

# **Itselleluovutuksen hallinnointi asuinrakennuskohteessa**

**Opinnäytetyö**

Arttu Kunelius

Opinnäytetyö

Toukokuu 2021

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), Rakennus- ja Yhdyskuntatekniikka

Tekijä Kunelius, Arttu	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2021
	Sivumäärä 46	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Itselleluovutuksen hallinnointi asuinrakennuskohteessa</b>		
Tutkinto-ohjelma Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Seppo Pitkänen, Panu Putkonen		
Toimeksiantaja VRP Keski-Suomi Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön toimeksiantajana on VRP Keski-Suomi Oy. Opinnäytetyössä tutkittiin pääurakoitsijan itselleluovutusprosessiin kohdistuvia ongelmia, ja pyrittiin etsimään niin toteutus- kuin sopimusteknisiä ratkaisuja havaittuihin ongelmiin.</p> <p>Opinnäytetyön taustatyönä on tehty määrällistä tutkimustyötä analysoimalla VRP Keski-Suomi Oy:n vuonna 2020 työn alla olleiden asuinrakennuskohteiden itselleluovutushavaintoja Congrid- verkkosovelluksesta. Laadullista tutkimustyötä on toteutettu haastattelemalla VRP- konsernin toimihenkilöitä Keski-, Länsi- ja Etelä-Suomen alueyksiköistä. Opinnäytetyön teoriaaustana on käytetty aiemmin tehtyjä tutkimus- ja kehitystöitä sekä laajasti käytettyjä rakennusuran yleisiä sopimusehtoja YSE 1998.</p> <p>Määrällisten tutkimusten pohjalta on kartoitettu useimmin itselleluovutustarkastuksissa esiintyviä havaintoja, toistuvuuden syitä sekä toimenpiteitä, joilla havaintojen määrää saataisiin vähennettyä. Kyselyiden avulla kerättiin työnjohdon henkilökohtaisia kokemuksia sekä ajatuksia pääurakoitsijan itselleluovutusprosessista.</p> <p>Eniten muutosta pääurakoitsijan itselleluovutusprosessissa pääurakoitsija pystyy tekemään omiin toimintatapoihinsa. Tutkimustyön pohjalta pääurakoitsijan itselleluovutusprosessin havaittiin kaipaavan muutoksia sekä tarkennuksia. Aikataulullisesti itselleluovutusprosessi kaipaa tarkempaa ja realistisempaa suunnittelua. Sopimusteknisesti muutoksia ja tarkennuksia tarvittiin aliurakkasopimuksien ehtoihin, sillä kyselytulosten perusteella aliurakoitsijoiden omien itselleluovutustarkastuksien suorittaminen koettiin usein puutteelliseksi. Sopimuksissa ja urakkaneuvotteluissa täytyy yksiselitteisesti velvoittaa aliurakoitsijat suorittamaan omien töidensä tarkastukset sekä vaaditut korjaustyöt, ja näiden ehtojen toteutumista tulee valvoa työmaalla.</p>		
Avainsanat (asiasanat)		
Itselleluovutus, laadunhallinta, rakentaminen		
Muut tiedot (Salassa pidettävät liitteet)		

## Description

Author(s) Kunelius, Arttu	Type of publication Bachelor's thesis	Date May 2021 Language of publication: Finnish
	Number of pages 46	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Management of self-inspection process in a residential building worksite</b>		
Degree programme Degree Programme in construction and community technology		
Supervisor(s) Pitkänen, Seppo & Putkonen, Panu		
Assigned by VRP Keski-Suomi Oy		
<p>Abstract</p> <p>The degree was assigned by VRP-Keski-Suomi Oy. The thesis investigates and analyses the difficulties that the main contractor had faced during the self-inspection process. Based on the problems and causes found, improvement ideas to both the construction phase and to the contracts are found.</p> <p>The background work for the thesis consists of two studies. Quantitative research has been done by analysing the self-inspection data from multiple different residential building worksites that were under construction year 2020. The data has been gathered by VRP Keski-Suomi Oy to an online worksite management tool Congrid. Qualitative research has been done by interviewing the officials of VRP concern. Theoretical studies of the thesis are based on earlier publishes regarding the topic, and the Finnish general contract terms in construction work called YSE 1998.</p> <p>Based on the quantitative research, the most commonly repeating defects are found. The causes for the results are then being analysed, and possible measures to prevent the defects in upcoming projects are thought. Construction site officials were interviewed to gather their thoughts and opinions regarding the main contractors self-inspection phase.</p> <p>The easiest changes that the main contractor can do in the self-inspection process are the changes on its own operations. Based on the research done, the self-inspection process needed changes and a few things needed to be tweaked. The last steps of the construction site need to be scheduled more precisely and realistically. When signing subcontracts, the terms regarding the subcontractors liability to do their own self inspection and to perform the needed fixes has to be brought up. The construction site officials need to supervise that the terms of each subcontractors contract are met.</p>		
Keywords/tags ( <a href="#">subjects</a> ) self-inspection, quality management, construction		
Miscellaneous ( <a href="#">Confidential information</a> )		

## Sisältö

Käsitteistö ja käytetyt lyhenteet.....	5
<b>1 Johdanto .....</b>	<b>7</b>
<b>2 Itselleluovutus käsitteenä .....</b>	<b>8</b>
2.1 Lainsäädäntö ja sopimukset .....	9
2.2 Itselleluovutuksen merkitys.....	10
<b>3 Opinnäytetyön tavoitteet .....</b>	<b>11</b>
3.1 Aihealueen rajaus .....	12
3.2 Havaitut ongelmat .....	12
<b>4 Pääurakoitsijan itselleluovutusprosessi.....</b>	<b>14</b>
4.1 Eri osapuolten vastuut pääurakoitsijan itselleluovutuksessa .....	16
4.2 Edellytykset kohteen itselleluovutukselle .....	18
4.3 Mallityöt.....	19
4.4 Mestän vastaanottotarkastus.....	21
4.5 Itselleluovutustarkastuksien suoritus.....	22
<b>5 Tutkintatyön tulokset .....</b>	<b>24</b>
5.1 Havainnot sähköisen tarkastustyökalun kautta .....	25
5.2 Havainnot kyselyjen perusteella.....	31
<b>6 Johtopäätökset.....</b>	<b>34</b>
6.1 Sähköisen tarkastustyökalun havaintojen analysointi .....	34
6.2 Kyselyiden tuloksien analysointi.....	36
<b>7 Kehitysideat .....</b>	<b>37</b>
7.1 Toteutustekniset kehitysideat .....	37
7.2 Sopimustekniset kehitysideat.....	39
<b>Lähteet .....</b>	<b>41</b>
<b>Liitteet .....</b>	<b>43</b>
Liite 1. Kyselyjen tulokset.....	43

## Kuviot

Kuvio 1. Rakennushankkeen vaiheet. ....	14
Kuvio 2. Viimeistelyvaiheen aikataulu. ....	15
Kuvio 3 Vastuunjakotaulukko (Koski, 2004, 20). ....	17
Kuvio 4. Näkemuserot laadun tuottamisessa (Similä, 2015, 14). ....	20
Kuvio 5. Esimerkki monta virhettä sisältävästä havainnosta. ....	23
Kuvio 6. Tutkittujen kohteiden havaintojakauma sijainnin perusteella. ....	26
Kuvio 7. Esimerkki varusteeseen kohdistuneesta työtapavirheestä. ....	26
Kuvio 8. Tutkittujen kohteiden havaintojakauma aiheuttajan perusteella. ....	27
Kuvio 9. Esimerkki työtapavirheestä. ....	27
Kuvio 10. Tutkittujen kohteiden havaintojakauma työvaiheen perusteella. ....	28
Kuvio 11. Vahinkojen jakauma sijainneittain. ....	29
Kuvio 12. Esimerkki vahingosta, jonka kohteena varuste. ....	29
Kuvio 13. Esimerkki vahingosta, jonka kohteena seinä. ....	30
Kuvio 14. Korjausvastuujakauma. ....	30

## Käsitteistö

**Aliurakoitsija:** On rakennushankkeessa sopimussuhteessa pääurakoitsijan kanssa. Aliurakoitsija vastaa tietyn työsuoritteen tai sopimuksessa määritetyn palvelun tuottamisesta.

**Congrid:** Suomalaisperustainen selainpohjainen sovellus, jonka tehtävä on helpottaa ja tehostaa rakennusalan tuotannonohjausta, työmaan laadunvarmistamista ja dokumentointia.

**Etuputsi:** Työvaihe, jossa betonielementtien tai paikallavalettujen rakenteiden pinnat hiotaan ja valmiiseen pintaan kuulumattomat kolot sekä saumat täytetään ennen varsinaista tasoitus- ja maalaustyötä.

**Havainto:** Itselleluovutustarkastuksessa havaitusta puutteesta tai virheestä käytettävä termi.

**Itselleluovutus:** Rakennusurakan laadunvarmistusmenetelmä.

**Itselleluovutustarkastus:** Urakoitsijan työnjohtajan suorittama tarkastus, jossa työsuoritteen laatu tarkastetaan ja mahdolliset puutteet kirjataan.

**KVR:** Kokonaisvastuurakentaminen. Tässä urakkamuodossa tilaaja on sopimussuhteessa vain pääurakoitsijaan, ja pääurakoitsija hoitaa kohteen kokonaisvaltaisen toteutuksen.

**Luovutus:** Tarkoittaa rakennuskohteen käyttöoikeuden siirtymistä pääurakoitsijalta rakennuttajalle. Luovutus toteutetaan vastaanottotarkastuksen yhteydessä.

**LVISA:** Lämpö-, vesi-, ilma-, sähkö-, ja automaatiotekniikka. Talotekniikan osa-alueita.

**Perustajaurakointi:** Urakkamuoto, jossa pääurakoitsija rakentaa rakennuksen omistamalleen tontille, perustaa asunto-osakeyhtiön, ja myy rakenteilla olevat asunnot. Perustajaurakoinnissa urakoitsija toimii itse työn tilaajana.

**Pääurakoitsija:** Rakennusprojektissa päävastuussa oleva urakoitsija. Sopimussuhteessa rakennustyön tilaajan kanssa.

**Rakennuttaja:** Sama kuin tilaaja.

**Tilaaja:** Tilaaja on rakennushankkeeseen ryhtyvä. "Taho, joka tilaa rakennustyön."

**Urakoitsija:** Urakkasopimuksessa palvelun tuottava osapuoli.

**Valvoja:** Valvoja on tilaajan edustaja. Valvojan päätehtävä on valvoa rakentamisen laatua.

**Viimeistelyvaihe:** Viimeistelyvaiheella tarkoitetaan rakennushankkeen viimeiset työvaiheet kattavaa ajankohtaa, jolloin rakennus viimeistellään luovutusta varten.

**YSE 1998:** Rakennusurakan yleiset sopimusehdot.

## Käytetyt lyhenteet

**yms.:** Ynnä muuta sellaista/ynnä muita sellaisia

**esim.:** Esimerkiksi

# 1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö sai alkunsa syksyllä 2020 ollessani työnjohtoharjoittelussa VRP Keski-Suomen asuinrakennuskohteessa. Yrityksellä valmistui kyseisenä syksynä neljä asuinkohdetta, joissa kaikissa havaittiin itselleluovutustarkastuksien aikaan vielä huomattavia määriä vikoja ja puutteita. Vaikka nämä havainnot saatiin korjattua varsinaiseen kohteen luovutushetkeen mennessä, olivat silti viimeisinä viikkoina ja päivinä suoritettut työt sekä korjaukset merkki siitä, että itselleluovutusvaiheessa on ollut haasteita.

Pääurakoitsijan itselleluovutus vaikutti ulospäin tehokkaalta, sillä työvoimaa oli paljon, ja kaikilla oli kova kiire työtehtävissä. Todellisuudessa itselleluovutus tuntui suhteettoman työläältä, resursseja vievältä prosessilta, joka oli aloitettu muutama viikko liian myöhään. Tutkimustyön tuloksena yleisinä ongelmina konsernin laajuudella havaittiin itselleluovutuksen liian tiukka aikatauluttaminen, keskeneräiset työt itselleluovutustarkastuksien aikana sekä aliurakoitsijoiden vastuiden siirtyminen pääurakoitsijalle. Näitä ja muita havaintoja käydään tarkemmin läpi kyselytuloksissa.

