



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

TIETOKONEAVUSTEISEN LUOVUTUKSEN KEHITTÄMINEN

TEKIJÄ: Arttu Räsänen

| | |
|---|---|
| Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala | |
| Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma | |
| Työn tekijä(t) Arttu Räsänen | |
| Työn nimi Tietokoneavusteisen luovutuksen kehittäminen | |
| Päiväys 24.2.2014 | Sivumäärä/Liitteet 36 |
| Ohjaaja(t) Pt. tuntiopettaja Kimmo Anttonen lehtori Pasi Haataja | Tilaaajan edustajat: Työturvallisuus ja laatuvaastaava Jari Huttunen |
| Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) YIT Rakennus Oy, Talonrakennus Kuopio | |
| <p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli testata Vipu-ohjelmistoa ja ottaa se käyttöön Kuopion alueyksikössä. Tavoitteena oli helpottaa ja tehostaa luovutusprosessia sekä parantaa luovutusprosessin hallintaa. Työssä selvitettiin myös työmaalla luovutusprosessissa koettuja ongelmia.</p> <p>Kesän 2013 aikana tutustuttiin luovutusprosessin eri vaiheisiin ja niiden ongelmakohtiin. Työmaan toimihenkilöiden haastattelujen perusteella saatiin tietää työmaan luovutusprosessin ongelmat ja onnistumiset työmaan näkökulmasta. Vipu-ohjelmisto testattiin tekemällä sillä YIT Rakennus Oy:n urakkakohteen itselleluovutukset. Näin ollen saatiin selkeä kuva ohjelman soveltuvuudesta itselleluovutusten tekemiseen. Tässä yhteydessä tuli esille myös ohjelman puutteet ja kehityskohdat. Luovutusprosessin hallinnan parantamiseksi tehtiin Planet-aikataulupohjan. Planet-aikataulupohja tehtiin kahden vanhan luovutusvaiheen aikataulun ja luovutusvaiheen muistilistojen pohjalta.</p> <p>Lopputuloksena saatiin käyttökokemusta Vipu-ohjelmistosta ja sen soveltuvuudesta itselleluovutuksiin. Vipu-ohjelmisto osoittautui hyödylliseksi ja toimivaksi kokonaisuudeksi, joka tehostaa itselleluovutusten tekoa. Tulevaisuutta varten tehtiin Planet-aikataulupohja luovutusprosessin kulusta. Planet-aikataulupohja ohjaa luovutusprosessin kulkua ja sille varattavan ajan tarvetta. Tämä helpottaa luovutuksessa onnistumista ja vähentää työmaahenkilöstön kuormitusta. Työmaan toimihenkilöiden haastatteluista tuli esille luovutusprosessiin liittyvät suurimmat ongelmakohdat sekä konkreettisia kehitysideoita luovutusprosessin parantamiseksi.</p> | |
| Avainsanat vipu-ohjelmisto, luovutusprosessi, itselleluovutus | |
| | |

| | | | |
|--|------------------|---|----|
| Field of Study Technology, Communication and Transport | | | |
| Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering | | | |
| Author(s) Arttu Räsänen | | | |
| Title of Thesis Computer Aided Handover Process | | | |
| Date | 24 February 2014 | Pages/Appendices | 36 |
| Supervisor(s) Mr. Kimmo Anttonen, Lecturer Mr. Pasi Haataja, Lecturer | | Company Supervisors Mr. Jari Huttunen, Quality manager | |
| Client Organisation /Partners YIT Corporation, Construction Services Finland, Kuopio | | | |
| <p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to test the Vipu-software, and to implement it in the Kuopio unit of YIT corporation. The aim was to make the handover process more efficient and easier. Some problems of the handover process were also to be studied.</p> <p>During the summer 2013 different phases and problems of the handover process at one of the YIT construction sites. Interviewing site supervisors brought up problems and successes of the handover process and some ideas to improve the handover process. The Vipu-software was tested at the same site of YIT Rakennus Oy, which gave a clear vision of its suitability in practise. The testing brought up the defects of the software. To improve the handover process a schedule was made with the Planet program. It was made by using the timetables of two existing handover processes.</p> <p>During this process practical experience and knowledge of the suitability of the Vipu-software was achieved. The Vipu- software showed its usefulness and efficiency in a handover process. The Planet schedule of the handover process was made for future use. The results of this study showed that the timetable guides the course of the handover process, helps to plan the need of time and this helps to succeed in the handover process and reduces the work load of site supervisors.</p> | | | |
| Keywords Vipu-software, handover process | | | |
| | | | |

SISÄLTÖ

| | |
|---|----|
| KÄSITTEITÄ | 5 |
| 1 JOHDANTO | 6 |
| 1.1 Lähtökohdat ja menetelmät | 6 |
| 1.2 YIT Rakennus Oy | 7 |
| 2 LAATU | 8 |
| 2.1 Laatu käsitteenä | 8 |
| 2.2 Laatu rakentamisessa..... | 9 |
| 3 LUOVUTUSPROSESSI..... | 11 |
| 3.1 Huoltoyhtiön ja asunnonhaltijoiden käytönopastus | 11 |
| 3.2 Viranomaistarkastukset ja luovutettavat asiakirjat | 12 |
| 3.3 Toimintakokeet ja mittaukset..... | 12 |
| 3.4 Luovutusprosessin aikataulu | 13 |
| 4 ITSELLELUOVUTUS..... | 14 |
| 4.1 Yleisimmät virheet rakentamisessa..... | |
| 4.2 Itselleluovutuksen dokumentit..... | 15 |
| 4.3 Luovutuksen toteutus..... | 15 |
| 5 ASUKASTARKASTUS | 17 |
| 5.1 Asukastarkastuksessa havaittavien virheiden hallinta..... | 17 |
| 5.2 Huoneistokohtainen puutelistä | 18 |
| 6 VIPU-OHJELMISTO | 19 |
| 6.1 Vipu-ohjelmiston hyödyt..... | 19 |
| 6.2 Ohjelman käyttö | 19 |
| 6.3 Vipu-ohjelman kehityskohdat..... | 20 |
| 7 TOIMIHENKILÖIDEN HAASTATTELUT | 22 |
| 7.1 Haastattelun lähtökohdat | 22 |
| 7.2 Keskeiset kysymykset ja kootut vastaukset..... | 23 |
| 8 LUOVUTUSVAIHEEN PLANET AIKATAULUPOHJA | 25 |
| 9 YHTEENVETO..... | 29 |
| 10 JOHTOPÄÄTÖKSET | 31 |
| LÄHTEET | 33 |

KÄSITTEITÄ

| | |
|--------------|---------------------------------------|
| DWG | Cad-ohjelmiston tiedosto formaatti |
| Navigaattori | YIT:n tietojärjestelmä |
| Planet | Planet + ohjelmisto aikataulutukseen |
| RYL | Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset |
| Vipu | Vipu-ohjelmisto |
| YIT | Yleinen insinööritoimisto |

1 JOHDANTO

1.1 Lähtökohdat ja menetelmät

Opinnäytetyöni tavoitteena on kehittää luovutusvaiheeseen liittyviä toimenpiteitä. Toimenpiteiden tulisi tehostaa ja helpottaa itselleluovutusta YIT Rakennus Oy:n tulevissa kohteissa. Lisäksi tarkoituksena on tehdä Planet-aikataulupohja luovutusvaiheen toimenpiteistä, jotta tulevaisuudessa toteutettavat luovutukset saadaan vietyä onnistuneesti loppuun saakka. Opinnäytetyöni tarkoituksena on tuoda itselleluovutukseen liittyvä Vipu-ohjelmisto käyttöön YIT Rakennus Oy:n Kuopion alueyksikössä sekä kerätä kokemusta kyseisen ohjelmiston käytöstä ja soveltuvuudesta itselleluovutuksiin. Vipu-ohjelmiston tarkoituksena on helpottaa ja nopeuttaa puutteiden kirjaamista itselleluovutuksissa. Vipu-ohjelmiston soveltuvuutta itselleluovutuksiin havainnoin Kuopiossa YIT Rakennus Oy:n urakka-kohteessa kesällä 2013.

Kehityskohtiin perehdyn tutustumalla luovutusprosessissa tällä hetkellä vallitseviin toimintatapoihin ja ohjeistukseen. Lisäksi selvitän tietokannasta löytyviä valmiita lomakkeita ja niiden vastaavuutta tämän hetkisiin tarpeisiin. YIT Rakennus Oy:n järjestelmästä löytyy paljon valmiita aikataulupohjia sekä muistilistoja luovutusvaiheeseen liittyen. Ongelmana tässä on se, että tietokannassa on paljon samanlaisia muistilistoja ja osa muistilistoista on vanhentuneita. Tämän takia sopivan lomakkeen tai muistilistan löytäminen luovutukseen liittyen on hankalaa. Lomakkeita ja vanhoja aikataulupohjia käytetään apuna luodessa Planet-aikataulupohjaa. Perehdyn Vipu-ohjelmiston toimivuuteen ja soveltuvuuteen itselleluovutuksissa testaamalla ohjelmistoa YIT:n urakkakohteen itselleluovutuksen teossa.

Luovutuksen hallintaan liittyen tutustun yrityksen tämän hetkiseen luovutuskäytäntöön sekä muihin kirjallisiin lähteisiin luovutukseen ja sen hallintaan liittyen. Haastattelen YIT Rakennus Oy:n työntekijöitä, jotta heidän kokemuksiaan voitaisiin hyödyntää. Erityisen hyödyllisiä ovat heidän kokemuksensa luovutukseen liittyvistä ongelmista ja haasteista sekä mahdolliset kehitysideat. Haastateltavia työntekijöitä on seitsemän. Haastattelut tehdään avoimena keskusteluna. Eivätkä haastateltujen henkilöiden nimet tule esille opinnäytetyössä. Haastattelujen pohjalta teen yhteenveto jonka pääkohdat käsitellään opinnäytetyössäni. Tarkastelen RYL:in asettamia vaatimuksia ja niiden tuomia haasteita luovutuksen laatuun liittyen. Vipu-ohjelmiston testaaminen tapahtuu tekemällä ohjelmalla itselleluovutus YIT:n urakkakohteessa. Ohjelman käytännöllisyyttä ja hyötyjä verrataan aikaisemmin käytettyihin menetelmiin. Näin voidaan verrata Vipu-ohjelmiston tehokkuutta aikaisemmin käytettyihin menetelmiin. Lisäksi Vipu-ohjelmiston mahdolliset puutteet ja kehitystarpeet sen soveltuvuudessa itselleluovutuksiin tulevat esille. Urakkakohteen luovutus tapahtuu kahdessa osassa. Neljä kerroksisen kaksiportaisen talon luovutus on elokuun lopussa 2013. Kahden viisi kerroksisen talon luovutus on lokakuun lopussa 2013.

1.2 YIT Rakennus Oy

YIT Rakennus Oy kuvaa itseään seuraavasti (YIT.fi):

YIT on edelläkävijä rakennusalalla. YIT luo houkuttelevampaa ja kestävämpää kaupunkiympäristöä rakentamalla asuntoja, toimitiloja, infrastruktuuria sekä kokonaisia alueita. YIT:llä on yli 100 vuoden kokemus ja vahva markkina-asema: se on Suomen suurin asuntojen rakentaja ja Venäjällä suurin ulkomainen asuntorakentaja. YIT on myös Suomen suurimpia toimitila- ja infrarakentajia.

Tavoitteena on olla johtava eurooppalainen hankekehittäjä, rakentaja ja palveluntarjoaja, joka luo arvoa vastuullisesti yhdessä sidosryhmiensä kanssa. YIT pyrkii entisestään parantamaan laatuaan ja asiakaspalvelua sekä tuomaan kuluttajille jatkuvasti uusia, innovatiivisia asumisen ratkaisuja.

