



Niina Yli-Hallila

KERROSTALON ITSELLELUOVUTUKSEN KEHITTÄMINEN

KERROSTALON ITSELLELUOVUTUKSEN KEHITTÄMINEN

Niina Yli-Hallila
Opinnäytetyö
Kevät 2013
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma, tuotantotekniikan suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Niina Yli-Hallila
Opinnäytetyön nimi: Kerrostalon itselleluovutuksen kehittäminen
Työn ohjaaja: Urpo Luukkonen
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2013
Sivumäärä: 44 + 1 liite

Rakennusyrityksissä kilpaillaan laadulla, joten työn ja materiaalien laatu eivät voi olla huonommat kuin kilpailijayrityksen. Laaduton lopputulos heikentää rakennusyrityksen yrityskuvaa, jolloin asiakkaat valitsevat mielummin hankkeeseensa kilpailijayrityksen. Laadullisen lopputuloksen varmistamiseksi luotiin itselleluovutusjärjestelmä rakennusyritysten käyttöön.

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää asuinkerrostalon itselleluovutusta. Työssä perehdyttiin työmenetelmiin, joiden avulla voitaisiin parantaa itselleluovutuksen prosessia. Aluksi perehdyttiin aiheeseen keräämällä teoretietoa laadusta, itselleluovutuksesta ja rakentamisen virheistä. Työmenetelmien avulla voitaisiin päästä lopputarkastuksissa parempiin lopputuloksiin sekä laadulle asetettuihin tavoitteisiin. Työssä käsiteltiin myös laadun merkitystä rakennuskohteessa ja rakentamisen yleisimpiä virheitä.

Opinnäytetyössä vertailtiin itselleluovutuksen tuloksia kahdesta oululaisesta asuinkerrostalosta, jotka valmistuivat vuonna 2012. Konkreettiset tulokset kohteista saatiin tekemällä itselleluovutus muutamasta eri huoneistosta. Lisäksi osallistuttiin kahdessa esimerkkikohteessa asukastarkastuksiin ja työssä myös tarkasteltiin asukastarkastuksen tuloksia. Näiden lisäksi teetettiin työntekijöille kyselylomake, jossa vastausprosentti jäi kuitenkin alhaiseksi. Kyselylomakkeen tuloksista ilmeni työntekijöiden positiivinen suhtautuminen laadukkaaseen työnjälkeen. Lisäksi kävi ilmi, että loppuvaiheen kiire vaikuttaa kuitenkin negatiivisesti työnjälkeen.

Työssä huomattiin, että esimerkkikohteiden itselleluovutuksessa havaittuja virheitä ei tilastoida millään tavalla. Tämän vuoksi onkin tärkeää, että jatkossa tullaan luomaan virhelistat sekä tilastoidaan ja analysoidaan ne seuraavia työmaita varten. Lisäksi työnjohdon apuvälineeksi luotiin esimerkkilomake työvaiheiden tarkastuslomakkeesta. Myös työntekijöitä varten luotiin laadunvarmistuksen helpottamiseksi esimerkkilomake laatulomakkeesta.

Asiasanat: laatu, laatu ajattelu, itselleluovutus, luovutusprosessi, rakentamisen laatu, laaturvirheet, laadunvarmistus työmaalla

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil engineering, Production engineering

Author: Niina Yli-Hallila

Title of thesis: Development of Self Inspection of Buildings before Handover

Supervisor: Urpo Luukkonen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2013

Pages: 44 + 1 appendices

Construction companies compete in the quality of construction, so the quality of the work and the materials cannot be lower than in a competing firm. Weak quality decreases a company's corporate image, which leads to customers preferring to choose a competing firm for their project. The self inspection method was created for the construction companies to ensure the quality of construction.

The goal of this thesis was to develop a method to improve the contractor's self inspection before the handover. The presented methods could give better results and help to achieve the required quality standards. The thesis was started by collecting theory of quality, self inspection and defects of construction. This thesis also contains the importance of quality and the most common defects in buildings were looked at in this thesis.

The thesis compared the self inspection results from two apartment buildings from Oulu, which were completed in 2012. Also, concrete results from self inspection were gained from six apartments. Inspections of two residential apartments were attended and the inspection results were collected. The thesis also contains results of residents' inspection. In addition, a questionnaire was carried out among the workers; however, the response rate was low. The questionnaire results showed that the employees have a positive attitude to quality of work, but the hurry of the final stage affects quality negatively.

As the work progressed, it was noticed that the results from self inspection were not collected or stored for statistical purposes. It is important to collect data from self inspections so that error statistic can be created and analyzed so that the root causes for defects can be found and can be prevented on the future construction sites. An example of an inspection tool was also created to ease the overseer's inspections. A quality form was also created for employees to ease the quality control.

Keywords: quality, quality of thinking, self inspection, construction quality, defect in quality, quality assurance in construction site

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	6
2 LAATU	8
2.1 Laatumäärittely	8
2.2 Laatujohtaminen	9
2.3 Laatuvaatimukset	10
3 LAATU RAKENTAMISESSA	13
3.1 Rakennuksen laatu	13
3.2 Rakennuttajan ja rakennustyömaan laatutoiminnot	13
3.3 Viranomaisten edellyttämät laatutoiminnot	15
3.4 Rakennuksen laatuvaatimukset	17
4 RAKENTAMISEN VIRHEET	20
4.1 Rakentamisen yleiset virhetyypit	20
4.2 Laatuvirheiden aiheutumissyyn selvittäminen	22
5 SKANSKAN ASUNTOKOHOITEIDEN ITSELLELUOVUTUS	24
5.1 Itselleluovutuksen puutteet	24
5.2 Itselleluovutuksen vaiheet, osapuolet ja tehtävät	25
5.3 Itselleluovutuksen nykytilanne Skanskan asuntokohteissa	27
5.4 Itselleluovutus työntekijöiden näkökulmasta	28
5.5 Itselleluovutus rakennuttajan näkökulmasta	30
6 ASUNTOKOHOITEIDEN TULOSTEN ANALYSOINTI	31
6.1 Luovutusvaiheiden tulokset	31
6.2 Asuntokohteen luovutusprosessin kehittämisideat	37
6.3 Asuntokohteen itselleluovuttamisen kehittämisideat	38
6.4 Henkilöstöön liittyvät kehitysideoita	41
7 POHDINTA	42
LÄHTEET	43
LIITTEET	
Liite 1 Itselleluovutuksen ja asukastarkastuksen virhetilastot	

1 JOHDANTO

Nykyrakentamisessa rakennusyrytyksissä kilpaillaan tuotteen laadulla. Kilpailu on kovaa, joten rakennusyrytyksen työn ja materiaalien laatu eivät voi jäädä huonommaksi kuin kilpailijayrytyksen. Jos lopputuote jää laaduttomaksi, rakennusyrytyksen yrityskuva heikkenee ja kilpailijayryitys voittaa seuraavat rakennushankkeet ja asiakkaat. Julkisuuteen muistetaan aina tuoda esille rakentamisen negatiiviset puolet ja hyvin onnistunut rakennushanke jää usein mainitsematta. Näin ollen rakennusyrytyksen tulee työn laadun parantamiseksi paneutua laadun johtamiseen ja laadukkaan työnjäljen tekemiseen.

Rakennusalan tämän päivän ongelmana on asuntokohteen rakentaminen mahdollisimman nopeasti ja mahdollisimman halvalla tavalla. Rakennusyrytykset näkevät tämän tavan ainoana keinona, jolla pärjätään kilpailutilanteessa toisen rakennusyrytyksen kanssa. Kuitenkin rakennushankkeen kiireellisyys vaikuttaa työnjäljen laatuun negatiivisesti sekä vähentää työntekijöiden motivaatiota laadukkaan työsuorituksen tekemiseen.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kehittää asuinrakennuksen itselleluovutusprosessia sekä antaa siihen ideoita ja työmenetelmiä. Työssä käsitellään rakentamisen laatua, laatuajattelua, itselleluovuttamista ja rakentamisen yleisimpiä virheitä. Teoriatietojen pohjalta saadaan tietoa, miten laaturvirheitä voitaisiin vähentää ja saavuttaa virheetön luovutus. Virheetön luovutus vähentäisi myös korjaustöitä asukkaiden muuton jälkeen.

Työn tehtävänä on tutkia kahden oululaisen vuonna 2012 valmistuneen asuin-kerrostalon itselleluovutusprosessia. Työssä vertaillaan kohteiden yleisimpiä laaturvirheitä ja asukastarkastuksen tuloksia. Vertailujen tuloksena saadaan tietoa eri urakoitsijoiden laadun suorituskyvystä ja heidän mahdollisuudestaan saavuttaa virheetön luovutus. Kongreettista tietoa itselleluovutuksen tarkastuksesta haetaan tutustumalla kahden esimerkkityömaan itselleluovutusprosessiin.

Opinnäytetyön tilaajana on Skanska Talonrakennus Oy. Skanska-konserni on perustettu Etelä-Ruotsissa vuonna 1887. Suomen Skanska perustettiin vuonna 1994 ja pääkonttori sijaitsee Helsingissä. Suomessa työskentelee noin 3050

ihmistä. Skanska-konserni toimii myös Euroopassa, Yhdysvalloissa ja Latinalaisessa Amerikassa ja työllistää noin 52000 ihmistä. Skanska Talonrakennus Oy:n palveluihin kuuluvat asunto-, liike- ja toimitilarakentaminen, teollisuusrakentaminen, julkinen rakentaminen ja korjausrakentaminen. Skanskan toiminta Suomessa kattaa myös maa- ja ympäristörakentamisen, josta huolehtii Skanska Infra Oy ja Skanska Asfaltti Oy. Skanska Kodit hoitaa Suomessa asuntojen projektikehitystä.

2 LAATU

Laadun käsite on haastava määritellä, koska käsitteelle ei ole vain yhtä oikeaa määritelmää. Näin ollen jokainen kokee laadun eri tavoin, mutta kuitenkin yrityksen jäsenillä tulisi olla yhteinen mielikuva sekä käsitys laadukkaasta tuotteesta ja toimintatavasta. Yhtenä laadun määritelmänä voidaan pitää virheettömän työnjaljen tekemisen lisäksi oikein tehtyjä työsuorituksia. Kokonaislaadun kannalta katsottuna virheettömyyttä tärkeämpänä asiana nähdään oikeiden asioiden tekeminen. Yleisesti laadulla ymmärretään yrityksen toimintatapa mahdollisimman tehokkaalla ja kannattavalla tavalla täyttäen asiakkaan tarpeet. (1, s. 9; 2, s. 18.)

2.1 Laatu käsitteen osat

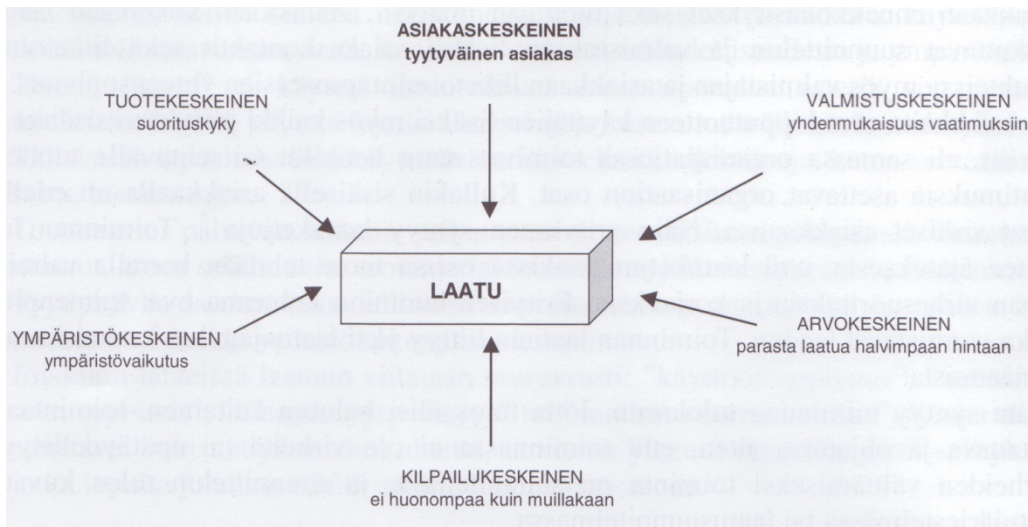
Nykyrakentamisessa tuotteen laadulla kilpaillaan rakennusyrityksissä. Kilpailutilanteessa asiakkaan odotus ja huomio herätetään tuotteen laadulla. Laatu voidaan jakaa tuotteen tai palvelun laatuun sekä toiminnan eli prosessin laatuun. Tuotteen laatua suunnitellessa otetaan huomioon asiakkaan tarpeet, vaatimukset ja odotukset. Toiminnan laatu taas toimii yrityksen sisäisenä välineenä kustannusten alentamiseksi ja tuottavuuden parantamiseksi. Kuitenkin lopputuotteen laatu tulee pääasiassa toiminnan laadusta. Tuotteen laadun sisältö jaetaan

- suunnittelun laatuun
- valmistuksen laatuun
- asiakkaan havaitsemaan suhteelliseen laatuun. (1, s. 9; 2, s. 18.)

