

PIENTALON KUSTANNUSTEHOKKUUDEN PARANTAMINEN

Aki Kivelä

Opinnäytetyö
Joulukuu 2013

Rakennustekniikka
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä KIVELÄ, Aki	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 18.12.2013
	Sivumäärä 41	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty (x)
Työn nimi PIENTALON KUSTANNUSTEHOKKUUDEN PARANTAMINEN		
Koulutusohjelma Rakennustekniikka		
Työn ohjaaja VIINIKAINEN, Marko		
Toimeksiantaja RPP Rakennus Oy POIKOLA, Tero, Toimitusjohtaja		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyössä tutkittiin ja selviteltiin keinoja, joilla gryndaus periaatteella pientaloja rakentava yritys voi parantaa pientalokohteidensa kustannustehokkuutta. Tavoitteena oli tehdä myös työhön valitun esimerkkikohteen toteuttamisesta kustannuslaskelma sekä tutkia mikä tai mitkä asiat tehostavat tai hankaloittavat pientalon myyntiä.</p> <p>Opinnäytetyön tekemiseen käytettiin alan kirjallisuutta sekä yrityksen aikaisempia kokemuksia pientalokohteista. Työn esimerkkikohteeksi valittiin omakotitalo, jonka tulevat rakentamiskustannukset laskettiin ottaen huomioon kaikki muut hankkeen aikana tulevat kulut tontin hankintaa lukuun ottamatta.</p> <p>Työn tuloksena löydettiin keinoja, jotka huomioimalla saavutetaan kustannussäästöjä rakennushankkeen aikana. Työn aikana huomattiin, että suunnitteluvaiheessa tehdyillä ratkaisulla ja päätöksillä pystytään tehokkaimmin vaikuttamaan tuleviin kustannuksiin. Pientalon myyntiin vaikuttaa merkittävimmin kohteelle valittu tavoitehinta.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Kustannustehokkuus		
Muut tiedot		



Author KIVELÄ, Aki	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 18122013
	Pages 41	Language
		Permission for web publication (x)
Title IMPROVING COST-EFFECTIVENESS OF SINGLE-FAMILY HOUSES		
Degree Programme Civil Engineering		
Tutor(s) VIINIKAINEN, Marko		
Assigned by RPP Rakennus Oy POIKOLA, Tero		
Abstract <p>The purpose of this bachelor's thesis was to research methods that a company, using found contracting work as a one of their building methods, can improve the cost-effectiveness of building single-family houses. The first purpose was to make calculation costs for building an example house. The second purpose was to find matters improving or complicating the sales of single-family houses.</p> <p>In the project, literature in the field of construction and the company's earlier experiences about constructing single-family houses were used. A detached house was chosen as example of this which the upcoming costs of which were calculated taking into account all other costs but the acquisition of- the plot.</p> <p>As a result, methods were found, which can be observed to achieve cost-effectiveness during the construction. The upcoming costs can be affected most effectively, if all those solutions and decisions were made during the planning phase. In terms of sale for detached houses, the chosen target prize was the most important factor affecting the sale of the house.</p>		
Keywords Cost-effectiveness		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

Terminologia	3
1 TYÖN LÄHTÖKOHDAT	5
1.1 Toimeksiantaja	5
1.2 Työn tausta	5
1.3 Tavoitteet.....	6
1.4 Työn rajaukset.....	6
1.5 Työmenetelmät.....	6
2 PIENTALON RAKENNUSHANKKEEN VAIHEET GRYNDAUS KOHTEESSA	7
2.1 Tarveselvitys	7
2.2 Tontin hankinta	8
2.3 Hankesuunnittelu.....	8
2.4 Kustannusarvio.....	9
2.5 Hankkeen rahoitus	10
2.6 Rakennussuunnittelu.....	10
2.7 Rakentamisen valmisteluvaihe	13
2.8 Rakentamisen toteutusvaihe	13
2.9 Myyntivaihe	15
2.10 Takuu aika.....	16
3 KUSTANNUSTEHOKKUUDEN PARANTAMISEN KEINOT	17
3.1 Miten kustannuksiin voidaan vaikuttaa?.....	17
3.2 Suunnitteluvaiheessa	18
3.2.1 Tontin hankkiminen	18
3.2.2 Olosuhteet rakennuspaikalla.....	19
3.2.3 Asiakasryhmän vaatimusten kartoitus → talon laatutaso	19
3.2.4 Lämmitysjärjestelmän valinta.....	21
3.2.5 Tulevat käyttökustannukset	22
3.2.6 Toteutustavat	23
3.2.7 Projektin ajoitus.....	23
3.2.8 Kustannussuunnittelu, ohjaus ja tavoite	24
3.2.9 Hankintojen suunnittelu.....	25
3.3 Rakennusvaiheessa	26

3.3.1 Työn tehokkuus ja työnjohto	26
3.3.2 Hankinnat	27
3.3.3 Logistiikka	28
3.3.4 Aikataulu	29
3.4 Myyntivaiheessa.....	29
3.4.1 Ennakkomarkkinointi	29
3.4.2 Kiinteistövälittäjä	30
3.4.3 Hinnoitteluperiaate.....	30
4 ESIMERKKIKOHTTEEN TEOREETTISET RAKENNUSKUSTANNUKSET	31
5 POHDINTA	32
LÄHTEET	35
LIITTEET	36
LIITE 1	36
LIITE 2	39

KUVIOT

KUVIO 1. Pientalohankkeen kokonaisaikataulu.....	7
KUVIO 2. Luonnossuunnitelma ja toteutussuunnitelma	11
KUVIO 3. Rakennushankkeen osapuolet	12
KUVIO 4. Kustannusten kertyminen.....	17
KUVIO 5. Materiaalitoimituseten hallinnan osapuolet	28

Terminologia

Arkkitehti	Asiamies, joka huolehtii ja laatii tilaajan puolesta suunnitteluun liittyvät asiat. Toimii yleensä hankkeen pääsuunnittelijana, jolloin hän ohjeistaa muita suunnittelijoita hankkeen aikana. (Penttilä, H. & Koskenvesa, A. 1999. 15)
LVI-suunnittelija	Rakennushankkeen osapuoli, jonka tehtävänä on suunnitella ja mitoittaa tulevan rakennuksen lämmitysjärjestelmä, viemäröinnit, vesiputkistot sekä ilmanvaihtojärjestelmä hyvää rakennustapaa noudattaen. (Penttilä, H. & Koskenvesa, A. 1999. 15)
Pientalo	Asuinrakennus, jossa ei ole eri asuinhuoneistoihin kuuluvia tiloja päällekkäin rakennettuna. (Penttilä, H. & Koskenvesa, A. 1999. 6)
Pääurakoitsija	Urakoitsija, joka vastaa hankkeen päätoteutuksesta. (Penttilä, H. & Koskenvesa, A. 1999. 15)
Rakennesuunnittelija	Rakennushankkeen osapuoli, jonka tehtävä on suunnitella ja mitoittaa pientaloon tulevat rakenteet kestäviksi ja toimiviksi noudattaen hyvää rakennustapaa. (Penttilä, H. & Koskenvesa, A. 1999. 15)
Rakennuttaja	Pientalohankkeen niin kutsuttu organisaattori, jolla on hankkeessa keskeinen asema. Hän huolehtii tilaajan ja toimeksiantajan eduista pientalohankkeessa, mikäli hankkeessa on erillinen rakennuttaja. Usein rakennuttaja on tulevan pientalon käyttäjä. (Penttilä, H. & Koskenvesa, A. 1999. 15 - 16)

- Rakennustarkastaja** Rakennusalan ammattilainen, joka opastaa rakennushankkeeseen ryhtyviä ja tulevia talonmistajia suunnittelun ja rakentamisen virallisissa ja määräyksiin liittyvissä asioissa. (Penttilä, H. & Koskenvesa, A. 1999. 17)
- Rakennusurakoitsija** Rakennushankkeen osapuoli, joka vastaa työmaan toteutuksesta omalta osaltaan. Voi olla pää-, ali- ja sivu-urakoitsija. (Penttilä, H. & Koskenvesa, A. 1999. 15)
- Rakennusvalvonta** Rakentamisen osapuoli, joka huolehtii ja valvoo, että kaupungissa tai kunnissa tapahtuva rakentaminen tapahtuu rakentamista säätelevien säännösten, lakien, määräysten ja asetusten mukaisesti. Rakennusvalvonta varmistaa myös, että rakentaminen on oikeudenmukaista naapuritonttien omistajien ja asukkaiden kannalta. (Penttilä, H. & Koskenvesa, A. 1999. 16)
- Sähkösuunnittelija** Rakennushankkeen osapuoli, joka suunnittelee ja mitoittaa rakennukseen tulevat sähköistykset ja valaistukset. (Penttilä, H. & Koskenvesa, A. 1999. 15)
- Tilaaja** Rakennushankkeen osapuoli, joka tarvitsee pientalon. Kutsutaan myös nimellä toimeksiantaja. Hän tekee eri yritysten kesken sopimukset urakasta ja suunnittelusta. (Penttilä, H. & Koskenvesa, A. 1999. 15)

1 TYÖN LÄHTÖKOHDAT

1.1 Toimeksiantaja

RPP Rakennus Oy on laukaalainen rakennusalan yritys. Aiemmin yritys tunnettiin nimellä Rakennuspalvelu Poikola Oy, jonka toimitusjohtaja Tero Poikola perusti vuonna 2006. Syksyllä 2011 yritykseen tuli neljä uutta osakasta ja samalla yhtiön nimi muutettiin RPP Rakennus Oy:ksi. Yhtiön toimenkuvaan on kuulunut koko sen historian ajan pientalorakentaminen sekä pienet saneerauskohteet. Osakemuutosten jälkeen toimenkuva on muuttunut, ja nykyään noin 80 % yhtiön liikevaihdosta koostuu saneerauskohteista. Yritys on erikoistunut julkis- sekä korjausrakentamiseen, pääosa-alueenaan hotelli-, ravintola- sekä kylpylärakentaminen. Yhtiön toiminta-alue on laaja sillä työmaita on ympäri Suomea. (Poikola T, Haastattelu)

RPP Rakennus Oy elää parhaillaan murrosvaihetta. Yrityksen liikevaihto kasvoi edellisen vuoden aikana voimakkaasti 1,3 M€:sta reiluun 6 M€:oon. Toimihenkilöitä yrityksellä on 5 ja omia työntekijöitä noin 30. Yhtiön tärkeimpiä yhteistyökumppaneita ovat rakennuttajatoimistot ja useat isännöitsijätoimistot sekä Keski-Suomen lähialueen kunnat ja kaupungit. (Poikola T, Haastattelu)

1.2 Työn tausta

Idea opinnäytetyön aiheesta syntyi työnantajan ehdotuksesta. Yrityksellä on suunnitelmissa laajentaa jo aiemmin toimenkuvaan kuulunutta uudisrakennuspuolta. Yhtenä vaihtoehtona yhtiön suunnitelmissa on pientaloasuntojen rakentaminen myyntiin. Aiemmin yhtiön pientalokohteet ovat poikkeuksetta tulleet suoraan tilaajilta ja maksaja on ollut tiedossa jo urakan alusta asti. Tulevaisuudessa yrityksen tarkoituksena olisi rakentaa pientaloja gryndaus periaatteella, jolloin mahdollinen ostaja tulisi kuvioihin vasta kun projekti on jo

käynnissä. Tämä antaa mahdollisuuksia, mutta toisaalta se luo myös haasteita. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää ja tutkia miten pientalohankkeista saataisiin mahdollisimman kannattavia taloudellisesti.

1.3 Tavoitteet

Opinnäytetyön tärkeimpänä tavoitteena oli löytää keinoja, joilla pientaloprojekti pystyttäisiin toteuttamaan mahdollisimman kustannustehokkaasti ja järkevästi. Tarkoituksena oli myös selvittää, millaisella hinnalla yritys pystyisi esimerkikihteena olevan pientalon rakentamaan. Opinnäytetyössä oli tarkoitus selvittää myös, mitkä asiat tehostavat/hankaloittavat pientalokohteen myyntiä.

