

Tarjouslaskennan ja talouden seurannan kehittäminen rakennusyrityksessä

Jussi Rissanen

Opinnäytetyö
Tammikuu 2011

Rakennustekniikka
Teknologia





Tekijä(t) RISSANEN, Jussi	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 26.01.2011
	Sivumäärä 95	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi TARJOUSLASKENNAN JA TALOUDEN SEURANNAN KEHITTÄMINEN RAKENNUSYRITYKSESSÄ		
Koulutusohjelma Rakennustekniikka		
Työn ohjaaja(t) PITKÄNEN, Seppo, Lehtori		
Toimeksiantaja(t) VRP Rakennuspalvelut Oy HOLMSTRÖM, Jussi, Aluejohtaja		
Tiivistelmä <p>Työn tavoitteena oli kehittää VRP Rakennuspalvelut Oy:n tarjouslaskentaa ja talouden seurantaa. Rakennusalan tarjouslaskentaan tutustuttiin teorian avulla, jonka pohjalta muodostettiin työssä laskettu tavoitearvio rakennettavaan kohteeseen. Rakennusyrityksen taloudenseurantaa varten työssä muodostettiin jälkilaskentamalli, jonka avulla saadaan selville rakennushankkeen taloudellisia tunnuslukuja talouden hallintaa varten.</p> <p>Työn teoria koostuu rakennusalan urakkatarjouslaskennan, talouden seurannan, sopimustekniikan, rakentamiskustannusten hallinnan sekä rakennusalan laskennassa käytössä oleviin nimikkeistöjärjestelmien osa-alueista. Tarjouslaskennan avuksi työn toimeksiantaja on ottanut käyttöön JD-Tarjouslaskenta-ohjelmisto, jonka soveltuvuutta testattiin laskemalla sen avulla As Oy Muuramen Nuuttilantuvan tarjouslaskelma. Hankkeen kustannusarvio muodostettiin suorite- ja panoslaskentaa käyttäen sekä Talo 80-nimikkeistöjärjestelmää mukaillen.</p> <p>Työn tuloksena VRP Rakennuspalveluilla on käytettävissään esimerkkikohteen tarjouslaskelma sekä tavoitearvio. Tavoitearviota käytetään hyväksi rakennuskohteen kustannusten seurannassa JD-Tuotannonhallinta-ohjelmistolla. Laskentakohteen tarjouslaskelma sisältää hinnoiteltuja suoritteita, panoksia ja mallirakenteita sekä rakennustarvikehinnaston, joita voidaan käyttää hyväksi seuraavien samantyyppisten urakkakohteiden kustannusarviossa sekä vaihtoehtoisia suunnitteluratkaisuja hinnoiteltaessa</p> <p>Koko hankkeen kattavan talouden seurannan kehittämiseksi yritykselle luotiin jälkilaskentamalli, jonka avulla saadaan selville toteutuneiden rakennusurakoiden taloudelliset tunnusluvut. Jälkilaskennan tunnuslukujen avulla voidaan vertailla hankkeen onnistumista suunnitelmiin sekä muihin hankkeisiin nähden. Tunnuslukuja hyödyntämällä voidaan laskea tarkempia tavoitearvioita tuleviin hankkeisiin.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Rakentamistalous, kustannuslaskenta, tarjouskilpailu, taloussuunnittelu, jälkilaskenta,		
Muut tiedot		



Author(s) RISSANEN, Jussi	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 26.01.2011
	Pages 95	Language Finnish
	Confidential () Until	Permission for web publication (X)
Title DEVELOPING TENDER CALCULATION AND FINANCIAL MONITORING IN A CONSTRUCTION COMPANY		
Degree Programme Civil Engineering		
Tutor(s) PITKÄNEN, Seppo, Lecturer		
Assigned by VRP Rakennuspalvelut Oy HOLMSTRÖM, Jussi, District Manager		
Abstract <p>The main target of this study was to develop the tendering and financial monitoring of VRP Rakennuspalvelut Oy. On the basis of the theory of construction tendering, economics and financial estimate for the target under construction calculated in the study an actual cost calculation model were formed. With those factors a tool was constructed to control the financing of the whole construction project.</p> <p>The theory part of the study consisted of tender calculation, financial planning, reciprocal agreement technique and management of cost and the generally used nomenclature system of the construction branch. The client company had taken into use the JD- Tarjouslaskenta programme, the suitability of which was tested by calculation the costs of construction and by forming an estimate of the target, As Oy Muuramen Nuutilantupa. The target estimate was formed by adapting the economic indexes of the Talo 80-system using payment- and investment calculation.</p> <p>As a result of this work VRP Rakennuspalvelut has in use the tender calculation and the target estimate of the example target construction project in use. This target estimate of the construction target is used in monitoring the JD-Tuotannonhallinta-programme. The tender calculation of the target comprises discharges, inputs, exemplary constructions and the tariffs for construction materials and it can be utilized in the tender calculation of the similar future contract targets. The exemplary model for input pricing and ready-made structures can be used when setting the price for alternative planning decisions of new targets.</p> <p>An actual cost-calculation schema was developed for the economic monitoring all through the project, which clarifies the economic statistics of construction projects. Actual cost-calculation makes it possible to compare project to plans, other projects and to calculate more and more exact cost estimates for future projects.</p>		
Keywords Economy of construction, cost calculation, tender , financial planning, actual cost-calculation		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1	TALOUDENHALLINNALLA TULOKSEEN	4
1.1	Kustannusten hallinta	4
1.2	VRP Rakennuspalvelut Oy	5
2	TARJOUSLASKENNAN PERIAATTEET	6
2.1	Tarjouslaskentavaihe rakennusurakassa	6
2.2	Rakennuttajan urakkatarjouspyyntö	7
2.3	Urakoitsijan laskentavaihe.....	12
2.4	Urakkatarjouksen laadinta.....	14
2.5	Urakkamuodot.....	15
3	RAKENNUSLIIKKEEN TALOUDEN SEURANTA	17
3.1	Rakennushankkeen hinnan määräytyminen	17
3.2	Rakennushankkeen talouden hallinta.....	19
3.3	Rakentamisen hintatason muutokset	22
3.4	Tavoitehintamenettely ja rakennusosa-arvio	23
3.5	Rakennusliikkeen laskentatoimi	26
3.6	Yrityksen kilpailukyky	29
4	SOPIMUSTEKNIikka	34
4.1	Urakkasopimuksen syntyminen.....	34
4.2	Yleiset sopimusehdot	36
4.3	Lisä- ja muutostyöt	37
4.4	Erimielisyyksien ratkaiseminen.....	38
4.5	Rakentamisen valvonta	39
5	RAKENNUSALAN NIMIKKEISTÖJÄRJESTELMÄT.....	40
5.1	Talo 80-nimikkeistöjärjestelmä	40
5.2	Talo 2000-nimikkeistöjärjestelmä	43
5.3	Nimikkeistöjärjestelmien erot.....	44
6	KUSTANNUSTEN HALLINTA RAKENNUSHANKKEESSA.....	45
6.1	Suunnitteluvaiheen kustannuslaskentamenetelmät.....	45
6.2	Määrälaskenta ja hankintatoimi	49
6.3	Rakentamisen hintaindeksit.....	51
6.4	Rakentamisen osa kansantaloudessa.....	53
6.5	Jälkilaskenta.....	54

7	ENERGIATEHOKKUUS.....	55
7.1	Rakenteiden lämmönläpäisykertoimet.....	55
7.2	Lämmöntasauslaskelma.....	57
8	JYDACOMIN TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ.....	58
8.1	Jydacom Oy.....	58
8.2	JD-Tarjouslaskenta-ohjelman sovellutusten hyödyntäminen.....	59
9	TARJOUSLASKENTAKOHDE.....	59
9.1	Asunto-osakeyhtiö Muuramen Nuuttilantupa.....	59
9.2	Tarjouslaskennan toteutus.....	60
10	YRITYKSEN TALOUDEN SEURANNAN KEHITTÄMINEN.....	62
10.1	Kannattavuuden varmistaminen.....	62
10.2	Tarjouslaskennan tehostaminen.....	65
10.3	Rakennushankkeen aikainen toiminta.....	67
10.4	Yritystoiminnan talouden hallinta.....	70
	LÄHTEET.....	72
	LIITTEET.....	74
	Liite 1. Talo 80-, 90- ja 2000-nimikkeistöjärjestelmien vertailu.....	74
	Liite 2. Rakennushankkeen vaiheet ja tehtävät.....	76
	Liite 3. Ontelolaatta-alapohjarakenteiden kustannuksia.....	77
	Liite 4. Rakennusosalaskelma.....	78
	Liite 5. Rakennuskustannusindeksit 2000–2010.....	80
	Liite 6. Suoritteiden ja rakennusosien hintaindeksit.....	82
	Liite 7. Rakennusmateriaalien ja työn hintaindeksit.....	83
	Liite 8. Rakennusalan suhdannekuvaaja.....	84
	Liite 9. Alapohjarakenne.....	85
	Liite 10. Rakennuksen lämpöhäviön tasauslaskelma.....	86
	Liite 11. Teräs- ja teräsbetoniparvekkeiden vertailu.....	88
	Liite 12. Maanvaraisen alapohjan panoshinnoittelu.....	89
	Liite 13. Tarjous elementtirakenteista.....	90
	Liite 14. Jälkilaskentamalli.....	91

KUVIOT

KUVIO 1 Rakennushankkeen asiakirjat.....	9
KUVIO 2 Urakoiden vastuunjako.....	16
KUVIO 3 Talo 80-nimikkeistöjärjestelmä	41
KUVIO 4 Jydacom toiminnanohjausjärjestelmä.....	58

1 TALOUDENHALLINNALLA TULOKSEEN

1.1 Kustannusten hallinta

Tämän opinnäytteen tarkoituksena oli kehittää VRP Rakennuspalvelut Oy:n tarjouslaskentaa ja rakentamiskustannusten hallintaa. Kehitystyö tapahtui käyttämällä rakennusalan kirjallisuutta, suoritelaskentaa, panoshinnoittelua, rakennemalleja, taloudellista tietoa sekä laskentaohjelmia tehokkaasti yhdessä. Raportin teoriaosuus käsittelee rakennusyrityksen tarjouslaskentaa sekä talouden hallintaa koostuen urakkatarjouslaskennasta, taloudenseurannasta, kustannusten hallinnasta, sopimustekniikasta sekä laskennassa käytössä olevista nimikkeistöjärjestelmistä.

Tarjouslaskentaprosessia kehitettiin ottamalla käyttöön tarjouslaskentaohjelma sekä hyödyntäen sen luomia mahdollisuuksia laadittaessa kustannusarviota ja vertailulaskelmia toteutettavalle kerrostalokohteelle. Kustannusarviota laskettaessa luotiin toimintamalli yrityksen tarjouslaskennalle. Kustannuslaskenta tehtiin suorite- ja panoshinnoittelumallin mukaisesti, joten tavoitearviota laadittaessa laskentaohjelmaan muodostui myös hinnallinen rakennustarvikeluettelo. Talouden hallinnan parantamiseksi työssä luotiin jälkilaskentamalli, josta saatavilla taloudellisilla tunnusluvuilla yrityksen toteuttamat hankkeet saadaan vertailukelpoisiksi. Jälkilaskennasta saatavilla taloudellisilla tiedoilla parannetaan uusien kohteiden kustannusarvioiden paikkansapitävyyttä. Työssä kehitettävillä tarjous- sekä jälkilaskentamalleilla kehitettiin ja tehostettiin rakennusyrityksen rakennushankkeen kustannusten laskentaa, talouden seuranta sekä hinnoittelua. Opinnäyte tehostaa toimeksiantajan taloudellista toimintaa luoden tehokkaan työkalun rakennushankkeiden hinnoittelua sekä urakkakilpailua varten. Talouden seurannan kehittäminen keskittyy tarjouslaskennan ja sitä tukevan jälkilaskennan osa-alueille. Yritystoiminnan talouden kokonaisvaltaiseen hallinnan saavuttamiseksi tulisi yrityksessä keskittyä vielä myös hankkeen toteutusaikaiseen talouden hallintaan.

Opinnäytteen aiheen valitsin rakennusalan kaupallisen puolen kiinnostukseni vuoksi. Opinnäytteen tekeminen ja tarjouslaskentaohjelmaan perehtyminen parantavat rakennusalan taloudenhallinnan taitojani. Jokaisella yrityksellä on oma laskentajärjestelmänsä sekä hinnoittelunsa, jotka vaikuttavat hankkeiden laskentaan. Näitä laskentamalleja ei kilpailusyistä ole vapaasti saatavilla, mutta rakennusalan kirjallisuudesta löytyvät periaatteelliset laskentamallit ovat kuitenkin hyvin samantyyppisiä, kuin rakennusyrityksissä käytetyt järjestelmät.

Yhteiskunnan taloudelliset suhdanteet vaihtelevat nopeasti ja näihin muutoksiin on pystyttävä reagoimaan. Talouden hallinnalla ja järjestelmällisellä kustannusten seurannalla varmistetaan yritystoiminnan terve talousrakenne sekä yrityksen jatkuvuus kovenevassa kilpailussa. Hyvät talouden seurantajärjestelmät sekä niihin liittyvät toiminnot antavat vakaan pohjan yritystoiminnalle. VRP Rakennuspalvelut Oy on toiminut rakennusosalalla 25 vuotta, mikä kertoo myös taloudellisten toimien onnistumisista. Yrityksen liikevaihdon kasvaessa on yritystoiminnan kannattavuuden parantamiseksi hankkeiden talouden hallintaa yhtenäistettävä. Tarjouslaskennassa oleva tieto on dokumentoitava selkeään muotoon hankkeen kustannuksien hahmottamiseksi. Laskentajärjestelmää kehittämällä laskijasta riippuvat ja laskelmissa esiin tulevat poikkeavuudet vähenevät. Tarkasti kohdennettujen kustannusten avulla taloudellisuuden parantaminen ja toiminnan kehittäminen ovat tehokkaammin kohdennettavissa haluttuihin osa-alueisiin.

1.2 VRP Rakennuspalvelut Oy

VRP Rakennuspalvelut Oy on vuonna 1985 perustettu rakennusliike, jossa työskentelee noin yhdeksänkymmentä rakennusalan ammattilaista. Yrityksen toimipisteet sijaitsevat Jyväskylässä, Tampereella ja Oulussa. Yhtiön toimitusjohtajana toimii dipl.ins. Markus Tanninen. Yrityksen liikevaihto vuonna 2010 on noin 14,5 M€. VRP:n osaamiseen kuuluvat oma asuntotuotanto, korjauskenttäminen, teollisuus- ja liikerakentaminen sekä KVR-urakointi. (VRP Rakennuspalvelut, 2010.)

VRP:n rakennustoiminnan ja luotettavan yhteistyön perustana on vankka osaaminen sekä vastuullinen ja turvallinen toteutus. VRP:n keskeiset arvot ovat toiminnan jatkuvuus sekä kestävät asiakassuhteet, jotka saavutaan laadukkaalla ja luotettavalla toiminnalla. Laadukkaan työn pohjana toimii ISO9001- standardiin perustuva laatukäsikirja. Laadun- ja tuotannonhallinta tähtäävät kustannustehokkaan ja asiakkaan tarpeiden mukaisen palvelukokonaisuuden toteuttamiseen, jonka tuloksena ovat mahdollisimman hyvin tuotettu palvelun laatu asiakkaalle sekä toimivan yhteistyön mukana tuleva onnistumisen elämys. (VRP Rakennuspalvelut, 2010.)

2 TARJOUSLASKENNAN PERIAATTEET

2.1 Tarjouslaskentavaihe rakennusurakassa

Urakkamuotoisen hankkeen tuotannosuunnittelu jaetaan tarjous-, urakkasopimus-, yleissuunnittelu- ja toteutusvaiheeseen. Tarjousvaiheen toiminnot tapahtuvat ennen urakkatarjouksen jättämistä, yleissuunnitteluvaihe sijoittuu urakkasopimuksen tekemisen ja rakentamisen väliselle ajalle ja toteutusvaihe kestää rakentamisen alkamisesta urakan päättymiseen. Tarjousvaiheen eri osa-alueet ovat hankkeen alussa suoritettava laskentapäätöksen teko aloituspalaverineen, laskentavaihe sekä tarjousvaiheen eri osa-alueet yhdistävä loppuvaiheen tarjouspalaveri. Tarjousvaiheen tuotannosuunnittelun keskeisimmät tehtävät ovat päätuotantomenetelmien ja -resurssien valinta sekä muiden kustannusarvioon vaikuttavien seikkojen selvittäminen. Tarjousvaiheessa tehtäviä suunnitelmia ovat työmaan tehtävä- ja paikkaluettelo, määräluettelo, kustannusarvio sekä alustavat tuotantosuunnitelmat, joissa käsitellään aikataulutusta, henkilöstöä, kalustoa, hankintoja sekä aluesuunnitelmaa. (Koski 1997, 12.)

Tarjouspyynnön saatuaan yrityksen laskentapäätöskeskustelu käydään hankkeen todennäköisten vastuuhenkilöiden, kuten rakennuspäällikön, työpäällikön, laskentapäällikön sekä hankintapäällikön kesken. Keskustelussa pohditaan hankkeen soveltuvuutta yrityksen päätuotantoon, hankkeen maantieteellistä sijaintia, työn vaatimien resurssien riittävyttä uuteen kohteeseen, uuden

työn aikaista muuta työkantaa sekä uuden työn työllistävää vaikutusta. Kun laskenta- ja toteutusvaiheen resurssien todetaan riittävän urakan suorittamiseen ja rakennuttaja havaitaan hyväksi liikekumppaniksi, voi urakoitsija tehdä laskentapäätöksen tarjouskilpailuun osallistumisen puolesta ja pitää aloituspalaverin. Aloituspalaverissa käsitellään hankkeen tärkeimpiä ominaispiirteitä, tarjousvaiheen tehtävän- ja vastuunjakoa, aikataulutusta sekä laskennan periaatteita, hankkeen ositusta, toteutusvaihtoehtoja, aliurakoitsijoiden käyttöä sekä työhön liittyvien riskien vähentämisen keinoja. Tarjouslaskennan eri vastualueita ovat määrälaskenta, hinnoittelu, alustava työsuunnittelu, hankintojen selvittäminen sekä ennakkotarjouskyselyt. Aloituspalaveriin osallistuu laskentapäätöksen tehneiden päälliköiden lisäksi kustannuslaskija. (Koski 1997, 14.)

Laskentavaiheessa kohde jaotellaan pienempiin kokonaisuuksiin tuotannosuunnittelua ja määrälaskentaa varten. Alustavassa tuotannosuunnittelussa tehdään työvoima-, kone- ja kalusto-, hankinta- ja aluesuunnitelmat sekä aikataulu kustannusarvion laadintaa varten. Määrälaskentaa voidaan suorittaa esimerkiksi Talo 80-nimikkeistöjärjestelmän mukaisesti kohteessa tarvittavien rakennusmäärien selvittämiseksi. Samalla mitoitetaan oman kaluston käytettävyyttä ja aliurakoinnin määrää. Lopuksi kaikki resurssit hinnoitellaan hankkeen kustannusarviota varten. Tuotantosuunnitelmien ja kustannusarvion valmistuttua tarjouksen laadintaan osallistuvat henkilöt pitävät tarjouspalaverin. Palaverissa käsitellään tarjoukseen sisältyvät harkinnanvaraiset erät, joihin kuuluvat kustannustason nousuvaraus, työmaakate, työmaan yhteis- ja käyttökustannukset, aikataulun realistisuus sekä riskivaraus. Tarjouspalaverin perusteella laaditaan lopullinen tilaajalle toimitettava urakkatarjous. Tarjouskilpailun aikainen yleinen taloudellinen tilanne vaikuttaa suoraan kilpailutilanteeseen ja sitä kautta hankkeen saantimahdollisuuksiin sekä hankkeen kannattavuuteen. (Koski 1997,18.)

2.2 Rakennuttajan urakkatarjouspyyntö

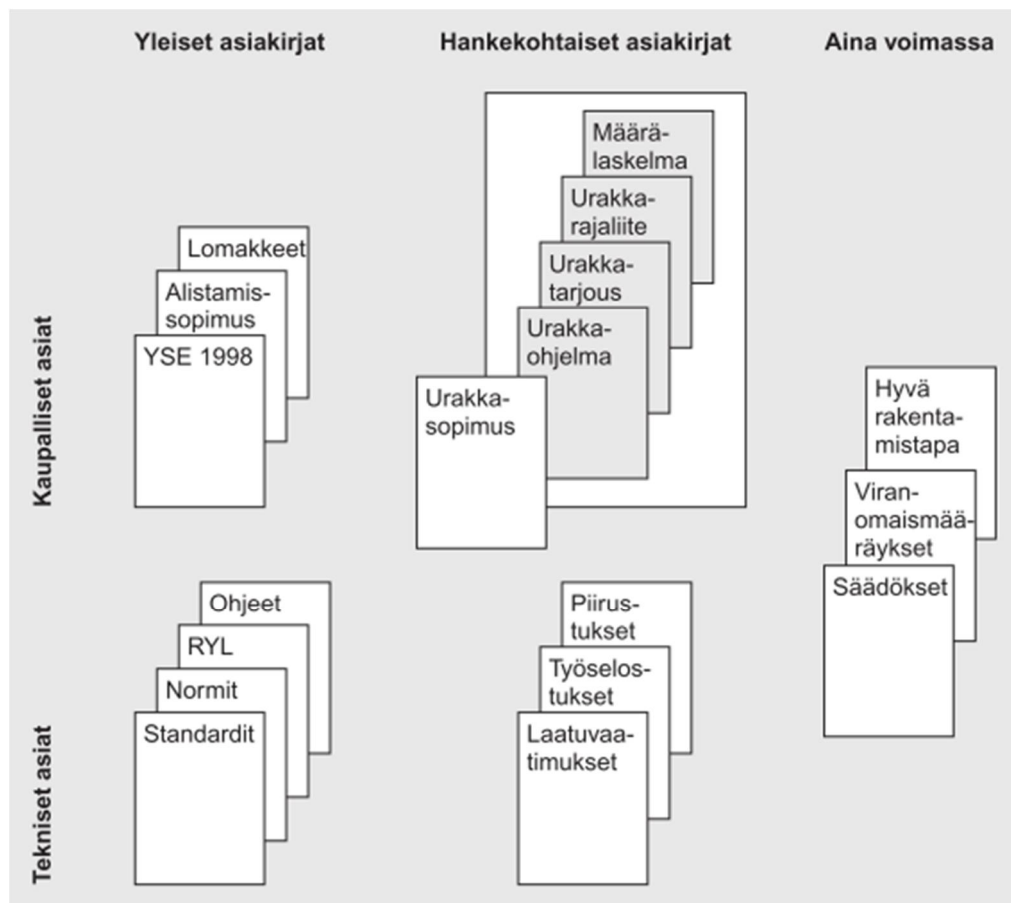
Rakennuttajan eri urakoitsijoille lähettämä kirjallinen urakkatarjouspyyntö sisältää tarjouspyyntökirjeen, tietoa työn toteuttamisen ehdoista sekä muita urakka-asiakirjoja. Rakennuttaja määrittää tarjouspyynnössään rakennus-

hankkeen aikataulun, työn sisällön sekä laatuvaatimukset omien tarpeidensa mukaan. Yksityiskohtaisella ja tarkalla urakkatarjouspyynnöllä sekä valmiilla tarjouslomakkeella rakennuttaja saa urakoitsijoilta samanmuotoisia ja paremmin toisiinsa verrattavissa olevia urakkatarjouksia. Rakennuttajan ja urakoitsijan yhteisenä tavoitteena on saada aikaan käyttökelpoinen ja kunnollinen rakennustyön lopputulos. Rakennuttajan tavoitteena on toteuttaa rakennushanke suunnitelman mukaisesti ja kokonaiskustannuksiltaan edullisesti, kun taas urakoitsijan tavoitteena on suorittaa rakennustyö sopimuksen mukaisesti ja liiketaloudellisesti kannattavasti, mikä onkin tärkeä tekijä tarjouskilpailuun laskentapäätösvaiheessa. (RT 16–10182 1982, 2.)

Tarjouspyyntöön kuuluvat kaupalliset urakka-asiakirjat ovat urakkaohjelma, urakkatarjouslomake, yksikköhintaluettelo, urakkarajaliite, turvallisuusasiakirja sekä määräluettelo. Tarjouspyyntöön kuuluvat tekniset asiakirjat ovat rakennusselostus liitteineen, rakennus- ja rakennepiirustukset, LVIS-piirustukset ja -selostukset sekä pihasuunnitelma ja pohjatutkimuslausunto piirustuksineen ja lausuntoineen. Hankekohtaisesti voi olla myös muita liitteitä ja tarvittavia tietoja urakasta. Niiden tarve tulee määrittää tapauskohtaisesti, ja ne tulee esittää täsmällisesti ja yksiselitteisesti, sillä rakennuttaja ja urakoitsija ovat tiedonantovelvollisia eivätkä saa salata toisen osapuolen suoritukseen vaikuttavia seikkoja. Urakkakilpailun osapuolten tulee nauttia keskinäistä luottamusta ja toimia hyvän rakennuttamis- ja urakointitavan edellyttämällä tavalla. (RT 16–10744 2001, 3.)

Sopimusasiakirjojen jaottelu kaupallisiin ja teknisiin asiakirjoihin sekä yleisiin, hankekohtaisiin sekä aina voimassaoleviin asiakirjoihin ilmenee kuviosta 1. Kaupalliset asiakirjat kuvaavat rakennuttajan ja urakoitsijan välisen liikesuhteen ominaisuuksia ja tekniset asiakirjat kuvaavat rakennettavan kohteen ominaisuuksia. Urakka-asiakirjojen laadintaan vaikuttaa suuresti toteutettavan urakan urakkamuoto. Järjestelmällinen asioiden esittämistapa edesauttaa tiedonsiirron onnistumista ja vähentää tiedonkulun puutteista aiheutuvia virheitä. Rakennuttajan ja urakoitsijan väliset urakkakohtaiset sopimusehdot määritellään urakkaohjelmassa. Urakkarajaliitteessä määritellään työmaan yhteistointavelvoitteet, yleiset järjestelyt ja palvelut sekä yksityiskohtaiset urakkarajat, jotka eivät käy ilmi kohteen piirustuksista ja työselostuksista. Piirustukset

ilmoittavat, mitä tehdään ja missä, kun taas työselostukset kertovat, miten työ tulee tehdä. (RT 16–10768 2002, 1)



KUVIO 1 Rakennushankkeen asiakirjat

Urakkaohjelma kokoaa ja täydentää muita tarjouspyyntöön liittyviä urakka-asiakirjoja. Urakkaohjelmassa ei suoraan puututa rakennusteknisiin yksityiskohtiin, vaan sen tehtävänä on kattaa laajasti hankkeen talouteen ja toteutukseen liittyviä asioita. Urakkaohjelmassa esille tulevia asioita ovat hankkeen yleistiedot, hankkeen osapuolet sekä heidän velvollisuutensa ja vastuunsa, urakkamuoto, rakennuttamisaika välitavoitteineen, maksuehdot, muutostöiden käsittely, indeksisidonnaisuus, vakuudet, takuu-aika, viivästyssakot, maksu-suoritukset sekä muut kohdekohtaiset esille tuotavat asiat. Tarjouspyynnössä työn haluttu lopputulos kuvataan työselitysten, piirustusten sekä ohjeistojen avulla. Tarjousasiakirjoista urakkarajaliite täsmentää työselityksiä ja piirustuksia sekä esittää yksityiskohtaisemmin työmaan hallintojärjestelyt. Urakkarajaliitteessä mainitaan aikataulun laadintaan, reikäkuvien tekemiseen, työnaikai-

siin rakennelmiin, aliurakoiden vaatimiin aputöihin, sivu-urakoiden hankintoihin sekä työmaan tiedotuskäytäntöön liittyviä asioita. Mikäli urakoitsija saa rakennuttajalta määräluettelon, on hänellä oikeus tehdä tarjouksensa luottaen näihin tietoihin. Muut määrälaskennassa noudatettavat ehdot tulee ilmoittaa myös urakkaohjelmassa. Rakennusurakan aikana suunnitelmiin tulevat muutokset aiheuttavat lisä- ja muutostöitä, jotka nostavat nopeasti urakan kustannuksia, joihin rakennuttajan tulee varautua urakoitsijan yksikköhintaluettelon avulla. Yksikköhintaluettelossa urakoitsija ilmoittaa hinnat rakennuttajan kysymille lisä- ja muutostöille, joihin urakoitsija sitoutuu rakennusurakan ajaksi. (Koski 1997, 16.)

Rakennusurakkakilpailua säädellään rakennusalan urakkakilpailun periaatteilla. Urakkakilpailua järjestettäessä rakennuttajan tarkoituksena tulee olla rakennusurakan toteuttajan valinta kilpailun perusteella. Tarjouskilpailun tulee olla vapaata ja kilpailutukseen tulee saada riittävä määrä toisistaan riippumattomia, luotettavia ja ammattitaitoisia urakoitsijoita, joilla on tekniset ja taidolliset edellytykset urakan toteuttamiseksi. Mikäli rakennuttajan oma organisaatio on osallisena urakkakilpailussa, on siitä myös mainittava tarjouspyynnössä. Urakka-asiakirjojen on oltava selkeitä sekä yksikäsitteisiä ja niiden tulee sisältää kaikki urakkaan liittyvät urakkaehdot, joiden tulee olla tasapuolisia ja yhtäläisiä kaikille urakoitsijoille. Tarjouspyyntö tulee toimittaa kaikille urakoitsijoille samanaikaisesti sekä samansisältöisesti, ja urakoitsijoille on varattava riittävä aika urakkalaskentaa varten. Rakennusurakan riskit ja vastuut tulee jakaa kohtuullisesti rakennuttajan ja urakoitsijan kesken, eikä urakkaan saa sisällyttää kohtuuttomia ehtoja tai piiloriskejä. Rakennusurakoissa tulee noudattaa yleisesti hyväksytyjä rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja. (RT 16–10182 1982, 2.)

Urakkatarjoukset tulee antaa kirjallisesti ja määräaikaan mennessä. Tarjous annetaan rakennuttajan laatimalla tarjouslomakkeella, josta tulee ilmetä selkeästi urakkahinta, hinnanmääritysperuste sekä muut pyydetyt tiedot. Tarjouslomakkeen käyttö parantaa rakennuttajan saamien tarjouksien vertailtavuutta. Tarjous on esitettävä pyydetyssä muodossa eikä siihen saa sisältyä tarjouspyynnöstä poikkeavia ehtoja. Mikäli urakoitsija haluaa esittää myös pyydetyistä

tarjousmuodosta eriävän tarjouksen, tulee hänen esittää vaihtoehtoisten ratkaisujen vaikutus urakkahintaan. Tarjoukset katsotaan urakoitsijoita sitoviksi erityisestä avaustilaisuudessa lähtien. Tarjousten käsittelyssä on turvattava urakoitsijoiden tasapuolinen ja yhdenvertainen kohtelu, eivätkä rakennuttaja ja urakoitsija saa urakkakilpailuvaiheessa neuvotella keskenään alkuperäisen urakkatarjoushinnan alentamisesta. Kiellettyä toimintaa on myös tarjoushinnan sopiminen urakoitsijoiden kesken tai tarjoushinnan ilmoittaminen muille urakkakilpailun osanottajille ennen urakkasopimuksen syntymistä. (RT 16–10182 1982, 3.)