Suunnittelun laadussa huomioidaan, kuinka hyvin tuote on suunniteltu asiakkaan odotuksien mukaisesti. Valmistuksen laatua verrataan suunnittelussa asetettuihin vaatimuksiin, joissa kuvataan, miten hyvin tuote vastaa sille asetettuja vaatimuksia. Asiakkaan havaitsemassa suhteellisessa laadussa tarkastellaan suhdetta tuotteen laadusta asiakkaan odotettuun laatuun. Lisäksi asiakastytyväisyys kertoo yrityksen laadukkaasta toimintatavasta. (1, s. 9; 2, s. 18.)

Lisäksi laatua voidaan havaita kuudesta eri näkökulmasta. Jokaisessa näkökulmassa on erilainen suhtautumistapa laatuun, jolloin kussakin näkökulmassa

on myös joukko erilaisia tavoitteita ja ongelmia. Jokaisen näkökulman kehittäminen vaatii erilaiset mittaus- ja kehitystavat. (Kuva 1.)



KUVA 1. Laadun eri näkökulmat (3, s. 8)

2.2 Laatujohtaminen

Laatua on johdettava, jos laatu on yritykselle olennainen menestystekijä. Laadun tekemisessä ja laadun parantamisessa on yrityksen johdolla keskeinen rooli. Täten on koko organisaatiolle selvitettävä laadunparannuksen periaatteet, ohjattava laadunparannusprosessia ja annettava palautetta. (1, s. 9.)

Laadun kehittäminen ei tapahdu yhdessä yössä. Kehittäminen vaatii aina pitkäjänteisen, vaiheittain etenevän prosessin sekä johdon ymmärryksen laatujohtamisen periaatteista ja niiden käytännöistä. Lisäksi koko henkilöstöllä tulee olla vastuu laadun ja toiminnan kehittämisessä. Laatujohtamisen päämääränä on yrityksen pitkäaikainen menestys, joka pohjautuu koko organisaation jäsenten mukanaoloon. Kyse on ajattelutavasta, jossa keskeisenä asiana on asiakkaiden tarpeiden tai ongelmien kartoitus sekä niihin ratkaisujen tarjoaminen. (1, s. 9.)

Laadun tekemisessä ja laadun parantamisessa ei ainoastaan tarvita johtajuutta, vaan tarpeellisuutena nähdään myös hyvä laatutekniikka ja oikeanlaiset laatu työkalut. Näin organisaation jäsenet voivat varmistaa oman työnsä laadukkuuden laatu työkalujen avulla. Näiden lisäksi tarvitaan myös hyvää vuorovaikutusta organisaation jäsenten välillä. (1, s. 9.)

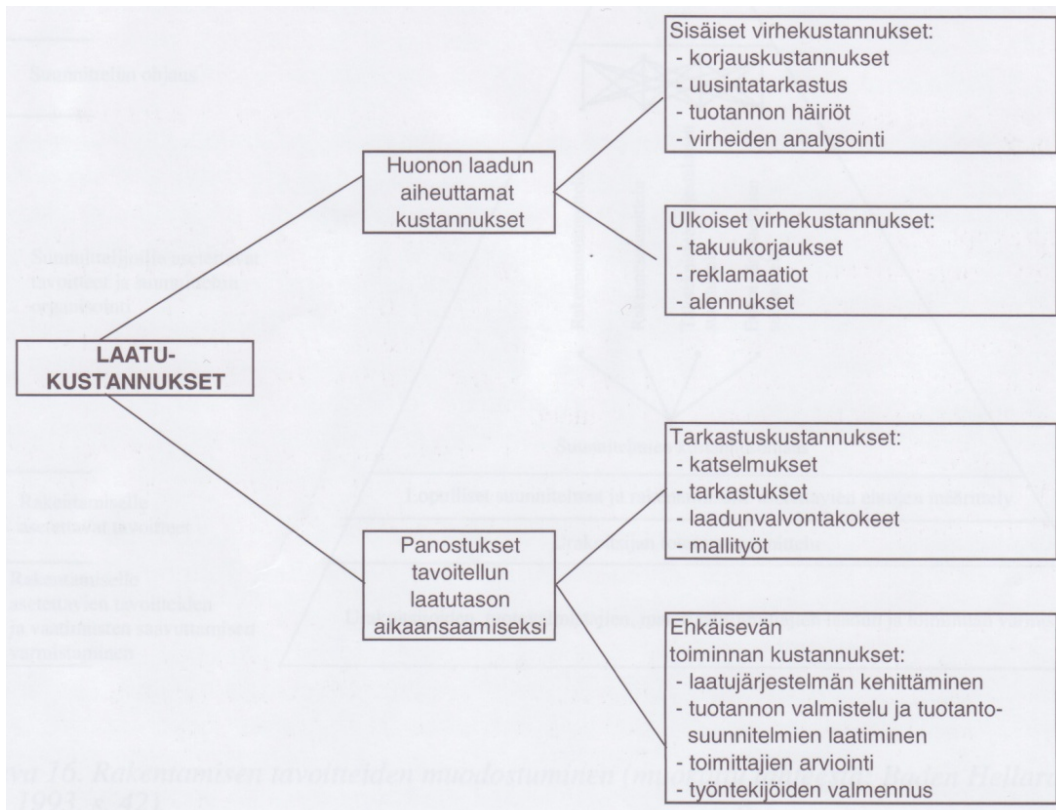
Laatujohtamisen onnistumiseksi tulee ennen kaikkea yrityksen tavoitteiden ja toimintatapojen olla selkeitä. Lisäksi tähdellistä on henkilöstön kehittäminen, motivointi ja kannustaminen. Laadukas toiminta syntyy, kun työntekijät ovat ymmärtäneet yrityksen tavoitteet ja tavoitteisiin on sitouduttu. Työntekijöiden tulee tuntea laadun tavoitteet omakseen sekä sitoutua laadun tekemiseen. Huonoa laatua ei synny, jos työntekijöillä on todellinen ymmärrys ja vastuu laadusta. (1, s. 9.)

Rakennusyrityksen laatutoiminnon yksi keskeisimmistä asioista on toimiva laatujärjestelmä. Laatujärjestelmässä on määritelty yrityksessä noudatettavat pelisäännöt ja parhaat menettelytavat sekä mahdollisten ongelmatilanteiden toimintaohjeet. Laatujärjestelmän tavoitteena on varmistaa, että hyväksi havaitut toimintatavat ovat käytössä tuotannossa. Laatujärjestelmän tärkeimpiin periaatteisiin kuuluvat johdon määrittelemät perusarvot ja laatujärjestelmän kehittäminen koko organisaation avulla. (1, s. 10.)

2.3 Laatukustannukset

Laatukustannukset syntyvät yrityksen kustannuksista, kun varmistetaan tuotteiden vastaavan asiakkaiden vaatimuksia. Tutkimuksissa on todettu että, 15–30 % yrityksen liikevaihdosta voivat olla laatukustannuksia. Laatukustannukset jaetaan

- sisäisiin virhekustannuksiin
- ulkoisiin virhekustannuksiin
- laadun ylläpitokustannuksiin
- huonon laadun ehkäisykustannuksiin. (Kuva 2.) (2, s. 155.)



KUVA 2. Laatukustannusten ryhmittely (3, s. 23)

Sisäiset virhekustannukset syntyvät kustannuksista, kun laaduttomuus tai virhe korjataan ennen tuotteen toimittamista asiakkaalle. Kustannuksia lisäävät myös toiminnan huono suunnittelu sekä henkilöstön ja toimittajien laatu puutteet. Virhekustannuksia ovat muun muassa sisäisesti havaittujen virheiden korjaaminen, virheiden tekeminen, ylityöt ja jouto-aika. Ulkomaisissa ja kotimaisissa tutkimuksissa on havaittu, että 0,5–9 % rakennuskustannuksista on sisäisiä virhekustannuksia. (2, s. 157; 3, s. 31.)

Ulkoiset virhekustannukset syntyvät kustannuksista, kun asiakkaan havaitsema huono laatu tai virhe korjataan. Yritykselle ulkoiset virheet ovat kaikkein vaarallisimpia ja niillä on myös yrityksen imagoon negatiivinen vaikutus. Jos virhe havaittaisiin jo syntypaikalla, korjauskustannukset olisivat halvempia kuin myöhemmin tehdyt korjaukset. Virhekustannuksia ovat muun muassa takuukustannukset ja asiakkaiden havaitsemien virheiden korjauskustannukset. Ulkomaisissa ja kotimaisissa tutkimuksissa on havaittu, että 0,3–5 % rakennuskustannuksista on ulkoisia virhekustannuksia. (2, s. 156; 3, s. 31.)

Laadun ylläpitokustannukset syntyvät kustannuksista, kun laatua ylläpidetään. Ylläpito liittyy laadun varmistamiseen ja lopputuotteiden tarkastamiseen. Ylläpitokustannuksia ovat muun muassa valvonta, tarkastukset, katselmukset, testaukset, laatu-tiedon keruu ja virheiden käsittelyt. (2, s. 157-158.)

Huonon laadun ehkäisykustannukset syntyvät kustannuksista, kun mahdolliset virhelähteet ja laaturiskit pyritään ennakolta poistamaan. Suunnittelu, kehittäminen ja koulutus ovat tyypillisiä ennakointimenetelmiä. Huonon laadun ylläpitokustannuksia ovat muun muassa laatu-koulutus, toiminnan suunnittelu, prosessien kehittäminen ja henkilöstön motivointi. (2, s. 157.)

3 LAATU RAKENTAMISESSA

Rakennustyömaalla tarkastellaan valmistuskeskeistä laatua, joka ei saa poiketa suunnitelma-asiakirjoissa esitetyistä vaatimuksista. Suunnitelluilla ja järjestelmällisillä toimenpiteillä varmistetaan tuotteelle asetetut laatuvaatimukset. Laadunvarmistusta voidaan tehdä myös laadun mittaamisella ja vertaamalla tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Laadunvarmistuksessa ei vain tarkasteta laatua, vaan selvitetään laatuvaatimukset myös työntekijöille. Työntekijöille voidaan pitää laatupalavereja laatupiireissä ja aliurakoitsijoille laatuvaatimukset selvitetään urakkasopimuksessa. (3, s. 36-37.)

3.1 Rakennuksen laatu

Maankäyttö- ja rakennuslaki määrää, että suoritettu rakennustyö täyttää lain, lain säännökset ja määräykset sekä hyvän rakennustavan vaatimukset. Hyvä rakennustapa tarkoittaa kunnollista ja hyvää rakennustyön tulosta. Hyvän rakennustavan edellytyksenä on rakennustyön suorittaminen huolellisesti ja ammattitaitoisesti. Hyvä rakennustapa vaihtelee rakennushankkeen tyypistä, rakennusolosuhteista, käytettävistä rakennusmateriaaleista ja työmenetelmistä sekä rakennusolosuhteiden asettamista vaatimuksista. (3, s.39; 4, s. 8; 5, s. 31.)

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa on määräyksiä sekä ohjeita. Määräykset ovat velvoittavia ja ohjeet sen sijaan eivät ole velvoittavia, mutta ne täydentävät määräyksiä. Hyvä rakennustapa perustuu myös RT-kortiston säännöksiin ja ohjeisiin sekä RYL:in eli Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset –julkaisuun. RT-kortistosta löytyy työn tulosta ohjaavat ohjekortit. RYL määrittää työn lopputuloksen rakennusteknisen laadun. Myös VTT:n julkaisut ovat hyväksytyjä ohjeita, koska VTT on korkein auktoriteetti tutkimus- ja kehitystyössä. (5, s. 32-35.)

3.2 Rakennuttajan ja rakennustyömaan laatutoiminnot

Laadunvarmistus jaetaan sisäiseen ja ulkoiseen laadunvarmistukseen. Sisäinen laadunvarmistus antaa varmuuden yrityksen johdolle laatujärjestelmän mukaisesta toiminnasta. Ulkoinen laadunvarmistus antaa varmuuden tuotteesta asi-

akkaalle. Laadunvarmistuksen päätehtävät alkavat suunnittelusta ja loppuvat rakennuksen käyttöön. Päätehtävien laadunvarmistuksessa

- selvitetään laadunvarmistustoimenpiteet
- ymmärretään laadunvarmistustoimenpiteet
- suoritetaan laaduntarkastukset
- kirjataan laatuvirheet ja selvitetään niiden syyt
- kerätään ja analysoidaan laatudokumentit. (3, s. 36.)