Pääurakoitsijan itselleluovutus on pääurakoitsijan laadunvarmistuksen työkalu. Aihe on mielestäni mielenkiintoinen, ja pidän laadunvarmistusta yhtenä tärkeimmistä osista rakentamista. Laadukkaalla lopputuloksella varmistetaan rakennushankkeessa eri osapuolten tyytyväisyys. Laatu onkin yleensä mittari, jolla rakennusliikettä mitataan. Monesti kuullaankin ”yrityksen X” tekevän huonolaatuista työtä ja ”yrityksen Y” laadun olevan keskivertoa parempaa. Sen lisäksi että minulla on mahdollisuus kehittää yrityksen itselleluovutusprosessia, minulla on mahdollisuus kehittää omaa ammattitaitoani sekä syventää ymmärrystäni itselleluovutusprosessin läpivientiin sekä laadunvarmistukseen.

Opinnäytetyön toimeksiantajana on VRP Keski-Suomi Oy. VRP Keski-Suomi on yksi kolmesta VRP Rakennuspalvelut Oy:n alueyhtiöistä. Koko konsernilla oli vuonna 2020 liikevaihtoa noin 70 miljoonaa euroa, ja se työllisti noin 130 henkeä vuoden 2020 lopussa.

VRP Rakennuspalvelut Oy on perustettu vuonna 1985 Vaajakoskella, missä nykyinen Keski-Suomen alueyhtiön toimisto vieläkin sijaitsee. Toimintaa laajennettiin



Tampereelle vuonna 2009, ja pääkaupunkiseudulle vuonna 2016. Aluksi yritys toimi nimellä Vaajakosken Rakennuspalvelut Oy, mutta konsernin laajentuessa yhtiön nimi muutettiin nykyiseen muotoonsa vuonna 2015.

VRP Rakennuspalvelut Oy:n toiminta kattaa niin uudis-, korjaus-, kuin toimitilarakentamisen. Viime vuosina painopiste Keski-Suomen alueyhtiössä on kuitenkin ollut uudisrakentamisen parissa. (Tietoa yrityksestä, vrp.fi)

## 2 Itselleluovutus käsitteenä

Tarkastellaan asiaa esimerkin kautta. Otetaan esimerkiksi mikä tahansa liukuhihnatuotantona valmistettu tuote kuten televisio. Televisio kootaan erillisistä komponenteista, jotka on erikseen suunniteltu sopivaksi juuri kyseiseen televisiomalliin. Yksittäiset komponentit ovat käyneet läpi omat laadunvarmistusprosessit jo komponenttien valmistuslinjastolla. Jokainen tuotettu televisio on identtinen, ja ne kootaan samoista komponenteista, samassa järjestyksessä. Kun televisio on kasattu, sen toiminta kokonaisuutena tarkistetaan vielä kerran. Lopputuloksena on televisio, joka varmasti täyttää ne vaatimukset, jotka tuotteen valmistaja sekä tuotteen kuluttaja ovat sille asettaneet.

Rakennusalalla käytettävät komponentit sekä rakennettava lopputuote eroavat hankekohtaisesti. Myös rakennushankkeen kokonaislaajuudet ja sisällöt eroavat valtavasti. Tästä syystä myös laadunvarmistukselta vaaditaan projektikohtaista suunnittelua ja ennakointia aivan eri tavalla kuin liukuhihnavalvisteiselta televisiolta, jonka ainut lopullinen arvostelukriteeri on toiminta.

Rakennushankkeen ja television laadunvarmistusmenetelmissä on kuitenkin yhtäläisyyksiä. Myös rakennushanke koostuu erillisistä työvaiheista, jotka voidaan rinnastaa television yksittäisiin komponentteihin. Yhtä lailla näiden työvaiheiden laadun tarkastaminen on tärkeää lopputuloksen kannalta, sillä vain huolella tehdyistä työvaiheista voidaan koota toimiva lopputuote. Mikäli työvaiheiden valvonta sekä lopulliset laadunvarmistusmenetelmät ovat puutteellisia, on suuri todennäköisyys että lopputuote ei vastaa vaadittua.

Itselleluovutus on osa rakennusalan laadunvarmistusprosessia. Se on urakoitsijan tapa varmistaa, että tuotettu kohde tai työ vastaavat lopputulokseltaan sitä, mitä suunnitelmissa ja sopimusasiakirjoissa on määritetty.

Mäkelän (2010) määritelmän mukaan itselleluovutusta suorittaessa rakennusurakoitsija tarkastaa oman työsuoritteensa jäljen, ikään kuin arvioiden kelpuuttaisiko hän itse lopputuotteen omaan käyttöönsä. Itselleluovutusta suorittaessa urakoitsija dokumentoi havaitut laadulliset puutteet ja toimeenpanee puutteiden korjaukset.

Mäkelä jaottelee pääurakoitsijan itselleluovutuksen kahteen osioon. Nämä osiot ovat rakennustekninen sekä talotekninen itselleluovutus.

Rakennusteknisiä itselleluovutusvaiheen töitä ovat viimeistelytyöt, virheiden korjaukset, luovutusvalmiuden toteaminen sekä loppusiivous. Lisäksi rakennusteknisiin töihin kuuluvat huoneistokohtaisen materiaalin kokoaminen, sekä asukaskansioiden ja huoltokirjan kokoaminen.

Talotekninen itselleluovutus kattaa laitteistojen koekäytön, toimintakokeet, säädöt ja mittaukset sekä dokumentoinnin. (Mäkelä 2010, 23.)

## 2.1 Lainsäädäntö ja sopimukset

Eri osapuolten vastuita ja velvollisuuksia rakennusurakan laadunvarmistamisessa määritetään laissa sekä tarkentavissa asetuksissa.

Maankäyttö- ja rakennuslaki on eduskunnan määrittämä laki, joka toimii rakennusurakassa ”ylimpänä” lähtökohtana. Laissa otetaan kantaa pääurakoitsijan vastuuseen:

*Vastaavan työnjohtajan on vastattava rakennustyön kokonaisuudesta ja laadusta sekä huolehdittava, että rakennustyö tehdään myönnetyn luvan, rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan mukaisesti. (MRL, 122§)*

Maankäyttö- ja rakennusasetus on lakia täydentävä asiakirja. Maankäyttö- ja rakennusasetuksen momentissa 73 asetetaan, että työmaan reagointi havaittuihin puutteisiin ja virheisiin on työmaan vastaavan mestarin vastuulla (MRA §73, kohta 5).

Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja YSE 1998 käytetään laajalti rakennusalan elinkeinoharjoittajien välisinä yleisinä sopimusehtoina koko urakkaketjussa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että YSE 1998 ehtoja voidaan soveltaa niin rakennuttajan ja pääurakoitsijan, kuin myös pääurakoitsijan ja aliurakoitsijoiden välisissä sopimuksissa. Lähes kaikki rakennusalan urakat solmitaan käyttämällä yleisiä sopimusehtoja. Yleisten sopimusehtojen tarkoitus on vakioida vastuunjakoja sekä toimintamalleja urakkasopimuksia solmiessa. Yleisten sopimusehtojen nojalla urakoitsija on velvollinen selvittämään, millä keinoin hän varmistaa työn laadun sekä ilmoittamaan, mikäli vakavia laatu puutteita ilmenee.

*Urakoitsijan on noudatettava sopimusasiakirjoissa edellytettyä laadunvarmistusta. Urakoitsijan on viimeistään ennen työn aloitusta vaadittaessa kirjallisesti osoitettava, kuinka hän varmistaa suorituksensa laadun. Urakoitsijan on joka tapauksessa meneteltävä siten, että sopimuksen mukainen laatu saavutetaan. (YSE 1998, 10§ kohta 1.)*

*Urakoitsija tarkastaa itse suoritusvelvollisuuteensa kuuluvan työn laadun sekä korjaa mahdolliset puutteet ja virheet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta. (YSE 1998, 11§ kohta 1.)*

*Urakoitsijan on ilmoitettava tilaajan edustajalle havaitsemistaan vakavista virheistä urakkasuorituksessaan ja toimenpiteistään niiden korjaamiseksi. (YSE 1998, 11§ kohta 2.)*

## 2.2 Itselleluovutuksen merkitys

Onnistuneella itselleluovutuksella on mahdollisuutta vaikuttaa positiivisesti hankkeen tuloksellisuuteen minimoimalla ylimääräisten töiden syntymistä. Huonosti toteutettu itselleluovutus taas voi aiheuttaa urakoitsijalle ylimääräisiä jälki-, takuu- sekä vuosikorjauksia sekä työvaiheiden viivästymisiä, jotka osaltaan johtavat ylimääräisiin kustannuksiin (Koski, 2004, 16). Myös Markkanen (2018, 18) mainitsee opinnäytetyössään huolellisen itselleluovutustarkastuksen edut sekä jälkitöiden minimoimisen.

Kuten johdannossa mainittiin, työn laatu on usein rakennusliikkeen paras käyntikortti. Myös Pekkinen (2014, 5) toteaa opinnäytetyössään, että paras palaute onnistuneesta rakennushankkeesta on tyytyväinen asiakas. Useasti positiivisen palautteen saaminen on paljon vaikeampaa kuin negatiivisen, ja nykyaikana kynnys negatiivisen palautteen antamiselle on asetettu alas. Imagon tärkeyttä

rakennusliikkeen asiakastyytyväisyyteen puoltaa myös EPSI Ratingin tekemä vuosittainen Uudisasuntorakentaminen -tutkimus.

*Imago on edelleen rakennusyriyten tärkein asiakastyytyväisyyteen vaikuttava tekijä. Kun yritys koetaan imagoltaan mm. luotettavaksi, asiakkaistaan huolta pitäväksi sekä myös yhteiskuntavastuulliseksi, ovat asiakkaat myös tyytyväisempiä. Toisaalta tuotelaatu on noussut tärkeydessään hyvin monen rakennusyrityksen kohdalla, mm. pohjaratkaisu, materiaalien laatu sekä aikataulujen pitävyys ovat nousseet edellisvuotta tärkeämmiksi. (Uudisasuntorakentamisen asiakastyytyväisyyskysely, 2020)*

Yksittäinen kuluttaja ei useinkaan näe valmiista rakennuksesta kuin lattia-, seinä- ja kattopinnat sekä kalusteet. Kaikki edellä mainitut ovatkin tutkimustyön mukaan itselleluovutuksien virhe- ja puutelistoilla useimmin toistuvia kohtia. Pelkästään yksi huonosti säädetty ikkuna, unohtunut paikkamaalaus tai huonosti toimiva ovi saattavat muuttaa asiakkaan näkemystä yritystä kohtaan negatiiviseen suuntaan.

Toisen haasteen pääurakoitsijan itselleluovutukseen tuovat perustajaurakoinnissa tyypilliset asukasmuutostyöt. Itselleluovutus onkin urakoitsijan ”viimeinen mahdollisuus” varmentaa asukasmuutoksien oikeellisuus ja reagoida mahdollisiin puutteisiin. Urakoitsijan kannalta pahimmillaan voi olla, että rakennushankkeessa yksikään asunto ei ole identtinen toisen asunnon kanssa. Väärien kalusteiden tai kodinkoneiden paljastuminen vasta kohteen luovutuksessa saattavat urakoitsijan noloon tilanteeseen, ja aiheuttavat paljon jälkitöitä ja ylimääräistä kuluerää.

### 3 Opinnäytetyön tavoitteet

Opinnäytetyön päätavoitteena on tehostaa VRP Keski-Suomi Oy:n itselleluovutusprosessia ja luoda yhtenäinen toimintamalli itselleluovutuksen toteuttamiselle. Tavoite voidaan hyvin kiteyttää etsimällä vastausta kysymyksiin ”Mikä on itselleluovutuksen aloituksen oikea ajankohta, ja miten prosessi saadaan toteutettua mahdollisimman tehokkaasti?”.

Opinnäytetyön tuotoksena on kehittää toimintamalli, jonka avulla:

- Pienennetään työnjohdon lopullista työmäärää itselleluovutusprosessissa.
- Varmistetaan dokumentointi sekä osapuolten tiedottaminen.
- Minimoidaan jälkityön määrä.
- Edesautetaan nollavirheluovutuksen saavuttamista.

