastusta ja kohteen luovutusta. Luovutusvaiheessa kalusteiden pintojen ja kalusteosien tulee olla sopimusasiakirjan mukaisia sekä ehjiä ja puhtaita. Kalusteista tarkistetaan, että kalusteiden ovet muodostavat yhtenäisen tason ja liikkuvat osat esimerkiksi vetolaatikot ja ovilevyt käyvät virheettömästi. [8, s.235.]

## *Oviasennukset*

Ovien asennus alkaa topparilautojen ja ovikarmien asennuksesta. Ovikarmit kiinnitetään ruuvaamalla. Saranapuoli kiristetään seinärunkoon ja lukkopuoli kiinnitetään vain kevyesti myöhempää säätöä varten. Ulko-ovien ja kosteiden tilojen ovien kiinnitystarvikkeet tulee suojata kosteudelta, niiden syöpymisriskin takia. Ovilevy nostetaan paikalleen ja oven käynti tarkistetaan löysäämällä ja kiristämällä karmin kiinnitysruuveja ja asennuskiiloja. Lopuksi lukkopuolen karmin kiinnitysruuvit kiristetään ja tarkistetaan lukituksen toimivuus. [8, s. 215.]

Ovikarmin ja seinän välinen rako tilkitään puhtaalla ja kuivalla tilkkeellä tai kutistumattomalla solumuovilla tiiviiksi. Rakoa ei saa täyttää liikaa koska karmi voi vääntyä. Ylipursuneet tilkkeet leikataan pois. Vaadittaessa ovipinnat suojataan muilta sisävaiheen pintatöiltä. Asennuksen jälkeen varmistetaan lämpö- ja kosteusvaatimusten täytyminen. [8, s. 216.]

Ikkuna asennuksissa karmi nostetaan paikalleen toppareita vasten oikeaan kookoon. Asennuksessa tulee varmistaa karmin oikea syvyysmitta, jonka jälkeen karmi keskitetään asennusaukkoon ja kiristetään yläkulmien kohdalta käyttäen apuna kiiloja. Ennen lopullista kiinnitystä tarkistetaan karmien pysty- ja vaakasuoruus sekä ristimitta. Kiinnitystarpeissa tulee huomioida se, että ne eivät aiheuta syöpymistä tai värin muuttumista. Kiinnitysreiät peitetään karmin ulkonäkön sopivilla muovi- ja puutulpilla. [8, s. 215.]

Ikkunan karmin ja seinän välinen rako tilkitään puhtaalla tilkkeellä tai kutistumattomalla solumuovilla tiiviiksi. Näin ikkunasta saadaan ilma- ja höyrytiivis. Suuret ikkunat tilkitään yläpuolelta esimerkiksi mineraalivillalla, jotta rakenne voi taipua sallitun määrän, ilman että siitä aiheutuu ongelmia ikkunan toiminnassa. [8, s. 216.]

### 4.3 Lattianpäällystys ja seinien verhoilu

Lattianpäällystys kattaa esimerkiksi: Parkettien, laminaattiparkettien tai muiden puulattioiden asennus sekä siihen liittyvät viimeistelytyöt. Kokolattiamattojen sekä linoleum-, muovi-, kumi- tai muiden vastaavien lattiapäällysteiden kiinnitys sekä ulkoseinien vuoraus ja verhoilu. [10.]

Parketti on puinen lattiapäällyste, joka valmistetaan parkettilautoista-, sauvoista-mosaiikkipäällysteestä tai laatoista. Parkettityypit nimetään sen parkettimateriaalin mukaan, josta se on valmistettu. Parketin kiinnitystapoja on monia. Mosaiikkiparketti ja sauvaparketti liimataan alustaansa kiinni ja vasta sitten hiotaan. Lautaparketilla ja laattaparketilla on omat lukkoliitoksensa, jonka ansiosta ne eivät välttämättä tarvitse ollenkaan liimausta. Lautaparketti ja laattaparketti ovat usein hiottu ja lakattu jo niiden valmistusaikana. Parketti on saanut suosiota sen helpohoitaisuuden ja arvokkuudentuntuisuuden takia. [8, s. 237.]

Mosaiikkiparketti oli 1980-luvulle asti yleisin parkettityyppi, josta kuitenkin luovuttiin asennustyön työläyden takia. Mosaiikkiparketeissa ilmeni myös vikoja, jotka johtuivat alustan kosteudesta. Nykyisin puhuttaessa parketista, tarkoitetaan yleensä lautaparkettia, ellei muuta mainita. Lautaparketti asennetaan kosteutta ja iskuääntä eristävän materiaalin päälle. [12, s. 67.]

Valmiin parkettipinnan tarkastelu tulee tehdä kalustamattomassa ja hyvin valaistussa huoneessa. Parkettilattian ulkonäköä verrataan mahdollisesti mallipalaan. Jos laatuluokka on ristiriidassa asennettuun parkettiin, niin lattiaa ei hyväksytä. Parketin suurin sallittu tasaisuuspoikkeama on +/- 3 mm. Parkettilautojen välisiä rakoja arvioitaessa vuodenajalla on merkittävä vaikutus. Jos talo valmistuu kesällä, lautojen välissä saa olla enintään 0,2 mm:n levyisiä rakoja. Sen sijaan, jos tarkastus tehdään talvella, jolloin lämmitys on käytössä ja huoneilman kosteus on alhainen, laajoilla yhtenäisillä alueilla voidaan sallia muutama leveämpi rako. Koska puu elää kosteuden vaikutuksesta, parketeilla on luonnollinen taipumus

rakoiluun. Tämän vuoksi parkettivalmistajat ovat määrittäneet huoneilman kosteudelle (30–60 %) ja lämpötilalle (+18–24 °C) tietyt raja-arvot. Mikäli nämä olosuhteet eivät täyty, valmistaja ja asentaja eivät takaa parketin säilymistä vaurioitumattomana. [12, s. 68.]

2000-luvulla parketin haastajaksi monissa kohteissa on noussut niin kutsuttu laminaattilattia, joka koostuu pontatuista ja toisiinsa asennettavista ohuista laminaattilautoista. Laminaattilaudan ydin on 6–8 millimetrin paksuinen puukuitulevy, jonka pinnalla on laminaattikerros. Tämä kerros koostuu pohjamateriaalista, painetusta kuviokerroksesta sekä kestävästä, läpinäkyvästä kulutuskerroksesta. Painetun kuviokerroksen avulla saadaan laminaatin ulkonäöksi mikä tahansa väri ja kuvio, esimerkiksi täysin aidon näköinen puupinta. Laminaattilattian lukkoponttien ansiosta asennukseen ei välttämättä tarvita lainkaan liimausta. [8, s. 237.]

#### 4.4 Tasoitus- ja maalaustyöt

Maalaukseen ja lasitukseen kuuluu: Rakennusten ulko- ja sisäpintojen maalaus, maa- ja vesirakentamiseen kuuluvien rakennelmien maalaus sekä metallirakenteiden maalaus. Lasien asennus, ikkunoiden lasitus ja asennus sekä lasiverhouksen, peiliseinien ja muiden lasirakenteiden asennus. [10.]

Tasoitustyöt tehdään rakennuksen sisäpuolella valmiilla kuivan-, tai kostean tilan tasoitteella. Tasoite levitetään kuivalle pinnalle joko lastalla tai ruiskulla. Ruiskutettava kattotasoite voidaan jättää ruiskutuksen jälkeen levittämättä, tällöin siitä tulee valmis pintarakenne ruiskukatto. Ruiskukatto on hyvin yleinen pintarakenne kerros-, ja rivitalorakennuksissa. Maalaustöillä tehdään pintakerros joko ruiskuttamalla, telaamalla tai sivelemällä suoraan rakennusosan päälle, mutta yleisimmin tasoituksen jälkeen. [8, s. 236.]