Laadunvarmistuksen tavoitteena on, että hankkeen laatuvaatimukset ja informaatio kulkevat sujuvasti rakennusprosessiin osallistuvien välillä. Kun rakennusprosessiin osallistuvien vastuut ja velvollisuudet ovat selvät sekä korjaavaa toimintaa tehdyt päätökset palvelevat, laadunvarmistus toimii oikein. Laadunvarmistus on toiminut hyvin, kun rakennuttaja tai asiakas voi luottaa, että hanke vastaa rakennukselle asetettuja vaatimuksia. (3, s. 36.)

Laadukas rakennustyö edellyttää, että rakennuttaja huolehtii hänen vastuulla olevista laaduntuottoedellytyksien olemassa olost. Urakoitsijan vastuulla on toteuttaa laatuvaatimusten mukainen työ. Laaduntuottoedellytyksiä ovat

- rakennuttajan myötävaikutusvelvollisuus
- suunnitelmien oikea-aikainen toimittaminen urakoitsijalle
- suunnitelmien tarkistaminen ennen työmaalle toimittamista
- suunnitelmien yhteensopivuuden varmistaminen
- rakennustavaroiden toimittaminen työmaalle ajoissa. (3, s. 36.)

Rakennusselostuksista, työselostuksista ja suunnitelmapiirustuksista löytyvät laatuvaatimukset. Laatutaso esitetään rakennusselostuksessa, rakenteiden sijainti, mitat ja toleranssit suunnitelmapiirustuksissa ja suorituksen laatu työselostuksessa. Laatuvaatimusten kohteena ovat rakennusosien sijainnit ja mitat, materiaalien ominaisuudet, työn lopputuloksen mallinmukainen laatu sekä liitokset ja rakenteet. (3, s. 37.)

Rakennusurakassa tilaaja määrittää hankkeen laatutason sekä laadunvarmistustoimenpiteet. Tilaajan määräämä laatutaso tarkastetaan urakoitsijan tekemän mallityön avulla. Mallityön tulee olla sekä määrätyn laatutason veroinen

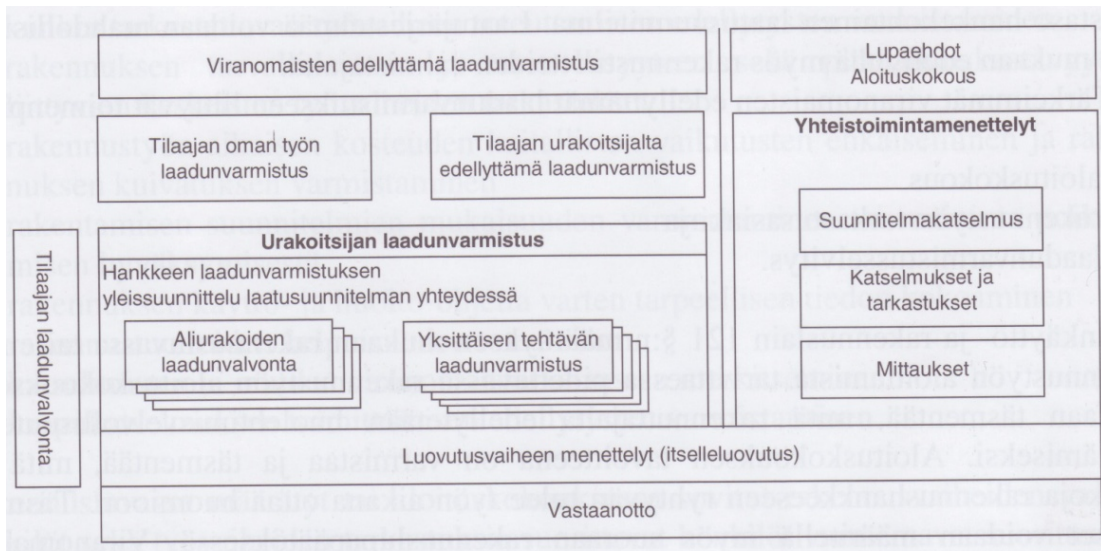
että asiakirjoissa esitettyjen vaatimusten mukainen. Muut työkohteet tarkistetaan vertaamalla niitä mallityöhön. Mallityö hyväksytään työmaakokouksessa. (3, s. 37-38.)

Tehtäväsuunnitelma on työkohtainen laadunvarmistus, joka tehdään hankkeen eri työvaiheille. Tehtäväsuunnitelmassa määritetään omalta henkilöstöltä ja alirakoitsijoilta edellytetyt laadunvarmistustoimenpiteet sekä toimenpiteet, joiden avulla pääurakoitsija valvoo laatuvaatimusten täyttymistä. (3, s. 39.)

Hanke viimeistellään luovutuksen suunnittelulla. Luovutuksen suunnittelu sisältää muun muassa itselleluovutuksen, laitteiden koekäytön ja niiden säädön sekä rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen kokoamisen. Laadunvarmistukseen kuuluu lisäksi tehdä rakennusurakan sopimusehtojen mukaiset suunnitelmakatselmukset, tarkastukset, erilaiset mittaukset ja urakan vastaanotot. (3, s. 39.)

3.3 Viranomaisten edellyttämät laatutoiminnot

Viranomaiset vaativat myös tiettyjä laadunvarmistustoimenpiteitä rakennuttajan tai tilaajan lisäksi. Maankäyttö- ja rakennuslaki, maankäyttö- ja rakennusasetus sekä Suomen rakentamismääräyskokoelma määrittävät nämä vaaditut laadunvarmistustoimenpiteet. Lisäksi rakennusvalvontaviranomaiset voivat vaatia tiettyjä hankekohtaisia laadunvarmistustoimenpiteitä rakennuslupaehdoissa ja aloituskokouksessa. (Kuva 3.)



KUVA 3. Työmaan laadunhallinnan osatekijät (3, s. 39)

Viranomaisten edellyttämiin laadunvarmistuksen tärkeimpiin toimenpiteisiin kuuluu

- aloituskokouksen pitäminen
- rakennustyön tarkastusasiakirjan täyttäminen
- laadunvarmistusselvityksen tekeminen tarvittaessa. (3, s. 40.)

Aloituskokouksen tavoitteena on huolehtia, että jokaisella osapuolella on oikeat tiedot rakennushankkeesta. Lisäksi varmistetaan ja täsmennetään, mitä eri asioita tulee työn aikana huomioida. Aloituskokouksen ajankohdasta tulee tiedottaa rakennusvalvontaviranomaiselle ja kokouksessa tulee olla läsnä rakennushankkeeseen ryhtyvä, rakennuksen pääsuunnittelija sekä vastaava työnjohtaja. (3, s. 40.)

Tarkastusasiakirjan tavoitteena on helpottaa asioiden kirjaamista ja rakentamisen valvontakäytäntöä. Tarkastusasiakirjaan merkitään muun muassa katselmukset ja viranomaisten toimittamat tarkastukset sekä työvaiheiden erilaiset tarkastukset. Tarkastusasiakirjan perusteella voidaan varmistaa, että rakennustyö on tehty määräysten, ohjeiden ja hyvän rakennustavan mukaisesti. (3, s. 40-41.)

Laadunvarmistusselvitys tulee tehdä rakennusvalvontaviranomaisten määräyksestä. Laadunvarmistusselvitys on tarpeen, kun voidaan perustellusti olettaa, että rakentamisen määräyksiä ja säännöksiä edellyttämää tasoa ei saavuteta. Laadunvarmistusselvitys sisältää muun muassa arvion rakennustyön riskeistä turvallisuuden ja terveellisyyden kannalta sekä laatusuunnitelman. (3, s. 42.)

3.4 Rakennuksen laatuvaatimukset

Seinät ja katot

Ruiskutasoitettun pinnan tulee olla laatuvaatimukseltaan yhdenmukainen karkeudeltaan ja peittävyydeltään. Viimeistelyn jälki ei saa häiritsevästi erottua tilan käyttötarkoituksen mukaisissa oloissa. Hyväksyttävä tasaisuuspoikkeama saa olla ± 5 millimetriä 2 metrin matkalla. (4, s. 13.)

Sisämaalauksen laatuvaatimuksessa maalin tulee olla tasavärinen, peittävä ja yleisvaikutelmaltaan yhdenmukainen. Koloja, naarmuja, huokosia eikä nystyröitä sallita valmiissa pinnassa. Työtavasta johtuvia valumia, työsaumoja, jatkoksia eikä kiiltoeroja sallita häiritsevässä määrin. Maalaus pintaa tarkastellaan kohtisuoraan 1,5 metrin etäisyydeltä normaalissa päivänvalossa tai normaalivalaistuksessa. (4, s. 14.)

Tapettipinnan laatuvaatimuksessa kuvioinnin tulee olla kohdistettu ja puhdas. Saumojen tulee olla mahdollisimman huomaamattomat ja suorat. Verhouksessa ei saa olla irronneita reunoja, repeämiä, kuplia eikä värieroja. Tapetointipintaa tarkastellaan kohtisuoraan 1,5 metrin etäisyydeltä normaalissa päivänvalossa tai normaalivalaistuksessa. (4, s. 16-17.)

Paneloinnin laatuvaatimuksessa huomioidaan yhtenäinen ulkonäkö ja hyvä pinnan laatu. Saumojen ja liittymien tulee olla silmämääräisesti suorat ja tasalevyiset. Naulojen ja ruuvien tulee olla tasavälein rivissä sekä rivien tulee olla suorat. Paneloinnissa ei saa esiintyä työstämisestä aiheutuneita naarmuja, halkeamia, repeämiä eikä työvälineiden jälkiä. Paneelialakaton käyryys saa olla korkeintaan 6 millimetriä 2 metrin matkalla. Paneeliseinän pystypoikkeama saa olla korkeintaan 8 millimetriä 2 metrin matkalla. (4, s. 18-19.)

Laatoituksen laatuvaatimuksessa huomioidaan laattojen hyvä kiinnittyneisyys. Laattojen tulee olla puhdistetut ja ulkonäöltään yhdenmukaiset sekä tasalaatuiset. Laattojen onttoja ääniä sallitaan yksittäisissä laatoissa. Häiritseviä hammastuksia ei saa olla. Saumojen tulee olla yhdenmukaiset ja täytön tasalaatuinen. Laatoituksen suositeltava kaltevuus märkätiloissa on 1:80 lattiakaivoon päin. Suihkun alueella kaltevuus on 1:50. Laatoituksen tasaisuuspoikkeama saa olla korkeintaan ± 3 millimetriä 2 metrin matkalla. Laatoituspintaa tarkastellaan kohtisuoraan 1,5 metrin etäisyydeltä normaalissa päivänvalossa tai normaalivalaistuksessa. (4, s. 20-21.)

Lattiat

Parketin laatuvaatimuksessa ulkonäön tulee olla yhdenmukainen ja pinnan tasainen. Laatuvaatimuksessa huomioidaan myös parketin kiilto, pinnan laatu sekä kuvion täsmällisyys. Särmien tulee olla ehjät sekä kulmien suorat. Vähäisissä määrin saa olla puun kuivumisesta aiheutuvia pieniä kuivumishalkeamia. Hyönteistuhoja eikä sinistymää sallita. Valmiissa parketissa ei saa olla työvälineiden jälkiä, koloja, tahroja, naarmuja eikä puun syyrakenteen rikkoutumista. Parketin tasaisuuspoikkeama saa olla ± 3 millimetriä 2 metrin matkalla. Parkettipintaa tarkastellaan kohtisuoraan 1,5 metrin etäisyydeltä normaalissa päivänvalossa tai normaalivalaistuksessa. (4, s. 24-25.)

Laminaattilattian laatuvaatimuksessa ulkonäön tulee olla yhdenmukainen ja pinnan tasainen. Valmiissa laminaattilattiassa ei saa olla työvälineiden jälkiä, koloja, tahroja eikä naarmuja. Laatuvaatimuksessa huomioidaan myös kiilto, pinnan laatu sekä kuvion täsmällisyys. Laminaatin tasaisuuspoikkeama saa olla ± 3 millimetriä 2 metrin matkalla. Laminaattipintaa tarkastellaan kohtisuoraan 1,5 metrin etäisyydeltä normaalissa päivänvalossa tai normaalivalaistuksessa. (4, s. 26.)

Täydentävät rakenteet ja kalusteet

Saunan lauteiden laatuvaatimuksessa huomioidaan yhtenäinen ulkonäkö, pinnan laatu sekä liittyminen muihin rakenteisiin. Lauteita tarkastellaan yleissilmäyksellä tilan normaalivalaistuksessa. (4, s. 27.)