Tarjouksien vertailua varten joukosta on karsittava hylättävät tarjoukset. Tarjous on hylättävä, mikäli tarjoushinta on epämääräinen, vajavainen tai virheelinen tai tarjouksen tehneellä urakoitsijalla ei katsota olevan teknisiä tai taloudellisia edellytyksiä suorittaa urakkaa vaaditulla tavalla. Hylkäämisen aiheuttaa myös urakkatarjouksen poikkeavuus tarjouspyynnön vaatimuksista ja ehtoista, tarjouksen saapuminen rakennuttajalle tarjousajan päättymisen jälkeen tai hyvän urakointitavan vastaisen vilpin ilmeneminen tarjouskilpailun aikana. Urakoitsijan edun mukaisesti tarjouksen hylkäämisperuste voi olla myös rakennuskustannuksiin verrattu liian alhainen urakkahinta, jolla urakkaa ei ole mahdollista toteuttaa. Hylättyjen tarjouksien jälkeen on mahdollista suorittaa hyväksymiskelpoisten tarjousten vertailu. (RT 16–10182 1982, 3.)

Rakennuttaja valitsee hyväksymiskelpoisista tarjouksista hänelle edullisimman tarjouksen huomioon ottaen laadulliset, taloudelliset, tekniset sekä toiminnalliset seikat. Rakennuttajan tulee viipymättä ilmoittaa urakkatarjouksen hyväksymisestä työn suorittajaksi valitulle urakoitsijalle sekä kohtuullisen ajan kuluessa muille kilpailussa olleille urakoitsijoille. Urakkaneuvotteluissa ei tule käydä neuvotteluja, joiden tarkoituksena on alkuperäisen urakkatarjoushinnan alentaminen. Mikäli rakennusajasta, rakennustekniikasta tai muista kilpailuperusteista on tarkoitus neuvotella tarjousten antajien kesken ennen urakkapäätöksen tekemistä, tulee siitä ilmoittaa jo tarjouspyyntövaiheessa. Urakkasopimusta laadittaessa tulee varmistaa, että molemmat sopimuspuolet ovat ymmärtäneet urakkasuorituksen samalla tavalla. Urakkaneuvotteluissa käydään läpi urakkaan liittyviä käytännön järjestelyitä, urakoitsijan esittämiä toteutus-

vaihtoehtoja sekä muita esiin tulevia seikkoja. Urakkaneuvottelun päätökset kirjataan neuvottelupöytäkirjaan sekä urakkasopimukseen. Urakkasopimus allekirjoitetaan käyttäen yleisesti hyväksytyjä sopimuslomakkeita ja mukaan liitetään yleiset sopimusehdot. (RT 16–10182 1982, 3.)

2.3 Urakoitsijan laskentavaihe

Tarjouslaskennan alussa hanke jaetaan alueellisesti ja työkohtaisesti tuotannon suunnittelun kannalta mielekkäisiin osiin huomioiden aikataulujen ja työsuunnitelmien asettamat vaatimukset. Määrälaskija laatii työmaan tehtävä- ja paikkaluettelon, jossa kohde jaetaan alueisiin ja nimikkeisiin hankkeen ominaispiirteet huomioiden. Tehtävä- ja paikkaluettelo on luonteva tehdä alueittain, kerroksittain tai työteknisesti eroavien alueiden kesken. Jaottelu tapahtuu yrityksessä käytettävän nimikkeistöjärjestelmän, esimerkiksi Talo 80- tai Talo 2000-nimikkeistöjärjestelmän mukaan. Työsuunnittelija laatii kohteelle alustavan aikataulutuksen jakaen kohteen alueisiin rakentamisjärjestyksen mukaisesti. Tehtäväkohtaisessa jaottelussa käytetään ajallisesti hallittavia kokonaisuuksia käyttäen suoritusnimikkeiden pääryhmätasoa tai suuremman yksittäisen työn kohdalla tarkempaa jaottelua yksittäisiin nimikkeisiin. Tuotantoteknisesti helpommalle työmaalle riittää harvempi tehtävä- ja paikkaluettelo, kun taas erikoistöitä tai toteutuksellisesti hankalia kohtia sisältävä hanke vaatii tarkemman tehtävä- ja paikkaluettelon. (Koski 1997, 20.)

Kohdekohtainen määrälaskenta on apuna laadittaessa hankkeelle kustannusarviota, aikataulua sekä resurssi- ja hankintasuunnitelmaa. Määrälaskenta on nimikkeittäin ja alueittain laadittu luettelo kohteen vaatimista suoritemääristä ja hankinnoista. Rakennusmäärien laskenta toteutetaan piirustuksen avulla tehtävä- ja paikkaluettelon mukaisesti. Mikäli rakennuttaja on teettänyt määrälaskennan tarjouspyyntöä varten, on urakoitsijan tehtävänä määrälaskennan tarkistaminen ja suoritteiden hinnoittelu. Teettämällä määrälaskennan rakennuttaja saa paremmin verrattavia urakkatarjouksia. (Koski 1997, 22.)

Alustaviin tuotantosuunnitelmiin kuuluvat yleisaikataulu, aluesuunnitelma, hankintasuunnitelma, kone- ja kalustosuunnitelma sekä työvoimasuunnitelma. Alustavan yleisaikataulun laadinnassa urakoitsija tarkistaa rakennuttajan esit-

tämän rakentamisajan realistisuuden sekä tarkentaa hankkeen päätyömenetelmiä ja resurssitarpeita. Hankkeen toteutus kuvataan siten, että rakentamisaika, urakkaohjelman välitavoitteet sekä rakentamisvaiheet tulevat esille. Aikataulu kuvataan nimikkeen avulla esitettävällä jana-aikataululla, jota käyvät ilmi kustannusarvion laadinnan ja hankkeen toteutuksen kannalta keskeisimmät asiat. Aikatauluun tulevat nimikkeet ja tehtävät valitaan hankkeen teknisten tietojen perusteella. Tehtävien kestot määritetään suoritemäärien ja tahdistavien työryhmien työsaavutusten mukaan. Tehtävät ajoitetaan keston ja suoritusjärjestyksen perusteella. Ajoituksessa on otettava huomioon myös itsestä riippumattomia seikkoja, kuten esimerkiksi työtä hidastavat sääolosuhteet, työehtosopimusten mukaiset vapaapäivät sekä hankintojen toimitusvaikeuksien vaikutukset. Kuvatussa jana-aikataulussa tarkistetaan välitavoitteiden sekä koko hankkeen toteutuminen vaaditussa ajassa. Mikäli hanke ei toteudu riittävän nopeasti, täytyy tehtävien ajoitusta korjata tavoitteiden mukaiseksi esimerkiksi resursseja kasvattamalla. (Koski 1997, 24.)

Alustavilla henkilöstö-, hankinta- ja kalustosuunnitelmissä sekä aluesuunnitelmalla määritellään käytössä olevien resurssien käyttö hankkeen kannalta mielekkääksi. Henkilöstösuunnitelma antaa tietoa tärkeimpien työvoimaresurssien käytöstä. Käytetty kokonaistyöntekijämäärä ilmoitetaan yleisaikataulun yhteydessä ja sen avulla voidaan suunnitella työvoiman käyttöä hankkeessa. Hankintasuunnitelmassa esitetään omien hankintojen ja alihankintojen käyttösuunnitelma. Hankintasuunnitelma nimikkeistöineen sisältää tärkeimpien hankintojen tilaus- ja toimitusajat, aloitusajat sekä hankinnan kesto. Työmaan sujuvuuden kannalta hankintojen toimivuus on tärkeässä asemassa, sillä hankintojen myöhästyneisiin toimituksiin liittyy hankkeen kannalta suuri aikataulun myöhästymisen riski. Kalustosuunnitelmassa laaditaan kohteen työmenetelmien selvittyä ja siinä ilmoitetaan tärkeimpien koneiden ja laitteiden käytön määrät ja ajankohdat hankkeen kuluessa. Aluesuunnitelma on työmaaolosuhteiden vaatimusten ja kohdekohtaisten rajoitteiden mukaan laadittu suunnitelma, jossa asemapiirroksessa esitetään nostokaluston, työmaarakennusten sekä tärkeimpien työ- ja varastopisteiden sijoitus työmaalla rakennusurakan aikana hankkeen eri vaiheissa. (Koski 1997, 26.)

Kustannusarviolaskelmassa rakennetaan määrälaskennasta, tuotannon suunnittelusta sekä hinnoittelusta yhtenäinen ja kattava kokonaisuus. Kustannusarviota laadittaessa määräluettelo sekä työmaan yhteis- ja käyttökustannukset hinnoitellaan resursseittain sen hetkisten sopimus- ja hankintahintojen mukaisesti työn, materiaalien, alihankintojen ja omien palveluiden osalta urakkatarjouksen laadintaa varten. Määräluettelo hinnoiteltaessa tulee käyttää hyväksi yrityksen jälkilaskentatietoja, tuotanto- sekä materiaalimenekkitiedostoja sekä otettava huomioon kohteen erikoispiirteiden vaikutus kustannuksiin. (Koski 1997, 30.)

2.4 Urakkatarjouksen laadinta

Urakkatarjous laaditaan yleensä rakennuttajan toimittamalle tarjouspyyntölomakkeelle sisällyttäen mukaan tarjouspyynnössä vaaditut tarpeelliset liitteet. Tarjouksesta tulee ilmetä urakan kohde ja sisältö, urakkahinta, urakan suoritusaika, tarjottava vakuus, tarjouksen voimassaoloaika sekä urakoitsijan yhteystiedot. Urakkakilpailussa tarjouksen kilpailullisesti vaikuttavin kohta tarjouksessa on tarjoushinta, jolla urakoitsija tarjoutuu suorittamaan urakan. Tarjoushinta koostuu kustannusarviolaskennan mukaisista työmaakustannuksista, työmaan riskivaruudesta sekä työmaan katteesta. Riskivaruksella varaudutaan työn vaikeuden aiheuttamaan teknilliseen epävarmuuteen sekä mahdolliseen yleiseen kustannustason nousuun palkkojen ja rakennusmateriaalin osalta. Työmaakatteella pidetään yrityksen toiminta voitollisena ja maksetaan yrityksen hallinnollisia kuluja. Pienemmillä riskivaruuksilla ja työmaakatteilla saadaan edullisempi urakkatarjoushinta, jolla kilpaillun rakennusurakan saaminen on todennäköisempää. Pienempien riskivaruuksien käyttö vaatii laajaa kokemusta tarjotun urakan tyyppisistä kohteista, hyvin toimivan ja hallitun tuotantoprosessin sekä hyvän ennusteen tulevasta palkka- ja kustannuskehityksestä. Urakkatarjouksessa tarjoushinta eritellään eri työkokonaisuuksiin rakennuttajan vaatimalla tavalla. (Koski 1997, 32.)

Urakoitsija pitää yrityksen sisäisen tarjouspalaverin ennen tarjouksen jättämistä. Tarjouspalaverissa määritetään lopulliseen tarjoukseen vaikuttavien harkinnanvaraisten erien suuruudet sekä tarkistetaan kustannuslaskennan perusteet ja paikkansa pitävyys. Tarjoushinnan muodostumisen perusteita käsitel-

täessä kiinnitetään huomiota kustannuserien laskentatapaan, aikataulutuksen toimivuuteen sekä mahdollisen riskivarauksen kokoon. Tarjoushinnan oikeellisuutta arvioidaan myös vertailemalla kohteen taloudellisia tunnuslukuja aikaisempien kohteiden jälkilaskennan tuottamiin tietoihin.

Tarjouskilpailun voittaneen urakoitsijan ja rakennuttajan välillä aloitetaan urakkasopimusneuvottelut. Neuvottelussa on tarkoitus poistaa urakka-asiakirjoissa esiintyviä epäselvyyksiä sekä saavuttaa yhtenäinen ymmärrys urakan sisällöstä. Sopimusneuvotteluiden tarkoituksena ei tule olla tarjoushinnan alentaminen. Joskus rakennuttaja neuvottelee mielessään urakkatarjoushinnan alentamien muutaman tarjouksen jättäneen urakoitsijan kanssa ennen tarjouskilpailun tuloksen julkistamista. Tämä menettelytapa ei tue urakkakilpailun periaatteita ja on haitallista urakkakilpailua ajatellen.

2.5 Urakkamuodot

Rakennuttajan ja urakoitsijan välisen kilpailu-urakan sopimuksen sisältö vaihtelee suuresti hankkeiden erilaisuuden ja järjestelyiden vuoksi. Ilman urakkatarjouskilpailua toteutettava hanke voi olla tilaajan ja urakoitsijan yhteistyössä toteutettava neuvottelu-urakka tai rakennusliikkeen omaa perustajaurakointia. Kilpailu-urakkasopimukset ryhmitellään kustannus- ja aikariskin perusteella sekä työn vastuun jakautumisen perusteella. Kustannus- ja aikariskin mukaan jakautuvat sopimusmuodot ovat kokonaishintasopimus, yksikköhintasopimus, tavoitehintasopimus, laskutyösopimus sekä työnjohto- tai projektinjohtosopimus. Työn- ja vastuunjaon mukaan jaoteltavia sopimuksia ovat kokonaisurakka, kokonaisvastuurakentamisurakka (KVR) sekä jaettu urakka. Jaettu urakka voi olla pääurakoitsijalle alistettu tai alistamaton sivu-urakka. Lopullinen urakkasopimus laaditaan viranomaisten ja rakennusalan eri järjestöjen yhteistyössä laatimille lomakkeille ja mahdollisesti eri urakka- ja sopimustyyppien yhdistelmänä. Urakkasopimuksessa määritellään urakoitsijan ja rakennuttajan vastuut, velvollisuudet, työnjohdon ja valvonnan järjestäminen, vakuudet sekä erimielisyyksien ratkaiseminen. Allekirjoitetun urakkasopimuksen liitteeksi otetaan rakennusalan yleiset sopimusehdot (YSE 1998), tarjouspyyntö lisäselvityksineen, urakkaohjelma, rakennusselitys, piirustukset, urakkatarjous, muut

asiakirjat, sivu-urakoiden alistamisedot, urakkarajaliite, yksikköhintaluettelo, maksuerätaulukko sekä muut hankekohtaisesti tarpeelliset asiakirjat. (Koski 1997, 34.)

Silloin kun työkohde on suoritusyksiköiltään ja laajuudeltaan tarkasti määriteltävissä, voidaan käyttää kokonaishintaurakkaa, jossa urakoitsija tekee sovittuun rakennustyön ja rakennuttaja maksaa siitä kokonaishinnan. Yksikköhintaurakkaa käytetään silloin, kun työn suoritusyksiköt on määriteltävissä, mutta niiden tarkempi määrä selviää vasta rakennettaessa. Yksikköhintaurakassa urakoitsija tekee rakennustyön ja rakennuttaja maksaa suoritusyksiköjä vastaavan kiinteän hinnan. Silloin kun työn suoritusyksiköitä tai laajuutta ei pysty määrittelemään, käytetään laskutyöurakkaa, jossa urakoitsija sitoutuu tekemään sovittuun urakan ja rakennuttaja maksaa tarvittavat kustannukset laskutyöpalkkioineen. Kuviossa 2 selviää urakkamuodon vaikutus tehtävien jakautumiseen suoritusvelvollisuuden ja maksuperusteen mukaan. (Koski 1997, 35.)

VASTUUN JAKO	RAKENNUTTAJAN OMA TYÖ	JAETTU URAKKA	KOKONAIS-URAKKA	KVR-URAKKA
EI TARVITA SOPIMUSTA	○ ○ ○ ○ ○ ○			
LASKUTYÖ-SOPIMUS		○ ○ ● ○ ○ ○	○ ○ ● ○ ○ ○	
TYÖNJOHTO-TAI PROJEKTIN-JOHTOSOPIMUS		○ ○ ● ● ○ ○	○ ○ ● ● ○ ○	
YKSIKÖHINTA-SOPIMUS		○ ○ ● ● ○ ○	○ ○ ● ○ ○ ○	○ ● ● ○ ○ ●
TAVOITEHINTA-SOPIMUS		○ ○ ● ● ○ ○	○ ○ ● ○ ○ ○	○ ● ● ○ ○ ●
KOKONAISHINTA-SOPIMUS		○ ○ ● ● ○ ○	○ ○ ● ○ ○ ○	○ ● ● ○ ○ ●

<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	1. MARKKINOINTI 2. SUUNNITTELUKOKO 3. TUOTANTOLAATU 4. AIKATAULU 5. MÄÄRÄ 6. KUSTANNUS	○ RAKENNUTTAJAN VASTUU ● URAKOITSIJAN VASTUU ○● NOLEMPIEN OSAPUOLIEN SÄÄSTÖMAHDOLLISUUS TAI KUSTANNUSRISKI
1	2	3						
4	5	6						

KUVIO 2 Urakoiden vastuunjako

Rakennuttajan ja urakoitsijan välisen suoritusvelvollisuuden jakautumisen mukaan jaetaan urakkamuodot suunnitteluun ja rakentamiseen, perinteisen pääurakointiin sekä osaurakoihin. Kokonaisvastuurakentamisessa, eli KVR-urakoissa urakoitsija vastaa rakennustyön lisäksi kohteen suunnittelusta. Perinteisempiä urakkamuotoja ovat kokonaisurakka ja jaettu urakka, jossa rakennusurakoitsija toimii rakennustyön pääurakoitsijana. Kokonaisurakassa urakoitsija vastaa koko rakennuskohteen työsuorituksesta rakennuttajalle, kun taas jaetussa urakassa jokainen urakoitsija vastaa rakennuttajalle vain omasta työsuorituksesta. Osaurakoissa isompi rakennuskohde jaetaan paikallisesti ja ajallisesti useaan eri urakkaan. Tällöin työkohteen projektinjohdosta ja työmaan johtovelvollisuuksista on vastuussa rakennuttaja itse tai hänen palkkaamansa projektinjohtopalvelun tarjoaja. (RT 16–10768 2002, 2.)

Pääurakassa urakoitsija on nimetty kaupallisissa asiakirjoissa vastaamaan työmaan johtovelvollisuuksista rakennuttajalle. Aliurakassa pääurakkaan kuuluvia töitä suorittava urakoitsija on sopimussuhteessa pääurakoitsijaan, kun taas sivu-urakassa pääurakkaan kuulumattomia töitä suorittava urakoitsija on sopimussuhteessa suoraan rakennuttajaan. Sivu-urakkaa voidaan kutsua myös erillisurakaksi silloin, kun rakennuskohteessa on muusta urakkajaosta poikkeava osasuoritus, jonka suorittava urakoitsija on sopimussuhteessa rakennuttajaan. Alistettu sivu-urakka on kyseessä silloin, kun rakennuttaja, pääurakoitsija ja sivu-urakoitsijat ovat tehneet alistamissopimuksen, jolla sivu-urakoitsijat sitoutetaan toimimaan pääurakoitsijan osoittamien töitä yhteen sovittavien ohjeiden mukaan. (RT 16–10768 2002, 2.)

3 RAKENNUSLIIKKEEN TALOUDEN SEURANTA

3.1 Rakennushankkeen hinnan määräytyminen

Talonrakennuksen kustannustietojärjestelmä koostuu rakennusteoriasta, kustannustiedoista ja laskentamenetelmistä, jotka yhdessä muodostavat rakennushankkeen talouden seurannan apuvälineistön. Järjestelmällä hallitaan rakennushankkeiden taloutta, luodaan laskentamenetelmiä sekä esitetään käytetyt hintatiedot. Rakentamisessa syntyvät menot johtuvat tilojen hankintaan tai

korjaamiseen liittyvien resurssien, kuten tehdyn työn, materiaalien, energian, käytössä oleva pääoman sekä alihankinnan käytöstä. Arviolaskennalla tutkitaan hintojen aiheuttamisperusteita ja resurssien käyttöä sekä arvioidaan ja mitataan materiaali- ja työmenekkejä yksikköhintoineen. Rakennuksen hinnan määrittävät hankkeelle asetetut päätökset, vaatimukset, olosuhteet sekä valinnat. Rakentamisen menoihin vaikuttavat hankkeen tilantarve ja tiloissa tapahtuva toiminta, rakennusolosuhteet, suunnitteluratkaisut, rakennuksen ominaisuudet sekä toteuttamismuoto- ja aikataulu. (Haahtela & Kiiras 2003, 19,22.)

Tilantarpeen aiheuttaa toiminnassa tapahtuva muutos, kuten esimerkiksi organisaation tai tuotannon kasvu ja muutos, uuden toiminnan syntyminen tai alueellinen väestön kasvu. Tiloissa harjoitettava toiminta ja mitoitusarpeet vaikuttavat rakennettavan tilan tarpeisiin, ominaisuuksiin ja laajuuteen. Tiloille asetetut vaatimukset vaikuttavat suuresti rakennuksen menoihin ja suunnitteluratkaisujen hintaeroihin. Tästä johtuen samankokoisten, mutta tilajakaumaltaan erilaisten rakennusten hinnoissa on suuria eroavaisuuksia. Rakennuspaikan olosuhteet ja kausivaihtelut aiheuttavat muutoksia työmaan energiakulutukseen ja materiaalien menekkiin, joista aiheutuu kustannuksia. Kohonneet kustannukset on pystyttävä sitomaan hintaan, tai työ on suoritettava edullisempänä ajankohtana. Olosuhteiden aiheuttamat taloudelliset vaikutukset tulee huomioida hankkeen kannattavuuden varmistamiseksi. Hankkeen koosta, luonteesta sekä vallitsevasta kilpailutilanteesta riippuva hankkeen toteuttamismuodon valinta aiheuttaa hintaeroja hankkeiden välille. Korjausrakentamisen kokonaishintaurakat voivat sisältää suuria urakoitsijan riskivaroituksia puutteellisten suunnitelmien vuoksi, mikä johtaa korkeisiin urakkahintoihin. Riskivaroituksia voidaan pienentää sitomalla annettu tarjous kohteen määräluetteloon. (Haahtela & Kiiras 2003,19- 20.)

Talouselämän suhdannetilanne vaikuttaa urakoitsijoiden tarjoushinnoitteluun sekä työn suorittamisen halukkuuteen. Korkeasuhdanteessa kokonaishintaiset urakat hinnoitellaan suuremmilla katteilla, koska urakoitsijoilla on mahdollisuus valita toteutettavaksi yrityksen kannalta parhaat hankkeet. Matalasuhdanteessa hankkeista on puutetta, jolloin samoista kohteista kilpaillaan pienemmällä

katteilla, mikä näkyy rakennuttajalle edullisina tarjouksina. Hankkeen toteutus ja sopimusmuoto määräytyy rakennuttamisen ja urakoinnin hintariskien, vastuun jakamisen sekä taloudellisen hyödyn kohdistumisen mukaan. Rakennushankkeissa liian lyhyt rakennusaika johtaa vuorotöihin ja kalliisiin toteutusratkaisuihin ja liian pitkä rakennusaika työn tehottomuuteen ja kasvaviin työmaan kustannuksiin. Optimaalisessa rakennusajassa työ suunnitellaan hyvin ja suoritetaan tehokkaasti. (Haahtela & Kiiras 2003, 21–22.)

3.2 Rakennushankkeen talouden hallinta

Rakennushankkeen talouden hallinnalla saavutetaan hankkeelle määritetyt tavoitteet kohtuullisilla menoilla. Rakennushankkeen tavoitteena on mahdollistaa rakennuksen käyttäjän tuleva toiminta sekä pysyä tilaajan hintatavoitteen ja hankkeelle asetetussa aikataulussa. Tilojen laatuvaatimukset vaikuttavat kustannuksiin, sillä korkealaatuisen hankkeen kustannukset ovat keskimääräistä hintatasoa suuremmat. Ohjaamattomassa hankkeessa rakennukselle asetetut korkeat vaatimukset tulevat ilmi liian kalliina suunnitteluratkaisuina suunnitteluvaiheessa tai vasta rakennusvaiheessa. Tilaajan on saatava riittävästi tietoa hankkeesta ja suunnittelijoiden laatimista vaihtoehtoisista toteuttamistavoista sekä niiden aiheuttamista hinnoista, jotta hän voi sovittaa hankkeen vaatimukset ja kustannukset itselleen sopivalle tasolle. Myös suunnittelijoiden tulee saada riittävästi taloudellista palautetta tilaajalta, jotta he voivat vastata suunnitelmistaan. Rakennussuunnittelun hyvään laatuun päästään motivoituneella ja ammattitaitoisella työryhmällä, tavoitteellisella työllä, hyvillä suunnittelijoilla ja kohtuullisella budjetilla. On muistettava, että liian löysä budjetti ei takaa hyvää työn laatua, vaan voi olla jopa kohteelle haitallinen. Kun budjetti asetetaan vastaamaan keskimääräistä hintatasoa, voidaan silloin löytää lukuisia erilaisia suunnitteluratkaisuja tavoitteiden täyttämiseksi. (Haahtela & Kiiras 2003, 27–29.)

Projektin taloudellisuuden hallintaa ja mittausta varten tulee saada tarvittavat tiedot selkeästi ja oikeaan aikaan. Hankkeen taloudellisuutta voidaan mitata tavoitehintamenettelyllä tai rakennusosa-arviomenettelyllä. Tavoitehintamenettelyssä rakennushanke kuvataan tilaajalle toiminnan asettamien vaatimus-

ten mukaisena toimintaympäristönä, joka koostuu tiloista ja niiltä vaadittavista ominaisuuksista. Tavoitehintamenettelyssä toimintaympäristön tietoaineisto muutetaan kohteen rakennushinnaksi ja ylläpitokuluiksi. Rakennusosa-arvio kuvaa rakennettavan hankkeen rakennusosina suunnittelijoille. Tietoaineisto mahdollistaa luonnossuunnitelmien mukaisen urakkahinnan arvioinnin ja vaihtoehtojen taloudellisen tarkastelun ennen työläiden tuotantoasiakirjojen laatimista. Tavoitehintamenettely asettaa kohteen budjetin hieman keskimääräistä hintatasoa korkeammalle, jolloin on mahdollista löytää useita erilaisia suunnitteluratkaisuja. Rakennushankkeen ohjelmoidulla päätöksenteolla kohdistetaan huomio kussakin hankkeen vaiheessa tyypillisiin kysymyksiin, informaatioon sekä päätöksiin. Hankkeen vaiheet taloudellisuuden hallinnan näkökulmasta ovat tarveselvitys, hankeohjelma, suunnittelu, rakentamisen valmistelu sekä rakennusvaihe. (Haahtela & Kiiras 2003, 28–29.)

Hankkeen tarveselvityksessä määritetään tilaajan ja käyttäjän tarpeiden mukainen toimintaympäristö ja tilat. Tilamitoituksessa vaikuttavat toiminnan määrälliset tekijät, ominaisuudet, palvelutaso, käyttöaste, ergonomia, standardit sekä lait ja asetukset. Mitoitusta varten on perusteita, joissa ilmoitetaan tilantarve toiminnan yksikköä kohden. Tilantarve toteutetaan uudisrakennuksella, korjaamalla olemassa olevaa rakennusta tai vuokraamalla toimintaan tarvittavia tiloja. Tavoitehintamenettelyn avulla voidaan kannattavuuslaskelmin vertailla hankkeen vaihtoehtoisia tilanhankintatapojen kustannuksia. Hankkeen tarveselvityksen lopputuloksena saadaan päätös hankkeen tilaohjelmasta, tiloilta vaadittavat ominaisuudet sekä toteutusaikataulu, joiden perusteella tehdään päätös aloittaa kohteen suunnittelu. Hankeohjelman dokumentit ovat tilanhankintatapa, tilat mitoitettuna, mahdollinen korjausohjelma, hankkeen budjetti, rahoitussuunnitelma sekä suunnittelu- ja toteutusaikataulu. Hankeohjelmassa laaditaan hankkeesta vastuussa olevalle organisaatiolle taloudelliset puitteet, joiden mukaan suorittaa hankkeen suunnittelu ja rakentaminen. (Haahtela & Kiiras 2003, 30–33.)

Erilaiset suunnitteluratkaisut aiheuttavat vaihtelua resurssien käyttöön ja hankkeen menoihin. Paras asuntojen hintojen ja laadun suhde saadaan aikaiseksi keskihintaisilla suunnitteluratkaisuilla. Suunnittelua ohjaa tarveselvityk-

sessä määritetyt tilat sekä hankeohjelmassa määritetty budjetti ja suunnittelu- aikataulu. Suunnitteluvaiheessa pohditaan rakennuksen liittymistä ympäristöönsä, tontin käyttöä, värejä, materiaaleja, detaljeja sekä rakennuksen teemaa. Rakennuksen muoto ja rakennejärjestelmä sitoo rakennusosien jakauman. Suunnittelijoiden tulee saada palautetta suunnitelmien kalleudesta suhteessa budjettiin pystyäkseen muokkaamaan suunnitelmiaan. Hintatavoitteen ylittävät suunnitelmat voivat johtua rakennuksen muodosta johtuvista kalliista rakennusosista, heikosta vanhan rakennuksen tilajakauman hyödyntämisestä, valitusta yhteysratkaisusta tai tilaohjelmaa suuremmasta rakennuksesta. Näitä kohtia voidaan suunnitteluvaiheessa muokata, eikä hankkeessa tule siirtyä seuraavaan vaiheeseen ennen, kuin on löydetty tavoitteet täyttävä ja budjettiin mahtuva suunnitteluratkaisu. Suunnitteluvaiheessa hankkeen taloudellista toteutumista seurataan rakennusosa-arviolla. Suunnittelun tuloksena ovat suunnitteluasiakirjat ja päätös aloittaa rakentamisen valmistelu. Suunnitteluasiakirjoihin kuuluvat hankeohjelman mukaiset suunnitelmat, suunnitelmia täydentävät selitykset ja luettelot, rakennusosa-arvio, hankkeen tarkistettu budjetti sekä toteutusaikataulu. (Haahtela & Kiiras 2003, 34–36.)