## 4.5 Viranomaistarkastukset

Rakentamista ja sen jälkeä seurataan tarkoin monien lakien, määräysten ja säädösten avuin. Vastaavan työnjohtajan vastuu on huolehtia, että hanke toteutetaan rakennusteknisesti oikein. Rakennusvalvontaviranomaisen suorittamia tarkastuksia on rakennushankkeen aikana useita. [13.]

Rakennusvalvonnan tehtäviä on varsinaiset rakennusvalvontatehtävät ja neuvontatehtävät. Kunnan rakennusvalvontaviranomaisen tehtävänä on valvoa rakentamista ja huolehtia, että rakentaessa noudatetaan lainsäädännön asettamia määräyksiä. Rakennusvalvonnan tarkoituksena on myös ehkäistä mahdollisia rakennusvirheitä ja edistää hyvää rakennustapaa. Viranomaisten suorittamat tarkastukset ja katselmukset eivät välttämättä osoita kohteen olevan urakkasopimuksen mukainen, koska nämä tarkastukset varmistavat vain, että rakentaminen toteutetaan viranomaisten määräyksiä ja turvallista rakennustapaa noudattaen. [16, s. 83.]

### *Sähkö- ja LVI-tarkastukset*

Vesi- ja viemärijohtojen tarkastus tilataan töiden edistymisen mukaan. Ennen tarkastuksen suorittamista mitään putkia ja laitteita ei saa peittää. Vesi- ja viemärijohtojen tarkastuksesta tehdään pöytäkirja, joka luovutetaan rakennustarkastajalle lopputarkastuksen yhteydessä. Sähkölaitteistoista tehdään käyttöönottotarkastus ja laaditaan tarkastuspöytäkirja. Sähköurakoitsija toimittaa lopulliset piirustukset paikkakunnan energialaitokseen. [13.]

### *Käyttöönottotarkastus*

Käyttöönottotarkastus eli osittainen lopputarkastus voidaan suorittaa kohteeseen, vaikka rakennusta olisi valmiina käyttöönottoon vain osa. Tämänlainen tilanne voi olla esimerkiksi, kun rakennus on valmis, mutta pihatyöt ovat kesken. [14.]

Osittaisessa loppukatselmuksessa on erityisen tärkeää huolehtia siitä, että käyttöön hyväksyttävä rakennuksen osa on turvallinen, terveellinen sekä käyttökelpoinen. Sen tulee myös olla erotettu työmaaksi jäävästä osasta turvallisesti niin, että mahdollinen työmaapöly tai tulipalo ei pääse käyttöön hyväksytyyn rakennuksen osaan. [15, s. 82.]

### *Loppukatselmus*

Loppukatselmuksen edellytyksenä on se, että rakennustyöt ovat valmiita, rakennus on otettavissa käyttöön kaikilta osin ja säädetyt viranomaistarkastukset ja niiden vaatimat toimenpiteet ovat suoritettu. Loppukatselmus tulee toimittaa riittävän ajoissa ennen rakennuksen haluttua käyttöönottoa. Loppukatselmus pitää hakea rakennusluvan ollessa vielä voimassa. Jos rakennus otetaan käyttöön ilman loppukatselmusta se voi johtaa hallintopakkomenettelyihin ja valvontamaksuihin. [15, s. 82.]

## 5 Loppusiivous

Rakentamisen aikaiselle siivoustyölle ja loppusiivoustyölle on laadittu kaksi puh-  
tausluokkaa P1 ja P2, joista P1 on vaativampi toteuttaa. P1-luokka määrittelee  
standardoituja vaatimuksia pölyntorjuntamenetelmille, siivoukselle ja valmiin ra-  
kennuksen puhtaudelle. [17.]

Loppusiivous toteutetaan kahdessa vaiheessa. Ensimmäinen siivous tapahtuu  
ennen ilmanvaihtolaitteistojen toimintakokeita, kun varsinaiset rakennustyöt ovat  
valmiit ja viimeistely- ja asennustyöt ovat pääosin valmiit. Toinen siivous tehdään  
ennen rakennuksen luovutus- ja vastaanottotarkastusta, kun kaikki toimintako-  
keet ovat valmiit sekä viimeistely- ja asennustyöt ovat tehty. [11, s. 21.]

Rakennus tai asennustöitä ei voi tehdä samassa kohteessa loppusiivouksen  
kanssa samanaikaisesti. On suositeltavaa, että rakennustöiden lopetuksesta  
kohteessa on kulunut kahdeksan tuntia ennen kuin loppusiivousta voi aloittaa.  
Kahdeksan tunnin kuluttua rakennustyöstä on laskeutunut pinnoille ja helpommin  
siivottavissa. [11, s. 21.]

### 5.1 Loppusiivouksen ensimmäinen vaihe

Loppusiivouksen ensimmäisessä vaiheessa tehdään aluksi jätteiden ja karkean  
irtolian poisto, jonka aikana jätteet viedään roskalavoille ja irtolikaimuroidaan hie-  
nosuodattimella varustetulla imurilla. Tämän jälkeen poistetaan suojamuovit ja  
suojarahvit jäähdytys-, lämmitys-, ja muilta samanlaisilta laitteilta varovasti ai-  
heuttamatta pölyttämistä. P1-puhkausluokan tiloissa käytetään hienosuodatinta,  
joka erottelee yli 98% yli 3 mm pölyhiukkasista. [11, s. 21.]

Suojausten poiston jälkeen vähäinen irtolika poistetaan pysty- ja vaakapinnoilta  
imuroimalla ja pyyhkimällä käyttäen kosteaa ja pölyä sitovaa työvälinettä. Pinnat  
imuroidaan ylhäältä alaspäin katosta, seiniltä ja lattialta sekä kalusteiden kaikilta

tasoilta ja sisäpinnoilta. Puhdistuksen kohteiksi kuuluu myös alakattojen yläpuoliset tilat, valaisimet, ilmastointilaitteet, putket ja kanavat sekä sähkö ja kaapelikourut. Tässä vaiheessa kiinnitetään erityistä huomiota asennusvaiheessa olevien laitteiden ja kalusteiden pintojen ja asennustilojen puhdistamiseen. Asennuksissa piiloon jäävät pinnat puhdistetaan viimeistään loppusiivouksen ensimmäisessä vaiheessa. Suuren kokoluokan kohteissa esimerkiksi kauppakeskuksissa tai urheiluhalleissa hieno irtolika ja pölystä hankkiudutaan eroon käyttämällä siivouskoneita esimerkiksi moppauskoneita. [11, s. 22.]

Tämän jälkeen ikkunoista ja ovista poistetaan suojaus ja mahdolliset rakennusaikaiset huomiotarrat, valmistajan tuotemerkit, sekä muut kuljetukseen, asentamiseen ja muuhun käsittelyyn liittyvät tarvikkeet. Ikkunoiden ja ovien karmit, puitteet ja ovet puhdistetaan ja ikkunat pestään noudattaen valmistajan suosituksia. Lasit puhdistetaan usein lämpimällä vedellä ja laimealla pesuaineella. Puhdistuksen aikana tulisi välttää liiallista veden käyttöä. Samalla tarkistetaan, että lasit ovat ehjät ja rakenteet sekä helat hyvässä kunnossa ja että ovatko tiiviisteet paikallaan ja ehjänä. Loppusiivouksen ensimmäisessä vaiheessa saavutettua puhtaustasoa pidetään yllä toimintakokeiden ja luovutuksen välisenä aikana. Tarkistussiivousten aikana siivotaan laitteistojen säätämisessä syntyneet roskat ja pölyt. [11, s. 22.]