YIT:een menestys perustuu ennen kaikkea ammattitaitoisen henkilöstöön ja osaamisen jatkuvaan kehittämiseen (YIT.fi.)

2 LAATU

2.1 Laatu käsitteenä

Rakennustöiden laatu 2009 käsikirja kuvaa laatua käsitteenä seuraavasti:

Laadulla käsitteenä on monta määritelmää ja monta ulottuvuutta. Laatu ymmärretään nykyisin tuotteen virheettömyyden sijaan kokonaisvaltaiseksi liikkeenjohtamiseksi. Yksi tapa määritellä laatu on jakaa se tuotteen tai palvelun laatuun sekä toiminnan eli prosessin laatuun. Tuotteen laatu on kilpailutekijä, asiakkaan odotuksien ja huomion herättäjänä. Lopputuotteen laadun elementit ovat

- valmistuksen laatu
- suunnittelun laatu sekä
- asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu.

Valmistuksen laadulla tarkoitetaan kuinka hyvin tuote vastaa suunnittelussa asetettuja vaatimuksia. Valmistuksen laatu käsittää tuotantoprosessin laadun ja valmiin tuotteen laadun arvioinnin. Näitä tekijöitä arvioimalla pyritään saavuttamaan kunnossa oleva tuotantoprosessi. Kunnossa oleva tuotantoprosessi takaa että tuotteen loppulaatu saavutetaan varmemmin, taloudellisemmin ja helpommin. (Rakennustieto Oy 2008, 9.)

Valmistuksen laadussa painotetaan kerralla oikein periaatetta, joka vähentää korjaustyötä ja parantaa tuottavuutta. Tämän takia selvitetään ennen työn aloittamista työn laatuvaatimukset työntekijöille.

Kirjallisuudesta (Kankainen ja Junnonen 2001, 5) laadulle löytyy seuraavanlaisia määritelmiä:

”Hyödykkeen soveltuvuudeksi käyttöön käyttäjän kannalta” - Juran

”Asiakkaan nykyisten ja tulevien tarpeiden täyttämiseksi” - Deming

”Minimihävikiksi, jonka tuote aiheuttaa yhteisölle sen jälkeen kun se on toimitettu käyttäjälle”

– Taguchi

”Yhdenmukaisuudeksi asetettuihin vaatimuksiin, taloudellisuudeksi, sopivuudeksi käyttötarkoitukseen ja asiakkaan tyytyväisyydeksi” - Crosby

”Tuotteen tai palvelun markkinoinnin, insinööriosaamisen, tuotannon ja huollon kautta määrittäviksi piirteiksi, joiden avulla pystytään täyttämään asiakkaan tarpeet”

– Feigenbaum

”Hyödykkeen ominaisuudeksi, joka tarkoittaa vastaavuutta asetettuihin vaatimuksiin, taloudellisuutta, sopivuutta käyttötarkoitukseen ja asiakkaan tyytyväisyyttä” - Ashford

"Arvoksi, jonka asiakas tai kuluttaja tuotteesta tai palvelusta saa suhteessa hintaan, toimitusaikaan ja tuotteen tuottamisen yhteiskunnallisiin vaikutuksiin" - Lillrank

"Tuotteen tai palvelun niiksi piirteiksi ja ominaisuuksiksi, joilla tuote tai palvelu täyttää asutetut tai oletettavat tarpeet" - ISO 8402 -standardi

2.2 Laatu rakentamisessa

Laatu on hyvin monikäsitteinen asia. Eri henkilöt käsittävät laadun eri tavalla mistä johtuen laatu voidaan käsittää monin eri tavoin. Henkilön käsitys laadusta riippuu henkilön taustasta. Asunnonhaltija kiinnittää laadussa huomiota lähestulkoon ainoastaan lopullisten pintojen laatuun. Rakentamisen laatu voidaan jakaa karkeasti asiakkaan kokemaan laatuun, suunnittelun laatuun ja toteutuksen laatuun. Laatu on yritykselle tärkeä asia sillä, se tuo kilpailuetua ja luotettavuutta. Näin ollen yritykset pyrkivät saamaan laadukkaan rakentajan maineen. Mikäli asiakkaat löytävät virheitä eikä niitä korjata tehokkaasti, voi asiakkaan käsitys laadusta muuttua. Huonoa palautetta annetaan laajemmin ja se kantautuu pidemmälle kuin hyvä palaute. Laatu on selvä kilpailullinen etu. Tästä johtuen laadukkaalla tuotteella voidaan pitää korkeampaa hintaa ja näin vältetään pelkällä hinnalla kilpailu. Viime aikoina rakentamisen laatu on ollut paljon esillä mediassa, joten laadukkaan rakentajan maineella on merkitystä kilpailussa pärjäämiseen.

Laadullinen ajattelu tulee olla selkeä osa koko rakentamisprosessia, jotta päästäisiin mahdollisimman hyvään lopputulokseen. Rakennusprojektin kaikilla osapuolilla tulee olla sama käsitys laatutasosta. Tällöin ei aiheudu turhia ristiriitoja siitä, mikä on riittävä laatutaso. Halutun laatutason saavuttamiseksi tulee laatutason olla sama johtajalta työntekijälle asti. Työntekijöiden tulee toteuttaa työnsä vaaditulla laatutasolla, jotta lopputuotteesta tulee laadukas. Kun työntekijä toteuttaa laadukasta työtä, ei hän aloita työvaihetta, jos edeltävää työvaihetta ei ole suoritettu asianmukaisesti. Mikäli virhe kulkee usean työvaiheen läpi, on sen korjaaminen hankalaa valmiissa lopputuotteessa. Kittillä ja maalilla voidaan korjata vain pieniä pintavirheitä.

Aliurakoitsijat tulee sitouttaa pääurakoitsijan määrittelemään laatutasoon, jottei pääurakoitsijan laatutasotavoite epäonnistu aliurakoitsijan takia. Jottei urakatöissä laatu laskisi työn edetessä, tulee työnaikaista laaduntarkkailua suorittaa riittävästi. Tähän hyvänä hallintakeinona olisi pidättää urakapohjia mahdollisia tulevia korjauksia varten. Tämä takaisi sen, että urakkaporukkaa seuraisi työssä toteutunutta laatutasoa ja pitäisi huolen, ettei vaadittu laatutaso alittuisi, koska se vaikuttaisi suoraan tulotasoon.

Työn laadulle asetetut laatuvaatimuksia on esitetty RYL:ssä asiakirjoissa. Omaperusteisessa asuntotuotannossa eli "gryndirakentamisessa" RYL:in taso ei välttämättä tule riittämään asiakkaalle. Tämä johtaa siihen, että pääurakoitsijalla on tarve asettaa aliurakka sopimuksiin tiukemmat laatuvaatimukset. Näin ollen vaadittu laatutaso ei jää epäselväksi ja poikkeamiin siinä on helpompi puuttua.

Kun sopimukseen määritellään vaadittu laatutaso, helpottaa se työmaan henkilöiden työtä. Kun vaatimukset ovat selvät alusta asti, on laadukkaan työn toteuttaminen helpompaa.

3 LUOVUTUSPROSESSI

Hankkeen luovutuksella tarkoitetaan valmiin rakennuskohteen omistuksen ja vastuiden siirtämistä rakentajilta rakennuttajalle tai käyttäjälle.

Luovutus ei ole ainutkertainen tapahtuma, vaan osatehtävien muodostama prosessi, joka tähtää siihen, että lukuisista rakenneosista, materiaaleista ja teknisistä järjestelmistä muodostuva valmis rakennus voidaan luovuttaa tilaajalle ennalta sovittuun aikaan ja virheettömänä. Prosessin keskeinen osa, hankkeen luovutus, ajoittuu rakentamisvaiheen ja rakennuksen käytön väliin, mutta luovutusprosessi on käynnissä jo rakentamisen aikana, oikeastaan jo ennen rakentamisvaihetta ja se jatkuu aina takuutöiden hyväksymiseen asti.(VTT.)

Luovutusprosessi on rakennusliikkeen ydinprosessi, koska se on välittömässä yhteydessä asiakkaaseen eli hankkeen rakennuttajaan tai tilaajaan. Asiakaslähtöisyyden korostuminen myös rakennusliikkeitten liiketoiminnassa viime vuosina on osaltaan lisännyt luovutusprosessin merkitystä. Hyvin hoidettu luovutus säästää kustannuksia, vähentää kiirettä ja parantaa rakennusliikkeen imagoa. Huonosti hoidetulla luovutuksella on päinvastaiset seuraukset. Luovutusprosessi on kuitenkin vaikeasti hallittavissa, koska sillä on lukuisia yhtymäkohtia varsinaiseen rakentamisprosessiin. Rakentamisen virheet ja viivästykset haittaavat usein myös luovutusprosessia, vaikka se olisi sinänsä tehokas ja toimiva. (VTT.)

Luovutusvaiheeseen liittyvää kirjallisuutta ja tutkimustietoa on vähän saatavilla. Toivottavasti luovutusvaiheen merkityksen korostumisen myötä myös tietoa luovutuksen hallintaan liittyen saadaan lähitulevaisuudessa.

3.1 Huoltoyhtiön ja asunnonhaltijoiden käytönopastus

Asunnonhaltijoille ja huoltoyhtiölle pidetään käytönopastus ennen luovutusta. Käytönopastuksessa läpikäytävät asiat löytyvät käytönopastuslomakkeesta, joka on saatavissa YIT:een tietojärjestelmästä. Sama lomake toimii myös dokumenttina käytönopastuksen pitämisestä, jonka asunnonhaltija ja huoltoyhtiön edustajat allekirjoittavat. Mikäli myöhemmin mahdollisia ongelmia ilmenee, niiden osalta vedotaan käytönopastuksen, puutteellisuuteen voidaan käytönopastus osoittaa pidetyksi.

Asunnonhaltijan käytönopastuksessa selvitetään koneiden ja laitteiden yleiset toimintaperiaatteet. Asunnonhaltijalle opastetaan laitteiden käyttö ja hänelle kuuluvat huoltotoimenpiteet. Asunnonhaltijan käytönopastuksessa opastetaan seuraavia asioita: ryhmäkeskuksen toiminta, ovipuhelin, lukitus, palovaroittimen testaaminen, kiukaan käyttö, kodinkoneiden käyttö, ilmastoinnin käyttö ja muut asunnon käyttöön ja huoltoon liittyvät asiat.

Huoltoyhtiön käytönopastuksessa opastetaan huoltoyhtiölle kuuluvien laitteiden käyttö ja huolto. Käytönopastuksessa opastetaan seuraavien järjestelmien: taloautomaatio, sähkö, ilmanvaihto, vesi, viemäri ja lämmitysjärjestelmän toiminta. Kukin urakoitsija neuvoo oman osa-alueensa toiminnan ja huoltotoimenpiteet.

3.2 Viranomaistarkastukset ja luovutettavat asiakirjat

Luovutusvaiheen viranomaistarkastukset käsittävät rakennusvalvonnan ennakkokatselmuksen ja loppukatselmuksen. Ennakkokatselmus pidetään ennen virallista loppukatselmusta. Ennakkokatselmuksessa saadaan tietoa mahdollisista puutteista korjattavista asioista. Loppukatselmuksessa rakennus todetaan turvalliseksi ja määräykset täyttäväksi sekä rakennus hyväksytään käyttöön.

Luovutuksen yhteydessä tulee luovuttaa tietyt asiakirjat. Luovutettavista asiakirjoista löytyy luettelo yrityksen tietokannasta. Jotta kaikki asiakirjat olisivat valmiit luovutukseen mennessä, tulee niiden kokoaminen aloittaa ajoissa. Asukaskansioita ja huoltokirjaa täytetään rakennusprojektin edetessä jolloin kaikkien asiakirjojen ja tietojen liittäminen on helpompaa. Eri urakoitsijoilta tarvittavien dokumenttien saanti tulee varmistaa. Helpoiten tämä onnistuu lisäämällä viimeisen maksuerän edellytyksiin dokumenttien toimittaminen. Luovutuksen yhteydessä tulee luovuttaa seuraavia asiakirjoja rakennuksen omistajalle ja huoltoyhtiölle: rakennuslupa ja lupapiirustukset, LV-luovutusasiakirjat, IV-luovutusasiakirjat, sähköluovutusasiakirjat, erinäiset tarkastuspöytäkirjat, luovutuskansio, huoltokirja, asukaskansio, lukituskansio, kohteesta riippuen avaimet.