1.4 Työn rajaukset

Opinnäytetyössä keskityttiin selvittämään pelkästään Keski-Suomeen asuinalueelle rakennettavan omakotitalon rakentamiskustannuksia sekä asioita, joilla saavutettu kustannustaso olisi mahdollisimman alhainen. Työhön valittiin esimerkkikohteeksi noin 100 m²:n omakotitalo, jonka rakentamiskustannuksia tarkasteltiin. Pientalon kustannustehokkuuden parantamista tarkasteltiin pääurakoitsijana toimivan yrityksen näkökulmasta, joka rakentaa taloja myyntitaroituksella.

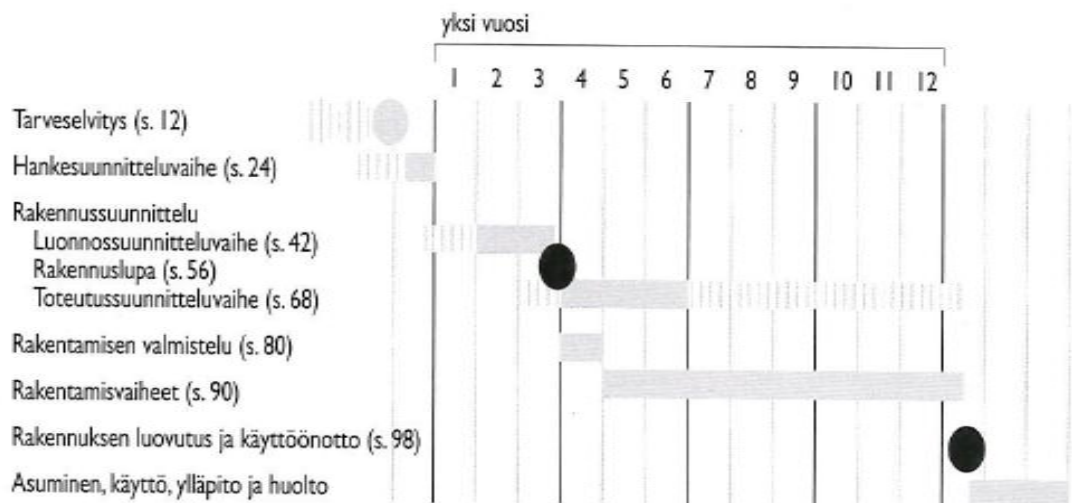
1.5 Työmenetelmät

Opinnäytetyön tekemisessä on tarkoitus käyttää hyväksi rakennusalan kirjallisuutta. Tarkoitus on hyödyntää myös RPP Rakennus Oy:n aiemmista pientaloprojekteista saatuja tietoja.

2 PIENTALON RAKENNUSHANKKEEN VAIHEET GRYNDAUS KOHTEESSA

2.1 Tarveselvitys

Pientalon rakennushanke alkaa (ks. kuvio 1) tarveselvityksellä. Tässä vaiheessa selvitetään muun muassa järkevin pientalon hankintatapa sekä asumiseen liittyvät toiveet ja tarpeet. Tarveselvitysvaihe antaa perustan päätökselle ryhtyä pientalohankkeeseen. Rakennettaessa taloja myyntiin eli gryndaustaessa seurataan yleensä markkinoita ja selvitetään, minkälaisille ja kokoisille asunnoille on eniten kysyntää, sen mukaan tehdään päätöksiä rakennettavasta kohteesta. Kuviossa (Penttilä & Koskenvesa 1999, 12.)



Kuvio 1. Tyypillisen pientalohankkeen kokonaisaikataulu (Penttilä & Koskenvesa 1999, 17.)

Tarveselvitys on yleensä ensimmäinen kirjattu dokumentti, joka rakennushankkeessa luodaan. Tarkoituksena tarveselvityksellä on toimia jäsentävänä analyysinä, joka määrittelee tulevan rakennushankkeen luonteen ja toimenpi-

teet. Yksinkertaisimmillaan tarveselvitys voi olla ranskalaisin viivoin tehty listaus, jossa on otettu huomioon muun muassa seuraavia asioita:

- Erilaiset tilojenhankintavaihtoehdot
- Luonnosversiot tarpeellisista huonetiloista
- Kuinka paljon on varaa käyttää pääomaa hankkeeseen
- Aikataulutavoitteet
- Ulkonäköön liittyvät tarpeet, toiveet ja mielikuvat
- Muut asiat, joita tilaaja odottaa asumiselta ja rakentamiselta.

Pientalon tarveselvitysvaiheeseen on suotavaa käyttää tarpeeksi paljon aikaa ja pohtia erilaisia toteutusvaihtoehtoja. (Penttilä. & Koskenvesa. 1999, 12 – 13.)

2.2 Tontin hankinta

Tontin saatavuus, sijainti sekä hintataso selvitetään hyvissä ajoin ennen rakennushankkeen aloittamista. Rakennettaessa taloa myyntitarkoituksella on tontin merkitys myyntivaiheessa usein todella suuri. Tästä syystä tontti valitaan haja-asutusalueen sijaan asuinalueelta. Asuinalueen tonttia haettaessa täytyy ottaa huomioon mahdolliset rajoitteet sekä kaavamääräykset. Tonttia valittaessa varmistetaan myös tontin liikenneyhteydet, kunnallistekninen valmius sekä tietysti tekniset ominaisuudet, sillä näillä asioilla on iso merkitys tuleviin rakennuskustannuksiin. Usein halutuimpien asuinalueiden tontit ovat hintavampia, mutta toisaalta niillä alueilla talojen myyntiajatkin ovat yleensä melko lyhyitä. (Holopainen 2011, 35.)

2.3 Hankesuunnittelu

Hankesuunnittelun tavoitteena on määritellä rakennettavan talon koko ja laatuso. Taloa myyntiin rakennettaessa talon koko ja laatuso määritellään valitun asiakasryhmän mukaan. Jos talo halutaan myydä pariskunnalle, jolla on 1-2 lasta, on makuuhuoneita syytä olla vähintään kolme. Toisaalta mikäli asiakasryhmäksi valitaan yksin tai kaksin asuvat henkilöt, ei makuuhuoneita tarvita kuin yksi tai kaksi. Talon varustetaso valitaan käytännöllisyyttä silmällä pitäen. Varustetason valinnat tehdään tämän päivän vaatimuksia vastaamaan, mutta toisaalta mietitään myös muunneltavuutta, jotta talon elinkaareen aikana myöhemmin tehtävät muutokset ovat mahdollisia. (Holopainen 2011, 35.)

Kun suunnitellaan hankkeen laatua ja laajuutta, on muistettava millaiselle asiakasryhmälle kohde rakennetaan ja kuinka suuret rakennettavan kohteen tulevat asumiskustannukset voivat olla. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 15.)

2.4 Kustannusarvio

Pientalorakentajan yksi merkittävistä tehtävistä on hallita ja johtaa hankkeensa taloudellinen puoli. Hankkeen rahoitus ja rahan käyttäminen tulee olla hyvin suunniteltu, jotta pysyttäisiin kustannusarviossa. Tärkeää on myös valvoa kustannusten muodostumista hankkeen aikana. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 8.)

Rakennushankkeiden laskennalliset kustannukset saattavat vaihdella suurestikin eri hankkeiden välillä, vaikka kyseessä olisivat samankaltaiset tilat. Hankkeet ovat kuitenkin yksilöllisiä olosuhteiltaan, suunnitteluratkaisuiltaan ja toteutukseltaan. Hintatasoon vaikuttavat myös rakentamisen ajankohta ja sijainti. Kustannuserot muodostuvat muun muassa asukkaiden tarpeista, suunnitteluratkaisusta, rakentamiseen vaikuttavista erilaisista olosuhteista ja toteutusmuodoista. (Nissinen & Koskenvesa 2004. 7 – 8.)

Pientalon rakentamisessa edellytetään aina perusteellista kustannussuunnittelua. Kuitenkin hyvästäkin suunnittelusta huolimatta kustannukset voivat ylittää asetetun budjetin siitä syystä, että kaikkiin kustannuksiin ei osattu varautua

tarpeeksi hyvin. Tällaisia yllätyksiä ovat esimerkiksi louhinnasta aiheutuvat kustannukset. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 15.)

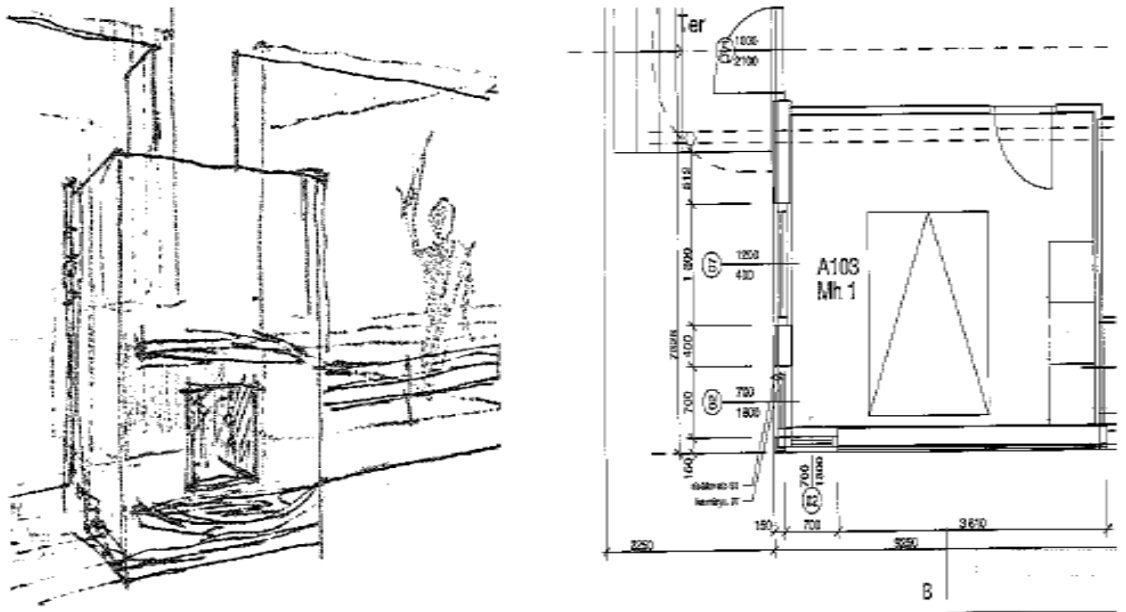
Rakentamisessa menot muodostuvat muun muassa tehdystä työstä, tarvittavista materiaaleista, tarvittavista koneista ja laitteista, energiasta ja pääomasta. (Nissinen & Koskenvesa 2004. 8 – 9.)

2.5 Hankkeen rahoitus

Ennen rakennusprojektin aloitusta on varmistettava tapa, jolla hanke rahoitetaan. Yritys, jolla taloudellinen puoli on kunnossa ja tilillä on reilusti rahaa, voi lähteä pientaloprojektiin ilman erillistä rahoitusta. Tällaisessa tilanteessa on kuitenkin tunnistettava riskit, joita syntyy, jos talo ei menekään ennakoidussa ajassa kaupaksi ja raha jää kiinni kohteeseen. Yleisempi malli hankkeen rahoitukselle on lainarahalla rakentaminen. Ennen lainan ottamista selvittään mitä hanke tulee maksamaan, eli tehdään huolellinen kustannusarvio.

2.6 Rakennussuunnittelu

Rakennussuunnittelun tavoitteena on saada aikaan tuotoksia, joista selviävät mahdollisimman tarkasti rakennuksen ulkoinen olemus, muoto sekä toiminnot. Rakennussuunnittelu voidaan jakaa luonnos- ja toteutussuunnitteluun. (ks. kuvio 2). (Penttilä & Koskenvesa 1999, 36.)