## 5.2 Loppusiivouksen toinen vaihe

Loppusiivouksen toinen vaihe on työsisällöltään hyvin samanlainen kuin tilojen perussiivous, jonka aikana poistetaan loppusiivouksen ensimmäisen vaiheen jälkeinen taso- ja lattiapinnoille syntynyt hieno rakennuspöly sekä tahrat. Lattiapinnoille tehdään loppusiivouksen toisessa vaiheessa käyttöönottopuhdistus ja suuret lattiapinnat käsitellään yhdistelmäkoneella. Tahrat poistetaan jokaiselta pinnalta materiaalivalmistajien ohjeiden mukaan mahdollisimman hienovaraisesti vaurioittamatta materiaaleja. Jos tahroja poistaessa käytetään liuottimia, niin tulee muistaa työturvallisuus ja puhdistettavan alustan liuotinkestävyys. [11, s. 22.]

Kun loppusiivous on toteutettu niin kaikki pinnat ovat puhtaat, pölyttömät ja tah-  
rattomat. Suojakalvot, tarrat ja suojamuovit ovat poistettu. Lattiat, portaat ja his-  
sikorit on puhdistettu ja suojattu valmistajan ohjeiden mukaisesti. Ilmanvaihto-  
venttiilit, valaisimet ja alakatot ovat pölyttömiä ja lattiakaivot ovat puhtaita liasta  
tai roskista. [11, s. 22.]

Loppusiivouksen jälkeen kohteessa järjestetään siivoustyön luovutustarkastus.  
Tarkastuksessa tilojen puhtautta verrataan sopimusasiakirjoissa sovittuun puh-  
tauden tasoon. Tarkastuksesta laaditaan tarkastuspöytäkirja, joka luovutetaan  
pää toteuttajalle. Mahdolliset puutteet korjataan ja tarkastetaan ennen tilojen käyt-  
töön ottoa. Vasta loppusiivouksen toisen vaiheen suorittamisen jälkeen voidaan  
kytkeä ilmanvaihtokoneet päälle ja toteuttaa ilmanvaihtolaitteiston testaukset il-  
man, että pölyä kulkeutuu ilmanvaihteistoon. [11, s. 23.]

## 6 Haastattelut

Opinnäytetyössä tehtiin haastatteluja rakennusliikkeen vastaavalle mestarille ja työpäällikölle. Haastatteluilla työn tekijä halusi saada käytännönläheistä tietoa viimeistelyvaiheesta, sen haasteista ja hallinnasta.

Haastattelut toteutettiin työmaatoimistossa ensin vastaavalle mestarille ja sen jälkeen työpäällikölle. Haastateltaville annettiin kysymykset valmiiksi ennen haastattelua, jotta kysymyksiin voitiin varautua paremmin. Haastattelut äänitettiin, jonka jälkeen ne kirjoitettiin puhtaaksi. Molemmat haastateltavat työskentelevät samassa rakennusliikkeessä.

### 6.1 Vastaavan mestarin haastattelu

*Kysymys 1. Miten määrittelisit viimeistelyvaiheen?*

*Vastaus:* "Kun varsinaiset rakennustyöt on saatu valmiiksi, niin sen jälkeen. Siihen liittyy myös ne viimeiset, usein ei tahdistavat työvaiheet rakennushankeen lopussa. Viimeistelyvaihe alkaa siitä, kun loppusiivoaja ensimmäisen kerran jalkautuu työmaalle."

*Kysymys 2. Mitä töitä luokittelisit viimeistelyvaiheen töihin?*

*Vastaus:* "Itse viimeistelytöitähän siellä on kittauksia, loppusiivousta, ja virheiden paikkauksia, jossa urakoitsijat tulevat korjaamaan omia virheitään. Iv-mittauksia ja säätöjä, erilaisia toimintakokeita. Ihan kohteen lopussa tulee vastaanottotarkastuksia, joita ovat viranomais tarkastukset ja käytönopastukset tilaajille huolto-  
liikkeille ja aivan viimeisenä on luovutuskokous."

*Kysymys 3. Kuinka aikaisin viimeistelyvaiheeseen aletaan keskittyä?*

*Vastaus:* ”Viimeistelyvaihe alkaa yleisesti noin 3 kuukautta ennen luovutusta. Viimeistelyvaihetta tulee alkaa kuitenkin suunnitella jo puoli vuotta ennen luovutusta, jolloin tulee olla jo jonkinlainen karkea visio esimerkiksi tarkemmasta viimeistelyvaiheen aikataulusta. Puoli vuotta ennen luovutusta on järkevää tarkastaa tilaajilta, onko heillä jotain haluja viimeistelyvaiheen toteuttamiseksi. Eri tilaajilla on monesti erilaisia menettelytapoja, miten he haluavat asioita hoitaa. Tästä hyvänä esimerkkinä meidänkin vanha yhteinen kohteemme, jossa tilaaja halusi pitää varsin kattavat käytönopastukset ja työmaalla tehtävät toimintakokeet pidettiin urakoitsijoiden kesken, ja katsottiin että kaikki on valmista ennen kuin virallisia toimintakokeita toteutettiin”

*Kysymys 4. Miten varmistatte aikataulussa pysymisen viimeistelyvaiheessa?*

*Vastaus:* ”Ensimmäinen tärkeä asia on se, että viimeistelyvaiheen aikataulu on tehty realistisesti. Realistisesti laadittuun viimeistelyvaiheen aikatauluun viittaa myös se, että viimeistelyvaihetta ei pyritä aloittamaan liian aikaisin. (Konkreettinen esimerkki): Sami on työskennellyt itsekin työmailla, jossa varsinaisia rakennustöitä on tehty vielä viimeistelyvaiheen aikana. Viimeistelyvaiheen töihin ei kuulu varsinaiset rakennustyöt, etenkin jos tavoitellaan hallittua nollavirheluovutusta. Tietysti näihin varsinaisiin rakennustöihin ei lueta mukaan esimerkiksi, jos joku urakoitsija on korjaamassa virheitä. Vaikkapa mittaus säätövaiheessa saattaa olla löydetty joku virhe niin sehän on eri asia. Tällaisissa tilanteissa täytyy kuitenkin aina punnita se, että pystytäänkö IV-mittauksia tekemään samaan aikaan kuin korjaustöitä.”

*Kysymys 5. Mitkä ovat yleisimmät syyt viivästyksiin viimeistelyvaiheessa ja miten niitä voidaan ehkäistä?*

*Vastaus:* "Yleisin ongelma omakohtaisesti koettuna on se, että aikataulu on laadittu liian tiukaksi. Toinen ongelma on myös se, kun viimeistelyvaiheessa ei ole huomioitu "vielä tekemättömiä töitä" esimerkiksi (konkreettinen esimerkki) kun loppusiivoaja aloittaa siivoamaan niin huoneistossa tehdään vielä pieniä korjaustöitä: "käyn vain asentamassa tämän hanan, käyn vain petraamassa tuon maalauksen, käyn vain asentamassa tuon oven". Näitä töitä on mahdollista tehdä vielä viimeistelyvaiheessa, mutta mikäli kyseisiä töitä on määrältään paljon, niin helposti joudutaan esimerkiksi siivoamaan näitä tiloja uudestaan, joka sitten aiheuttaa turhaa työtä ja huonoimmassa tapauksessa haittaa sitten testauksia sekä mittauksia, jos käynnissä on vielä pölyäviä töitä."

