

Saimaan ammattikorkeakoulu  
Tekniikka, Lappeenranta  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Rakennustuotannon suuntautumisvaihtoehto

Tuomas Partinen

## **Suunnitteluvaiheessa tehdyt muutokset ja niiden vaikutukset rakennushankkeessa**

Opinnäytetyö 2014

## **Tiivistelmä**

Tuomas Partinen

Suunnitteluvaiheessa tehdyt muutokset ja niiden vaikutukset rakennushankkeessa, 24 sivua, 2 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Tekniikka, Lappeenranta

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Rakennustuotannon suuntautumisvaihtoehto

Opinnäytetyö 2014

Ohjaajat: lehtori Vesa Inkilä, Saimaan ammattikorkeakoulu,  
työpäällikkö Jouni Auronen, Lemminkäinen Talo Oy

Opinnäytetyön tarkoituksena oli analysoida suunnittelun edetessä tehtyjä muutoksia ja tutkia niiden vaikutuksia rakennushankkeessa. Tilaajana opinnäytetyössä oli Lemminkäinen Talo Oy, joka on yksi Suomen suurimmista rakennusalan konserneista. Tiedossa oli useita muutoksia, joita esimerkkikohteessa oli tehty projektin edetessä. Tarkoituksena oli etsiä vaihtoehtoisia suunnitteluratkaisuja toteutukselle. Esimerkkikohteenä opinnäytetyössä on käytetty Lemminkäinen Talo Oy:n omaperustaista kerrostaloa. Asukasmuutostyöprosessin hallinta oli myös osana opinnäytetyötä. Asukasmuutostyöprosessia tutkittaessa haastateltiin asukasmuutostöiden kanssa työskenteleviä henkilöitä sekä hyödynnettiin tekijän omaa aikaisempaa kokemusta asiasta.

Työ jakautuu teoriaosuuteen ja empiiriseen osuuteen. Teoriaosaan on etsitty tietoa rakennusalan kirjallisuudesta. Teoriaosassa keskitytään omaperustaisen talonrakennushankkeen kulkuun, kustannusten muodostumiseen ja asukasmuutostöiden hoitamiseen. Empiirisessä osuudessa on tutkittu ja analysoitu esimerkkikohteen tavoitearviota, rakennuskustannuksia ja piirustuksia. Opinnäytetyössä hyödynnetään myös Lemminkäinen Talo Oy:n toimintajärjestelmästä löytyvää tietoa.

Työn tuloksena saatiin muodostettua laaja kokonaiskuva suunnitteluvaiheessa tehtyjen muutosten vaikutuksesta rakennushankkeessa ja tarkempi vertailu yhdestä suuremmasta suunnitteluvaiheesta tehdystä muutoksesta. Asukasmuutostöiden hoitamiseen saatiin muistilista, jota voidaan hyödyntää jatkossa asukasmuutoksia tehdessä. Asukasmuutostöissä käytettäviä Excel-pohjaisia taulukoita tutkittiin myös ja niihin tehtiin pieniä muutoksia kehitystyössä syntyneiden ideoiden perusteella.

Asiasanat: asukasmuutokset, omaperustainen asuntotuotanto, kustannus

## **Abstract**

Tuomas Partinen

The design phase, the changes and their impact on the construction project, 24

Pages, 2 Appendices

Saimaa University of Applied Sciences

Technology Lappeenranta

Civil and Construction Engineering

Construction management

Bachelor's Thesis 2014

Instructors: Lecturer Vesa Inkilä, Saimaa University of Applied Sciences

Operations manager Jouni Auronen, Lemminkäinen Talo Oy

The objective of this Bachelor's Thesis was to analyze the changes when the planning proceeds and study their effects in the building project. The work was commissioned by Lemminkäinen Talo Oy, which is one of the most largest construction firms in Finland. There were several changes which in the example location had been done when the project had proceeded. The purpose was to look for the alternative planning solutions to the realisation. The contractor based block of flats of Lemminkäinen Talo Oy has been used as an example target in the work. The control of the customer modification process was also a part of the thesis. When studying a customer modification process, the persons who work with the customer modifications were interviewed and own earlier experience of the matter was utilised.

The work is divided into the theory part and into the empiric part. Information about the literature of the building trade has been looked for to the theory part. The theory part concentrated on the progress of the contractor based residential customer, on the forming of costs and on the management of customer modifications. The empiric part examined and analysed the target estimate building costs and drawings of the example case. Information which is found in the operation system of Lemminkäinen Talo Oy was used for the making of the thesis as material.

A wide general view of the effect of changes that have been done at the planning stage in the building project and more exact comparison of one change that has been done. A check list which can be utilised in the future when making customer modifications work was obtained for the management of customer modification. The Excel based tables which are used in the customer modifications were also studied and small changes were made in them on the basis of the ideas which had been created in the development work.

**Keywords:** customer modification, contractor based residential construction, costs

## Sisältö

1 Johdanto .....	5
2 Omaperustainen asuntotuotanto .....	6
3 Rakentamiskustannukset .....	8
3.1 Suunnitelmien kustannusohjaus.....	9
3.2 Laskentavirheiden ja riskien vaikutus rakentamiskustannuksiin .....	10
3.3 Jälkilaskennan periaate .....	11
4 Talonrakennushankkeen kulku .....	11
4.1 Rakennusprojektin toteutusmuoto .....	14
4.2 Suunnittelun ohjaus rakennushankkeessa .....	15
5 Suunnitteluvaiheessa tehdyt muutokset .....	16
6 Asukasmuutokset .....	17
6.1 Lisä- ja muutostöiden kulku .....	18
6.2 Yleisimmät virheet asukasmuutostöissä.....	19
6.3 Yleisiä asukasmuutoksia .....	20
6.4 Asukasmuutostyöprosessin kehittäminen.....	20
7 Pohdinta .....	21
Kuvat.....	23
Lähteet .....	24

### Liitteet

- Liite 1 Muutos 1 vertailu
- Liite 2 Muistilista asukasmuutostöiden hoitamiseen työmaalla

# 1 Johdanto

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää suunnitteluvaiheessa tehtyjä muutoksia ja niiden vaikutusta rakennushankkeessa. Tarkoituksena on etsiä vaihtoehtoisia suunnitteluratkaisuita rakennusten toteutukselle. Opinnäytetyössä ei ole tarkoitus etsiä virheitä suunnitelmista vaan yrittää löytää toteuttamiskelpoisimpia ja tehokkaimpia ratkaisuita. Opinnäytetyössä tehdään tarkempi vertailu yhdestä konkreettisestä suunnitteluvaiheesta tehdystä muutoksesta. Asukasmuutokset ovat myös tärkeä osa rakennusliikkeiden omaperustaista asuntotuotantoa. Varsinkin nykypäivänä aikataulujen ollessa tiukkoja, asukasmuutosten kokonaisvaltainen hallinta korostuu. Saimaan ammattikorkeakoulusta opinnäytetyön ohjaajana toimi lehtori Vesa Inkilä ja Lemminkäinen Talo Oy:stä työpäällikkö Jouni Auronen.

Opinnäytetyön aihe valikoitui käsittelemään juuri suunnitteluvaiheessa tehtyjä muutoksia ja asukasmuutoksia opiskelijan omasta kiinnostuksesta aihetta kohtaan. Omaperustainen asuntotuotanto muodostaa merkittävän osan tilaajana toimivan Lemminkäinen Talo Oy:n vuosittaisesta tuloksesta. Tilaajalla on myös halua selvittää suunnitteluvaiheessa tehtyjen muutosten erilaisia vaikutuksia omaperustaisessa rakennushankkeessa ja kehittää asukasmuutostyöprosessia. Työssä saadut eri suunnitteluratkaisujen vertailutulokset tulevat olemaan suuntaa antavia, koska jokainen projekti on erilainen ja suunnittelu tehdään aina kohdekohtaisesti.