3.3 Toimintakokeet ja mittaukset

Toimintakokeiden suoritus edellyttää tiettyä valmiustasoa rakennukselta. Tämän vuoksi rakennuksen tulisi olla pieniä paikkailuja vaille valmis noin kolme viikkoa aikaisemmin, riippuen kohteen koosta. IV- laitteiden koekäyttöä ja mittauksia ei voida suorittaa ennen kuin rakennus on siivottu. Tai mikäli kokeet suoritetaan siivoamattomassa tilassa, joudutaan hormisto nuohoamaan ja suodattimia vaihtamaan.

Toimintakokeiden yhteydessä suoritetaan erilaisia mittauksia ja säätöjä: Ilmastointilaitteet tulee säätää ja ilmamäärät mitata, jotta ne vastaisivat suunnitelmia. Paineokeita suoritetaan vesi- ja lämpöputkille. Rakennuksen ilmatiiviys mitataan, mikäli halutaan energiatodistuksessa käyttää oletusarvoa pienempää lukua. Hyvän energialuokan saavuttamiseksi tulee suorittaa tiiveysmittaus. Ääneneristävyyttä varten tehdään koputuskoee, jolla testataan täyttävätkö rakenteet askeläänille asetetut vaatimukset. Lämpökuvaus vaatii riittävän lämpötila ja paine-eron ulko- ja sisäpuolen välillä. Tämän takia sitä ei voida aina suorittaa heti rakennuksen valmistuttua. Anteeni- ja valokuituverkon voimakkuudet mitataan. Kunkin osa-alueen urakoitsija huolehtii oman alansa mittauksista ja säädöistä. Pääurakoit-

sijan työnjohtajan tulee varmistua siitä että aliurakoitsijat suorittavat tarvittavat mittaukset ja säädöt.

3.4 Luovutusprosessin aikataulu

Luovutusprosessin aikataulutus on tärkeä mutta hankala asia koska luovutuksen toimenpiteiksi luokiteltavat tehtävät ovat osittain päällekkäisiä itse rakennusprosessin tehtävien kanssa. Luovutusvaiheen aikatauluttaminen alkaa sopimalla kohteen luovutuspäivä. Luovutuksessa annettavia asiakirjoja tulee täyttää rakennusprojektin edetessä joten nekin liittyvät rakennusprojektin aikatauluun ja etenemiseen. Tämän johdosta rakennusprojektin aikataulun pettäminen aiheuttaa ongelmia myös luovutusprosessiin. Selkeänä toimenpiteenä on itselleluovutukset, jotka tulee olla tehtynä viisi viikkoa ennen luovutusta. Aikaa itselleluovutukseen tulee varata niin, että yksi tarkastaja kiertää kolme asuntoa päivässä. Itselleluovutuksessa havaittujen virheiden korjaukseen varataan aikaa kaksi viikkoa. Asukastarkastuksen ensimmäinen vaihe, jossa asunnonhaltijat täyttävät huoneistokohtaisen puutelistan, pidetään kolme viikkoa ennen luovutusta. Asunnonhaltijoiden havaitsemien virheiden korjaukseen on aikaa kaksi viikkoa. Viikko ennen luovutusta pidetään asukastarkastuksen toinen vaihe, joka pitää sisällään käytönopastuksen ja jälkitarkastuksen. Jälkitarkastuksessa asunnonhaltijat toteavat löytämänsä puutteet korjatuiksi. Käytönopastus pidetään samalla ja siinä käydään läpi asunnon laitteiden käyttö ja asukkaalle kuuluvat huoltotoimenpiteet.

Toimintakokeet ja mittaukset suoritetaan heti, kun se on mahdollista. Kokonaisuus käsittää useita eri tehtäviä ja eri urakoitsijoita. Toimintakokeisiin ja mittauksiin vaikuttaa riippuvaisia rakennusprosessin kulku. Kaikki mittaukset ja toimintakokeet, jotka voidaan suorittaa, tulee olla tehty kaksi viikkoa ennen luovutusta. Lämpökuvauksen tekemiseen vaikuttaa valmistumisajankohta. Lisäksi ilmastoinnin säätöjä joudutaan tarkastamaan asukkaiden muuton jälkeen. Joten kaikkia tehtäviä ei ole mahdollista tehdä ennen luovutusta.

Rakennusvalvonnan ennakkokatselmus pidetään kaksi viikkoa ennen luovutusta. Ennakkokatselmus tulee varata ajoissa, varsinkin kesäaikaan voi rakennusvalvonnassa olla jonoa. Varsinainen loppukatselmus pidetään luovutusviikolla. Huoltoyhtiön käytönopastus pidetään toiseksi viimeisellä viikolla ennen luovutusta.

4 ITSELLELUOVUTUS

Itselleluovutuksen tarkoituksena on varmistaa, että asiakas saa virheettömän lopputuotteen ajallaan. Kohteen itselleluovutuksessa tarkastetaan, että koko luovutettava kohde on rakennussuunnitelmien ja sovitun laatutason mukainen. Itselleluovutuksen tulee olla valmis viisi viikkoa ennen luovutusta. Työmaan sisältä nimetään itselleluovutuksesta vastuussa oleva työnjohtaja. Tämän lisäksi tulee työmaan ulkopuolisen henkilön tarkastaa vähintään yksi asunto. Aliurakoitsijat tekevät itse omien työsuoritustensa itselleluovutukset.

Kohteen itselleluovutuksessa tehdään kohteeseen perusteellinen tarkastus. Tarkastus tehdään huoneistoittain. Itselleluovutuksessa todetaan huoneiston suunnitelmien mukaisuus ja vaaditun laatutason täytyminen. Mahdolliset virheet tai puutteet kirjataan ylös ja korjautetaan. Mikäli yritys tai rakennuttaja ei ole asettanut tiukempia laatuvaatimuksia noudatetaan RYL:n määrittelemää vähimmäistasoa. Tarkastuksessa havaituista virheistä ja puutteista tehdään puuteluettelo. Puuteluettelon virheet ja puutteet jaetaan urakoitsijoille. Urakoitsijalle annettava puutelista sisältää hänelle kuuluvat virheet ja puutteet jotka hänen tulee korjata.

Itselleluovutuksen keston määrittelee asuntojen lukumäärä. Tarkastajan tulisi kiertää enintään kolme tai neljä asuntoa päivässä. Useamman asunnon tarkastus onnistuu mutta tällöin virheitä jää helposti huomaamatta. Jottei tarkastajalta ei jää jokin virhe tai puute kokonaan huomaamatta tulee toisen henkilön tarkastaa vähintään yksi asunto. Tällöin voidaan verrata havaittuja virheitä ja puutteita. Näin ollen huomataan, mikäli tarkastajalta on jäänyt jokin toistuva virhe huomaamatta. Toisen tarkastajan tulee olla työmaan ulkopuolinen henkilö koska pitkään työmaalla ollessa voi tulla sokeaksi tietyille virheille ja puutteille. Laatutason tulee olla sama tarkastajasta riippumatta. Itselleluovutuksen tekemisestä liian aikaisin ei ole mitään hyötyä koska keskeneräiset työvaiheet aiheuttavat virhe maininnan ja ne joudutaan tarkastamaan myöhemmin uudelleen. Havaittujen virheiden korjaamiseen tulee varata aikaa kaksi viikkoa. Näin ollen itselleluovutuksessa havaitut virheet ehditään korjata ennen asukastarkastuksia.

Aliurakoitsijoiden tulee suorittaa itselleluovutus omien työsuorituksiensa osalta. Aliurakoitsijan tulisi suorittaa omat itselleluovuksensa ennen pääurakoitsijan itselleluovutusta. Pääurakoitsijan tarkastaja tarkastaa aliurakoitsijoiden työt pintapuolisesti koska tarkastajan ammattitaito ei riitä perusteelliseen tarkastukseen. Pääurakoitsija kantaa vastuun asiakkaan havaitsemista virheitä, minkä takia aliurakoitsijoiden työsuorituksia tulee valvoa.

4.1 Itselleluovutuksen dokumentit

YIT Rakennus Oy:n tietokannasta löytyy itselleluovutukseen liittyen valmiita tarkistuslomakkeita. Tarkistusohjien erona on tarkastelunäkökulma. Toisissa pohjissa virheitä tarkastellaan tiloittain ja toisissa pinnoittain. Tilakohtaisessa lomakkeessa virheet kirjataan tiloittain makuuhuone, keittiö, wc, pesuhuone, eteinen, olohuone, parveke. Pintakohtaisissa lomakkeissa virheet kirjataan seinät, lattiat, katot, kalusteet. Haastattelujen perusteella tilakohtainen lomake todettiin huomattavasti selkeämmäksi ja käytännöllisemmäksi.

Hankaluutena lomakkeissa on virheen selkeä kuvaus ja virheen sijainnin tarkka määrittäminen. Virhe joudutaan kuvaamaan esimerkiksi seuraavasti: "rokama oven oikeanpuoleisella seinällä noin metrin korkeudella ja noin puolimetriä nurkasta". Virheet kirjataan samaan puutelistaan urakoitsijasta riippumatta. Eri urakoitsijoille puutelistoja tehtäessä joudutaan puutelistoja kopioimaan ja yliviivaamaan urakoitsijalle kuuluvat virheet tai puutteet. Kyseinen menettely työllistää työnjohtoa tarpeettomasti ja on muutenkin hankala. Samoista listoista otetaan useita kopioita, jotta urakoitsijalle saadaan listat korjauksia varten. Työnjohto tarvitsee oman puutelistan, jotta puutteet voidaan todeta korjatuiksi. Mikäli jälkepäin löytyy uusia virheitä, niiden lisääminen puutelistaan on hankalaa. Paperilla itselleluovutusta tehtäessä olisi järkevintä kirjata virheet urakoitsijoittain excel:iin tai vastaavaan ohjelmistoon. Tällöin virheiden lisääminen ja poistaminen käy helposti. Tosin virheiden syöttäminen ohjelmistoon vie aikaa.

4.2 Luovutuksen toteutus

Itselleluovutukseen on varattu riittävästi aikaa. Tarkastuksia varten tulee nimetä vastuuhenkilö, jotta tarkastukset tulevat tehdyksi asianmukaisesti. Tämä myös selkeyttää luovutukseen liittyvää vastuunjakoja. Kun vastuunjako on selvä, ei tule epäselvyyksiä kuka vastaa mistäkin tehtävästä. Työntekijöiden tulee kiinnittää huomiota virheisiin ja pitää huoli etteivät omilla toimillaan lisää virheitä. Kohteen itselleluovutuksen tarkastuksiin tulisi osallistua useampi henkilö, jotta pääsääntöiseltä tarkastajalta ei jäisi huomaamatta jotakin säännöllistä virhettä. Kohteen vaadittu laatutason tulee olla sama tarkastajasta riippumatta.

Valitun laatutason takana tulee olla koko työmaahenkilöstö ja ylempi johto, jotta aliurakoitsijoiden tekemä laatu saadaan vastaamaan pääurakoitsijan laatutasoa. Näin myös tarkastajan tehtävä on helpompaa, sillä hän tietää että takana on organisaation tuki, mikäli aliurakoitsijoiden kanssa tulee ongelmia. Tämä myös auttaa kehittämään aliurakoitsijan toimintaa, kun kaikki yrityksen työmaat vaativat samaa laatua. Sillä usein samat aliurakoitsijat ovat useammalla yrityksen työmaalla. Kun yrityksen laatutaso saadaan vakiinnutettua, saavutetaan helpommin yrityksen vaatima parempi laatutaso.