Listoituksen laatuvaatimuksessa huomioidaan ehjyys sekä yhdenmukainen ulkonäkö ja laatu. Saumojen tulee olla suorat ja tasalevyiset silmämääräisesti tarkasteltuina. Valmiissa listoituksessa ei saa olla työvälineiden jälkiä eikä työstämisestä aiheutuneita halkeamia ja haitallisia naarmuja. Listoituksen ja seinän tai listoituksen ja lattian välissä hyväksytään vähäinen rako johtuen seinien ja lattian tasaisuuspoikkeamasta. Listoitusta tarkastellaan seisten tilan normaalivalaistuksessa. (4, s. 28.)

Ikkunoiden laatuvaatimuksessa tulee pintojen olla ehjät sekä avautua moitteettomasti. Ikkunoiden karmeissa ei saa olla tahroja, halkeamia tai muita virheitä. Karmin rakojen tulee olla tilkityt siten, että viereiset pinnat eivät ole likaantuneet tai vahingoittuneet. Ikkunan helojen tulee kestää käytössä kohdistuvat rasitukset sekä olla toiminnaltaan helppokäyttöisiä ja turvallisia. Ikkunoita ja karmia tarkastellaan 1,5 metrin päästä. (4, s. 29-31.)

Ovien laatuvaatimuksessa huomioidaan pintojen ehjyys sekä pinnan helppo käsittely. Pinnoissa ei saa olla halkeamia, tahroja tai muita virheitä. Oven helojen tulee olla toiminnaltaan helppokäyttöisiä ja turvallisia. (4, s. 32-33.)

Kalusteiden laatuvaatimuksessa huomioidaan pinnan ulkonäkö, yhdenmukaisuus sekä ehjyys. Pinnoissa ei saa olla tahroja, halkeamia tai muita pintavirheitä. Kalusteiden helojen tulee kestää käytössä kohdistuvat rasitukset sekä olla toiminnaltaan helppokäyttöisiä, varmakäyntisiä ja vaarattomia. Vetolaatikoiden ja ovilevyjen käynnin tulee olla virheetöntä. Pintaa tarkastellaan 1,5 metrin etäisyydeltä normaalivalaistuksessa. (4, s. 34-35.)

4 RAKENTAMISEN VIRHEET

Rakentamisen virheet voivat ilmetä yleissuunnittelusta alkaen aina hankkeen käyttöönottoon ja huoltoon saakka. Rakentamisen virheet voivat aiheuttaa rakennuskustannusten kasvua, taloudellisia menetyksiä käyttäjille ja omistajille sekä rakennuksen kunnon heikkenemistä. Laatuvirheiden syyt ovat eriluonteisia ja moninaisia. Valmiin rakennuksen laatuvirheitä ovat virheet, puutteet ja vauriot. Jotkut laatuvirheet saattavat aiheuttaa ennenaikaisen ikääntymisen ja rakenteen vioittumisen. Toiset laatuvirheet saattavat aiheuttaa terveydellistä haittaa rakennuksen käyttäjälle. (3, s. 30.)

4.1 Rakentamisen yleiset virhetyypit

Rakennuksen virheet jaetaan karkeasti

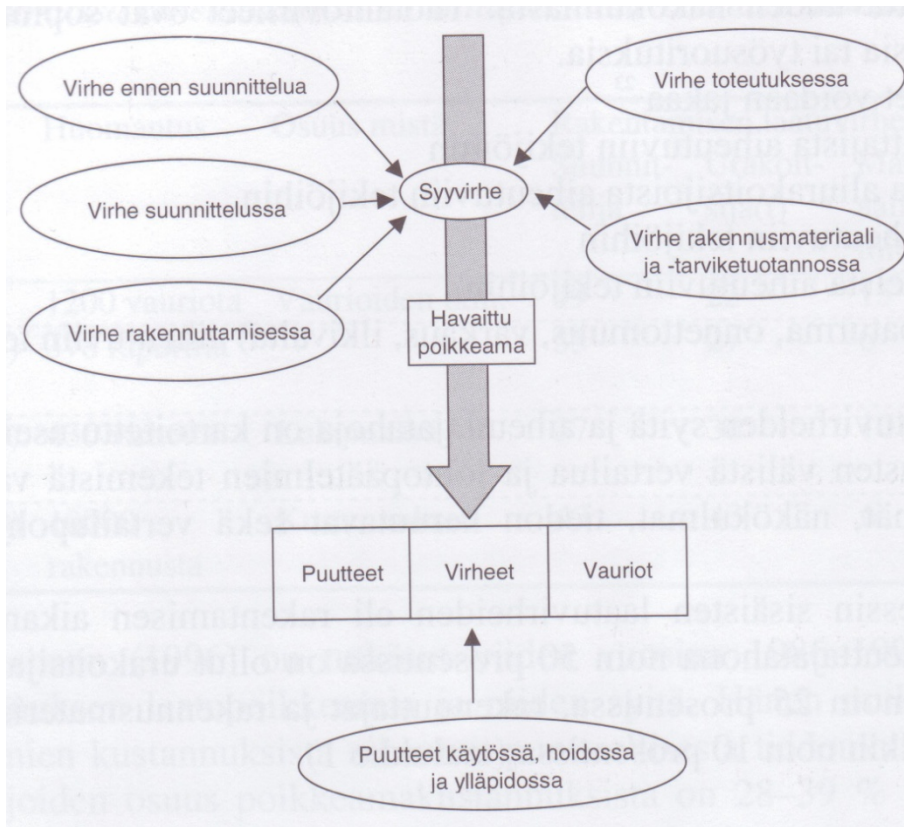
- rakennuksen yleissuunnittelussa tehtäviin virheisiin
- toteutuksen yhteydessä tehtäviin virheisiin
- käytöstä ja huollosta johtuviin virheisiin. (3, s. 30.)

Yleissuunnittelun virheitä ovat huono suunnittelu, jolloin rakennus on huonosti ympäristöön sopeutuva tai ruma. Myös tilankäytön suunnitteluratkaisut tai tilojen vaatimukset ovat suunnittelussa epäonnistuneet. Seurauksena voi olla rakennuksen myyntiarvon lasku tai käytössä tapahtuvan toiminnan kustannusten kasvu. (3, s. 30.)

Toteutuksen virheitä ovat rakentamisen epäonnistuminen tai toteutuksen suunnitteluratkaisut. Rakenteet voivat olla mitoitettu väärin, suunnitteluratkaisut kosteus- ja lämpöteknisesti ovat epäonnistuneet tai suunnitelmia ei ole noudatettu rakennustyössä. Rakennuskustannukset kasvavat, kun toteutuksen virheet poistetaan tai uudelleen tehdään. (3, s. 30.)

Käytöstä ja huollosta johtuvat virheet ovat huoltotoimenpiteiden laiminlyönti, huoltotoimenpiteiden virheellinen suoritus tai niiden tekemättä jättäminen. Ylläpidossa tehtävien virheiden seurauksena on rakennuksen kunnon heikkeneminen. Rakennuksen kunnon heikkeneminen aiheuttaa lisääntyneet korjauskustannukset tai käyttökulujen kasvun. (3, s. 30.)

Yleensä laatuvirheet ovat poikkeamia määräyksistä, ohjeista tai käytännön tavoista. Määräyksistä poikkeaminen voi syntyä rakennusprosessin eri vaiheissa, joita ovat suunnittelu, rakennuttaminen, rakennustuotanto sekä rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden tuotanto. (Kuva 4.)



KUVA 4. Laatuvirheiden ilmeneminen (3, s. 31)

Yleisimpiä laatuvirheitä ovat rakenteiden ja kalusteiden pintavauriot. Pintavauriot ovat helposti havaittavissa, kun muut virheet jäävät piiloon. Pintavauriot voivat muun muassa olla laatoitusten ja seinäpintojen halkeamia sekä maalin ja pintamateriaalin irtoamista. Takuuvirheistä pintavaurioita on noin kolmannes. Pintavauriot antavat negatiivisen vaikutelman asukkaalle sekä heikentävät asukkaan visuaalista näkemystä. (3, s. 31, 34.)

Muita yleisiä laatuvirheitä ovat ovien ja ikkunoiden sekä kalusteovien käynti- sekä asennusvirheet. Takuuvirheistä käynti- ja asennusvirheitä on noin neljännes. Runko- ja vesikattorakenteissa on taas yleisimmin vesikatteen vesivuotoja. Vesivuodot aiheutuvat työvirheistä sekä läpivientien puutteellisista tiivistyksistä. Terveystieteellistä haittaa aiheuttavat laatuvirheet johtuvat rakenteiden kosteustek-

nisestä toiminnasta. Myös jotkut laatuvirheet voivat vioittaa rakennetta ja aiheuttaa ennenaikaisen ikääntymisen. (3, s. 30, 34.)

Laatuvirheiden taustalla on yleensä pitkä tapahtumaketju, joka aiheuttaa ongelmia virhekustannusseurannassa. Tapahtumaketjussa on niin sanottu syyvirhe, joka aikaansaa laatuvirheet. Jos syyvirhe on tapahtunut jo suunnittelun aikana, virheellisiä suunnitteluratkaisuja on usein mahdoton havaita työmaalla. Virheiden korjaaminen ja poistaminen on kuitenkin mahdollista, mikäli syyvirhe on oma virhe sekä tapahtunut tuotannossa. (3, s. 31.)

Laatuvirheiden ehkäisy vaatii kattavia toimenpiteitä laadunohjauksessa. Laatuvirheet ja niiden korjaaminen vaikuttaa rakennushankkeen ajalliseen hallintaan sekä taloudelliseen tulokseen. Jos ajallinen hallinta pettää, laatuvirheitä syntyy enemmän. (3, s. 31.)

4.2 Laatuvirheiden aiheutumissyyn

Yleisimmin laatuvirheet aiheutuvat

- suunnitteluvirheistä
- rakennuttamisen virheistä
- tuotantovirheistä. (3, s. 31-32.)

Suunnitteluvirheet voivat johtua virheellisistä suunnitteluratkaisuista. Suunnitteluvirheet voidaan jakaa puutteelliseen tekniseen toimivuuteen tai puutteelliseen rakennettavuuteen. (3, s. 32.)

Rakennuttamisen virheet voivat johtua rakentamisprosessin johtamisesta, koordinoinnista ja valvonnasta. Rakennuttamisen virheiden johdosta rakentamisprosessissa on häiriöitä tai käyttäjien vaatimukset eivät vastaa rakennusta. Rakennuttamisessa tapahtuvat virheet esiintyvät suunnitelmamuutoksina ja lisätöinä. (3, s. 32.)

Tuotantovirheet voivat johtua vääristä rakennusosista tai työsuorituksista. Tuotantovirheiden tekijöitä ovat materiaalitoimittajat, työntekijät, aliurakoitsijat, työnjohto, koneet, laitteet sekä muut (sää, tapaturma, onnettomuus, varkaus, ilkivalta). (3, s. 32.)

Tutkimuksien mukaan rakennusprosessin sisäisten laatuvirheiden aiheuttajina on ollut noin 50 %:ssa urakoitsijat, noin 25 %:ssa suunnittelijat sekä noin 10 %:ssa rakennuttajat sekä rakennusmateriaali ja -tuoteteollisuus. Ulkoisten laatuvirheiden aiheuttajina on ollut noin 45 %:ssa suunnittelijat, noin 30 %:ssa urakoitsijat, noin 10 %:ssa rakennusmateriaali ja -tuoteteollisuus ja noin 10 %:ssa huollon laiminlyönnit sekä virheellinen käyttö. (3, s. 32-33.)

5 SKANSKAN ASUNTOKOHTEIDEN ITSELLELUOVUTUS

Itselleluovutus on toimenpide, jolla pääurakoitsija pyrkii saavuttamaan asunto-kohteen virheettömän luovutuksen tilaajalle. Yksinkertaisimmillaan itselleluovutus tarkoittaa sitä, että jokainen työntekijä käy läpi, hyväksyisikö tekemänsä työnjäljen itselleen käyttöön. Toisen työnjäljen kunnioittaminen ei koske vain pääurakoitsijan työntekijöitä. Myös aliurakoitsijoiden tulee kunnioittaa toisen työtä sekä jättää työkohteet siistissä kunnossa seuraavalle. Toisen työnjäljen kunnioittamisen lisäksi myös rehellisyyden tulokset näkyvät kohteen laadussa, kustannuksissa ja rakennusyhtiön imagon parantamisessa. (6, s. 1.)