Rakentamisen valmisteluun tarvittavat tiedot ovat hankkeen suunnitteluasiakirjat, tieto rakentamisen aikaisesta hintasuhdanteesta sekä rakennuttajan omat resurssit. Rakentamisen valmisteluvaiheessa päätetään hankkeen toteutusmuoto, johon vaikuttavat hankkeen luonne ja koko, aikaisemmat sopimukset, rakennuttajan resurssit sekä hintasuhdanne. Hankkeen koko ja luonne vaikuttavat hankkeen rakentamisen aikaisien osakokonaisuuksien jaotteluun sekä vaiheistukseen. Korjausrakentamishankkeessa riskejä sisältävät työvaiheet ja niiden laajuus tulee ilmi vasta kun rakenteet avataan, mistä johtuen ne järjestetään rakentajan riskivarausta pienentäen kokonaishinnasta poikkeavalla sopimusmuodolla. Rakennuttaja voi myös vähentää urakoitsijan määräriskiä tarjouspyyntöjen määräluettelolla. Rakennuttajan omat resurssit hankkeen organisoinnin ja vastuun kantamisen suhteen määrittävät hankkeen toteutusmuodoksi pää- tai osaurakoinnin. Noususuhdanteessa rakennuttajan hankintojen tai aliurakoiden siirtäminen urakoitsijalle voi johtaa kohonneisiin läpimenokatteisiin kasvattaen kohteen kustannuksia. Katekertymiä voidaan alentaa hajauttamalla toteutusvastuu useille urakoitsijoille. Rakentamisen valmistelun tulok-

sen valmistuu hankkeen urakkaohjelma ja urakkarajat, urakoiden sisällön määrittely, rakentamisaikataulu sekä toteutuksen budjetti. (Haahtela & Kiiras 2003, 37–38.)

Rakentamisen aikainen kustannusten ohjauksen huomio kiinnittyy hankintojen ja urakoiden taloudellisuuteen, joita verrataan rakennusosa-arvion vertailuarvioihin. Markkinatilanne voi vaikuttaa materiaalien, tuotantotekniikan tai tarjouspyyntömenettelyn muokkaamiseen siinä määrin, kuin se on aikaisempien suunnitelmien pohjalta mahdollista. Myös urakkajako on suunniteltava uudelleen, mikäli saadut hankinta- ja urakkatarjoukset ovat kohtuuttoman korkeita. Korjausrakentamishankkeessa lisä- ja muutostöiden kustannukset voivat nousta suuriksi, mistä johtuen niiden taloudellinen hallinta on sidottava hankkeen toteutusmuodolla. Hankkeen talouden hallinta edellyttää jatkuvaa sitoutuneiden kustannusten seurantaa. (Haahtela & Kiiras 2003, 39.)

3.3 Rakentamisen hintatason muutokset

Rakentamisen hintatasoon ja sen muutoksiin vaikuttavat resurssien hintaerot, inflaatio sekä suhdannevaihtelut. Resurssien hintaero muodostuu työn, työmenekin sekä materiaalien hinnan vaihteluista, joihin vaikuttavat alueellinen taloudellinen toimeliaisuus sekä suhdanteen sen hetkinen tila. Ajanjaksollisesti korkeasuhdanteessa resurssien kustannukset nousevat ja matalasuhdanteessa laskevat. Alueellisesti suuret kaupungit sekä Etelä-Suomi ovat resurssikustannuksiltaan korkeampia muihin alueisiin verrattuna. Kansantaloudellinen inflaatio kotimassa sekä maailmalla nostaa rakentamisen kustannuksia. Inflaatiota mitataan kansantalouden osalta kuluttajahintaindeksillä ja rakentamisen sisäistä inflaatiota mitataan rakentamisen hintaindeksin avulla. Molempien indeksien kehityssuunnassa on havaittavissa olevia yhtäläisyyksiä. Indeksien avulla mitataan samaa tuotetta tai tehtävää eri ajankohtina. Indeksien mittatarkkuus on sitä parempi, mitä tasaisempaa on kysynnän ja tarjonnan välinen vaihtelu ja mitä suuremmat volyymit ovat kyseessä. Indeksillä mitattu hinnan kehitys ei kerro kuitenkaan mitattavan kohteen tuotavuuden, menetelmien, materiaalien käytön eikä katevaihtelun muutoksia. (Haahtela & Kiiras 2003, 43.)

Suhdannevaihtelut vaikuttavat lyhyellä aikavälillä resurssien ja tarjousten hintatasoon johtuen rakennusyriyten ja alihankkijoiden tuotannon kapasiteetin käyttöasteen vaihtelusta. Yleisen tarjoustason muutokset aiheuttavat rakennusliikkeiden katteiden sekä hinnoittelun vaihtelua. Rakennusalan kysynnän vaihtelut aiheuttavat nopeita tuotantokapasiteettien muutoksia. Rakentamisessa hinnat sovitaan usein hankekohtaisin sopimuksin, joissa vaikuttavat hankkijan ja toimittajan suhteet, hankinnan määrä sekä toimittajan sen hetkinen tuotannon kapasiteetti. Tästä johtuen matalasuhdanteen aikana voivat tuotteiden alennukset olla suuria ja korkeasuhdanteen aikana hinnat voivat tuotteiden ja työvoiman osalta nousta tavanomaista tasoa korkeammalle. Hintatasoon vaikuttavat resurssien hintojen, inflaation ja suhdannevaihteluiden lisäksi myös lainsäädännön muutokset tilojen ominaisuuksissa ja suunnitteluratkaisuissa sekä rakennuttamisen ja rakentamisen välisessä yhteistoiminnassa. (Haahtela & Kiiras 2003, 44.)

3.4 Tavoitehintamenettely ja rakennusosa-arvio

Rakennushankkeen tarveselvityksen ja hankeohjelman laadinnan lähtökohtana on tilojen mitoittaminen. Tilamitoitus sisältää rakennuskokonaisuuden suoritteiden, henkilöstön sekä tilankäytön vertauksen toiminnallisiin tavoitteisiin, budjettiin sekä tontin kaavallisiin edellytyksiin. Tilamitoituksen tuotoksena syntyy tilaohjelma, joka sisältää kaikki rakennukseen tulevat toiminnan pääkäyttötilat sekä liikenne- ja tekniset tilat. Tilaluettelossa esitetään mitoittava suorite, mitoitusperuste sekä tilan tai tilaryhmän pinta-ala huonealana. Tilaluetteloiden tulee olla mitoitusajankohtansa mukaisia sekä sopeutuvaisia muunneltavuuden ja monikäyttöisyyden vaatimuksiin tulevaisuudessa. Tilaluettelo palvelee hankkeen suunnittelua, mutta sitä tulee joustavasti kehittää rakennussuunnitteluvaiheessa toiminnallisten ratkaisujen kehittyessä. (Haahtela & Kiiras 2003, 85–87.)

Tavoitehintamenettelyllä voidaan määrittää hinta uudis- tai korjauskohteelle tai olemassa olevan kohteen nykyhintaa. Tavoitehintamenettelyä käytetään myös vaihtoehtoisten tilanhankintaratkaisujen vertailussa, uudis- ja korjausraken-

nushankkeiden budjetoinnissa, hintatavoitteiden asettamisessa hankkeen suunnittelulle ja rakentamiselle sekä myös rahoitus- ja vakuustoitinnan pääomalaskennassa. Rakennuksen uudishinnan määrittelyn vaiheet ovat toiminta- ja tilaluettelon laadinta, toimintojen ja tilojen hinnoittelu sekä tila- ja hanketekijöiden hintavaikutusten arviointi. Luetteloinnin jälkeen kaikille toimintoille annetaan niille käytettävän laatu- ja varustetasolle ominainen uudishinta, jossa huomioidaan rakennuspaikan sijainnin mukainen rakennushintaindeksi. Hinnoittelussa on muistettava, että hinnan tulee vähintään täyttää tilan toiminnalliset sekä lakien ja asetusten mukaiset vaatimukset ja toisaalta hankkeelle budjetoidulla rahamäärällä on hanke voitava toteuttaa. Rakennuksen hintaan vaikuttavia tila- ja hanketekijöitä ovat huonekorkeus, sisäpuoliset pinnat, kaluste- ja varustetaso, suunnitteluratkaisun monimuotoisuus, rakennuksen vaippa, ilmanvaihto, talotekniikka, pohjaolosuhteet, rakennettu tonttialue, hankekoko, liittymismaksut sekä hintataso. (Haahtela & Kiiras 2003, 91–95.)

Korjaushankkeen hinnan määrittämisen vaiheet tavoitehintamenettelyllä ovat tulokseksi haluttavan toiminta- ja tilaluettelon laadinta, uudishinnan määrittely, korjausohjelman laadinta, korjausasteiden määrittely sekä muiden korjaustoimenpiteiden hinnoittelu. Olemassa olevan rakennuksen tarjoamat tilat tulee ottaa mahdollisimman hyvin huomioon korjausrakennushankkeen toiminta- ja tilaluetteloa laadittaessa. Luetteloa laadittaessa on joustettava tilanmitoitustepusteissa ja tilojen yhteisvaatimuksissa, jotta hanke on mahdollista suunnitella ja toteuttaa kustannuksiltaan järkevästi. Vaadittavia korjauksia voivat olla kevyet sisäpuoliset pinta- ja kalustekorjaukset, toiminnalliset muutokset tilan soveltumattomuudesta johtuen sekä uusien toimintojen rakentaminen tai vanhojen poistaminen. Korjausaste on korjausrakennushankkeen kustannus uudishinnasta, jolla rakennus saatetaan korjausohjelman mukaiseen korjauksen suorittamiseen. Alhaisen ja kevyen korjauksen osuus rakennuksen uudishinnasta on 10 – 30 %. Raskaammat korjaukset vaativat purkutöitä uusia rakennusosia, jolloin korjausaste voi olla 50 – 80 % uudishinnasta. Mikäli korjausaste on lähellä 80 %, on rakennuksesta uusittu miltei kaikki rakennuksen runkoa ja vaippaa lukuun ottamatta. Talotekniikan korjausrakentamisen raskaus riippuu halutuista ominaisuuksista. Uuden sähkö- ja teletekniikan tuominen ra-

kennuksen voi olla kevyt korjaus, kun taas uuden LVI-järjestelmän tiloihin joh-
taa 70 – 80 % korjausasteeseen. (Haahtela & Kiiras 2003, 95–97.)

Rakennuksen nykyhintaa määritetään uudishinnan avulla rakennuksen iän tai
kunnon perusteella. Vanhan rakennuksen uudishinta on rahamäärä, joka tarvi-
taan vanhaan rakennusta vastaavaan käyttötarkoituksen, tilaominaisuuksien
sekä olosuhteiden omaavan uudisrakennuksen tuottamiseen. Uudishintaa
määritettäessä tavoitehintamenettelyllä luetteloidaan vanhan rakennuksen
toiminnot ja tilat ominaisuuksineen sekä huonealoineen ja hinnoitellaan ne
uudishinnastojen avulla. Hinnoittelu muutetaan tila- ja hanketekijöiden avulla
vastaamaan vanhan rakennuksen toimintojen ja tilojen ominaisuuksia. Raken-
nuksen nykyhintaa lasketaan prosentteina rakennuksen uudishinnasta ikä- ja
kuntotaulukoiden perusteella. Nykyhintaa kuvaava prosenttiosuus määritel-
lään joko iän tai kunnon perusteella jokaiselle rakennuksen osalle. Silloin kun
rakennuksen kunto vastaa saman ikäistä rakennuskantaa, on rakennuksen ikä
määräävänä tekijänä. Muussa tapauksessa kunnon mukaan rakennusta mää-
ritettäessä hyväkuntoisen rakennuksen prosenttiosuus on suurempi, ja huo-
nokuntoisen pienempi, kuin iän mukaan määritetty nykyhinnan osuus uu-
dishinnasta. (Haahtela & Kiiras 2003, 99 – 100)

Rakennusosa-arviossa rakennus jaetaan nimikkeistöjen mukaisiin rakennus-
osiin, mitataan rakennusosat määrämittausohjeiden mukaan ja hinnoitellaan
ne rakennusosahinnaston mukaisilla yksikköhinnoilla. Rakennusosa-
arviomenettelyllä määritetään rakennukselle uudis- tai korjaushankkeen mu-
kainen hinta, jota käytetään budjetoinnissa, suunnitteluratkaisujen arvioinnis-
sa, hankkeen talouden ohjauksessa, rakentamisen hankintatoimen perustana
sekä rakennuksen hinnan arviointiin. Rakennusosa-arvion laadinnan vaiheet
ovat rakennusosien määrien mittaus ja hinnoittelu, sisäverhouksien ja pinnoit-
teiden sekä rakennusvarusteiden hinnoittelu, rakentamis- ja rakennuttamis-
palveluiden hinnoittelu, liittymismaksujen ja muiden tonttimenojen hinnoittelu,
toimintavarauksen ja toiminnan ylläpidon sekä rahoituksen hinnoittelu ja lo-
puksi hankevarausten tekeminen. (Haahtela & Kiiras 2003, 105)

3.5 Rakennusliikkeen laskentatoimi

Yritystoiminnan taloudellisuus on ratkaisevaa yrityksen jatkuvuuden ja kehittymisen kannalta. Laskentatoimella varmistetaan yritystoiminnan kannattavuus, taloudellisuus ja rahoituksen riittävyys sekä yritystoiminnalle ominainen pyrkimys voitolliseen tulokseen. Laskentatoimen informaation tulee antaa riittävästi tietoa yrityksen taloudellisesta tilasta ja rahoitusasemasta sekä toimia työkaluna yritystoiminnan suunnitelmia ja päätöksiä tehtäessä. Laskentatoimesta saatavien tietojen tulee olla nopeasti saatavilla ja tietojen tulee täsmällisesti ja luotettavasti sisältää haluttuja asioita. On tärkeämpää saada suuntaa antavaa tietoa nopeasti, kuin yksityiskohtaisempaa tietoa myöhässä. Raporttien informaation on oltava suunnitelmiin ja budjetteihin vertailtavassa muodossa, sillä budjetti edustaa saavutettavaa tavoitetta ja vertailu kertoo menestymisestä tavoitteisiin nähden. Vertailu onnistuu parhaiten talouden tunnusluvuilla, kuin yksittäisillä numeroilla. Tunnuslukujen avulla voidaan nopeasti huomata taloudelliset muutokset ja reagoida ongelmiin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. (Salokangas & Hyrskyluoto 1991, 67–68.)

Laskentatoimen tarkoituksena on kerätä, rekisteröidä ja hyväksikäyttää yritystoimintaan liittyviä taloudellisia tietoja. Tämä tapahtuu kirjanpidolla ja kustannus- ja tuottolaskelmilla. Tietoja käytetään hyväksi yritystoiminnan tarkkailussa ja seurannassa sekä sisäisen ja ulkoisen laskentatoimen informaation tuottamisessa. Sisäinen laskentatoimi on omia laskelmia yritystoimintaan liittyviä päätöksiä varten ja ulkoinen laskentatoimi on sidosryhmiä ja yhteistyökumppaneita sekä lakisääteisyydestä johtuen viranomaisia, verottajaa ja kaupparekisteriä varten. Tietojen hyväksikäytön avulla voidaan toiminnalle asettaa tavoitteita ja tietoja keräämällä ja analysoimalla taasen seurata niiden toteutumista. Tavoitteiden määrittämistä varten suoritetaan tavoitelaskelmat, joiden tuloksena syntyy yritystoiminnan budjetti. Budjetin seuraaminen ja toteutumisen varmistaminen vaatii jatkuvaa ja järjestelmällistä tiedonkeruuta koko laskentakauden ajalta. Seurannannassa ja laskennassa saatavilla tunnusluvuilla on käyttöä budjetin onnistumisen analysoinnissa ja siitä tehtävässä raportoinnissa. Budjetointi rakentuu yritystoiminnan taloutta koskevista ennakoivista laskelmista ja siitä selviää, kuinka yrityksen tulos syntyy ja jakautuu eri toimin-

tojen kesken. Budjetoinnin avulla yritystoimintaa voidaan ennakoida, tarkkailla sekä kehittää. Mikäli havaitaan muutoksia suunnitellussa ja toteutuneessa budjetissa, tulee ryhtyä budjettia oikaiseviin korjaustoimenpiteisiin. (Salokangas & Hyrskyluoto1991, 68–69, 109.)

Toiminnan kannattavuutta voidaan mitata erityyppisillä katenimikkeillä. Kate-laskelmassa absoluuttinen kannattavuus ilmenee euroina. Suhteellinen kannattavuus kertoo taas resurssien käytön tehokkuudesta ja ilmenee seurattavan muuttujan prosenttiosuutena liikevaihdosta. Katetuottolaskennan avulla suunnitellaan ja seurataan yritystoiminnan kannattavuutta, jonka esilletuonti-keinona on tuloslaskelma. Yrityksen tulostavoite tulee olla realistinen ja mahdollinen toteuttaa. Tavoitteet laaditaan markkinatilanteen mukaisesti, sillä yhteiskunnan taloudellinen tilanne vaikuttaa suuresti rakentamisen volyyymiin. Tavoitteiden toteutumista voidaan budjetin lisäksi seurata myös vertaamalla taloudellista tilannetta aikaisempaan toimintaan, muihin saman yrityksen toimipisteisiin tai muihin samalla alalla toimiviin yrityksiin. Yritystoiminnan taloudellisuutta mitataan monella yhtäaikaisella mittarilla, jotka kuvaavat toimintaan asetettujen panoksien suhdetta toiminnasta saatuihin tuottoihin. Mitattavina suureina ovat myynti- tai käyttökate ja tunnuslukuina pääoman tuotto sekä kiertonopeus ja käyttöasteet. (Salokangas & Hyrskyluoto1991, 109–111.)

Hankekohtaisessa kustannusarviolaskennassa on pyrkimys selvittää hankkeen kannattavin toteutusvaihtoehto vaihtoehtolaskelmien avulla. Tarjouslaskennan käytössä tulee olla aikaisempien kohteiden kustannusarviot sekä toteutuneet jälkilaskentatiedot. Hankekohtainen kustannusarvio muodostetaan massoittelemalla ja hinnoittelemalla kohde litteraperusteisesti sekä lisäämällä hankkeen työkustannukset sosiaalikuluihin, kustannusten nousuvaraus ja työmaakate. (Salokangas & Hyrskyluoto1991, 114–118.)

Yritystoiminnassa tarvittava pääoma jaetaan kiinteään pääomaan ja liikepääomaan. Kiinteä pääoma on yritykseen pitkäaikaisesti sitoutunutta pääomaa. Suurin tarve kiinteälle pääomalle on yrityksen perustamis- tai laajentamisvaiheessa sekä suurien investointien aikana. Liikepääomaan vaikuttavat suuresti kassavirrat. Tuotantotekijöiden hankkiminen vähentää liikepääomaa ja valmii-

den tuotteiden myyminen kasvattaa sitä. Kassatulojen ja kassamenojen rahoitusaliäämä katetaan hetkellisesti optimaalisesti suoritetuilla rahoitustoiminnoilla. Rahoitusylimäärä käytetään verojen ja korkojen maksuun sekä investointeihin tai voitonjakoon. Rakennusyrietyksissä yleisin rahoituslähde on ollut lyhytaikainen vieras pääoma tai tulorahoitus. Rahoitusasemaa kuvaavia tunnuslukuja ovat maksuvalmius, käyttöpääoman määrä, velkaantuneisuus, vieraan pääoman takaisinmaksuaika sekä lainojen hoitokate. Tulorahoituksen riittävyys varmistetaan maksuvalmiutta seuraamalla. Vakavaraisuus ilmoittaa yrityksen tappionsietokyvyn ja mahdollistaa yritystoiminnan jatkuvuuden taloudellisesti huonompien aikojen yli. Maksuvalmiutta ja vakavaraisuutta seuraamalla sekä rahoitusbudjetteja laatimalla varmistetaan pääomarakenteen suotuisuus. (Salokangas & Hyrskyluoto 1991, 116–118.)

Sisäinen laskenta tuottaa taloudellista tietoa yrityksen omiin tarpeisiin. Sisäisessä laskennassa selvitetään tuottoja, kustannuksia, volyymilukuja, sekä pääomien kiertoa. Sisäisen laskennan määrä riippuu yrityksen koosta ja tietotarpeesta. Yrityksen toimintojen ja onnistumisten arviointi on mahdollista vain nopeasti saatavien yksilöityjen taloutta koskevien tietojen avulla. Sisäisessä laskennassa tarvitaan tulosraportteja, kustannusten ja tuottojen budjettiseurantaa sekä tuotelaskennan tietoja. Jotta laskenta palvelee tarkoitustaan, sen tulee olla luotettavaa, kattavasti käytettävää ja ymmärrettävää. Tiedonsaannin tulee olla nopeaa ja täsmällistä ja sen tulee edistää taloudellisuutta ja kannattavuutta. Katetuottolaskelma on käytetyin lyhytkautisen operatiivisen laskennan menetelmä. Katetuottolaskennan periaatteena on vähentää myynnistä muuttuvat kustannukset, jolloin saadaan kate. Kun saadusta katteesta vähennetään kiinteät kustannukset, saadaan voitto. Katteella on tarkoitus kattaa yritystoiminnasta aiheutuvat kustannukset sekä saada kustannuksista ylijääneet varat voitoiksi. Muuttuvat kustannukset ovat pääsääntöisesti tarvikkeista johtuvia kustannuksia, jotka ovat riippuvaisia rakennusmääristä. Kiinteät kustannukset ovat kapasiteetista aiheutuvia kustannuksia, jotka koostuvat vuokrasta, palkoista, rahoituskuluista sekä yleismenoista. Kiinteiden kustannuksien aiheuttaman kapasiteetin tehokas käyttö on avainasemassa hyvän tuloksen saavuttamiseen. Katteen ja kannattavuuden parantamiseksi tehdään yritystoiminnassa liiketoiminnallisia ratkaisuja, joiden perusteella lisätään myyntiä, muute-

taan myyntihintaa, karsitaan kiinteistä ja muuttuvista kustannuksista tai kehitetään tuotevalikoimaa ja tuottavuutta. Muutoksia tehtäessä on huomioitava yleinen taloudellinen tilanne, alueellinen kilpailu sekä asiakkaan ostohalu. (Lehtonen 2002, 119–124.)

3.6 Yrityksen kilpailukyky

Yrityksen taloudellinen menestys perustuu sen tuotteen tai palvelun hinnan ja laadun suhteeseen sekä alueellisiin mahdollisuuksiin. Alueellisen toimintaympäristön kilpailuun vaikuttavia tekijöitä ovat markkinatilanne, tuotteen tai palvelun tyyppi, hintataso, taloudellinen rakenne, teknologia ja työvoima sekä mielikuvat yrityksestä. Yrityksen kehitettäviä kilpailuvaltteja ovat tuottavuus, työlaatu, pääoman käyttö, tuotanto, teknologia, työn organisointi sekä henkilöstön tietotaito ja kyky kehittää toimintaa. Kilpailukykyyn parantamiseen vaaditaan osaamisen, tutkimuksen ja kehitystyön lisäksi myös tekniikan, laitteiston, työn laadun, ammattitaidon sekä kustannusten hallinnan ja tulostietoisuuden tehostamista. Kilpailutilanne mahdollistaa kehitystoiminnan tuomien etujen hyödyntämisen vaatien samalla oman ydintoiminnan ehdottoman osaamisen. Yritys on kilpailukykyinen vain, jos se saa myytyä tuotteensa kustannukset ja voittoa tavoitteen kattavalla hinnalla. Tärkeimmät yrityksen kilpailukykyyn vaikuttavat kustannustekijät ovat raaka-aine-, energia-, työvoima- ja pääomakustannukset. (Lehtonen 2002, 9, 12–15.)

Yritystoiminnan talouden kehittäminen ja reaalityulojen kasvu perustuu hyvään tuottavuuteen. Työn teon tuottavuus perustuu työn suorittamiseen, innovaatioihin, osaamiseen sekä kykyyn toteuttaa suunnitelmia. Yritystoiminnan taloudellisuudesta ja sisäisestä toiminnasta kerättävät operatiiviset raportit tulee olla tarkoituksen mukaisia ja käytössä toimivia. Ulkoista tiedotusta varten on omat muotomääräiset ja pakolliset viranomaisohjeet. Talouden hallinta tulee esille yritysjohtoon valikoituina panostuksina, karsintoina ja raporteina. Talouden vaikuttaminen on konkreettista puuttumista asioihin, kuten kaluston ylläpitoon, työpaikan siisteyteen, tuotantoon, kokoonpanoon, toimeksiantojen käsittelyyn, osto- ja myyntiprosesseihin, asiakaspalveluun tai mihin tahansa yrityksen reaalitytoimintaan. Päätöksentekijöiden apuna täytyy olla malleja, joista

selviää toimintojen keskinäiset riippuvuudet ja vaikutussuhteet. Raporttien tarkoitus on tuottaa informaatiota päätöksenteon tueksi. Hyvään kilpailukykyyn kuuluu tarjota oikeita tuotteita ja palveluita oikeaan aikaan, paikkaan ja hintaan. Toiminnan tehokkuus ja tuottavuus ovat seurauksia hyvästä taloudenpidosta ja raportoinnista. (Lehtonen 2002, 21–22.)

Yritys tarvitsee riittävästi liikevaihtoa, jotta se voi rahoittaa toiminnan juoksevat kulut, investoinnit sekä tutkimus- ja kehittämishankkeet. Tulorahoituksen riittävyys on edellytys yrityksen taloudelliselle tasapainolle. Tulorahoitus kertoo yrityksen kyvystä tuottaa liiketoiminnalla kassaperusteista tuloa sekä yrityksen kasvusta ja kannattavuudesta. Oman tai vieraan pääoman käyttö liiketoiminnassa aiheuttaa kustannuksia, sillä omistajan yrityksen käyttöön luovuttaman oman pääoman käyttö vaatii riskipääomana voittoa ja muualta hankittu vieras pääoma sovittua korvausta. Suurella määrällä pääomaa ei ole tuottamattomana yritykselle toiminnallista arvoa, joten ylimääräiset varat tulee sijoittaa tuottavasti. Yrityksen kannattavuus kertoo, että yritys on pystynyt kattamaan kaikki menonsa tuloilla ja yrityksen arvonnousun lisäksi se on tuottanut voittoa. Taloudellisen toiminnan vaatimuksena ovat oikein mitoitettut voimavarat, henkilöstö ja kilpailustrategia markkinoiden mukaan. Positiivinen kasavirta on liiketoiminnan kannattavuuden edellytys, sillä ainoastaan kulut kattava ja tulosta tuottava yritystoiminta on elinkelpoista pidemmällä aikavälillä tarkasteltaessa. (Lehtonen 2002, 25–31.)

Yrityksen taseen pääomarakenne kertoo yrityksen vakavaraisuudesta ja maksuvalmiudesta. Maksuvalmius on yrityksen kyky suoriutua juoksevista menoista. Maksuvalmiuden hoitamattomuus tulee yritykselle kalliiksi, sillä ylijäämä ei tee voittoa ja alijäämien kattaminen aiheuttaa kustannuksia. Mikäli toimintaa kuitenkin halutaan laajentaa tulorahoitusta nopeammin, tarvitaan ulkopuolista lainarahoitusta. Tässä tapauksessa vakavaraisuuden heikkeneminen ei ole yritykselle kohtalokasta, koska jatkossa investoinnit kasvattavat tulovirtaa parantaen maksukykyä ja vakavaraisuutta. Oman ja vieraan pääoman suhde taseessa kertoo yrityksen velkaantumisen riskistä ja yritykselle annettavasta luottokelpoisuusluokituksesta. (Lehtonen 2002, 33–35.)

Yritystoiminnan vakavaraisuudella, maksuvalmiudella ja kannattavuudella on tiivis yhteys toisiinsa. Yrityksen suuri velka ja heikko vakavaraisuus aiheuttavat suuria rahoituskuluja. Suuret rahoituskulut vaarantavat yritystoiminnan kannattavuutta sekä maksuvalmiutta. Maksuvalmius on silloin hyvä, kun yrityksellä on vähän velkaa ja sillä on hyvä vakavaraisuus. Vakavaraisuutta ja tasetta ei pidä paisuttaa omistajien toimesta liian suureksi, sillä oma osakepääoma tulee yritystoiminnassa kalliimmaksi, kuin alhaisen ajan koroilla oleva lainarahoitus. Oma pääoma ottaa heikompina aikoina vastaan yritykselle tulevat suuret kulut, jolloin omalle pääomalle ei synny tuottoa. Tästä johtuen omalle pääomalle kuuluu myös yrityksen menestyksen mukanaan tuoma voitto osingonjaon päätöksien mukaan. Kannattavan yrityksen vakavaraisuus paranee maltillisen kasvun myötä, mikäli taseen koko ei ole liian suuri suhteessa liikevaihtoon. Tappiollisen yrityksen vakavaraisuuden parantaminen paremman kannattavuuden kautta on hidasta yritystoiminnan pienien nettovoittojen vuoksi. Yrityksen vakavaraisuutta voi parantaa omistajan panostuksella, jolloin yrityksen omavaraisuusaste nousee. Yrityksen vakavaraisuuden aleneminen aiheuttaa riippuvaisuutta ulkopuolisista rahoittajista, jolloin liikevaihdosta menee yhä suurempi osa lainojen korkoihin yrityksen kehitystoiminnan sijaan. Tämän kohtalokaan kierteen kääntämiseen voidaan rankimmillaan tarvita liiketoiminnan tervehdyttämistä rakenteellisten ja omistuksellisten uudelleenjärjestelyjen tai saneerausten avulla. Yritystoiminnan talouden tasapainoa on seurattava ja riskit hallittava yrityksen taloudellisesta toiminnasta kertovien raporttien ja tunnuslukujen avulla. Yrityksen taloudellisen tasapainon kokonaisuus rakentuu tuottavuuden, tehokkuuden ja kasvun, tulorahoituksen ja kannattavuuden sekä maksuvalmiuden ja vakavaraisuuden osatekijöiden hallinnasta. Nämä osatekijät ilmenevät yrityksen hallittuna kasvuna sekä vastuullisena ja kannattavana liiketoimintana. (Lehtonen 2002, 35–37.)

Hyvään tulokseen voidaan päästä monella keinolla. Kannattavuus riippuu tuotoista ja kustannuksista, tuotot riippuvat tuotoksen määrästä ja hinnasta ja kustannukset koostuvat panosten määrästä ja panostekijöiden hinnasta. Kannattava tuotantoprosessi vaatii koko henkilöstön hyvää yhteistyötä sekä työn, pääoman, energian ja materiaalien tehokasta käyttöä. Taloudellisuuden pyrkimys on tuottavuuden kehittämisen myötä turvata yrityksen menestyminen.

Ihmisten osaaminen ja toimintaketjun monipuolinen hallinta ovat tuottavuuden tärkeimmät tekijät. Tuotannon kehittämisen tulee kohdistua monipuolisesti työsisältöön ja -tyytyväisyyteen, koulutukseen, työturvallisuuteen sekä työn psyykkiseen kuormitukseen. Yrityksen rakenteeseen ja toimintaan liittyviin perusteellisiin ja pysyviin muutoksiin on kaikkien muutoksen kohteena olevien annettava hyväksyntä ja oivallettava muutostarve. Koko henkilöstön kattavalla yhteistoiminnalla saadaan parhaiten sitoutuneita työntekijöitä. Pitkän aikavälin tavoitteet ja kilpailutilanne määrittävät yrityksen tuottavuuden strategiset rajat. Tuottavuuskeskusteluun on luotava kannustava ilmapiiri, mikä edellyttää jatkuvuutta, toistuvaa ponnistelua, pohdintaa sekä luottamusta. On huomioitava, että henkilöstöä ei saada sitoutumaan tuottavuuden parantamiseen, mikäli tuottavuuden kehittämisen seurauksena on henkilöstön vähentäminen. (Lehtonen 2002, 95–97, 100.)