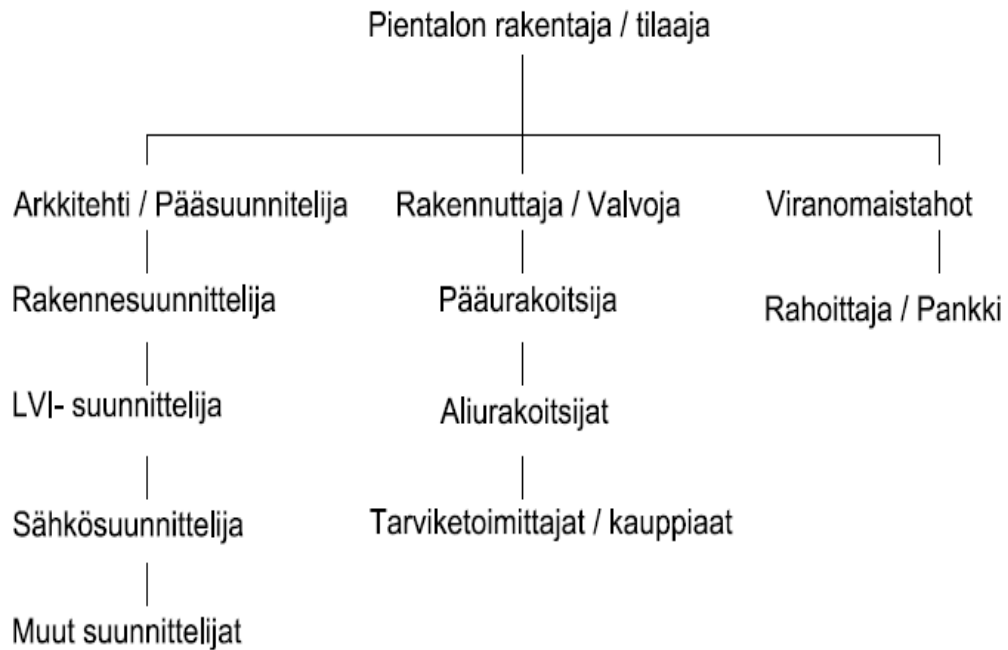


Kuvio 2. Vasemmalla luonnos takasta. Oikealla ote toteutussuunnittelun tuloksesta eli yksityiskohtaisesta pohjapiirustuksesta.. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 37.)

Luonnossuunnitelmat ovat väljästi tehtyjä hahmotelmia, joiden avulla saadaan rakennushankkeen laajuutta, ulkomuotoa ja kokonaishahmoa määriteltyä. Toteutussuunnittelulla saadaan aikaan hankkeelle pääpiirustukset, jotka pitävät sisällään rakennuksen pohjapiirustuksen, julkisivu- ja leikkauspiirustukset. Pääpiirustukset tunnetaan myös nimellä rakennuslupapiirustukset, sillä niillä haetaan nimensä mukaisesti yleensä rakennuslupa. Pääpiirustukset on piirretty mittakaavaan 1:100. Pääpiirustuksien perusteella kohteelle tehdään työpiirustukset sekä erikoissuunnitelmat.

Pientalohankkeeseen ryhtyvä toimii monien osapuolien kanssa yhteistyössä (ks. kuvio 3). Erikoissuunnitelmat koostuvat useista eri ammattilaisten tekemistä suunnitelmista. Rakennesuunnittelija määrittää rakenteet kestäväksi kuormia ja rasituksia sekä määrittelee sopivat materiaalit muihin kuin sisäpintoihin. Näiden pohjalta syntyvät rakennesuunnitelmat. Rakennesuunnitelmat pitävät sisällään tarkkoja detaljipiirustuksia sekä yksityiskohtaisia leikkauksia

rakenteista, varsinkin kaikkein hankalimmista paikoista. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 40.)



Kuvio 3. Rakennushankkeen osapuolet (Penttilä & Koskenvesa 1999, 16.)

Erikoissuunnitelmia ovat myös sähkö-, vesi- ja viemärointi- sekä ilmastointi ja lämmitysjärjestelmien suunnitelmat. Sähkösuunnitelmista selviävät mm. valaisimien, pistorasioiden, katkaisijoiden yms. paikat sekä johtoreitit. Vesi ja viemärointisuunnitelmista nähdään rakennuksessa kulkevat vesi ja viemäriinjat sekä niiden sijainti. Ilmastointi ja lämmitysjärjestelmän suunnitelmissa kerrotaan, miten rakennuksen ilmanvaihto ja lämmitys toteutetaan, mihin laitteet sijoitetaan ja missä ilmastointiputket kulkevat. Ilmastointisuunnitelmaan on yleensä merkattu myös tiedot ilmastointikoneesta ja sen säädöstä sekä ilmamääristä. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 40.)

Uusissa taloissa tehdään nykyään yhä useammin myös automaatio suunnitelmia, koska talojen lisääntyneet äly- ja turvaratkaisut näin vaativat.

2.7 Rakentamisen valmisteluvaihe

Yksi rakennusprojektin tärkeimmistä vaiheista on rakentamisen valmisteluvaihe. Siinä luodaan puitteet varsinaiselle rakentamiselle sekä tehdään päätöksiä talon toteutustavan lisäksi monista muista tärkeistä asioista. Rakentamisen valmisteluvaiheen aikana tarkistetaan suunnitelmat ja todetaan niiden toteutuskelpoisuus. Suunnitelmien toteutuskelpoisuuden lisäksi on tärkeää, että kaikki suunnitelmat ovat keskenään yhteensopivia. Rakennusluvan hakeminen, vastaavatyönjohtajan nimeäminen, pohjatutkimuksen teettäminen, rakennuksen paikan merkintä ja kunnallistekniikan liittymäsopimukset ovat asioita, jotka tehdään myös rakentamisen valmisteluvaiheessa.

Projektin aikataulu muotoutuu valitun toteutustavan ja käytettävissä olevien resurssien mukaan. Aikataulun lisäksi rakentamisen valmisteluvaiheen aikana ehditään tekemään urakkasopimukset, maksuerätaulukot, vakuutus sopimukset sekä varmistamaan, mitä rakentaminen tulee maksamaan. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 80 – 81.)

2.8 Rakentamisen toteutusvaihe

Huolellisesti toteutetun rakentamisen valmisteluvaiheen jälkeen rakentamisen toteutusvaihe on parhaimmillaan pelkästään tehtyjen suunnitelmien toteuttamista. Todellisuudessa asia ei kuitenkaan näin ole, vaan jokaisessa rakennusprojektissa tulee vastaan asioita, joita ei ole osattu etukäteen ottaa huomioon. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 90.)

Rakentamisvaihe alkaa yleensä aloituskokouksella, kun rakennuslupa on saanut lainvoiman ja työmaalle on valittu vastaavatyönjohtaja. Aloituskokouk-

seen osallistuvat rakennuttaja, vastaavatyönjohtaja, kvv- työnjohtaja ja rakennusvalvonnan viranomaisen sekä tarvittaessa suunnittelijat ja aliurakoitsijat. Aloituskokouksen tarkoituksena on käydä läpi projektin aikataulun ja toteutustavan lisäksi keskeisimmät asiat. Yleensä aloituskokouksessa päätetään tulevista tarkastuksista ja sovitaan vastuu ja tehtävänjaot liittyen rakentamisen valvontaan. Aloituskokouksesta tehdään pöytäkirja, josta jää dokumentti ainakin rakennuttajalle ja työmaan vastaavalle työnjohtajalle. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 90.)

Ensimmäisiä tehtäviä tontilla on yleensä puiden kaataminen ja tontin raivaus. Rakennuksen paikan merkinnän jälkeen tontilla on yleensä talon nurkkapisteet merkittyinä esimerkiksi puuriman pätkillä. Nurkkapisteiden mukaan siirretään rakennuksen seinälinjojen merkit pois kaivettavalta alueelta lähelle tontin rajoja. Pintamaat kaivetaan tontilta pois ja läjitetään tontin reunoille tai viedään maankaatopaikalle. Kun pintamaat on poistettu, voidaan kaivaa vesi-, viemäri- ja sähköliittymiä varten kaapeliojat. Liittymien paikat tarkistetaan rakentamisen valmisteluvaiheen aikana hankituista kaapelikartoista. Sähkökaapeli, runkoviemäri, vesijohto sekä mahdollinen kaukolämpöputki tuodaan rakennuksen perustuslinjan sisäpuolelle ja nostetaan ylös suunnitelmien mukaan. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 91.)

Maanrakennustyöt tehdään perustussuunnitelmien mukaisesti. Yleensä ennen perustusten tekemistä asennetaan salaoja- sekä sadevesiputkistot sekä tarvittavat kaivot kuten perusvesikaivo, salaojakaivot, sadevesikaivo ja viemärintarkistusputki. Perustusten valmistumisen jälkeen tehdään perustusten sisä- ja ulkopuolen täyttötyöt se tiivistykset. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 91-92.)

Rakentamisvaihe etenee seuraavaksi runkovaiheeseen, jonka aikana tehdään talolle runko ja vesikatto sekä asennetaan ikkunat ja ovet. Talon lämmitys kytetään päälle mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta saadaan rakenteiden kuivaminen tehokkaasti käyntiin. Betonilattiat ja ulkoseinien sisäpuoliset

rakenteet tehdään seuraavaksi. Myös sisäkattojen höyrynsulkumuovi ja koolaukset asennetaan tässä vaiheessa. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 92.)

Väliseinät, takan ja hormien muuraukset sekä ulkopuolen työt kuten julkisivuverhoukset ja terassit tulevat aikataulussa yleensä seuraavaksi vastaan ennen sisävalmistustöitä. Sisävalmistustyöt koostuvat esimerkiksi seinien tasoitus ja maalaustöistä, kattojen paneloinnista, laatoituksista, parketti/mattoasennuksista, kalustuksista, väliovien asennuksista sekä listoituksista. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 93.)

Sisävalmistustöiden jälkeen talo on valmis. Edellä kuvatun projektin aikana myös lvi- ja sähkötyöt tehdään yhteen sovittaen rakennustöiden kanssa sovittussa aikataulussa. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 93.)

Ennen myyntivaihetta rakennuksessa pidetään vielä ainakin käyttöönottokatselmus. Ennen talon myyntiä olisi hyvä pitää myös loppukatselmus. Loppukatselmus voidaan tilata, kun kaikkien rakennusteknisten töiden lisäksi myös piihat on tehtynä valmiiksi ja kaikki rakennuslupapäätöksessä mainitut katselmukset pidettyinä. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 94.)

2.9 Myyntivaihe

Myyntivaihe on ajanjakso, joka voi joskus alkaa jo ennen rakentamisvaihetta ja kestää koko rakentamisvaiheen ajan sekä sen jälkeen, niin kauan kunnes talo myydään. Yleisimmin myyntivaihe kestää kuitenkin rakentamisvaiheen lopusta niin kauan, että talo menee kaupaksi.

2.10 Takuu aika

Takuu aika on ajanjakso, jonka urakoitsija on vastuussa oman työnsä tuloksista. Takuuajan tarkoituksena on antaa ostajalle mahdollisuus havaita urakoitsijan työn tulokset riittävän pitkässä ajanjaksossa ja oikeissa asumisolosuhteissa. Jos ostaja havaitsee virheitä tai puutteita materiaaleissa, laitteistoissa, järjestelmissä, on näiden korjaamisesta yleensä vastuussa työn suorittaja. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 100.)