Opinnäytetyö rajataan käsittelemään omaperustaista asuntotuotantoa. Opinnäytetyön teossa käytetään aineistoa esimerkkitapahtumana olevasta rakenteilla olevasta omaperustaisesta kerrostalokohteesta. Teoriaosaan hankitaan tietoa alan kirjallisuudesta koskien omaperustaista asuntotuotantoa, talonrakennushankkeen kulkua, asukasmuutostöitä ja kustannusten määräytymistä rakennushankkeessa. Lähteenä työssä käytetään Lemminkäinen Talo Oy:n toimintajärjestelmässä olevaa tietoa sekä Excel-tilukoita. Asukasmuutostyöprosessia tutkittaessa haastateltiin asukasmuutostöiden kanssa työskenteleviä henkilöitä ja hyödynnettiin tekijän omaa kuitenkin verrattain vähäistä aikaisempaa kokemusta asiasta.

## 2 Omaperustainen asuntotuotanto

Perustajaurakointi on Suomessa rakennusliikkeillä hyvin yleinen tapa toteuttaa asunto-, toimitila- ja liikerakentamista. Euroopan muista maista poiketen perustajaurakoinnissa omistuksen kohteena ovat huoneiston hallintaan oikeuttavat osakkeet. Huoneistot taas sijaitsevat kiinteistöissä, jotka rakennusyritys rakentaa. Perustajaurakoitsija perustaa asuntoyhtiön tai keskinäisen kiinteistöyhtiön eli merkitsee sen osakkeet. Seuraavaksi perustajaurakoitsija tekee urakkasopimuksen omistamansa yhtiön kanssa kohteen rakentamisesta. Viimeisenä perustajaurakoitsija myy perustamansa yhtiön osakkeet ulkopuolisille rakentamisen alkaessa tai sen jälkeen. (Lahti 2007, 8.)

Rakentamisen rahoittaminen hoidetaan perustajaurakoitsijan varoilla, joita kertyy muun muassa osakkeiden myynnistä. Vaihtoehtona ja rahoituksen lisänä on ottaa perustetulle yhtiölle laina rakennusajaksi. Laina jää yhtiölle, kun yhtiön hallinto luovutetaan osakkeenomistajille kohteen valmistuttua. Osakkeenomistajat voivat ottaa oman osuutensa lainaosuudesta maksettavaksi heti tai maksaa velkaosuutta hitaammin pois rahoitusvastikkeena. (Lahti 2007, 8.)

Lemminkäinen Talo Oy:n omaperustainen asuntotuotanto toteutetaan ISO9001 standardin mukaisen laatujärjestelmän mukaisesti. Prosessikuvauskaaviossa määrätään eri menetelmien toiminnot ja vastuuhenkilöt. Toimintajärjestelmästä sisältää malliasiakirjoja ja ohjeita prosessikaavion menetelmien suorittamiseen. Asiakirjoille ja dokumenteille on myös omat tallennuspaikat työmaakohtaisesti. Toimintajärjestelmässä olevat ohjeet toimivat yleispätevinä ja ovat sovellettavissa kaikkeen talonrakennustoimintaan. (Lemminkäinen Talo Oy; Toimintajärjestelmä.)

Yleinen tapa rakennusliikkeillä on myydä vähintään puolet asunnoista ennakkomarkkinointivaiheessa, ennen kuin varsinainen rakentaminen aloitetaan. Lemminkäinen Talo Oy:n Lappeenrannan alueen tuloksesta merkittävä osa muodostuu omaperustaisista asuntokohteista. Oikeat

toimintatavat perustajaurakoinnissa auttavatkin rakennusyrittästä menestymään nykypäivänä kilpailun ollessa kovaa.

Tutkittavaksi esimerkkikohteeksi valikoitui Lemminkäinen Talo Oy:n omaperustainen kerrostalokohde (kuva1), jonka rakentaminen aloitettiin opinnäytetyön tekohetkellä. Esimerkkikohteesta tutkittiin tavoitearviota, piirustuksia, aikatauluja sekä haastateltiin kohteen vastaava mestaria ja asukasmuutoksista vastaavaa henkilöä. Kohteessa oli tehty useita muutoksia rakennussuunnitteluvaiheessa.

Tilaajan pyynnöstä keskityttiin tutkimaan tarkemmin yhtä suurempaa muutosta. Pienempiä ja merkitykseltään vähäisempiäkin muutoksiakin tutkittiin, mutta niistä ei kuitenkaan päädytty tekemään tarkempia konkreettisia laskelmia.

Tarkemmin tutkittava muutos oli kattotyypin muutos, jossa aumakatto oli vaihdettu pulpettikatoksi. Pulpettikaton rakentaminen on työteknisesti helpompaa ja edullisempaa, kuten liitteestä 1 selviää. Liitteessä 1 on esitelty tarkempi vertailu ja konkreettiset laskelmat asiasta. Liitteessä esitellyn muutoksen laskelmat ovat vain suuntaa antavia. Laskelmia voidaan kuitenkin hyödyntää erilaisia suunnitteluratkaisuja valittaessa. Kuitenkin pitää muistaa, että jokainen kohde on aina erilainen ja kohteelle asetetut tavoitteet erilaisia.



Kuva 1. Havainnekuva esimerkkikohteesta (Lemminkäinen Talo Oy, Markkinointiesite)

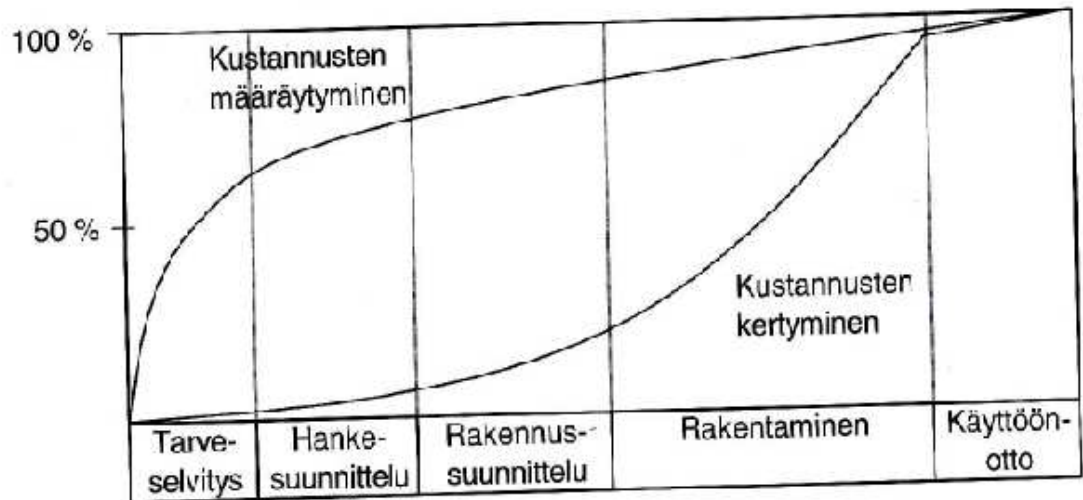
### **3 Rakentamiskustannukset**

Rakennushankkeen rakennuskustannukset syntyvät pääosin rakennusaikana, mutta määräytyvät tavoitteiden asettelussa ja rakennussuunnitteluvaiheessa. Hankkeen taloudellisuuden ohjaus perustuu puitteen asettamiseen ja sen noudattamisen valvontaan. Hyväksytyn hankesuunnitelman, vallitsevien olosuhteiden ja hankkeelle päätöksentekijöiden asettamien muiden vaatimusten perusteella määrätään hankkeen rakennuskustannuksille puitekustannus. (RT 10–10387, 22.)