Yritystoiminnan keskeinen motiivi on palvella asiakasta kannattavasti. Tuotantoa on kehitettävä kustannustehokkuus näkökulman lisäksi yhä asiakaslähtöisemmäksi, sillä tuotteen moitteettomuus, korkea laatu sekä tuotteen vastavuus kysyntään ovat asiakkaalle itsestään selviä lähtökohtia. Toiminnot, joita ei voi laskuttaa asiakkaalta tulee minimoida, sillä asiakas maksaa vain lopputuotteesta ja -palvelusta arvostaan edullista hintaa, kilpailukykyä, nopeutta ja laatua. Kalliista materiaaleista tai suunnitteluratkaisuista on iloa vain, jos asiakas ymmärtää niiden tuottaman lisäarvon. Tästä johtuen tuotannon kustannusten hallinta on aloitettava ennen kuin tuotanto aloitetaan. Tuotannon nopeamman läpimenoajan varmistamiseksi tulee kaikkien toimia ”kerralla valmiiksi”-periaatteen mukaisesti, jolloin korjaustyön osuus vähenee. Korkean laadun ja tuottavan työn tekeminen jokapäiväisessä toiminnassa ovat riippuvaisia asenteista ja motivaatiosta. (Lehtonen 2002, 105–107.)

Työn tuottavuutta mittaavana tunnuslukuna voi esimerkiksi olla aikaan saatu tuotos työtuntia kohden, tuotantomäärä henkilöä kohden, materiaalin käyttö tuotosta tai työtä kohden. Mittaus on välttämätöntä seuranta ja nopeaa poikkeamiin reagointia varten. On parempi mitata muutamia asioita tarkasti ja analyttisesti, kuin useita asioita labeasti. Mittauksen tulee kohdistua asiaan, johon omilla toimenpiteillä on mahdollista vaikuttaa. Kilpailutilanne aiheuttaa

mittaamisen painopisteen vaihtelua toimituskyvyn, tuottavuuden tai laadun kesken. (Lehtonen 2002, 112–115.)

Kiristyvässä kilpailutilanteessa tuottavuuden edistäminen ja kustannusten kurssapito edesauttavat yrityksen menestymistä. Pienikin parannus suhteellisesti suuremman osuuden kustannuksista omaavaan kohteeseen parantaa kannattavuutta huomattavasti. Henkilöstö voi tehostaa toimintaa vähentämällä tarvikkeiden käytöstä aiheutuvaa hukkaa tai kehittämällä työmenetelmiä ja -välineitä. Kustannusraporteista ilmenevistä negatiivisista ja positiivisista kustannuspoikkeamista tulee keskustella koko työryhmän kesken henkilöstöpala-vereissa ja niihin tulee keksiä yhdessä ratkaisuja, joihin kaikki yhdessä sitoutuvat. Kustannuspoikkeamia aiheuttavat tehottomuus, kustannusvuodot, hinnoitteluvirheet, henkilöstön vaihtuvuus ja poissaolot, laatupoikkeamat sekä hävikki. Jos kustannuksiin ei voi vaikuttaa, täytyy kustannustekijöiden käyttöä ja taloudellista tuottavuutta tehostaa. Mikäli yrityksen kate on tavoitteiden vastainen halutusta liikevaihdosta huolimatta, täytyy ongelmaa etsiä sivukustannuksista. Tehostamisen kohde ja liian suuret kustannukset voivat löytyä mahdollisesti myynti- ja markkinointi-, henkilö-, matkustus-, käyttö-, korjaus- ja ylläpito-, hallinto- tai yhteiskustannuksista. Aktiivisen ja kriittisen seurannan avulla voidaan poikkeaviin kustannuksiin puuttua ajoissa, kun epäterveellisen kehityksen ensioireet ovat havaittavissa. (Lehtonen 2002, 133–135.)

Kannattavuuden osatekijät ovat tuloksen muodostuminen kate- ja tulostasojen kautta, pääoman tuotto ja kiertonopeus, yrityksen kulurakenne sekä tuloksen jako sidosryhmille. Kannattavuuden vaatimuksena on myyntituottojen riittävyys kulujen kattamiseen ja investointiin liittyvän rahoituksen vaatimaan ylijäämään sekä haluttuun voittoon. Yritystoiminnan terve kasvu on yrityksen elinvoimaisuuden ehto. Kehitys vaatii jatkuvaa tuotannon kehittämistä, henkilöstön kouluttamista sekä toiminnan tehostamista. (Lehtonen 2002, 299–300.)

4 SOPIMUSTEKNIikka

4.1 Urakkasopimuksen syntyminen

Urakkasopimus syntyy tarjouspyyntöön vastatusta tarjouksesta ja sen hyväksymisestä. Urakkatarjousta joudutaan yleensä täsmentämään tarjouspyynnön ja tarjouksen eroavaisuuksista tai suunnitelmien puutteellisuudesta johtuen urakkaneuvottelujen yhteydessä. Neuvottelujen pohjalta muokattu tarjous tulee hyväksyä puhtaasti, ilman lisäyksiä, rajoituksia tai ehtoja, jolloin hyväksyminen vastaa täysin tarjousta. Tarjouksen hyväksymisen lisäksi rakennusurakasta tehdään kirjallinen urakkasopimus, johon liitetään mukaan rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE1998. Ellei urakoitsija sopimuksesta huolimatta toteuta urakkasopimusta, voi rakennuttaja antaa työn tehtäväksi seuraavaksi urakkakilpailussa sijoittuneelle urakoitsijalle ja vaatia kieltäytyneeltä urakoitsijalta hänen urakkahinnan ja seuraavan urakoitsijan tarjoushinnan välistä erotusta. (Liuksiala 1980, 67–73.)

Täsmällisiä urakkalaskelmia ja tarjouksia varten tulee suunnitelma-asiakirjojen olla valmiita jo urakkatarjouspyyntövaiheessa. Useimmat rakennusalan riitaisuudet aiheutuvat puutteellisten asiakirjojen perusteella tarjotuista ja hätiköiden käynnistetyistä hankkeista. Tarjouspyynnössä määräykset tulee ilmoittaa johdonmukaisesti oikeissa paikoissa ja asiakirjoissa. Tällä vähennetään tulkintavaikeuksia ja erehdyksiä sekä selkeytetään urakkasopimuksen ja sopimusehtojen asemaa piirustusten ja työselitysten edellä. Tarjouspyyntöasiakirjoista tulee ilmetä kaikki urakoitsijalle tarpeelliset tiedot sekä urakkarajat urakkahinnan laskemista varten. Lisä- ja muutostöitä varten urakoitsijan tulee liittää urakkatarjoukseen yksikköhintaluettelo, jossa ilmenee hinnat työsuoriteyksiköiltä ja tarvikkeilta. Rakennusurakan osapuolet ovat tiedonantovelvollisia hankkeeseen liittyen koko rakennusajan ja rakennuttajan tulee antaa kaikki tiedot, jotka vaikuttavat urakkahinnan laskemiseen. Rakennuttajan vastaa toimittamiensa asiakirjojen määräysten mukaisuudesta. Suunnitelmien virheet voivat kuitenkin siirtyä urakoitsijalle, mikäli virhe on ollut kohtuudella havaittavissa, eikä urakoitsija ole ilmoittanut siitä rakennuttajalle. Rakennuttaja varmistaa urakoitsijan aikataulussa pysymisen määräämällä urakkasopimukseen

päivän, jolloin rakennuskohteen on kokonaisuudessaan oltava valmis. (Liuksiala 1980, 74–79.)

Urakan sopimusmuoto määrittää hankkeen eri osapuolien vastikkeiden, riskien sekä vastuun määrää hankkeessa. Rakennuttajat pitävät kokonaishintaurakkaa parhaana sopimusmuotona, koska siinä rakentamisen riskit ovat urakoitsijalla ja rakennuttaja saa jo hankkeen alussa tarkan tiedon hankkeen hinnasta. Kokonaishintaurakka vaatii hankkeelle valmiit suunnitelmat, sillä muussa tapauksessa hankkeen hinta kohoaa rakennuttajalle epäedulliseksi urakoitsijan epävarmuustekijävarausten sekä suuren lisä- ja muutostyömäärän vuoksi. Yksikköhintaurakassa työ jaetaan mitattaviin ja hinnoiteltaviin osatöihin. Yksikköhintaurakassa rakennuttajan kannattaa valvoa työn aikaisten suoritusten määrää, sillä yksiköiden paljousriski jää rakennuttajalle. Laskutyöurakassa urakoitsija sitoutuu tekemään hankkeen vaatimat työt rakennuttajan maksamaa, kuluista ja halutusta voitosta aiheutuvaa, korvausta vastaan. Sitä käytetään urakkamuotona silloin, kun hankkeen suunnitelmat ovat keskenäiset tai hankkeeseen liittyy huomattavia epävarmuustekijöitä. Laskutyöurakointi vaatii luottamusta urakoitsijan ja rakennuttajan väliselle liikesuhteelle, sillä urakkamuotona se ei kannusta säästäväisyyteen ja urakoitsijan suorittaman työn valvonta on hankalaa. Tavoitehintaurakka on urakoitsijan taloudellisuuteen kannustava laskutyöurakoinnin muoto. Tällöin rakennuttaja maksaa työstä aiheutuneet välittömät kustannukset sekä tavoitekustannuksiin sidonnaisen palkkion, jonka määrään vaikuttaa tiiviisti hankkeen tavoitteen kokonaishinnan alittuminen tai ylittymien. (Liuksiala 1980, 62–63.)

Suuremmissa hankkeissa rakennuttaja voi päästä edullisempaan tulokseen pyytämällä pääurakan lisäksi myös tarjoukset sivu-urakoista suoraan erikoistöiden suorittajalta. Sivu-urakan organisointi voi sopimuksesta riippuen olla alistamattomana rakennuttajan tai alistettuna pääurakoitsijan vastuulla. Alistamattomassa urakoinnissa urakoitsijoiden välillä ei ole sopimussuhdetta, jolloin vastuusuhteet häiriö-, viivästymis- ja vahinkotilanteissa muodostuvat monitahoisiksi ja yleensä rakennuttajalle kalliiksi. Rakennuttaja vapautuu alistamisella työmaan yleisjohtamisen ja töiden yhteensovittamisen lisäksi myös urakoitsijoiden toisilleen aiheuttamista vahingoista. Pääurakoitsijaa ei voida

yksipuolisesti velvoittaa ottamaan vastaan kasvanutta vastuuta, riskejä sekä kustannuksia ilman, että alistettavia sivu-urakoita ei olisi mainittu tarjouspyynnössä. Myöskään sivu-urakoitsijan ei ole pakko suostua johtovallan siirtämiseen ilman urakkasopimuksen mainintaa. (Liuksiala 1980, 181–184.)

4.2 Yleiset sopimusehdot

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE 1998, on tarkoitettu urakkasopimuksien tekoon rakennusyritysten välille. Sopimusehdot pitävät sisällään tarpeellisia rakennushankkeen tilaajaa ja urakoitsijaa koskevia urakkasopimuksen tekoon liittyviä määräyksiä. (RT 16–10660 1998, 1–2.)

Urakkaa toteuttaessaan urakoitsijan velvollisuuksiin kuuluu lakien, asetusten sekä viranomaisten määräysten noudattaminen. Urakoitsija on velvollinen ilmoittamaan, mikäli havaitsee työn aikana hankkeen suunnitelmien olevan viranomaismääräysten vastaisia. Muutettujen suunnitelmien taloudellista rasitetta ei saa kohdistaa urakoitsijan maksettavaksi, vaan sopimustasapainon säilyttämiseksi urakoitsija on oikeutettu lisäkorvaukseen kuluista, jotka aiheutuvat suunnitelmien määräysten mukaiseksi saattamisesta. Urakoitsijan suorittamiin työvirheisiin on puututtava mahdollisimman nopeasti, jotta korjaaminen voidaan suorittaa mahdollisimman aikaisin ja kohtuullisin kustannuksin. Urakoitsijan virheellisen suorituksen havaittuaan rakennuttajalla on mahdollisuus korjata tilanne luontaisuurituksella, hinnanalennuksella, vahingonkorvauksella tai sopimuksen purkamisella. Urakan viivästystapauksissa rakennuttaja on oikeutettu perimään urakoitsijalta urakkasopimuksessa mainitun viivästyssakon. Urakoitsija on kuitenkin oikeutettu suoritusajan pidentämiseen ilman sakkoa, jos viivästys aiheutuu rakennuttajan toiminnasta tai suunnitelmien muutokset ja sopijapuolista johtumattomat syyt johtavat suoritusajan pidentämiseen. Kun viivästyminen aiheutuu rakennuttajan toiminnasta, on urakoitsija oikeutettu korvaukseen pidennysajalta. Urakoitsijan on huomioitava se, että oikeus korvausten saamiseen syntyy siitä alkaen, kun kirjallinen ilmoitus saapuu rakennuttajalle. (Liuksiala 1980, 199–204.)

Rakennuttajan velvollisuuksiin kuuluu maksuerätaulukon mukaisten maksujen maksaminen urakoitsijalle urakan etenemisen mukaisesti. Urakoitsijan laskut

ovat maksukelpoisia, kun laskutettava työvaihe on valmistunut, lasku on saapunut rakennuttajalle ja rakennuttaja on varmistunut työvaiheen suorittamisesta. Rakennuttaja ei saa pitkittää laskun maksamista, mikäli siihen ei ole aihetta, sillä urakoitsijan maksuvalmiuden heikkeneminen haittaa työn etenemistä. Rakennuttajan tulee valvoa rakentamista, sillä maksukyvyttömän rakennuttajan keskeneräisten töiden vaara lisääntyy liian etupainoisilla maksuerillä. Maksuerät eivät saa olla myöskään liian takapainoisia, koska tällöin rakennuttaja saattaa osapuolten suoritukset epätasapainoon. Rakennuttajan tulee toimia myötävaikutusvelvollisesti yhdessä urakoitsijan kanssa hankkeen etenemisen takaamiseksi. Rakennuttajan myötävaikutusvelvollisuuden piiriin kuuluu viranomaisten lupien hankkiminen, suunnitelma-asiakirjojen toimittaminen, vertaaminen ja tarkistaminen, rakennuttajan hankintojen toimittaminen sekä urakkaan kuulumattomista töistä urakoitsijalle aiheutuvien häiriöiden estäminen. Rakennussuorituksen sujuvan edistymisen kannalta on tärkeää, että työhön tarvittavat suunnitelmat ja muut asiakirjat ovat ajoissa urakoitsijan käytettävissä. (Liuksiala 1980, 206–210.)

Takuuaika alkaa, kun rakennus hyväksytään käyttöön vastaanottotarkastuksessa. Urakoitsija on velvollinen korvaamaan omalla kustannuksella takuuajana havaitut virheet, mikäli ne eivät ole johtuneet luonnollisesta kulumisesta tai väärästä käytöstä. Urakoitsija on vastuussa takuuajan jälkeenkin rakennuksen tavanomaisen vanhentumisen päättymiseen asti, mikäli rakennuttaja pystyy näyttämään, että vika on aiheutunut urakoitsijan törkeästä laiminlyönnistä tai rakennuttaja ei ole kohtuudella voinut havaita vikaa vastaanottotarkastuksessa tai takuuajana. (Liuksiala 1980, 261–262.)

4.3 Lisä- ja muutostyöt

Lisätyöt ovat rakennushankkeeseen kuulumattomia töitä, jotka muuttavat alkuperäistä rakennushanketta niin paljon, ettei voida puhua enää muutostöistä. Suuremmista lisätöistä urakoitsija antaa rakennuttajalle erillisen lisätyötarjouksen. Muutostyöt ovat rakennushankkeeseen tulleita muutoksia, jotka eivät olennaisesti muuta urakkasuorituksen luonnetta. (Lindholm 2009, 48–49.)

Sopimuksen muuttaminen urakan edetessä ei ole mahdollista ilman erillistä sopimista osapuolten kesken. Rakentamisessa tulee kuitenkin vastaan tilanteita, joissa suunnitelmat ja toteutus muuttuvat urakan aikana aiheuttaen lisä- ja muutostöitä. Urakkasopimusta tehtäessä tulee määrittää lisä- ja muutostöiden laajuus ja veloitusperusteet. Lisä- ja muutostyöt vaikuttavat urakka-aikaan ja urakasta maksettavaan korvaukseen, joten niihin on suhtauduttava huolella riitautumisen välttämiseksi. Urakoitsijan tulee selkeästi ilmoittaa ennen muutostöiden aloittamista niiden vaikutus urakan toteutusaikatauluun, jotta niihin ei voida enää vedota urakan muista syistä viivästyessä. (Liuksiala 1980, 205–206.)

4.4 Erimielisyyksien ratkaiseminen

Rakennustyön aikaiset erimielisyydet tulee ratkaista mahdollisimman aikaisessa vaiheessa molempia osapuolia tyydyttävällä tavalla, jotta riitaisuudet eivät pääse häiritsemään töiden suoritusta. Eriävistä näkemyksistä huolimatta töiden jatkuvuus on turvattava ja ylimääräiset kulut minimoitava. Puhevallan säilyttämiseksi eriävistä mielipiteistä ja vaatimuksista tulee tehdä merkintä työmaapöytäkirjaan tai järjestää katselmus luotettavan näytön takaamiseksi. Riitakysymykset ratkaistaan vastaanottotarkastuksessa tai erillisissä sopimusneuvotteluissa. Sopimusneuvotteluissa asiantunteva henkilö ratkaisee kiistan molempia osapuolia kuultuaan, minkä avulla vältetään oikeuskäsittelystä aiheutuvat kustannukset. (Liuksiala 1980, 279- 280.)

Urakan osapuolten pitää voida luottaa urakkasopimuksen pysyvyyteen. Urakkasopimuksen purkamiseen ryhdytään ainoastaan toisen sopijapuolen vakavan sopimusrikkomuksen vuoksi. Purkamista tulee välttää, sillä se aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia sekä riitoja purkuperusteiden pätevyydestä ja kohteen valmiusasteesta. Rakennuttajalla on oikeus purkaa urakkasopimus, mikäli kohde ei valmistu sovituksessa ajassa ja suoritusajan pidennykseen ei ole perusteita tai urakoitsijan suoritus työn ja tarvikkeiden osalta ei vastaa sopimusta. Sopimus voidaan purkaa myös, jos urakoitsija ei aseta vakuutta, urakoitsija asetetaan konkurssiin tai urakoitsijan toiminta on tilassa, jossa hänen ei voi asianmukaisesti täyttää velvollisuuksiaan. Ennen urakkasopimuksen

purkamista on urakoitsijaa huomautettava kirjallisesti ja annettava kohtuullinen aika ja mahdollisuus korjata tilanne. Urakkasopimuksen purkamisen jälkeen on kohteessa pidettävä katselmus puolueettomien asiantuntijoiden kanssa. Katselmuksessa todetaan valmistumisvaiheen suhteellinen osuus koko urakasta taloudellisten suhteiden selvittämiseksi. Rakennuttajan suoritettavien maksujen laiminlyöminen sekä puuttuva myötävaikutusvelvollisuus aiheuttavat ongelmia urakoitsijan työn suorittamiseen, mikä antaa urakoitsijalle oikeuden purkaa sopimuksen. Urakoitsijan oikeus purkaa sopimus täyttyy myös silloin, jos rakennuttaja asetetaan konkurssiin tai ettei hänen voida olettaa pystyvän suorittamaan sopimuksen mukaisia velvoitteitaan tilastaan johtuen. Ennen sopimuksen purkamista urakoitsijan kannattaa kokeilla parantaako töiden keskeytys rakennuttajan toimintaa. (Liuksiala 1980, 211–215.)

Sopimuksen laadinnassa on pyrittävä yksiselitteiseen ja selkeään ilmaisuun, sillä sopimuksen huolellinen valmistelu estää ristiriitatilanteita. Sopimus ei saa sisältää epäselviä tai tulkinnanvaraisia ilmauksia. Rakennusurakkasopimus käsittää useita asiakirjoja, joiden tulee tukea ja täydentää toisiaan. Ristiriitaiset määräykset käsitellään etuoikeusjärjestyksen mukaisesti. Jos sopijapuolet eivät pääse yksimielisyyteen sopimuksen sisällöstä, ratkaistaan asia lopulta välimiesoikeudessa tai yleisessä tuomioistuimessa. (Liuksiala 1980, 271–272.)

4.5 Rakentamisen valvonta

Urakoitsijan velvollisuus on huolehtia kohteen viranomaistarkastuksista ja niiden ilmoittamisesta rakennuttajalle. Viranomaistarkastuksilla varmistetaan rakennustöiden suorittaminen viranomaismääräysten sekä turvallisen ja hyvän rakennustavan mukaan. Urakkasuorituksen seuranta varten rakennuttaja nimeää kohteeseen valvojan. Valvoja on rakennuttajan luottamushenkilö ja hänen tehtävänä on turvata rakennuttajan oikeuksia rakennusurakan osapuolena. Valvojan tehtäviin kuuluu rakennuttajan piirustusten ja hankintojen asianmukaisen käsittelyn varmistaminen. Valvoja varmistaa, että rakentaminen tapahtuu suunnitelmien mukaisesti tuottaen moitteetonta tulosta. Valvoja tarkastaa ja hyväksyy käytettävät materiaalit sekä työtekniikat. Valvoja varmis-

taa, että urakoitsija on huolehtinut tarvittavista viranomaiskatselmuksista ja - tarkastuksista. Valvoja valvoo urakan aikataulua sekä maksuliikennettä ja pitää rakennuttajan tilanteen tasalla työmaan tapahtumista sekä hoitaa yhteyksiä urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden välillä. Valvoja myös varmistuu lisä- ja muutostöiden tarpeellisuudesta sekä tarkastaa niiden aiheuttamien kustannusten kohtuullisuuden. (Liuksiala 1980, 225–227.)

Mikäli rakennussuorituksen jälkeen tai sen aikana täytyy saada jokin asia todistetuksi, on rakennuskohteessa suoritettava katselmus. Katselmus on suoritettava riittävän ajoissa, jotta havaittu virhe on vielä todennettavissa. Urakkaa luovutettaessa pidetään vastaanottotarkastus, joka tulee pitää ennen urakka-ajan päättymistä. Siinä todetaan työn sopimuksen mukaisuus ja tehdään huomautukset virheistä ja puutteista. Urakoitsijan tulee suorittaa tarkastuksessa ilmenevät hänelle kuuluvat korjaukset mahdollisimman nopeasti. Vastaanottotarkastuksen yhteydessä suoritetaan myös taloudellinen loppuselvitys. Urakoitsijan lopputilityksestä tulee käydä ilmi alkuperäinen urakkasumma sekä luettelo suoritetuista maksueristä, indeksikorotukset ja laskutukset, lisä- ja muutostyöt hintoineen ja maksuineen sekä muut maksusuhteet. Rakennuttaja laatii lopputilitykseen myös oman vastineensa ja ilmoittaa loppuselvitystilaisuuden ajankohdan. Rakennuksessa on myös pidettävä takuutarkastus ennen, kuin takuu-aika loppuu, jossa kirjataan ylös urakoitsijan takuuvastuun piiriin kuuluvat virheet. (Liuksiala 1980, 230–232.)

5 RAKENNUSALAN NIMIKKEISTÖJÄRJESTELMÄT

5.1 Talo 80-nimikkeistöjärjestelmä

Talo 80-nimikkeistöjärjestelmän tarkoitus on yhtenäistää ja täsmentää rakentamisessa tarvittavaa tietoa. Ryhmiteltyä tietoa käytetään apuna rakennushankkeen aikana laadittaessa rakennustapaselostuksia, rakennusselityksiä, kustannussuunnitelmaa, jälkilaskentaa, määrälaskentaa, yksikköhintaluetteloa sekä työ- ja hankintasuunnittelua. Nimikkeistöjärjestelmä jaetaan rakentamis- ja suoritustienimikkeistöiksi. Rakentamisosa jaottelee rakennuskohteen ajallises-

ti ja rakenteellisesti yhtenäisiin kokonaisuuksiin sekä erillisiin kustannuslajeihin ja suoritusosa jaottelee rakennustyön työlajin mukaan tarkentaen rakentamisosajaottelua. Kuvio 3 havainnollistaa rakentamis- ja suoritusnimikkeistön sisältöä. (Koski 1997, 82–83.)

0 Rakennustöiden kustannukset	1 Ma- ja pohjarakennus	2 Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet	3 Ruukki- ja vesikattorakenteet	4 Työväline- ja välikalusteet	5 Pintarakennet	6 Kalusteet, varusteet, laitteet	7 Kone- ja laitteet	8 Työmaan käyttö- ja kunnossapitot	9 Työmaan ylläpidon kustannukset
01	11 Rerit ja putket	21 Anturat	31	41 Ilkunalat	51 Vesikate	61 Kalusteet	71 Lämpö-, vesi- ja viemäri-työt	81 Työmaalla- ja rakenteet	91 Työmaan hoito
02 Ilahotus- ja kulkut	12 Maan- ja pohjarakennus	22 Perustukset, -dokot ja -pölyt	32 Kantavat väliseinät ja pilarit	42 Erityis- ja erikoisrakennukset	52 Sisä- ja ulkopuoliset pintarakennet	62 Varusteet	72 Ilman- ja lämmitys-työt	82 Työmaalla- ja kunnossapitot	92 Avustavat rakennus-työt
03 Suunnittelu- ja tutkimus	13 Louhinta	23 Kantavat alapohjat	33 Laatat ja paikat	43 Ovet	53 Sisä- ja ulkopuoliset pintarakennet	63 Laitteet ja koneet	73 Sähkö-työt	83 Työmaan kunnossapito- ja laitteet	93 Ulkomaisen toiminnan erityiskustannukset
04 Yhtiö- ja osuuskuntien kunnossapitot	14 Pohjarakennet ja -väliseinät	24	34 Portaat	44 Erityis- ja erikois-ovet	54 Pintarakennet ja pintarakennet	64 Tilayhteydet ja -väliseinät	74 Sähkö- ja lämmitys-työt	84 Työmaalla- ja kunnossapitot	94 Tölkki- ja -väliseinät
05 Rakennus- ja kunnossapitot	15 Salaojat ja putket	25 Väestön- ja sosiaalirakennet	35 Ulko- ja sisäseinät	45 Kevyet väliseinät	55 Ulko- ja sisäseinät	65	75	85 Työmaan kunnossapitot	95 Urakoinnin muutokset
06 Liittymä- ja kunnossapitot	16 Täyttö ja tiivistys	26 Maan- ja pohjarakennet	36 Ulko- ja sisäseinät	46 Erityis- ja erikois-ovet	56 Lattian- ja pintarakennet	66	76	86 Käyttö- ja energia-työt	96 Suojus- ja kunnossapitot
07 Maakäyttö- ja kunnossapitot	17 Rakennus- ja kunnossapitot	27 Erityis- ja erikoisrakennet	37 Ulkokuori- ja katto- ja katonrakennet	47 Kattotöiden- ja katon- ja katon-työt	57 Erityis- ja erikois-ovet	67 Väestön- ja sosiaalirakennet	77	87 Työmaalla- ja kunnossapitot	97 Työmaalla- ja kunnossapitot
08 Ulkomaisen toiminnan erityiskustannukset	18 Ulko- ja sisäseinät	28 Ulko- ja sisäseinät	38 Täyttö- ja tiivistys	48 Hörsä-, katon- ja katon-työt	58 Maalaus- ja kunnossapitot	68	78 Rakennus- ja kunnossapitot	88 Ulkomaisen toiminnan erityiskustannukset	98 Työmaalla- ja kunnossapitot
09	19	29	39	49	59	69	79	89	99

RAKENTAMISNIMIKKEET

1 Muotit	2 Rautatöiden ja betonitöiden	3 Metallitöiden ja peltitöiden	4 Maalaus- ja lakitöiden	5 Elementtityöt	6 Puu- ja levytyöt	7 Lämmön ja äänen eristys	8 Veon ja kunnossapitot	9 Muut työt
11 Luotit	21 Rautatöiden	31	41 Maalaus- ja lakitöiden	51 Elementtityöt	61 Puu- ja levytyöt	71 Lämmön- ja äänen eristys	81 Veon- ja kunnossapitot	91 Muut työt
12 Levytyöt	22 Betonitöiden	32	42	52 Kevyt- ja erikois- elementtityöt	62 Levytyöt	72 Kova- ja pehmeä- eristys	82 Bitumati- ja kunnossapitot	92 Lasku- ja kunnossapitot
13 Kevyt- ja erikois- elementtityöt	23 Betonin- ja kunnossapitot	33 Teräskunnossapitot	43 Harkko- ja kunnossapitot	53 Metallitöiden- ja kunnossapitot	63 Puu- ja kunnossapitot	73 Rautatöiden- ja kunnossapitot	83 Muu- ja kunnossapitot	93 Kunnossapitot
14 Suur- ja kunnossapitot	24 Betonin- ja kunnossapitot	34	44	54 Tilatöiden- ja kunnossapitot	64	74 Betonin- ja kunnossapitot	84 Muu- ja kunnossapitot	94 Muu- ja kunnossapitot
15 Pöytä- ja kunnossapitot	25	35 Maalaus- ja kunnossapitot	45 Ohut- ja kunnossapitot	55	65 Rakennus- ja kunnossapitot	75 Kevyt- ja kunnossapitot	85 Valtu- ja kunnossapitot	95 Maalaus- ja kunnossapitot
16 Kunnossapitot ja kunnossapitot	26 Pintatöiden- ja kunnossapitot	36 Peltitöiden- ja kunnossapitot	46 Rautatöiden- ja kunnossapitot	56 Puu- ja kunnossapitot	66 Laitteet- ja kunnossapitot	76 Kevyt- ja kunnossapitot	86 Metallitöiden- ja kunnossapitot	96
17 Erityis- ja kunnossapitot	27 Selementtityöt	37 Muotitöiden- ja kunnossapitot	47 Täyttö- ja kunnossapitot	57 Elementtityöt- ja kunnossapitot	67 Harkko- ja kunnossapitot	77 Muu- ja kunnossapitot	87	97
18 Muotit- ja kunnossapitot	28 Betonin- ja kunnossapitot	38 Muu- ja kunnossapitot	48 Laitteet- ja kunnossapitot	58 Elementtityöt- ja kunnossapitot	68	78 Paperi- ja kunnossapitot	88	98
19	29	39	49	59	69	79	89	99

SUORITUSNIMIKKEET

KUVIO 3 Talon 80-nimikkeistöjärjestelmä

Yleinen nimikkeistöjärjestelmä yhtenäistää, täsmentää ja järkeistää rakennusalan eri osapuolten käytössä olevan tiedon käsittelyä. Talo 80- nimikkeistöjärjestelmää käytetään rakentajan kustannustarkkailun apuvälineenä hankkeen kustannusarvion laskennassa ja seurannassa sekä jälkilaskennassa. Kustannuslajit jaotellaan työ-, aine-, alihankinta-, omapalvelu- sekä muihin kustannuksiin. Järjestelmää sovelletaan myös rakennustapaselostusten ja rakennus selvitysten, yksikköhintaluettelon, työ- ja hankintasuunnittelun sekä rakennustöiden laatuvaatimusten tekemisessä. Rakentamisosa-nimikkeistön pääryhmät 0-9 ovat

0. Rakennuttajan kustannukset
1. Maa- ja pohjarakennus
2. Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet
3. Runko- ja vesikattorakenteet
4. Täydentävät rakenteet
5. Pintarakenteet
6. Kalusteet, varusteet ja laitteet
7. Konetekniset työt
8. Työmaan käyttökustannukset
9. Työmaan yhteiskustannukset

(Yleisseloste Talo 80-nimikkeistöjärjestelmän mukaan 1981, 6–12.)