*Kysymys 6. Mitkä ovat suurimmat ongelmat viimeistelyvaiheessa ja miten niihin voidaan varautua?*

*Vastaus:* "IV-mittausten säädöt tulee saada käyntiin. Kipupisteenä on yleensä se, että saadaan riittävä siisteys IV-mittauksia varten. Ongelmana on myös se, että saadaan ylläpidettyä oikea siisteys IV-mittauksien- ja säätöjen ajaksi. Isoja ongelmia on myös, jos viimeistelyvaiheessa löytyy säännöllinen/toistuva ongelma, joka vaatii isompia toimenpiteitä. Esimerkiksi vanhassa kohteessa alakatot, jotka olivat 1–2 senttiä alempana, kuin suunnitelmissa. Alakattojen ollessa asennettuna alemmas kuin suunnitelmissa, johti siihen, että kaappien ovet ottivat kiinni IV-kanavien pääte-elimeen. Näitä jouduttiin viimeistelyvaiheessa sitten korjailemaan eri tavoin. Alakattojen uudelleen rakentaminen ei ollut mahdollista, joten kaappeja ja IV-kanavia jouduttiin säätämään. Toinen ongelma viimeistelyvaiheessa on se, kun urakoitsijat täytyy saada korjaamaan omat puutteensa/viikansa, ja kyseinen aliurakoitsija on jo enemmän tai vähemmän uudella työmaalla. Yleensä nämä mahdolliset viat ja puutteet ovat helppo korjata itse esimerkiksi listoitus ja maalaustyöt jne. Mutta talotekniikka, sähkö ja putkiurakoitsijoiden osalta tämä on vaikeampaa. Pääurakoitsija ei voi tehdä itse näitä töitä, koska mikäli kyseisiä töitä on tehnyt muu kuin niille tarkoitetut urakoitsijat, niin näistä töistä ei välttämättä tarjota enää takuita. Toisin sanoen on tärkeää varmistaa muiden urakoitsijoiden resurssit viimeistelyvaiheen aikana. Urakoitsijoilla voi olla viimeistelyvaiheen aikana jo muita työmaita käynnissä, jolloin viimeistelyvaiheen ViPu-listojen korjaaminen on hankalaa."

*Kysymys 7. Mitä taloudellisia haasteita on viimeistelyvaiheessa ja miten ne voidaan ratkaista?*

*Vastaus:* ”Isoin haaste on kiire. Kiire syntyy, jos aikataulu on liian tiukka. Kiireen takia ei ehdi laatia hallitusti tarvittavia vika ja puute listoja. Tästä syystä asialle laitetaan joku muu (yleensä tuntimies tai viimeistelyyn erikoistunut firma) käymään läpi ja paikkaamaan kyseisiä vika ja puute listoja. Viimeistelytöitä voi tehdä timpuri, tuntimies tai viimeistelyyn erikoistunut urakoitsija. Helpompaa ja tehokkaampaa on korjata valmista listaa, kuin se, että vikoja täytyisi tämän lisäksi vielä etsiä. Tämän lisäksi työnjohdolle voi jäädä epäselväksi se, kuinka paljon siellä tehdään töitä. Toinen ongelma on se, että mikäli urakoitsijat eivät ehdi korjata omia vikoja ja puutteitaan. Kiireessä niitä ei yleensä ehditä listaamaan heille, josta syystä urakoitsija toteuttaa jo maksetun työn itse. Tämä on niin sanotusti omasta pussista pois. Taloudellinen meno voi olla myös seuraavanlainen: Aliurakoitsijoille ei välttämättä ole annettu aikaikkunaa korjata omia puutteitaan. Vaikka kyseessä olisi kiistatta aliurakoitsijan puute, niin heille ei ole aukotonta vastuuta maksaa niitä kustannuksia, jotka rakennusliikkeelle on syntynyt korjatessa heidän virheitään. Ensin määritellään urakoitsijoille laatutaso näissä tehtävissä, joita halutaan tehdä/teettää, jonka jälkeen luettelo, jossa näkyy mahdollisten korjausten sijainti. Ensimmäisenä urakoitsijat otetaan hoitamaan puutteensa. Aina löytyy töitä jotka ”eivät kuulu kenellekään”, nämä työt hoitavat sitten joku pääurakoitsijan nimittämä henkilö/taho.”

*Kysymys 8. Mitä viranomaistarkastuksia kuuluu viimeistelyvaiheeseen?*

*Vastaus:* ”Palotarkastus. Rakennusvalvonta tarkistaa LVI-puolen erikseen, jonka jälkeen saadaan käyttöönototarkastus ja tämän jälkeen lopputarkastus. Rakennuspuolella rakennusvalvonta toteuttaa samalla tavoin käyttöönotto ja lopputarkastuksen. Lopputarkastus on se loppuleima ja joskus kohteita otetaan käyttöön jo ennen loppuleimaa. Esimerkiksi pihat voidaan tehdä turvallisiksi, mutta ne eivät ole lopullisesti valmis. Tällöin kohde on turvallinen muuttaa sisään, mutta loppuleimaa ei ole vielä saatu.”

*Kysymys 9. Mitä edellytyksiä näille tarkastuksille on?*

*Vastaus:* "Rakennusvalvonnan luvassa on määrätty se mitä tarkastuksia tulee suorittaa rakentamisen aikana. Tilaaja voi myös määritellä omat vaatimuksensa halutuille tarkastuksille, esimerkiksi nykyisessä kohteessa täytyy tehdä lämpökamera- ja viemärikuvaukset sekä äänimittaukset ja painekokeet."

*Kysymys 10. Mitä tarkastuksia kuuluu viimeistelyvaiheeseen?*

*Vastaus:* "Toimintakokeet ovat eräänlaisia tarkastuksia. IV- ja putkitarkastukset kuuluu hankkeen luovutukseen, ja ne tahdistavat sitten rakennusteknisiä töitä. Myös sähköpuolella on omat tarkastuksensa esim. käyttöturvallisuustarkastukset, jossa katsotaan, että asunnossa on turvallista käyttää sähkölaitteita. Myös antenniverkot ja niiden toimivuus tarkastetaan. Turvallisuuteen liittyviä tarkastuksia kuten palovaroittimien toimivuus ja turvavalojen tarkastus. Myös savunpoistoikkunoiden toimivuus tarkastetaan. Kohteessa voi olla myös sprinklerijärjestelmiä ja paloilmoitinjärjestelmiä."

*Kysymys 10. Miten toteutate laadunhallintaa ja valvontaa viimeistelyvaiheessa?*

*Vastaus:* "Se alkaa rakennusliikkeen omalla itselle luovutuksella, jonka jälkeen pyydetään urakoitsijat korjaamaan omat jälkensä. Mikäli joku urakoitsija ei korjaa omia vikoja, niin rakennusliike korjaa ne urakoitsijoiden lukuun. Oman itselle luovutuksen jälkeen laitetaan yleensä valvoja kiertämään yleensä valmista jälkeä. Viimeistelyvaiheen aikana kannattaa usein ottaa yhteyttä valvojaan tai tilaajaan ja kysellä heiltä haluttua laatua, joka käy heille."