Jokaisen työvaiheen aloituspalaverissa tulisi kertoa hyvin selvästi työn laatuvaatimukset ja kuinka niitä valvotaan. Valvontaa tulee tehdä riittävästi, jotta työnlaatu ei lähde laskemaan työn edetessä. Varsinkin urakatöiden valvonnassa tulee kiinnittää huomiota siihen, ettei laatutaso laske urakan

edetessä ja vauhdin kasvaessa. Työyhteisöön tulisi luoda ilmapiiri, että taloja tehdään yhdessä. Ajoittain ilmenevä asenne "että ei tuo kuulu minulle" ei johda hyvään lopputulokseen. Kyseinen ajattelumalli ja se että oma työvaihe aloitetaan, vaikeivat työvaiheen aloitusedellytykset ole kunnossa. Johtaa alussa tehtyjen virheiden kasautumisen rakennusprojektin loppuun.

Aloitusedellytyksien varmistamiseksi kannattaisi käyttää työvaiheen vastaanottotarkastusta. Oikeiden työmenetelmien ja laadun varmistamiseksi tulisi työvaiheista teetättää mallityö. Työvaiheen loputtua pidettäisiin työvaiheen luovutustarkastus. Tarkastuksissa havaitut puutteet korjautettaisiin ennen seuraavaan työvaiheeseen siirtymistä. Työvaiheen aloitus ja luovutustarkastus tulisi tehdä kirjallisena kriittisistä työvaiheista sekä teetättää mallityö. Kuitenkin kaikista työvaiheista kannattaa pitää kyseiset tarkastukset. Pienemmistä työvaiheista, jotka tehdään omalla työllä, ei ole välttämätöntä tehdä kirjallista dokumentaatiota. Pääasia on että asiat käydään läpi. Työvaiheen aikaista tarkkailua tulee suorittaa. Mikäli laadussa tapahtuu muutoksia, asiasta huomautetaan jo työn aikana, jolloin virhe ei pääse toistumaan koko työvaiheen läpi. Aliurakoitsijoiden kanssa kannattaa tehdä joka työvaiheesta kyseiset tarkastukset ja dokumentoida ne. Alussa käytäntö todennäköisesti lisää työnjohdon työn määrää. Toisaalta se myös vähentää työtä kun työvaiheen aloitus edellytykset on varmasti kunnossa ja jatkossa työt etenevät sujuvammin.

Mallityö tulee teetättää kriittisistä työvaiheista tai mikäli käytetään uutta työmenetelmää. Mallityön avulla varmistutaan oikeista työmenetelmistä ja työsuorituksen oikeasta laatuasteesta. Mallityön teetättämisellä varmistutaan heti työvaiheen alussa, että tekijä toteuttaa työn oikein. Mikäli mallityön työsuorituksessa havaitaan puutteita, korjautetaan virheellinen suoritus viipymättä ja näin ehkäistään virheen toistuminen. Mallityö antaa myös konkreettisen vertailukohtan, mikäli työn laatuaste heikenee työvaiheen edetessä. Tällöin voidaan osoittaa mallityön avulla hyväksyttävä taso ja mahdolliset poikkeamat kyseisestä tasosta tulee korjata.

5 ASUKASTARKASTUS

Asukastarkastus pitää sisällään omaperusteisessa asuntotuotannossa kaksi vaihetta. Ensimmäinen vaihe käsittää asukastarkastuksen ja toinen vaihe käytönopastuksen sekä jälkitarkastuksen. Ensimmäinen vaihe pidetään kolme viikkoa ennen luovutusta ja toinen vaihe viikko ennen luovutusta.

Asukastarkastuksen ensimmäisessä vaiheessa asunnonhaltija toteaa asunnon sopimuksen mukaiseksi. Asunnonhaltija tarkastaa, että kaikki lisä ja muutostyöt on tehty sekä työnjälki on hyvää. Mikäli virheitä tai puutteita löytyy kirjaa asunnonhaltijalle huoneistokohtaiseen puutelistaan korjaamista varten. Asukastarkastuksen ensimmäinen vaihe pidetään noin kolme viikkoa ennen varsinaista luovutusta. Tarkastuksia pidettäessä tulisi asuntojen olla lähes valmiit. Itselleluovutus ja siinä havaitut virheet ja puutteet tulee olla korjattu. Tarkastuksessa asukkaan olisi suotavaa pystyä tarkastamaan asunnon kaikki pinnat myös lattiat. Mikäli työt ovat vielä pahasti kesken ja asunnoissa joudutaan tekemään vielä paljon töitä, voi suojeleminen lattialle olla perusteltua.

Omaperusteisessa asuntotuotannossa on yleisenä käytäntönä järjestää käytönopastuksen yhteydessä jälkitarkastus, jossa asunnonhaltija voi todeta asukastarkastuksessa havaitsemansa puutteet korjatuiksi. Käytönopastus ja jälkitarkastus pidetään noin viikko ennen luovutusta. Mikäli asukastarkastuksen ensimmäisessä vaiheessa on töiden keskeneräisyyden takia jäänyt jokin kohta tarkastamatta, voidaan tarkastus suorittaa jälkitarkastuksen yhteydessä. Mikäli tällöinkään ei voida kyseistä kohtaa tarkastaa, tarkastaa asukas sen muuton yhteydessä. Tästä johtuen voidaan joutua korjaamaan myös muutosta aiheutuneet vauriot tarkastamattomista kohdista.

5.1 Asukastarkastuksessa havaittavien virheiden hallinta

Mikäli asunnoissa on systemaattisesti keskeneräisiä työvaiheita, kannattaa ne mainita asunnonhaltijalle annettavassa ohjeistuksessa ennen puutelistan täyttämistä. Tällöin asunnonhaltija tietää olla kirjaamatta jo työnjohdon tiedossa olevia asioita ja ne eivät turhaan työllistä työnjohtoa. Ohjeissa tulisi kertoa myös yleiset ohjeet kuinka pintoja tarkastetaan RYL:n mukaan. Tarkastus etäisyyden tulisi olla 1,5-2m.

Tuotteen laadusta ei anneta hyvää kuvaa jos asukastarkastuksissa löytyy paljon virheitä. Asunnonhaltijan havaitsemat virheet tulee korjata erityisen hyvin ja tarkasti. Virheiden määrän tulisi olla mahdollisimman pieni asukastarkastuksessa. Havaitut virheet tulisi korjata heti eikä jättää vuosikorjauksen vastuulle. Asukas ei saa hyvää kuvaa palvelusta mikäli hän joutuu katsomaan virheitä vuoden ajan. Vuosikorjauksessa virheen korjaaminen hankaloituu koska joudutaan siirtelemään huonekaluja ja olemaan entistä varovaisempia. Tällöin myös työntekijöiden palveluhenkisyys on tärkeää.

Vastuun selkeä jakautuminen korostuu virheiden hallinnassa. Työtehtävät ja niiden rajat tulee olla selvästi jaettuina. Päällekkäisiä tehtäviä tulisi välttää. Mikäli niitä tulee, täytyy työnjohtajien välisen kommunikoinnin toimia. Tiedonkulun merkitys korostuu jos työmaalla on paljon työnjohtajia. Tällöin vastaavan mestarin tulisi selkeästi jakaa vastualueet ja antaa perustoiminnoille reunaehdot. Tämä

säästää työnjohtajien ja työntekijöiden aikaa kun vastuulliset henkilöt on tiedossa. Näin myös säästyy aikaa ja rahaa.

5.2 Huoneistokohtainen puutelistä

Asukastarkastuksessa asunnonhaltija tekee puutelistan. Asukas kirjaa listaan havaitsemansa puutteet ja virheet. Huoneistokohtainen puutelistä on yksi sivuinen paperi (kuva 8). Paperi on jaoteltu huoneittain lohkoihin ja jokaisen lohkon perään voidaan kirjoittaa kyseisestä huoneesta havaitut virheet ja puutteet.

Työnjohtoa työllistää puutelistojen analysointi. Asunnonhaltijan havaitsemat virheet ja puutteet täytyy jakaa urakoitsijoittain. Ongelmallista tästä tekee paperille käsin kirjatut virheet. Osa käsinkirjoitetuista listoista on käsialan takia erittäin vaikeaselkoisia. Lisäksi asunnonhaltijoilla on harvoin mitään kosketusta rakennusalaan ja tämän takia osa virhe kuvauksista on hyvinkin mielikuvituksellisia. Tämän johdosta puutteiden selitykset voivat välillä olla hyvinkin vaikeaselkoisia. Työnjohtaja joutuu usein itse selvittämään mitä asunnonhaltija on kyseisellä selityksellä tarkoittanut, jotta virheen korjaajalle saadaan selkeät ohjeet virheestä ja sen sijainnista.

Asunnonhaltijoiden havaitsemat virheet riippuvat hyvin paljon henkilöstä. Koska useimmille asunnonhaltijoille asunnon ostaminen, on elämän suurimpia investointeja, ovat tunteet myös vahvasti mukana asiassa. Osa asukkaista ei löydä mitään ja ihastelevat vain kuinka hienoa kaikki on ja toiset taas löytävät pienimmänkin sävyeron ja rokaman. Asunnonhaltijoiden löytämät virheet tulee korjata sata prosenttisesti. Tosin raja tulee vastaan myös korjauksissa, jos asunnonhaltija alkaa vaatia avain mahdottomia. Asunnonhaltijan kerran havaitseman virheen korjaaminen on hankalampaa. Pääurakoitsijan maine kärsii, mikäli virheitä ei ole korjattu. Asunnonhaltija kokee tällöin palvelun huonoksi ja tämä on yrityksen maineen kannalta huono asia.

6 VIPU-OHJELMISTO

Haahtela Vipu-ohjelma on kehitetty työmaalla tapahtuvaan reaaliaikaiseen valvontaan. Ohjelmassa määritetään virheiden sijainnit suunnittelijoiden CAD-kuvapohjien valmiiden itseoppivien tietorekistereiden avulla. Ohjelmalla seurataan myös virheellisten suoritteiden korjaamista. (Haahtela.fi.)

6.1 Vipu-ohjelmiston hyödyt

Itselleluovutus helpottuu ja nopeutuu. Virheiden sijainnin merkitseminen helpottuu. Virheet voidaan merkata suoraan Dwg-kuviin. Virheen sijaintitaso voidaan valita seinä, lattia, katto ja muu. Virhe määritellään kuuluvaksi jollekin urakoitsijalle. Eri urakoitsijoille tehtävien puutelistojen tekemisen helpottuminen, sekä virheiden paikantamisen ja selittämisen helpottuminen. Vipu-ohjelma tarjoa paremmat mahdollisuudet jaotella virheet urakoitsijoittain ja huoneistoittain. Virheiden sijainnin määrittely tapahtuu helposti pintojen mukaan.

Virheen sijainnin selittäminen helpottuu kun virheen sijainti on osoitettu kuvassa. Säästää aikaa virhelistojen teossa, kun urakoitsijakohtaiset listat voidaan tulostaa suoraan. Nopeuttaa itse tarkastusta, kun virheselitteet ovat valmiina, eikä joka virheen kohdalla tarvitse kirjoittaa uudelleen samaa tekstiä. Virheet voidaan merkitä tarkastuskierroksella korjatuiksi suoraan ohjelmaan. Tällöin uutta puutelistaa tulostaessa korjatut virheet voidaan suodattaa pois.