Ellei sopimusasiakirjoissa ole muuta sovittu, on takuu aika rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) mukaan kaksi vuotta. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaisen 2 vuoden takuun lisäksi urakoitsija on vastuussa törkeistä rakennusvirheistä, laiminlyönneistä ja tekemättä jääneistä velvoitteista vielä 10 vuoden ajan. Takuu aika luetaan alkavaksi siitä päivästä, kun kauppasopimus tehdään. Kahden vuoden sisällä kauppasopimuksen allekirjoituksesta pidetään yleensä takuutarkastus, jossa todetaan mahdolliset virheet ja puutteet. Urakoitsija korjaa vastattavakseen katsottavat virheet sovittuun aikatauluun. Jos ostaja teettää takuukorjauksia toisella urakoitsijalla siirtyy myös vastuu tehdystä korjauksesta tälle urakoitsijalle. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 100.)

Rakennusmateriaalien valmistajilla on yleensä rakennustyötä pidemmät takuut. Vesikattomateriaalien valmistajat myöntävät esimerkiksi tuotteilleen 10 vuoden takuun.

Myyntitilanteissa on vastuu myyjän lisäksi myös ostajalla. Ostajalla on selontovetäminen myytävästä talosta. Ostajan on huolellisesti tarkastettava myytävä kohde. On suositeltavaa teettää kuntoarvio tai jopa kuntotutkimus, sillä

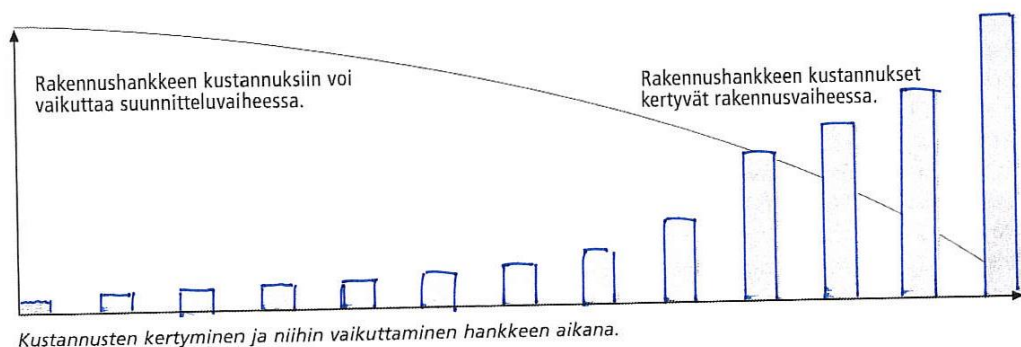
sellaisia virheitä, jotka ostajan olisi pitänyt huolellisessa tarkastuksessa havaita, ei korjata takuutyönä. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 100.)

3 KUSTANNUSTEHOKKUUDEN PARANTAMISEN KEINOT

3.1 Miten kustannuksiin voidaan vaikuttaa?

Jokainen rakentamista koskeva päätös ja valinta ovat asioita, joilla vaikutetaan kustannuksiin. Suunnittelijat, urakoitsijat ja muut hankkeessa mukana olevat tahot kykenevät vaikuttamaan kustannuksiin ohjeistamalla kustannustehokkaampaan rakentamiseen. Rakennuttajan on kuitenkin huolehdittava siitä, että hänellä on riittävät edellytykset hankkeensa toteuttamiseen ja että hänellä on käytössä myös tehtäviin pätevä henkilöstö. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 21.)

Rakennuskustannuksia muodostuu hankkeelle tehdystä työstä sekä erilaisten materiaalien ja kaluston käytöstä. Kustannuseroihin ja rakentamisesta muodostuviin kustannuksiin vaikuttavat muun muassa sen hetkinen suhdannetilanne, yleisen hintatason ja urakkahintojen kehittyminen sekä kilpailu. Hintoihin pyritään vaikuttamaan erilaisilla hankintaratkaisulla, kuten tarjouspyyntömenettelyllä sekä toimituskokonaisuuksilla ja sopimuksilla. Kuviossa 4 on esitetty missä vaiheessa rakentamisesta aiheutuvat kustannukset kertyvät ja milloin niihin pystytään parhaiten vaikuttamaan. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 27.)



Kuvio 4. Kustannusten kertyminen (Nissinen & Koskenvesa 2004. 10)

Suhdannevaihtelut muodostavat hintavaihteluita lyhyillä ajanjaksoillaan. Korkeasuhdanteen aikaan toteutuksen kustannukset ovat yleensä kalliimpia kuin matalasuhdanteen aikaan riippuen kuitenkin alueellisista eroista. Alueellisia hintaeroja muodostavat muun muassa:

- Sen hetkinen työvoiman saatavuus ja hinnoittelu
- Alihankintojen saatavuus ja hinnoittelu
- Rakennustarvikkeiden hintakilpailu
- Sääolosuhteet
- Muut mahdolliset olosuhteet
- Saatavuus raaka-aineiden suhteen
- Logistiikka ja hinnoittelu
- Kuljetusetäisyydet ja kuljetuksesta mahdollisesti muodostuvat ongelmat. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 27.)

3.2 Suunnitteluvaiheessa

3.2.1 Tontin hankkiminen

Tontin hankkimiseen on yleensä kaksi vaihtoehtoa: joko ostaminen tai vuokraaminen. Rakennettaessa taloa myyntitarkoituksella täytyy miettiä tarkkaan, kumpi ratkaisusta on järkevämpi vaihtoehto. Tontin ostaminen tarkoittaa hankkeen kustannusten nousua, kun taas vuokraamalla saadaan kokonaiskustannuksia pienemmiksi. Rakennettaessa lainarahalla projektin kokonaiskustannukset vaikuttavat myös lainan korkojen määrään. Toisaalta myyntivaiheessa voidaan saada tonttiin ostohetkellä sijoitettu raha takaisin, toisin kuin vuokratun tontin vuokratulot. Yleensä kuitenkin tontista maksettu hinta ei suoraan nosta talon arvoa samassa suhteessa, ja näin ollen vuokratontti olisi järkevämpi ratkaisu. Näin varsinkin jos rakennusprojekti etenee aikataulun mukaisesti eikä ylimääräisiä tonttivuokria tarvitse maksaa.

Toisaalta jos tontti saadaan ostettua edullisesti eli alle yleisen markkinahinnan siitä voi saada myyntitilanteessa normaalin markkinahinnan mukaisen korvauksen. Tällöin ostotontti on vuokratonttia järkevämpi ratkaisu.

3.2.2 Olosuhteet rakennuspaikalla

Rakennuspaikalla hintaan vaikuttavia olosuhdetekijöitä ovat muun muassa

- Sijainti
- Maaperä ja maasto
- Paikan haluttavuus
- Rakennusoikeuden suuruus
- Kunnallistekniikan saatavuus.

Olosuhteilla on vaikutusta pääasiassa rakennusteknisiin töihin. Tontille annetut kaavamääräykset, perustusolosuhteet, rakenneympäristöön liittyminen, lämmitys- ja sähköenergia sekä kunnallistekniikka vaikuttavat myös omalta osaltaan kustannusten muodostumiseen. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 22-23.)

3.2.3 Asiakasryhmän vaatimusten kartoitus → talon laatutaso

Useimmiten tilat ja niille annetut vaatimukset muodostavat suuria kustannuseroja eri hankkeissa. Rakennushankkeen laatutason määrittelee valmiiksi tilaaja, ja näiden vaatimusten suhteen teetetään rakennussuunnitelmat. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 21.)

Rakennettaessa taloa myyntiin talon laatutaso ja tilaratkaisut määritetään valitun asiakastyhmän mukaan. Jos talo aiotaan myydä pariskunnalle, jolla ei ole

lapsia kuin korkeintaan yksi, ei talosta ole järkeä tehdä kovin suurta. Tällöin riittää, että talossa on esimerkiksi vain kaksi makuuhuonetta. Toisaalta jos asiakasryhmäksi on valittu iso perhe tai esimerkiksi miljonääri, tulee talon koko ja laatutaso valita näiden mukaan selvästi suuremmaksi ja paremmin varustelluksi. Asiakasryhmän valintaa tehtäessä kannattaa ottaa huomioon, että selvästi kysytyimpiä taloja ovat perustasoiset ja noin sataneliöiset talot. Tällöin kohteen myyntiaika on todennäköisesti lyhyempi kuin miljonääriille suunnitellun talon myyntiaika, ja tämä tietysti johtuu ”ökytalojen” pienemmästä kysynnästä.

Pientalon laadun taso sekä koko antavat osviittaa rakennukselle muodostuvista kustannuksista. Rakentamisen määrä on aina verrannollinen rakennuksista muodostuviin kustannuksiin: Mitä enemmän rakennat, sitä suuremmaksi muodostuvat myös rakentamiskustannukset sekä yleensä myös käytöstä tulevat kustannukset. Hinnan ja laadun välinen yhteys ei kuitenkaan ole aina yksikäsitteinen. Vaikka rakennus olisi rakennettu mahdollisimman kalliisti, rakennuksen laatutaso ei välttämättä yllä yhtä korkealle kuin annettaisiin ymmärtää. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 21.)

Kuitenkin on mahdollista laatia budjetti tietylle laatutasolle, joka voi kattaa useampiakin suunnitteluratkaisuja. Käytännöllisesti toimivan ja taloudellisen ratkaisun löytämiseksi kannattaakin ehdottomasti tehdä vertailuja, eri vaihtoehtojen testauksia sekä kilpailuttamista. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 21.)

Tila- ja suunnitteluvaiheessa rakennuksen yleisratkaisut, muoto ja tontille sijoittelu vaikuttavat jo kustannusten määräytymiseen. Myös sillä on vaikutusta, millaisen varuste-, kaluste- ja viimeistelytason haluaa, ja millaiset rakenne- ja tuotantotekniset ratkaisut on valinnut kohteeseen. Rakentamisen kustannuksiin vaikuttavat merkittävästi seuraavat asiat:

- Rakennettävien osien määrä
- Wc- ja pesutilojen määrä
- Ikkunoiden määrä (myös erikoisikkunat, esimerkiksi kattoikkunat tai turvalasit)

- Pintamateriaalivalinnat
- Takka ja kalusteet

Suunnitteluratkaisujen suhteen kannattaa olla tarkka, koska suunnitteluratkaisujen erot vaikuttavat melko pitkälti myös kustannuseroihin. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 22.)

Ammattisuunnittelijoiden kanssa käydyt keskustelut ovat suunnitteluvaiheen edetessä erittäin tärkeitä. Kustannustehokkaassa suunnittelussa on tärkeää, että rakennuttaja antaa suuntaa antavan kustannusarvion suunnittelijoille, jotta heidän laatimat suunnitelmat tehdään rakennuttajan toiveita noudattaen. Suunnitteluvaiheessa tulisi muistaa, että pelkkien suunnitelmien läpikäyminen eri suunnittelijoiden kanssa ei ole riittävää vaan samalla olisi hyvä varmistaa, että eri suunnittelijoiden ajatukset ovat kohdanneet suunnitelmissa, ja ne muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. (Ojala 2004, 70 – 71.)

3.2.4 Lämmitysjärjestelmän valinta

Usein rakentajan on punnittava rakennuksen ja käyttökustannusten suhdetta, kun valitaan lämmitysmuotoa. Valittaessa lämmitysjärjestelmiä on muistettava, että monesti hankintahinnaltaan kalliimmat lämmitysjärjestelmät tulevat käyttökustannuksiltaan halvemmiksi verrattuna hankintahinnaltaan halvempiin. Samalla tulee huomioida, että vuodessa kuluu keskimäärin 105 kWh lämpöenergiaa asunoneliötä kohden pientalon lämmityksessä. Lisäksi käyttöveden lämmitys kuluttaa noin 1000 kWh energiaa yhtä henkilöä kohden, ja talous-sähkön osuus on noin 5000 – 8000 kWh vuodessa. (Ojala 2004, 109.)