*Kysymys 11. Mitä ohjelmistoja ja muita työkaluja käytätte aikataulutuksen, laadunvalvonnan ja viestinnän ylläpitämisessä?*

*Vastaus:* ”Congridia ja sähköpostia. Viimeistelyvaiheessa tulee myös olla ilmoitettuina tuotetiedot RT-tuotetiedon hallintapalveluihin. Tietopankista löytyy kaikki dokumentit, joita on rakennuksen aikana tarvittu. Joskus voidaan käyttää myös muistitikkua. Huoltokirjan ja kodinkansion laadinta se on olennainen osa viimeistelyvaihetta. Tilaajalta varmistetaan huoltokirjan tyyppi. Huoltokirjan laatija voi olla erillinen koordinaattori tai työnjohtaja tai työmaainsinööri. Huoltokirja on sitten kohteen isännöitsijälle ja huoltohenkilökunnalle, jossa esitetään esimerkiksi, kuinka usein täytyy käydä vesikatolla tarkistamassa sadevesikaivot jne. Mikäli huoltokirjan mukaan toimitaan niin kaikki urakoitsijan/rakennusliikkeen takuut pätevät. Vähän kuin auton ostamisessa, jos autoa huoltaa huoltokirjan vastaisesti, niin ei se ole autoliikkeen vika, mikäli ilmenee ongelmia. Joskin rakennusliikkeet eivät ole niin tarkkoja tässä asiassa kuin autoliikkeet.”

*Kysymys 12. Miten parantaisit viimeistelyvaiheen hallintaa tulevaisuudessa?*

*Vastaus:* ”Viimeistelyvaiheen hallinta onnistuu hyvin, mikäli aikaa on riittävästi. Mikäli nollavirheluovutusta haetaan, niin aikaa tulee olla riittävästi. Varmasti voidaan saada riittävän turvallinen hanke luovutettavaksi tilaajalle ja asukkaille, mutta sieltä saattaa löytyä vielä korjattavaa jopa lopputarkastuksen jälkeen. Monesti viimeistelyvaiheessa voi olla taloudellinen tai muu syy sille, että viimeistelyvaihe ”pusketaan” valmiiksi. Tämä on kuitenkin huono ratkaisu, koska pahimmillaan saadaan aikaiseksi tilanne koska kohde ei välttämättä ole täysin valmis ajallaan ja sinne joudutaan jättää työnjohtaja hoitamaan kyseisiä töitä, vaikka työnjohtajaa oli jo suunniteltu seuraavalle työmaalle. Selvää kehitystäkin on nähty viimeistelyvaiheiden kanssa, enemmän ja enemmän näkee hallittuja luovutuksia. Joskus oli yleistäkin, että viimeistelyvaiheen työt jäivät viime tippaan.”

## 6.2 Työpäällikön haastattelu

### *Kysymys 1. Miten määrittelisit viimeistelyvaiheen?*

*Vastaus:* Viimeistelyvaihe alkaa loppusiivouksen yhteydessä. Viimeistelyvaiheessa varsinaiset rakennustyöt ovat valmiita.

### *Kysymys 2. Mitä töitä luokittelisit viimeistelyvaiheen töihin?*

*Vastaus:* "Viimeistelylistojen tekeminen, jossa tehdään rakennushankkeen loppuvaiheen urakoitsijoille virhe- ja puutelistat. virheiden paikkaukset, jossa urakoitsijat tulevat korjaamaan omia virheitään. Virheiden korjaukseen on myös olemassa viimeistelyliikkeitä, jotka ovat virheiden paikkaukseen erikoistuneita urakoitsijoita. Kittauksia, loppusiivousta, virheiden paikkaukset, jossa urakoitsijat tulevat korjaamaan omia virheitään. IV-mittauksia ja säätöjä. Lisäksi viimeistelyvaiheeseen kuuluu paljon erilaisia toimintakokeita, vastaanottotarkastuksia sekä viranomaistarkastuksia. Hankkeen loppupuolella tehdään myös käytönopastukset tilaajille ja huoltoliikkeitä sekä luovutuskokous."

### *Kysymys 3. Kuinka aikaisin viimeistelyvaiheeseen aletaan keskittyä?*

*Vastaus:* "Viimeistelyvaiheen edistäminen alkaa yleisesti noin 6kk ennen luovutusta, riippuen tietenkin kohteen koosta. Tilaaja on yleensä pyytänyt rakennusliikettä laatimaan viimeistelyvaiheen aikataulun. Viimeistelyvaiheen aikataulu esittää kohteen aikataulua loppuunsaattamisen osalta. Tämä aikataulu sisältää ajankohdat viranomaistarkastuksille ja viimeistelytöille. Varsinainen viimeistely aloitetaan kohteen mukaan viimeistään noin 3 kk ennen luovutusta, jotta kohde saadaan luovutettua hallitusti."

*Kysymys 4. Miten varmistatte aikataulussa pysymisen viimeistelyvaiheessa?*

*Vastaus:* ”Hyvin laadittu viimeistelyvaiheen aikataulu, joka tukee yleisaikataulua siten, että edellytykset viimeistelytöiden aloittamiselle on olemassa (ovi ja listoitustyöt, IV-mittaukset, loppusiivous jne). Varmistetaan että, viimeistelyvaiheessa ei ole meneillään varsinaisia rakennustöitä, ja tilanteen mukaan kohteeseen voidaan tehdä osastointia, jotta rakennustyöt ja viimeistelytyöt ovat mahdollista tehdä samaan aikaan. Viimeistelyvaiheessa on hyvä ottaa huomioon IV-mittaukset ja säädöt, jotta niiden tekeminen ei keskeytä viimeistelytöiden aikaa. Esimerkiksi viimeistelytyöt kohteessa, jossa on keskitetty ilmanvaihto huomattavasti vaikeampi toteuttaa kuin kohde, jossa on huoneistokohtainen ilmanvaihto. Huoneistokohtaisella ilmanvaihdolla varustetussa kohteessa voidaan tehdä muita töitä viereisessä huoneistossa. Aikataulua seurataan ja poikkeamiin puututaan hana-kasti. Tavoite on aina nollavirheluovutus.”

*Kysymys 5. Mitkä ovat yleisimmät syyt viivästyksiin viimeistelyvaiheessa ja miten niitä voidaan ehkäistä?*

*Vastaus:* ”Omasta kokemuksesta viivästyksiä aiheuttaa esimerkiksi pitkät toimitusajat tuotteilla. Tätä voidaan ehkäistä tarkastamalla tiettyjen tuotteiden esimerkiksi, kalusteiden, ikkunoiden ja muiden kohteelle ominaisien erikoistuotteiden saatavuus erillisellä tarkastuskierroksella jo ennen viimeistelyvaihetta. Viimeistelyvaiheeseen aiheutuu viivästyksiä myös, jos edelliset työvaiheet ovat myöhässä. Tämän ehkäisemiseen auttaa yleisaikataulun seuranta ja viimeistelytyön aloittaminen oikeaan aikaan. Viimeistelytyöt voidaan joutua keskeyttämään IV-mittauksien takia. Tästä syystä kohteen pölyä muodostavat työvaiheet tulee olla tehtynä ennen viimeistelytyötä. Mikäli viimeistelytyöt eivät ole valmiita ennen IV-mittauksia kohteeseen täytyy tehdä osastointeja, jotta aikataulussa pysytään. Viimeistelyvaihetta hidastaa myös, jos kohteen valvojat pääsevät tekemään omia tarkastuksia liian myöhään. Valvoja ei suostu tekemään tarkastuksia keskeneräisistä kohteista. Pääurakoitsijan osalta pitäisi olla omat työt suoritettuna ennen kuin valvoja tulee tekemään omia tarkastuksia. Jos valvoja tekee tarkastuksensa liian myöhään aiheuttaa helposti sen, että valvojan tarkastus/korjauslista on pitkä, josta syystä korjaustyö vie pidemmän aikaa. Varmistetaan kohteen aikataulun seuranta ja toteutus. Varmistetaan myös, että valvoja tulee työmaalle silloin kun on sovittu.”