### 3.1 Aihealueen rajaus

Tämä opinnäytetyön aihealueeksi on rajattu asuntotuotanto. Kyseinen rajaus on aiheellinen, sillä muutoin opinnäytetyön kokonaisuus kasvaisi liian laajaksi ja hankalasti käsiteltäväksi. Tässä opinnäytetyössä ei käsitellä toimitila- tai teollisuusrakentamista.

### 3.2 Havaitut ongelmat

Opinnäytetyö juontaa juurensa VRP Keski-Suomi Oy:n uudiskohteissa havaittuihin haasteisiin pääurakoitsijan itselleluovutuksen yhteydessä. Havaitut haasteet voidaan jakaa kolmeen pääkohtaan:

1. Suuri keskeneräisten työvaiheiden määrä itselleluovustarkastuksia suorittaessa.
2. Aliurakoitsijoiden kykenemättömyys suorittaa omia itselleluovutuksiaan ja toimeenpanna korjaustöitä.
3. Viimeisten työvaiheiden ja korjausten suoritus viime hetkellä tai luovutushetkellä puutteita.

**Keskeneräiset työvaiheet** itselleluovutustarkastuksien suoritushetkellä hidastavat itse tarkastuksien tekemistä, sillä dokumentoinnin määrä lisääntyy valtavasti. Tämä osaltaan pitkittää itselleluovutustarkastuksiin kuluva aikka, mikä viivästyttää korjauksien toimeenpanoa. Mikäli kohteessa on runsaasti keskeneräisiä työvaiheita, itselleluovutustarkastuksien tekeminen tulee pääurakoitsijan kannalta mahdottomaksi puhtaasti siitä syystä, ettei rakennus ole vielä riittävällä valmiustasolla kokonaisuuden tarkastamiseksi. Tässä tapauksessa tarkastuksia

voidaan suorittaa muutama osakokonaisuus kerrallaan, jolloin työnjohdolta vaadittu työmäärä itselleluovutusprosessissa kasvaa suunnattomasti, ja prosessin yleinen tehokkuus heikkenee.

**Aliurakoitsijoiden itselleluovutuksissa** tyypillisiä ongelmia ovat tarkastuksien jättämättä tekeminen ja hidas reagointi korjaustöihin. Rakennusurakassa kokonaisvastuu on kuitenkin pääurakoitsijalla. Jos aliurakoitsija ei kykene suorittamaan omaa itselleluovutustaan riittävällä tarkkuudella vaadittuna ajankohtana, siirtyy aliurakoitsijan työn tarkastusvastuu pääurakoitsijalle. Toiminta on Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) vastainen tapa toimia, mutta valitettavan yleinen ongelma. Aliurakoitsijoiden töiden tarkastaminen tuo ylimääräisen työsuorituksen pääurakoitsijalle, ja tätä on mahdotonta ennakoida etukäteen.

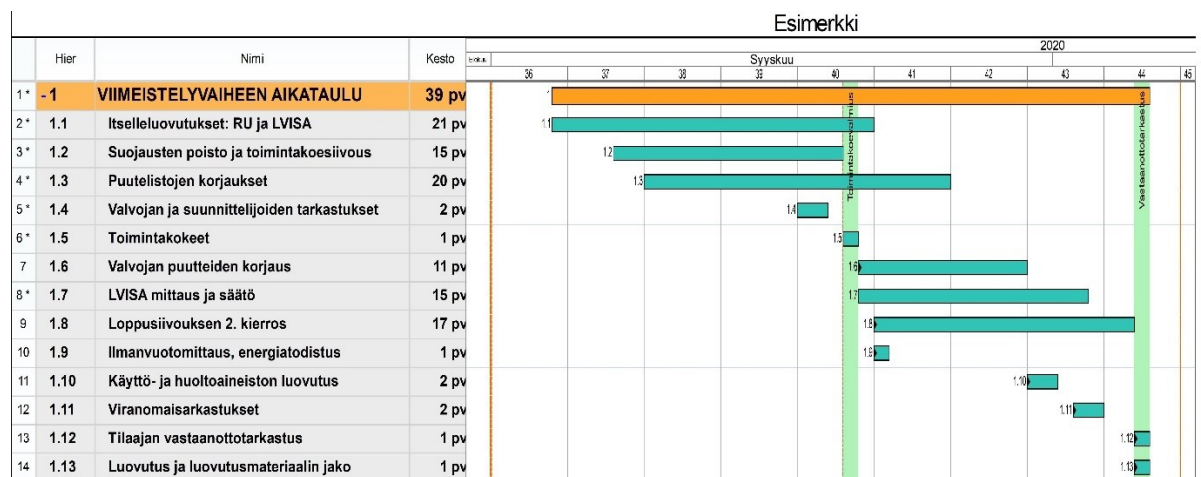
Toinen havaittu ongelmakohta aliurakoitsijoiden toiminnassa on ollut **viimeisten työvaiheiden ja itselleluovutushavaintojen korjausten loppuun saattaminen**. Usein aliurakan työsuorituksen loppuvaiheessa osa urakoitsijan työntekijöistä siirtyy jo seuraavaan kohteeseen. Näissä tapauksissa urakan loppuun saattaminen jää yhden työntekijän harteille, jolla on myös kiire seuraavaan työkohteeseen. Yleinen toimintatapa urakkaan kuuluvien viimeistely- ja korjaustöiden suorituksessa tuntuu olevan, että urakoitsija kysyy, milloin korjaukset tulee viimeistään olla tehtynä. Sen sijaan että pyrittäisiin saattamaan urakka kokonaisuudessaan loppuun mahdollisimman pian, yritetään korjaustöiden suorittaminen jättää mahdollisimman myöhäiselle ajankohdalle. Töiden viime hetkelle jättäminen aiheuttaa ylimääräistä stressiä pääurakoitsijan työnjohdolle ja sotkee muita loppuvaiheen töitä, kuten loppusiivousta. Pahimmillaan kaikkia puutteita ei saada edes luovutusvaiheeseen korjattua esimerkiksi jonkin tarvittavan materiaalin puuttumisen tai pitkittyneen toimitusajan vuoksi, ja lopulliset korjaustyöt venyvät luovutuksen jälkeiselle ajalle.



- Kaikkien oleellisten osapuolten aikataulut ovat yhteensovitettu.
- Eri osapuolet ovat tietoisia muiden osapuolten töistä, jotka vaikuttavat heidän työsuoritteeseensa.
- Eri osapuolet hoitavat omat tarkastuksensa ja tekevät korjaukset niiden pohjalta.

Rakennushankkeen yleisaikataulun pohjalta tulee aina laatia tarkennettu viimeistelyvaiheen aikataulu. Viimeistelyvaiheen aikataulussa esitetään päivän tarkkuudella luovutusprosessin kannalta oleelliset tapahtumat. Aikataulun selventämiseksi tässä aikataulussa tulisi pyrkiä esittämään mahdollisimman vähän, jos ollenkaan rakennusteknisiä töitä. Tämä pelkistäminen helpottaa aikataulun havainnointia, ja täten aikataulu on helpommin esitettävissä muodossa mm. aliurakoitsijoille.

Alla on esitetty erään kohteen viimeistelyvaiheen aikataulu.



Kuvio 2. Viimeistelyvaiheen aikataulu.

Pääurakoitsijan itselleluovutuksen ajankohtaan pitää ottaa kantaa viimeistään viimeistelyvaiheen aikataulua laatiessa. Pääurakoitsijan itselleluovutusta pitäisi päästä suorittamaan suurilta osin viimeistään viimeistelyvaiheen aikataulun ensimmäisillä viikoilla, jotta tarkastukset keretään toteuttaa riittävän huolellisesti, ja mahdolliset korjaustoimenpiteet saadaan riittävän ajoissa toimeenpantua.



#### 4.1 Eri osapuolten vastuut pääurakoitsijan itselleluovutuksessa

Luovutusvaiheen sujuvuuden vuoksi on tärkeää, että avainhenkilöt luovutuksen onnistumisen kannalta tietävät omat vastuunsa prosessissa. Eri osapuolten ja yksittäisten henkilöiden vastuutehtävät voivat rakennushankekohtaisesti vaihdella, joten vastuunjaon selkeyteen on syytä kiinnittää erityisesti huomiota.

Taloyhtiötyyppinen vastuunjakotaulukko on hyvä keino myös rakennustyömaaympäristössä selkeyttämään ja tarkentamaan osapuolten vastuita sekä ennaltaehkäisemään ei kellekään kuuluvia ns. ”harmaan alueen” työtehtäviä, informaatiokatkoksia sekä yleistä tietämättömyyttä. Vastuunjakotaulukko voidaan laatia osana luovutusvaiheen aikataulua tai luovutussuunnitelmaa. Alla olevassa kuvassa on kuvattu laajempaa, koko rakennusprojektin ajan kattavaa vastuunjakotaulukkoa.

	<b>Suunnittelu</b>	<b>Rakentaminen</b>	<b>Luovutus</b>
<b>Projekti-insinööri</b>	Liittymien tilaaminen, huoltokirjan laadinnan käynnistys, suunnitelma-katselmus		
<b>Työpäällikkö</b>	Aloituspalaveri		Luovutusvalmiuden tarkastus, taloudellinen loppuselvytys
<b>Vastaava työnjohtaja</b>	Tuotantosuunnitelmien laadinta, luvat/ilmoitukset/hakemukset, naapuri-info	Työvaiheen aloituspalaveri, urakoitsijapalaveri, tarkastukset ja asiakirjojen laadinta, muutosten hyväksyminen, luovutusvaiheen suunnitelman laadinta	
<b>Työnjohto</b>		Tarkastukset ja asiakirjojen laadinta	Omien töiden ja aliurakoitten tarkastus, jälkitarkastus
<b>Omat työntekijät</b>		Rakennustekniset työt, muutostyöt	Korjaustyöt
<b>Suunnittelijat</b>	Suunnitelmien korjaus	Tarkastukset ja asiakirjojen laadinta, arvio muutostöiden toteutavuudesta, suunnitelmien korjaus	Tarkastus, jälkitarkastus
<b>Aliurakoitsijat</b>		Hintojen antaminen, tarkastukset ja asiakirjojen laadinta	Sitoutuminen luovutusajankohtaan, oman työn tarkastus, korjaus, koekäyttö/ testaus/yhteiskoeikäyttö, jälkitarkastus, korjaus, käytön opastus
<b>Muutostyöinsinööri</b>	Asukasmuutosten käsittely	Muutostyöohjeen ja -aikataulun laadinta, asukasmuutosten käsittely, kyselyt muutostöistä, muutostöiden käsittely, tarjous muutostöistä, tiedotus hankinnalle ja suunnittelijoille	
<b>Hankinta</b>	Suurten hankintojen suunnittelu, sopimukset ja tilaukset	Muutostöiden hankinta	
<b>Valvoja</b>	Aloituskokous	Tarkastukset ja asiakirjojen laadinta	Tarkastus, jälkitarkastus
<b>Asukas</b>	Muutostyötilaukset	Tarjouspyyntö muutostöistä, tarjouksen hyväksyminen/hylkääminen	Tarkastus, jälkitarkastus, muutto, puuteilmoitus, palautteen antaminen
<b>Muut</b> - tuotantoinsinööri (1) - rakennuttaja-asiamies (2) - johtaja (3) - viranomaiset (4) - naapurit (5) - huoltoilike (6) - isännöitsijä (7)		Viranomaistarkastukset	Luovutusvaiheen suunnitelman hyväksyminen (3), muuttokirjeiden lähettäminen (2), viranomaisten tarkastukset, käyttöönotto-tarkastus, yhtiön hallinnon luovutus osakkaille (2), avainten luovutus (6, 7)

Kuvio 3 Vastuunjakotaulukko (Koski, 2004, 20).

**Pääurakoitsijan** alaisuudessa toimivien toimihenkilöiden vastuutehtäviin kuuluvat yleisesti kokonaisuuden hallinta, toiminnan yhteensovittaminen, aikataulusuunnittelu, itselleluovutustarkastuksien suorittaminen, korjaus- ja viimeistelytöiden valvonta, viranomaistarkastuksien pitäminen sekä luovutusmateriaalin, huoltokirjan ja asukaskansioiden koonti. Lisäksi pääurakoitsijan vastuutehtäviin voi sopimuskohtaisesti kuulua esimerkiksi kohteen huoltoyhtiön kilpailuttaminen sekä huoltosopimuksen solmiminen.