Talo 80-nimikkeistöjärjestelmän mukainen kustannusarvio toimii tarjoushinnan määrittämisen pohjana, tavoitearvion aineistona sekä työn- ja hankintojen suunnittelun ja suorituksen lähtötietoina. Urakkatarjouksen hinnoitteluvaiheessa määritetään nimikkeiden hinnoittelun lisäksi myös kohteen erilliskustannukset ja kustannustason nousuvaraukset sekä huomioidaan kustannustason nousuvaraus, riskivaraukset, katevaatimus sekä analysoidaan tuotesuunnitelmien ja tarjouspyynnön riskejä. Kustannustarkkailu- ja jälkilaskentavaiheessa selvitetään kohteen onnistumista ja kerätään tietoa yrityksen seuraavia hankkeita varten. Tarkkailuvaiheessa kustannusarvion nimikkeistö muokataan vaatimuksia vastaavaksi litteraluetteloksi, jonka jälkeen jälkilaskennassa aikaisemmin kerätyt tiedot saatetaan uusien kustannusarviokohteiden käytettäväksi. Jälkilaskennassa selvitetään syyt kustannusarvion ja toteutuneiden kustannusten eroavaisuuksiin ja muokataan tiedot kustannusarvion ja hinnoittelun vaati-

maan tarkkuuteen. (Yleisseloste Talo 80-nimikkeistö-järjestelmän mukaan 1981, 28–37.)

5.2 Talo 2000-nimikkeistöjärjestelmä

Talo 2000-nimikkeistöjärjestelmän tehtävä on yhtenäistää rakennusprosessin käytäntöä ja parantaa tiedonkulkua. Nimikkeistö jaetaan rakennuksen ja hankkeen osanimikkeistöiksi. Osanimikkeistöjä ovat tilanimikkeistö, hankenimikkeistö, tuotantonimikkeistö, panoslajit, rakennustuotanimikkeistö sekä kalustonimikkeistö. Järjestelmä on tarkoitettu määrä-, mitoitus- ja hintatietojen esittämiseen talonrakennushankkeessa, olemassa olevien rakennusten arviointiin sekä kiinteistö-omaisuuden taloudellisuuden hallintaan. Nimikkeistöjä käytettäessä hintatietoja, budjetointia, arviolaskentaa sekä hinnoittelua käsitellään hankkijan näkökulmasta, jolloin hintatiedot sisältävät panos- ja kateteki-jät. Rakennus kuvataan nimikkeistössä käyttäjälle toimintaympäristönä, suunnittelijalle rakennusosina sekä rakentajalle hankintoina. Toimintanimikkeistössä tiloille ja toiminnoille asetetaan hankkeen hintatavoite. Suunnittelijoiden suorittamalla rakennusosien vertailulla vertaillaan suunnitteluratkaisujen kustannuksia. Tuotantonimikkeistön hintaseurannalla varmistetaan taloudellisten tavoitteiden täytyminen. (Haahtela & Kiiras 2003, 53–54.)

Toimintanimikkeistöä käytetään rakennuksen tilojen kuvaamiseen, määrien esittämiseen ja mitoittamiseen, rakennushankkeen ohjelmavaiheen hinnan arviointiin, hintatavoitteen asettamiseen suunnittelu- ja rakentamisvaiheille, vanhan rakennuksen uudishinnan arviointiin sekä kiinteistöomaisuuden hallintaan. Tilaajan näkökulmasta nimikkeistön toimintaympäristö käsittää rakennuksen, maa-alueen, varustuksen, toimintaympäristön käyttöönoton sekä pääoman. Toimintaympäristön kuvataan rakennustyyppin, toiminnan ja tilojen ominaisuuksina. (Haahtela & Kiiras 2003, 54–56.)

Rakennusosanimikkeistöä käytetään rakennusosien luettelointiin ja mitoittamiseen, hankkeen suunnitteluvaiheen ratkaisujen hinnoitteluun, suunnitelmien taloudellisuuden mittaamiseen, vanhan rakennuksen nykyhinnan arviointiin uudishinnan pohjalta sekä kiinteistön ylläpitomenojen määrittämiseen. Rakennus-

nusosanimikkeistö jaetaan rakennustekniikan, talotekniikan ja hankepalveluiden osa-alueisiin. Nimikkeistö ei rajaa mitään talonrakennuksen toteutusmuotoa pois käytöstä ja toteutusmuodosta riippuva koordinointi ja organisointivasuu voidaan asettaa mille hankkeen osapuolelle tahansa. Rakennushankkeen hinta on aikasidonnainen johtuen hankkeen pitkästä toteutusajasta, joten suunnittelu- ja rakennusaikaiset hintatason muutokset kirjataan omaksi hintaeräksi hankevarauksiin. (Haahtela & Kiiras 2003, 57–59.)

Tuotantonimikkeistöä käytetään rakentamisen hankintojen jaotteluun, taloudellisuuden arviointiin sekä suorittamiseen, rakentamisen valmisteluvaiheen hinnan arviointiin ja rakentamisvaiheen hintaseurantaan. Tuotantonimikkeistössä rakennettava rakennus kuvataan tuottamiseen tarvittavina hankintoina. Nimikkeistössä ovat myös omat osansa kiinteistötehtäville, toiminnan varustukselle ja ylläpidolle, rahoitukselle ja markkinoinnille, kansainväliselle projekti-toiminnalle sekä hankkeen varauksille. (Haahtela & Kiiras 2003, 59–61.)

5.3 Nimikkeistöjärjestelmien erot

Keskeisimmät uudistukset Talo 2000-nimikkeistössä verrattuna Talo 80- ja Talo 90-nimikkeistöihin ovat elinkaariajatteluun, tuotantomuotoon, panoslajeihin ja hankintajakoon liittyvät muutokset. Talo 2000 -nimikkeistössä alue, talo ja tila ovat eriteltyinä toisistaan, sillä niiden elinkaaret vaihtelevat. Myös tuote- ja hanketehtävät ovat eriteltyinä, jotta ne sopisivat tuotekuvaukseen, kustannushallintaan ja tuotantoon sitomatta tuotantomuotoa. Uusista panoslajeista erityiskalustot ja työmaakate käsitellään yhtenäisinä hintoina. Erilaisten toimitus- ja tehtäväsisältöjen määrittämiseksi tuotantonimikkeet perustuvat ensisijaisesti hankintajakoon ja sisältävät nimikkeen tuotetoimituksen, asennus- ja avustavat työt, erityiskaluston sekä asennustuotteet. Nimikkeistöä on myös yhdistetty ja tiivistetty siten, että tuotantonimikkeistön nimike sisältää yhä useampia aiemman nimikkeistön nimikkeitä. Tarkempi kuvaus nimikkeistöjärjestelmien eroista ilmenee liitteestä 1. (Ratu 431-T 2007, 1–4.)

Aikaisemmin tilat ryhmitelmiin aiheryhmittäin, eikä rakennustyyppejä tai toimintoja kuvaavia toimintanimikkeistöä ole ollut. Tilanimikkeistö sekä rakennusosa- ja hankintanimikkeistöt on laadittu rakenteellisesti uudelleen. Talo 80-

nimikkeistö on pääurakoitsija keskeinen painottuen asuntotuotantoon, kun Talo 2000-nimikkeistössä rakennuttajakustannukset ovat erotettu omaan palveluosaansa, mikä mahdollistaa hankkeelle vaihtoehtoisia toteutusmuotoja. Talo 80-nimikkeistön rakennuskustannuspainotteisuus on aiheuttanut hankkeiden budjetoinnin ongelmia ja budjettivajauksia, koska rakennuskohteiden liittyminen, markkinointi ja rakennusaikaiset korot ovat sekoittaneet talouden seurannassa pääomaa, toimintaa sekä palveluita. Talo 80-nimikkeistön rakennusosahinnat ovat katteettomia panoshintoja, jolloin työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset ovat sisältäneet rakennusosien välillisiä kustannuksia. Talo 2000-nimikkeistön lähtökohtana on eri osapuolien välinen neutraalisuus sekä hankintamenojen kattavuuden korostuminen. Työmaata käsitellään Talo 2000-nimikkeistössä palvelutoimintana ja katekäsitettä on selvennetty vastaamaan rakennushankkeiden erityyppisiä toteutusmuotoja. Rakennusosien hinnoittelussa on siirrytty hankintahintaan, johon sisältyy myös kaikki rakennusosien välilliset kustannukset materiaaleineen. Samalla kustannuslajijakoa on muutettu ja uudistettu korostamaan rakentamisen hankintakeskeisyyttä ja erityisosaamista. (Haahtela & Kiiras 2003, 61–62.)

6 KUSTANNUSTEN HALLINTA RAKENNUSHANKKEESSA

6.1 Suunnitteluvaiheen kustannuslaskentamenetelmät

Talonrakennushanke koostuu hankesuunnittelu-, rakennussuunnittelu-, rakentamis-, vastaanotto- ja käyttöönotto vaiheista. Hankesuunnitteluvaiheessa valitaan hankkeen laajuus ja laatutavoitteet, jotka määräävät hankkeen kustannustason sekä toteutusaikataulun. Rakennesuunnitteluvaiheessa vertaillaan rakennusosalaskelmien avulla rakennuksen arkkitehtuurin, teknisien järjestelmien, kohteen toteuttamistavan sekä vaihtoehtoisten suunnitelmien ja rakennusmateriaalien vaikutusta hankkeen taloudellisuuteen. Suunnitteluvaiheeseen kuuluu myös alihankintatuotteiden tarjousten sekä erilaisten tuotantomenetelmien vertailu. Rakentamisvaiheessa suunniteltu rakennus rakennetaan tuotantosuunnitelmien pohjalta hyvän rakentamistavan mukaisesti. Kustannuksia seurataan rakennettaessa tarkasti ja reagoidaan kustannuksen ohjauksella suunnitelmien ja toteutuksen välisiin eroavaisuuksiin. Käyttöönottovai-

heessa rakennuksen käyttäjä tai tilaaja saa perehdytyksen kohteesta ja rakennuksen käyttöön. Liitteestä 2 selviää rakennushankkeen vaiheet ja tehtävät sekä niihin liittyvät kustannusseurantamenetelmät. (Palolahti, Koskenvesa, Lindberg & Penttilä 2008, 16.)

Hankkeen kokonaiskustannukset jaetaan hankinta- ja rakennuskustannuksiin. Rakennuskustannukset sisältävät työmaan rakennus- ja tekniikkaosat sekä rakennuttamisen kustannukset eli hanketehtävät ja -varaukset. Hankintakustannuksia ovat kiinteistö- ja käyttäjätehtävät. Mitattavien rakennusosien perusteella voidaan vertailla rakennuksen elinkaaren mukaisia toimivia ja taloudellisia toteutusratkaisuja. Tarkkojen yksikkökustannusten arvioinnin vaativuus ja työläys vaatii kustannusten arviointiin luotettavia ja työtä helpottavia apuvälineitä. Kustannusarviota käytetään kokonaiskustannusten määrittämiseen sekä hankkeen kustannusohjaukseen ja valvontaan. Suunnitteluvaiheessa tehdyt ratkaisut määrittävät tarvittavien resurssien määrät, mistä johtuen kustannuksien ohjauksen on kohdistuttava suunnitelmiin ja toteutusvaihtoehtoihin. Rakennushankkeen kustannukset syntyvät työmaalla, mutta muodostuvat suurelta osin suunnitteluvaiheessa, jolloin niihin voidaan vielä vaikuttaa. Vertailu- ja vaihtoehtolaskelmien tekeminen on tärkeää toimivan, taloudellisen, käytännöllisen sekä hyvän rakennustavan mukaisen ratkaisun löytämiseksi ja kalliiden ja epätarkoituksen mukaisten ratkaisujen poistamiseksi. Toteutusvaiheen kustannuksiin voidaan vaikuttaa vain tuotantoratkaisuilla, mistä johtuen tuotantovaiheen suurempi merkitys on urakoitsijan onnistumisen ja saavuttaman voiton takaajana. (Palolahti ym. 2008, 16–17.)

Hankkeen kustannustavoite voidaan määrittää tilaohjelman mukaisella tilalaskennalla, tavoitehintamenettelyllä, viitekohtamenettelyllä, tuotemallimenettelyllä, erokustannusmenettelyllä tai tilastomenettelyllä. Tilalaskennassa halutut tilat hinnoitellaan kustannustietojen avulla. Tavoitehintamenettely käyttää tilalaskentaa ottaen samalla huomioon kohteen hanketekijät, suhdanteet ja muut kustannuksiin vaikuttavat erityispiirteet. Viitekohtamenettelyssä uuden hankkeen kustannukset arvioidaan samanlaisen, mutta aikaisemmin rakennetun kohteen toteutuneiden ja tähän päivään päivitettyjen kustannusten avulla. Tuotemallimenettelyssä hanke mallinnetaan 3D-suunnittelua käyttäen, jonka

avulla määritetään hankkeeseen tulevat osat ja rakenteet tuotetietoineen. Erokustannusmenettelyssä kohteen kustannustavoitteen määrittämisessä vertaillaan uutta ja aikaisemmin toteutettua kohdetta ja lasketaan kohteiden laskennan ja kustannuksien erot. Kustannusarvion määrittäminen tilastomenettelyn avulla perustuu useiden toteutuneiden rakennuskohteiden todellisista, tarkistetuista ja vertailukelpoisiksi muutetuista kustannustiedoista. (Lindholm 2009, 8–15.)

Hankkeen taloudellisuuden ohjaus perustuu tavoitteiden asettamiseen ja toteuttamisen valvontaan. Hankkeen kustannuksiin vaikuttavat toiminnan tiloille ja rakenteille asettamat vaatimukset sekä varusteiden- ja pintarakenteiden määrä ja taso. Kustannuksiin vaikuttavia olosuhdetekijöitä ovat tontin kaavamääräykset, perustamisolosuhteet sekä rakennuskohteen sijaintipaikkakunnan vaikutus palkkatasoon ja kuljetuskustannuksiin. Hankemuotoon ja kustannuksiin rakennuttaja voi vaikuttaa suunnittelun ja tuotannon järjestämisellä, urakkamuodolla, hankinnoilla sekä oman työn osuudella. Tuotannon resurssien menekkiin ja hintaan vaikutetaan tuotantotekniikan, työmenetelmien sekä tehokkaan työmaaohjauksen avulla. Resurssien hintoihin ja kustannuseroihin vaikuttavat paikalliset, ajalliset ja työmaakohtaiset tekijät kuten suhdannetilanne, yleisen hintatason kehitys, urakkahintojen kehitys suhteessa suunnitelmiin sekä kilpailutilanne. Rakentamisen sisäistä inflaatiota kuvataan rakennuskustannusindeksillä, jolla mitataan samojen tuotteiden hintojen kehitystä ja suhdannevaihtelua kuvaamaan muodostetulla indeksiluvulla. Suhdannevaihtelu on tarkastelujakson aikana tapahtuvaa hintojen vaihtelua, joka aiheutuu resurssien käyttöasteen vaihteluista. (Palolahti ym. 2008, 17–18.)

Suunnitteluvaiheen rakennuskustannuksien arviointi suoritetaan mitattujen rakennusosien määrien perusteella. Rakennusosien lisäksi laskelmiin on otettava huomioon myös LVIS- työt, käyttö- ja yhteiskustannukset sekä rakennuttajan kustannukset. Määrälaskennassa hankkeelle laaditaan suunnitelmien perusteella rakennusmäärät sisältävä rakennusosaluettelo. Kustannusarviota varten rakennusosat hinnoitellaan yleisillä tai yrityskohtaisilla yksikkökustannuksilla. Yksittäisen rakenteen kokonaiskustannukset koostuvat materiaalin ja työn menekistä sekä yksikköhinnoista. Rakenneosien esimerkki kustannuksia

löytyy liitteestä 3 ontelolaatta-alapohjarakenteiden kustannuksia. (Palolahti ym. 2008, 38–40.)

Rakennusosalaskelmat osoittavat hankkeen suunnitteluratkaisujen taloudellisuuden tavoitteeseen nähden ja tuovat esille epätaloudellisuutta aiheuttavat tekijät. Suunnitteluvaiheen rakennusosalaskelmaa kuvaava esimerkki löytyy liitteestä 4. Hankkeen edetessä on suunnitteluvaiheen rakennusosa-arviota tarkennettava tehtävä- ja työlaajitason kustannuslaskelmaksi hankkeen tuotantovaihetta, rakentamisen ohjausta, tarjousten vertailua sekä tavoitteiden seurantaan varten. Tarkemmassa kustannuslaskelmassa työkustannukset, aine- ja tarvikehankinnat, työkalut ja -välineet sekä työmaan ylläpidosta aiheutuvat kustannukset ovat eriteltyinä laskelman selkeyttämiseksi. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää toteutuksen valvontaa. Työtehtävien valvonta kohdistuu panosten käyttöön, raaka-aineiden hukkaan ja tarvikkeiden menekkiin. Hankintojen ohjaus tapahtuu tarjous- ja sopimusmenettelyllä. Työmaateknisien tehtävien ja hankintojen ohjaus perustuu toteutuksen aikaisten panosten ja kustannusten ajalliseen valmiuteen. (Palolahti ym. 2008, 201.)

Suunnitteluvaiheessa tarvittavien määrä- ja kustannuslaskentatietojen nopea käsittely onnistuu tehokkaimmin kustannuslaskentasovellutuksilla. Laskelmasovellutuksilla voidaan määrittää hankkeelle ohjelmavaiheen kustannustavoite, suunnitteluvaiheen rakennusosa-arvio sekä toteutuksen aikainen tavoitearvio. Hankkeen eri osapuolet jäsentelevät määrä- ja kustannustietoa ryhmitteilyä ja määrämittauserusteita noudatettavien nimikkeistöjen avulla. Kustannuslaskennassa käytössä olevia nimikkeistöjä ovat Talo 80-, Talo 90- ja Talo 2000-nimikkeistöjärjestelmät. Kaupalliset laskentaohjelmat hyödyntävät määrä- ja kustannustietoja ja järjestävät ne valitun nimikkeistön mukaiseen järjestykseen. Talonrakennuksen kustannuslaskentaan käytettäviä ohjelmistoja ovat mm. Talopeli, Koti-Optimi, Taku™, Kalra.biz, TCM-ohjelmistot, CM-ohjelmistot, Jydacom ohjelmistot sekä Vico Estimator. Kaupallisiin ohjelmistoihin voi ladata julkisia hinnastoja sekä laatia yrityskohtaisia strategisia tiedostoja. (Lindholm 2009, 17–19.)

6.2 Määrälaskenta ja hankintatoimi

Määrät mitataan suunnitelma-asiakirjojen ja urakkaohjelman mukaan, nimellistai liittymämittoja käyttäen ja tarvittavat materiaalisat huomioiden. Teoreettisilla määrillä vähennetään arvioinnin ja työsuunnittelun osuutta määrälaskelmaa tehtäessä. Nimikkeen määrä sisältää rakenteen tekemiseen vaadittavan työn, hankinnat sekä varusteet ja tarvikkeet apulaitteineen. Mikäli määriä ei voida asiakirjojen pohjalta mitata, ne on arvioitava, johtuen suunnitelma-asiakirjojen taso vaikuttaa suuresti määrälaskelman paikkansa pitävyyteen. Määrälaskelman vähimmäisvaatimukset ovat pääpiirustus tasoiset suunnitelmat, täydellinen rakennusselitys liitteineen ja suunnitelmat perustusrakenteista. Erillisille rakennuksille ja erilaisilla rakennuksen osilla laaditaan omat määräluettelonsa. Määräluettelon alussa ilmoitetaan kohteen tunnistetiedot, laajuustiedot, kohteen tunnusluvut, tärkeimpien suoritteiden kokonaismäärät ja tiheysluvut sekä työn aloitusajankohta ja kohteen rakennusaika. (Salokangas & Hyrskyluoto 1991, 8–9.)

Rakennuttajan määrälaskenta on menettely, jossa rakennuttaja laadituttaa hankkeesta yksityiskohtaiset määräluettelot ja liittää ne tarjouspyyntöasiakirjoihin. Tällöin urakoitsija antaa kokonaishintaisen tarjouksensa rakennuttajan määräluetteloon perustuen. Urakoitsijalla on oikeus tarkistaa määrälaskenta ja poikkeamista aiheutuvat kustannukset otetaan huomioon urakkasummassa. Rakennuttajan määrälaskenta vähentää urakoitsijan laskentatyötä, yhtenäistää hankkeen tarjouksia ja pakottaa rakennuttajan perehtymään hankkeeseen ja huolehtimaan suunnitelmien ristiriidattomuudesta. Urakoitsijan vastuulle jäävä määrälaskenta on tehtävä oikein ja huolellisesti, sillä laskennasta tapahtuvat virheet jäävät urakoitsijan vastuulle. Hinnoiteltu määrälaskenta muodostaa kustannusarvion, joka toimii hankkeen tarjoushinnan määrityksen pohjana, tavoitearvion perustana sekä työn ja hankintojen suunnittelun ja suorituksen lähtötietoina. (Salokangas & Hyrskyluoto 1991, 25–28.)

Työsuunnittelun ja kustannusarvion laadinnan yhteydessä päätetään hankintatavoista ja tehdään päätöksiä oman työn ja alihankinnan välillä. Hankintasuunnitelmassa määritetään hankintakokonaisuudet, hankittavat määrät ja ajoitetaan hankintojen suoritus. Hankintojen suoritus ja toimitus vaatii aikaa ja

hankkeen sujuvan edistymisen kannalta hankinnat tulee aikatauluttaa suunnitelmallisesti. (Salokangas & Hyrskyluoto 1991, 34–35.)

Hankintatoimen tarkoituksena on huolehtia rakennustuotannon tarvitsemien palveluiden ja panosten hankinnasta. Rakennusprojektin aikaisia hankintapahtumia voi olla muutamista kymmenistä tuhansiin riippuen hankkeen laajuudesta. Logistiikan tärkeänä tehtävänä hankintatoimessa on oikeiden tuotteiden toimittaminen oikeaan paikkaan haluttuna aikana. Hankintatoimen materiaalivirtojen järkevällä suunnittelulla säästetään kustannuksissa ja parannetaan työmaan laatua sekä edesautetaan hankkeen suunnitelmien mukaista etenemistä. (Vuorela, Urpola & Kankainen 2001, 141.)

Hankinnat luokitellaan kustannusten merkittävyyden, hankintatavan, hankinnan sisällön, maksuperusteen sekä hankintasuhteen mukaan. Kustannusten merkittävyyden mukaan kohdistetaan suurimpiin menoeriin hankintojen suunnittelussa enemmän huomiota, kuin pienempiin hankintoihin. Hankintatapojen mukaisia erilaisia hankintoja ovat vuosisopimus-, sopimus-, tilaus-, pien- sekä varastohankinnat. Vuosisopimuksessa määritellään rakennusliikkeen runsaasti tarvitsemien tuotteiden yksikköhinnat ja alennukset seuraavaksi vuodeksi. Vuosisopimusmenettely vähentää yksittäisiä rakennustarvikkeiden tarjouskyselyitä ja varmistaa rakennustarvikkeiden saatavuutta. Sopimushankintoja ovat materiaalityömitukset ja alihankinnat, joihin laaditaan hankekohtainen toimitus- tai aliurakkasopimus. Suoraan työmaalta tai hankintaosastolta tehtävät tilaushankinnat tehdään vuosisopimusten, puhelintiedustelujen tai kirjallisten tarjouspyyntöjen perusteella. Pienhankintoja ovat hankinnat, joita ei suunnitella pitkäjänteisesti, vaan ne hankintaan vasta tarpeen tullen. Varastohankintoja ovat toimituserän, hinnan tai toimitusajan vuoksi rakennusliikkeen keskusvarastolle tehtyjä hankintoja. (Vuorela ym. 2001, 142–145.)

Sisällön mukaan hankinnat jaetaan materiaalihankintoihin, alihankintoihin sekä investointihyödykkeisiin. Alihankinnat sisältävät aina työtä ja useasti myös materiaaleja. Aliurakoiden edistymistä sekä laatuvaatimusten täyttymistä käsitellään työmaakokouksissa ja lopullinen sopimuksenmukaisuus todetaan työn aikaisissa katselmuksissa sekä vastaanottotarkastuksessa. Aliurakoiden to-

teutuksessa seurattavia asioita ovat työn katkoton ja aikataulun mukainen eteneminen, työkohteiden vapautuminen muille töille sekä valmiin työkohteen laatu. Maksuperusteen mukaan hankinnat jaetaan kokonaishintaisiin, yksikköhintaisiin tai alennusprosenttihintaisiin hankintoihin. Hankintasuhteen perusteella hankinnat jaetaan kilpailu- tai neuvotteluhankintoihin sekä pitkäaikaiseen hankintayhteistyöhön. Kilpailuhankintojen vertailukriteereinä toimivat hinta, toimitusvarmuus sekä tavaran laatu. Pitkäaikaisessa hankintayhteistyössä voidaan saavuttaa tilanne, jossa tilaaja ja toimittaja yhdessä kehittävät pitkäjänteisesti laadukasta hankintatoimintaa. (Vuorela ym. 2001, 147–150.)

Hankintatoimen suunnittelu on järjestelmällinen ja koko hankkeen aikainen ketju, joka jaetaan yritystason, hanketason ja yhden hankinnan suunnittelun vaiheisiin. Hankintojen ja aliurakoiden ajallisella ja laadullisella valvonnalla varmistetaan hankintasopimuksen mukainen toiminta. Toimitusten myöhästyessä on hankkeelle aiheutuvat haitalliset seuraukset minimoitava. Myöhästyisestä aiheutuneet kustannukset on laskutettava toimittajalta, jotta hankkeen tavoitebudjetti ei muutu. Muita toimintoja myöhästyneiden toimitusten osalta ovat myöhästymisen syyn selvittäminen, materiaalin vaihtaminen toiseen vastaavaan tuotteeseen tai toimittajan vaihtaminen. Maksuliikenteen valvonta perustuu kuormakirjoihin, saapumisilmoituksiin sekä mittauspöytäkirjoihin, joten ne on arkistoitava työmaalla asianmukaisesti. Laskujen tarkastuksessa verrataan kuormakirjan tai työmaan dokumentin ja laskun vastaavuutta keskenään. Hankintojen poikkeavuuksista on välittömästi suoritettava kirjaus ja reklamointi, jossa ilmoitetaan virheen laatu ja siitä aiheutuneet seuraukset ja kustannusvaateet. (Vuorela ym. 2001, 147–150.)

6.3 Rakentamisen hintaindeksit

Rakennusalan hintakehityksestä julkaistaan yleiseen käyttöön soveltuvia tietoja ja raportteja. Käytetyt tuotannon hintatiedot järjestetään käytettävissä olevan nimikkeistöjärjestelmän mukaan, jotta tietoja voidaan käyttää joustavasti kaikissa rakennushankkeen tehtävissä. Rakennuskustannusindeksi mahdollistaa tämän hetkisen rakentamisen kustannuksien vertailun aikaisemmin kerättyihin tietoihin. Hintaindeksi ilmoittaa hintojen muutoksen prosentuaalisesti

tarkasteluajanjakson aikana. Liitteessä 5 olevissa taulukoissa tarkastellaan uudisrakentamista kuvaavia rakennuskustannusosa-, rakentamisen kokonaiskustannus- sekä kuluttajahintaindeksejä. Kuluttajahintaindeksin aikaisempi nimitys on ollut elinkustannusindeksi. (Salokangas & Hyrskyluoto 1991, 38–40.)

Liitteen 5 rakennuskustannusosaindeksi 2000–2010 taulukossa ilmoitetaan rakennusteknisten töiden tarvikkeiden, sähkötarvikkeiden, maalaustarvikkeiden sekä LVI tarvikkeiden indeksihinnat. Vuonna 2000 kaikkien tarvikkeiden lähtöhinnan indeksiluku on 100. Kaikissa tarvikkeissa indeksiluku on kasvanut mikä ilmenee käytännössä tarvikkeiden hinnan nousuna. Sähkö- ja maalaustarvikkeiden tämän hetkinen indeksiluku on noin 125, johon ne ovat kehittyneet vuosikymmenen aikana tasaisesti. Rakennusteknisten töiden tarvikkeiden indeksi on hieman yli 130. LVI-tarvikkeiden hinnat ovat kohonneet reilusti muita tarvikkeita enemmän, ollen tällä hetkellä indeksiluvultaan yli 145.

Liitteen 5 rakennuskustannusindeksit 2000–2010 kuviossa rakentamisen kokonaiskustannukset eivät ole nousseet yhtä paljon, kuin rakennustarvikkeet. Rakennuskustannusindeksitaulukossa vuoden 2000 lähtöarvo on 100 ja vuoden 2010 indeksiarvo on hieman alle 130. Rakennuskustannukset ovat nousseet keskimäärin muutaman prosentin vuosivauhdilla. Poikkeavuuksia on havaittavissa vuosina 2006 ja 2007, jolloin rakennuskustannuksien nousu on ollut nopeampaa. Tällöin kustannusten kasvu on ollut noin viisi prosenttia vuodessa. Poikkeuksen tarkastelujaksoon tekee myös vuosi 2009, jolloin rakentamiskustannukset ovat olleet muutaman prosentin edellisvuotta pienemmät. Indeksien kehityksessä heijastuu selkeästi yhteiskunnan talouden suhdanteiden vaihtelu.

Rakentamisen kallistuminen näkyy myös rakennuskustannuksia ja kuluttajahintaa vertailevassa liitteen 5 Rakennuskustannus- ja kuluttajahintaindeksitaulukossa. Vuoden 2000 rakennuskustannusten ja kuluttajahintojen lähtöarvo on 100. Vuonna 2010 rakennuskustannusten indeksiluku on 128 ja kuluttajahintaindeksi on 117. Tämä osoittaa rakentamisen kustannuksien kasvaneen tämän vuosikymmenen aikana kymmenellä prosentilla verrattuna muihin kulu-

tustuotteisiin. Tämä kehitys on tapahtunut pääasiassa vuoden 2004 jälkeen, sillä vuosien 2000 ja 2004 välillä rakennuskustannus- ja kuluttajahintaindeksi nousussa ei ole eroa.