Talon suunnittelun yksi tärkeimmistä asioista on tehdä valinta lämmönlähteen ja lämmitysjärjestelmän suhteen. Jos on mahdollista saada käyttöönsä kaukolämpö, järjestelmä on käyttäjälleen vaivaton ja kustannukset ovat melko kohtuulliset. Vaikka itse laitteisto ja kaukolämpöön liittyminen ovat kalliita, mutta

sijoitus maksaa itsensä takaisin vuosien saatossa, ja kaukolämpöverkkoon kuulumisen nostaa omalta osaltaan myös talon arvoa. (Ojala 2004, 115.)

Jos pientalo on pienehkö ja hieman energiaa kuluttava, monimutkaiset ja kalliit järjestelmät eivät ole silloin kustannustehokkain ratkaisu. Tämänkaltaisessa talossa voisi sähkölämmitys olla omiaan. Säästöjä voi yrittää kerryttää esimerkiksi ilmalämpöpumpun ja käyttövettä lämmittävän aurinkoenergian talteenotajalla, ja lämmitystä voi ylläpitää puulämmityksellä. (Ojala 2004, 115.)

Isoissa pientalokohteissa, jotka kuluttavat paljon energiaa, kannattaa sijoittaa käyttökustannuksiltaan edulliseen lämmitysmuotoon. Hyvä ratkaisu voisi olla esimerkiksi maalämmitys pihalta tai porakaivosta. Myös lämmön siirtäminen vesistöistä voisi olla yksi vaihtoehto. Yhtäläillä maalämpö, niin kuin kaukolämpökin, nostattaa jo omalta osaltaan pientalon arvoa. (Ojala 2004, 115.)

Yksi käyttökustannuksiltaan edullinen lämmitysmuoto on polttoaineenaan pellettejä tai haketta käyttävä lämmitysjärjestelmä, jossa lämmönjako tapahtuu vesikiertoisella lattialämmityksellä. Tämä vaihtoehto tarvitsee tosin varastotilaa polttoaineelle. (Ojala 2004, 115 – 116.)

3.2.5 Tulevat käyttökustannukset

Pientalon käyttö- ja huoltokustannuksista asumiskustannukset muodostavat suuren osan ja tämä on syytä ottaa huomioon myös rakennettaessa taloa myyntitarkoituksella. Kun rakennus on vasta suunnitteluvaiheessa, on tärkeää huomioida tulevat käyttökustannukset, rakennusmateriaalien elinkaari sekä näiden huoltovälit. Käyttökustannuksia pientalolle muodostuu lähinnä sähkö-, vesi- ja lämmitysmaksuista, jätemaksuista ja vakuutusmaksuista. Myyntitilanteessa tulevilla asumiskustannuksilla on usein merkittävä vaikutus ostajan päätöksiin. (Nissinen & Koskenvesa 2004. 10 – 11.)

3.2.6 Toteutustavat

Pientalon rakentajista suurin osa valitsee nykyään talotehtaalta saatavan talopakettin omaksi talokseen. Tämä onkin yleensä järkevin ja edullisin ratkaisu, kun rakennuttajana toimii yksityinen henkilö. Yrityksen rakentaessa pientaloa myyntitarkoituksella on lähes poikkeuksetta kustannustehokkainta rakentaa talo paikan päällä, jolloin materiaalien kilpailuttamisella ja järkevillä hankinnoilla saadaan aikaan merkittäviä kustannussäästöjä. (Ojala 2004, 65.)

Vaikka nykyään monet talopakettitoimittajat tarjoavat yhä yksilöllisempiä talopakettiratkaisuja on paikan päällä rakentaminen ollut yleisempi vaihtoehto luoda pientaloja omien tarpeiden mukaisiksi. Kuitenkin nykyaikana talonmistajilla ei ole omaa aikaa tai taitoja rakentaa itse omakotitaloa. Myös ammatitavun löytäminen oman kohteen rakentamiseen saattaa olla hankalaa löytää sopivaan ajankohtaan. (Ojala 2004, 67 – 68.)

3.2.7 Projektin ajoitus

Rakentamisen vaiheistuksella ja ajoituksella on laadun kannalta suuri merkitys. Aikataulujen laadinnassa on tärkeää, että suunnittelulle ja rakentamista valmistaville työvaiheille varataan riittävästi aikaa, jotta voitaisiin välttyä kustannuksiin vaikuttavilta huonoilta suunnitteluratkaisuilta, mahdollisilta virheiltiltä sekä aikatauluviivästyksiltä. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 25.)

Rakennusajankohdalla on vaikutusta rakentamisesta muodostuviin kustannuksiin. Talvirakentamisella on vaikutusta hankkeen toteutuksen ja kustannusten suhteen, mikä tulee huomioida jo hankkeen suunnitteluvaiheessa. Kun rakennusajankohta ajoittuu talviaikaan, lähes poikkeuksetta maa-, perustus- ja runkovaiheen työ- ja materiaalimenekki kasvaa. Talvella koneille ja muulle kalustolle on enemmän tarvetta, ja sisävalmistusvaiheessa energiankulutus on suurempi verrattuna muihin vuodenaikoihin. Talviaikaan myös sääolosuhteet,

kuten myrskyt, lumisateet ja kovat pakkaset, ovat rakennustöiden hidasteita, jotka pahimmassa tapauksessa aiheuttavat töiden keskeytyksiä. Mutta talven haitta- ja kustannusvaikutukset voidaan kuitenkin minimoida, jos suunnitteluvaiheessa on huomioitu erityisesti talvirakentamisen olosuhteet. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 25.)

Hankesuunnitteluvaiheessa voidaan jo vaikuttaa talvirakentamisesta aiheutuviin lisäkustannuksiin, joita muodostuu muun muassa:

- Kasvavasta kokonaistyömenekistä
- Lumitöistä
- Laitteiden ja koneiden toimimattomuudesta
- Mahdollisista materiaalihukista
- Lämmitystarpeen lisääntymisestä
- Rakennusajan pitkittymisestä

Oleellisinta talvirakentamisessa kuitenkin on, mitkä työvaiheet ajoitetaan talvi-ajalle, miten hyvin työt on suunniteltu, ja kuinka hyvin mahdollisiin ongelmiin on ennalta varauduttu. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 25.)

3.2.8 Kustannussuunnittelu, ohjaus ja tavoite

Hankesuunnittelun jälkeen tiedetään millaista taloa ollaan rakentamassa ja mitkä ovat olosuhteet tontilla. Tässä vaiheessa hankkeen laajuus ja laatutavoitteet sekä toteuttamistavat ovat selvillä. Näiden tietojen perusteella pystytään määrittelemään hankkeen kustannusarviota. On tärkeää, että kustannusarvio tehdään mahdollisimman realistiseksi eikä aliarvioida joidenkin työvaiheiden kustannuksia. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 8-9.)

Kustannusarvioon eritellään töistä, aine- ja tarvikehankinnoista, työmaan ylläpidosta, tarvittavista työkaluista sekä välineistä syntyvät kustannukset. Merkittävimpien hankintojen ja urakoiden kilpailuttamisella varmistetaan kustannus-

arviossa pysyminen. Myös aliurakoiden kirjallisilla sopimuksilla ja rakentamisen valvonnalla on iso merkitys kustannusarviossa pysymiseen. Kustannusarvion avulla pystytään vertaamaan urakkatarjousten sekä tarvikkeiden hankintahintojen järkevyyttä. (Nissinen, & Koskenvesa 2004, 31.)

Hankkeen tuleviin kustannuksiin pystytään parhaiten vaikuttamaan suunnitteluvaiheessa. Erilaiset päätökset ja ratkaisut suunnitteluvaiheessa kiinnittävät kustannuksia suurimmalta osalta. Tämä onkin suurin syy siihen, miksi kustannusarvio sekä kustannusvertailut kannattaa tehdä ennen rakennusluvan hakemista. Rakennusvaiheessa toteutetut suunnitteluratkaisujen muutokset tulevat yleensä kalliimmaksi ja hankkeen edetessä kustannuksiin vaikuttamisen mahdollisuudet pienenevät oleellisesti. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 9.)

Kustannussuunnittelun ja ohjauksen pohjalta laaditaan hankkeelle kustannustavoite, jolla pyritään estämään hankkeelle varatun budjetin ylittyminen. Kustannustavoitteessa pysytään aktiivisella toiminnanohjauksella rakentamisvaiheen aikana. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 29 – 30.)

3.2.9 Hankintojen suunnittelu

Hyvin suunnitelluilla ja järkevästi ajoitetuilla hankinnoilla saadaan merkittäviä kustannussäästöjä pientaloprojektin aikana. Nykyään pientalohankkeen kustannuksista noin 60-80% koostuu hankinnoista, joten ei ole sama miten ja missä vaiheessa hankinnat tehdään. Hankintojen suunnittelulla varmistetaan keinot, joilla hankkeen toteutus pystytään tekemään kustannusarvion mukaisesti. (Junnonen & Kankainen 2001, 21.)

Hankinnalla tarkoitetaan rakennustuotteiden hankinnan lisäksi aliurakoiden ja palveluiden hankintaa. Palveluhankintoja voivat olla esimerkiksi nosto ja konepalvelut. Hankinta suunnittelun aikana tehdään hankintaluettelo ja hankinta-aikataulu sekä jaetaan hankintavastuut. Näiden perusteella tehdään urakka ja hankintasopimukset sekä myöhemmin itse hankinnat. (Junnonen & Kankainen 2001, 7.)

Hyvällä hankintasuunnittelulla varmistetaan materiaalien ja palveluiden saata-
vuus sekä toimitusvarmuus. Edellä mainituilla seikoilla pyritään välttämään
työaikaisia viivästymisiä sekä kiireellisiä hankintoja, joita joudutaan tekemään
jos hankintasuunnittelua ei ole tehty tai se on puutteellinen.

3.3 Rakennusvaiheessa

3.3.1 Työn tehokkuus ja työnjohto

Työmaan työnjohtaja seuraa työmaan aikataulua, tekee hankinnat, rytmittää ja
jaksottaa työvaiheet. Työnjohtaja myös valitsee työtavat ja ohjeistaa työmiehiä
työmaalla. Aliurakoitsijoiden tilaus työmaalle sekä esimerkiksi nostokoneiden
ja työkoneiden varaaminen kuuluvat työnjohtajan tehtäviin. (Kankainen &
Sandvik 1999, 14-15.)

Tässä työssä käytettävän esimerkkikohteen työmenekki on laskennallisesti
reilusti yli tuhat työtuntia. Työn tehokkuudella on suuri merkitys siihen mikä
kohteen todellinen työmenekki tulisi olemaan: Tehokkaan työn perus edelly-
tyksiä ovat hyvät suunnitelmat ja työohjeet, toimivat ja asianmukaiset työkalut,
onnistuneet ja oikea-aikaiset hankinnat sekä siisti ja turvallinen työmaa.

Työn tehokkuutta työmaalla pystytään lisäämään myös monilla muilla yksin-
kertaisilla asioilla. Näitä ovat esimerkiksi riittävä valaistus, oikeat työtavat ja
työjärjestys. Järkevästi valittujen työtapojen lisäksi työntekijöiden motivoimi-
nen on merkittävässä asemassa, kun pyritään tehokkaaseen työhön. Yhteis-
esti sovitut tavoitteet sekä mahdollisuus urakkatyöhön lisäävät työntekijöiden
motivaatiota. Työvaiheen aikana tapahtuva työntekijöiden vaihtuminen työkoh-
teessa heikentävät yleensä työtehokkuutta. Tämä selittyy sillä, että projektin
alusta asti mukana ollut työntekijä on ehtinyt perehtyä kyseisen työmaan
suunnitelmiin ja tavoitteisiin perusteellisesti sekä on tietoinen esimerkiksi työ-
maalla sovitusta muutoksista. Kesken työvaiheen työmaalle tulevalle työnteki-
jällä menee yleensä oma-aikansa ennen kuin kaikki työmaan sisäiset asiat
ovat selvillä.