**Aliurakoitsijoiden** vastuutehtävät ovat sovitussa aikataulussa pysyminen, oman työsuoritteiden loppuun saattaminen, oman työsuoritteiden itselleluovutus, oman työsuoritteiden korjausten suorittaminen ennen pääurakoitsijan itselleluovutustarkastusta, sekä mahdollisten dokumenttien luovutus pääurakoitsijalle. Tarkastuksien ja dokumentoinnin tärkeys korostuvat erityisesti taloteknisissä töissä, kuten sähkö- ja ilmanvaihtotöissä. Aliurakoitsijan vastuutehtäviin kuuluvat myös pääurakoitsijan itselleluovutustarkastuksien havaintoihin reagointi.

**Valvojan** velvollisuuksista rakennushankkeen luovutusvaiheessa kerrotaan Rakennustiedon RT-kortissa RT 103171. Valvojan velvollisuuksista sovitaan erillisessä valvontasopimuksessa. Tyypillisesti valvojan viimeistelyvaiheen töitä ovat omien tarkastuksien tekeminen sovitusti, vika- ja puutelistojen tekeminen omien tarkastuksien pohjalta sekä näiden korjaustöiden toteutumisen varmistaminen.

Valvojan tehtäviin kuuluvat myös taloteknisten mittaus- ja tarkastusasiakirjojen tarkastaminen sekä huoltosuunnitelman ja luovutusmateriaalin tarkastaminen sekä hyväksyntä. Valvojan velvollisuuksiin kuuluvat myös viranomais- ja vastaanottotarkastuksiin osallistuminen (RT-103171, 1–8).

**Suunnittelijoiden** tehtävinä viimeistelyvaiheessa ovat omien viimeisten tarkastuksien suorittaminen sekä mahdollisten rakennusaikaisten muutosten päivittäminen lopullisiin dokumentteihin.

## 4.2 Edellytykset kohteen itselleluovutukselle

**Pääurakoitsijan** itselleluovutuksen suorittamisen edellytyksenä on, että pintarakenteet ovat suurilta osin valmiina eikä laajamittaisia puutteita ole. Aliurakoitsijoiden tulee olla suorittanut omat itselleluovutustarkastuksensa, ja näissä havaitut virheet tulee olla korjattuna. Tarkastettavien tilojen tulee olla riittävän puhtaita, ja tilojen tulee olla riittävässä määrin valaistuja.

**LVISA:n** itselleluovutus kattaa toimintakoevalmiuden saavuttamisen, toimintakokeet, koekäytön, mittaus- ja säätötyön sekä dokumentoinnin (Aikataulukirja 2016, 43). Ilmanvaihdon toimintakokeiden järjestämistä varten edellytetään tiettyä

puhtaustasoa. Toimintakoesiivouksen jäljiltä pinnoilla ei ole hienojakoista, ilmaan nousevaa pölyä. Viimeistään toimintakoevalmiuden saavuttamisen jälkeen tiloissa ei saa enää suorittaa pölyäviä töitä. Mittaus- ja säätötyölle on talotekniikan osaluokasta riippuen erilaisia edellytyksiä.

- Rakennuksen sisätilat ovat pölypuhtaat.
- Rakennuksen vaippa on ummessa, osastoivat ovet ovat suljettavissa.
- Tarvittavat koneet ja laitteet ovat asennettu.
- Työmaanaikainen kaapelointi on poistettu käytöstä, sähkö kulkee käytönaikaista reittiä.

(Aikataulukirja 2016, 44).

### 4.3 Mallityöt

Mallityö on nimensä mukaisesti työsuoritteesta tehtävä malli, jota voidaan käyttää konkretisoimaan vaadittua laatutasoa. Mallityönä tehdään tyypillisesti työvaiheen ensimmäinen osasuorite, joka valmistumisen jälkeen tarkistetaan. Tarkastukseen osallistuvat työsuoritteiden tekijä, vastaava työnjohtaja, valvoja sekä arkkitehti ja suunnittelija (Rakennustöiden laatu 2017, 18). Pienempimuotoisia mallityökatselmuksia suoritetaan tyypillisesti vain aliurakoitsijan sekä pääurakoitsijan työnjohdon kesken.

Mallityökatselmuksen pohjalta työsuorite hyväksytään tai vaihtoehtoisesti toimeenpannaan korjauksia, jotta vaadittu laatutaso saavutetaan.

Similän (2015) opinnäytetyössä Stenius (2015) kuvailee, että lähtökohtaisesti työsuoritteiden tilaajalla (tässä tapauksessa pääurakoitsijalla) ja työn toimittajalla (aliurakoitsijalla) on eri näkemys laatutasosta. Tilaaja odottaa työltä ”tavanomaista” parempaa laatua, kun taas työn toimittaja lähestyy asiaa laatuvaajeen kautta, mikä laatutaso on hyväksyttävää.



Kuvio 4. Näkemuserot laadun tuottamisessa (Similä, 2015, 14).

Mallitöiden avulla kavennetaan näkemuseroja eri osapuolten välillä ja varmistetaan lopputulos, joka tyydyttää kaikkia osapuolia.

Mallitöiden avulla voidaan myös ennaltaehkäistä systemaattisesti toistuvia työtavivirheitä ja virheellisiä työskentelytapoja. Mallitöitä teettämällä voidaan tehostaa tuotantoa ja havaita mahdollisia ongelmakohtia tulevien työvaiheiden kannalta.

Esimerkkikohteessa teetettiin kokonainen huoneisto mallityönä. Mallihuoneiston allaskaapin pohja tuli tiivistää, joten allaskaapin pohjaan hankittiin tarvittavat läpivientikappaleet vesijohdoille sekä astianpesukoneen tulo- ja poistovesiletkuille. Kalusteurakoitsija käytti näitä läpivientikappaleita sapluunana ja jatkoi kalusteasennusta tehden allaskaappien pohjiin läpivientikappaleelle sopivan reiän. Pian kuitenkin huomattiin, että vaihtamalla läpivientikappaleet toisiin helpommin asennettaviin tuotteisiin saatiin viimeistelytöitä nopeutettua ja läpivientikappaleiden halvemmän hinnan vuoksi budjettia säästettiin yli kaksituhatta euroa koko hankkeen osalta. Havainnon myötä myös kalusteurakoitsija joutui muuttamaan allaskaapin pohjaan tehtävää reikää suuremmaksi.

Mallitöiden tarpeellisuus sekä työvaiheet, joista mallitöitä halutaan suoritettavan, tulee suunnitella hyvissä ajoin ennen rakennushankkeen aloittamista. Usein mallitöiden tarpeellisuuteen otetaan kantaa pääurakoitsijan laadunvarmistusmatriisissa. Mallitöiden suorittamisesta tulee mainita erikseen urakkasopimuksissa. Mallitöiden ajankohdat ja toteutus tulee varmistaa urakkaneuvotteluissa ja käydä uudelleen läpi vielä urakan aloituspalaverissa.

#### 4.4 Mestan vastaanottotarkastus

Mestan vastaanottotarkastukset voidaan mieltää rakennusvaiheen työsuoritteiden itselleluovutustarkastuksina. Mestan vastaanottotarkastuksilla varmistetaan edellisen työvaiheen valmistuminen ja vaaditun laatutason saavuttaminen. Samalla työn suorituspiste, ”mesta” tarkistetaan seuraavan työvaiheen aloitusta silmällä pitäen.

Mestan vastaanottotarkastus eroaa mallityöstä siten, että mestan vastaanottotarkastus on enemmän työn laatuun, työntekijöiden yhteistoimintaan ja työmaan sujuvaan toimintaan kantaa ottava tarkastus. Tarkastuksessa ovat läsnä edeltävän työvaiheen suorittaja, pääurakoitsijan edustaja, sekä tarvittaessa tulevan työvaiheen suorittaja. Tyypillisesti tarkastukset voidaan kuitenkin hoitaa vain pääurakoitsijan työnjohtajan sekä edeltävän työsuoritteiden tekijän kanssa.

Mestan vastaanottotarkastuksia voidaan suorittaa kohteen laajuudesta sekä tarkistettavasta työvaiheesta riippuen esimerkiksi huoneisto- tai kerroskohtaisesti. Oleellista on, että ensimmäinen mestan vastaanottotarkastus suoritetaan ensimmäisten työsuoritteiden valmistuttua ja mikäli työtä suorittavat henkilöt vaihtuvat. Näin mahdollisiin puutteisiin sekä työtappavirheisiin saadaan reagoitua nopeasti. Mestan vastaanottotarkastuksesta laaditaan pöytäkirja, johon kirjataan valmistuneen työvaiheen havaitut puutteet ja vaaditut korjaustoimenpiteet.

Mestan vastaanottotarkastuksilla voidaan varmistaa eri työsuoritteiden sujuva jatkumo työmaalla. Näin kenenkään urakoitsijan työaikaa ei kulu edellisen työvaiheen korjauksiin tai edellisen työntekijän jälkien siivoamiseen. Työvaiheiden kokonaistyöaikaa saadaan lyhennettyä, ja lopullisten virheiden määrää saadaan vähennettyä. Lisäksi pääurakoitsija välttyy aliorakoitsijoiden urakkaan kuulumattomien töiden aiheuttamista lisäkuluista, joita koituu tyypillisesti siivouksesta sekä odottamisesta. (Laadukasta rakentamista 2015, 25.)

## 4.5 Itselleluovutustarkastuksien suoritus

Itselleluovutustarkastuksia suorittaessa tarkastettavat tilat tulee mahdollisuuksien mukaan tarkastella kokonaisvaltaisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikki tarkastettavan tilan havainnot kirjataan yhdellä tarkastuskerralla. Kokonaisvaltaisella tarkastelulla lopullinen tarkastuksiin käytettävä työmäärä on pienempi, vaikka yksittäisen tilan tarkastus kestäisikin pidempään. Kokonaisvaltaisilla tarkastuksilla saavutetaan helposti myös ”laajempi” näkökulma virheiden ja epäkohtien havaitsemiseen, koska tarkastaja tarkastelee kokonaisuutta eikä yksittäisiä työsuoritteita.

Itselleluovutustarkastuksien havainnot dokumentoidaan Congrid-järjestelmään luotuun kohteen itselleluovutushavaintolistaan.

Näkyvät, selkeät havainnot voidaan dokumentoida Congridiin pelkästään valokuvaamalla. Itse olen kokenut hyväksi tavaksi merkitä pienet, hankalasti hahmotettavat havainnot pienellä palalla oranssia suojateippiä ennen kuvan ottamista. Teippi helpottaa havainnon löytämistä kuvasta, eikä havainnon tekijän tarvitse piirtää kuvaan havainnoivia ympyröitä tai nuolia. Lisäksi teippi mahdollistaa esimerkiksi laajoissa yhtenäisissä pinnoissa useiden samanlaisten virheiden mahduttamisen yhteen kuvaan, jolloin dokumentointimäärä pienenee. Teipit helpottavat myös korjauksien tekijää löytämään virheet nopeammin, sillä suurilta valkoisilta seinäpinnoilta yksittäisiä virheitä on hankala löytää pelkästään Congrid-tulosteiden valokuvia katsomalla.



Kuvio 5. Esimerkki monta virhettä sisältävästä havainnosta.

Tarkastuksien tekijän on syytä kehittää tietty toteutuskaava tarkastuksien suorittamiselle. Tarkastusrutiini nopeuttaa prosessia ja ennaltaehkäisee virheiden havaitsematta jäämistä. Itse olen suorittanut itselleluovutustarkastukset kerrostalohuoneistoissa seuraavasti:

1. Seinä-, varuste-, sekä kalustepinnat alkaen huoneiston/huoneen ovesta myötäpäivään kiertäen, samalla tarkastaen:
  - a. Seinien eheys (kolhut, lika, puutteellinen tasoitus- tai maalaustyön laatu).
  - b. Kalusteiden eheys, siisteys, käynti ja sisältö (esim. ovien säätö, vaimentimet, hyllylevyt yms.).
  - c. Varusteiden eheys, siisteys ja toiminta (esim. liesikupu, liesi, valokatkaisijat, ikkunoiden ja ovien eheys ja käynti).
2. Kattopintojen tarkistaminen, samalla tarkastaen:



- a. Seinän ja katon rajaus, otsapinnat, uppovalaisimet, kattorasiat, ilmanvaihtotenttiilit.
3. Lattiapinnan sekä jalkalistojen tarkastus:
    - a. Lattiamateriaalin eheys, lattiamateriaalin saumat, liian lyhyet jatkokset, sävyerot, jalkalistan eheys, jalkalistan ja seinän raja, jalkalistan ja lattiamateriaalin raja.