Vaatimusten ja tavoitteiden määrittelyssä päätetään niiden aiheuttamien kustannusten ja saavutettavan hyödyn suhde. Hankkeen kustannuspuite määritetään siten, että se mahdollistaa riittävän määrän kelpoisuudeltaan hyväksyttäviä suunnitteluratkaisuja. (RT 10–10387, 22.) Hankkeen edetessä



vaikutusmahdollisuudet kustannusten määräytymiseen heikkenevät, kuten kuvasta 2 ilmenee.



Kuva 2. Kustannusten määräytyminen ja kertyminen (Kankainen & Junnonen 2001. s. 42)

Suunnitelmien rakennuskustannusten arviointi pitää sisällään määrälaskennan, määrien hinnoittelun ja muiden hanketekijöiden laskennan. Suunnitelmien mukaisten rakennuskustannusten laskennassa erityisenä haasteena on määrälaskenta. Kun suunnitelmaluonnoksia tehdään, kaikki määrät eivät ole vielä tiedossa, joten osa määristä joudutaan enemmän tai vähemmän arvioimaan. (Lindholm 2009, 15.)

Kustannukset ja niiden muodostuminen ovat todella tärkeä osa mitä tahansa rakennushanketta. Onnistunut rakennushanke suoritetaan laadukkaasti ja turvallisesti ennalta määrättyssä aikataulussa ja määrättyssä kustannuspuutteessa.

### 3.1 Suunnitelmien kustannusohjaus

Kustannussuunnittelun pääasiallisena tarkoituksena on estää kohtuuttomien ja tarpeettomien kustannusten syntyminen ja pitää hankkeen kustannukset tavoitteen mukaisina. Hankkeen edetessä suunnitelmien mukaisia kustannuksia verrataan asetettuihin tavoitteisiin. (Kankainen & Junnonen 2001, 20.)

Ohjaamattomassa rakennushankkeessa ei useinkaan päästä haluttuun kustannustavoitteeseen (Lindholm 2009, 8).

Jokaisesta Lemminkäinen Talo Oy:n omaperustaisesta kerrostaloprojektista on tehty tavoitearvio, johon kustannuksia verrataan yleensä noin kerran kuukaudessa. Vertailua tekee yleensä työpäällikkö yhdessä kohteen vastaavan työnjohtajan kanssa. Toteutuneiden kustannusten perusteella ennustetaan hankkeen kokonaiskustannuksia.(Lemminkäinen Talo Oy: Toimintajärjestelmä.)

Rakennushankkeen kustannukset syntyvät pääosin rakennusaikana mutta määräytyvät lähestulkoon kokonaan suunnitteluvaiheessa. Kustannuksia itsessään ei voi ohjata, vaan lähinnä ohjaus kohdistuu suunnitteluratkaisujen valintaan ja tavoitteiden asettamiseen. Suunnitteluvaiheessa kustannusten määräytymistä on helpompi ohjata. (Kankainen & Junnonen 2001, 20.)

Rakennushankkeen investointikustannusten ohjauksen kannalta on tiedettävä kustannusten määräytyminen rakennushankkeen eri vaiheissa. Kuvasta 2 selviää hyvin ja selkeästi kustannusten määräytyminen. Suunnittelun kustannusohjauksessa on äärimmäisen tärkeää sisäistää, että pyrkimyksenä on kehittää suunnitelmia niin, että suunnitelmien mukaiset kohteen rakennuskustannukset saadaan tavoitteen mukaiseksi vaaditulla laatusolla. (Lindholm 2009, 9.)

### **3.2 Laskentavirheiden ja riskien vaikutus rakentamiskustannuksiin**

Laskentavirheet ja erilaiset riskitekijät vaikuttavat hankkeen kustannustavoitteeseen. Kustannusarvio voi pitää sisällään virheitä tai riskejä, joita ei ole osattu hinnoitella tai joita ei ole pystytty hinnoittelemaan. Vaarana tällöin on, että kustannusarvio on liian alhainen eikä suunnitteluvaiheessa pystytä löytämään asetettujen kustannustavoitteiden mukaisia suunnitteluratkaisuja. Tällöin hanke tulee alkuperäistä tavoitetta kalliimmaksi. Usein riskeihin varaudutaan kustannustavoitteessa lisäämällä kustannusarvioon varauksia. Varaukset koskevat hankkeessa myöhemmin mahdollisesti tapahtuvia hinta- ja suunnitelmamuutoksia tai muita hankekohtaisia riskejä. (Lindholm 2009, 13.)

### 3.3 Jälkilaskennan periaate

Rakennushankkeen päättymisen jälkeen suoritetaan jälkilaskenta, jossa toteutuneita kustannuksia verrataan tavoitearvion kustannuksiin. Useiden hankkeiden jälkilaskentatietojen avulla on mahdollista havaita eri nimikkeiden kustannuseroja hankintatehtävittäin. Jälkilaskentaa suoritetaan, jotta voidaan selvittää, mitkä asiat hankkeessa ovat onnistuneet ja mitkä ovat epäonnistuneet. Osatehtävissä ja hankinnoissa on voinut tapahtua kustannusylityksiä, vaikka koko projekti olisi onnistunut ennalta määritetyn budjetin mukaisesti. (Lindholm 2009, 45-47.)

## 4 Talonrakennushankkeen kulku

Talonrakennushanke alkaa päätöksellä rakentaa uusi tila ja päättyy, kun rakennettu tila otetaan käyttöön. Yksittäisen rakennushankkeen tavoitteena on tyydyttää käyttäjän muuttuneet tilatarpeet tai aikaaansaada yhteiskunnan tarvitsema verkosto tai rakenne. Hankkeen toteuttaminen on aina strateginen investointipäätös yritykseltä. Toiminta- ja kiinteistöstrategian laatiminen on aina organisaation ylimmän johdon tehtävä. Rakennushanke voi myös saada alun kiinteistösijoittajan tekemästä aloitteesta. (Kankainen & Junnonen 2001, 9.)

Talonrakennushankkeen **tarveselvitysvaihe** on vaihe, jossa arvioidaan ja selvitetään tarpeellisuutta ryhtyä hankkeeseen. Rakennuksen käyttäjä tai omistaja laatii toimintastrategian, jonka perusteella tehdään tilahankinnan tarveselvitys. Tarveselvitysvaiheessa myös tutkitaan hankkeen onnistumisen edellytyksiä ja mahdollisuuksia. Saaduista tuloksista kootaan tarveselvitys, jossa määritellään hankkeen peruspiirteet. Tarveselvityksen koostumus on riippuvainen siitä, onko käyttäjällä myös omistusoikeus tilaansa vai ovatko omistaja ja käyttäjä eri tahoja. Mikäli omistaja ja käyttäjä ovat eri tahot, voidaan niiden erilaisia tarpeita selvittää tarveselvityksessä erikseen. Hankesuunnittelupäätös muodostetaan tarveselvityksessä selville saatujen asioiden perusteella. (RT 10-10387, 3; Kankainen & Junnonen 2001, 16.)