3.3.2 Hankinnat

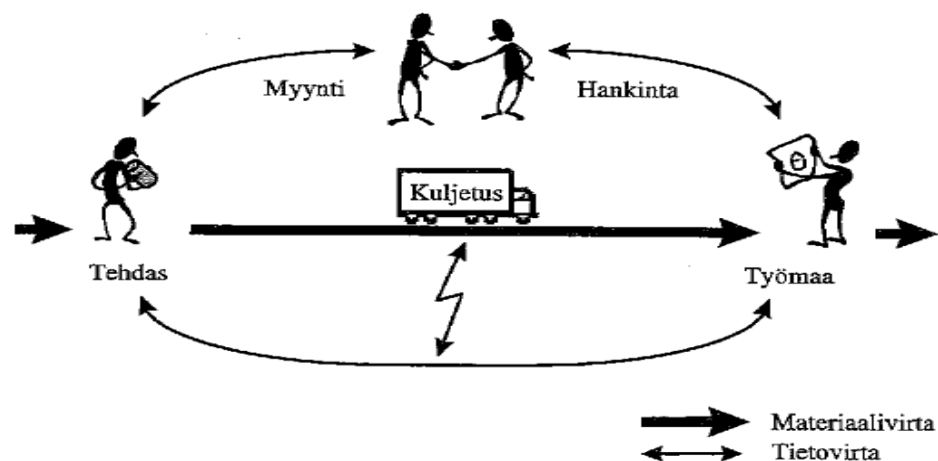
Hankinnat jaetaan rakennustuotteiden hankinnan lisäksi aliurakoiden ja palveluiden hankintaan. Hankinnoilla pystytään tekemään merkittäviä kustannussäästöjä pientalohankkeen aikana.

Rakennustuotteiden hankinnassa tärkeintä on edullisuuden ja oikean määrällisyyden lisäksi työn etenemisen kannalta sopivan toimitusajankohdan varmistaminen. Rakennustuotteiden edullisen hankinnan edellytyksenä on luotettava ja tuttu tavarantoimittaja, jonka kanssa tehdään esimerkiksi kausisopimukset. Kausisopimukseen sovitaan yleensä isoimpien kustannuserien, kuten levytavarain, puutavaran, kiviainesten sekä eristeiden hankintahinnat, joilla yritys saa niitä koko kauden ajan. Läheskään kaikista tuotteista ei ole kuitenkaan mahdollista tehdä kausisopimuksia. Tällöin hankintojen edullisuus varmistetaan tarjouspyynnöillä, joita välitetään mahdollisimman monelle tavarantoimittajalle. Ennen hankintojen tekemistä suoritetaan määrälaskentaa, jolla varmistetaan materiaalien menekit ja hukka. (Junnonen & Kankainen 2001, 10.)

Aliurakoiden hankinta sisältää yleensä työpanoksen lisäksi myös rakennustuotteiden hankintaa. Kustannussäästöjen kannalta erityisen tärkeää on kilpailuttaa aliurakat ja sopia selvät urakkarajat, joihin aliurakan sisältö ja vastuut rajautuu. Aliurakoiden kustannukset määritellään ja lyödään lukkoon jo sopimusvaiheessa, siksi tarjouskilpailu vaihetta ei voi liikaa korostaa. Aliurakoista tehdään aina urakkasopimus, josta ilmenee urakan sisältämät työvaiheet ja materiaalit. Urakkasopimuksessa sovitaan lisäksi lisätöiden tuntiveloitushinta, jolla aliurakoitsija suostuu tekemään aliurakkaan liittyviä yksittäisiä lisätöitä kohteessa.

3.3.3 Logistiikka

Pientaloprojektin aikana tehdään paljon hankintoja ja tilauksia, joiden hallitsemisella ja organisoinnilla pystytään saamaan aikaan merkittäviä kustannussäästöjä. Hankinnoista aiheutuvat kustannukset muodostavat tyypillisesti jopa noin 70–80% rakennushankkeen kokonaiskustannuksista. Pientalohankkeessa valitulla toteutusmuodolla on todella suuri merkitys logistiikan parantamismahdollisuuksiin. Logistiikan tehostamismahdollisuudet heikkenevät mitä pienempiin palasiin projekti jaetaan. Toisin sanottuna logistiikkaa on helpoin koordinoida kun hankkeen ajallisesta ja taloudellisesta suunnittelusta vastaa yksi ja sama henkilö. Kuviossa 5 on esitetty osapuolia, jotka osallistuvat materiaali-toimitusten hallintaan. (Wegelius-Lehtonen & Pahkala 1996, 17.)



Kuvio 5. Osapuolet, jotka osallistuvat materiaali-toimitusten hallintaan. (Wegelius-Lehtonen & Pahkala 1996, 9.)

Jokaiselle työmaalle kannattaa tehdä logistiikkasuunnitelma, joka kertoo projektin toteutustavoista sekä resursseista joita projektiin on valittu. Logistiikkasuunnitelman tarkoitus on löytää vaihtoehto perinteiselle tuotteiden toimitustavalle, sillä perinteinen tuotteiden toimitustapa palvelee yleensä tavarantoimittajan kuljetusjärjestelijää. Tällöin tavarat otetaan työmaalle usein kuljetusten optimoinnin näkökulmasta. Tästä aiheutuu yleensä se, että tavarat tulevat työmaalle liian suurissa erissä ja työmaan varastointitarve kasvaa. Pahim-

massa tapauksessa tavaroita siirrellään ja jälkiä siivoillaan useampaankin otteeseen ja tämä tehdään vielä pääurakoitsijan resursseilla. Nämä ovat kuluja joita useinkaan ei ymmärretä syntyvän vaan hankinta mielletään onnistuneeksi jos tavarat on saatu tarjouksien perusteella alhaisella markkinahinnalla ja tavarat on ajoissa työmaalla. Huolellisella logistiikkasuunnittelulla minimoidaan työmaalla tapahtuvat tuotteiden siirrot ja siivoukset. (Wegelius-Lehtonen & Pahkala 1996, 66–67.)

3.3.4 Aikataulu

Aikataulut on tärkeä luoda mahdollisimman realistisiksi. Aikataulun luomisessa täytyy ottaa huomioon kaikkien hankkeeseen osallistuvien resurssit. Mikäli aikataulut laaditaan epärealistisiksi, aiheuttaa se yleensä ongelmia työmaalla. Varsinkin hankkeen loppuaikana ongelmat aikatauluissa johtavat muun muassa hätäisiin päätöksiin, ylitöihin, rakennusvirheisiin ja jopa työtapaturmiin. Huonosti laadittu aikataulu lisää yleensä myös vuokrauskuluja. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 17.)

3.4 Myyntivaiheessa

3.4.1 Ennakkomarkkinointi

Yritykselle, joka rakentaa pientaloja myyntiin on sen toiminnan kannalta erittäin tärkeää, että valmistuneen kohteen myyntiaika pysyy asetetussa tavoitteessa. Kohteessa kiinni olevat rahat täytyy mahdollisimman nopeasti saada käyttöön seuraavassa hankkeessa. Ennakkomarkkinointi on rakennushankkeen suunnittelu ja rakentamisvaiheessa tapahtuvaa markkinointia, jolla pyritään nopeuttamaan ostajaehdokkaiden löytymistä. Onnistunut ennakkomarkkinointi antaa myös ostajalle mahdollisuuden vaikuttaa rakennettavan talon

materiaaleihin ja voi sitä kautta vaikuttaa ostopäätöksen tekemiseen myönteisesti.

3.4.2 Kiinteistvälittäjä

Tehokas myynti on erittäin tärkeää yritykselle, joka rakentaa pientaloja myyntitarkoituksella. Rahan täytyy kiertää sujuvasti eikä se voi jäädä pitkiksi ajoiksi kiinni myymättömään kohteeseen. Tehokkaan myynnin edellytyksiä ovat onnistunut markkinointi, markkinoiden mukainen myyntihinta sekä tehokas myyntityö. Yleensä pientalojen myynnistä vastaa pientaloja rakentavan yrityksen sijaan kiinteistvälittäjä. On kuitenkin muistettava, että kiinteistvälittäjälle maksettavan myyntipalkkion suuruus vaihtelee yleensä 3 – 5 % välillä lasketuna tavoitellusta myyntihinnasta. Tämä tarkoittaa, että 250 000€ arvoisesta asunnosta maksetaan kiinteistvälittäjälle 7500€ - 12500€ suuruinen palkkio. Kohteen myynnissä on siis merkittävä potentiaali kustannussäästöihin, mikäli myynti pystytään hoitamaan yrityksen omalla työpanoksella.

3.4.3 Hinnoitteluperiaate

Asunnon myynnissä yksi tärkeimpiä seikkoja on kohteelle määriteltävä hinta. Hinta kannattaa määritellä yleensä muiden tarjolla olevien vastaavanlaisien kohteiden perusteella. Myös vastaavanlaisten kohteiden toteutuneet myyntihinnat ovat yleensä perusteena valitulle myyntihinnalle. Kohteelle määritelty hinta voi olla enemmän kuin vastaavien kohteiden myyntihinta, mutta hinnoittelu tulee kuitenkin tehdä sillä ajatuksella, ettei se vaikuta negatiivisesti asunnon kysyntään. Kysyntää ei yleensä synny jos tavoiteltava hinta on merkittävästi korkeampi kuin myynnissä olevien muiden vastaavanlaisien kohteiden hinta. Korkealle asetetulla myyntihinnalla voidaan saada aikaan myös asunnon leimautuminen markkinoilla liian kalliiksi. Toisaalta on varottava liian edullisen myyntihinnan asettamista, sillä se voi johtaa siihen, että asunto leimataan ostajien keskuudessa vialliseksi tai puutteelliseksi. (Kasso 2011, 190 – 191.)

Yleensä muiden vastaavanlaisten kohteiden mukaan valittu hinta kiinnostaa ostajia, synnyttää kysyntää ja saa aikaan mahdollisia ostotarjouksia. Jos näin ei kuitenkaan käy eli hinta ei vastaa kysyntää, on erittäin tärkeää reagoida tilanteeseen. On parempi, että sovitaan etukäteen välittäjän kanssa tavasta miten toimitaan jos kysyntää ei ole. Tällöin päätöksiä pystytään tekemään nopeasti ja myyntiaika ei turhaan pitkity. Hinnan pudottaminen tehdään mieluummin yhdellä kertaa ja siten, että sen suurus on vähintään 2% myyntihinnasta kuin pudottamalla hintaa vähän kerrallaan ja useita kertoja peräkkäin. Usein toistuvat hinnan pudottamiset saattavat aiheuttaa sen, että ostaja joka seuraa tarkasti markkinoita osaa odottaa sitä seuraavaa hinnan pudotusta ja siirtää tarjouksen tekemistä tulevaisuuteen. (Kasso 2011, 192 – 193.)

4 ESIMERKKIKOHTEN TEORETTISET RAKENNUSKUSTANNUKSET

Esimerkkikohde (LIITE 1) on omakotitalo, jonka vasempaan laitaan sijoitetun terassin kautta tapahtuu sisäänkäynti. Pääsisäänkäynnin takana on luonnollisesti tuulikaappi ja eteinen. Talon tässä päässä on kahden makuuhuoneen lisäksi vielä vaatehuone ja wc. Talon keskelle on sijoitettu yhtenäiseen tilaan olohuone, ruokailutila ja keittiö. Keittiö on saarekemallinen, ja keittiön ja olohuoneen väliin sijoitettu takka tuo lämmön lisäksi tunnelmaa isoon tilaan. Talon toisessa päädyssä on vielä yksi makuuhuone, kodinhoituhuone ja pesuhuone sekä sauna. Kodinhoituhuoneesta pääsee toiselle talon etupuolelle sijoitetuista terasseista. Talon huoneistoala on 102 m², kerrosala ollessa 116 m².