Itselleluovutuksella haetaan mahdollisuutta saavuttaa kohteen nollavirheluovutus. Virheetön luovutus on sekä urakoitsijan, rakennuttajan että asukkaan etu, kun virheitä ja puutteita ei tarvitse korjata enää asukkaan muuton jälkeen. Tällöin myös vuositarkastuksen yhteydessä olevat puutteet vähenevät. Hankkeen luovutusvaiheessa ongelmaksi voi nousta lisä- ja muutostyöt. Tilaajan tulisi huomioida, että lisä- ja muutostyöt tarvitsevat enemmän aikaa aikataulussa. Jos aikaa ei anneta, kiire voi pilata hankkeen lopputuloksen. (6, s. 1; 7, s. 1.)

Itselleluovutus löytyy myös rakennusurakan yleisistä sopimusehdoista eli YSE:stä. YSE:ssä kerrotaan urakoitsijan laaduntarkastuksesta, mikä on käytännössä sama asia. (7, s. 1.)

5.1 Itselleluovutuksen puutteet

Rakentamisen laatu RALA ry:n rakennuttajapalautteessa itselleluovutusjärjestelmän puutteet olivat suurin moitteen aihe. Suurimmiksi moitteen aiheiksi nousi huonosti tehty itselleluovutus sekä luovutuksen jälkeinen virheiden korjaaminen. Seuraavaksi eniten moitteita sai huoltokirjojen taso ja luovutusaineisto. Lisäksi moitteita aiheutti myös virheiden suuri määrä vastaanottotarkastuksissa. RALA ry on kiinteistö- ja rakennusalalla toimiva yritys, jonka päätarkoitus on parantaa rakentamisen laatua ja mahdollistaa terveen kilpailun. (7, s. 1; 8, s. 1.)

Aalto yliopiston teknillisen korkeakoulun TKK:n tutkimusten mukaan itselleluovutuksessa huomattavat virheet ja puutteet jaetaan

- valmiin pinnan vaurioitumiseen
- pieniin unohduksiin
- väärin tehtyihin töihin. (7, s. 1.)

TKK:n tutkimuksen mukaan valmiin pinnan vaurioituminen on eniten havaittu vaurio. Vähiten virheitä aiheuttivat väärin tehdyt työt, joiden osuus on vain 10-15 % havainnoista. Yleisimpiä puutelistalta löytyviä asioita ovat vääranntyypiset helat kalusteissa, valmiisiin pintoihin tulleet roiskeet, huolimattomuus listoituksessa ja lattian naarmuuntuminen liesiasennuksen yhteydessä. (7, s. 1.)

5.2 Itselleluovutuksen vaiheet, osapuolet ja tehtävät

Asuntokohteessa luovutusprosessi voidaan jakaa yksinkertaisesti suunnitteluun, rakentamiseen ja luovutukseen. Luovutusprosessissa kohde luovutetaan virheettömänä ja ajallaan. Luovutusprosessin tehtävät ovat muun muassa erilaiset katselmukset, tarkastukset ja kirjallisen luovutusaineiston teko. Rakentamisprosessin tehtävänä on tuottaa suunnitellun aikataulun mukaan suunniteltuja tuotteita suunnitellun laadun mukaisesti. Luovutusprosessissa huolehditaan, että rakentamisprosessin virheet havaitaan ajoissa ja korjaukset tehdään aikataulun puitteissa. (9, s. 17-18.)

Luovutusvaiheen tärkeitä asioita ovat systemaattisuus ja suunnitelmallisuus. Huolellinen menettelytapa auttaa pääsemään nollavirheluovutukseen, joka tulee olla aina tavoitteena. Lisäksi luovutusvaiheen suunnitelma tulee tehdä myös kaksi kuukautta ennen kohteen luovutusta. Aikaa tulee varata myös puutteiden korjaamiseen. Tehokas ja toimiva luovutusprosessi edellyttää, että

- luovutusprosessi on selkeästi määritetty
- vastuuhenkilöt ja heidän työtehtävät ovat selkeästi määritetty
- osallistuvat henkilöt tuntevat luovutusprosessin ja omat tehtävät
- osallistuvat henkilöt ovat motivoituneet tehtäviinsä
- osallistuvien henkilöiden on mahdollista hoitaa luovutus suunnitellusti. (7, s. 1; 9, s. 3.)

Luovutusprosessissa itselleluovutuksesta vastaa pääurakoitsija ja pääurakoitsijan työntekijöistä työpäällikkö, vastaava työnjohtaja ja työnjohtajat. Luovutus-

prosessissa aliurakan itselleluovutuksesta vastaa aliurakoitsijan työnjohtajat ja nokkamiehet. Luovutusprosessiin osallistuu myös tilaajaa edustava valvoja ja käyttäjät. (9, s. 18.)

Itselleluovutuksessa on tärkeää jakaa kohde pienempiin osiin. Yksi pienempi osa voi olla yksi kerros kerrallaan. Luovutuskierroksella tehdään joka asuntoon huonekortti, jossa on asunnon virheet ja puutteet kirjattu ylös. Kun korjaustyö on tehty, kuitataan tehty työ huonekorttiin. Kuitausmenetelmä varmistaa sen, että virheet myös korjataan. Kun itselleluovutus on tehty, asukkaat pääsevät tarkastamaan oman huoneistonsa. Myös asukkaiden tekemien puutelistojen avulla korjataan puutteet ja virheet. Korjaustyön jälkeen tehdään vielä kohteessa jälkitarkastus. (7, s. 1.)

Kun itselleluovutus on tehty asuinrakennuksesta, laaditaan tuloksista virhetilasto taulukkolaskentaohjelmalla. Taulukkolaskentaohjelmaan kirjataan virheet ja puutteet sekä niiden esiintymismäärät. Seuraavaksi lasketaan virheiden kappalemäärät yhteen, jolloin saadaan jokaisen virheen prosentuaalinen osuus kaikista virheistä. Taulukkolaskentaohjelman tuloksista tehdään pylväsdiagrammi, joka selventää hyvin virheiden jakaumaa. Jotta pystytään seuraamaan ja vertailemaan eri kohteiden virhetilastoja toisiinsa, on hyvä laatia jokaisesta kohteesta virhetilasto. Kohteiden virhetilastoja seuraamalla huolehditaan siitä, ettei samoja virheitä toisteta seuraavissa hankkeissa. (10, s. 31.)

Urakkakohteen luovutusprosessissa aliurakoitsijat voivat muodostua ongelmaksi. Pääurakoitsijalla ei ole taloudellista keinoa saada aliurakoitsijoita kuriin, jos he eivät noudata yhteisiä menettelytapoja. Täten myös aliurakoitsijoiden tulee sitoutua luovutusvaiheen menettelytapoihin. Pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan yhteiset toimintatavat ja sitoumukset sovitaan työmaalla pidettävässä palaverissa. Lisäksi pääurakoitsijan tulee kirjata aliurakoitsijoiden tekemät virheet tarkkaan ylös, jotta aliurakoitsijat oppivat, ettei huonoa työn jälkeä hyväksytä. Jos pääurakoitsija hyväksyy hutiloidun työn, seuraukset näkyvät entistä huonompana jälkeenä seuraavalla työmaalla. (7, s. 1.)

Itselleluovutus tehdään sekä rakennusteknisille että taloteknisille töille. Rakennusteknisten töiden itselleluovutuksen vaiheet jakautuvat

- viimeistelyn tehtäviin
- kohteiden valmiuden esitarkastuksiin
- toistuvien puutteiden ja virheiden korjauksiin
- satunnaispuutteiden ja -virheiden korjauksiin
- luovutusvalmiuden toteamiseen
- loppusiivoukseen ja tilojen lukitsemiseen. (3, s. 58.)

Talotekniikan töiden vaiheet itselleluovutuksessa jakautuvat

- toimintakokeiden aloitusvalmiuteen
- toimintakokeiden tekoon
- koekäyttöihin
- tarkistusmittausten tekoon
- loppukatselmukseen. (3, s. 59.)

5.3 Itselleluovutuksen nykytilanne Skanskan asuntokohteissa

Molemmissa esimerkkikohteissa itselleluovutus tehdään huoneistoittain kynän ja ruutupaperin avulla. Ruutupaperille kirjataan ylös huoneistossa havaitut virheet ja puutteet sekä tieto, kenen korjausvastuulla ne ovat. Käytäntö on nykyisellään yksinkertainen ja toimiva, mutta haastetta voi suorittavalle työntekijälle tuoda listan vaikealukuisuus. Lisäksi esimerkkikohteen 2 vastaavalla työnjohtajalla on käytössä taulukkolaskenta-ohjelma Excel. Excelliin hän kirjaa huoneistojen virheet ja puutteet sekä yrityksen, joka on niistä korjausvastuussa. Excel tulostaa omille työntekijöille ja aliorakoitsijan työntekijöille listan jokaisen huoneiston virheistä ja puutteista. Näin saadaan selkeästi annettua työntekijöille korjaustyöt, jotka koskevat heitä.

Skanskan asuntokohteissa itselleluovutuksessa ilmenneet virheet ja puutteet voivat olla monenlaisia. Pienet unohdukset ovat usein piilossa ja vaikeasti havaittavissa. Tyypillinen pieni unohduspuute on saunan patteriputken helan puuttuminen. Virhelistalta voi löytyä kalliitakin korjaustöitä, niitä ovat muun muassa laattojen ja parketin vaihto sekä väärin tehdyt muutostyöt. Lisäksi työntekijöiden tulisi muistaa, että valmiilla pinnalla ei tehdä samalla tavalla töitä kuin betonipinnan päällä. (11.)

Skanskan asuntokohteissa itselleluovutus etenee kerros kerrokselta. Se mahdollistaa sen, että luovutusvaiheessa kaikkien töiden ei tule olla valmiita. Työnjohtajat suhtautuvat vakavasti itselleluovutukseen, mutta aikataulu rajoittaa sen viemistä hyvin läpi. Nollavirheluovutus voi toteutua, mutta käytännössä se vaatisi enemmän aikaa ja resursseja. Jopa yhden kuukauden lisäaika antaisi mahdollisuuden siihen. Skanskan asuntokohteissa itselleluovutuksen tekee työmaan vastaava työnjohtaja. Vastaava työnjohtaja ei ole välttämättä niin sokeutunut olemassa oleville virheille ja puutteille kuin työmaamestarit ovat. Myös ulkopuolisen henkilön tekemä itselleluovutus ei olisi pahitteeksi. (11.)

Kun asukkaat ovat muuttaneet, korjauksia tehdään edelleen. Yleensä korjaustyöt ovat elämiseen vaikuttavia asioita ja ne korjataan hyvin nopeasti. Korjaustöitä ovat muun muassa ovien käyntihäiriöt. Lisäksi asukastarkastuksessa kirjatut työt sekä maalauskorjaukset työllistävät valmiissa asunnossa. (11.)

Rakennusaikaista työtä valvotaan huolella ja virheet korjataan ennen kuin siirrytään eteenpäin seuraavaan työvaiheeseen. Nykypäivänä rakenteille on monia vaatimuksia, joista yksi on rakenteen ilmanvuotoluku. Esimerkkikohteiden työmailla päästiin ilmanvuotoluvun vaadittavan arvon alle, joka on 1,0. Esimerkkikohteen 1 työmaalla mitattiin arvoja 0,4-0,7 ja esimerkkikohteen 2 työmaalla mitattiin arvoja 0,2-0,8. (11.)

5.4 Itselleluovutus työntekijöiden näkökulmasta

Esimerkkikohteiden kerrostalotyömaan työntekijöille ja aliurakoitsijoille tehtiin kyselylomakkeet, jotka sisälsivät 6 kysymystä liittyen itselleluovutukseen, työnjäljen laatuun sekä kiireen vaikutusta työnlaatuun. Vastaukseksi saatiin yhteensä 14 täytettyä lomaketta. Vastausten määrä on vähäinen, noin neljäsosa jae-tuista kyselylomakkeista. Seuraavissa kappaleissa esitetään kysymykset ja keskeiset kohdat vastauksista.

Miten suhtaudut itselleluovuttamiseen?

Viisi työntekijää on tyytyväisiä omaan työhönsä. He kokevat työnjälkensä laadukkaaksi. Vain yksi työntekijä ei ole tyytyväinen oman työn tulokseen. Lisäksi itselleluovutuksen koki hyödylliseksi viisi työntekijää ja vain yksi koki sen tarpeettomaksi.

Kuinka tärkeää sinulle on tehdä laadukasta työnjälkeä?

Kaikkien kyselylomakkeeseen vastanneiden työntekijöiden mielestä on erittäin tärkeää tehdä laadukasta työnjälkeä. Työntekijät kertovat, että työn laadulla ja työsuorituksen nopeudella markkinoidaan itseään. Ensin tulee opetella laadukkaan työnjäljen tekeminen ja nopeus tulee vasta kokemuksen myötä. Yksi työntekijä haluaa myös aina pystyä sanomaan, että minä olen tämän tehnyt. Toinen työntekijä haluaa tehdä laadukasta työnjälkeä itsekunnioituksen ja hyvien yöunien takia.