**Hankesuunnitteluvaihe** on vaihe, jossa arvioidaan ja selvitetään yksityiskohtaisemmin hankkeen läpiviennin kannalta tärkeät

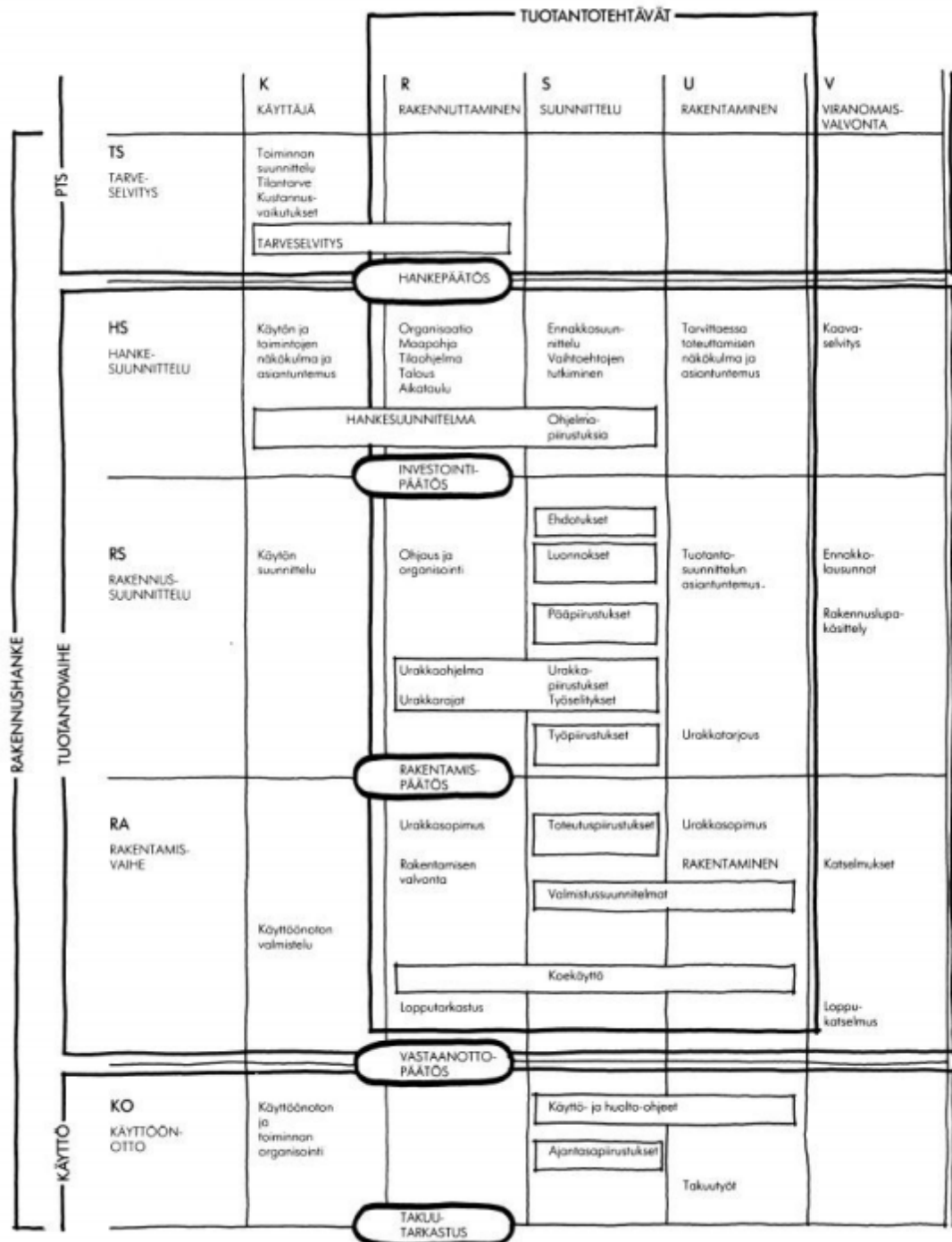
toteuttamismahdollisuudet, tarpeet ja vaihtoehtoiset toteuttamistavat. Lähtötietoina hankesuunnittelulle ovat tarveselvityksen alustava tilaohjelma, tilojen ominaisuudet ja hankkeen toteutusaikataulu. Saadut tulokset kootaan hankesuunnitelmaksi, jossa lopputuotteelle ja toteuttamistavalle määritellyt laajuus- ja laatutavoitteet määräävät hankkeen aikataulun ja kustannustason. Investointipäätös tehdään hankesuunnitelman pohjalta. Hankesuunnittelun tärkeimpänä tehtävänä on tarkentaa kirjatut tavoitteet. (RT 10-10387, 3; Kankainen & Junnonen 2001, 20.)

**Rakennussuunnitteluvaihe** on vaihe, jossa hankesuunnitelman pohjalta kehitetään lopputuotteen arkkitehtoninen ratkaisu, toteuttamistapa ja tekniset ratkaisut. Suunnittelu on rakennuskohteen laatuun vaikuttava keskeinen osatekijä. Rakennussuunnittelun tehtävänä on saavuttaa paras mahdollinen laatutaso määriteltyjen resurssien puitteissa. Urakointitapa päätetään tuotesuunnittelun pohjalta. Rakennussuunnitteluvaiheessa päätetään myös urakointitapa, valmistellaan rakennusurakat, tehdään rakentamispäätös ja solmitaan merkittävimmät urakkasopimukset. Rakennussuunnittelu edellyttää eri alojen suunnittelijoiden tiivistä yhteistyötä. Suunnittelun kannalta keskeisin tehtävä on saada kuhunkin osatehtävään varmasti riittävä asiantuntemus ja varmistaa suunnittelualojen yhteensopivuus. (RT 10-10387, 3; Kankainen & Junnonen 2001, 33. )

**Rakentamisvaihe** on vaihe, jossa rakennetaan hankkeen suunniteltu lopputuote. Rakentamisvaihe alkaa välittömästi sen jälkeen, kun urakkasopimus on kirjoitettu. Urakoitsijan pääsuoritusvelvollisuutena on saada aikaan sopimusasiakirjojen mukainen työtulos ja luovuttaa se sopimuksessa määrättyä ajankohtana tilaajalle. Vastaanottopäätös lopettaa rakentamisvaiheen. (RT 10-10387, 3; Kankainen & Junnonen 2001, 67.)

**Käyttöönotto vaihe** on vaihe, jossa käyttäjät perehdytetään rakennuksen käyttöön ja siihen aiottuun toimintaan. Hankkeen vaiheen päättävä toimenpide on takuutarkastus. Rakennuttajan ja käyttäjän näkökulmasta rakennuksen vastaanotto tarkoittaa sitä, että rakennus pystytään ottamaan käyttöön ja tärkeimpänä urakoitsijan suoritusvelvollisuus päättyy pois lukien takuutyöt. (RT 10-10387, 3; Kankainen & Junnonen 2001, 92.)