6.2 Ohjelman käyttö

Ensimmäisenä ohjelmaan perustetaan projekti. Projekti kannattaa tehdä työmaan nimellä. Seuraavaksi luodaan urakoitsijarekisteri. Rekisteriin syötetään työmaan näkökulmasta tarpeelliset urakoitsijat. Urakoitsijarekisterissä määritellään urakoitsijan tiedot ja toimiala. Samalla urakoitsijalla voi olla yksi tai useampi toimiala. Ohjelmaan on luotu valmiita virherekisterejä toimialoittain. Rekistereistä löytyy toimialan yleisimmät virheet.

Kuvat tuodaan ohjelmaan Dwg-muodossa. Kun kuvat on kerran ladattu ohjelmaan, ohjelma säilyttää kuvat, vaikkeivät kuvat olisikaan koneella. Tämä mahdollistaa kuvien lataamisen esimerkiksi muistitikulta. Kuvia voidaan muokata ohjelmassa. Ohjelmalla voi poistaa viivoja, jos se on tarpeellista. Kuvia kannattaa siivota, mikäli niissä on paljon mittaviivoja ja muita merkintöjä. Helpoiten tämä tapahtuu sammuttamalla kuvista tarpeelliset tasot. Tasot sammuvat piirrettyjen tasojen mukaan. Sammutus toiminto vastaa CAD-ohjelmalla tapahtuvaa tason sammutusta.

Virheiden merkintä tapahtuu lisää- painikkeen kautta. Kun lisää- valinta on aktiivinen ja kosketat näyttö, ohjelma lisää virheen valittuun kohtaan. Virhe määritellään kuuluvaksi jollekin urakoitsijalle. Valitaan urakoitsijan toimiala, jos niitä on useita.

Virheelle valitaan sijainti, tilatunniste voidaan kirjoittaa itse tai poimia kuvasta. Ohjelma antaa virheelle automaattisesti yksilöllisen virhenumeron. Voit määrittellä pinnan, jolla virhe sijaitsee: lattiataso, kattotaso, seinätaso tai ei määrittelyä. Kattotason- ja seinätason virheet jakautuvat vielä tarkennettuihin pintoihin kuten alataso, keskitaso, ylätaso, smyygi, putki, kotelo, alaslasku ja otsa. Kuvassa eri päätasojen virheet näkyvät eri väreillä. Mikä helpottaa virheen tunnistamista. Seinävirheet näkyvät punaisena, kattovirheet oranssina, lattiavirheet sinisenä ja muut virheet mustana (kuva 9).

Virheelle määritellään virheselite, joita on valmiina toimialojen mukaan. Mikäli virheselitteistä ei löydy mieleistä voi käyttäjä luoda oman selitteen ja lisätä sen listaan. Virheelle voidaan lisätä tarkentava tekstiselite, jolla voidaan kuvata virhettä tai tarkentaa sijaintia (kuva 10). Mikäli samanlaisia virheitä on paljon, kannattaa luoda tarkasti virhettä kuvaava virheselite. Tämä helpottaa virheiden merkkäämistä huomattavasti.

Kuvissa virheiden näkymää voidaan säätää niin, että vain tiettyjen urakoitsijoiden virheet näkyvät. Näin ollen kuvanäkymää tulostettaessa on helppo rajata vain tietyn urakoitsijan virheet näkyviin. Näin saadaan tulostettua helposti kuva virhelistan tueksi. Tämä helpottaa virheitten löytämistä. Virhe merkintöjen pallon kokoa voidaan vaihtaa asetuksista sekä valita onko pallo täyttövärjätty vai pelkkä ympyrä.

Virhelistojen tulostaminen tapahtuu tulosta raportti- kohdasta. Virhelistoja tulostaessa voit valita vain jonkin urakoitsijan virhelistan tai kaikkien urakoitsijoiden listat. Listoja voidaan jaotella eri tavoin. Virhelistat voidaan tulostaa kaikkien merkintöjen osalta, virheiden osalta, tai korjattujen osalta. Virhelistat voidaan tulostaa urakoitsijoittain, tiloittain tai kierrosten perusteella. Virheet voidaan tulostaa myös tietyltä virhenumero väliltä. Virhelistat voidaan tulostaa suoraan tai muuttaa Excel tiedostoksi jolloin listaa voidaan muokata (kuva 11).

Kuvat voidaan tulostaa näkymän perusteella tai koko kuvana. Mikäli virheitä on paljon, helpottaa virheen etsintää kuvat, jotka on tulostettu huoneistoittain tai muuten selkeinä kokonaisuuksina. Mikäli kohteessa on paljon virheitä, selkeimmät puutelistat saadaan tulostamalla virheet huoneistoittain sekä tulostamalla joka huoneistosta oma kuva. Näin saadaan selkeimmät virhelistat, tosin listoja tulee paljon kun joka huoneiston virhelistassa on vähintään kaksi sivua.

6.3 Vipu-ohjelman kehityskohdat

Kehitettävää ohjelmassa on lähinnä käyttöliittymän kankeus. Tosin sen käyttöön tottuu hyvinkin nopeasti, jonka jälkeen se ei enää erityisemmin häiritse. Ohjelma kaatuu välillä itsekseen mutta onneksi tiedot säilyvät. Lisäksi virhemerkinnät saattavat hävitä näytöltä, kun tallennat ja sen jälkeen lisäät uuden virheen. Virhemerkinnät saa uudelleen näkyviin kohtuullisen helposti. Virhemerkinnän siirtäminen toiseen paikkaan osoittautui välillä ylitsepääsyttömän hankalaksi. Huoneistokohtaisen kuvan tulostus raportin yhteydessä olisi hieno parannus ohjelmaan. Olisi hyvä jos ohjelmalla voisi ottaa ku-

van virheestä ja se liittyisi automaattisesti virhelistalle. Tämä ominaisuus olisi myös hyvä TR-mittaus osioon jolloin virheellisen merkinnän tueksi saisi kuvan.

7 TOIMIHENKILÖIDEN HAASTATTELUT

7.1 Haastattelun lähtökohdat

Opinnäytetyössä oli tarkoituksena selvittää luovutusprosessiin liittyviä haasteita ja sen vuoksi haastattelin kahdeksaa toimihenkilöä. He toimivat työnjohtajina tai vastaavina mestareina. Haastattelujen tarkoituksena oli saada selville luovutusprosessiin liittyviä kehityskohtia ja hyviä menetelmiä. Haastattelut suoritettiin avoimena keskusteluna. Valmiiksi miettimieni kysymysten tarkoitus oli saada keskustelu alkuun. Haastattelut toteutettiin luottamuksellisina joten haastateltujen nimet eivät tule työssäni esiin. Vastauksista olen tehnyt yhteenvedon, joten yksittäisiä vastauksia ei tule esiin muuten kuin kehitysideoiden osalta.

Haastateltujen joukossa on erittäin kokeneita ja vasta työuran alussa olevia henkilöitä. Kokeneimilla haastateltavilla on takanaan useita kymmeniä luovutuksia. Uusimmilla tulokkailta kokemusta luovutuksista oli yhdestä tai kahdesta kohteesta. Huolimatta luovutukseen liittyvän kokemuksen suurista eroista vastaukset olivat hyvin samankaltaisia. Kokemattomammat vastaajat pitivät tärkeänä parempaa ohjeistusta ja sopimusten tarkempaa määrittelyä. Tyypillisimmistä itselleluovutuksissa esiintyvistä virheistä vastaajat olivat samaa mieltä. Kaikki haastatellut totesivat luovutusten menneen enimmäkseen hyvin. Aina löytyy parannettavaa, mutta enimmäkseen luovutukset olivat menneet hyvin. Onnistumisia oli koettu erityisesti asiakastyytyvyyden saavuttamisessa. Luovutuskäytäntö koettiin hyvänä, tosin joitain kehityskohtiakin löytyi. Kehityskohtia tulen käsittelemään tässä kappaleessa kysymysten yhteydessä.

Nolla virhe-luovutusta pidettiin hyvänä tavoitteena, mutta osa haastatelluista piti sitä myös mahdottomana saavuttaa. Kyseiseen tavoitteeseen tulee pyrkiä, mutta sen saavuttaminen vaatisi lisää aikaa ja resursseja. Tämän hetkisillä aikatauluilla ja resursseilla kyseinen tavoite koettiin erittäin haastavaksi. Viranomaistarkastusten osalta rakennusvalvonnan ennakkotarkastus koettiin erittäin hyvänä asiana. Siinä tulee esille mahdolliset puutteet ja ne saadaan korjattua ennen varsinaista käyttöönottotarkastusta. Näin ollen varsinainen käyttöönottotarkastus sujuu jouhevammin. Käyttöönottotarkastus myös nopeutuu, kun kunnossa olleita asioita ei tarvitse tarkastaa uudelleen. Laatutasoon liittyen osa haastateltavista koki aliurakoitsijoiden sopimukset liian ylimalkaisiksi. Sopimusten tulisi olla tarkempia. Sopimuksissa tulisi olla selvästi määritelty urakan sisältö ja laatuvaatimukset. Tarkat urakasopimukset helpottaisivat aliurakoitsijoiden valvontaa ja antaisivat selvemmat rajat puuttumiselle.

7.2 Keskeiset kysymykset ja kootut vastaukset

Opinnäytetyössä kysyttiin työmaantoihmien henkilöiltä seuraavat kysymykset:

Käytitkö itselleluovutuksessa minkäläistä puutelistaa ja kuinka teit urakoitsija kohtaiset puutelistat?

Itselleluovutuksen osalta haastatteluissa kävi ilmi, että tietojärjestelmästä löytyvistä puutelistoista, haastateltavat kokivat tiloittain jaotellut puutelistat paremmiksi. Tarkastuslomakkeiden käyttö tosin koettiin työlääksi. Eri urakoitsijoille tehtävien puutelistojen tekeminen oli hankalaa. Puutelistat joko syötettiin tietokoneelle tai puutelistoista otettiin useita kopioita, minkä jälkeen eri urakoitsijoille kuluivat virheet ja puutteet yliviivattiin eri värein. Puutelistat kopioitiin uudelleen ja annettiin urakoitsijalle. Käytäntö todettiin työllistäväksi ja aikaa vieväksi. Virheiden lisääminen puutelistoille on hankalaa, jos niitä ei ollut syötetty koneelle. Toisaalta puutelistojen kirjoittaminen koneelle vie paljon aikaa.

Onko itselleluovutuksiin liittyen jotain haasteita tai kehitettävää?

Itselleluovutusten virheiden korjauksen osalta nousi esiin puute osaavista viimeistelijöistä. Korjauspuolella oleville viimeistelijöille on kova kysyntä uudiskohteiden itselleluovutusten korjauksiin. Valitettavasti he harvoin ehtivät avuksi. Myös laatutason yhdenmukaisuuden puute koettiin ongelmalliseksi. Mikäli laatutasoon tulee korotuksia, tulisi työnjohdolla olla käytettävissään päteviä työntekijöitä viimeistelyvaiheen korjauksiin. Myös työnjohtajien ajanpuute todettiin haasteeksi. Varsinkin yhden mestarin työmaalla itselleluovutusten tekeminen todettiin erittäin haastavaksi. Itselleluovutuksiin tulisi osallistua työmaan ulkopuolinen tarkastaja. Laatutason realiteetti tulee kuitenkin säilyttää. Vipuohjelmiston osalta haastateltavat kokivat mahdolliset helpotukset itselleluovutusten puutelistojen tekoon tervetulleina. Ohjelman käyttöön kuitenkin tarvitaan opastusta.

Käytitkö navigaattorista löytyviä luovutusvaiheen muistilistoja ja oliko niistä hyötyä?

Luovutusprosessin vaiheisiin liittyviä muistilistoja oli käytössä useita ja osa oli työnjohtajien omatekemiä, joita oli jaettu työnjohtajien kesken. Luovutusprosessin vaiheiden muistilistat saivat hyvää palautetta ja koettiin hyödyllisiksi. Lisäksi kollegojen kokemusta ja tietotaitoa hyödynnettiin luovutusprosessin hallinnassa. Navigaattorista erilaisten muistilistojen etsiminen tosin koettiin hankalaksi siellä olevan asiakirja paljouden johdosta. Asiakirjoista on useita versioita ja osa asiakirjoista on vanhentuneita.