Jätätkö kertomatta työmaamestareille, jos olet havainnut puutteita tai virheitä omassa, työkaverin tai aliurakoitsijan työssä?

Vain kolme työntekijää tunnustaa, että aina ei muista mainita havainnoistaan eteenpäin. Yksi työntekijä muistuttaa, että talo luovutetaan kokonaisuutena, joten jäljen on oltava hyvää.

Käyttäydytkö itse huolimattomasti kiireessä, esimerkiksi ei haittaa jos jostain osuu valmiiseen pintaan ja tekee naarmun tai kolon?

Kukaan kyselylomakkeeseen vastanneista työntekijöistä ei käyttäydy huolimattomasti. Usea heistä kertoo, että jokaiselle voi kuitenkin vahinko joskus sattua. Eräs työntekijä muistuttaakin, että toisen työtä tulee kunnioittaa.

Vaikuttaako työmaan loppuvaiheessa kiire tekemääsi työn jälkeen tai laatuun?

Puolelle työntekijöistä kiire vaikuttaa työnlaatuun. Työntekijät kokevat kiireen pakottavan laskemaan laatutasoa. Myös kiireessä monet pikkuasiat jäävät huomaamatta ja lisäksi kiire vaikuttaa työskentelymotivaatioon.

Sana on vapaa: kerro mitä mieleesi juolahtaa itselleluovutuksesta ja tämän päivän laadusta.

Työntekijät kertovat, että tämän päivän laatu pilataan liian tiukalla aikataululla ja alhaisilla urakkahinnoilla. Joskus heitä hävettää katsoa kiireessä tehtyä huonoa laatua. Eräs työntekijä muistuttaa, että laatuasiaa voitaisiin painottaa useammin, jotta se ei pääsisi unohtumaan työtä tehdessä.

5.5 Itselleluovutus rakennuttajan näkökulmasta

Esimerkkikohteiden kerrostalotyömaissa ei ole selkeitä eroja. Työnjälki on laadukasta ja vakiomateriaalikalusteet ovat hyviä. Huoneistojen muita positiivisia asioita ovat suuret parvekkeet, kaappitilojen paljous sekä toimivat kodinhoitotilat suuremmissa asunnoissa. Myös pihat ovat viihtyisiä. Lisäksi pohjaratkaisujen suunnitteluun on kiinnitetty paljon huomiota. Huoneistot suunnitellaan siten, että sinne mahtuvat kaikki asumiseen tarvittavat kalusteet. Kalusteet myös piirretään pohjapiirroksiin oikean kokoisena, jotta ostaja pystyy paremmin hahmottamaan kalusteiden sopivuuden asuntoon. Yleisesti ottaen ostajat ovat tyytyväisiä materiaali- ja pohjaratkaisuihin. Aina ostajien joukkoon mahtuu myös heitä, jotka eivät ole tyytyväisiä. Tyytymättömiltä ostajilta tulee moitteita yleensä perusvarusteista, joiden tulisi olla vakiokalusteita laadukkaampia. (12.)

6 ASUNTOKOHTEIDEN TULOSTEN ANALYSOINTI

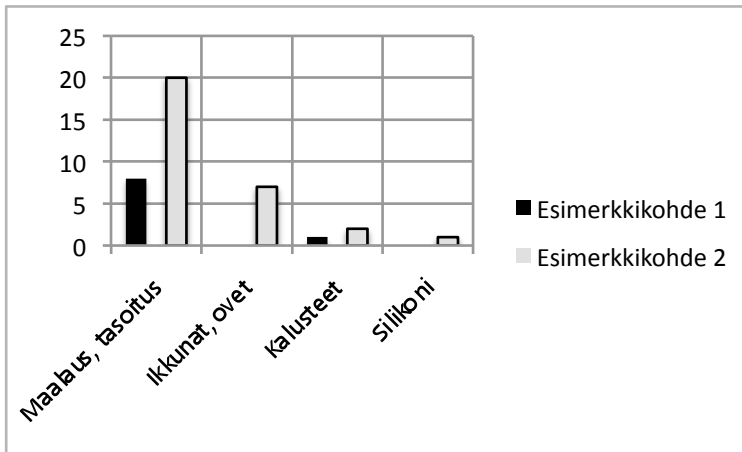
Kahdesta vuonna 2012 valmistuneesta kerrostalosta luotiin virhetilastot itselleluovutuksen sekä asukastarkastuksen pohjalta. Virhetilastot kertovat, mitkä virheet esiintyvät kohteissa yleisimmin. Esimerkkikohteen 1 asuinkerrostalossa on 62 huoneistoa ja esimerkkikohteen 2 asuinkerrostalossa on 56 huoneistoa. Tilaston lähteenä on käytetty vastaavan mestarin ja työmaamestarin tekemiä sekä opinnäytetyössä tehtyjä tarkastuslistoja. Kuvissa 5, 6 ja 7 on esitetty tarkastuslistojen tulokset. Virhelistat, joita kuvien pohjana käytettiin, löytyvät kokonaisuudessaan liitteestä 1/1.

6.1 Luovutusvaiheiden tulokset

Esimerkkikohteiden yksiöissä, kaksioissa ja kolmioissa havaittiin erilaisia laatu- virheitä muun muassa maalauksessa, ikkunan karmeissa ja kalusteissa. Seuraavissa kappaleissa esitellään tyypillisimmät laatuvirheet asuntotyyppittäin.

Yksiön itselleluovutus

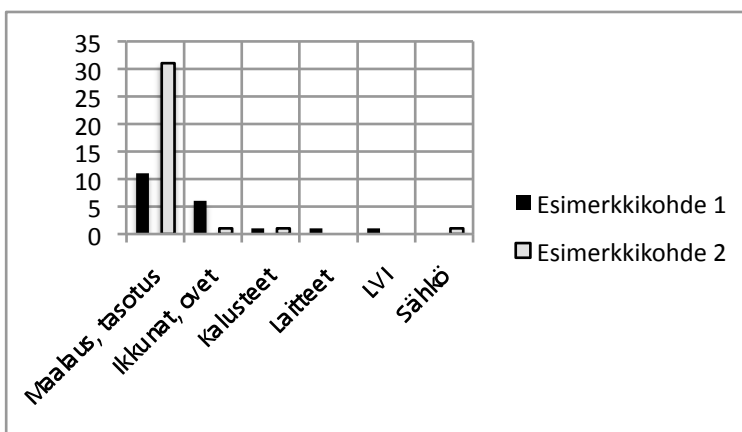
Satunnaisesti valituissa esimerkkikohteiden kahdesta yksiöstä löytyi eroavaisuuksia itselleluovutuksessa. Esimerkkikohteen 1 virhetilastosta löytyi vain 8 maalausvirhettä, jotka koostuivat maalauksen epätasaisuudesta tai naarmuista. Lisäksi kahden keittiölaatikon välinen rako oli jäänyt epätasaiseksi kalusteissa. Esimerkkikohteen 2 virhetilastosta sen sijaan löytyi jopa 20 maalausvirhettä, jotka koostuivat maalauksen epätasaisuudesta tai pinnan kuplista. Lisäksi ikkunan karmivaurioita löytyi 5 ja ikkunan listavaurioita löytyi 2. Kahdessa keittiökaapistossa ovien välinen rako oli jäänyt epätasaiseksi. Lisäksi lieden ja välitila- laatan välinen sauma oli irronnut. (Kuva 5.)



KUVA 5. Itselleluovutus, yksiö

Kaksion itselleluovutus

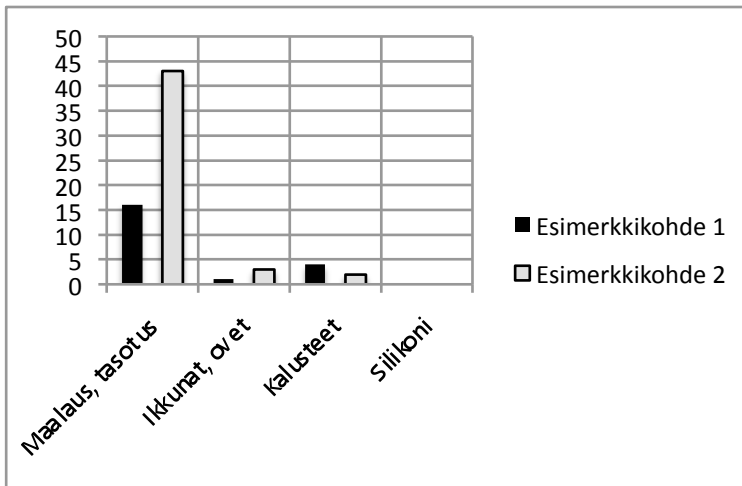
Satunnaisesti valituissa esimerkkikohteiden kahdesta kaksiossa löytyi eroavaisuuksia itselleluovutuksessa. Esimerkkikohteen 1 virhetilastosta löytyi vain 11 maalausvirhettä, jotka koostuivat maalauksen epätasaisuudesta tai naarmuista. Myös ikkunan karmivaurioita löytyi 2 ja ovien listavaurioita löytyi 4. Lisäksi pakastinkaapin ovesta löytyi pieni lommo sekä eteisen kaapiston peilioven liikkuvuus oli huono. Myös käsisuihku vuoti, kun lavuaarin hanan laittoi päälle. Esimerkkikohteen 2 virhetilastosta löytyi jopa 31 maalausvirhettä, jotka koostuivat maalauksen epätasaisuudesta tai pinnan koloista. Ikkunan karmivauriota löytyi vain 1. Lisäksi keittiökaapiston valolista roikkui ja yhdelle seinän pistorasialle oli tehty liian iso aukko. (Kuva 6.)



KUVA 6. Itselleluovutus, kaksio

Kolmion itselleluovutus

Satunnaisesti valituissa esimerkkikohteiden kahdesta kolmiosta löytyi eroavaisuuksia itselleluovutuksessa. Esimerkkikohteen 1 virhetilastosta löytyi 16 maalausvirhettä, jotka koostuivat maalauksen epätasaisuudesta tai naarmuista. Ikkunan karmivauriota löytyi 1. Myös yhdestä väliovesta oli lohjennut pieni pala ja toisesta väliovesta puuttui hela. Lisäksi keittiökaapiston ovien välinen rako oli jäänyt epätasaiseksi ja tiukaksi sekä kahden keittiökaapiston ovien alareuna ei ollut samalla korkeudella. Esimerkkikohteen 2 virhetilastosta löytyi jopa 43 maalausvirhettä, jotka koostuivat maalauksen epätasaisuudesta tai pinnan koloista. Ikkunan listavauriota löytyi vain 1. Lisäksi vessan ovi äänsi ja saunan ovi ei mennyt kunnolla kiinni. Myös kahden keittiökaapiston ovien alareuna ei ollut samalla korkeudella. (Kuva 7.)



KUVA 7. Itselleluovutus, kolmio

Itselleluovutuksen yhteenveto

Esimerkkikohteissa yleisin laatu puute löytyi maalaus- ja tasoitetyöstä. Laatu puutteita olivat muun muassa seinäpinnan epätasaisuudet, seinäpinnan kolot, patteriputken maalivanat, ikkunapenkien epätasaisuudet ja katon pinnan virheet. (Kuva 8.) Maalauksen laatu puutteet eivät kuitenkaan selity ainoastaan maalauksen suorittajan huolimattomuudella, vaan kuka tahansa työntekijä voi olla niihin syyllinen. Työntekijän huolellinen työskentelytapa varmistaisi, ettei valmiin pinnan vahingoittumisia tapahtuisi.



KUVA 8. Kolo seinässä

Seuraavaksi yleisin laatupuute löytyi kalusteasennuksen yhteydessä tapahtuneista virheistä. Näitä virheitä olivat muun muassa kaapistojen oven välisen raon epätasaisuudet, kalusteissa olevat kolot ja naarmut, ovien käyntiongelmien sekä valolistoissa havaitut ongelmat. Myös valmisteen kalustepintaan oli tullut kolhuja, naarmuja ja likaisuutta. Lisäksi silikonin puutteet esiintyivät useasti keittiön pöytälevyn sekä altaan reunoilta. (Kuva 9.)