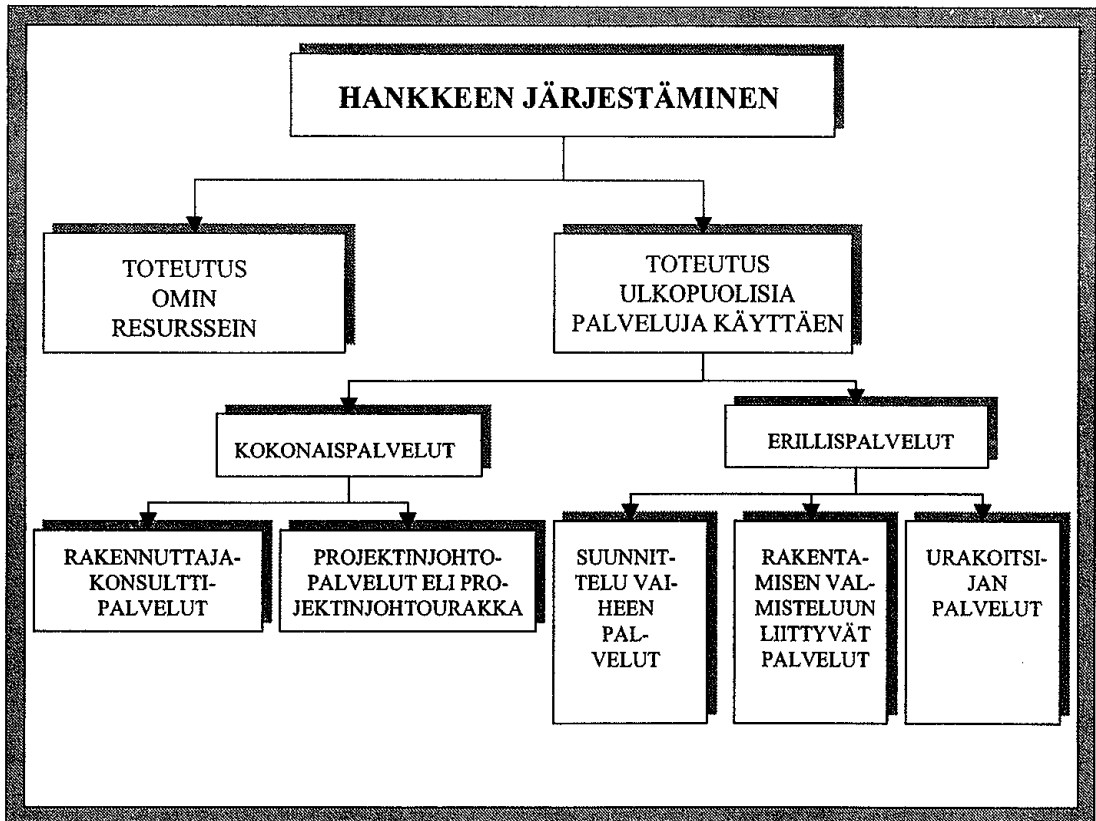
Rakennushanke on jaoteltu tässä eri vaiheisiin ja osatehtäviin. Todellisuudessa kuitenkin hankkeen eri tehtäviä ei voida ajatella niinkään irrallisina vaiheina, vaan ne muodostavat yhdessä laajan kokonaisuuden. Hankkeen eri osapuolet tekevät tiivistä yhteistyötä keskenään ja eri vaiheet limittyvät toisiinsa. Kuvassa 3 esitetään pelkistetysti eri vaiheet ja osapuolten tehtävät. Samalla kuvataan kaavamaisesti talonrakennushankkeen kokonaisuus. (RT 10-10387, 3.)



Kuva 3. Talonrakennushankkeen kokonaisuus (RT 10-10387, 4)

#### 4.1 Rakennusprojektin toteutusmuoto

Rakennusprojektin toteutusmuodolla tarkoitetaan rakennushankkeen toteutustapaa. Lähdetessä toteuttamaan rakennusprojektia, tilaajan on päätettävä heti ensimmäisenä, mitkä kaikki projektin tehtävät hän suorittaa itse ja mitkä hän hankkii ulkopuolisina palveluina. Sen jälkeen on tehtävä päätökset siitä, minkä suuruisina kokonaisuuksina tarvittavat ulkopuoliset palvelut hankitaan. Toteutusmuotoa onkin yleensä lähes mahdoton enää vaihtaa ilman merkittäviä ylimääräisiä kustannuksia ja aikatauluviivästyksiä. (Vuorela, Urpola & Kankainen 2001, 61.) Kuvasta 4 selviää kaavamaisesti kuvattu hankkeen järjestäminen ja se miten rakennusprojektia lähdetään viemään eteenpäin.



Kuva 4. Rakennusurakan järjestämisessä käytettävät palvelut (RIL 156, RIL. 1997, 364)

## **4.2 Rakennussuunnittelu rakennushankkeessa**

Arkkitehtisuunnittelun tehtävänä on kehittää hankisuunnitelmassa päätettyjen tavoitteiden pohjalta lopputuotteelle arkkitehtoninen kokonaisratkaisu, joka yhdistää toiminnalliset, tekniset, taiteelliset ja taloudelliset ratkaisut. Myös turvallisuus- ja terveellisyysnäkökohdat tulee ottaa huomioon. Hankesuunnitelman mukaisten itse rakennukselle asetettujen tavoitteiden täyttymisen lisäksi arkkitehtisuunnittelulla on vastuu siitä, että uusi rakennus sopeutuu ympäröivään kaupunkikuvaan. Arkkitehtisuunnittelusta vastaavalla suunnittelijalla on oltava suora yhteys rakennuttajan päättävään tasoon ja käyttäjään. Tällöin hän voi perustella ratkaisujaan ja saada asianomaisten näkemykset suoraan. (RT 10–10387, 7)

MRL 119 § mukaisesti rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien määräysten ja säännösten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Hänellä tulee olla hankkeen vaativuus huomioon ottaen riittävät edellytykset sen toteuttamiseen sekä käytettävissään pätevä henkilöstö. (RT 93-10923, 3)

## **4.3 Suunnittelun ohjaus rakennushankkeessa.**

*Suunnittelun ohjaus on suunnittelijoiden aktiivista opastamista tavoitteiden mukaisten keskenään yhteensopivien suunnitteluratkaisujen saavuttamiseksi.* Suunnittelun ohjaamisella varmistetaan suunnittelutavoitteiden toteutuminen ennalta määrättyjen tavoitteiden ja rakentamiselle määrättyjen vaatimusten mukaisesti. Rakennushankkeen alussa määritettyjä tavoitteita seurataan jatkuvasti koko hankkeen ajan. Tarvittaessa tavoitteita myös täsmennetään. Suunnittelun ohjauksessa pyritään vaikuttamaan siihen, että päätöksentekoon osallistuvat osapuolet toimivat rakennushankkeen kokonaistavoitteiden mukaisesti. Eri osapuolten tavoitteet, tarpeet ja toiveet otetaan huomioon ja mahdolliset ristiriidat ratkaistaan. Hankkeen alussa asetettuja tavoitteita täsmennetään ja seurataan koko hankkeen ajan. Suunnittelukokonaisuuden tulee olla ristiriidaton ja kattava. Suunnittelijoiden näkökulmasta hankkeen eri osapuolten kesken on saavutettava joustava ja tehokas yhteistyö ja tiedonkulku. (RT 13-10860, 4.)

Suunnittelun johto hankkii jatkuvasti tietoa ohjauksen kohteesta. Suunnittelun johdon tehtävänä on myös valvoa jo toteutuneita osatehtäviä. Suunnittelun johdon on kyettävä myös tekemään päätöksiä ja arvioimaan eri muutosten vaikutuksia tavoitteissa ja suunnitteluratkaisuissa. (RT 13-10860, 5.)

Rakennuttajan tehtävät kuuluvat perustajaurakoitsijan vastuulle ja näin ollen myös suunnittelun ohjaus omaperustaisissa rakennushankkeissa kuuluu urakoitsijalle. Rakennusliikkeessä suunnittelun ohjausta tekevät usein projektipäälliköt ja työpäälliköt. Suunnittelun ohjauksessa tehtäväluetteloiden lisäksi hyödynnetään paljon organisaation sisäistä toimintajärjestelmästä löytyvää materiaalia. Suunnittelijoiden valintaa rakennushankkeen onnistumiseen ei voi liikaa korostaa ja usein rakennusliikkeillä onkin suunnittelijoita, joiden kanssa on tehty yhteistyötä useissa aikaisemmissa kohteissa. Suunnittelijat voidaan myös valita kilpailuttamalla. (Lemminkäinen Talon Oy: Toimintajärjestelmä.)