## 5 Tutkintatyön tulokset

Opinnäytetyön tutkimustyötä toteutettiin kahdella eri tavalla. Määrällistä tutkimusta toteutettiin analysoimalla VRP Keski-Suomi Oy:n itselleluovutushavaintoja kolmesta erillisestä asuinrakennuskohteesta. Havaintojen dokumentointi on toteutettu sähköisellä laadunvarmistustyökalulla Congridilla. Havainnot on tämän jälkeen koostettu PDF-tulosteeksi ja kirjattu yksittäin Excel-tiedostoon huomioiden havainnon sijainti, aiheuttaja, työvaihe sekä havainnon korjausvastuu. Havaintojen kokonaismäärä kolmesta kohteesta on 3122 kappaletta.

Vallitsevan koronavirusepidemian vuoksi kasvatusten järjestettäviä haastatteluja ei ollut järkevää järjestää, ja haastattelut etäyhteyden välityksellä olisivat vaatineet aikataulujen järjestämistä niin haastattelijan, kuin haastateltavan puolesta. Tästä syystä laadullinen tutkimustyö toteutettiin sähköpostikyselyllä. Kyselyä varten laadittiin kuuden kysymyksen patteristo, joka jaettiin kyselyyn valituille henkilöille sähköpostitse. Tämä mahdollisti kyselyyn vastaamisen silloin, kun se vastaajan kannalta oli helppo toteuttaa. Vastauksia kyselyihin saapui 9 kappaletta.

Opinnäytetyön tutkimustyö ja kyselyt on toteutettu vuoden 2021 alussa. Kyselyssä on otantaa niin uudis- kuin korjausrakentamisen keskuudessa työskenteleviltä toimihenkilöiltä Keski-Suomen, Länsi-Suomen ja Etelä-Suomen alueyksiköistä.

## 5.1 Havainnot sähköisen tarkastustyökalun kautta

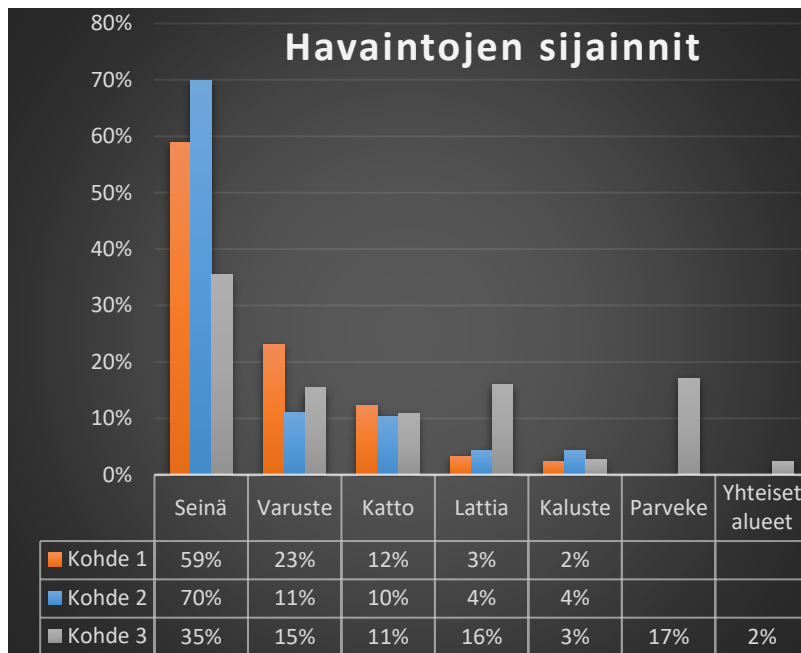
Tutkimusdata graafeihin on kerätty analysoimalla kolmen eri asuinrakennuskohteen itselleluovutushavaintoja.

- Kohde 1 on 5- kerroksinen, 2- rappuinen elementtikerrostalo. Kohde valmistui kesällä 2020 ja sen urakkamuoto on KVR.
- Kohde 2 on 5- kerroksinen, 2- rappuinen elementtikerrostalo. Kohde valmistui syksyllä 2020 ja sen urakkamuoto on KVR.
- Kohde 3 on 5- kerroksinen, 1- rappuinen elementtikerrostalo. Kohde valmistui syksyllä 2020 ja sen urakkamuoto on perustajaurakointi.

Kaikissa kolmessa tutkitussa kohteessa suurin osa havainnoista kohdistuu seinäpintoihin. Seiniin kohdistuvien havaintojen määrä kohteissa 1 ja 2 on yli puolet kokonaishavainnoista, ja kohteessa 3 yli kolmanneksen kokonaishavainnoista.

Kokonaisuudessaan toiseksi eniten havaintoja seinäpintojen jälkeen aiheutuu varusteista. Varusteet kattavat muun muassa huoneistojen pistorasiat, valaisimet, jakorasioiden kannet, ikkunoiden ja ovien varusteet, valokatkaisijat ja muut huoneistokohtaiset varusteet.

Kohteista 1 ja 2 ei ole tallennettu dataa parvekkeilta eikä yhteisiltä alueilta.



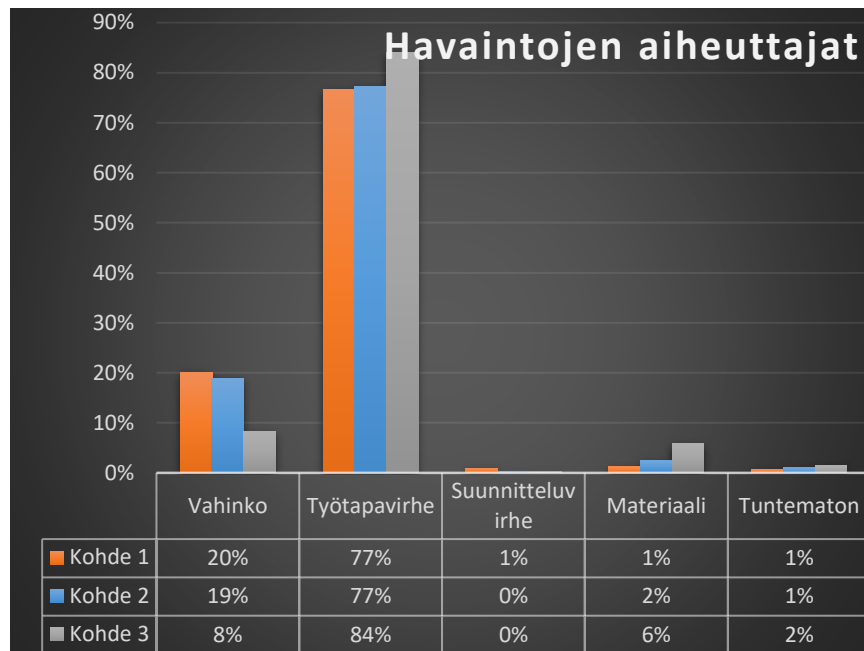
Kuvio 6. Tutkittujen kohteiden havaintojakauma sijainnin perusteella.



Kuvio 7. Esimerkki varusteeseen kohdistuneesta työtapavirheestä.

Ylivoimaisesti suurimman osan havaintojen aiheuttajista aiheuttavat työtapavirheet. Työtapavirheellä tarkoitetaan virheellistä työskentelytapaa, jonka seurauksena työn laatu ei vastaa vaadittua tasoa. Toiseksi eniten havaintoja aiheuttivat vahingot.

Tutkimustyössä vahingoiksi on lajiteltu ne havainnot, jotka on visuaalisesti voitu tulkita aiheutuneen tahattomasti jonkin toiminnan seurauksena.



Kuvio 8. Tutkittujen kohteiden havaintojakauma aiheuttajan perusteella.

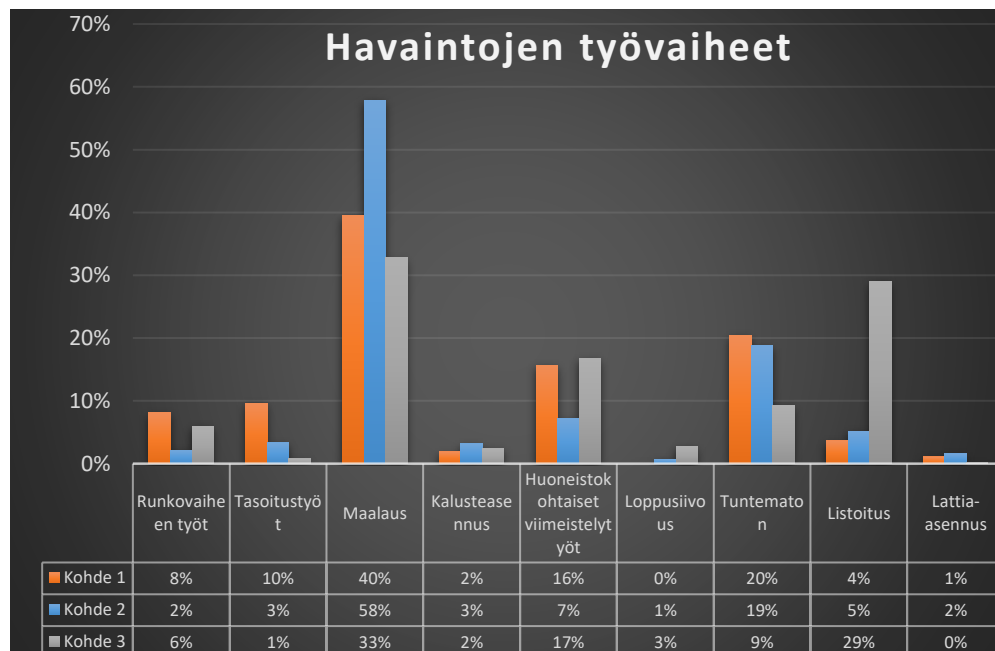


Kuvio 9. Esimerkki työtapavirheestä.

Tutkimustyössä väliseinä- sekä alakattotyöt on sisällytetty runkovaiheen töihin. Huoneistokohtaiset viimeistelytyöt sisältävät kaikki huoneiston varustustyöt, kuten valaisimien, rasioiden, sälekaihtimien sekä kevyiden väliovien asennukset.

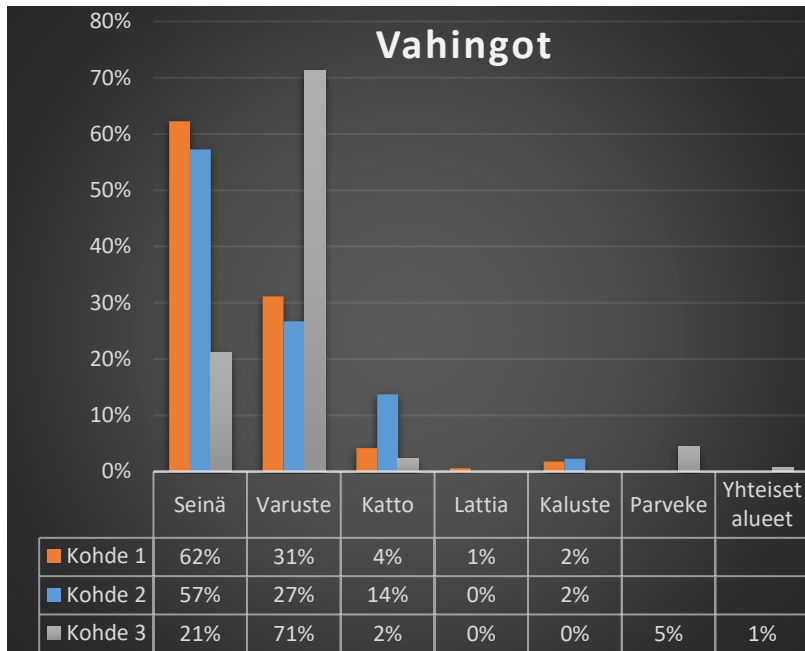
Mikäli havainnon aiheuttajatyypinä on ollut vahinko, on havainnon työvaiheeksi valittu tuntematon, sillä vahingon aiheutumisajankohtaa on usein mahdotonta määrittää tarkasti.