Kohteen lämmitystavaksi valittiin kaukolämpö, joka muodostaakin yhdessä talon muun tekniikan, kuten ilmanvaihdon ja sähköjärjestelmän osalta 17 % hankkeen kokonaiskustannuksista. Esimerkkikohteen kustannuslaskelma (LIITE 2) tehtiin Rakennusosien kustannuksia 2012 kirjan perusteella. Vuoden

2012 kustannustason mukaan tehtyjen laskelmien mukaan talon kokonaiskustannuksiksi muodostui 167 998 euroa ilman arvonlisäveroa. Hinta pitää sisällään kaiken muun paitsi tontin hankinnasta tai vuokraamisesta aiheutuvat kulut. Kustannuslaskelmassa otettiin huomioon myös tontille tehtävät maanrakennustyöt, mutta näiden osalta jouduttiin faktojen sijasta turvautumaan arvioihin.

Rakennuksen runko ja yläpohjarakenteista muodostuvien kustannukset osuus kokonaiskustannuksista oli tekniikkaosien tavoin 17 %. Ulkoseinät tehdään puusta ristirunkoisena, siten että seinän eristevahvuus on 25 mm tuulensuojalevyn lisäksi 250 mm. Seuraavaksi suurimman kustannuserän muodostavat maaosat, tilapinnat ja tilavarusteet, kaikki näistä 9 %:n osuudella kokonaiskustannuksista. Kiinteistötehtävät, jotka pitävät sisällään vesi-, viemäri-, hulevesi- ja sähköliittymämaksujen lisäksi mm. rakennusluvasta, kaukolämpöliittymästä ja tontinmittauskuluista aiheutuneet kustannukset muodostivat 8 % hankkeen kokonaiskustannuksista. Vastoin ennakkokäsityksiä vesikatosta ja perustuksista aiheutuvat kulut olivat yllättävän pienet, sillä molempien yhteenlasketut kustannukset olivat 10 %:n luokkaa kokonaiskustannuksista.

5 POHDINTA

Opinnäytetyöni tekemistä helpotti huomattavasti se, että yritys joka työni tilasi oli minulle entuudestaan tuttu. Olen työskennellyt yrityksessä yhteensä yli viisi vuotta. Aluksi tein timpurin töitä ja nykyään toimin työnjohtajana. Vaikka suurin osa RPP Rakennus Oy:n toimenkuvasta koostuukin erilaisista saneeraustöistä, ovat minun työkokemukseni yrityksestä pääasiassa uudisrakennustyömailta ja nimenomaan pientalokohteista. Nykyään vastuualueisiini yrityksessä kuuluvat uudisrakennukset ja erityisesti pientalokohteet. Edellä mainitun tyyppisissä kohteissa toimin sekä urakkalaskijana että työnjohtajana.

Opinnäytetyöni aihe valikoitui yrityksen yhteisen pilkkireissun paluumatkalla, jolloin mietimme yhdessä toimitusjohtajan kanssa, miten tämä kouluni suoma mahdollisuus käytetään yrityksen hyväksi. Yrityksellä on siis tarkoituksena alkaa valmistamaan pientaloja myyntiin. Tulevaisuudessa toimenkuvani tulee pyörimään hyvin paljon pientalojen ympärillä ja siksi juuri minun oli hyvä miettiä ja selvittää, miten pientaloja saadaan valmistettua mahdollisimman kustannustehokkaasti.

Työlle asetettuihin tavoitteisiin kuului selvittää keinoja, joilla pientalohankkeen kustannuksia saadaan pienemmiksi. Lisäksi tarkoituksena oli tehdä teoreettinen laskelma millä yksikköhinnalla yritys pystyisi esimerkkikohteen mukaisen pientalon rakentamaan. Käytin lähteinä pääasiassa alan kirjallisuutta. Löysin paljon lähteitä pientalon kustannuksiin liittyen, mutta yhden ongelman huomasin. Useat lähteinäni käyttämistäni kirjoista oli tehty yksityisen henkilön näkökulmasta ja oli yllättävän vaikeaa löytää lähteitä, joissa pientalokohteen rakentajana olisi yritys. Opinnäytetyöni alussa kävin läpi gryndaus periaatteella rakennettavan pientalohankkeen vaiheet. Tämän jälkeen selvittelin keinoja, joilla kustannustehokkuutta pystytään parantamaan. Lopuksi tein esimerkkikohteesta kustannuslaskelman.

Työni aikana huomasin, että suurin osa pientalohankkeen kustannuksista muodostuu hankinnoista. Kun hankinnoiksi luettiin rakennustuotteiden hankintojen lisäksi aliurakoiden ja palveluiden hankinnat, huomattiin, että jopa 70% pientalohankkeen kustannuksista muodostui hankinnoista. Hankintojen huolellinen suunnittelu, kilpailutus ja toteuttaminen oikea aikaisesti ovatkin merkittävimpiä ja potentiaalisimpia kohteita kustannustehokkuuden parantamisessa. Kiinnostavaa oli myös huomata, että suunnitteluvaiheessa tehdyillä ratkaisuilla on paljon suurempi vaikutus tuleviin kustannuksiin kuin rakentamisvaiheessa. Suurin osa rakentamisen kustannuksista määräytyy jo suunnitteluvaiheessa, vaikka varsinaiset kustannukset kertyvät suurimmaksi osaksi rakennusvaiheen loppupuolella.

Rakennusvaiheen aikana suurimmat kustannussäästöt saadaan aikaan hyvällä työjohtamisella ja aikataulutamisella sekä tehokkaalla työllä, joka on myös tulos edellä mainituista. Yksi merkittävä kustannustekijä rakennusvaiheessa on myös työmaa logistiikan toimiminen oikea-aikaisesti, jolloin turhat materiaalien siirtelyt ja varastoimiset saadaan minimoitua.

Työtä oli kiinnostavaa tehdä ja opin työn aikana mielestäni paljon. Olen tyytyväinen työni lopputulokseen ja uskon, että työni aikana saatuja tietoja pystyn monipuolisesti hyödyntämään työelämässä myöhemmin.

LÄHTEET

Holopainen, R. 2011. Rakentamisen ja remontoinnin opas

Junnonen, J & Kankainen, J. 2001. Rakennusurakoitsijan hankintakäsikirja, Helsinki. RTK - Fakta Oy

Kankainen, J & Sandvik, T. 1999. Rakennushankkeen ohjaus. Tampere. Rakennustieto Oy

Kasso, M. 2011. Kiinteistönvälitys ja arviointi, Helsinki. Kariston Kirjapaino Oy

Mittaviiva Oy. 2012. Rakennusosien kustannuksia 2012. Helsinki. Rakennustieto Oy

Nissinen, S. & Koskenvesa, A. 2004. Pientalon kustannukset. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ojala, K. 2004. Parempi pientalo. Juva: WSOY.

Penttilä, H & Koskenvesa, A. 1999. Pientalon suunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

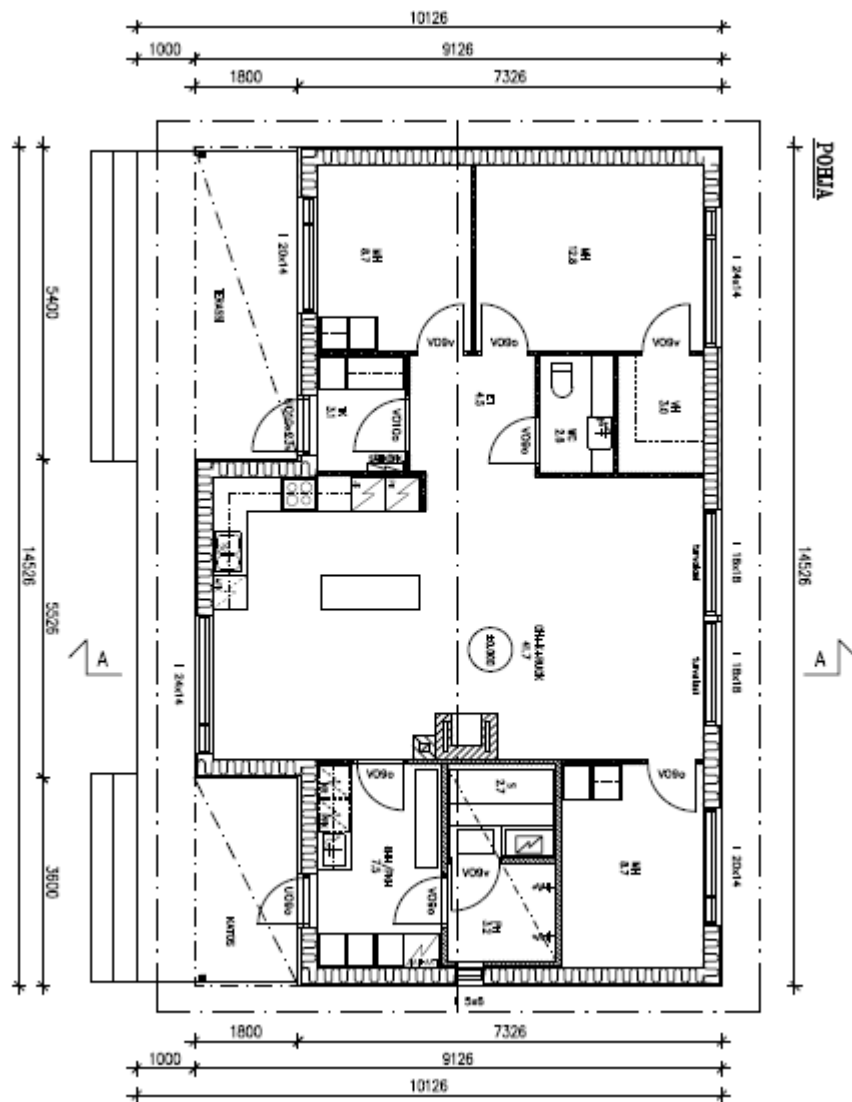
Poikola, T. 2013. Toimitusjohtaja. RPP Rakennus Oy. Haastattelu 1.4.2013.

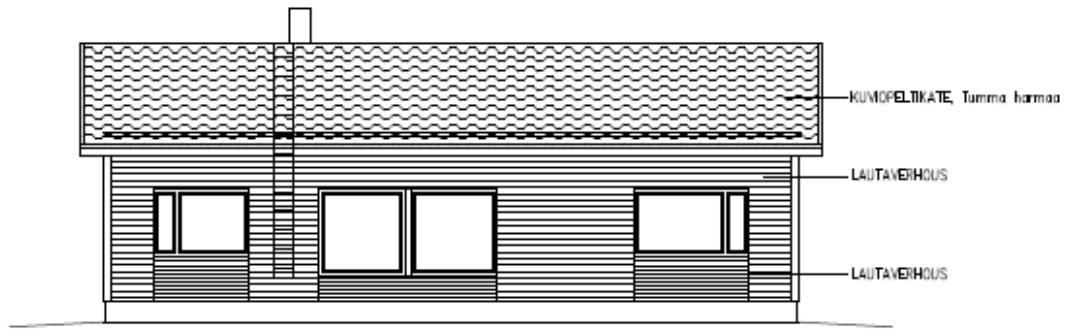
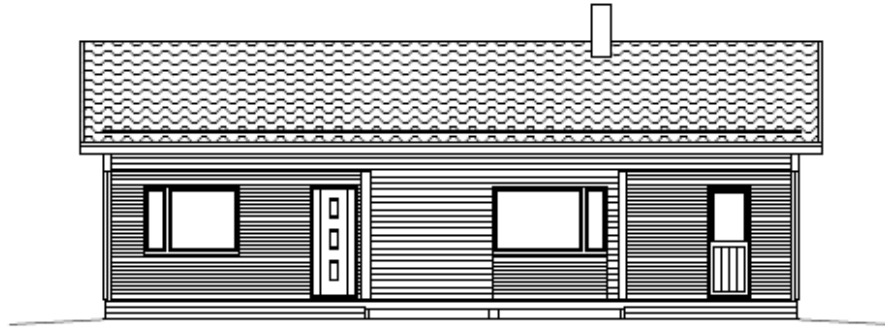
Wegelius-Lehtonen, T. 1996. Opas rakentamisen logistiikkaan. Helsinki. Kyriiri Oy