## **5 Suunnitteluvaiheessa tehdyt muutokset**

Hankkeen suunnitteluvaiheen tavoitteena on löytää ne suunnitteluratkaisut, joilla ohjelmavaiheessa määritetyt tavoitteet saavutetaan. Hankkeen ohjelmavaihe on vaihe, jossa päätetään ja luodaan hankkeen laatu- ja laajuustavoitteet, jotka myös tarkemmin määrittävät hankkeen kustannustavoitteen. Vaihtoehtoisesti tilaaja voi jo etukäteen olla määrittänyt oman maksimikustannuksensa, jonka perusteella hankkeen kustannustavoite päätetään. Hankkeen laajuus ja laatu sovitetaan tässä tapauksessa yhteen kustannustavoitteen kanssa. Ohjelmavaiheessa mietitään yhtäaikaan hankkeen laajuutta, aikataulua, laatua ja kustannuksia. Hankkeen kustannuksiin voidaan vaikuttaa eniten juuri ohjelmavaiheessa. (Lindholm 2009, 10.)

Kaikenkaikkiaan suunnitteluvaiheessa muutosten tekeminen on helpompaa kuin silloin, jos jokin toteuttamisratkaisu havaitaan työmaalla toteuttamiskelvottomaksi. Myös kustannusten määräytymisen kannalta erilaisten muutosten tekeminen on syytä hoitaa suunnitteluvaiheessa. Jos työmaa huomaa jonkin toteuttamiskelvottoman suunnitteluratkaisun, on sillä yleensä myöskin merkittävä negatiivinen aikatauluvaikutus. Työmaalla havaitut



toteuttamiskelvottomat suunnitteluratkaisut työllistävät myös työnjohtoa huomattavia määriä lisää.

## **6 Asukasmuutokset**

Asukasmuutoksia koskevaa osiota lähdettiin tutkimaan Lemminkäinen Talo Oy:n toimintajärjestelmästä löytyvää tietoa hyödyntäen. Lisäksi tehtiin kaksi henkilöhaastattelua, joista saatujen muistiinpanojen perusteella opinnäytetyön raporttia kirjoitettiin. Henkilöhaastattelut suoritettiin 14.2.2014 ja 13.3.2014. Haastattelussa keskityttiin yleisimpiin virheisiin asukasmuutostöissä sekä kehittämideoihin. Haastattelut toteutettiin etukäteen mietittyjen muutaman olennaisen kysymyksen pohjalta. Haastattelut pidettiin työmaatoimistossa etukäteen sovittuna ajankohtana.

Asunnonostajalla on mahdollisuus teettää ostamassaan huoneistossa lisä- ja muutostöitä asukkaalle jaetussa muutostyöohjeessa annettujen ohjeiden ja muutostyöaikataulun mukaisesti. Lisä- ja muutostyöt toteutetaan asunnossa siten, etteivät ne ole yhtiöjärjestyksen vastaisia tai muuden osakkeenomistajien oikeuksia loukkaavia muutoksia. Myöskään julkisivua ja erillistä rakennuslupaa vaativia muutoksia ei suoriteta. Lisä- ja muutostöiden toteuttamista on rajoitettu niin, että tarvikkeiden ja hankintojen tekeminen jää rakennusliikkeen vastuulle, eikä asiakas näin ollen voi itse toimittaa omia tarvikkeita tai hankintoja. Kuitenkin tapetit ja sälekaihtimet on erillisen sopimuksen mukaan mahdollista toimittaa myös itse. (Lemminkäinen Talo Oy: Toimintajärjestelmä.)

Ennakkomarkkinointivaiheessa asiakas voi esittää muutostyötarpeita. Asiakaspalveluinsinööri voi antaa muutostyötoiveista sitoumuksetta ennakkohinta-arvion, mikäli se nähdään edistävänä tekijänä kaupan syntymiselle. Suurten selitettävien kokonaisuuksien ollessa kyseessä tulee ostajaehdokkaan kanssa tehdä erillinen suunnittelusopimus kirjallisena. (Lemminkäinen Talo Oy: Toimintajärjestelmä.)

Lisä- ja muutostöitä voidaan myös toteuttaa, kun asunnosta on jo tehty kauppa. Kaupanteon yhteydessä asiakkaalle annetaan tietoa valittavista materiaaleista sekä muutostyöohjeet. Asuntokaupan teon jälkeen asuntomyyjä ohjaa

asiakkaan asukasmuutoksista vastaavan henkilön kanssa keskustelemaan mahdollisista muutoksista. Asunnonostajalla on mahdollisuus tehdä materiaalivalintoja esimerkiksi keittiökalusteista, lattiamateriaalista sekä seinä- ja lattialaatoista. Asukasmuutoksista vastaava henkilö täyttää ja allekirjoittaa yhdessä asiakkaan kanssa materiaalinvalintalomakkeen. (Lemminkäinen Talo Oy: Toimintajärjestelmä.)

### **6.1 Lisä- ja muutostöiden kulku**

Asiakas esittää muutostyötoiveensa asiakasmuutoksista vastaavalle henkilölle, joka kirjaa kaikki tarvittavat tiedot sekä ohjaa asiakasta muutostyötoiveissa. Asiakkaalle kerrotaan, onko haluttu muutostyö mahdollista toteuttaa, onko sen toteuttaminen suositeltavaa, mahdolliset vaihtoehtoiset toteutustavat ja kustannusten muodostumisperiaatteet. Asiakasmuutoksista vastaava henkilö hinnoittelee muutostyötarjouksen. Tarjoukset hinnoitellaan niin, etteivät ne sisällä ns. ”tinkimisvaraa”. Sama koskee myös kohdekohtaisesti laadittavaa muutosmateriaalien valmishinnastoa. Muutostyöhinnittelussa huomioidaan rakennusliikkeellä olevat vuosisopimukset, joita on noudatettava. (Lemminkäinen Talo Oy: Toimintajärjestelmä.)

Muutostöistä vastaava henkilö pyytää tavarantoimittajilta ja aliurakoitsijoilta tarjouspyynnöt muutostyöhön liittyvistä materiaaleista ja mahdollisesti niihin liittyvistä töistä. Lisäksi hän suorittaa omien työsuoritteiden määrittelyn ja hinnoittelun. Asiakkaalle annettava tarjous laaditaan näihin laskelmiin perustuen 2 viikon kuluessa asiakkaan tarjouspyynnöstä. Tarjouksesta ja mahdollisista erillisistä liitekuvista tulee ilmetä selkeästi, mitä asioita kyseinen tarjous sisältää. Tarjouksessa tulee huomioida sen voimassaoloaika, selkeällä päivämäärällä. Kuluttajansuojalain mukaisesti kiinteähintaisen lisä- ja muutostyön kustannusten muodostumista ei ole velvollisuutta esittää asiakkaalle. (Lemminkäinen Talo Oy: Toimintajärjestelmä.)