Suuntaa antavaa hintatietoa suoritteille, rakennusosille, rakennusmateriaaleille ja työlle saa myös Tocoman Oy:n julkaisemasta hintaseurannasta liitteistä 6 ja 7. Tocoman tarjoaa määrä- ja kustannuslaskentaan tarkoitettuja ohjelmistoja ollen Jydacom Oy:n tavoin omalla alallaan Suomen markkinajohtaja. Hintaseuranta on toteutettu pääkaupunkiseudulla ja indeksilukujen perusarvon ajankohta on 1/2004. Taulukoiden hinnat ovat rakennusyritysten maksamia hintoja, mutta tarkemmat hintatiedot rakennusyritys saa omalta tavarantoimittajaltaan sekä toteutettujen kohteiden laskelmista.

6.4 Rakentamisen osa kansantaloudessa

Suuri osa yhteiskunnan investoinneista kohdistuu rakentamalla tehtyihin lopputuotteisiin, mistä johtuen kiinteistöt ja infrastruktuuri ovat merkittävä osa kansallisvarallisuudestamme sekä vuosittaisesta bruttokansantuotteesta. Rakennustoimintaan kuuluu rakentamisen ja rakennusteollisuuden lisäksi myös rakennustuoteteollisuus ja rakentamista palvelevat toiminnat kuten suunnittelu, rakennusmateriaalien kuljetus, konevuokraus sekä julkiset palvelut. Uudisrakentaminen tuottaa uusia rakennuksia sekä laajennuksia olemassa oleviin rakennuksiin, kun taas korjausrakentamisella pidetään olemassa olevaa rakennuskantaa. (Vuorela ym. 2001, 11–12.)

Rakennusinvestointien osuus kansantalouden kiinteistä investoinneista on noin puolet ja osuus bruttokansantuotteesta on noin 10 prosenttia. Suomen kansallisvarallisuus koostuu maavarallisuudesta, kiinteistö- ja infrastruktuuri-varallisuudesta, kone- ja laitevarallisuudesta sekä henkisestä pääomasta. Kaksi kolmasosaa kansallisvarallisuudesta koostuu rakennusalan lopputuotteista. Uudisrakentaminen kasvattaa hitaasti kansallisvarallisuutta, jolloin korjausrakentamisen merkitys on tärkeä omaisuuden arvon ylläpidossa. Rakennusalan bruttokansantuotteen osuudelle on ominaista voimakkaat suhdanne- ja kausimuutokset, mikä tulee ilmi liitteestä 8 rakennusalan suhdannekuvaaja.

Korkeasuhdanteessa rakentamisen osuus kasvaa ja matalasuhdanteen aikaan osuus bruttokansantuotteesta vähenee. (Vuorela, 2001, 13 – 14)

6.5 Jälkilaskenta

Jälkilaskenta on toteutuneiden suoritemäärien ja kustannusten perusteella tapahtuvaa kustannuslaskentaa, jonka tavoitteena on hankkeen lopullisen tuloksen selvittäminen, tietoaineiston muokkaus yrityksen tulevien projektin käytettäväksi sekä kustannusten arviointijärjestelmän tarkastus. Hankkeen kustannustietojen jatkokäyttöä varten on kustannustarkkailun tuloksissa huomioitava hankkeen aikainen kustannustaso sekä ulkoisten tekijät. Tavoitepoikkeamien syyt on selvitettävä lopullista kokonaistulosta varten. Jälkilaskennan tarkkailutietoja käytetään uusien kohteiden kustannusarvioiden laadinnan viitetietoina sekä yrityskohtaisten raporttien ja tiedostojen materiaalina. Koko rakennuksen kattavia kustannustilastoja käytetään rakennuttamisen ja kustannusarvioiden karkeaa tarkastelua varten. Suunnitteluvaihtoehtojen vertailuun ja kustannusarvion tarkastukseen käytetään yksittäisten rakennusosien toteutuneita kustannuksia. Jälkilaskenta on jatkuvaa toimintaa johon yrityksellä tulee olla rutini ja yhdessä sovittu järjestelmä. Jälkilaskennan tulee sisältää korjattavien asioiden yleistarkastelua, korjattujen tietojen tarkistamista, lopputuloksen ja sen syiden tiedottamisen sekä arkistoitujen tietojen hyödyntämisen. (Vuorela ym. 2001, 117–118.)

Huolellisen jälkilaskennan avulla tarjous- ja kustannuslaskenta tarkentuu vastaamaan yrityksen toteutuvaa tuotantoa parantaen yrityksen kannattavuutta. Jälkilaskentavaiheessa toteutetun hankkeen tavoitteen ja toteutuman tiedot on muokattava käyttökelpoiseen ja tilastollisesti hallittavaan muotoon, jotta niistä on saatavissa selville kustannustason tarkkuuteen, tavoitteen muodostamiseen sekä työmaatekniikan kustannusstandardien luomiseen tarvittavia laskennallisia tietoja. Jälkilaskennan vaiheet jakautuvat hankkeen aikana tapahtuvan järjestelmälliseen tarkkailunimikkeiden kustannusten keräämiseen, hankkeen jälkilaskentapalaveriin sekä hankkeen tietojen lisäämiseen edelleen hyödynnettäväksi jälkilaskentatietojen viitekansioon. (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 2008, 191–192.)

Hankkeen aikaisten tarkkailutietojen keräämisessä on varmistuttava, että tarkkailtava nimike on kokonaisuudessaan valmis ja se sisältää vain sille kuuluvia kustannuksia. Määrä- ja kustannuslajitiedot on päivitettävä, mikäli nimikkeelle on tullut virhe laskennassa tai muutos toteutuksessa. Työnaikainen jälkilaskenta on syytä suorittaa huolellisesti, sillä kustannusten kohdistamisvirheiden korjaaminen onnistuu parhaiten, kun tiedot ovat tuotantohenkilöstön tuoreessa muistissa. Jälkilaskentapalaverissa käydään läpi hankkeen aikana kerätyt kustannustiedot tarkkailunimikkeittäin ja kirjataan tuotanto- ja laskentahenkilöstön tiedot tavoitteiden ja toteutuman välisien eroavaisuuksien syistä. Mikäli saman tarkkailunimikkeen ongelma toistuu usealla työmaalla, on tuotantojärjestelmää kehitettävä. Hankkeen viitetietokansioon kerätään kustannusten eroavaisuuksien lisäksi tietoja hankkeen laadusta, ominaisuuksista ja olosuhteista. Kansioon arkistoidaan hankkeen kustannuslaskentaan, tarjoushinnan määrittämiseen sekä toteutukseen liittyvät asiakirjat. Arkistoitavia asiakirjoja ovat mm. urakkasopimus, -ohjelma ja -rajaliite, katelaskelmat, riskianalyysit, kustannusten muutosvaraukset, kustannus-, tuotanto ja tavoitelaskelmat, määrä-, kustannus- ja panostiedot, erovertailut, jälkilaskelma sekä toimittaja- ja aliurakoitsija-arvostelut. Hyvin menneestä hankkeesta voidaan tehdä myös mallikohde kustannuslaskentaa varten. Mallikohteen taloudellisia vertailulukuja ovat kustannusjakauma pääryhmittäin sekä pääryhmän ja tarkemmin tärkeimpien tehtävien tai hankintojen kustannukset bruttoalaa tai rakennustilavuutta kohden. (Enkovaara ym. 2008, 192–195.)

7 ENERGIATEHOKKUUS

7.1 Rakenteiden lämmönläpäisykertoimet

Tehokkaalla lämmöneristyksellä saavutetaan säästöjä rakennuksen käytön aikaisissa energiakustannuksissa. Tämän hetkiset uudisrakennusten rakenteiden lämmönläpäisykertoimet ovat astuneet voimaan 1.1.2010. Rakenteen lämmönläpäisykerroin ilmoitetaan U-kirjaimella ja numeroarvolla. Lämmönläpäisykertoimen yksikkö on W/m^2K , joka kuvaa rakenteen läpäisemää lämpö-

virtaa rakenteen eri puoleisten lämpötilaerojen on vaikutuksesta. Rakenteiden lämpö- ja kosteusteknisillä ominaisuuksilla tulee saavuttaa halutut sisäilmasto olosuhteet energiatehokkaasti ilman rakenteille aiheutuvaa haittaa. Ilmanvaihtojärjestelmän suunnitelmallisen ja energiatehokkaan toiminnan vaatimuksena on rakenteiden ilmanpitävyys, joten toimivia rakenteita ja liittymiä tehtäessä tulee kiinnittää huomiota rakennustyön laatuun sekä läpivientien suunnitteluun. Lämpimään sisätilaan ja ulkoilmaan rajoittuvan rakenteen lämmönläpäisykertoimet, eli U-arvot, ovat seinälle $0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$, yläpohjalle $0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$, ryömintätilaiselle alapohjalle $0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$, maanvastaiselle alapohjalle $0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ ja ikkunalle tai ovelle $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Mikäli jonkin rakenteen U-arvo on määräysten mukaista arvoa heikompi, täytyy erotus kompensoida rakennuskohteen lämmöntasauslaskelmassa parantamalla muita rakenteita, pienentämällä rakenteiden ilmanvuotolukua tai tehostamalla ilmanvaihtojärjestelmän vuosittaista lämmöntalteenottojärjestelmää. (RakMk C3 2010, 1–10.)

Rakenteiden suunnittelussa ja U-arvojen laskennassa on huomioitava rakenteelle ominaiset kylmäsiljat ja ilmavirtaukset, joiden kohdalla rakenteen lämpötilan poikkeavuus voi aiheuttaa kosteuden tiivistymistä. Maanvaraisen rakenteen tulee saavuttaa haluttu eristystaso, kosteustila, routimattomuus sekä pintalämpötilat lämpö- ja kosteusteknisesti toimivalla ratkaisulla. Vaaka- ja pystyrakenteiden liitokset tulee toteuttaa siten, ettei kylmäsiltoja tai ilmavuotokohtia pääse syntymään ja tilaan haluttu lämpötila saadaan pidettyä yllä suunnitelmiin mukaisella tavalla. Käytettävän eristeen sijainti ja lämmönvastus tulee valita kestävyydeltään ja toimivuudeltaan rakennuksen käyttöikänsä sopivalla tavalla. (RakMk C4 2003, 4–8.)

Rakenteita suunniteltaessa tulee eristämiskäytännön olla eristeelle tyypillinen ja toteutettavissa valitulle eristeelle soveltuvin menetelmin. Haitallisten ilmavirtauksen poistamiseksi tulee asennustyössä huolellisesti varmistaa, että eriste täyttää virheettömästi sille varatun tilan ja kerroksittain tehtävissä eristekerroksissa eristeiden saumat on limitetty. Hallitsemattoman ilmavuodon estämiseksi rakenteessa ja eristeen suunnitelmallisen toimivuuden varmistamiseksi tulee rakenteen tuulensuojakerros olla eristyksen kylmällä puolella ja ilman-sulkuna toimiva kerros eristyksen lämpimälle puolelle. Tuulensuojakerroksen tulee olla kauttaaltaan eristeen peittävä kerros, eikä siinä saa olla avoimia ra-

koja tai reikiä. Rakenteen ilmansulun tulee olla riittävä, jotta rakennuksen sisätilat on mahdollista pitää alipaineisina ja lämpötilaltaan asumiseen soveltuvina. (RakMk C4 2003, 7–8.)

Liitteessä 9 on kerrostaloon soveltuva maanvaraisen alapohjan rakennemalli. Rakenne on suunniteltu nykyisten lämmöneristysmääräyksiensä mukaisilla U-arvoilla hyvän energiatehokkuuden saavuttamiseksi. Alapohjarakenne on VRP Rakennuspalveluiden aikaisemmin toteuttamasta hankkeesta ja sille on työssä esitetty myös panoshinnoittelumallin mukaiset kustannukset.

7.2 Lämmöntasauslaskelma

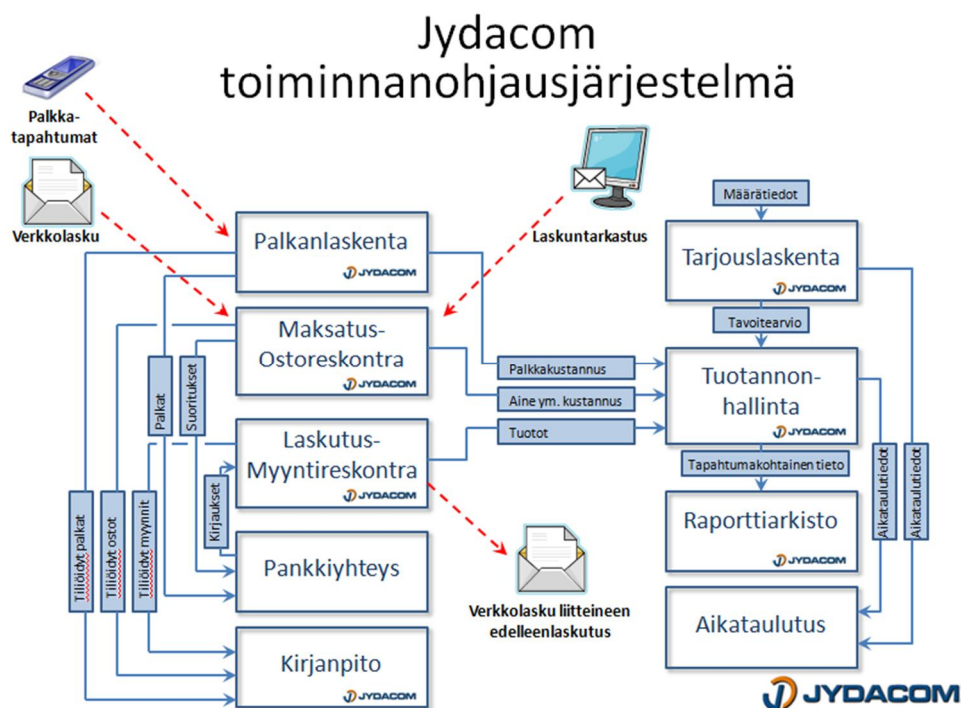
Hyvän energiatehokkuuden ja kustannussäästöjen saavuttamiseksi tulee rakenteet ja laitteistot suunnitella tarpeetonta energian käyttöä ja energiahäviötä rajoittaviksi. Ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmällä on saavutettava käyttötarkoituksen mukainen sisäilmasto energiatehokkaasti. Rakennuksen vaipan, vuotoilman ja ilmanvaihdon yhteenlaskettu lämpöhäviö saa olla enintään rakennukselle määritetyn vertailulämpöhäviön suuruinen. Kokonaislämpöhäviölle asetettujen vaatimusten täytyminen varmistetaan eri osatekijöiden kompensointilaskelmalla. Rakennuksen lämpöhäviölaskennassa vaipan rakennusosien pinta-alat määritetään kokonaissisämittojen mukaan. (RakMk D3 2010, 10.)

Rakennuksen energiaselvitys tehdään hankkeen rakennuslupa vaiheessa ja sen todenmukaisuus varmistetaan ennen rakennuksen käyttöönottoa. Energiaselvityksessä tarkastellaan rakennuksen lämpöhäviön määräysten mukaisuutta, ilmanvaihdon ominaissähkö-, lämmitys- ja jäähdytystehoa, huonelämpötilaa, rakennuksen energian kulutusta, ostoenergian määrää sekä energiatodistusta. Energiaselvitykseen tarvittava lämpöhäviöiden tasauslaskelma löytyy liitteestä 10. (RakMk D3 2010, 13.)

8 JYDACOMIN TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ

8.1 Jydacom Oy

Opinnäytetyössä VRP Rakennuspalveluille laskettu As Oy Muuramen Nuuttilantuvan tavoitearvio on laskettu JD-Tarjouslaskenta-ohjelmistolla. Jydacom Oy on rakennusalan toiminnanohjausjärjestelmiä toimittava yritys, jonka asiakkaita ovat pääasiassa rakennusalan urakoitsijat sekä toteuttajaorganisaatiot. Jydacomin toiminnanohjausjärjestelmällä parannetaan asiakasyrityksen liiketoimintaa kehittämällä toiminnanohjauksen tehokkuutta ja tuottavuutta. Jydacomin tarjoaman toiminnanohjausjärjestelmän rakenne ilmenee kuvioista 4. Jydacom tarjoaa asiakasyrityksen käyttöön informaatio- ja kommunikatioteknologian ratkaisuja sekä kattavan palvelukonseptin, jolla kehitetään asiakasyrityksen teknologian käyttömahdollisuuksia. Jydacomin toiminnanohjausjärjestelmän ohjelmistoja on yli 1000:ssa rakennusalan yrityksessä. Jydacomissa työskentelee noin 30 henkeä ja sen liikevaihto vuonna 2008 oli 3,2 miljoonaa euroa. Yrityksen toimipisteet sijaitsevat Jyväskylässä ja Espoossa. (Jydacom. 2010. Jydacom Oy yritysesittely.)



KUVIO 4 Jydacom toiminnanohjausjärjestelmä

8.2 JD-Tarjouslaskenta-ohjelman sovellutusten hyödyntäminen

VRP Rakennuspalveluilla on käytössään Jydacomilta hankittu JD-Tarjouslaskenta-ohjelmisto, jolla myös opinnäytteen laskentakohteen As Oy Muuramen Nuuttilantuvan tavoitearvio on laskettu. Hankkeen kustannusarvio on laskettu suorite- ja panospohjaisesti. Rakennushankkeen toteuttamisen ja jälkilaskennan jälkeen saadaan halutuista rakennusosista päivitettyillä hintatiedoilla varustetut tuoterakenteet muiden tarjouslaskentakohteiden käyttöön. Tuoterakenteilla voidaan vertailla vaihtoehtoisten toteutustapojen sekä muutostöiden vaikutuksia hankkeen kustannuksiin. Panoshinnoittelulla ja tuoterakenteilla saadaan tarjouslaskentaohjelmistosta tehokas työkalu rakennusprojektin kustannusarvion laadintaan.

JD-Tarjouslaskenta-ohjelmisto laskennan tarkistustyökaluilla sekä suodatus- ja joukkomuokkausominaisuuksilla on mahdollista lisätä laskennan nopeutta ja varmuutta. Hankkeen tavoitearvio on siirrettävissä JD-Tarjouslaskennasta JD-Tuotannonhallinta- ohjelmaan, jossa se toimii hankkeen rakentamisen aikaisena työkaluna kustannusten seurannassa. Tavoitearvio on hyödynnettävissä myös rakennushankkeen hankintojen, aikataulutuksen sekä työsuunnittelun laadinnassa.

9 TARJOUSLASKENTAKOHDE

9.1 Asunto-osakeyhtiö Muuramen Nuuttilantupa

Opinnäytteen kustannusarvion laskentakohteena on VRP Rakennuspalveluiden toteuttama kerrostalokohde Asunto Oy Muuramen Nuuttilantupa. Muuramessa sijaitsevassa kolmikerroksisessa kohteessa on yhteensä 21 asuntoa. Hanke toteutetaan vuoden 2010 lokakuun vuoden 2011 syyskuun välisenä aikana. Kohteen pääsuunnittelija on Uki Arkkitehdit Oy ja rakennuttaja toimii As. Oy Muuramen Nuuttilantupa. Koko hankkeen kattavia hintatietoja ei opinnäytetyössä julkaista liikesalaisuuksien vuoksi.

Rakennuksen perustuksina ja alapohjana ovat paalutetut teräsbetonianturat ja maanvarainen teräsbetoni-laatta. Välipohjarakenne koostuu ontelolaatasta, eristekerroksesta sekä pintalaatasta. Yläpohja rakentuu puurakenteisista kattoristikkoista, ja vesikate on konesaumapellistä. Huoneistojen väliset kantavat seinät toteutetaan elementtirakenteisina teräsbetoniseininä, ja huoneistojen sisäiset kevyet väliseinät ovat puurunkoisia kipsilevyseinä. Pesuhuoneiden seinät tehdään kiviaines- tai märkätilalevyrakenteisina. Rakennuksen ulkoseinät ovat teräsbetonisia sandwich-elementtejä. Pintarakenteina kohteessa on käytetty maalausta, panelointia, laatoitusta sekä parkettia.

9.2 Tarjouslaskennan toteutus

Aloitin hankkeen kustannusarvion laatimisen suorittamalla määrälaskelman ja hankkimalla hintatietoa toteutettavista rakenteista. Hankkeen kustannusarvio tehtiin Jydacomin JD-Tarjouslaskenta-ohjelmalla. Hankkeen suorite- ja panoslaskentaan perustuva kustannusarvio luetteloitiin Talo 80- nimikkeistöjärjestelmää mukailleen. Suoritelaskenta oli käyttökelpoinen silloin, kun suoritteelle tuli vain muutama rakennustarvike ja selkeä työtuntimäärä yksikköä kohden. Panoshinnoittelua oli selkeämpi käyttää silloin, kun määritettiin useita rakennustarvikkeita ja työvaiheita sisältävän yksittäisen rakennetyypin kokonaishintaa. Hankkeen kustannusarvion hinta- ja menekkitietoaineistona käytettiin rakennusosien kustannuksia ja menekkejä käsitteleviä teoksia sekä toteutettujen kohteiden laskentatietoja. Rakennustarvikkeiden ostohintoja määriteltäessä on hyödynnetty myös omaa kokemusta rakennustarvikekaupan alalta.

Panoshinnoittelua käyttämällä laskelman yhteydessä syntyi hinnallinen materiaaliluettelo käytetyistä rakennusmateriaaleista. Rakennusmateriaaliluettelossa yksittäisen rakennusmateriaalin hinnan muutos päivittyy kätevästi kaikkiin rakenteisiin, joissa muokattua rakennusmateriaalia on käytetty. Panoshinnoittelun käyttämisestä johtuen rakennustarvike- ja materiaaliluettelo sekä valmiit rakennetyypit hintoineen ovat käytettävissä jatkossa yrityksen muiden kohteiden vertailulaskelmissa ja kustannusarviossa.

Kustannusarvion tiedot siirrettiin hankkeen tavoitteeksi JD-Tuotannonhallinta-ohjelmistoon. JD-Tuotannonhallinta-ohjelman avulla suoritetaan hankkeen

aikaisten kustannusten tavoitearvion mukaisuuden tarkkailu sekä kohdistus oikeille suoritteille. Jydacomin toiminnanohjausjärjestelmän mukaisesti JD-Tuotannonhallinta-ohjelmistolla onnistuu myös hankkeeseen kuuluvien laskujen seuraaminen ja hyväksyminen. Rakennuskohteen valmistumisen jälkeen hankkeen kustannuslaskelman suoritteet ja panokset päivitetään kustannus-seurannan mukaisilla hinta- ja menekkitiedoilla. Tämän toimenpiteen avulla saadaan selville tarkasti rakennusosien toteutuneet kustannukset. Toteutuneiden kustannusten sekä päivitettyjen hintatietojen ja rakennustöiden menekki- en avulla päästään tulevien hankkeiden laskennassa tarjouslaskennan kan- nalta haluttuun laskentatarkkuuteen.

Kustannusarviota laatiessani tutkin vaihtoehtoisten toteutusmahdollisuuksien kustannuksia ulkoseinä- ja parvekerakenteille sekä perustuksille. Pohdin myös elementti- ja paikallavalurakentamisen vaihtoehtojen toteutusmahdollisuuksia ja kustannuksia. Tässä kohteessa elementtirakenteet osoittautuivat edulli- semmaksi toteutustavaksi hankkeen yksinkertaisuuden, rakennusaikataulun ja työmäärän vuoksi. Aliurakoitsijalta saatua teräsrakenteisten parvekkeiden tar- joustä vertailin teräsbetonielementeistä rakennettavaan ratkaisuun. Teräsrä- kenteisen parvekkeiden hinta osoittautui niin korkeaksi, että parvekkeet oli kannattavampaa toteuttaa teräsbetonirakenteilla. Parvekkeiden vertailua ha- vainnollistetaan liitteellä 11, jossa on nähtävissä teräsrakenteisten parvekkei- den tarjoushinta sekä teräsbetonielementeistä rakennettavien parvekkeiden panos kustannuksineen. Aikaisemmin opinnäytetyössä esille tulleen alapohjan rakennemallin panoshinnoittelu on esillä liitteessä 12. Alapohjarakenteen pa- noksesta ilmenee työn ja tarvikkeiden menekki ja kustannus pinta-alayksikköä kohden sekä rakenteen kokonaiskustannus.

Aliurakkatarjoustien vertailua varten on kustannusarvioon laskettu vertailuhin- nat tarjouksia koskeville rakenteille ja töille suoritettuna omana työnä. Aliurak- katarjoustien ja oman työn vertailun perusteella joidenkin töiden teettäminen niihin erikoistuneilla alihankkijoilla on laadullisesti ja hinnallisesti kannatta- vampi ratkaisu oman työn sijasta. Kilpailutettavia aliurakoita tässä kohteessa olivat mm. maanrakennus-, paalutus-, LVIS- sekä rakenteiden pintatyöurakat.

Rakennuksen runko ja jäykistys koostuu kantavista ulko- ja väliseinäelementeistä sekä ontelolaatoista rakentuvista kantavista välipohja kerroksista. Kantavista elementtirakenteista on laskettu alustava kustannusarvio ja valinta tehtiin eri valmistajien tarjousten perusteella, joita nopean toimitusaikataulun vuoksi tuli vain muutama. Liitteenä 13 löytyy elementtitarjous, joka on kilpailullisista syistä johtuen esitetty hinnattomana versiona ilman elementtitarjoajan tietoja. Elementtitarjouksen kokonaishinta oli samansuuntainen, kuin kustannuslaskelmassa määrittämäni hinta.

Kustannuslaskelman tulokseksi muodostui verottomien rakennustarvikkeiden, aliurakoiden sekä tarvittavan työvoiman summa sosiaalikuluihin. Tavoitearvion muodostamista varten jäi päätettäväksi voittokatteen, tarjouskohtaisten muiden erien sekä riskivarausten osuus, joiden määrittämisessä hyödynnettiin aikaisempia samantyyppisiä hankkeita huomioiden hankkeen aikainen taloudellinen suhdanne.

10 YRITYKSEN TALOUDEN SEURANNAN KEHITTÄMINEN

10.1 Kannattavuuden varmistaminen

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää rakennusyrityksen tarjouslaskentaa sekä talouden hallintaa. Talouden seuranta kattaa koko hankkeen tarjous- ja jälkilaskennan avulla. Uusilla laskentamalleilla kehitetään rakennushankkeen kustannusten laskentaa, talouden seuranta sekä hinnoittelua.

Tehokkailla laskentamenetelmillä ja -ohjelmilla laskenta on tarkkaa ja tehokasta. Kannattavan lopputuloksen saavuttamiseksi tulee panostaa hankkeen suunnittelun, tilaajan sekä urakoitsijan yhteistyöhön. Toimivan yhteistyön avulla päästään suunniteltuun tavoitehintaan ja haluttuun laatu- ja kustannustasoon. Suunnittelun tuottamilla rakenne- ja määrätiedoilla yhdessä laskentaohjelmien kustannustietojen kanssa voidaan vertailla rakennemallien kustannuksia ja valita hankkeen kaikkien osapuolten kannalta paras toteutusvaihtoehto. Vaihtoehtoisten toteutustapojen vertailuun vaaditaan kustannuslaskennalta

rakennemallien ja rakennusosien ajantasaisia työn ja materiaalien hinta- ja menekkitietoja. Rakennuksen elinkaarikustannukset tulisi ottaa huomioon suunnitteluratkaisuja mietittäessä, mikä edellyttäisi Talo 2000- nimikkeistöjärjestelmän tehokkaampaa käyttöönottoa urakoinnissa.

Rakennusten lämmöneristys- ja puhtausluokitusvaatimukset sekä muut rakentamisen viranomaismääräykset tiukentuvat koko ajan. Vaatimukset kasvattavat työn ja suojauksen määrää, mikä on huomioitava urakkatarjouksissa. Tiukennettujen viranomaismääräyksiä todennettu noudattaminen tulee urakkakilpailussa olemaan urakan toteuttamisen ehtona. Vaatimusten tiukentumiseen tulee varautua rakennustuotantoa kehittämällä, sillä vaatimusten täyttäminen ennen muita urakoitsijoita tai määräysten pakollisuutta toimii urakoitsijalle kilpailuvalttina.

Hyvin hoidetuilla hankinnoilla on tärkeä osuus hankkeen kokonaiskannattavuuden kannalta, mistä johtuen laskentaohjelmistoa tulee hyödyntää tehokkaasti materiaalihankinnoissa ja aliurakoiden vertailussa. Aliurakkatarjousten ja oman työn vertailu onnistuu tehokkaasti panosrakenteisen kustannusarvion avulla. Panosrakenteisten kustannusarvion avulla on mahdollista selvittää tarkasti hankkeen rakennustarvikkeiden määrät kaupankäyntiä ja vuosisopimuksia varten. Vuosisopimuksen avulla saadaan selville tarkat materiaalihinnat, jotka päivitettyinä rakennustarvikeluetteloon antavat hankkeelle totuudenmukaisen kustannusarvion.

Urakkakilpailua on kehitettävä tilaajan palveluiden kannalta toimivammaksi kokonaisuudeksi. Tilaajan tulee ottaa tarjousten vertailuperusteeksi maksettavan urakkahinnan lisäksi myös hankkeen läpiviennin, toteutuksen sekä yhteistyön laadulliset tekijät. Palvelua parannetaan urakoitsijan ja tilaajan yhteistyötä lisäävän neuvottelu-urakoinnin avulla. Asiakkaalle luodaan lisäarvoa aloittamalla yhteistyö jo hankkeen alkuvaiheessa. Toimivalla laskentaohjelmistoilla saadaan urakasta jo suunnitteluvaiheessa selville oikea hintataso, sillä tavoitehinnan ja haluttujen laatutekijöiden arviointi on tärkeää lopputuloksen saavuttamiseksi. Palveluliiketoiminnassa kilpaillaan tilaajalle luodulla lisäarvolla, kun perustajaurakoinnissa kilpaillaan suorittamisen tehokkuudella. Pitkään

jatkuneen laadukkaan tilaajan ja urakoitsijan välisen yhteistyön tulisi painaa valintaperusteena paljon enemmän, kuin äärimmilleen tingitty ja mahdollisimman edullinen urakkahinta. Tuotannon kannalta ajateltuna palvelun lisääntyminen vaikuttaa työläältä, mutta oikein hoidettuna se onnistuu ilman suuria vastoinkäymisiä. Rakennustuotantoon lisätyllä palvelutoiminnalla on mahdollisuus parantaa rakennusyrityksen kannattavuutta, sillä asiakkaalle luodulla lisäarvolla on mahdollista nostaa työstä saatavaa myyntihintaa. Kun tuotteiden ja palveluiden suorittamiseen vaadittavat tuotantotekijät eivät kasva yhtä nopeasti myyntihinnan kanssa, on tuloksena tuottavuuden parantuminen.