Odotetusti eniten havaintoja aiheuttava työvaihe on kaikissa tutkituissa kohteissa maalaustyöt, joiden osuus on keskimäärin lähes puolet havainnoista. Toiseksi eniten havaintoja on vahinkojen aiheuttamassa sarakkeessa ”tuntematon”.



Kuvio 10. Tutkittujen kohteiden havaintojakauma työvaiheen perusteella.

Koska vahinkojen määrä on merkittävä, on syytä tarkastella tarkemmin vahinkojen jakaumaa havainnon sijainnin perusteella. Vahinkojen osalta hajonta eri kohteiden välillä huomattavasti suurempaa kuin aiemmissä tarkasteluissa. Suurin osa vahingoista kohdistuu kuitenkin kaikissa kohteissa seinäpintoihin, varusteiden ollessa toiseksi alttein vahingoille.



Kuvio 11. Vahinkojen jakauma sijainneittain.

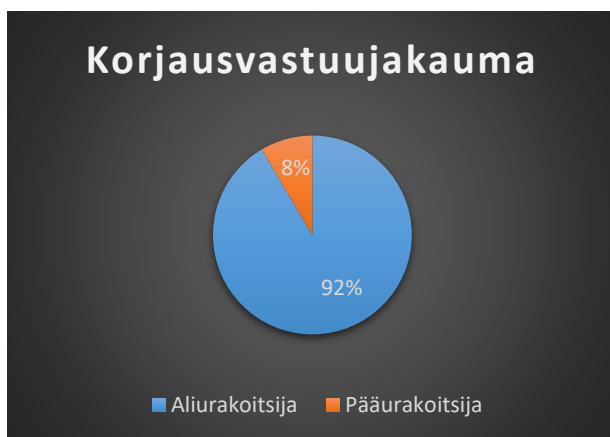


Kuvio 12. Esimerkki vahingosta, jonka kohteena varuste.



Kuvio 13. Esimerkki vahingosta, jonka kohteena seinä.

Pääurakoitsijan korjausvastuulla kaikkien kolmen tutkitun kohteen havainnoista oli vain 8 prosenttiyksikköä. Pääosa havaintojen korjausvastuista kuuluu aliurakoitsijoille, sillä suurin osa tutkittujen kohteiden sisätyövaiheista teetettiin aliurakoitsijoilla. Pääurakoitsijan vastuulle jääneet korjaustyöt koostuivat lähinnä puutteellisen etuputsityön aiheuttamista laatuvaajeista, ulkopaneloinnista sekä vahingoista.



Kuvio 14. Korjausvastuujakauma.

## 5.2 Havainnot kyselyjen perusteella

Laadullista tutkimusta suoritettiin kysymyspatteriston avulla. Patteristossa oli kuusi kysymystä. Kysymyksistä neljällä pyrittiin lyhyempiin, puhtaasti aikaa ilmaiseviin vastauksiin, ja kaksi kysymystä mahdollisesti vapaamman vastaustavan. Alla seuraa vastausten analysointia. Kaikki vastaukset ovat liitteessä 1.

1. Nimeä mielestäsi kolme keskeisintä ongelmaa pääurakoitsijan itselleluovutusprosessissa.

Yleisesti voidaan todeta, että samat asiat tuottavat ongelmia koko konsernille. Eniten vastauksissa toistuvat aikataululliset ongelmat. Liian tiukka aikataulu, aikataulussa pysyminen sekä itselleluovutushavaintojen korjausten aikatauluttaminen koetaan yleiseksi ongelmaksi. Aikataulun jälkeen eniten toistuvuutta vastauksissa aiheuttaa korjausten toteuttaminen. Korjausten toteutuksessa ongelmalliseksi koettiin korjaustöiden aloittaminen ajallaan, korjaustöiden keston pitkittyminen sekä korjaustöiden tarkistaminen. Kolmanneksi eniten toistuvuutta vastauksissa oli aliurakoitsijoiden toiminnassa. Aliurakoitsijoiden itselleluovutustarkastuksien tekeminen koettiin puutteelliseksi ja aliurakoitsijoiden toiminta korjausten suhteen koettiin hitaaksi.

2. Mikä on mielestäsi oikea itselleluovutusvaiheen kesto päivinä/viikkoina? (Itselleluovutuksen aloituksesta kohteen luovutukseen.)

Kysymyksen vastausväli oli yllättävän laaja. Lyhimmillään itselleluovutusvaiheen kestonä pidettiin 4:ä viikkoa, ja pisimmillään 12:ta viikkoa. Eniten toistuva kesto on 8 viikkoa, ja kaikkien vastausten keskiarvo on myös hyvin lähellä tätä.

Vastausten vaihteluväli on liian suuri, pisimmän ajanjakson ollessa kolme kertaa lyhyimmän ajanjakson pituinen. Vastauksissa korostuvat mahdolliset erot vastaajien näkemyksissä, mistä pääurakoitsijan itselleluovutuksen katsotaan alkavan ja mitä kaikkea prosessi sisältää.



3. Kauanko pääurakoitsijan itselleluovutustarkastuksille tulisi varata aikaa päivinä/viikkoina?

Suurin osa vastaajista koki oikeaksi kestoksi 1-2vk. Keston määrittämiseen oli eri näkemyksiä. Osa vastaajista määritteli oikean keston kohteen laajuuden mukaan, osa taas sisällytti keston myös jälkitarkastukset. Tästä syystä vastausten vaihteluväli venyi myös suureksi.

*"1–4 h per asunto, lisäksi yhteiset tilat"*

*"Kohteesta riippuen, noin 5 huoneistoa/pv"*

*"4vk kokonaisuudessaan vaiheistettuna"*

4. Kauanko itselleluovutuksen havaintojen korjauksille tulisi varata aikaa päivinä/viikkoina?

Pääpaino vastauksissa oli 2-3vk välillä. Kuten edellisessäkin kysymyksessä, osa vastaajista oli sitonut vastauksen kohteen laajuuteen.

*"2–4 h/asunto"*

*"1vk/kerros"*

*" 2-4vk"*

*"Kokonaiskorjausaika 4vk"*

2–4 tuntia asuntoa kohden tarkoittaa 40 asunnon kohteessa 2–4 viikon korjausaikaa. 1vk/kerros ajattelu on varmasti tavanomaisissa kerrostalokohteissa toimiva ajattelumalli tiettyyn kerroslukumäärään asti, mutta kerroksien ja korjaustöiden määrän kasvaessa tulee huomioida suoritemääräkerroin. Mitä enemmän samaa työsuoritetta toistetaan, sitä pienemmäksi yhden toiston ajankesto muodostuu (Rakennustöiden menekit, 2020, 7).

5. Miten aliurakoitsijat saadaan paremmin pitämään kiinni velvoitteistaan? (Omien itselleluovutustarkastusten suorittaminen, havaintojen korjaaminen ajallaan.)

Pyysin kyselyssä jokaiselta vastaajalta erikseen vastauksia sekä kehitysideoita aliurakoitsijoiden vastuuttamiseen, sillä tiesin omakohtaisesta kokemuksesta tämän olevan laaja huolenaihe. Ylivoimaisesti useimmin vastauksissa toistuva keino olivat sopimustekniset asiat, joista muodostui kolmannes kaikista vastauksista. Maksuerien painotus urakan itselleluovutustarkastuksien ja korjauksien ympärille koettiin toimiviksi ratkaisuuksi. Myös sakolliset välitavoitteet itselleluovutukseen liittyen toistuivat vastauksissa. Usea vastaaja painotti, että urakoitsijan velvollisuudet itselleluovutuksen suhteen tulee kirjata urakkasopimukseen, ja tarkentaa urakkaneuvotteluissa.

Sopimusteknisten ehdotusten ulkopuolella vastaukset keskittyivät pitkälti työsuoritteiden tiukkaan valvomiseen, havaittuihin puutteisiin puuttumiseen heti alkuvaiheessa sekä aikataulun varmentamiseen yhdessä aliurakoitsijan kanssa. Myös sähköisen laadunvarmistustyökalun Congridin käyttö koettiin hyvänä työkaluna aliurakoitsijoiden kanssa kommunikoinnissa.

*”Sopimuksellinen sitominen pääurakoitsijalta saatuihin hyväksyntöihin, joilla maksueriä hyväksytään laskutuskelpoiseksi”*

*”Maksuerien painottaminen loppuun, kun tarkastukset tehty ja virheet korjattu”*

*”Laadunvalvonta alkaa aliurakan aloituspalaverista”*

*”Aikataulujen sovitus niin, että urakoitsijalla on oikeasti aikaa tehdä työnsä, eikä koko työmaan ajan ollut henkilöstö siirry seuraavalle työmaalle ja ”joku” muu tulee tekemään viimeistelyt.”*

6. Miten talotekniikan toimintakokeet tulisi sijoittaa itselleluovutusprosessiin suhteessa kohteen luovutukseen?

Talotekniikan toimintakokeiden osalta vastausten vaihteluväli oli 2–8 viikkoa ennen luovutusta, keskiarvon ollessa 4vk ennen luovutusta.

*” 3-4vk ennen luovutusta”*

*” Heti kun loppusiivous ja pölyttömyys mahdollistaa koneiden koekäytön. 4-6vk ennen luovutusta.”*

## 6 Johtopäätökset

### 6.1 Sähköisen tarkastustyökalun havaintojen analysointi

Ylivoimaisesti eniten työtapavirhe- sekä vahinkohavaintoja saadaan maalatuilta pinnoilta. Syy tähän on hyvin selkeä. Seinäpinta-alaa on ylivoimaisesti eniten, ja seinäpinnat maalataan viimeiseen pintaansa melko aikaisin sisätyövaiheiden alussa. Täten seinäpinnat ovat alttiina vahingoille melko pitkän ajanjakson, ja tiloissa suoritetaan vielä runsaasti vahingoille altistavia työtehtäviä. Maalattujen pintojen osalta vahinkojen tapahtuminen täytyy vain hyväksyä, mutta vahinkojen määrää voidaan ehkäistä työmaan suunnittelulla. Työvaiheiden suunnittelu niin, että maalatuissa tiloissa tarvitsee liikutella ja säilöä mahdollisimman vähän suuria hankalasti käsiteltäviä tavaroita, sekä yleinen siisteyden ylläpitäminen vähentävät merkittävästi vahinkojen tapahtumista. Oleellinen osa kolhujen välttämiseksi on myös se, että työntekijöille painotetaan varovaista toimintaa maalatuissa tiloissa työskennellessä.

Tutkimuksen kohteissa 1 ja 2 seinäpintojen havaintoja oli 2 kertaa enemmän kuin kohteessa 3. Syy tähän on puhtaasti maalausurakoitsijan työnjohdossa. Kohteissa 1 ja 2 maalausurakoitsija ei suorittanut oman urakan itselleluovutusta vaaditussa ajassa, eikä täten pystynyt omalta osaltaan toimeenpanemaan korjaustöitä. Kohteissa 1 ja 2 maalausurakoitsijan itselleluovutustarkastus siirtyi kokonaisuudessaan pääurakoitsijan hartioille, joka pitkitti pääurakoitsijan itselleluovutustarkastukseen kuluva aika merkittävästi. Samasta syystä myös maalattujen pintojen virheiden korjaaminen viivästyi luovutusviikolle saakka.

Työlaadullisten virheiden korkea määrä maalaustöissä selittyy suurilta osin maalausurakoitsijan työnjohdon ja -tekijän kokemuksen, asennoitumisen, aikataulun, resurssien sekä olosuhteiden yhteisvaikutuksesta. Kokenut maalari osaa tehdä hyvää jälkeä, mutta toisaalta kokenut maalari tietää myös hyvin, mikä laatuso on riittävä eikä välttämättä edes pyri parempaan.

Työmaaolosuhteet ovat myös tärkeä tekijä laadun tuottamisessa. Pölyisyys sekä mahdollisesti vaihtelevat olosuhteet vaikeuttavat tasalaatuisen ja virheettömän pinnan tuottamista. Laadullisia virheitä voi syntyä myös useiden tekijöiden yhteistuloksena. Välinpitämätön asennoituminen työtä kohtaan yhdistettynä työkohteen heikkoon yleisvalaistukseen tai pölyisyyteen voivat aiheuttaa tilanteita, joissa maalari käy ”nopeasti” maalaamassa jonkin kohdan ja työn jälki osoittautuu myöhemmin tarkasteltaessa epäkelvoksi.