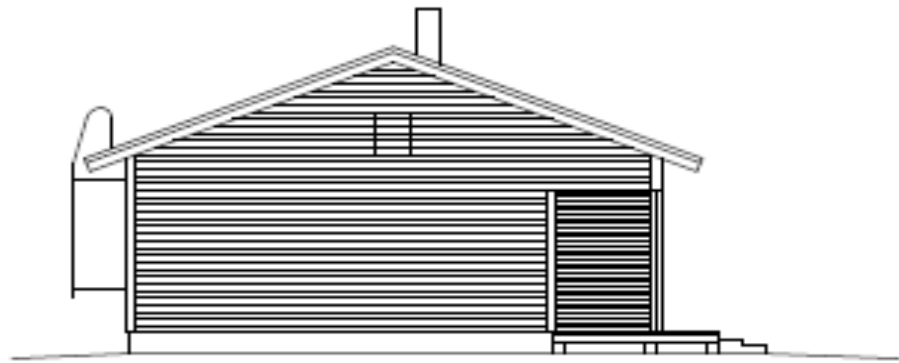
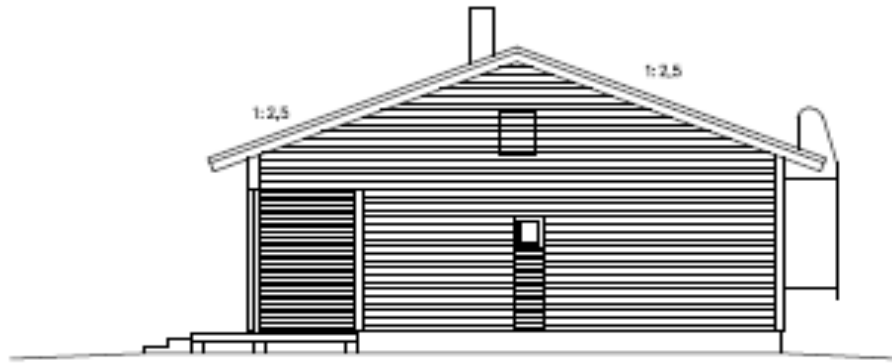
LIITTEET

LIITE 1

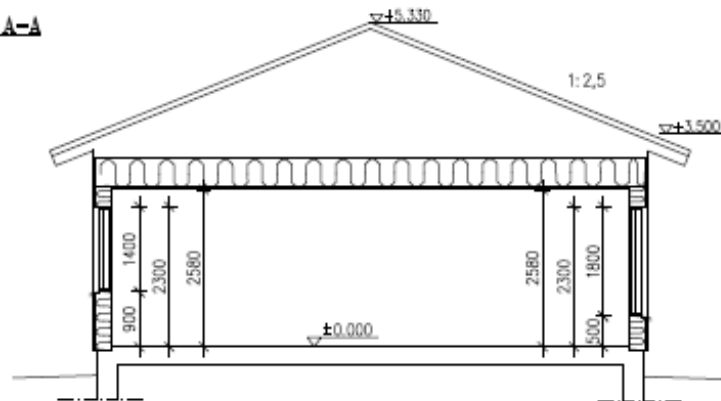
Esimerkkikohteen pääpiirustukset.







LEINKAUS A-A



LIITE 2

Esimerkkikohteen rakennusosalaskelma.

Rakennusosalaskelma

Talo 2000 nimikkeistön mukaan

Rakennuksen laajuus

116 brm2

Rakennuskustannukset yhteensä (kustannustaso 1/2012, alv 0%)

167 998,0 €

Rakennuskustannukset per bruttoneliö

1 448,3 €/brm2

Talo 2000	Nimike	Määrä	yks	mat.kust. €/yks	työkust. €/yks	yht. €/yks	yht. €	%
1	Rakennusosat							
11	Alueosat							
111	Maaosat	116	brm2			156,1	15 622,0	9 %
111	Raivaustehtävät	1	erä			800,0	800,0	
111	Kaivannot, kaivinkone, mittaus, aputyöt	1	erä			6 500,0	6 500,0	
111	Kaivannot, kuljetus	30	krm			67,0	2 010,0	
111	Täyttöosat, sepelitäyttö	130	m3trtr	26	4	30,0	3 900,0	
111	Täyttöosat, routaeriste	59	m2	16	2	18,0	1 062,0	
111	Kuivatusosat, salaojat	50	jm	2	3	5,0	250,0	
111	Kuivatusosat, kaivot	1	erä			1 100,0	1 100,0	
113	Päällysteet	116	brm2			44,4	2 760,0	2 %
113	Päällysteet liikennealue(betonikiveys)	30	m2	19	10	29,0	870,0	
113	Kasvillivuu, nurmetus ja multa	100	m2	16	2	18,0	1 800,0	
113	Kasvillivuu, puun istutus	5	kpl	25	16	41,0	205,0	
113	Kasvillivuu, pensas	10	kpl	7	2	9,0	90,0	
114	Alueen varusteet	116	brm2			3,5	400,0	0 %
114	Talovarusteet,postilaatikko, jäteastia	1	erä			400,0	400,0	
115	Alueen rakenteet	116	brm2			4,3	-	0 %
115	Pihavarastot, katokset, jätekatos	0	erä			500,0		
12	Talo-osat							
121	Perustukset	116	brm2			77,9	9 030,7	5 %
121	Anturat, perusmuurit, harkkoperustus	48,5	jm	128,4	57,8	186,2	9 030,7	
122	Alapohjat	116	brm2			47,9	5 555,0	3 %
122	Alapohja, maanvarainen betonilaatta	101	m2	42	13	55,0	5 555,0	
123	Runko	116	brm2			249,4	28 933,0	17 %
1232	Ulkoseinät, Puurakenteinen ulkoseinä, ristirunko 200+50mm, vaakapaneeliverhos	132,3	m2	80,19	57,29	137,5	18 188,6	
1236	Yläpohja,puurakenteinen	101	m2	69,6	36,78	106,4	10 744,4	
124	Julkisivut	116	brm2			70,8	8 212,0	5 %

1242	Ikkunat 20*14	2 kpl	600	78	678,0	1 356,0	
1242	Ikkunat 24*14	2 kpl	660	80	740,0	1 480,0	
1242	Ikkunat 18*18	2 kpl	450	65	515,0	1 030,0	
1242	Ikkunat 5*6	1 kpl	199	29	228,0	228,0	
1243	Ulko-ovet lasiaukolla	2 kpl	365	44	409,0	818,0	
1243	Ikkunat ja ovet, helat ja lukot	1 erä			500,0	500,0	
1244	Julkisivuvarusteet	1 erä			2 800,0	2 800,0	
126	Vesikatot	116 brm2			69,0	8 007,6	5 %
1262	Räystäsrakenteet, lape	31 jm	14	16	30,0	930,0	
1262	Räystäsrakenteet, pääty	22,8 jm	10	16	26,0	592,8	
1262	Räystäsrakenteet, maalaus	33,1 m2	4	3	7,0	231,7	
1263	Vesikatteet, muotolevykate	176,7 m2	25,03	9,17	34,2	6 043,1	
1264	Vesikattovarusteet	1 erä			210,0	210,0	
13	Tilaosat						
131	Tilan jako-osat	116 brm2			45,4	5 267,8	3 %
1311	Väliseinät, Puurunkoinen kipsilevyseinä	65,5 m2	18,28	18,19	36,5	2 388,8	
1311	Väliseinät, kahi 88	34,8 m2	16,56	26,66	43,2	1 504,1	
1315	Väliovet, peiliovi	8 kpl	115	31	146,0	1 168,0	
1315	Väliovet, saunan lasiovi	1 kpl	176	31	207,0	207,0	
132	Tilapinnat	116 brm2			134,1	15 550,9	9 %
132	Seinäpinnat, tasoite 3 kertaa	183 m2	3	5	8,0	1 464,0	
132	Seinäpinnat, maalaus 2 kertaa	183 m2	1	3	4,0	732,0	
132	Saunan panelointi	19,2 m2	28	26	54,0	1 036,8	
132	Seinäpinnat, vedeneriste	18,5 m2	11	10	21,0	388,5	
132	Seinäpinnat, laatoitus 147*147	18,5 m2	23,55	21,17	44,7	827,3	
132	Seinäpinnat, saunasuoja	19,2 m2	1	2	3,0	57,6	
132	Kattopinnat, tasoite 2,5 kertaa	93,5 m2	1	3	4,0	374,0	
132	Kattopinnat, maalaus 2 kertaa	93,5 m2	1	3	4,0	374,0	
132	Kattopinnat, saunasuoja	7,5 m2	1	2	3,0	22,5	
132	Sisäkatot, pesuhuone, puualakatto	3,6 m2	14	35	49,0	176,4	
132	Sisäkatot, levyalakatto	93,5 m2	7	27	34,0	3 179,0	
132	Sisäkatot, saunan katto	3,1 m2	38	39	77,0	238,7	
132	Lattiapinnat, lattiatasoite	101 m2	6	2	8,0	808,0	
132	Lattiapinnat, lattiatasoite	101 m2	6	2	8,0	808,0	
132	Lattiapinnat, tammiparketti	85,9 m2	36	6	42,0	3 607,8	
132	Lattiapinnat, vedeneriste	15,1 m2	14	11	25,0	377,5	
132	Lattiapinnat, laatta 10*10	15,1 m2	30	38	68,0	1 026,8	
132	Jalkalistat	100 jm	1	2	3,0	300,0	
132	Sisäpuolinen liistoitus, ikkunat ja ovet	140 jm	1	3	4,0	560,0	
133	Tilavarusteet	116 brm2			127,2	14 755,0	9 %
133	Kalusteet	1 erä	6880	630	7 510,0	7 510,0	
133	Saunan lauteet	1 erä	262	283	545,0	545,0	
133	Varusteet	1 erä		1700	1 700,0	1 700,0	
133	Laitteet	1 erä		5000	5 000,0	5 000,0	
134	Muut tilaosat	116 brm2			49,0	5 679,8	3 %
134	Hormit ja kanavat	6,3 jm	278	68	346,0	2 179,8	

134	Tulisija	1 kpl			3 500,0	3 500,0	
2	Tekniikkaosat	116 brm2			249,9	28 987,1	17 %
	Ulkopuoliset kvv-johdot ja kaivot	1 erä	2250	559,4	2 809,4	2 809,4	
21	Kaukolämpö	1 erä	4700	559,44	5 259,4	5 259,4	
22	Vesi- ja viemärijohdot	116 brm2	12,8	20,91	33,7	3 910,4	
23	Vesi- ja viemärikalusteet	116 brm2	13,28	3,08	16,4	1 897,8	
	iv-kanavat ja kanavanosat	116 brm2	22,74	8,4	31,1	3 612,2	
	IV-koneet ja asennukset	116 brm2	11	2	13,0	1 508,0	
	Sähköistys	116 brm2	43,23	18,98	62,2	7 216,4	
	Valaistus	116 brm2	21,56	2,35	23,9	2 773,6	
3	Hanketehtävät	116 brm2				6 000,0	4 %
3	Suunnittelu ja tutkimukset, työmaatehtävät, rakennuttamistehtävät ja valvonta	1 erä				-	
4	Kiinteistötehtävät	116 brm2				13 237,0	8 %
4	Maa-alue, lupa- ja liittymismaksut, rahoitus, markkinointi	erä					
5	Käyttäjätehtävät						
5	Irtaimisto, toiminnan kojeet ja laitteet	erä					
6	Hankevaraukset						
6	Hintatason muutokset, lisä- ja muutostyöt sekä erityiset varaukset	erä					