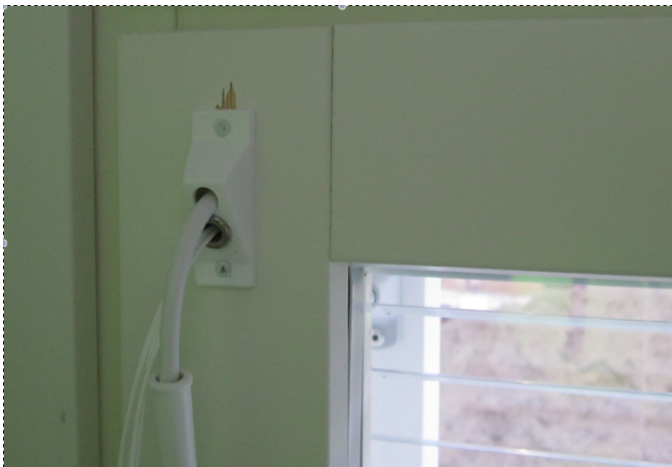
KUVA 9. Liian lyhyt valolista

Seuraavaksi yleisin laatupuute löytyi ikkunoista, parvekeovista ja väliovista. Suurimmat laadulliset ongelmat ikkunoissa olivat karmien vauriot ja tasoitteessa

olevat karmit. Lisäksi sälekaihtimien asennusten yhteydessä yksi yleisimmistä virheistä oli ikkunan suojamuovin päälle kiinnitettävä sälekaihtimien säätöpala. (Kuvat 10 ja 11.)



KUVA 10. Karmin vaurio



KUVA 11. Sälekaihtimen asennuksen aiheuttama vaurio

Kodinkoneiden suurimmaksi laatuvirheeksi nousi kylmä- ja pakastinkaappien väärä aukeamissuunta. Lisäksi LVI-asennuksessa ongelmana oli käsisuihkun vuotaminen vesihanauksen päälle laitettaessa ja sähkötoisissa suurimmaksi puutteeksi nousi valaisimien puute. Lisäksi yksi silmäänpistävä laatuvirhe oli liian suuri seinän aukko pistorasialle (kuva 12). Myös listoitusta oli huonosti asennettu useassa asunnossa. Lisäksi loppusiivouksen taso nousi laatuongelmaksi. Tarkas-

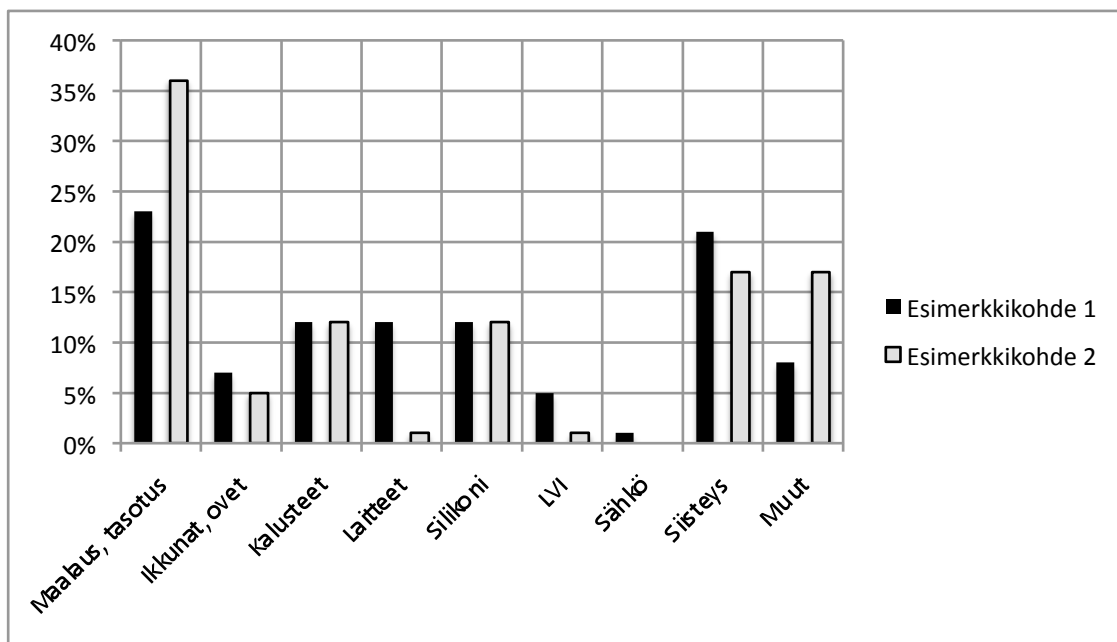
tuksen yhteydessä oli mainittu toistuvasti muun muassa parvekelistojen likaisuus sekä parvekekaiteiden keskikiinnikkeiden ympäröyksien likaisuus.



KUVA 12. Seinän liian suuri aukko pistorasialle

Asukastarkastukset

Esimerkkikohteiden asukastarkastuksissa havaitut virheet ja puutteet olivat yhtenäisiä itselleluovutuksen virheiden ja puutteiden kanssa. Yhteenvedo näistä on esitetty liitteessä 1/2. (Kuva 13.)



KUVA 13. Virhetilastot, asukastarkastukset

6.2 Asuntokohteen luovutusprosessin kehittämisideat

Itselleluovutuksen ja koko luovutusprosessin tarkoitus on, että tilaaja saa kohteen haltuunsa sovituissa aikataulussa ja virheettömänä. Luovutusvaiheiden ongelmat näkyvät nimenomaan virheellisenä lopputuloksena sekä aikataulun pettämisenä. Ongelmia voivat olla muun muassa laatuvirheet, viivästykset, kiire ja suuri työmäärä. Ongelmien takana on yleensä monia eri virhetoimintoja ja syitä. Virhetoiminnoille ja syyille tulee löytää omat syynsä ja selittävät tekijät. Ongelman poistamiseksi tulee löytää niin sanottu syyvirhe. Syyvirheeseen vaikuttamalla ongelma voidaan poistaa. (9, s. 22.)

VTT:n tutkimuksen mukaan asuntokohteen luovutusprosessin kehittämisideat voidaan jakaa

- suunnitteluun ja sen ohjaukseen
- tuotantosuunnitelmien laadintaan ja sen noudattamiseen
- LVISA:n tuotannosuunnitteluun
- valvonnan ja laadunvarmistuksen suunnitteluun
- urakoitsijoiden työnjohtoon
- huoltoliikkeen toimintaan
- yhteydenpito asiakkaaseen. (9, s. 24.)

VTT:n tutkimuksen mukaan potentiaalisimmat kehittämisideat pääurakoitsijoille asuntokohteen luovutusprosessissa ovat

- pääurakoitsijan työnjohdon mukaan ottaminen jo suunnitteluvaiheessa
- suunnitelmien tarkastaminen ulkopuolisen asiantuntijan apua käyttäen
- tavallisten suunnitelmavirheiden ja -puutteiden listaaminen
- valvontasuunnitelman laatiminen riittävän ajoissa sopimukseen
- laatusuunnitelman auditoiminen kerran työmaan aikana
- lisä- ja muutostöistä huolehtiminen
- huoltokirjan valmiudesta huolehtiminen 2 kuukautta ennen luovutusta
- asukaskansioiden jakaminen 2 viikkoa ennen muuttoa, kansiossa muun muassa usein kysytyt asiat
- asukkaan informoiminen kysymystunneilla ja tiedotustilaisuuksilla. (9, s. 24.)

VTT:n tutkimuksen mukaan potentiaalisimmat kehittämisideat aliurakoitsijoille asuntokohteen luovutusprosessissa ovat

- aliurakoitsijan työnjohdon työtehtävien määrittelemine urakkasopimukseen
- aliurakoitsijan ja pääurakoitsijan työnjohdon säännöllinen tapaaminen, jolloin käsitellään muun muassa aikataulua ja logistiikkaa
- aliurakoitsijan aikataulujen, laatusuunnitelmien ja luovutuskansioiden sitominen maksuposteihin
- aliurakoitsijan työnjohdon ja nokkamiehen raportoiminen yhdessä pääurakoitsijalle
- aliurakoitsijan tekemien tarkastuksien ja niiden suorittamistavan kirjaaminen ylös
- aliurakoitsijan kirjallisten tuotantosuunnitelmien toimittaminen pääurakoitsijalle, esimerkiksi yleisaikataulu, laatusuunnitelma, työvoimamäärä ja viikkosuunnitelma
- aliurakoitsijan suunnitelmien tarkastaminen ensimmäiseen työmaakokoukseen mennessä. (9, s. 24.)

6.3 Asuntokohteen itselleluovuttamisen kehittämisideat

Itselleluovutukseen, asukastarkastuksiin ja laadun valvontaan tulisi nimetä yksi vastaava henkilö. Tällöin kaikki laatuun liittyvät tehtävät ovat selkeästi yhden henkilön vastuulla.

Lisäksi uuden työvaiheen laatumääräykset tulisi käydä läpi oman työntekijän kanssa sekä aliurakoitsijan työntekijän kanssa. Laatuvaatimusten kertaaminen ei ole ikinä tarpeetonta. Välttämättä aliurakoitsijan työntekijällä ei ole tietoa laatumääräyksistä, vaikka ne on määritelty urakkasopimuksessa ja pääurakoitsija on teetättänyt mallityön. Laatumääräykset tulee tällöin kirjoittaa selkokielisemmin auki tekstinkäsittelyohjelmalla. Tällöin ne on helpompi käydä läpi työntekijän kanssa sekä antaa hänelle työnteon avuksi oma laatumääräyskappaleensa. Valmiita laadunvarmistuspohjia löytyy talonrakennusteollisuuden kirjasta Rakennustöiden laatu 2009. Taulukossa 1 on esimerkkipohja laatoituksen laadunvarmistuksesta.

TAULUKKO 1. Laatoituksen laadunvarmistus

MUISTA:	OK:	HUOMAUTETTAVAA:
Alustan laatu	<input type="checkbox"/>	Kaadot ja tasaisuus
Materiaalien sopivuus	<input type="checkbox"/>	Tuoteselosteet, tuotekohtaiset ohjeet
Työturvallisuus	<input type="checkbox"/>	Hengityssuojain laastia sekoittaessa
Tuotevalmistajien ohjeet	<input type="checkbox"/>	Käyttöajat, kiinnitysajat
Laattajaon suunnittelu	<input type="checkbox"/>	Mittaukset, merkinnät, saumanarut
Laatoitustyön suunnittelu	<input type="checkbox"/>	Seinän alin laattarivi viimeisenä
Laastikerroksen paksuus	<input type="checkbox"/>	Kaakelin tartuntapinta $\frac{3}{4}$ laastin peittämä
Laastien sekoitussuhteet	<input type="checkbox"/>	Tuotekohtaisista ohjeista
Laastin avoajat	<input type="checkbox"/>	Tuotekohtaisista ohjeista
Tartunta alustaan	<input type="checkbox"/>	Laatan irrotus, koputus
Saumausajankohta	<input type="checkbox"/>	Kulku kielletty ennen saumausta
Nurkkien, läpivientien tiiveys	<input type="checkbox"/>	Kiinnitetään erityistä huomiota
Ylimääräisen laastin puhdistus	<input type="checkbox"/>	Puhdistetaan sienellä asennuksen jälkeen
Ympäristön suojaus	<input type="checkbox"/>	Kovalevy
Siivous ja jätteiden keruu	<input type="checkbox"/>	Kerääminen kokooma-astioihin

Molemmassa esimerkkikohteissa itselleluovutus tehdään huoneistoittain kynän ja ruutupaperin avulla. Lisäksi käytäntöön tulisi ottaa itselleluovutuksen ja asukastarkastuksen virhetilastointi taulukkolaskentaohjelma Excelin avulla. Excelissä laatuvirheiden analysointi, tilastointi ja niiden seuranta on selkeää. Tilastomallalla saadaan tietoa, mitkä virheet toistuvat kohteesta riippumatta ja mitkä ovat kohdekohtaisia. Kiinnittämällä huomiota virhetilastoihin voidaan seuraavissa kohteissa keskittyä asioihin, jotka aiheuttavat laatuvirheitä eniten.

Lisäksi koko rakennushankkeen ajaksi tulisi ottaa käytäntöön tarkistuslista työnjohtajan apuvälineeksi. Työkohtainen tarkistuslista tehdään merkittävimmistä sisävalmistusvaiheen töistä. Näitä ovat muun muassa maalaus-, laatoitus-, ikkuna-, kaluste- ja parkettityöt. Excel-pohjainen lomake sisältää ennalta määrätyt tarkastuskohteet. Laadun valvontaan nimetty työnjohtaja tarkistaa aina työkohteen työsuorituksen jälkeen. Lomakkeeseen kirjataan, onko työkohteeseen tehty laadullisesti oikein ja mitä parantamisen varaa siitä löytyisi. Aina tulisi löytää korja-

usehdotus, näin varmistetaan työnjohtajan valveutuneisuus ja huolellisuus. Täytetty lomake arkistoidaan ja sitä käytetään hyödyksi itselleluovutusvaiheessa. Valmiita laadunvarmistuspohjia löytyy talonrakennusteollisuuden kirjasta Rakennustöiden laatu 2009. Taulukossa 2 on esimerkkipohja laatoituksen työnjälkeisestä laadunvarmistuksesta.