Mitkä ovat olleet yleisimpiä ja vaikeimpia virheitä jotka olet itselleluovutuksissa havainnut?

Suurin osa virheistä, joita itselleluovutuksissa on tullut esille, rokammat ja kolhut eri pinnoissa. Vaikeimpina virheinä olivat ikkunoissa esiintyneet ongelmat ja parvekeovien sekä väliovien vauriot. Ylimmissä kerroksissa ikkunoissa esiintynyt maalin irti hilseily ja sälekaihtimien ruostuminen ovat aiheuttaneet paljon ongelmia. Hilseilleen maalin korjaaminen on työlästä ja kallista. Sälekaihtimien

ruostumisen estämiseksi, tulisi niiden jälkiasennusta harkita. Väliovien ja erityisesti karmien kolhut ja naarmut ovat työläitä korjata. Väliovien ovilevyissä on esiintynyt selviä tehdasvirheitä liimauksien osalta. Parvekeovet ovat haastavia korjata kunnolla. Karmit, ovet ja kynnykset olivat huonossa kunnossa suojista huolimatta. Karmeissa ja ovilevyissä on ollut naarmuja ja kolhuja. Erityisesti sävytetyt kynnykset hankalia korjata ja korjaus vie paljon aikaa sekä tuo lisäkustannuksia. Harkintaan tulisi ottaa varsinaisten ovien asennus vasta aivan lopussa. Mikäli jokin työ tai korjaus jää myöhempään ajankohtaan esimerkiksi olosuhteista johtuvista syistä, tulevat tehtävät toimenpiteet kirjata ylös. Muuten ne ajansaatossa unohtuvat ja näin ollen voidaan joutua tekemään tarpeettomia toimenpiteitä.

Kuinka pintavirheitä voitaisiin ehkäistä ja vähentää?

Pintavirheiden minimointiin liittyvissä vastauksissa tuli esille jonkin verran hajontaa vastaajien kesken. Osa kannatti parempien suojauskeinojen käyttöä. Suojauksessa ei tulisi käyttää pahvia vaan parempia suojausmateriaaleja. Suojausvaihtoehtona esitettiin käytettäväksi suojamattoa tai suojapahvin ja kovalevyjen yhteiskäyttöä. Suojamatto suojaa pieniltä iskuilta ja kestää hieman vettä. Suojamatto soveltuu niin lattioiden kuin kalusteidenkin suojaamiseen. Suojamatto on toki ostohinnaltaan kalliimpaa kuin suojapahvi, mutta ne voidaan kierrättää seuraavalle työmaalle. Mikäli vaurioita näin saadaan vähenemään tuo se säästöjä korjauskustannuksissa.

Onko sinulla jotain kehitysideoita tai hyviä käytäntöjä, jotka tulisi saada yleiseen käyttöön?

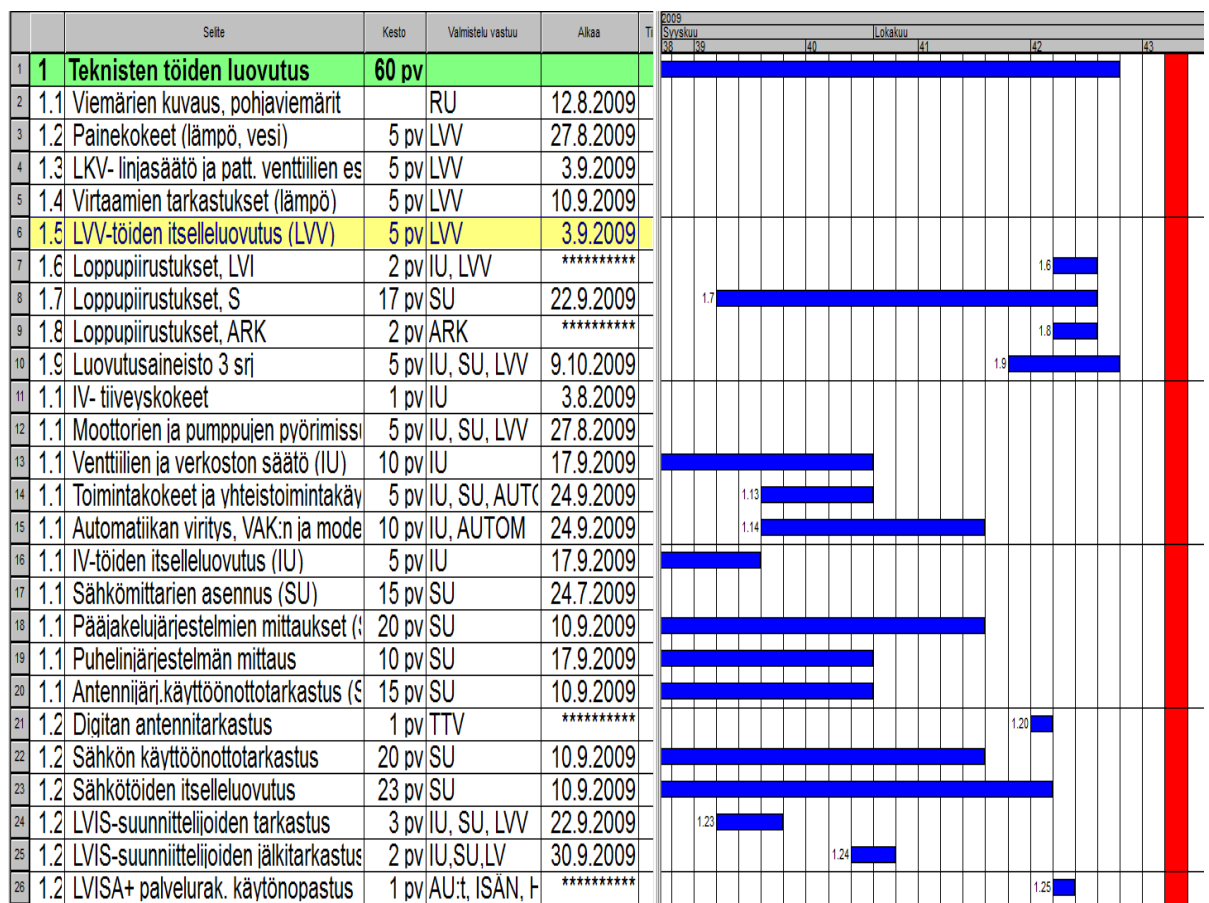
Haastatteluissa tuli esille myös hyvä urakoiden virheitä koskeva kehitysidea. Urakkapohjista pidetään osa kunnes on selvää, ettei urakan laadussa ole virheitä. Varsinkin kiireisillä työmailla urakkaporukan laadun tarkkailu voi olla rajallista. Näin ollen mikäli sovitusta laatutasosta olisi poikettu, voitaisiin korjauskustannukset vähentää urakkapohjista. Tämä ehkäisisi huonon laadun tekemistä, koska monesti urakkaporukka on jo seuraavalla työmaalla kun virheet havaitaan, eivätkä siten joudu itse korjaamaan virheitään. Tämä ehkäisisi runkovaiheessa tapahtuneiden virheiden kerrannaisvaikutuksia. Idea myös lisää tasa-arvoa työmaalla, kun urakkaporukka joutuu vastaamaan tekemistään virheistä. Näin toivottavasti myös työilmapiiri säilyisi parempana kuin mahdollisia virheitä tuntitöinä korjaavat työntekijät tietäisivät, että virheet ovat vaikuttaneet urakkaporukan palkkaukseen.

Hyvä käytäntö tuli esille asiakastytyväisyyden parantamisen osalta, joka tulisi ottaa laajemmin käyttöön. Muuttopäivänä järjestetään asukkaille joka toiseen kerrokseen suojapahvia. Näin asukkaat saavat halutessaan suojata lattian muuton ajaksi. Kustannuksiltaan minimaalinen investointi, joka parantaa asukastytyväisyyttä ja vähentää naarmuja lattiassa. Osa asunnonhaltijoista jopa kysyvät, että onko suojapahvia käytössä muuton ajaksi.

8 LUOVUTUSVAIHEEN PLANET AIKATAULUPOHJA

Yrityksen pyynnöstä loin rakennusprosessin luovutusvaiheen toimenpiteistä Planet-aikataulupohjan. Sitä tulisi voida käyttää luovutusvaiheen aikataulun pohjana tai luovutusvaiheen toimenpiteiden muistilistana. Planet-aikataulupohja tulisi voida helposti muokata kohteeseen sopivaksi luovutusvaiheen aikatauluksi tai muistilistaksi. Muistilistan tulisi olla käytännöllinen myös tulostettuna. Teen kyseisen aikataulupohjan, koska luovutusprosessi on haastava kokonaisuus, jossa epäonnistuminen aiheuttaa huonon mielikuvan asiakkaalle koko rakennusprosessista.

Planet-aikataulupohjan toteutin kahden vanhan luovutusvaiheen aikataulun pohjalta. Luovutusvaiheen aikataulut löytyvät YIT:een tietojärjestelmästä. Aikataulut ovat noin kymmenen vuotta vanhoja, joten ne ovat osittain vanhentuneita. Luovutusvaiheen toimenpiteissä on kymmenen vuoden aikana tapahtunut kehitystä ja joitain muutoksia. Luovutusvaiheen aikatauluja oli tarkoitus selkeyttää ja käytettävyyttä parantaa. Planet-aikataulupohjassa tuli myös huomioida kohteiden erilaisuus joten aikataulupohjasta täytyi tehdä joustava ja helposti muokattava.

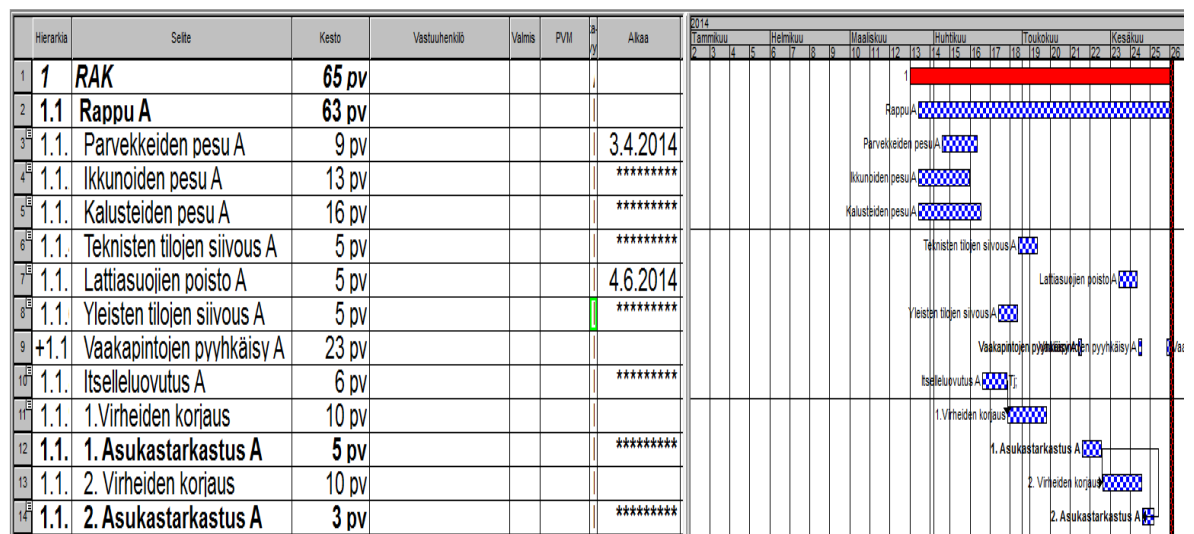


Kuva 12. Mallina toiminut luovutusvaiheen aikataulupohja (YIT 2014-01-15)