Mikäli hankkeen suunnitelmat ovat keskeneräisiä, niin tilaajan ja urakoitsijan yhteisellä hankkeen suunnittelulla sekä suunnitelmallisella yhteistyöllä päästää parempaan lopputulokseen hankkeen hinnan ja laadun kannalta. Hankkeen suunnittelun ja rakentamisen välinen hyvin toimiva yhteistyö johtaa hankkeen kannalta parhaaseen lopputulokseen. Urakkakilpailua tulisi järkeistää myös siinä tapauksessa, kun tilaaja vertailee urakoitsijoita vain hinnan perusteella. Suunnitelmien tulee olla valmiit urakkalaskentavaiheessa ja laskentamateriaalin tulee sisältää hankkeen määrälaskelmat. Laskettaessa urakkatarjousta tilaajan keskeneräisillä suunnitteluvaiheen asiakirjoilla saadaan tulokseksi toisistaan poikkeavia ja hankalasti vertailtavia tarjouksia. Hankkeen määrälaskenta jokaisen urakoitsijan toimesta tehtynä on voimavarojen tuhlausta.

Joskus urakkakilpailussa tilaaja voi saada reilusti muita edullisemmän tarjouksen urakoitsijan laskentavirheen vuoksi. Mikäli tämä tarjous tulee valituksi, on urakoitsijan korjattava taloudellista laskentavirhettään hankeen toteutuksen aikana, jolloin toiminta ei johda hankkeen kannalta laadullisesti parhaaseen lopputulokseen. Edulliseen urakkahintaan tarvitaan hyvää tuotannollista tehokkuutta, mikä kehittää rakennusalaan ja kilpailutoimintaa. Selvästi muita edullisemmän urakkahinnan taustalla voi kuitenkin olla rakentamisen laadullisten ja toiminnallisten tekijöiden huonompi taso tai jopa harmaata taloutta, mikä ei edistä rakennusalan kehittymistä. Reilusti muita urakkatarjouksia edullisemmän tarjouksen tehneen tuntemattoman urakoitsijan valinta voi osoittautua jälkeempään tarkasteltaessa vääräksi valinnaksi. Tämä voi ilmetä urakoitsi-

jan töiden suorittamisessa ilmenevinä kahnauksina tai ongelmina urakkarajoihin sekä lisä- ja muutostöihin liittyen. Pahimmassa tapauksessa työt voivat keskeytyä, mikäli urakoitsijan taloudellinen tilanne on heikentynyt liian alhaisen urakkahinnan vuoksi.

10.2 Tarjouslaskennan tehostaminen

As Oy Muuramen Nuutilantuvan kustannusarvion laskenta onnistui hyvin JD-Tarjouslaskenta-ohjelmalla. Ohjelma ei tuottanut hankaluuksia laskettaessa, vaan toimi pääsääntöisesti järkevällä ja mielekkäällä tavalla. Laskennan tuloksena syntyi rakennusalalle tyypillisten tunnuslukujen mukainen kustannusarvio hankkeesta. Panoshinnoittelun avulla on selkeästi havainnoitavissa rakenteen hinnan määräytyminen sekä saatavilla hyvää vertailupohjaa aliurakoitsijoiden vertailua ja valintaa varten. Hankkeen tarjouslaskennassa suuritöisimmät vaiheet olivat hankkeen rakennusmäärien laskeminen sekä suoritteiden ja pannonen muodostaminen ja niiden hinnoittelu. Laskenta tehostuu seuraavaa samantyyppistä hanketta laskettaessa, koska suuri osa suoritteisiin ja panoksiin liittyvästä työstä jää pois hyödynnettäessä valmista kustannusarviota ja sen sisältämiä panoksia uuden hankkeen pohjana.

Kustannusarvion laskennan kehittämiseksi tulee jokaisen laskettavan hankkeen suoritteista yhä useampi laskea panoksena tai rakennemallina. Panos- ja rakennemallihinnoittelun hallittuaan on mahdollista kehittää laskentaa eteenpäin siirtymällä tehokkaampaan tietomallinnuksen käyttämiseen laskennassa. Rakennusmäärien laskentaa sekä vaihtoehtoisten tuotantotapojen kustannusten vertailua on kehitettävä hyödyntämällä suunnittelussa käytettäviä tietomalleja ja piirustusohjelmia. Hankkeen mallinnuksen avulla olisi mahdollista saada rakenteiden määrä- ja rakennusosalaskentatiedot myös tarjouslaskennan käyttöön. Tietomalleista laskentaan tarvittavia tietoja olisivat rakenteiden pinta-alat ja tilavuudet, koneiden, kalusteiden sekä rakennusosien määrät sekä muut piirustuksista käsin laskemalla esiin saatavat tiedot. Mallinnus- ja laskentaohjelmien rinnakkaisella käytöllä voitaisiin luoda laskelmalle kustannuksia havainnollistava visuaalinen malli, mikä parantaisi suunnitelmien kustannuksien ja laskettavan panoksen hahmottamista sekä vaihtoehtoisten toteutustapojen vertailua. Tämä vaatii laskenta- ja suunnitteluohjelmien auko-

tonta ja sujuvaa toistensa ymmärtämistä. Visuaalisella mallilla olisi mahdollista myös vähentää laskennan päällekkäisyyksiä, kun jokainen panos olisi sijoitettu suunniteltuun malliin.

Rakentamisen aikana hankkeen tavoitearviota seurataan JD- Tuotannonhallinta-ohjelman avulla. Toteutuneiden hintatietojen päivittämisellä tavoitearvioon sekä hankkeen lopussa suoritettavalla jälkilaskennalla saadaan tärkeää tietoa seuraavien samantyyppisten hankkeiden kustannusarvioiden laadintaa varten. Jälkilaskentatietojen ja valmiiksi muodostettujen panosrakenteiden avulla tulevien hankkeiden kustannusarvioiden laatiminen on tehokkaampaa. Jatkossa uutta hanketta hinnoiteltaessa JD-Tarjouslaskenta-ohjelmasta löytyy paljon rakentamiseen vaadittavia rakennustarvikkeiden hinta- ja menekkitietoja, jolloin uusien panosten muodostaminen ja hintatietojen päivittäminen on nopeaa.

Yksittäisen laskelman sekä kaikista laskelmista rakentuvan tietokannan tiedot tulee olla hallitusti hyödynnettävissä uusia hankkeita laskettaessa. Uusien hankkeiden suuntaa antavia arviota varten toteutuneiden hankkeen laskennan tarkastelu tulee olla toimivaa sekä määrä- ja hintatiedot on saatava vaivatta selville. Laskentaohjelmiston tulee olla luotettava ja toimiva työn apuväline, eikä se saa rasittaa työntekoa. Tehokkaan laskennan kannalta on ohjelmistojen käyttöön saatava tarvittaessa koulutusta sekä laskentaohjelmassa ilmeneviin ongelmiin on saatava korjaus laskentaohjelman tarjoajalta.

Hankkeen vaihtoehtoisten toteutustapojen suunnittelu- ja vertailuvaiheessa on tärkeämpää saada suuntaa antavaa tietoa nopeasti, kuin aivan tarkkaa tietoa hitaasti. Yhteiskunnan taloudellisten suhdanteiden vaihtelu nopeutuessa rakennusurakoinnin on pystyttävä reagoimaan ympäristöönsä. Tarjouslaskennan tulee huomioida rakennusmääräysten, suunnitteluratkaisujen sekä tarjoushintatason muutokset, jotka yhdessä nostavat rakentamisen hintaindeksiä vuosittain muutaman prosentin verran. Samalla on tarkkailtava yhteiskunnan talouden inflaatiota sekä kuluttajahintaindeksiä, sillä ne vaikuttavat nopeasti ihmisten rakennuttamishaluun ja ostovoimaan. Laskennassa kustannusten muutokset on huomioitava rakentamisen kalleusluokan, yksikkökustannusten, riskivarausten sekä suhdannekorjausten avulla. Kustannustietojärjestelmästä

on löydyttävä ajan tasalla oleva tieto rakennustyyppien, toimintojen ja tilojen sekä rakennusosien, mallien ja tuoterakenteiden yksikköhinnoista.

Jälkilaskennan tietoja tulee hyödyntää uusien hankkeiden kustannusarvioiden laadinnassa. Aikaisemmin toteutuneet kustannukset varustettuna ajantasaisilla hintaindekseillä antavat halutun tarkkuuden laskennalle. Yrityksen jälkilaskenta tulee suorittaa jokaisen hankkeen kohdalla. Taloudellisen tilanteen selvittämisen ja laskennan lisäksi tulee hankkeeseen osallistuneiden kesken yhdessä pohtia myös hankkeen laadullista onnistumista. Jälkilaskentamallissa tulee olla toimiva mittaristo, jolla selvitetään tunnusluvuin hankkeen onnistumista. Laskentamalli ja pohdinta tulee olla kattava, muttei kuitenkaan liian raskas, jottei analysointi jää ajanpuutteen vuoksi suorittamatta. Liitteestä 14 löytyy jälkilaskentamalli laskennan avuksi ja laskennan yhteydessä pidettävän palaverin pohjaksi.

Jälkilaskennan avulla selviävien kannattavuuden, tuottavuuden ja muiden taloudellisten mittareiden avulla on mahdollista vertailla hankkeen onnistumista muihin hankkeisiin sekä yrityksen toisiin toimipisteisiin nähden. Jälkilaskentamalli tarvitsee toimivan ohjeistuksen sekä selkeän raportointimallin, jotta sen tuomia tietoja voidaan käyttää hyväksi seuraavien hankkeiden tarjouslaskennassa. Jälkilaskenta toimii tehokkaana laskennanohjaustyökaluna, joten tiedon keruuseen tulee paneutua ja tuloksiin perehtyä. Laskennasta saatavilla tunnusluvuilla voidaan hankkeen onnistumisen lisäksi arvioida riskivarausten kokoa ja tarpeellisuutta, sosiaalikustannuksia, sekä pääomaan ja investointiin liittyviä kustannuksia.

10.3 Rakennushankkeen aikainen toiminta

Rakennustuotannon kannattavuus paranee, kun saadaan yksittäiset työlajit tuottaviksi. Järjestelmällisesti tuottavat työlajit yhdessä muodostavat koko hankkeen kannattavuuden. Kannattavat hankkeet luovat perustan hyvin taloudellisesti toimeen tulevalle yritykselle. Jokaisella yrityksellä on omat toimintatapansa tuotteiden ja toiminnan laadullisten tavoitteiden suunnitelmalliseen saavuttamiseen. Rakennusprosessin hyvä kokonaislaatu saavutetaan rakentamisen, suunnittelun ja tuotannon laadun toimivalla yhdistelmällä. Tuot-

taakseen hyvää laatua yrityksen tulee olla paneutunut laadulliseen ajatteluun sekä yrityskohtaisiin laatujärjestelmiin.

Tuotannonsuunnittelua varten tavoitearvion tiedon tulee olla helposti saatavissa ja käytettävissä. Rakennusmäärien ryhmittely tulee olla selkeää ja hankkeen toteutuksen kannalta järkevästi jaoteltua. JD- Tarjouslaskennan kustannusarvion tiedot on siirrettävissä ja JD-Tuotannonhallintaan ja siellä edelleen hyödynnettävissä hankkeen aikataulu-, hankinta- ja tuotannonsuunnittelussa. Toimivalla tarjouslaskennalla ja päivitettyillä kustannustiedoilla päästään tarkkaan kustannusarvioon. Tämä on kuitenkin nimensä mukaisesti arvio, jonka oikeellisuus osoittautuu hankkeen valmistuttua, sillä olosuhteiden muutokset sekä puutteelliset laskentatiedot aiheuttavat eroavaisuuksia kustannusarvion hankkeen toteutuman välille. Hankkeen suunnitellun lopputuloksen saavuttamiseksi on tavoitearvion seuraaminen ja korjaaminen tärkeää hankkeen rakentamisen aikana. Rakennushankkeen tavoitearvion mukaisen onnistumisen taustalla on tuotannon johtamisen ja ohjaamisen osaaminen. Kannattavuuden parantaminen tulee työmaan kehittyvästä toiminnasta ja uusista innovaatioista. Tuotannonohjauksessa toiminnan kannattavuus varmistetaan työn tehokkuuden parantamisen lisäksi hankkeen logistiikkaan liittyvillä alue- ja hankintasuunnitelmilla.

Rakennusyrityksen tulee systemaattisesti seurata hankkeen onnistumista sekä selvittää tavoitearvion ja toteutuneen hankkeen väliset kustannusten eroavaisuudet. Jokaisesta tehdystä hankkeesta tulee oppia uutta ja estää esiintulleiden ongelmien ilmeneminen tulevissa hankkeissa. Hankkeiden taloudellista onnistumista voidaan mitata rahallisilla kannattavuuden mittareilla tai hankekohtaisilla tuottavuuden suhdeluvuilla. Kannattavuuden ja tuottavuuden mittareita sekä seurattavia tunnuslukuja hankkeelle voivat olla yrityskohtaisesti esimerkiksi tth / m^3 tai m^2 , € / m^3 tai m^2 , € /as. m^2 tai keittiö tai asunto sekä litteroiden 8 ja 9 prosenttiosuudet kustannuksista.

Rakennushankkeen kannattavuuden sekä sopimustasapainon säilyttämisen kannalta on tärkeä varautua hankkeen aikaisiin lisä- ja muutostöihin. Hallitsemattomat sekä huonosti organisoidut lisä- ja muutostyöt ovat suuri kustannus-

erä hankkeelle, sillä niiden osuus voi nousta 10–15 prosenttiin kustannuksista. Lisä- ja muutostöiden määrää voidaan vähentää kattavalla rakentamissuunnittelulla ennen hankkeen aloitusta, koska hankkeen aikaiset suunnitelmien muutokset johtavat lisä- ja muutostöihin. Rakennushankkeen lisä- ja muutostöiden kustannuksiin tulee varautua yksikköhintaluettelon avulla. Urakoitsijan sekä rakennuttajan on tärkeää hallita lisä- ja muutostöiden sopimustekniikka, ettei lisä- ja muutostöiden tulkinnasta aiheudu riitatilanteita. Sopimustekniikan avulla saadaan selkeä ero urakkaan kuuluvien hyvän rakentamistavan mukaisien töiden sekä lisä- ja muutostyökustannuksia aiheuttavien töiden välille. Sopimustekniikan hallinta on taloudellisesti kannattavaa, sillä rakennuttajan kannalta muutostyöt ovat edullisempia suorittaa, kuin urakoitsijan haluamat lisätyöt. Avoin keskustelu hankkeeseen ja sopimukseen liittyvistä riskeistä jättää vähemmän tilaa eteen tuleville riitatilanteille ongelmien sattuessa. Riskeistä keskustelu on hedelmällisempää sopimuksen suunnitteluvaiheessa, sillä tällöin molemmat sopimusosapuolet pyrkivät yhteisen sopimuksen syntyyn. Sopimusosapuolten yhteistyö kehittää yhteisen ymmärryksen potentiaalsiin riitoja synnyttäviin tekijöihin sekä niiden ratkaisumahdollisuuksiin.

Rakennustoimintaan liittyy paljon aliurakointisuoritusten ja materiaalien hankintaa. Rakennushankkeen taloudellisten ja aikataulullisten tavoitteiden onnistumiseksi täytyy yhteistyökumppaneiden kanssa olla painoarvoa omaavat sopimukset. Kestävän yhteistyön kannalta sopimuksia tulee käyttää mieluummin tehtävänjaon selkiyttäjänä, kuin syyllisten etsijänä, sillä jälkikäteen suoritettava riitojen ratkaisu on yrityksen voimavaroja kuluttavaa. Sopimuksien vaatima työmäärä on parempi käyttää ennakoivaan sopimussuunnitteluun, kuin ongelmien sattuessa suoritettavaan väittelyyn ja omaa osaa parantavaan tulkintaan. Huonosti laaditut sopimuksen kasvattavat riskejä sekä lisäävät taloudellista vastuuta häiriötilanteen sattuessa. Hyvät sopimukset edesauttavat rakennushankkeen ohjausta sekä helpottavat urakointiin ja hankintoihin liittyvien ongelmien ratkaisemisessa ja torjumisessa.

As Oy Muuramen Nuutilantuvan hankkeessa on monta toteuttajaosapuolta. Pääurakoitsijan lisäksi hankkeen toteutukseen ja aikatauluun vaikuttavat eri alojen suunnittelijat, aliurakoitsijat sekä tavarantoimittajat, joista jokainen vai-

kuttaa hankkeen onnistumiseen. Hankkeen onnistumisen takaamiseksi yksikään aliurakkatyö tai hankinta ei saa viivästyttää hankkeen suunniteltua aikataulua. Huolellisesti laaditut sopimukset auttavat urakan hallinnassa pakottaen yhteistyökumppanit toimimaan suunnitelmien edellyttämällä tavalla. Viivästyneet ja laadullisesti huonot työsuoritukset johtavat lisäkustannuksiin, mistä johtuen vastuiden täsmentäminen ja rajoittaminen on yritysten välisissä suhteissa tavanomaista ja järkevää. Sopimuksien sisältämällä sanktioilla vähennetään viivästyksiä tai vaihtoehtoisesti korvataan viivästysten ja reklamaatioiden aiheuttamia kustannuksia. Korvauksia ja sanktioita tärkeämpiä tekijöitä hankkeen onnistumisen taustalla ovat kuitenkin oikeanaikainen toiminta, ohjaus, valvonta, yhteydenpito osapuolten kesken sekä ongelmien varhainen tunnistaminen.

10.4 Yritystoiminnan talouden hallinta

Yrityksen toiminnallisia edellytyksiä ovat positiivinen liiketoiminnan tulos sekä riittävä voittokate. Yritystoiminnan tuloksesta on analysoitava, miten hyvään liiketoiminnalliseen tulokseen on päästy tai vaihtoehtoisesti selvitettävä, mikä on johtanut heikompaan tilanteeseen. Saavutettuun hyvään tulokseen tuudittautuminen on vaarallista tulevaisuutta ajatellen, koska liiketoiminnan jatkuvuus tulevaisuudessa edellyttää toiminnan kehittämistä ja parantamista. Hankkeen taloudenseurannan tulee olla katkeamaton ketju, jotta saadaan hyödynnettävää ja paikkansa pitävää tietoa yrityksen käyttöön. Kaikki vaiheet tarjouslaskennasta tavoitearvioon sekä tuotannonhallinnasta jälkilaskentaan tulee tehdä huolellisesti, jotta laskennasta saatavista tiedoista olisi myös käytännön hyötyä.

Hankkeiden erityispiirteiden huomiointi mahdollistaa hankkeiden keskinäisen vertailun. Tunnuslukujen vertailukelpoisuus eri hankkeiden välillä on tärkeää monesta eri hankkeesta koostuvaa suurta vertailuryhmää luotaessa. Kun hanke tuottaa halutun voiton, voidaan sitä pitää onnistuneena. Mikäli hanke ei onnistu, tulee taloudellisen epäonnistumisen syyt selvittää. Epäonnistumiset ovat kalliita oppitunteja yritys-elämässä, mistä johtuen hankkeen laskennalliset tai tuotannolliset virheet on selvitettävä ja niistä on opittava.

Myös hyvin onnistuneet hankkeet on analysoitava. Hankkeen jokaisen vaiheen onnistuminen on selvitettävä erikseen, jotta kehityskohteet ovat paremmin havaittavissa. Suorituskyvyn mitoituksen onnistuminen on tärkeä osa hankkeen onnistumisen analysointia. Tuottavuuden ja suorituskyvyn osittainen hyödyntäminen lisää tuotannon tyhjäkäyntiä ja nostaa kustannuksia, kun taas suorituskyvyn mitoittaminen äärimmilleen aiheuttaa paineita ja lisää epäonnistumisia sekä riskiä tuotannossa. Hankkeesta opitut ja hyvin onnistuneet asiat tai vaihtoehtoisesti epäonnistumiset tulee olla hyväksikäytettävissä koko organisaation alueella. Myös henkilöstön hiljainen tieto, osaaminen sekä kokemus on pyrittävä siirtämään perehdytyksen avulla uusien työntekijöiden käyttöön. Henkilöstön osaamiseen tulee panostaa ja osaamista hyödyntää, sillä yrityksen aineeton pääoma on nykypäivänä tärkeä kilpailuvaltti yritystoiminnassa.

VRP Rakennuspalveluiden liiketoiminnan tulos on voitollinen sekä kustannusrakenne on rakennusalan yritykselle tyypillinen. Uudet laskentaohjelman toiminnot ovat hyvänä apuna talouden hallinnassa. Laajan tietokannan saavuttamiseksi on tärkeää laskea ja tutkia useampi kohde hyödyntäen työssä käsiteltyä tarjous- sekä jälkilaskentamallia. Talouden seurantajärjestelmän kehitystyö koko hankkeen kattavaksi tapahtuu laskenta- ja tuotantohenkilöstön yhteistyön avulla.

LÄHTEET

Enkovaara, E., Haveri, H. & Jeskanen, P. 2008. Rakennushankkeen kustannushallinta. 2008. Helsinki: Rakennustieto

Haahtela, Y. & Kiiras, J. 2003. Talonrakennuksen kustannustieto. Helsinki: Rakennustieto

JD-Tarjouslaskenta. 2010. Jydacom Oy tarjouslaskentaohjelmiston esittely. Viitattu 10.8.2010.

[Http://www.jydacom.fi/default/etusivu/tuotteet/jd_laskenta/jd_tarjouslaskenta/](http://www.jydacom.fi/default/etusivu/tuotteet/jd_laskenta/jd_tarjouslaskenta/)

Jydacom. 2010. Jydacom Oy yritysesittely. Viitattu 24.11.2010.

[Http://www.jydacom.fi/default/etusivu/jydacom_oy](http://www.jydacom.fi/default/etusivu/jydacom_oy)

Koski, H. 1997. Rakennushankkeen tuotannosuunnittelu ja -ohjaus. Helsinki: Rakennustieto

Lehtonen, R. 2002. Taloustiedolla tulosta. Helsinki: Talentum

Lindholm, M. 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. Helsinki: Suomen Rakennusmedia

Liuksiala, A. 1980. Rakennusalan sopimustekniikka. Helsinki: Rakennuskirja

Määrälaskentaohje Talo 80-nimikkeistöjärjestelmän mukaan. 1982. Helsinki: Rakentajain kustannus

Palolahti, T., Koskenvesa, A., Lindberg, R. & Penttilä, H. 2008. Rakennusosien kustannuksia. Helsinki: Rakennustieto

Pekkanen, J. 2006. Kiinteistö- ja rakennusalojen tuottavuus – Esitutkimus 4/2006. Viitattu 12.9.2010.

http://www.infra2010.fi/Aineisto/Tuottavuus/Tuottavuus-ProReal%20%2026_4_2006.pdf

Rakennusalan suhdannekuvaaja 2006-2010. Viitattu 11.8.2010.

http://www.rakennuslehti.fi/tietoa/rakennusmarkkinat_suomessa/

Rakennuskustannusindeksi 2000-2010. Tilastokeskus. Viitattu 12.11.2010.

http://www.stat.fi/til/rki/2010/09/rki_2010_09_2010-10-12_tau_001.html

Rakennuskustannusosaindeksit 2000-2010. Tilastokeskus. Viitattu 12.11.2010. http://www.stat.fi/til/rki/2010/09/rki_2010_09_2010-10-12_kuv_003.html

Rakennuskustannus- ja kuluttajahintaindeksi 2000-2010. Tilastokeskus. Viitattu 12.11.2010. http://www.stat.fi/til/rki/2010/09/rki_2010_09_2010-10-12_kuv_002.html

Rakennusmateriaalien ja työn hintaindeksit 2010. Viitattu 11.8.2010. http://www.rakennuslehti.fi/tietoa/rakentamisen_kustannukset/materiaalit.html,

RakMk C3. 2010. Rakennusten lämmöneristys. Suomen rakentamismääräyskokoelma osa C3. Helsinki: Ympäristöministeriö

RakMk C4. 2003. Lämmöneristys. Suomen rakentamismääräyskokoelma osa C4. Helsinki: Ympäristöministeriö

RakMk D3. 2010. Rakennusten energiatehokkuus. Suomen rakentamismääräyskokoelma osa D3. Helsinki: Ympäristöministeriö

RakMk D3. 2007. Rakennuksen lämpöhäviöiden tasauslaskelma. Suomen rakentamismääräyskokoelma osa D3. Helsinki: Ympäristöministeriö

Ratu 431-T. 2007. Talo 2000-nimikkeistö ratussa. Helsinki: Rakennustieto

RT 16–10182. 1982. Rakennusalan urakkakilpailun periaatteet. Helsinki: Rakennustieto

RT 16–10660. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. Helsinki: Rakennustieto

RT 16–10744. 2001. Urakkatarjouspyynnön ja urakkatarjouksen laatiminen. Helsinki: Rakennustieto

RT 16–10768. 2002. Urakkamuodot ja – asiakirjat. Helsinki: Rakennustieto

Salokangas, R. & Hyrskyluoto, J. 1991. Rakentamistalous 1, Rakennusalan yritystalous. Helsinki: Rakentajain kustannus

Suoritteiden ja rakennusosien hintaindeksit 2010. Viitattu 11.8.2010. http://www.rakennuslehti.fi/tietoa/rakentamisen_kustannukset/suoritteet.html.

Vuorela, K., Urpola, J. & Kankainen, J. 2001. Johdatus rakentamistalouteen. Helsinki: Otamedia

VRP Rakennuspalvelut. 2010. VRP Rakennuspalvelut Oy yritysesittely. Viitattu 12.11.2010. [Http://www.vrp.fi/fi/etusivu/?id=92](http://www.vrp.fi/fi/etusivu/?id=92).

Yleisseloste Talo 80-nimikkeistöjärjestelmän mukaan. 1981. Helsinki: Rakentajain kustannus

LIITTEET

Liite 1. Talo 80-, 90- ja 2000-nimikkeistöjärjestelmien vertailu

Talo 2000 TUOTANTONIMIKKEISTÖ		Talo 90 TYÖLAJINIMIKKEISTÖ		Talo -80 SUORITUSNIMIKKEISTÖ	
luokka	osa-kuu	luokka	osa-kuu	luokka	osa-kuu
1 PURKAMINEN JA SÄILYTTÄMINEN		8 Korjausrakennustyöt			
11 Rakennusosien purkaminen		82 Purkutyo			
12 Haitallisten aineiden purkaminen					
13 Rakennusten siirtäminen		81 Valaikainen tuentatyö			
		83 Roiutus ja reititys			
		84 Suojeus			
		85 Pohjan kunnostus			
		86 Korjausrakentamisen erikoistyöt			
				Talo-80 Rakentamisosanimikkeistöä	
2 MAARAKENTAMINEN		1 Maarakennustyöt		1 Maa- ja pohjarakennus	
21 Esirakentaminen		11 Raivaus ja purku		11 Raivaus ja purku	
22 Maarakentaminen		12 Maankalvu		12 Maankalvu	
23 Kalliorekentaminen		13 Louhinta		13 Louhinta	
24 Pohjarakentaminen		14 Paalutus		14 Pohjarakenteet ja pohjanvahvistus	
		15 Maa- ja kalliovahvistus		15 Saieolat ja putkijohdot	
		16 Täyttö		16 Täyttö ja täivistys	
25 Kuivatus		17 Putkiasennus			
3 ALUERAKENTAMINEN		18 Alueen pintarakennetyt		17 Rakentamisalueen pintarakenteet	
31 Kivi- ja kivilainespäällystäminen					
32 Puupäällystäminen					
33 Asfaltointi					
34 Erkoispäällystäminen					
35 Viherrakentaminen					
36 Aluevarustaminen		19 Aluevarustetyt		18 Ulkovarusteet	
4 BETONIRAKENTAMINEN		2 Betonirakennetyt		1 Muottityö	
41 Betonirunkorakentaminen		21 Muottityö		2 Raudotus ja betonityö	
		22 Raudotus		22 Betonointi	
		23 Betonointi		51 Betonielementtityö	
42 Betonielementtirakentaminen		25 Betonielementtityö			
43 Erkoisbetonirakentaminen				26 Pintabetonityö	
44 Pintabetonointi		24 Pintabetonityö			
		26 Betonipintojen etuokaisu		23 Betonoinnin jälkityö, sis. 41	
		27 Pikaus ja pakkaus		24 Betonipintojen hionta, sis. 41	
5 KIVIRAKENTAMINEN		4 Muuraus- ja kivityöt		4 Muuraus, reppaus ja laatoitustyö	
51 Muuraaminen		41 Tiilimuuraus		41 Tiilimuuraus	
52 Kiviverhoilu		42 Herkkömuuraus		43 Herkkömuuraus ja ladonta	
53 Tiilikattaminen		44 Ladonta			
54 Laatoitus		43 Kivityö		91 Luonnonkivityö	
		74 Laatoitus		48 Laatoitus	
6 METALLIRAKENTAMINEN		3 Metallirakennetyt		3 Metallityö ja peilityö	
61 Metallirunkorakentaminen		31 Teräsrunkotyö		33 Teräsrunkotyö	
62 Metallielementtirakentaminen		33 Metallielementtityö		53 Metallielementtityö	
63 Metallivalmisosarakentaminen		32 Metalliovi- ja ikkunatyö		35 Muototankotyö	
64 Täydentävä metallirakentaminen				36 Pellityö	
65 Metallilevyrakentaminen		34 Pell- ja muotolevytyö		35 Muototankotyö	
		35 Metallirakennetyt			
7 PUURAKENTAMINEN		5 Puutyöt		6 Puutyö ja levytyö	
71 Puurunkorakentaminen		51 Puurunkotyö		61 Puurunkotyö	
72 Puuelementtirakentaminen		53 Puuelementtityö		58 Puuelementtityö	
73 Puuvalmisosarakentaminen		52 Ovi- ja ikkunatyö			
74 Levyrakentaminen		56 Sisäpuutyö		62 Levytyö	
75 Puupintarakentaminen		55 Levytyö		63 Puuverhoaus	
				65 Rakennuspuusepän työ	
		54 Väliseinätyö			

Talo 2000 TUOTANTONIMIKKEISTÖ		Talo 99 TYÖLAJINIMIKKEISTÖ		Talo -80 SUORITUSNIMIKKEISTÖ	
luokka	sisäkkö	luokka	sisäkkö	luokka	sisäkkö
8 LASIRAKENTAMINEN					
81	Lasittaminen	79	Lasitus	92	Lasilevytyö
82	Erikoislasirakentaminen				
9 ERISTÄMINEN		6 Eristys- ja saumaustyöt		7 Lämmöneristys ja ääneneristys	
91	Lämmön- ja ääneneristys	61	Lämmöneristys		
92	Vedeneristys	62	Ääneneristys	8 Vedeneristys ja kosteudeneristys	
93	Palosuojaus	63	Vedeneristys		
94	Saumaus	64	Saumaus		
		65	Palosuojaustyö		
10 PINTARAKENTAMINEN		7 Pintatyöt		45 Ohutrappaus	
101	Rappaus	71	Rappaus	46	Rappaus
102	Tasoitus	72	Tasoitetyö	47	Tasoitetyö
103	Maalaus ja tapetointi	73	Maalaus	85	Maalaus ja tapetointi
104	Malttopäällystys	75	Malttotyö	93	Malttotyö
105	Massapäällystys	76	Massapäällystys		
106	Muu pintarakentaminen	37	Asennuslattiatyö		
107	Listoitus	56	Sisäpuu työ	66	Listoitus
		77	Parkettili työ		
		78	Alakatli työ		
11 VARUSTAMINEN				67 Heiottus	
111	Heiottus ja lukitus				
112	Kiintokalustaminen	57	Kalusteasennus		
		58	Kalusteputseerintyö		
113	Laitteasentaminen	35	Koneasennustyö		
114	Vakiovarustaminen	19	Aluevarustetyö		
				Talo-80 Rakentamisosanimikkeistöistä	
12	LÄMPÖ-, VESI- JA VIEMÄRI- RAKENTAMINEN			71	Lämpö-, vesi- ja viemäntyöt
13	ILMANVAIHTORAKENTAMINEN			72	Ilmanvaihtotyöt
14	SÄHKÖRAKENTAMINEN			73	Sähkötyöt

(Ratu 431-T 2007, 3-4.)