Varusteiden havaintojen määrä muodostui ennalta-arvioitua suuremmaksi. Huomioitavaa kohteiden 1 ja 2 osalta on, että kohteiden koko sekä varustelut olivat täysin identtiset. Myös urakoitsijat olivat molemmissa kohteissa samoja. Tästä huolimatta kohteessa 2 varusteisiin kohdistuvia havaintoja oli yli puolet vähemmän. Selkeänä syynä tähän on rakennushankkeen ajankohta. Kohteen 1 viimeistelyvaihe ajoittui kesään, jolloin esimerkiksi kohteen sähköurakoitsijalla suuri osa viimeistelyvaiheen työntekijöistä oli nuoria, kokemattomia harjoittelijoita.

Itselleluovutustarkastuksien havaintojen määrä sekä havaintojen jakauma on riippuvainen työmaan tyypistä, työmaan aikaisesta valvonnasta, aikataulutuksesta sekä sen pitävyydestä. Kolmen työmaan otannan epätarkkuus on vielä kohtalaisen suuri, eikä tutkimusten pohjalta voida tehdä yksiselitteisiä johtopäätöksiä. Tuloksista voidaan kuitenkin koostaa johtopäätös:

Riittämättömät työnaikaiset laadunvarmistusmenetelmät, riittämätön työnaikainen yleisvalvonta, viimeistelyvaiheeseen painottuvat työvaiheet, sekä aliurakoitsijoiden puutteelliset tai kokonaan puuttuvat itselleluovutustarkastukset lisäävät lopullisten havaintojen määrää ja täten lisäävät pääurakoitsijan työnjohdon työn määrää itselleluovutusvaiheessa.

Puutteiden korjausten siirtyminen suuressa määrin viimeistelyvaiheeseen altistavat kohteen viimehetken korjauksille ja aiheuttavat päällekkäisyyksiä eri loppuvaiheen töille, sillä mahdollisten puutteiden korjauttaminen siirtyy myöhemmälle ajankohdalle.

## 6.2 Kyselyiden tuloksien analysointi

Keskeisimpinä ongelmina pääurakoitsijan itselleluovutuksessa ovat aikataululliset ongelmat. Ongelmat liittyvät joko suoranaisesti aikatauluun, aikataulussa pysymiseen, eri aikataulujen yhteensovittamiseen tai välillisesti aikataulun pettämisestä johtuviin ilmiöihin. Kyselyiden perusteella itselleluovutusvaiheen kestonä pidettiin keskimäärin 8:aa viikkoa. Kohteen tyylistä sekä laajuudesta riippuen, ja kyselyiden perusteella toistuviin ongelmiin verraten pitäisin itse tätä itselleluovutusvaiheen minimikestonä.

Luovutusvaiheen aikataulun pitävyyden perustuu VRP:n urakatoteutusmallissa pitkälti aliurakoitsijoiden kykyyn pitää kiinni suunnitelluista ja sovitusta aikatauluista. Maksupostien sitominen loppuvaiheen töiden suorittamiseen sekä lopulliseen valmiuteen sovitussa aikataulussa ovatkin todentuneen tehokkaiksi apukeinoiksi varmentaa aliurakoitsijoiden toiminta sovitussa aikataulussa.

Aliurakoitsijoiden toiminta on hyvin pitkälti kiinni aliurakoitsijoiden työnjohdosta ja heidän asennoitumisestaan viimeistelyvaiheeseen. Aliurakoitsijan vastuut, aikataulut sekä tärkeät päivämäärät, kuten korjaustöiden takaraja, tuleekin käydä läpi sekä hyväksyttää luovutusvaiheen kannalta oleellisten aliurakoitsijoiden työnjohdon kanssa jo urakasopimuksessa, ja tarkentaa aloituspalaverissa. Myös mahdolliset muutokset aikatauluihin tulee tuoda ilmi mahdollisimman varhain, jotta aliurakoitsija ehtii reagoida mahdollisesti häntä koskeviin muutoksiin.

Työmaatoteutuksen kannalta on tärkeää valvoa työn laatua, tarttua epäkohtiin ja pyrkiä korjaamaan niitä jo rakennusvaiheessa, sillä kaikki työmaan aikana ehkäistyt ja korjatut virheet ovat pois rakennuksen luovutusvaiheen töistä.

## 7 Kehitysideat

Kehitysideat voidaan jakaa kahteen osioon. Toteutusteknisillä työmaan toimenpiteillä pyritään vähentämään rakennusaikaisten virheiden muodostumista ja siirtymistä luovutusvaiheeseen sekä ehkäisemään työmaan kriittisten työvaiheiden viivästyistä. Sopimusteknisillä toimenpiteillä varmistetaan, että urakoitsija toimii sopimuksen mukaisesti ja että mahdollisen sopimusrikkomuksen tapauksessa pääurakoitsija on sopimuksen nojalla oikeutettu korvaukseen koituneesta sopimusrikkomuksesta.

### 7.1 Toteutustekniset kehitysideat

Pääurakoitsijan tulee omalta osaltaan varmistaa riittävät edellytykset työsuoritteiden tekemiselle valtioneuvoston asetuksen 205/2009 mukaisesti sekä lisäksi urakkasopimuksissa mainittujen pääurakoitsijan velvollisuuksien täyttyminen. Mikäli pääurakoitsija ei pysty tarjoamaan riittäviä olosuhteita sekä lähtötilannetta työn suorittamiselle, menettää pääurakoitsija kaiken pohjan mahdollisen riitatilanteen ilmaantuessa. Erityisesti sisätyövaiheen töissä huomiota tulee kiinnittää riittävään yleisvalaisuun, työmaasähköistykseen, siisteyteen sekä toimivaan jätehuoltoon.

Tärkein pääurakoitsijan työtehtävä on eri työvaiheiden aikataulujen yhteensovittaminen töiden edetessä. Omien kokemuksieni mukaan työvaihesuunnittelu on yrityksessä hyvällä tasolla. Viimeistelyvaiheen töitä suunniteltaessa tulee kuitenkin aina varmistaa, että suoritettavalle työlle on riittävät edellytykset. Kohteissa, joissa olen itse ollut mukana ongelmakohtiksi ovat muodostuneet riittämätön yleissiisteys pölypuhtaus- sekä loppusiivoustöissä.

Tyypillisessä asuinrakennuskohteessa itselleluovutusprosessi tulee aikataulusuunnittelussa aloittaa viimeistään 8 viikkoa ennen luovutusta. Laajemmissa tai muutoin haastavammassa kohteissa itselleluovutusprosessin aloittamista vielä aiemmin tulee harkita vaihtoehtona.

Aikaisemmasta itselleluovutustarkastuksien suorittamisesta ei koidu haittaa.

Työnjohdon tuleekin mahdollisuuksien mukaan aloittaa itselleluovutustarkastukset aiemmin, mikäli siihen on mahdollisuutta. Pääurakoitsijan itselleluovutustarkastukset

tulee suorittaa niin, että kokonaisvaltaisiin tarkastuksiin kuluu enintään 2 viikkoa viimeistelyvaiheen aikataulusta. Tarkastuksien pitkittyminen aiheuttaa loppuvaiheen töiden kasaantumista.

Pääurakoitsijan työnjohdon tulee omalta osaltaan seurata yleis- sekä viimeistelyvaiheen aikataulua ja varmistaa aikataulussa pysyminen. Tämä tarkoittaa tiettyä joustamattomuutta korjaus- ja viimeistelytöiden osalta. Myöhästyneistä tai pitkittyneistä työvaiheista tai puuttuvista materiaaleista tulee välittömästi olla yhteydessä yhteyshenkilöön. Toistuvista tai vakavista ongelmista tulee laatia kirjallinen reklamaatio.

Työmaan aikaista yleisvalvontaa sisärakennusvaiheessa tulee ylläpitää, ja tarvittaessa tehostaa. Valvonnan merkitys korostuu, kun työmaalla tapahtuu useita erillisiä työvaiheita samanaikaisesti. On tärkeää, että työnjohtaja ymmärtää miten jo sisätyövaiheen alkuvaiheessa tehdyt ratkaisut sekä mahdolliset virheet vaikuttavat tuleviin töihin, ja puuttuu mahdollisiin epäkohtiin.

Mestan vastaanottotarkastuksia ja työvaihetarkastuksia voidaan hyödyntää tehokkaammin. Työvaiheen työntekijän kanssa kierrettävien tarkastuksien pohjalta havaitut virheet sekä puutteet korjautetaan. Sisävaiheen töistä tulee laatia suunnitelma, mitä työvaiheita valvotaan, ja millä laajuudella. Aliurakoitsijoiden urakkasopimuksissa mainittujen aliurakoitsijan laadunvarmistusmenetelmien toteutumista tulee valvoa.

Aliurakoitsijoiden tulee tarkastaa omat työsuoritteensa sekä huolehtia omien havaintojensa korjaaminen ennen yleisaikatauluun tai erilliseen viimeistelyvaiheen aikatauluun kirjattua pääurakoitsijan itselleluovutustarkastusta. Tällä tavoin voidaan varmistaa, että pääurakoitsijan itselleluovutustarkastuksissa tilat ovat päällisin puolin korjattuja, eikä pääurakoitsijan resursseja kulu aliurakoitsijalle kuuluvan itselleluovutustarkastuksen suorittamiseen.

Aliurakoitsijoiden oman itselleluovutuksen suoritustapaa ei ole järkevää sitoa pääurakoitsijan käyttämään Congrid- sovellukseen. Aliurakoitsijan tulee kuitenkin pystyä varmentamaan dokumentein, että aliurakoitsija on kokonaisuudessaan suorittanut oman itselleluovutuksensa.

Nykyisessä muodossaan Congridin käyttö rajoittuu VRP:n toiminnassa pitkälti pääurakoitsijaan, joka itse luo havainnot sekä merkitsee havainnot korjatuiksi. Congridin käyttöä voidaan tehostaa antamalla aliurakoitsijoille mahdollisuudet tarkastella sekä kuitata heitä koskevia havaintojaan. Pääurakoitsijan vastuutehtävänä on lisätä Congrid- projektiin tarvittavien aliurakoitsijoiden yhteystiedot, jotta aliurakoitsijat voivat kuitata heitä koskevat havainnot korjatuiksi suoraan sovelluksessa. Kun aliurakoitsija on kuitannut havainnot korjatuiksi, pääurakoitsijan työnjohtajan tulee varmistaa korjaustyön laatu.

Urakoitsijapalaverien tärkeys korostuu itselleluovutusvaiheessa.

Urakoitsijapalavereja tuleekin pitää niin pitkään kuin niistä voidaan katsoa olevan selkeää etua hankkeen valmistumiselle. Loppuvaiheen urakoitsijapalavereilla vältytään urakoitsijoiden välisiltä informaatiokatkoksilta, ja aikataulujen yhteensopivuus varmistetaan. Keskeneneräisten töiden korjausaikataulu tulee käydä läpi urakoitsijakohtaisesti palaverissa.

## 7.2 Sopimustekniset kehitysideat

Urakkaneuvotteluissa tulee vaatia aliurakoitsijan edustajalta selvitys aliurakoitsijan laadunvarmistusmenetelmistä. Aliurakoitsijan tulee pystyä selvittämään, miten aliurakan laatua valvotaan työsuorituksen aikana, kuten myös toimenpiteet lopullisen työn laadun varmistamiseksi. Laadunvarmistusmenetelmien laiminlyönneistä tulee asettaa sakkorangaistus.

Viimeistelyvaiheen töissä joillain aliurakoitsijoilla on tapana siirtää pääosa työmaalla toimineesta työvoimasta seuraavaan työkohteeseen, ja hoitaa työmaan viimeistelytyöt yhdellä työntekijällä, tai pahimmillaan kokonaan eri työntekijöillä. Urakkasopimukseen voidaan tarvittaessa laatia sanktio aliurakoitsijan työvoiman kierrättämisestä (Laadukasta rakentamista, 2015, 25). Työvoiman vaihtuminen lisää työnjohdon työn määrää perehdytyksien ja kulkulupien muodossa, eikä uutena työmaalle tulevan työntekijän voida olettaa toimivan välittömästi tehokkaasti, sillä sopeutuminen uuteen työmaaympäristöön vaatii oman aikansa. Kaikkien osapuolten ja lopputuloksen kannalta päästäisiinkin varmasti parhaaseen ratkaisuun, kun työmaalla työskentelisivät samat aliurakoitsijan työntekijät alusta saakka aina työsuorituksen lopulliseen valmistumiseen asti.