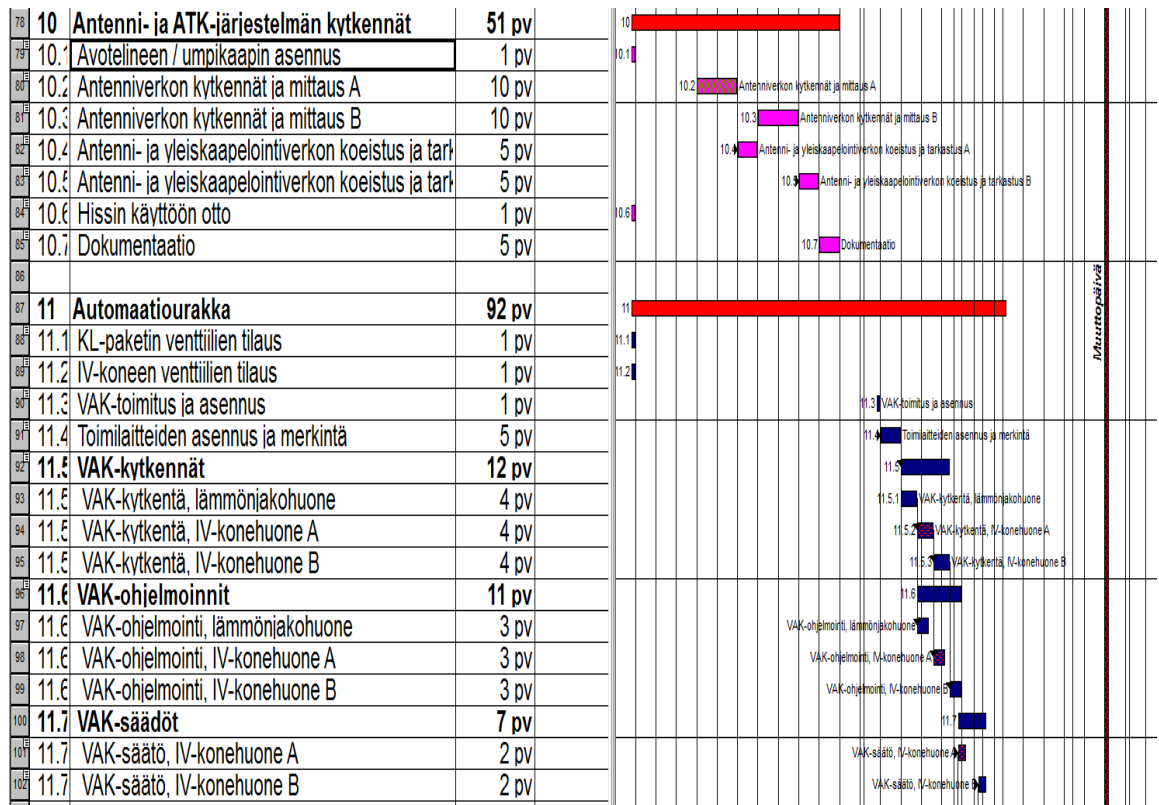
Planet-aikataulupohjan oletuskohteena on kaksiportainen rakennus. Tehtäväjaon toteutin urakka-osa-alueiden pohjalta. Näin ollen päätasoiksi saatiin: rakennus-, IV-, LV-, sähkö-, automaatiourakka

ja antenni- ja ATK-järjestelmän kytkennät sekä kohta muut. Ratkaisuun päädyin sen selkeyden ja helpomman hallinnan takia. Tehtävänimikkeitä Planet-aikataulupohjassa on paljon ja osa niistä tulee olemaan turhia pienemmillä työmailla. Tämä sen takia, että nimikkeiden karsiminen pohjasta on helpompaa kuin nimikkeiden lisääminen. Näin Planet-aikataulupohja saadaan toimimaan mahdollisimman monissa ja erilaisissa kohteissa. Planet-aikataulupohjan mallikohteen esimerkkiluovutus tapahtuu kesäkuussa joten se aiheuttaa joidenkin tehtävien siirtymisen seuraavalle talvelle. Tällaisia tehtäviä ovat esimerkiksi LV-urakkaan kuuluva lämmöntarkistusmittaus ja rakennusurakkaan kuuluva lämpökuvauk. Tällä pyritään varmistamaan, etteivät kyseiset toimenpiteet pääse unohtumaan, jos luovutus on kesällä. Työnjohtajan ottaessa Planet-aikataulupohjan käyttöön tulee hänen verrata mallikohdetta kyseessä olevaan kohteeseen. Näin työnjohtaja havaitsee mahdolliset ylimääräiset tehtävät ja voi suhteuttaa tekeillä olevan kohteen mallikohteeseen nähden. Tällöin työnjohtaja saa tarvittavat tiedot Planet-aikataulupohjan muokkaamista varten.

Planet-aikataulupohjassa urakka osa-alueiden erottumisen korostamiseksi urakka osa-alueet on esitetty eri värein. Urakka osa-alueiden sisällä portaiden välisen erottelun toteutin rasteroinnilla. Tämän tarkoituksena oli lisätä aikataulun selkeyttä. Planet-aikataulupohjan selkeyttämiseksi rakennustekniset töihin lisättiin portaat, joiden alle kuhunkin portaaseen kuuluvat tehtävät jaoteltiin. Lisäksi rakennusteknisissä töissä on osio yleiset ja tämä osio kattaa molempia portaita koskevat tehtävät. Rakennusteknisten töiden kohdalla portaiden jaottelussa käytetään eri värejä ja rasterointia.



Kuva 13. Planet-aikataulupohja (Räsänen 2014-02-03)



Kuva 14. Planet-aikataulupohja automaatiourakka (Räsänen 2014-02-03)

Planet-aikataulupohjaan jouduin lisäämään joitain tehtäviä ja aikaa korjauksille. Itselleluovutustuksiin varattavan ajan määrittäminen toteutettiin menekin avulla. Kun Planet-aikataulupohjasta muokataan työmaan luovutusvaiheen aikataulua, tarvitsee työnjohtajan syöttää itselleluovutus tehtävään vain asuntojen lukumäärä. Tällöin ohjelma automaattisesti laskee itselleluovutuksen keston niin, että tarkastaja kiertäisi kolme asuntoa päivässä. Lisättäviä tehtäviä olivat esimerkiksi: ilmatiiveysmittaus, lämpökuvaus, askeläänimittaus, paloauton koekäynti tontilla, siivouspalvelu, mittarilukemien kirjaaminen, taulupalvelu, itselleluovutuksessa havaittujen virheiden korjaus. Planet-aikataulupohjan tehtävien aikataulutus tapahtui luvun 3.4 mukaan. Aliurakoitsijat, jotka suorittavat jonkin urakka osan alueen työt, tulee sitouttaa luovutusvaiheen aikatauluun ja sen noudattamiseen. Aliurakoitsijan tulee aikatauluttaa omat työnsä pääurakoitsijan antamassa aikaraamissa. Aliurakoitsijoiden työtehtäviä aikatauluttaessa kannattaa konsultoida aliurakoitsijan vastuuhenkilöä sillä he hallitsevat omien osan alueidensa aikataulutuksen paremmin.

Planet-aikataulupohjan toimivuuden varmistamiseksi muistilistana lisättiin siihen uusia sarakkeita. Sarakkeiden tulisi helpottaa vastuunjakoja sekä tehtävien suorittamisen seuranta. Planet-aikataulupohjaan lisättiin seuraavat sarakkeet: vastuuhenkilö, valmis, päivämäärä. Vastuuhenkilö sarakkeeseen tulee kirjata tehtävästä vastuussa olevan henkilön nimi. Näin varmistetaan, että kaikilla tehtävillä on vastuuhenkilö ja vastuunjako ei jää epäselväksi. Valmis sarakkeeseen tehtävästä vastuullinen henkilö laittaa kuittauksen, kun tehtävä on hoidettu. Näin voidaan seurata, että kaikki tehtävät on hoidettu. Päivämäärä saraketta voidaan käyttää joko tehtävän hoitamisen aikarajan asettamiseen tai sarakkeena, johon kirjataan päivämäärä jolloin asia on hoidettu. Työmaa voi sopia ha-

luamansa käytännön, kunhan käytäntö on kaikkien tiedossa. Mikäli työjohto kokee tarvitsevansa lisää sarakkeita, on niitä helppo lisätä ennen tulostamista.

Luovutusprosessi on monivaiheinen kokonaisuus. Yhdelläkin osa-alueella epäonnistuminen voi johtaa huonoon lopputulokseen. Hyvällä suunnittelulla ja varaamalla riittävästi aikaa luovutuksen eri vaiheisiin nostetaan onnistumisen mahdollisuuksia. Huono suunnittelu ja kiireinen aikataulu sekä puutteellisesti tehdyt itselleluovutukset johtavat todennäköisesti luovutuksen epäonnistumiseen ja näin ollen huonoon asiakastytyvyyteen.

Rakentamisen laatu tulee ottaa huomioon koko rakennusprosessin ajan. Laadukkaan rakennuksen tekemisessä onnistutaan, kun jokainen työsuoritus toteutetaan laadukkaasti. Mikäli laatuun kiinnitetään huomiota vasta rakennusprosessin lopussa, on vaaditun laatutason saavuttaminen haastavaa tai lähes mahdotonta. Työlle asetettujen laatuvaatimusten vähimmäistason tulee olla RYL:n mukainen. Laatutasoa voidaan korottaa asettamalla työlle korkeampi vaatimusluokka RYL:n mukaan tai määrittelemällä pääurakoitsijan vaatima laatutaso sopimukseen. Työn laatuun tulee panostaa ja laadulliset tekijät tulee ottaa esiin jo työvaiheen alussa. Työntekijöiden tulee sitoutua laatutavoitteisiin ja laadusta tulisi muodostua työmaan yhteinen tavoite. Aliurakkasopimukseen tulee työlle asetetut laatuvaatimukset kirjata selvästi ja aliurakoitsijat tulee edellyttää tekemään oman työsuorituksensa itselleluovutus. Tarkasti laaditut aliurakkasopimukset helpottavat työsuorituksen valvontaa ja puuttamista puutteellisiin työsuorituksiin. Työvaiheiden laatua kehitetään ja valvotaan laatukorttien, aloituspäivien ja mallitöiden avulla. Jotta kyseiset toimenpiteet tulevat tehdyiksi kunnolla, tulee ne dokumentoida. Työvaiheen aloitustarkastuksella ja luovutustarkastuksella varmistetaan työvaiheen aloitusedellytykset. Työnaikaista laaduntarkkailua ei tule unohtaa ja siinä havaittuihin virheisiin tulee puuttua. Rakentamisen laadun osalta tavoitteena on nolla virhe luovutus. Tavoite on hyvä ja siihen tulee pyrkiä. Tosin osa haastateltavista piti nolla virhe luovutusta lähes mahdottomana.

Vipu-ohjelmisto soveltuu hyvin itselleluovutusten tekemiseen. Vipu-ohjelmisto tehostaa ja nopeuttaa itselleluovutusprosessia. Erityisesti urakoitsijakohtaisten puutelistojen tekeminen nopeutuu huomattavasti. Ohjelmisto hankkii tehokkaasti käytettynä hintansa nopeasti takaisin työnjohtajien säästyneinä työtunteina. Tällöin työnjohtajalle jää enemmän aikaa töiden valvontaan. Ohjelmistoa voidaan käyttää myös työn aikaiseen valvontaan ja ohjelmisto soveltuisi projektinjohtotehtäviin hyvin. Vipu-ohjelmistolla voi myös tehdä TR-mittauksen. Kehityskohtiakin ohjelmistosta löytyy. Kehityskohdat ovat pienehköjä eivätkä hankaloita liikaa käyttöä. Ohjelman suurimmat kehityskohdat ovat kaatuilu ja virhemerkien siirtämisen vaikeus. Ominaisuus, jolla kuvia voitaisiin liittää suoraan virheen liitteenä puutelistojen kuin TR-mittauksen yhteyteen, olisi hyvä. Lisäksi käyttäjältä vaaditaan totuttelua kosketusnäyttöön ja käyttöjärjestelmään.