Asiakas hyväksyy tai hylkää haluamansa muutostyöt kirjallisesti palauttamalla toisen kappaleen muutostyötarjouksista allekirjoitettuna muutostöistä vastaavalle henkilölle. Asiakkaalle on varattava aikaa vähintään viikko tilauspäätöksen tekemiseen. Dokumenttina tilauksesta on kirjallinen tilaus, jossa

on molempien osapuolten nimet. Dokumentti säilytetään kahtena kappaleena työmaalla sähköisenä sekä paperiversiona niille varatussa mapissa. Asiakkaiden tilaamista lisä- ja muutostöistä laaditaan huoneistokohtainen koontilista, jonka päivittämisestä vastaa asiakasmuutoksista vastaava henkilö. Koontilistassa on kyseiseen asuntoon tilatut kaikki lisä- ja muutostyöt. Koontilistassa on myös luettelo voimassa olevista muutostyöpiirustuksista. Koontilista on nähtävillä työmaalla sähköisenä versiona ja työmaalla kyseisessä huoneistossa. (Lemminkäinen Talo Oy: Toimintajärjestelmä.)

Kerran kuukaudessa tai tarvittaessa useammin järjestettävissä urakoitsijapalavereissa asukasmuutoksista vastaava henkilö kertoo urakoitsijoille tilattujen muutostöiden tarkan tilanteen. Asukasmuutoksista vastaava henkilö suorittaa työmaalla vähintään kolme työvaihetarkastusta: väliseinät ja sähköt, kalusteet ja laatat, varusteet. (Lemminkäinen Talo Oy: Toimintajärjestelmä.)

Lisä- ja muutostyöt laskutetaan asiakkaalta laskutuksen kautta. Viimeisen erän laskut lähtevät asiakkaalle noin kuukausi ennen ilmoitettua muuttopäivää. Asukasmuutoksista vastaava henkilö toimittaa muutostöihin liittyvät lopulliset muutokset arkkitehdille loppupiirustusten päivitystä varten. Arkkitehti toimittaa piirustukset päivitettäväksi aina muille suunnittelijoille. Lopullinen asunnon muutostöiden tarkastus suositetaan itselle luovutuksen yhteydessä noin kuukausi ennen asukastarkastusta. Asiakas tarkastaa itse tilaamansa materiaalit ja muutostyöt asukastarkastuksen yhteydessä. Lemminkäinen Talo Oy:n tavoitteena on, että jokainen luovutettu asunto luovutetaan virheettömässä kunnossa. (Lemminkäinen Talo Oy: Toimintajärjestelmä.)

## **6.2 Yleisimmät virheet asukasmuutostöissä**

Yleisimpiä virheitä ja kehittämideoita asukasmuutostöissä lähdettiin analysoimaan Lemminkäinen Talo Oy:n työntekijöiden kanssa. Haastattelin asian tiimoilta kahta henkilöä. Asukasmuutostöiden parissa työskennelleitä henkilöitä haastatellessa esiin tuli useita pohtimisen arvoisia asioita, jotka sisäistämällä voidaan välttyä monilta ongelmilta ennen varsinaisiin muutostöihin ryhtymistä.

Yksi yleisimmistä virheistä on asiakkaan ja muutostöistä vastaavan henkilön erilaiset käsitykset sellaisessa tapauksessa, jossa asiakas ei itsekään oikein osaa kertoa tarkasti, minkälaisen muutoksen haluaa. Useasti työmaalla asioita hoidetaan puhelimen välityksellä ja siinä piileekin vaaran paikka, että tieto saadaan siirrettyä paperille saakka. Myös erilaisten muutospiirustusten ja luonnosten hallinnassa täytyy olla huolellinen ja varmistaa, että toteuttavalla taholla on uusimmat versiot. Asiakas ei useinkaan käsitä valmiin lopputuotteen hinnan muodostumista vaan kuvittelee lisä- ja muutostöiden hinnat kalliiksi, vaikka todellisuudessa ne hinnoitellaan aina mahdollisimman realistiseksi. (Lemminkäinen Talo Oy: Henkilöhaastattelu 1)

### **6.3 Yleisiä asukasmuutoksia**

Yleisimmin asukasmuutokset ovat luonteeltaan pieniä. Mahdollisuus on kuitenkin teettää suuriakin asiakkaan tarpeen mukaan räätälöityjä ratkaisuja. Yleisimmin toteutetut asukasmuutokset ovat:

- Kylpyhuoneen ja keittiön laattamuutokset
- Väliseinien ja väliovien siirrot
- Saunan panelointi ja valaistus
- Kalustemuutokset
- Lattiamateriaalin muutokset
- Sähkö- ja putkimuutokset

(Lemminkäinen Talo Oy: Henkilöhaastattelu 2; Lemminkäinen Talo Oy: Toimintajärjestelmä.)

### **6.4 Asukasmuutostyöprosessin kehittäminen**

Aiheena asukasmuutostyöprosessin kehittäminen on vähintäänkin haastavaa, mutta erittäin kokeneita asukasmuutoksista vastaavia henkilöitä haastatteleamalla löytyi nopeastikin monia asioita, joita kannattaa ottaa erityisesti huomioon muutoksia tehdessä. Suuremmissa alueyksiköissä hoidetaan muutoksia hieman eri tavalla kuin pienissä. Pienemmissä alueyksiköissä on yleensä työmaalta nimetty henkilö, joka vastaa ja hoitaa asukasmuutustyöt alusta loppuun. Suuremmissa alueyksiköissä on nimetty asiakaspalveluinsinööri, jonka

kanssa muutokset käydään ensin läpi, ja työmaalta on eri henkilö, joka huolehtii muutosten toteutuksesta. Liitteenä 2 on muistilista asukasmuutostöiden hoitamiseen työmaalla.

Teoriassa asukasmuutosten määrä kannattaa pitää mahdollisimman pienenä niistä saatavan vähäisen tuoton vuoksi. Asukasmuutosten tekeminen aiheuttaa työnjohtajille huomattavaa lisätyötä. Mutta tietenkin asiakkaan kaikki toiveet on huomioitava ja hyvin hoidettu asukasmuutostyöprosessi voi tehdä asiakkaaseen vaikutuksen ja poikia jatkossakin uusia kauppoja. Toisinaan tapauksesta riippuen voidaan antaa jopa ilmaiseksi sellaisia muutostöitä, jotka eivät aiheuta kustannuksia rakennusliikkeelle. Muutostyövaiheikatauluun kannattaa varata jokaiseen muutostyövaiheeseen noin kahden viikon puskuri, joka antaa pelivaraa esimerkiksi hankintojen tekemiseen. (Lemminkäinen Talo Oy: Henkilöhaastattelu 1)

Asukasmuutosten hoitamisessa käytetään Excel-pohjaisia taulukoita, joita tutkin työssäni ja muokkasin vieläkin paremmin tarkoitukseen sopiviksi. Excel-taulukoista saatavat koontilistat koko kohteessa tehdyistä muutoksista toimivat todella hyvin niin tilatessa tavaroita kuin myös jakolistana, jonka perusteella työntekijät voivat helposti jakaa tavarat huoneistoittain. Asiakkaiden kanssa toimittaessa kannattaa heille antaa selkeät päivämäärät, mihin mennessä mikäkin päätös on tehtävä. Asiakkaiden on myös sovittava etukäteen aika, jolloin he saapuvat keskustelemaan muutoksista vastaavan henkilön kanssa. (Lemminkäinen Talo Oy: Henkilöhaastattelu 1)

## **7 Pohdinta**

Opinnäytetyön tarkoituksena oli analysoida suunnittelun edetessä tehtyjä muutoksia ja tutkia niiden vaikutuksia rakennushankkeessa. Asukasmuutostyöprosessin hallinta oli myös osana opinnäytetyötä. Opinnäytetyön parissa työskentelyn aikana tutustuin perinpohjin asukasmuutostyöprosessiin, sen tuomiin haasteisiin ja erityispiirteisiin. Hyvin hoidetut asukasmuutostyöt vahvistavatkin asiakkaan käsitystä laadukkaasta ja turvallisesta lopputuotteesta. Asukasmuutostyöprosessin kehittäminen oli haastava tehtävä ja jokaisella asian parissa työskentelevällä henkilöllä on oma

tyyli ja menetelmät, kuinka hoitaa asukasmuutoksia. Asukasmuutostöitä tekemällä omat toimintatavat hiotuvatkin ajan kuluessa. Tämä tuli hyvin esiin muutostöiden parissa työskenteleviä henkilöitä haastatellessa.