*Kysymys 6. Mitkä ovat suurimmat ongelmat viimeistelyvaiheessa, ja miten näihin voidaan varautua?*

*Vastaus:* ”Siisteyden ylläpito. Jos talossa ei ole siistiä, niin viimeistelytöitä ei voi toteuttaa, joten varsinaiset työvaiheet täytyy saada valmiiksi ajoissa. Toisena ongelmana voidaan mainita se, kun mennään kolhimaan jo valmiiksi viimeistelyä kohdetta tarkastuksien jälkeen. Tätä voidaan ehkäistä lukitsemalla valmiiden huoneistojen ovia, jotta valmiisiin tiloihin ei pääse syntymään vahinkoa. Pyritän siihen, että jos urakoitsija aiheuttaa vahinkoa, niin siitä ilmoitettaisi pääurakoitsijalle. Pidetään kirjaa niistä, jotka ovat käyneet valmiissa huoneistoissa, jotta korjauksista syntyneitä kustannuksia voidaan sitten ohjata oikeaan paikkaan.”

*Kysymys 7. Mitä taloudellisia haasteita on viimeistelyvaiheessa ja miten ne voidaan ratkaista?*

*Vastaus:* ”Urakoitsijat pitää saada korjaamaan omat virheensä. Talous ei kestä muiden virheiden korjaamista. Jos kohteessa on huonosti hallittu viimeistelyvaihe, jolloin joudutaan ottamaan ryntäyskustannuksia, joka aiheuttaa sen, että tuntitöissä on liian paljon henkilöitä. Epäammattimaiset viimeistelijät aiheuttavat myös kustannuksia. Yleensä ollut tapana sopia asuntokohtainen urakkahinta töistä, jotka joudutaan teettämään viimeistelyurakoitsijalla. Näin pystytään muodostamaan karkea arvio viimeistelyurakoitsijan töistä ja kustannuksista. Jos korjataan muiden virheitä heistä johtuvista syistä niin sitten kustannukset on vietävä urakoitsijalle. Viimeistelymestarin kanssa pidetään taloudellista seuranta työvaiheista ja hänen täytyy pitää aktiivista yhteyttä urakoitsijoihin.

Toki työmaa ei saa olla lopussa tyhjäkäynnillä, sekin maksaa turhaan, eli jälleen kerran oikea-aikainen aikataulut. Työnjohdolle pitää jäädä tarpeeksi aikaa tarkastuksille ja työn edelleen ohjaamiselle. Lopputuotteen oikea-aikainen valmistuminen ja hyvä laatu ovat tärkeä käyntikortti jatkohankkeille.”

*Kysymys 8. Mitä viranomaistarkastuksia kuuluu viimeistelyvaiheeseen?*

*Vastaus:* "Pelastustien koeajo. Varsinainen palotarkastus eli lausunto rakennuksen käyttöönotosta, joka suoritetaan rakennuslupaan liittyen esimerkiksi uudistai saneerauskohteisiin. KVV-IV-ennakkotarkastus tarvittaessa ja lopputarkastus. Rakennusvalvonnan ennako- ja lopputarkastus."

*Kysymys 9. Mitä edellytyksiä näille tarkastuksille on?*

*Vastaus:* "Pelastustien koeajossa täytyy olla nostopaikkojen käyttöönotto mahdollista pelastusajoneuvon osalta. Tämä tarkoittaa sitä, että tien lopullinen pinta pitää olla valmiina ja nostopaikat pitää olla merkittynä. Kaikissa kohteissa tätä ei välttämättä tehdä. Varsinaisessa palotarkastuksessa palotarkastajalla on pitkä lista tarkastettavia asioita, esimerkiksi osastointimerkinnot, savunpoisto ja poistumisreitit. Palotarkastus edellyttää sen, että rakennus on jo hyvin pitkälti valmis."

*Kysymys 10. Mitä erilaisia kokeita kuuluu viimeistelyvaiheeseen?*

*Vastaus:* "Pölyttömyystarkastus pidetään usein LVI-valvojan kanssa. Leikkialueen tarkastukset, joista tehdään ihan oma pöytäkirjansa. Kohteen mukaan urakoitsija voi tehdä tämän tarkastuksen tai tarkastusta varten otetaan viranomainen tekemään se. Tehdään myös antenni- ja kaapelitarkastukset. Mittaukset ja säädöt LVI yleisesti. Sähkön käyttöönottomittaukset ja lopputarkastus. Askel- ja ilmäänimittaukset sekä lisäksi rakennuksen tiiveysmittaus. Lämpömittaukset mahdollisesti, yleensä tehdään kuitenkin ennen viimeistelytyötä. Osa tilaajista vaatii myös lämpökuvausta sähkökeskuksista, jossa tarkastetaan lämpökameralla, ettei pääkeskuksissa ole virtavuotoja. Kuuluvuusmittaukset ja mahdollisesti virheet. Kuuluvuusmittauksessa testataan puhelimen kuuluvuus huoneistosta. Tähän voidaan ottaa ulkopuolinen mittaja tekemään kyseinen mittaus. Virvetarkastukset eli viranomaisverkon tarkastukset ovat mahdollisesti määriteltynä rakennusluvassa. Mikäli palolaitokselta on tullut vaatimus, että viranomaisverkon pitää kohteessa niin tarkastuksen tulee tekemään ulkopuolinen taho."

*Kysymys 11. Mitä edellytyksiä näille kokeille on?*

*Vastaus:* ”Kohteen tulee olla hyvin pitkälti valmis. Pölyttömyystarkastus on alkutarkastus IV-säädöille, ja edellytyksenä on se, että putkistot ja asunnot tulee olla pölyttömät. Leikkialueen tarkastuksessa leikkialueen tulee olla täysin valmis. Tässä tarkastetaan turvaetäisyydet leikkialueen telineiden välillä. Mikäli leikkialueelle pääsee helposti taloyhtiön ulkopuolisia, niin silloin tarkastuksen toteuttaa ulkopuolinen taho. Kaapeli ja antennitarkastuksissa yhteyksien täytyy toimia tarkastusta tehtäessä. Askel- ja ilmaäänimittauksissa mitataan huoneiston sisältä kuuluvien äänien kuuluvuutta. Rakennuksen tiiveysmittauksessa mitataan mahdolliset ilmavuodot. Näihin mittauksiin on olemassa niihin erikoistuneita mittajia.”