TAULUKKO 2. Laatoituksen työnjälkeinen laadunvarmistus

TYÖNJÄLKEINEN LAADUNVARMISTUS:	OK:	HUOMAUTETTAVAA:
Materiaalin laatu	<input type="checkbox"/>	
Pinnan tasaisuus $\pm 3/2000$ mm	<input type="checkbox"/>	
Pinnan puhtaus	<input type="checkbox"/>	
Ulkonäön tasalaatuisuus	<input type="checkbox"/>	
Ulkonäön yhdenmukaisuus	<input type="checkbox"/>	
Laattajako	<input type="checkbox"/>	
Saumojen suoruus ja leveys	<input type="checkbox"/>	
Laattojen tartunta alustaan	<input type="checkbox"/>	
Ei häiritseviä hammastuksia	<input type="checkbox"/>	
Pinnan suojaus	<input type="checkbox"/>	
Työkohteen siisteys	<input type="checkbox"/>	
Jätteiden lajittelu	<input type="checkbox"/>	
Ylimääräisen laastin puhdistus	<input type="checkbox"/>	

Rakennushankkeen loppupuolella tulisi suorittavat työntekijät ottaa mukaan virheiden esille tuomiseen. Työntekijät havaitsevat paljon virheitä, mutta yleensä virheet, etenkin pienet virheet, jäävät mainitsematta eteenpäin. Tällöin työntekijöillä tulee olla mahdollisuus kirjata havaitsemansa virheet ja puutteet ylös. Ensimmäinen vaihtoehto on laittaa kirjoitustaulu rakennuskohteen aulaan. Tähän työntekijät kävisivät kirjoittamassa ylös virhe- ja puutehavaintojaan. Tällöin kirjoitustaulussa olevat virheet ja puutteet olisivat kaikkien työntekijöiden nähtävillä ja jokainen työntekijä osaisi käydä itsenäisesti korjaamassa kohteen, joka hänelle kuuluu. Haittapuolena tässä menetelmässä on, että kirjoitustaulu voi olla joskus kaukana ja työntekijä ei ole tarpeeksi motivoitunut lähteäkseen aulaan asti kirjoittamaan ylös havaitsemaansa virhettä. Toinen vaihtoehto on järjestää

jokaiseen kerrokseen kirjoitustaulut. Näin kirjoitustaulut ovat henkilöstön käden ulottuvilla ja virrehavaintojen esilletuominen on helpompaa.

6.4 Henkilöstöön liittyvät kehitysiedat

Henkilöstö on yrityksen tärkein voimavara ja he tekevät kohteen laadun. Laadukkaasti työn takana on motivoitunut, koulutettu ja työhön harjaantunut työntekijä. Henkilöstön työsuunnittelussa tulee huomioida työn monipuolisuus, jolloin heidän vastuuntuntonsa ja laatutietoisuutensa kasvavat työn vaihtelevuuden seurauksena. Lisäksi työntekijöiden työn mielekkyyden ylläpitäminen on tärkeää. (2, s. 213-214, 219.)

Menestyneiden yritysten kokemuksen perusteella tuloksia ja laatua syntyy, jos henkilöstöllä on motivaattorina tulospalkkaus. Esimiesten ja työnjohtajien lisäksi myös suorittava henkilöstö tulisi lisätä tulospalkkauksen piiriin. Tulospalkkausta tulisi maksaa asioista, joita yritys pitää tärkeänä. Yritysten määrittelemiä tärkeitä asioita ovat muun muassa liikevoitto, asiakastyytyväisyys, tuottavuus, toimitusvarmuus sekä prosessien tehokkuus ja virheettömyys. Lisäksi tulospalkkauksessa huomioidaan työn saavutukset. Rahapalkintojen ohella tulee yrityksen johdon huomioida ja palkittava hyvät suoritukset. Tunnustuspalkinnot ja kunniat kannustavat henkilöstöä uusiin huippusuorituksiin. (2, s. 221-222.)

Eri työmaiden välillä tulisi olla samat käytännöt muun muassa harjakaisten ja saunailtojen pitämisistä. Toisen työmaan työnjohtajat pitävät työntekijöille yhteisiä virkistysilloja ja toisen työmaan työnjohtajat eivät pidä. Toisen työmaan työntekijät ovat helpommin motivoituneempia työhön, koska he ovat saaneet luoda yhteisen me-hengen. Toisen työmaan työntekijöille syntyy helposti katkeruutta, koska me-henkeä ei ole syntynyt. Tämä vaikuttaa suoraan henkilöstön tekemään työsuoritukseen. Henkilöstön kehittäminen ja heidän motivointinsa on helppo aloittaa yhteisillä virkistysilloilla.

7 POHDINTA

Työn tarkoituksena oli kehittää asuinrakennuksen itselleluovutusta sekä antaa ideoita ja työmenetelmiä siihen. Lähtöajatus tarkasteltavalle teoriaosuudelle syntyi rakennusalan kirjallisuutta selailemalla. Työssä tarkasteltiin rakentamisen laatua, laatuajattelua, itselleluovutusta sekä rakentamisen yleisimpiä virheitä. Niiden pohjalta saatiin tietoa, miten olisi mahdollista saavuttaa virheetön luovutus kohteen lopputarkastuksessa.

Teoriatieto sekä tutustuminen esimerkkikohteiden itselleluovutukseen antoivat ideat työnjohdon tarkastuslomakkeen käyttöön sekä työntekijöiden laatulomakkeen käyttöön. Lisäksi kohteiden virheettömyyden kannalta on tulevaisuudessa tärkeää virhetilastojen analysointi ja tilastointi. Luovutusvaiheessa tulisi myös huomioida työntekijöiden tarkkaavaisuus ja antaa heille mahdollisuus tuoda näkemänsä virrehavainnot heti esille kirjoitustaulun avulla.

Opinnäytetyön tekeminen oli alkuvaiheessa haastavaa, koska minulla ei ollut selvää näkemystä työn rajauksesta ja työn sisällöstä. Lisäksi prosessia hankaloitti itselleluovutuksen teoriatiedon heikko saatavuus. Rakennusalan kirjallisuutta tutkimalla ja työmaakäyntien ansiosta opinnäytetyö alkoi kuitenkin edetä kiihtävästi.

Opinnäytetyön tekemisen aikanakaan ei välttytty ongelmilta. Ensimmäinen ongelma syntyi, kun ensimmäiseltä esimerkkityömaalta ei ollutkaan enää saatavilla itselleluovutuksen virhelistaa. Toiselta työmaalta sain koko virhelistan käyttöön, mutta toisen työmaan virhelistan puuttuessa on mahdotonta vertailla työmaiden kesken olevia virheitä ja puutteita. Tämän tilanteen kuitenkin pelasti oma tekemäni itselleluovutus. Se on kuitenkin todella rajoittunut, koska tarkastin vain kolme huoneistoa molemmista kohteista. Toinen ongelma syntyi valokuvien kanssa. Tarkoitukseni oli lisätä enemmän konkreettisia kuvia virheistä, joita kohteissa esiintyi. Valitettavasti kuvat poistettiin kamerasta ennen kuin ne tuotiin tietokoneelle.

LÄHTEET

1. Mäki, Tarja – Koskenvesa, Anssi – Sahlstedt, Satu 2008. Rakennustöiden laatu 2009. Helsinki: Rakennustieto Oy.
2. Lecklin, Olli 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum Media Oy.
3. Kankainen, Jouko – Junnonen, Juha-Matti 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Espoo: Rakennustieto Oy.
4. Nissinen, Sampsa 2006. Uuden asunnon laatu. Helsinki: Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy.
5. Palo, Marianne – Linnainmaa, Leena 2003. Asuntokaupan virheet ja vastuut oikeuskäytännössä. Helsinki: Kiinteistöalan Kustannus Oy.
6. Häkkinen, Auri 2003. Itselleluovutuksella tuote kuntoon. Saatavissa: <http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/lehtiarkisto/4321.html>. Hakupäivä 8.11.2012.
7. Rautiainen, Arto 2002. Onko itselle-luovutuksessa puutteita? Saatavissa: <http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/lehtiarkisto/3537.html>. Hakupäivä 8.11.2012.
8. Rakentamisen laatu ry. 2011. Saatavissa: <http://www.rala.fi/ralax/>. Hakupäivä 10.1.2013.
9. Koski, Hannu 2004. Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen. Espoo: VTT.
10. Mäkelä, Heidi 2010. Itselleluovutuksen kehittäminen. Vaasa: Vaasan ammattikorkeakoulu, rakennustekniikan osasto. Opinnäytetyö.
11. Päckilä, Toni 2012. Vastaava työnjohtaja, Skanska Talonrakennus Oy. Haastattelu. 18.10.2012.

12. Nevalainen, Maarit 2012. Myyntipäällikkö, Skanska Talonrakennus Oy.
Haastattelu. 18.11.2012.

ITSELLELUOVUTUKSEN VIRHETILASTO	KOHDE 1		KOHDE 2	
	kpl	%	kpl	%
YKSIÖ				
Seinäpinnan epätasaisuus / kolo	8	89	20	67
Laatikoston välinen rako epätasainen	1	11	2	7
Karmivaurio ikkunassa	0	0	5	17
Listavaurio ikkunassa	0	0	2	7
Saumaus vaurio	0	0	1	3
YHT.	9	100	30	100
KAKSIO				
Seinäpinnan epätasaisuus / kolo	11	52	31	91
Karmivaurio ikkunassa	2	9	1	3
Listavaurio ikkunassa, ovesa	4	19	0	0
Laitevaurio	1	5	0	0
Kaluste vaurio	1	5	1	3
Saumausvaurio	1	5	0	0
Käsisuihku vuotaa	1	5	0	0
Pistorasia liian pieni seinän aukolle	0	0	1	3
YHT.	21	100	34	100
KOLMIO				
Seinäpinnan epätasaisuus / kolo	16	76	41	89
Karmivaurio ikkunassa	1	5	0	0
Listavaurio ikkunassa	0	0	1	2
Kaapiston välinen rako epätasainen	2	10	2	4
Kaluste vaurio	1	5	0	4
Välioven vaurio	0	0	2	2
Oven hela asentamatta	1	5	0	0
YHT.	21	100	46	100

ASUKASTARKASTUKSEN VIRHETILASTOT (1/2)	Kohde 1		Kohde 2	
	kpl	%	kpl	%
Virhe / puute				
Seinäpinnan epätasaisuus / kolo	18	14	45	32,6
Katon pinnan virheet	7	5,4	1	0,7
Patteriputken tahroja, maalattavaa	0	0	3	2,2
Patteriputken kannake irti seinästä	3	2,3	0	0
Parvekeseinän maalaus	5	3,9	1	0,7
Saumaus huono / puuttuu	4	3,1	7	5,1
Silikoni puuttuu / kesken	11	8,5	9	6,5
Ulko-oven virheet	2	1,6	2	1,5
Parveke-oven virheet	2	1,6	1	0,7
Sisäoven virheet	0	0	1	0,7
Ikkunan / oven huono käynti	3	2,3	2	1,5
Ikkuna / ovikarmit epäsiistit	1	0,8	1	0,7
Oven kynnyks epäsiisti	1	0,8	0	0
Kalusteissa virheitä / naarmuja	12	9,3	13	9,4
Kalusteen oven säätö	3	2,3	3	2,2
Siivouspuutteet	27	20,9	23	16,7
Laitteasennus virheellinen	5	3,9	1	0,7
Laitteen kolo / naarmu / korjaus	2	1,6	0	0
Laitteen käsisyyden vaihto	8	6,2	0	0
Listoituksessa virheitä	1	0,8	11	8
Parvekkeen pinnan virheet / puhdistus	4	3,1	2	1,5
Parvekelasi rikki	1	0,8	0	0
Parvekkeen vesipellin vaihto / kiinnitys	1	0,8	3	2,2
Kph-varusteita puuttuu / kytkemättä	1	0,8	1	0,7
Allaskaapin / bideen vesivuoto	3	2,3	0	0
Laatoitus epäsiisti / laattoja puuttuu	2	1,6	2	1,5
Parketin kolo / virheet	1	0,8	1	0,7
Sälekaihtimet puuttuu / suoristus	0	0	2	1,5
Saunan lauteiden virheet	0	0	2	1,5
Kattopaneelin vaihto	0	0	1	0,7
Valaisin ääntää	1	0,8	0	0
YHT.	129	100	138	100
VIRHETILASTOT/asukastarkastus (2/2)	Kohde 1		Kohde 2	
	kpl	%	kpl	%
Maalaus, tasotus	30	23	50	36
Ikkunat, ovet	9	7	7	5
Silikoni	15	12	16	12
Kalusteet	15	12	16	12
Laitteet	15	12	1	1
LVI	7	5	1	1
Sähkö	1	1	0	0
Siisteys	27	21	23	17
Muut	10	8	24	17
YHT.	129	100	138	100