Urakoiden ulosmaksu tulee järjestää niin, että maksuposteissa on oma maksueränsä urakoitsijan laadunvarmistustoimenpiteistä. Urakkakohtaisesti maksuposteja voidaan sitoa esimerkiksi:

- Pääurakoitsijalle toimitettuun ja pääurakoitsijan hyväksymään aliurakoitsijan itselleluovutustarkastukseen
- Omien itselleluovutustarkastuksien puutteiden korjaamiselle
- Pääurakoitsijan itselleluovutushavaintojen korjaamiselle

Viimeinen 10 %:n maksupostierä (=rakennusajan vakuus) tulee YSE 1998:n mukaisesti sitoa urakan valmistumiseen.

## Lähteet

A 1999/895. Maankäyttö- ja rakennusasetus. Viitattu 17.4.2021.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895>

Koski, H. 2004. Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen. VTT rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. Viitattu 9.4.2021.

<https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/2004/T2236.pdf>

L 132/1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Viitattu 17.4.2021.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L17P121a>

Laadukasta rakentamista- työmaan hyviä käytäntöjä. 2015. Rakennusteollisuus.fi. Viitattu 19.4.2021.

[https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/laatu/laadukasta\\_rakentamista\\_2015\\_netti\\_isbn\\_.pdf](https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/laatu/laadukasta_rakentamista_2015_netti_isbn_.pdf)

Markkanen, M. 2018. Itselleluovutuksen ja laadunvarmistuksen kehittäminen. Opinnäytetyö, AMK. Savonia – Ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Viitattu 17.4.2021.

<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201803233712>

Mäkelä, H. 2010. Itselleluovutuksen kehittäminen. Opinnäytetyö, AMK. Vaasan Ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Viitattu 17.4.2021.

<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201005199890>

Pekkinen, J. 2014. Itselleluovutus osa rakentamisen laadunvarmistusta. Opinnäytetyö, AMK. Savonia – Ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Viitattu 17.4.2021.

<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201404295268>

Ratu KI-6028. Aikataulukirja 2016. RaTu – Ohjekirja. Rakennustieto. Viitattu 6.4.2021. Vaatii lisenssin.

<https://kortistot.rakennustieto.fi/>

RT 16-10660. 1998. Yleiset sopimusehdot YSE 1998. RT – Ohjekortti. Rakennustieto. Viitattu 10.3.2021. Vaatii lisenssin.

<https://kortistot.rakennustieto.fi/>

Similä, O. 2015. Mallityökatselmukset laadunvarmistuksen toimenpiteenä. Opinnäytetyö, AMK. Oulun Ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Viitattu 17.4.2021.

<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2015052510107>

Uudisasuntorakentaminen 2020. 2020. Tutkimustilastotietoanalyysi epsi-finland.org sivustolla. Viitattu 10.3.2021.

<https://www.epsi-finland.org/wp-content/uploads/2020/04/EPsi-Rating-Uudisasuntorakentaminen-2019-tulostiivistelm%C3%A4-Study-summary.pdf>

VRP Rakennuspalvelut Oy. Tietoa yrityksestä. Viitattu 10.3.2021  
<https://www.vrp.fi/yritys/>

# Liitteet

## Liite 1. Kyselyjen tulokset.

2

### 1 Nimeä mielestäsi kolme keskeisintä ongelmaa pääurakoitsijan itselleluovutusprosessissa

- Luovutusvaiheen aikataulun laatiminen ja siinä pysyminen
- Tiukka luovutusaikataulu
- Aikataulut
- Työmaan aikataulun pettäminen
- Itselleluovutuksen aikataulu laadittu liian tiukaksi
- Oikean ajankohdan määrittäminen, ei liian aikaisin, ei liian myöhään.
- Kiire
- Havaittujen virheiden korjausten aloittaminen -> Joskus vaikea saada urakoitsija työmaalle sovitussa aikataulussa
- Loppuvaiheen töiden venyminen
- Paljon keskeneräisiä töitä
- Viimeistelytyöhön ei ole varattu riittävästi aikaa tai aikaisemmat työt ovat viiveessä ja viimeistelyyn ei jää aikaa.
- Toimintakokeisiin ei ole varattu oikeaa aikaa, eikä sen tekemistä valvota kunnolla
- Työvaiheet niin myöhässä, ettei tarkastuksia, koekäyttöjä tai mittauksia voida suorittaa
- Varattu liian vähän aikaa puutteiden korjaukseen
- Sitoutumattomuus korjauksiin
- Aliurakoitsijat eivät tee itselleluovutuksia
- Usein aliurakoitsijat löytävät virheitä paljon vähemmän kuin niitä todellisuudessa on, jos edes tarkistavat omaa työtään.
- Korjaukset ja siivoukset menevät päällekkäin
- Virheitä ei korjata ajallaan, virheitä jää korjattavaksi luovutuksen jälkeen
- Havaittujen puutteiden kirjaaminen ja niiden korjatuksi saattaminen
- Virheiden ja laatupoikkeamien havainnointi -> Samassa kohteessa voi olla useita itselleluovutusta tekeviä henkilöitä. Jokainen asunto/tila pitää pystyä tarkastamaan huolellisesti ja samoilla kriteereillä.
- Tarkastukset tehdään ylimalkaisesti

3

- Valvonta, että korjaukset on varmasti tehty
- Edeltävien työvaiheiden tarkastamatta jättäminen -> yllätystekijänä luovutusaikatauluun
- Työvaiheiden laadunvalvonta työvaiheiden aikana puutteellista
- Valvonnan puute niin pääurakoitsijan kuin aliurakoitsijoiden suhteen
- Resurssit
- Selkeä prosessi millä itselleluovutus tehdään, excel, ruutuvihko vai congrid?

4

2 Mikä on mielestäsi oikea itselleluovutusvaiheen kesto päivinä/viikkoina? (Itselleluovutuksen aloituksesta kohteen luovutukseen.)

- 4vk
- vähintään 5vk
- 6-8vk hankkeesta riippuen
- 7-8vk
- 8vk
- Riippuu kohteen laadusta, n.10vk
- 10vk
- noin 3kk
- 12vk

5

3 Kauanko pääurakoitsijan itselleluovutustarkastuksille tulisi varata aikaa päivinä/viikkoina?

- 1-4 h per asunto, lisäksi yhteiset tilat
- Kohteesta riippuen, noin 5 huoneistoa/pv
- 1vk
- 1vk
- 1-2vk
- 2vk
- 4vk kokonaisuudessaan
- 4vk kokonaisuudessaan vaiheistettuna
- Riippuu kohteen koosta ja tarkastajan nopeudesta

6

4 Kauanko itselleluovutuksen havaintojen korjauksille tulisi varata aikaa päivinä/viikkoina?

- 2-4 h/asunto
- 1vk/kerros
- 2vk
- 2vk
- 2-4vk
- 3vk kokonaisuudessaan, riippuen tarkastuksien vaiheistuksesta
- vähintään 3vk
- Kokonaiskorjausaika 4vk
- Ainakin 4vk

7

## 5 Miten aliurakoitsijat saadaan paremmin pitämään kiinni velvoitteistaan? (Omien itselleluovutustarkastusten suorittaminen, havaintojen korjaaminen ajallaan.)

- Sopimuksellinen sitominen pääurakoitsijalta saatuihin hyväksyntöihin, joilla maksueriä hyväksytään laskuskelpoiseksi
- Omat maksuerät virheiden ja puutteiden korjaamisesta, koekäytöistä, toimintakokeista, ja niiden puutteiden korjaamisesta
- Maksuerien painottaminen loppuun, kun tarkastukset tehty ja virheet korjattu
- AU-sopimuksessa maksuerä, joka sidottu hyvin hoidettuun itselleluovutukseen
- Maksuerien sitominen itselleluovutuksen hoitamiseen
- Sakolliset välitavoitteet edellä mainituille (virheiden ja puutteiden korjaamisesta, koekäytöistä, toimintakokeista)
- Aikatauluihin voidaan sopia sakollisia välitavoitteita luovutusvaiheeseen liittyen
- Veloitetaan tekemään itselleluovutustarkastukset
- Urakkasopimukset
- Urakkaneuvotteluissa kirjattava erikseen itselleluovutuksen velvollisuus urakoitsijakohtaisesti
- Sopimuksissa sovittava ja kirjattava. Valvottava että toiminta sovittua.
- Laadunvalvonta alkaa aliurakan aloituspalaverista
- Yhdessä laaditut aikataulut
- Hoidettava, että omat työt on tehty aikataulun mukaisesti
- Aikataulujen sovitus niin, että urakoitsijalla on oikeasti aikaa tehdä työnsä, eikä koko työmaan ajan ollut henkilöstö siirry seuraavalle työmaalle ja "joku" muu tulee tekemään viimeistelyt.
- Korjausaikataulu käydään läpi urakoitsijapalaverissa
- Seurataan päivittäin toteutusta, puututaan puutteisiin välittömästi.
- Keskitytään jo rakennusaikana siihen, että tehdään virheetöntä ja virheet korjataan heti -> helpompi saada urakoitsija korjaamaan virheet jo työn aikana
- Työvaiheittain tehtävät tarkastukset
- Työvaiheiden tarkastukset ja näiden dokumentointi

8

- Selkeämpi tarkastusten hyväksymisprosessi
- Korjauslistojen teko Congridilla ja listojen lähetys urakoitsijoille kootusti.
- Congrid-raportit hyvä työkalu. Urakoitsijat kuittaavat virheet korjatuiksi ja me tarkastamme ne.
- Congridin käyttö aliurakoitsijalla itselleluovutuksessa toimii hyvin jossa korjauksen hyväksyjänä pääurakoitsija
- Aliurakoitsijan oma itselleluovutustarkastus ja puutelistaukset saatava ennen kuin heille annetaan pääurakoitsijan toimesta puutelistaukset
- Korjauksissa tulee huomioida tilattava materiaali (havaintojen korjaaminen ajallaan)
- "Kirstämällä ja uhkailemalla"

9

## 6 Miten talotekniikan toimintakokeet tulisi sijoittaa itselleluovutusprosessiin suhteessa kohteen luovutukseen (=montako viikkoa ennen luovutusta)?

- Viimeistään 2vk ennen luovutusta
- 3vk ennen luovutusta
- 3-4vk ennen luovutusta
- 4vk ennen luovutusta
- 4vk ennen luovutusta
- 4-5vk ennen luovutusta
- Heti kun loppusivous ja pölyttömyys mahdollistaa koneiden koekäytön. 4-6vk ennen luovutusta.
- 7-8vk ennen luovutusta
- Niin paljon aiemmin, että jää riittävästi aikaa korjata koekäytössä, toimintakokeissa ilmenneet puutteet ja virheet kunnolla.

10

## 7 Muuta haastatteluissa ilmi tullutta

- Tarkastukset pitäisi tehdä joku muu kuin kohteen oma mestari
- ”tietty rakennuttaja vaatii, että rakennusvalvonnan loppukatselmus pitää olla pidetty 5vk ennen luovutusta ja sillä päästään nollavirheluovutukseen...”
- ”Valvojen olisi myös hyvä olla mukana, kun tehdään itselleluovutusta”
- Aika virheiden korjauksiin riippuu havaintojen määrästä
- Itselleluovutukset tulee aloittaa niin pian kuin mahdollista
- ”Korjauksille olisi hyvä varata yhtä paljon aikaa kuin itse tarkastuksille.”
- ”Korjaukset tulisi ehtiä tekemään mahdollisimman laajasti ennen valvojan, suunnittelijoiden ja tilaajan puutekierroksia.”
- Pölyvät korjaustyöt tehtävä ennen toimintakoesiivousta
- Itselleluovutusvaiheen kesto ei kovin realistinen nykyisillä aikatauluilla
- Itselleluovutustarkastuksen vaatii yleensä useamman kierroksen, ensimmäinen kierros n.2vk, jälkitarkastukset n.1vk. Monesti vaatii vielä kolmannen kierroksen.
- Toimintakokeessa tärkeintä on, että työt tulee oikeasti hoidettua ja LVI valvoja tai suunnittelija osallistuu toimintakokeeseen sekä valvotaan että puutteet on korjattu.