*Kysymys 12. Miten toteutate laadunhallintaa ja valvontaa viimeistelyvaiheessa?*

*Vastaus:* ”Olisi hyvä sopia viimeistelytöiden osalta malliasunto, jossa tehdään kaikkien vaiheiden viimeistelymallit. Laadussa pystytään aina palaamaan siihen mitä mallissa on sovittu. Tämä on hyvä käytäntö esimerkiksi siitä syystä, että jos jollain urakoitsijalla vaihtuu työntekijä, niin halutun laadun voi helposti näyttää malliasunnosta. Yleisesti laadunhallinta tehdään viimeistelyohjelmalla Congridilla. Ohjelman käyttöä voidaan jakaa myös urakoitsijoille, jotka sitten pääsevät itse kuittaamaan tehtävälillä olevia tehtäviä tehdyiksi, jonka jälkeen viimeistelymestarin on helppo tarkastaa nämä listat. Tärkeää laadunhallinnassa on se, että kohteen virheet todetaan korjatuiksi ja arkistoiduiksi. Näihin arkistoihin joudutaan melko usein palaamaan vuositakuutöiden yhteydessä. Välitarkastukset valvojan ja tilaajan edustajien kanssa on hyvä pitää aika ajoin viimeistelytöiden osalta. Näin varmistetaan se, että valvojan kiertäessä ei ilmene toistuvia laatuvirheitä, jotka eivät ole pääurakoitsijan tiedossa. Urakoitsijoita edellytetään tekemään oma itselleluovutus.”

*Kysymys 13. Mitä ohjelmistoja tai muita työkaluja käytätte aikataulutuksen, laadunvalvonnan tai viestinnän ylläpitämisessä?*

*Vastaus:* ”Congrid, jota käytetään laadunvalvontaan ja kommunikointiin.

Tocoman aikataulun hallintaan. Jokaiselta rakennusliikkeeltä löytyy vastaava aikatauluohjelma. Kohteeseen tehdään myös erillinen viimeistelyaikataulu. Pajalalla on olemassa viimeistelyaikataululle oma pohja.”

*Kysymys 14. Mitkä ovat edellytykset onnistuneeseen viimeistelyvaiheeseen?*

*Vastaus:* ”Oikea aikainen viimeistelytöiden aloittaminen sekä hyvien urakoitsijoiden haaliminen. Perehtynyt viimeistelytöistä vastuussa oleva työnjohtaja on myös iso valtti.”

*Kysymys 15. Miten parantaisit viimeistelyvaiheen hallintaa tulevaisuudessa?*

*Vastaus:* ”Ehkä isoimmat kompastuskivet on ollut aikataulun myöhästyminen ja kustannuksien ylittyminen. Näihin ongelmiin täytyy paneutua tarkemmin tulevaisuudessa. Viimeistelytöiden aloituskokous, jossa kootaan yhteen viimeistelytöiden porukka yhteen ja sovitaan menettelyt ja käydään avointa keskustelua urakoitsijoiden ja tilaajan suuntaan viimeistelytöistä. Vastaavan- ja viimeistelymes-tarin yhteistyö on tärkeässä roolissa. Urakoitsijoiden puolesta Congridin käyttö pitäisi olla laajempaa työmailla. Heti työmaan alussa käytäisiin läpi sen käyttö urakoitsijoiden kanssa, jolloin se ei ole viimeistelyvaiheessa uutta heille.”

## 7 Tulokset

Haastateltavien mukaan viimeistelyvaiheessa varsinaiset rakennustyöt ovat suurimmilta osin valmiit ja loppusiivous on alkamassa. Viimeistelyvaiheen töiksi määriteltiin haastatteluissa esimerkiksi: kittaustöinä, maalauskorjauksina, iv-mittaukset ja säädöt, viranomaistarkastukset ja luovutuskokoukset. Työpäällikön haastattelussa nostettiin esille myös viimeistelyurakoitsija, joka on erikoistunut virheiden paikkaamiseen ja muuhun viimeistelyvaiheen työhön. Haastatteluista saadut määritelmät viimeistelyvaiheen töihin eroavat tilastokeskukselta saaduista määritelmistä. Tilastokeskuksen määrittelemät työvaiheet voitaisiin laskea ennemminkin varsinaisiin rakennustöihin.

Viimeistelyvaiheen suunnittelu alkaa vähintään 6 kuukautta ennen luovutusta. Varsinaiset viimeistelytyöt aloitetaan noin 3 kuukautta ennen luovutusta. Eri tilaajilla on omat vaatimuksensa viimeistelyvaiheen suhteen, joten ne tulee huomioida jo viimeistelyvaihetta suunniteltaessa. Molemmissa haastatteluissa nostettiin esiin aikataulutuksen tärkeys. Viimeistelyvaiheen aikataulun laadinnassa tärkeintä on pitää mielessä aikataulun realistisuus.

Haastatteluissa saadut vastaukset aikatauluun liittyen ovat linjassa kirjallisuudesta saadun tiedon kanssa. Kirjallisuuslähteissä mainittiin myös, kuinka tärkeää on viimeistelyvaiheen huolellinen suunnittelu sekä kaikille osapuolille tiedottaminen. Haastatteluissa ja kirjallisuudessa puhuttiin molemmissa siitä, miten pölyävät työvaiheet tulee tehdä loppuun, ennen toimintakokeita ja säätöjä. Työpäällikön haastattelussa puhuttiin myös osastoinnista ja kuinka sitä hyödyntäen, voi pölyäviäkin työvaiheita toteuttaa viimeistelyvaiheessa.

Aikataulun kireys voi vaikuttaa työn laatuun huonolla tavalla. Viimeistelytyöt voivat alkaa vasta, kun varsinaiset rakennustyöt ovat valmiit, jolloin ei synny turhia päällekkäisyyksiä ja sitä kautta mahdollisia lisätöitä.

Haastatteluissa saatiin ilmi viivästyksien syitä ja ehkäisykeinoja niille. Liian tiukalle aikataululle ehkäisykeinona oli laatia realistinen aikataulu. Viivästyksille ilmeni myös toinen ongelma, helposti kasaantuvat pienet petraustyöt.

Työpäällikön haastattelussa puhuttiin tilanteesta, jossa kohteen valvojat pääsevät omalle tarkastuskierrokselleen liian myöhään, koska pääurakoitsijalla ei ole varsinaiset rakennustyöt suoritettuina. Liian myöhään tehty valvojan kierros tarkoittaa usein pitkää korjauslistaa, jonka korjaamisessa menee pitkä aika.

Laadunvarmistus toteutetaan ensin rakennusliikkeen omalla itseluovutuksella. Omassa itselleluovutuksessa apuna käytetään Congrid sovellusta. Congrid sovellusta apuna käyttäen on helppo laatia urakoitsijoille vikalistat, johon merkitään virheiden sijainnit. Urakoitsijoita voidaan myös vaatia tekemään oma itselleluovutus, joka mahdollisesti vähentäisi pääurakoitsijan työtaakkaa. Kun urakoitsijat ovat korjanneet omat virheensä, lähtee valvoja omalle kierrokselleen. Valvoja laatii oman listansa vioista ja pääurakoitsija korjaa ne urakoitsijoiden avulla.

Haastatteluissa ei pureuduttu niinkään laatuvirheiden syihin kuten teoriapuolella. Voidaan silti sanoa, että laatuvirheet rakennuspuolella ilmenevät samoina ongelmina, kuin viimeistelyvaiheen ongelmat. Näitä ongelmia on esimerkiksi lisätyöt. Syiksi näille ongelmille kerrottiin kirjallisuudessa puutteet johtamisessa, koordinoinnissa, sekä rakennustöiden valvonnassa.