Luovutusvaihe on prosessina hyvin monimuotoinen. Luovutusprosessiin osallistuu useita erialojen edustajia. Tämän takia luovutusprosessi on haasteellinen ja vaatii etukäteissuunnittelua. Luovutusvaiheessa onnistutaan varaamalla siihen tarpeeksi aikaa ja suunnittelemalla asioita etukäteen. Luovutusprosessin läpivientiä helpottamaan tein planet-aikataulupohjan, jota voidaan käyttää luovutusvaiheen aikataulun pohjana tai muistilistana luovutusvaiheen toimenpiteistä. Planet-aikataulupohjan teossa apuna käytettiin kahta vanhaa luovutusvaiheen aikataulua, joita selkeytettiin ja laajennettiin.

Planet-aikataulupohjan toimivuutta muistilistana parantaa lisätyt sarakkeet, jotka helpottavat vastuunjako ja suoritettujen tehtävien valvontaa. Luovutusvaiheen muistilista voidaan tulostaa työmaakopin seinälle ja sen avulla voidaan työnjohto helposti vastuuttaa eri tehtävistä. Planet-aikataulupohjissa tehtäville on annettu oletuskestot ja työnjohtajan tulee verrata meneillään olevaa kohdetta mallikohteeseen. Luovutusvaiheen aikataulussa tulee olla esillä ainakin seuraavat tehtävät: itselleluovutus, itselleluovutuksen puutteiden korjaus, asukastarkastus 1, asukastarkastuksen puutteiden korjaus, käytönopastus ja asukastarkastus 2, loppusiivous, toimintakokeet, mittaukset ja säädöt, viranomaistarkastukset ja rakennusvalvonnan ennakkotarkastus. Mittausten ja viranomaistarkastusten osalta eri tarkastukset ja työsuoritteet tulee laittaa omina alatehtävinä aikatauluun.

Työnjohtajien ja vastaavien mestareiden haastatteluissa kävi ilmi, että suurimmat kehityskohdat luovutusvaiheen osalta olivat osaavien työntekijöiden puute, aikataululliset haasteet ja sopimuksien tarkkuuden puute. Osaavien työntekijöiden puute erityisesti puutelistojen korjaustöissä oli ongelma. Työntekijät, jotka ovat hyviä viimeistelyvaiheen korjauksissa, ovat korjauspuolella. He eivät yleensä ehdi auttamaan uudispuolen viimeistelyvaiheessa. Luovutusprosessin aikataululliset haasteet olivat itselleluovutusten teko yhden mestarin työmailla. Mestarilla ei ole tällöin aikaa tehdä riittävän perusteellista itselleluovutusta. Itselleluovutusten teossa kaivattiin työmaan ulkopuolista tarkastajaa, joka kävisi tarkastamassa muutaman asunnon. Tällöin voitaisiin verrata havaittuja puutteita ja työnjohto saisi ulkopuolisen tarkastajan näkökannan laatuun. Sopimusten epätarkkuus koettiin myös ongelmalliseksi. Etenkin aliurakkasopimuksissa urakan sisältö ja urakkarajat tulisi olla määritelty tarkasti. Tämä helpottaisi aliurakoitsijoiden työsuorituksen valvomista. Haastatteluiden yhteydessä esiin tulleita kehitysideoita oli urakkaporukan pohjista osan pidättäminen kunnes työ on todettu virheettömäksi ja asukastyytyväisyyden lisäämiseksi suojapahvin järjestäminen kerroksiin muuton ajaksi.

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli testata Vipu-ohjelmiston soveltuvuutta itselleluovutuksiin jotta ohjelma voitaisiin ottaa käyttöön YIT Rakennus Oy:n Kuopion alueyksikössä. Lisäksi tein luovutusprosessista Planet-aikataulupohjan. Tällä pyritään varmistamaan tulevaisuudessa tapahtuvien luovutusten onnistuminen. Planet-aikataulupohjaa tehdessä käytiin läpi Navigaattorista jo löytyviä luovutusvaiheeseen liittyviä muistilistoja ja aikataulupohjia. Lisäksi luovutusvaiheen ongelmiin ja hyviin toimintatapoihin perehdyin haastatteleamalla työnjohtajia ja vastaavia mestareita.

Laadun merkitys rakentamisessa on suuri ja hyvä laatu on kilpailuetu markkinoilla. Rakentamisen laadun merkitys ja painoarvo on noussut viime aikoina julkisuuden myötä. Laatu tulee tulevaisuudessa olemaan yksi suurimmista kehityskohdista rakennusalalla. Rakentamisen laatu on käsitteenä hankala koska se voidaan kokea hyvinkin erilaisena ihmisten taustoista riippuen. Rakentamisen laadussa noudatetaan RYL:n tasoa ja mikäli halutaan parempaa laatua, tulee laadun vaatimusluokkaa RYL:n mukaan nostaa tai määritellä tarkat laadulliset vaatimukset sopimuksissa. Laatuajattelun tulee olla mukana koko rakennusprosessin ajan. Laadukasta lopputulosta ei tulla saavuttamaan, mikäli huomiota laatuun kiinnitetään vasta itselleluovutuksissa. Laadukkaaseen lopputulokseen päästään kiinnittämällä huomiota jokaisen työvaiheen laatuun ja käyttämällä aikaa työvaiheiden laadun valvontaan. Työvälineinä tähän toimivat yrityksen laatukortit, aloituspalaveri, mallityö, työvaiheen aloitustarkastus, työvaiheen lopputarkastus ja työnaikainen valvonta. Työvaiheiden laadunvalvonnassa käytettävät menetelmät tulee dokumentoida vähintään kriittisistä työvaiheista. Tällöin kaikki asiat tulee varmasti käytyä läpi. Työvälineet laadunparantamiseen ovat hyödyllisiä, kun niitä käytetään huolellisesti.

Vipu-ohjelmisto tulee nopeuttamaan ja tehostamaan itselleluovutusten tekemistä. Erityisesti urakoitsijakohtaisten puutelistojen teko nopeutuu. Tällöin työnjohdolle jää enemmän aikaa työsuoritusten valvontaan. Vipu-ohjelmiston muutamista kehityskohdista huolimatta ohjelma on hyvin käyttökelpoinen itselleluovutuksien tekoon. Mahdollisuus liittää kuva virhemerkintään olisi hyvä kehityskohta. Tämä tehostaisi ja selkeyttäisi puutelistojen tekemistä ja toisi lisähyötyä TR-mittaukseen. Vipu-ohjelmistosta saatua käyttökokemusta voidaan hyödyntää otettaessa ohjelmisto laajamittaiseen käyttöön tulevaisuudessa. Vipu-ohjelman käyttöönotto onnistuu helpoiten, kun luovutettavassa kohteessa käydään perehdyttämässä kohteen työnjohtaja ohjelman käyttöön tekemällä yhdessä yhden asunnon itselleluovutus. Vipu-ohjelmiston käytön ei tarvitse rajoittua vain itselleluovutuksiin, sitä voidaan myös käyttää TR-mittauksien tekoon ja projektinjohto urakoiden hallinnassa tulevaisuudessa.

Planet-aikataulupohjaa voidaan käyttää kohteen luovutusvaiheen aikataulua tehdessä pohjana tai pelkästään muistilistana luovutusvaiheen toimenpiteistä. Planet-aikataulupohjan käyttöä muistilistana helpottaa lisätyt vastuu- ja kuittaussarakkeet, joiden avulla voidaan tehtävät helposti vastuuttaa ja seurata, että ne tulevat hoidetuksi. Planet-aikataulu pohjassa on paljon nimikkeitä jotta se soveltuisi mahdollisimman monenlaisiin kohteisiin. Ylimääräisten tehtävien poistaminen on helpompaa kuin puuttuvien tehtävien lisääminen. Planet-aikataulupohja toimii mallina tehtäessä kohteen luovu-

tusvaiheen aikataulu. Työnjohtajan tehtäväksi jää verrata meneillään olevaa kohdetta mallikohteesseen. Aikataulupohjan tulisi helpottaa ja tehostaa luovutusvaiheen aikataulutusta ja suunnittelua.

Luovutusprosessin monimuotoisuus ja monien tahojen osallistuminen siihen tekee luovutusprosessista haastavan. Luovutusprosessin onnistumisella on suuri vaikutus kohteen onnistumisesta luotavaan mielikuvaan asiakkaalle. Ilman kunnollista etukäteissuunnittelua luovutusprosessin läpivienti ja siinä onnistuminen on lähes mahdotonta. Luovutusprosessin läpiviemiseen tulee varata tarpeeksi aikaa eikä sen merkitystä tule väheksyä. Luovutusprosessi tulee aikatauluttaa ainakin päätehtävien osalta. Näin varmistetaan, että pääkohdat on otettu huomioon ja niille on varattu riittävästi aikaa. Mikäli tulee ongelmia ja aikataulusta jäädään, on siihen helpompi reagoida, kun asioita on suunniteltu valmiiksi. Luovutusvaiheen aikataulua laadittaessa tulee se jakaa tarpeeksi pieniin nimikkeisiin jotta aikataulusta on hyötyä. Tätä pyritään ohjaamaan Planet-aikataulupohjalla. Luovutusprosessissa yleisesti esiintyvien pintavirheiden vähentämiseksi, tulee suojausta parantaa, turha liikkuminen valmiissa tiloissa estää ja työntekijöiden tulee varoa ja kunnioittaa toisten työtä. Pintojen suojaukseen tulee panostaa.

Haastattelujen perusteella suurimpana haasteena on saada osaavia työntekijöitä luovutusvaiheessa tarvittaviin viimeistelykorjauksiin. Osaavista viimeistelykorjaajista on pulaa uudisrakennuspuolella. Uudisrakennuspuolelle olisi hyvä kouluttaa muutamia viimeistelyvaiheen korjauksiin perehtyneitä työntekijöitä. Tällöin viimeistelyvaiheen korjauksiin saataisiin osaavia työntekijöitä. Työmaan ulkopuolisen tarkastajan havaitsemia virheitä vertailemalla vähennetään systemaattisten virheiden riskiä jäädä huomaamatta. Aliurakkasopimuksissa urakkasisältö ja urakkarajat tulee määritellä tarkasti. Tämä helpottaa työnjohtajien puuttumista mahdollisiin laiminlyönteihin ja helpottaa urakkasuorituksen valvontaa.

LÄHTEET

Haahtela.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-1-13] Saatavissa: <https://www.haahtela.fi>
Polku: <https://www.haahtela.fi>. Ohjelmistot.

Kankainen, Jouko ja Junnonen, Juho-Matti 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatu-
toiminnot. Tampere: Rakennustieto Oy.

Rakennustieto Oy. 2008. Rakennustöiden laatu 2009. Tampere

TA-asumisoikeus OY. Havainnekuva Helmiäiskatu 2 [digikuva]. Sijainti:
<http://www.ta-asumisoikeus.fi/kohteet?view=kohde3&id=112804&osoite=Helmi%C3%A4iskatu+2>

VTT. Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen[verkkoaineisto]. [viitattu 2014-02-02].
Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2236.pdf>

YIT 2013. Huoneistokohtainen Puutelista [printti]. Sijainti: Navigaattori YIT intranet.

YIT 2013. Mallina toiminut luovutusvaiheen aikataulupohja [digikuva]. Sijainti: Navigaattori YIT in-
tranet.

YIT.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-1-15]. Saatavissa: <http://www.yit.fi/>
Polku: YIT.fi. Tietoa YIT:stä