Suunnittelun ohjaus on todella tärkeässä osassa rakennushankkeeseen ryhdyttäessä, ja siitä tuleekin vastata erittäin kokeneen rakennusalan ammattilaisen. Työmaan toteuttavan organisaation olisi myös hyvä käydä suunnitelmat läpi ennen varsinaista työmaan käynnistämistä. Suunnitteluvaiheessa tehtyjä päätöksiä on hankala muuttaa enää rakentamisvaiheessa, jonka vuoksi oikeiden päätösten tekeminen suunnitteluvaiheessa korostuu. Rakennushankkeeseen osallistuvien osapuolten tulisi kommunikoida projektin edetessä entistä tiiviimmin. Tarkempi muutoslaskelma kattotyypin muutoksesta osoittaakin kustannusten osalta hyvin, miksi kyseinen muutos esimerkikohteessa on yleensäkin tehty.

Opinnäytetyön tekeminen eteni hyvin ja ennalta päätetyssä aikataulussa. Mielestäni työlle asetetut tavoitteet saavutettiin hyvin ja olenkin tyytyväinen työn tuloksiin. Yhteistyö kaikkien opinnäytetyön tekemiseen liittyvien henkilöiden kanssa sujui hyvin. Haasteena opinnäytetyössä oli lähinnä aikataulujen yhteensovittaminen eri tahojen kanssa.

## **Kuvat**

Kuva1, Havainnekuva esimerkkikohde. (Lemminkäinen Talo Oy markkinointiesite), s. 8

Kuva 2, Kustannusten määräytyminen ja kertyminen. (Kankainen & Junnonen 2001), s. 42

Kuva 3, Talonrakennushankkeen kokonaisuus. s.7 RT 10–10387

Kuva 4, Rakennusurakan järjestämisessä käytettävät palvelut. (RIL 156, RIL. 1997), s. 364

## Lähteet

Kankainen, J. ja Junnonen, J-M. 2001. Rakennuttaminen, Rakennustieto Oy, Helsinki

Lahti, P. 2007. Perustajaurakoinnin uusi kirjauskäytäntö, Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy, Helsinki.

Lemminkäinen Talo Oy. Henkilöhaastattelu 1. 14.2.2014

Lemminkäinen Talo Oy. Henkilöhaastattelu 2. 13.3.2014

Lemminkäinen Talo Oy. Markkinointi esite. Luettu 31.1.2014

Lemminkäinen Talo Oy. Sisäinen materiaali

Lemminkäinen Talo Oy: Toimintajärjestelmä

Lindholm, M. 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa, Suomen rakennusmedia Oy, Helsinki

RT 10-10387, Talonrakennushankkeen kulku. Rakennustietosäätiö RTS, Rakennustieto Oy, Helsinki.

RT 13-10860, Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa. Rakennustietosäätiö RTS, Rakennustieto Oy, Helsinki

RT 93-10923, Asuntosuunnittelu, Yleistä. Rakennustietosäätiö RTS, Rakennustieto Oy, Helsinki

Vuorela, K. Urpola, J. Kankainen, J. 2001. Johdatus rakentamistalouteen, Jasur, Helsinki



## Liite 1. Muutos 1

### Kattotyypin muutos

Alkuperäisen suunnitelman mukaan kattotyypinä oli aumakatto, joka kuitenkin muutettiin suunnitteluvaiheessa pulpettikatoksi. Pulpettikaton rakentaminen on helpompaa, koska voidaan hyödyntää valmiita kattoristikoiden ja paikan päällä tehtävän timpurityön määrä vähenee huomattavasti. Valmiiden kattoristikoiden asennus on myös huomattavasti nopeampaa kuin paikan päällä rakentaminen. Huomioidaan myös katon vedenpoisto, jota tarvitsee toteuttaa pulpettikatossa pelkästään alaräystäältä, aumakaton vaatiessa sadevesikourut alaräystäälle ja molemmille sivuille. Aumakaton kattokaltevuutena oli 1:40 ja pulpettikaton 1:60.

Suurin syy siihen, miksi muutosta lähdettiin toteuttamaan oli, että pulpettikatto vaatii vain kaksi kermikatetta aumakaton vaatiessa kolme. Alempana osoitetussa laskelmassa selviää hyvin juuri kermien määrän vähenemisen hintavaikutus.

Laskelmassa on osoitettu työpanoksen, materiaalin, katetyypin ja poisjäävien rakenneosien vaikutus.

#### 1. Työpanos:

kirvesmies 19 €/h + sos.kulut 1,62 %= 30,78 €

2 kpl kirvesmiehen palkka 30,78 x 32 tth= **984 €**

#### 2. Materiaali

puutavarat ja kiinnitystarvikkeet= **300 €**

#### 3. Kermikatteen hintaerotus

pohja + pintakermi 16 €/m<sup>2</sup> x 484 m<sup>2</sup>= 7744 €

pohja + 2 pintakermiä 27/m<sup>2</sup> x 484 m<sup>2</sup>= 13068 €

13068 € – 7744 €=**5324 €**

#### 4. Poisjäävät sadevesikourut

-sadevesikouru 15 €/jm asennettuna x poisjäävä osuus 16 m= **240 €**

Kohtien 1-4 yhteisvaikutus **6848 €**

Merkittävin säästö muutoksessa tulee juuri kermien määrän vähenemisestä, 5324 €. Muutokseen vaikuttavan materiaalisäästön puutavarassa ja kiinnitystarvikkeissa on arvioitu olevan noin 300 €. Työpanoksen suuruus muutoksessa on myöskin arvioitu yhdessä erittäin kokeneen vastaavan mestarin kanssa olevan 32 tth.

Muutos oli mielestäni onnistunut. Kustannukset kattorakenteiden osalta pienentyivät muutoksen myötä huomattavasti. Muutos kuvastaakin hyvin sitä, kuinka suunnittelun ohjaamisesta vastaavalla henkilöllä täytyy olla vankka kokemus rakentamisen eri osa-alueilta. Hänen täytyy myös osata vaatia muutoksia suunnitelmiin tarvittaessa.

## Liite 2. Muistilista asukasmuutostöiden hoitamiseen työmaalla

- Muista varmistaa tiedonkulku asiakkaalta aina työmaan toteuttavalle henkilölle saakka.
- Tarkista aina, että käytettävissäsi on uusimmat versiot muutostyöpiirustuksista.
- Tiedota hankinnoista vastaavaa henkilöä mahdollisesti muutetuista materiaaleista riittävästi ennen hankintoja.
- Sovi pienistäkin muutoksista aina kirjallisesti.
- Noudata tehtyä muutostyöaikataulua.
- Päivitä aina huoneistokohtainen koontilista, jossa on kaikki asuntoon. tilatut muutostyöt ja piirustukset.
- Tarkasta, että kaikki muutokset on laskutettu.
- Tarkasta että kaikki laskutetut muutokset on myös tehty.
- Ole aina asiakaspalveluhenkinen ja kuuntele asiakasta.
- Tee kaikki ylläolevat kohdat mahdollisimman huolellisesti.