Vastaavan mestarin haastattelussa nousi esille viimeistelyvaiheen ongelma silloin, kun urakoitsijoilla on resurssipulaa. Viimeistelyvaiheessa on yleistä, urakoitsijoiden vahvuus alkaa pienentyä. Tässä vaiheessa on kuitenkin tärkeää, että urakoitsija saadaan korjaamaan kaikki loputkin virheistään. Vaikka pääurakoitsija voikin korjata esimerkiksi listoitus- ja maalaustöitä, niin putki- ja sähköurakoitsijan virheitä ei kaikissa tapauksissa pysty. Jos näitä töitä on tehnyt muu kuin niille töille tarkoitettu urakoitsija, niin kyseisistä töistä ei välttämättä voi enää tarjota takuuta.

Työpäällikön haastattelussa puitiin ryntäyskustannuksia, joita syntyy huonosti hallitussa viimeistelyvaiheessa. Ryntäyskustannuksista aiheutuu työmaalle helposti liikaa tuntityöläisiä, jolloin näiden perusteellinen hallinta vaikeutuu huomattavasti.

Suurimmaksi taloudelliseksi haasteeksi osoittautui kiire, jonka takia voi jäädä virheitä huomaamatta. Mikäli urakoitsijoilla ei ole aikaa korjata virheitään, joutuu rakennusliike kustantamaan itse nämä korjaukset. Tästä syystä urakoitsijoille on annettava selkeä aika ja vastuu korjata omat virheensä.

Työpäällikkö nosti haastatteluissa esiin viimeistelytyöhön erikoistuneen urakoitsijan eli viimeistelyurakoitsijan. Viimeistelyurakoitsijan kanssa sovitaan yleensä asuntokohtainen urakkahinta töistä, jotka hän hoitaa. Tällä tavalla saadaan karkea arvio viimeistelyurakoitsijan työmäärästä kustannuksista pääurakoitsijalle.

Puhuttaessa viimeistelyvaiheen hallinnasta tulevaisuudessa, hyvin toteutettu suunnitteluvaihe ja aikataulunlaadinta nousivat puheeksi usein. Congridin laajempaa käyttöä urakoitsijoiden kanssa pohdittiin myös auttavan vikalistojen tarkastusprosesseja. Kommunikaatio urakoitsijoiden, tilaajan ja valvojien kanssa koettiin myös tärkeäksi, kun tavoitellaan nollavirheluovutusta. Urakoitsijoilta tulee tarkistaa esimerkiksi riittävät resurssit viimeistelyvaiheen aikana. Tilaajalta ja valvojilta on hyvä tarkistaa monia laatuun liittyviä asioita, sekä luovutuksen aikatauluun liittyviä asioita.

## 8 Johtopäätökset ja yhteenveto

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin viimeistelyvaihetta ja sen hallintaa rakennushankkeessa. Tavoitteena oli selvittää yleistietoa viimeistelyvaiheen onnistumisen kannalta. Työssä tarkasteltiin viimeistelyvaiheen eri määritelmiä, sen sisältöä, aikataulutusta ja laadunhallintaa.

Tutkimuksen jälkeen voidaan todeta, että viimeistelyvaihe on rakennushankkeen tärkeä vaihe, jonka ytimessä on työmaan hallittu nollavirheluovutus. Viimeistelyvaiheessa korostuvat erityisesti aikataulupaineet sekä koordinointi. Suurimmat haasteet liittyvät viimeistelyvaiheessa eri urakoitsijoiden töiden yhteensovittamiseen, aikataulun kireyteen ja resurssien hallintaan.

Työssä tiedon perustaksi haettiin tietoa useista kirjallisuuslähteistä, sekä toteutettiin haastatteluja. Kirjallisuudesta ja haastatteluista saatu tieto olivat osaksi hyvin lähellä toisiaan, mutta eroavaisuuksiakin oli. Suurin ero, joka kannattaa tekijän mielestä tuoda ilmi kirjallisuuslähteiden ja haastattelujen välillä, oli viimeistelyvaiheen määritelmä, joka tekijän mielestä on paremmin määriteltynä haastatteluissa. Kirjallisuuslähteessä viimeistelytyöt oli määritelty erilaisina rakennustöinä. Haastatteluissa viimeistelytyöt määriteltiin varsinaisten rakennustöiden jälkeen tehtäviksi töiksi, esimerkiksi kolhukorjaukset, mittaus- ja säätötyöt sekä viranomaistarkastukset.

Haastatteluiden ansiosta työssä saatiin konkreettista ja käytännönläheistä tietoa viimeistelyvaiheen hallinnasta, ongelmista sekä taloudellisista haasteista. Haastatteluissa päästiin myös kuulemaan parannusehdotuksia viimeistelyvaiheen hallinnasta tulevaisuudessa. Haastattelutulokset ja teoria osoittavat, että viimeistelyvaihe ei ole pelkästään itsenäinen työvaihe, vaan suuri kokonaisuus, jonka toteuttaminen vaatii aktiivista projektinhallintaa.

## Lähteet

- 1 Junnonen, J. 2022 Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta
- 2 RT-10-11225 Talonrakennushankkeen kulku, Rakennushankkeen kesto ja aikataulut 2016. Helsinki Rakennustieto
- 3 Junnonen, J ja Kankainen, J. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Espoo Rakennustieto
- 4 Congrid, Laatutarkastukset 2025 viitattu 20.2.2025 <https://www.congrid.fi/tyokalut/laatutarkastukset/>
- 5 Rakennustieto. Tuotetiedon hallintapalvelun ohjeet. viitattu 21.2.2025 <https://rakennustieto.notion.site/Tuotetiedon-hallintapalvelun-ohjeet-b6a2075aff024d50882b4192cebd92bd>
- 6 Tilastokeskus F433 433 Rakennusten ja rakennelmien viimeistely viitattu 17.1.2025 [https://stat.fi/fi/luokitukset/toimiala/toimiala\\_79\\_20180101?code=F4333](https://stat.fi/fi/luokitukset/toimiala/toimiala_79_20180101?code=F4333)
- 7 Ratu-S-1204. Sisäovet ja -ikkunat, kalusteet ja listoitus. 2003. Rakennustieto
- 8 Koski, H. Ratu 6020. Rakentamisen tuotantotekniikka. 2010. Helsinki. Rakennustieto Oy
- 9 Ratu 6029. Rakennustöiden laatu. 2017. Talonrakennusteollisuus ry.
- 10 Rakennusteollisuus RT-ry. Rakentamispalveluita, joihin sovelletaan käännettyä lisäverovelvollisuutta. 2011. <https://rt.fi/wp-content/uploads/2023/11/lista-rakentamispalveluista-kalv.pdf>
- 11 Ratu S-1214 Työmaatekniikka, Työmaan aputyöt ja huolto. 2005. Rakennusteollisuus RT ry
- 12 Kuhanen, P ja Hännikäinen, J. 2009. Uudistalon vastaanotto, Taloyhtiön ja osakkaan opas.
- 13 Ravonius, M. Rakentaja, Tarkastukset ja katselmukset 2025. <https://rakentaja.fi/artikkelit/tarkastukset-ja-katselmukset/>
- 14 Parkano. Viranomaistarkastukset. Luettu 27.3.2024 <https://parkano.fi/asuminenjaymparisto/rakentaminen/viranomaistarkastukset/>
- 15 Ympäristöministeriö. 2007. Pientalotyömaan valvonta ja tarkastusasiakirja. Helsinki
- 16 Junnonen, J ja Kankainen, J. 2023. Rakennuttaminen. Helsinki

- 17 Sol. Rakennussiivouksen tavoitteena on siisti työmaa. luettu 1.3.2025  
<https://www.sol.fi/palvelut/siivouspalvelut/rakennussiivous-ja-loppusiiv>