Liite 3. Ontelolaatta-alapohjarakenteiden kustannuksia

122 Alapohjat		Tuoterakenne			
Tuulettut ontelolaatta-alapohjat		materiaali- kustannus €/m ²	työ- menekki tt/h	työ- kustannus €/m ²	ALV 0 % kustannus yhteensä €/m ²
Alapohja 201	RT 83-10885, RT AP 401				
Tuulettu ontelolaatta-alapohja, alapuolinen lämmöneriste					
Muovimatto, pintabetonilaatta, ontelolaatta, polystyreeni					
Rakenteen paksuus	425 mm				
Rakenteen paino	364 kg				
Eristepaksuus	190 mm				
U-arvo	0,18 W/m ² K				
Paloluokka	REI 60				
Vuosikustannus 50 vuodelle	5,42 €/m ² /a				
	1 m²	71,31	0,72	20,36	91,67
- Joustovinyylimatto 2,6 mm; lattiatasote 1 mm	s. 175, 170	12,17	0,21	5,09	17,26
- Pintabetonilaatta 40 mm, ontelolaatta 200 mm, polystyreeni 190 mm	s. 46	53,60	0,46	11,80	65,40
- Alustan tuuletus, sepelitäyttö	s. 51	5,54	0,05	3,47	9,01
Alapohja 202	RT 83-10885, RT AP 403				
Tuulettu ontelolaatta-alapohja, alapuolinen lämmöneriste					
Muovimatto, pintabetoni, askeläänieriste, ontelolaatta, polystyreeni					
Rakenteen paksuus	495 mm				
Rakenteen paino	424 kg				
Eristepaksuus	190 mm				
U-arvo	0,18 W/m ² K				
Paloluokka	REI 60				
Vuosikustannus 50 vuodelle	6,28 €/m ² /a				
	1 m²	85,38	0,75	20,96	106,34
- Joustovinyylimatto 2,6 mm; lattiatasote 1 mm	s. 175, 170	12,17	0,21	5,09	17,26
- Pintabetonilaatta 80 mm, mineraalivilla 30 mm, ontelolaatta 200 mm, polystyreeni 190 mm	s. 48	67,67	0,49	12,40	80,07
- Alustan tuuletus, sepelitäyttö	s. 51	5,54	0,05	3,47	9,01
Alapohja 203	RT 83-10885, RT AP 409				
Tuulettu ontelolaatta-alapohja, yläpuolinen lämmöneriste					
Muovimatto, pintabetonilaatta, polystyreeni, ontelolaatta					
Rakenteen paksuus	450 mm				
Rakenteen paino	462 kg				
Eristepaksuus	190 mm				
U-arvo	0,18 W/m ² K				
Paloluokka	REI 60				
Vuosikustannus 50 vuodelle	5,85 €/m ² /a				
	1 m²	80,01	0,66	18,99	99,00
- Joustovinyylimatto 2,6 mm; lattiatasote 1 mm	s. 175, 170	12,17	0,21	5,09	17,26
- Pintabetonilaatta 80 mm, suodatinkangas, polystyreeni 190 mm, ontelolaatta 200 mm	s. 48	62,30	0,40	10,43	72,73
- Alustan tuuletus, sepelitäyttö	s. 51	5,54	0,05	3,47	9,01

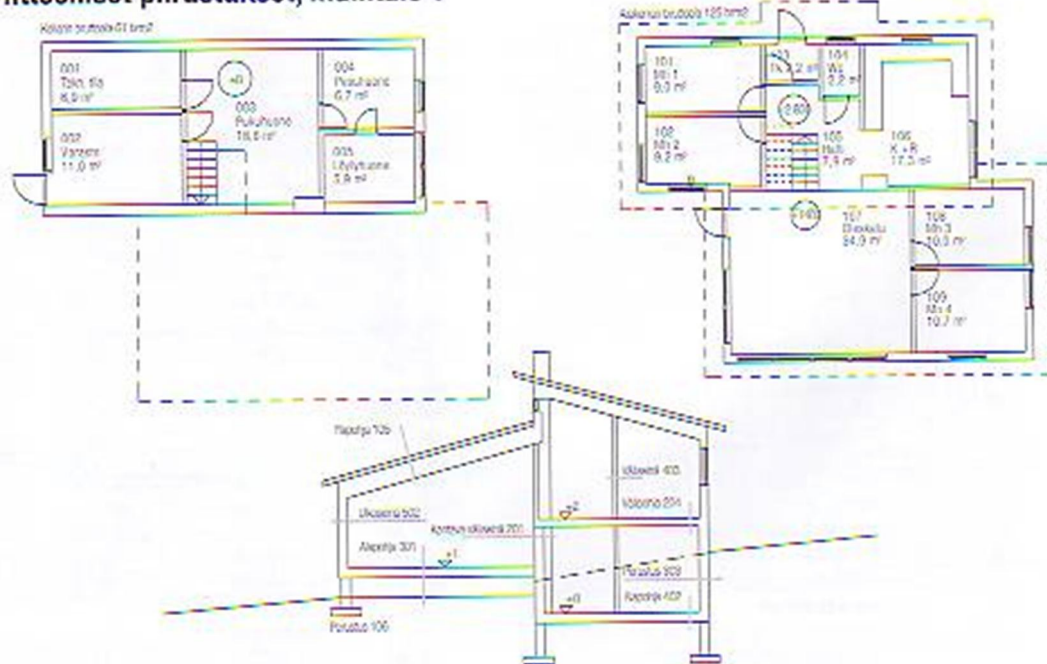
(Palolahti ym. 2008, 40.)

Liite 4. Rakennusosalaskelma

Huonetilat ja pintakäsittelyt, mallitalo 1

tila	pinta-ala m ²	lattiapinnat	m ²	seinäpinnat	m ²	kattopinnot	m ²
Alakerta 103,4							
101 Makuuhuone 1	9,0	• tammiparketti	9,0	• maalaus	36,0	• maalaus	9,0
102 Makuuhuone 2	9,2	• tammiparketti	9,2	• maalaus	36,0	• maalaus	9,2
103 Tuulikaappi	2,2	• laatoitus, kuivat tilat	2,2	• maalaus	11,3	• alakatto + maalaus	2,2
104 WC	2,2	• laatoitus	2,2	• maalaus	13,3	• alakatto + maalaus	2,2
105 Halli	7,9	• laatoitus, kuivat tilat	7,9	• maalaus	24,0	• alakatto + maalaus	7,9
106 Keittiö	17,3	• laatoitus, kuivat tilat	17,3	• maalaus	42,0	• maalaus	17,3
107 Olohuone	34,9	• tammiparketti	34,9	• maalaus	60,8	• maalaus	34,9
108 Makuuhuone 3	10,0	• tammiparketti	10,0	• maalaus	42,9	• alakatto + maalaus	10,0
109 Makuuhuone 4	10,7	• tammiparketti	10,7	• maalaus	42,9	• maalaus	10,7
Kellari 49,3							
001 tekninen tila	6,9	• muovimatto	6,9	• maalaus	26,4	• maalaus	6,9
002 Varasto	11,0	• muovimatto	11,0	• maalaus	31,9	• alakatto + maalaus	11,0
003 Pesuhuone	6,7	• laatoitus	6,7	• laatoitus	22,0	• paneeli + lakkaus	6,7
004 Löylyhuone	5,9	• laatoitus	5,9	• paneeli + saunasuoja	22,0	• paneeli + saunasuoja	5,9
005 Pukuhuone	18,8	• laatoitus, kuivat tilat	18,8	• maalaus	34,0	• alakatto + maalaus	18,8
Pinta-ala yhteensä 152,7							
Pintakäsittelyt yhteensä			m ²		m ²		m ²
		laatoitus	14,8	maalaus	401,4	maalaus	140,1
		laatoitus, kuivat tilat	46,2	laatoitus	22,0	alakatto	47,6
		tammiparketti	73,8	paneeli + saunasuoja	22,0	paneeli + saunasuoja	5,9
		muovimatto	17,9			paneeli + lakkaus	7,0
		• lattioiden tasointi	152,7	• seinien tasointi	423,4	• kattojen tasointi	140,1

Viitteelliset piirustukset, mallitalo 1

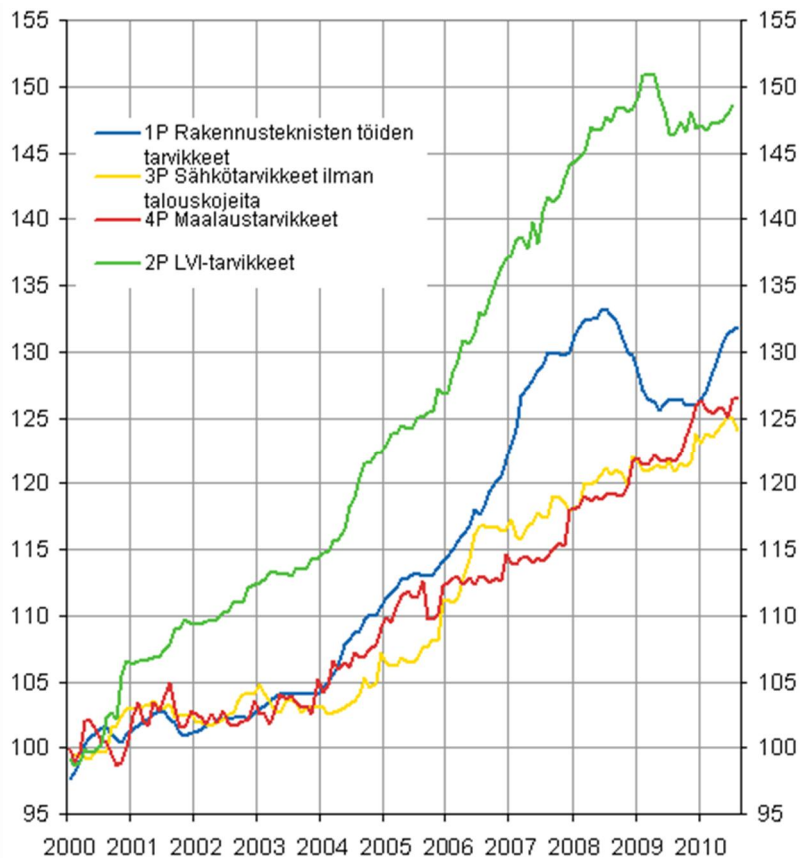


Luonnosvaiheen rakennusosalaskelma, mallitalo 1		lokija _____	päiväys _____		
Talo 2000 -nimikkeistön mukaan jaoteltuna					
Rakennuksen laajuus			186 brm2		
Rakennuskustannukset yhteensä (kustannustaso 1/2008, alv 0 %)			248 809 €		
Rakennuskustannukset per bruttoneid			1 338 €/brm2		
Talo 2000	rakenne, sivu	yksikköä	yksikkö	€/yks	€ ALV 0%
1	Rakennusosat				
1.1.	Alueosat				
1.1.1	Maaosat, pohjarakenteet	1	erä		21 000 8 %
1.1.5	Alueen rakenteet	186	brm2	26,88	5 000 2 %
1.2.	Talo-osat				
1.2.1	Perustukset	186	brm2	38,18	7 101 3 %
121	PE 105, s. 28 Anturat, penusmuurit, -pilarit ja -palkit, harkkopöytä	30	jm	151,83	4 555
121	PE 207, s. 28 Kellarin perustus, paikallavalettu antura	30	jm	84,86	2 546
1.2.2	Alapohjat	186	brm2	50,67	9 425 4 %
122	AP 304, s. 43 Alapohja, tuuletetty kevytbetonialapohja	60	m²	100,66	6 034
122	AP 402, s. 44 Alapohja, maanvarainen teräsbetonialaatta	60	m²	56,52	3 391
1.2.3	Runko	186	brm2	300,37	55 869 22 %
1232	US 504, s. 62 Ukoseinät, kevytbetoniharkko ja rappaus	135	m²	141,86	19 151
1232	US 803, s. 68 Kellarin ukoseinä, kevytsoraharkko	84	m²	117,78	9 894
1232	KV 202, s. 85 Kantavat väliseinät, kevytbetoniharkko	31	m²	83,63	2 593
1234	s. 94 Liima- ja viilupuupalatit	5	jm	47,94	240
1235	VP 401, s. 103 Laatat, kevytbetonilasatta	76	m²	67,39	5 122
1236	YP 105, s. 114 Yläpohja, puurak. vino yläpohja, muotolevykate	109	m²	140,39	15 303
1237	Runkoportaat	1	kpl	3 565,66	3 566
1.2.4	Julkisivut	186	brm2	72,13	13 416 5 %
1242	MSE/AL, s.132 Ikkunat, 15 x 14 M (arvioitu keskokoko)	22	kpl	385,02	8 470
1243	s. 137 Ulko-ovet, laslaakolla	3	kpl	582,10	1 746
1242,1243	Ikkunat ja ulko-ovet, hoidat ja lukot	1	erä	700,00	700
1244	Julkisivuväriaineet	1	erä	2 500,00	2 500
1.2.6	Vesikatot	186	brm2	21,31	3 964 2 %
1262	s. 140 Räystäsrakenteet, lape	30	jm	32,01	960
1262	s. 140 Räystäsrakenteet, pääty	30	jm	28,22	846
1262	Räystäsrakenteet, maalaus	40	m²	7,91	316
1264	Vesikattovarusteet	1	erä	1 700,00	1 700
1.3	Tilaosat				
1.3.1	Tilan iako-osat	186	brm2	33,50	6 232 3 %
1311	VS 404, s. 154 Väliseinät, kevytbetoniharkko	80	m²	56,36	4 509
1315	s. 165 Välit, peilivi	10	kpl	155,35	1 554
1315	s. 165 Välit, saunan ovi	1	kpl	169,35	169
1.3.2	Tilapinnat	186	brm2	44,10	8 203 3 %
132	s. 171, 174 Vedeneristys ja laatoitus	30	m²	95,00	2 850
132	s. 178 Sisäkator, pesuhuone, puualakatto, paneeliverho	48	m²	53,74	2 580
132	s. 182 Sisäpuolinen listoitus, ikkunat ja ovet	250	jm	3,61	903
132	s. 182 Jalakalstat	500	jm	3,74	1 870
1.3.3	Tilavarusteet	186	brm2	115,00	21 390 9 %
1.3.4	Muut tilaosat	186	brm2	26,35	4 901 2 %
134	Hormit, kanavat	8	jm	175,18	1 401
134	Tulstija	1	kpl	3 500,00	3 500
2	Tekniikkaosat				
2	Tekniikkaosa, LVI	186	brm2	93,14	17 324 7 %
2	Tekniikkaosa, sähkö	186	brm2	155,83	28 984 12 %
3	Hanketehtävät				
3	Hankkeen johtotehtävät mm. rakennuttaminen	1	erä	28 000,00	28 000 11 %
3	Työmaatehtävät mm. työmaateknikka	1	erä	18 000,00	18 000 7 %

(Palolahti ym. 2008, 203–204.)

Liite 5. Rakennuskustannusindeksit 2000–2010

Rakennuskustannusosaindeksit 2000–2010



Lähde: Tilastokeskus

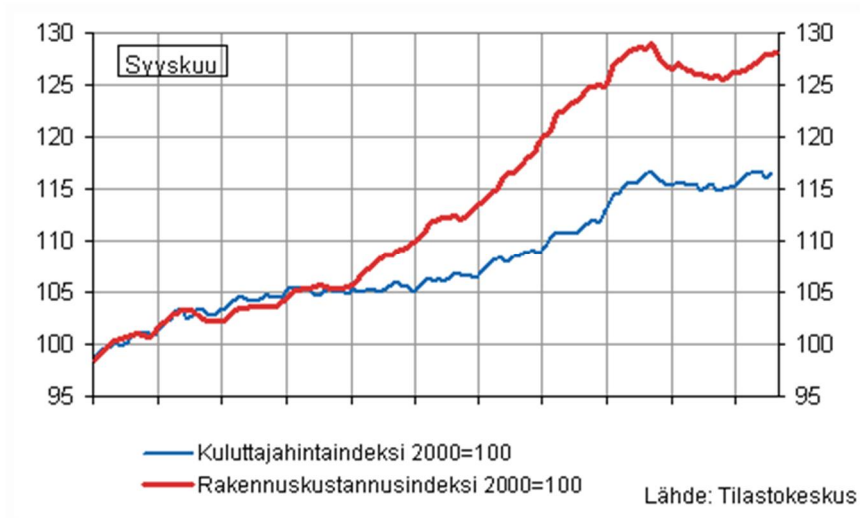
(Rakennuskustannusosaindeksi 2000–2010.)

Rakennuskustannusindeksi 2000–2010

Vuosi	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
2000	98,2	98,5	99,0	99,4	100,1	100,4	100,5	100,7	100,8	101,0	100,8	100,7	100,0
2001	101,0	101,9	102,0	102,7	102,9	103,2	103,2	103,2	102,7	102,4	102,2	102,2	102,5
2002	102,3	102,3	102,7	103,2	103,4	103,5	103,6	103,7	103,6	103,7	103,7	103,6	103,3
2003	104,2	104,4	105,1	105,2	105,3	105,4	105,6	105,7	105,6	105,3	105,4	105,3	105,2
2004	105,6	105,7	106,4	107,0	107,3	108,0	108,2	108,6	108,7	109,0	109,2	109,3	107,8
2005	109,8	110,1	110,7	111,7	111,9	112,0	112,2	112,3	112,5	112,1	112,2	112,7	111,7
2006	113,4	113,6	114,0	114,6	114,9	115,9	116,5	116,5	116,9	117,6	118,1	118,4	115,9
2007	119,6	120,1	120,6	122,2	122,5	122,7	123,2	123,4	124,1	124,9	124,9	125,0	122,8
2008	124,8	125,6	127,1	127,4	127,8	128,2	128,5	128,6	128,5	129,0	128,0	127,0	127,5
2009	126,7	126,5	127,0	126,5	126,3	126,0	126,0	125,9	125,7	125,8	125,6	125,7	126,1
2010	126,2	126,2	126,4	126,8	127,0	127,4	127,9	128,0	128,1				

(Rakennuskustannusindeksi 2000–2010.)

Rakennuskustannus- ja kuluttajahintaindeksit 2000–2010



(Rakennuskustannus- ja kuluttajahintaindeksi 2000–2010.)

Liite 6. Suoritteiden ja rakennusosien hintaindeksit

Suoritteet

Nimike	indeksi			Seurattava suoritepanos	yks.	€/yks.			vuosi- muutos
	1.1.2009	1.8.2009	1.1.2010			1.1.2009	1.8.2009	1.1.2010	
Tilavuuskaivu	119,7	127,4	129,9	Konetyönä kaivurikuormaajalla, viereen	m ³	1,9	2,0	2,0	8,5 %
Asfaltointi				Asfalttibetoni AB 12/100, 40 mm yli 1000 m ²	m ²			10,8	
Louhinta				Tilavuuslouhinta 1-2 m, yli 1000 m ³	m ³			35,6	
Paalutus				Lyöntipaalutus 300x300 6-12 jm, kalliokärki, yli 1000 jm	jm			26,8	
Soratäyttö	114,3	164,8	127,6	Konetyönä kaivurikuormaajalla, sisältää soran kuljetuksineen	m ³	18,1	16,5	16,5	-9,0 %
Pihalaatoitus	114,3	109,3	109,7	Laatoitus 50x500x500 harmaa, sisältäen asennushiekan	m ²	29,1	27,9	28,0	-4,0 %
Betonointi	125,2	117,5	118,7	Anturabetonointi K-30-2 nostoastialla, sisältäen aineet ja työn	m ³	108,3	101,6	102,6	-5,2 %
Julkisivumuraus	112,0	102,6	114,5	Nrt -punainen ilman telineitä, keskihinta aukkopalkkeineen	m ²	75,0	68,8	76,7	2,2 %
Ikkuna-asennettuna	97,0	94,3	92,0	Msea-ikkuna, koko 1 m ² , U-arvo 1,1 W/m ² K	m ²	187,2	182,0	177,7	-5,1 %
Ikkuna-asennettuna				Msea-ikkuna, koko 1 m ² , U-arvo 0,85 W/m ² K, energiaikkuna	m ²			222,2	
Levyväliseinä	107,9	88,5	88,5	Kipsilevy GN 13mm, 66mm peltirunko k600	m ²	25,4	20,8	20,8	-18,0 %
Seinätaasoitus	106,1	100,6	105,8	Seinätaasoitus 1 1/2-kertaa kuiva tila (kipsilevy)	m ²	5,7	5,4	5,7	-0,3 %
Seinälaatoitus	117,9	111,3	105,7	Seinälaatoitus kotimainen 147x147x5,5mm:n laatat	m ²	42,1	39,8	37,8	-10,3 %
Metallialakat	139,2	129,3	129,3	Metallialakatto Al -paneli	m ²	52,9	49,1	49,1	-7,1 %
Laattataasoitus	106,8	102,8	98,8	Pumpputaasoitus 5-20mm, keskimäärin 10mm	m ²	12,7	12,2	11,7	-7,5 %
Puulattiat	105,6	95,3	85,8	Tammilautaparketti alusrakenteineen	m ²	43,9	39,6	35,7	-18,8 %
Muovilattiat	114,5	116,2	121,9	Muovimatto as.taso, sis. mattotasoitteen ja hionnan	m ²	17,8	18,0	18,9	6,4 %
Maalaus	138,2	129,0	153,2	Sisämaalaus, 2 kertaa sis pintasiloitteen ja hionnan	m ²	6,6	6,2	7,4	10,9 %
Helat	104,6	100,8		Abloy umpioven käyttölukko ME 115 asennettuna	kpl	122,9	118,4	123,7	0,6 %
Bitumikate	109,4	109,1		Bitumikermikate VE40 pintakermi (TL2)+aluskermi (TL2) asennettuna	m ²	12,8	12,8	12,7	-0,8 %

Rakennusosat

Nimike	indeksi			Seurattava rakennusosapanos	yks.	€/yks.			vuosi- muutos
	1.8.2008	1.1.2009	1.1.2010			1.1.2009	1.8.2009	1.1.2010	
Pihalaatoitus	131,0	124,4	123,1	Betonilaatoitus harmaa alusrakenteineen, routiva maa	m ²	44,4	41,9	44,0	-1,0 %
Jatkuva seinäantura	134,1	128,6	130,6	Seinäantura 600x300mm lautamuotti, nostoastibetonointi	jm	69,2	64,9	70,3	1,6 %
Betonielementtiväliseinä 180mm	132,4	120,8	114,5	Betonielementtiväliseinä 180mm, rauditus 3 kg/m ²	m ²	85,2	79,7	80,7	-5,2 %
Ontelolaattavälipohja 320mm	134,5	125,9	124,9	Ontelolaattavälipohja 320mm, 2,5 KN/m ² jv 7m	m ²	81,4	76,2	80,7	-0,8 %
Paikallamuurattu tiilipintainen ulkoseinä	94,3	94,7	95,6	Sk-elementti-lämmöneriste 150mm-tiili 130mm	m ²	256,1	246,5	258,7	1,0 %
Elementtiulkoseinä tiilipinta	134,3	129,7	135,1	Sw-elementti tiililaattapinta	m ²	204,7	193,4	213,3	4,2 %
Puikkuna eristyslasi, koko 1 m2	119,7	114,7	113,8	Mse-ikkuna 1,0m ² maalattu, sisältää tilkkeet, listat, vesipellit yms.	m ²	379,8	355,0	376,7	-0,8 %
Levyväliseinä	122,9	113,4	98,5	Levyväliseinä 1-kert, runko 66mm	m ²	32,8	32,1	28,5	-13,1 %

(Suoritteiden ja rakennusosien hintaindeksit 2010.)

Liite 7. Rakennusmateriaalien ja työn hintaindeksit

Materiaalihinnat

Nimike	indeksi			Panoslaji 2 -aineet	yks.	€/yks.			vuosi- muutos
	1.8.2008	1.1.2009	1.1.2010			1.1.2009	1.8.2009	1.1.2010	
Maanrakennuskoneet	126,5	119,8	111,9	Kaivurikuormaaja, kauha < 0,5m³, kuskeineen KKH 20	h	53,92	53,00	50,35	-6,6 %
Kuljetukset	128,5	121,7	113,8	Kuorma-auto, lavakoko < 10 m³, kuskeineen 3-akselinen	h	56,59	55,00	52,93	-6,5 %
Maa-aines	137,5	136,0	137,4	Täytehiekkä toimitettuna Helsinkiin	tn	5,85	5,85	5,91	1,0 %
Pienet betonituotteet	111,3	111,6	116,7	Betonilaatta 500x500x50mm, harmaa silea	m²	12,36	12,30	12,92	4,5 %
Kaatopaikkamaksut	126,3	127,6	130,5	Kaatopaikkamaksu, rakennus- ja purkujäte	tn	70,80	70,80	72,43	2,3 %
Harjateräs	197,2	148,9	146,1	Harjateräs, A500HW10mm, taivutettuna	kg	0,68	0,65	0,67	-1,9 %
Valmisbetoni	117,5	117,1	113,7	Valmisbetoni K30 #16 2-3 sVb (hinta tehtaalla)	m³	67,31	66,25	65,35	-2,9 %
Metalli-ovet	114,4	112,5	103,9	Palo-ovi EI 60 umpinainen 09x21 maalattu, ei heloja	kpl	309,77	289,20	286,05	-7,7 %
Tiilet	118,3	119,9	120,1	Poltettu savitiili Nrt 270x130x75 silea/harjattu	kpl	0,49	0,50	0,49	0,2 %
Keraamiset laatat	110,1	108,3	100,2	Seinälaatta Kotimainen 147x147x6mm valkoinen	m²	14,17	13,80	13,11	-7,5 %
Betoniset väliseinäelementit	143,2	129,6	118,7	Väliseinäelementti 180mm raud. 2 kg/m² n 8m², tehtaalla	m²	46,40	46,00	42,49	-8,4 %
Betoniset laattaelementit	129,2	122,6	119,9	Ontelolaattaelementti 370mm P37 -6x, jv n. 7jm, ei kulj.	m²	34,33	32,80	33,56	-2,2 %
Ulkoseinäelementit	123,0	115,9	111,3	Sw-elementti (85+ER165+80), tiiliähtäpinta rst raudoitus n. 10m², ei kant, U=0,25 W/m²K, tehtaalla	m²	141,72	131,55	136,10	-4,0 %
Ulkoseinäelementit				Sw-elementti (85+ER240+80), tiiliähtäpinta rst raudoitus n. 10m², ei kant, U=0,17 W/m²K, tehtaalla	m²			139,80	
Ulkoseinäelementit				Sisäkuorielementti 150 mm kantamaton, tehtaalla	m²			71,00	
Sahattu puutavara	128,7	108,7	99,0	Sahattu koolinki 50x100mm kuusi, kv-laatu	jm	0,87	0,80	0,79	-8,9 %
Rakennuslevyt	108,7	106,5	96,9	Kipsilevy GN 13mm O, leveys 1200	m²	1,84	1,75	1,68	-9,0 %
Puulattiat	113,5	107,4	103,8	Tammilautaparketit 14mm natura	m²	28,45	27,50	27,50	-3,3 %
Puuovet	111,9	111,9	118,5	Laakaovi 09 asentotaso ja karmi, ei heloja	kpl	55,97	53,80	59,25	5,9 %
Puu-alumiini-ikkunat	115,7	111,5	107,3	Msea-ikkuna, koko 1m² heloineen, U-arvo 1,2 W/m²K	kpl	161,65	157,20	155,63	-3,7 %
Puu-alumiini-ikkunat				Msea-ikkuna, koko 1m² heloineen, U-arvo 0,85 W/m²K	kpl			167,15	
Rakennuseristeet	106,7	102,5	100,2	Mineraalivilla 100mm, pehmeä, 100 mm	m²	3,57	3,50	3,49	-2,3 %
Rakennuseristeet				Rappaus alustaeriste 100 mm jäykkä	m²			6,35	
Rakennuseristeet				Solupolystyreeni EPS 100, 100 mm	m²			3,82	
Laitteet	104,3	102,0	103,0	Perheliesi 500 mm uunilla	kpl	255,04	255,00	257,55	1,0 %
Rakenneteräs	150,7	134,7		RHS-putkipalkki pohjamaalattu 120x120*6,3	kg	1,87	1,80	1,77	-5,0 %
Harkot	120,1	118,9		Kevytsoraharkko UH 150 mm	kpl	1,80	1,79	1,69	-6,3 %
Laastit	129,6	129,4		Sementtilaasti S30 25 kg	sk	3,33	3,36	3,29	-1,1 %
Puukannatet	130,9	122,0		Naulalevyharjaristikko 1:2,5 h=1600 mm	jm	12,75	11,95	12,18	-4,4 %
Kyllästetty puutavara	128,7	114,5		Kestopuu sahattu AB 50x100	jm	1,48	1,45	1,49	0,7 %
Vanerit	127,1	112,2		Havuvanerit öljytty 12x1200x1200	m²	5,45	4,65	4,72	-13,4 %
Metallikate	145,3	133,2		Profiilikate h=45 mm, 0,6 mm, pural-pinta	m²	15,25	14,40	14,36	-5,8 %

Työ

Nimike	indeksi				Seurattava työpanos	yks.	€/yks.			vuosi- muutos
	1.8.2008	1.1.2009	1.8.2009	1.1.2010			1.1.2009	1.8.2009	1.1.2010	
Kirvesmies	118,1	117,3	121,8	120,5	Kirvesmiehen keskipalkka	€/h	21,14	21,94	21,72	2,7 %
Muurari	115,9	114,6	117,8	117,8	Muurarin keskipalkka	€/h	24,07	24,75	24,75	2,8 %
Laattamies	117,6	116,0	119,2	119,2	Laattamiehen palkka	€/h	23,69	24,34	24,34	2,7 %
Rakennusmies	118,8	117,9	123,6	122,4	Rakennusmiehen palkka	€/h	16,29	17,07	16,90	3,8 %
Keskituntiansio	113,7	100,3	102,9	102,9		€/h	16,71	17,12	17,12	2,5 %
Sosiaalikulannukset	100,0	100,0	100,0	98,7		%	70,00	70,00	69,10	-1,3 %

(Rakennusmateriaalien ja työn hintaindeksit 2010)

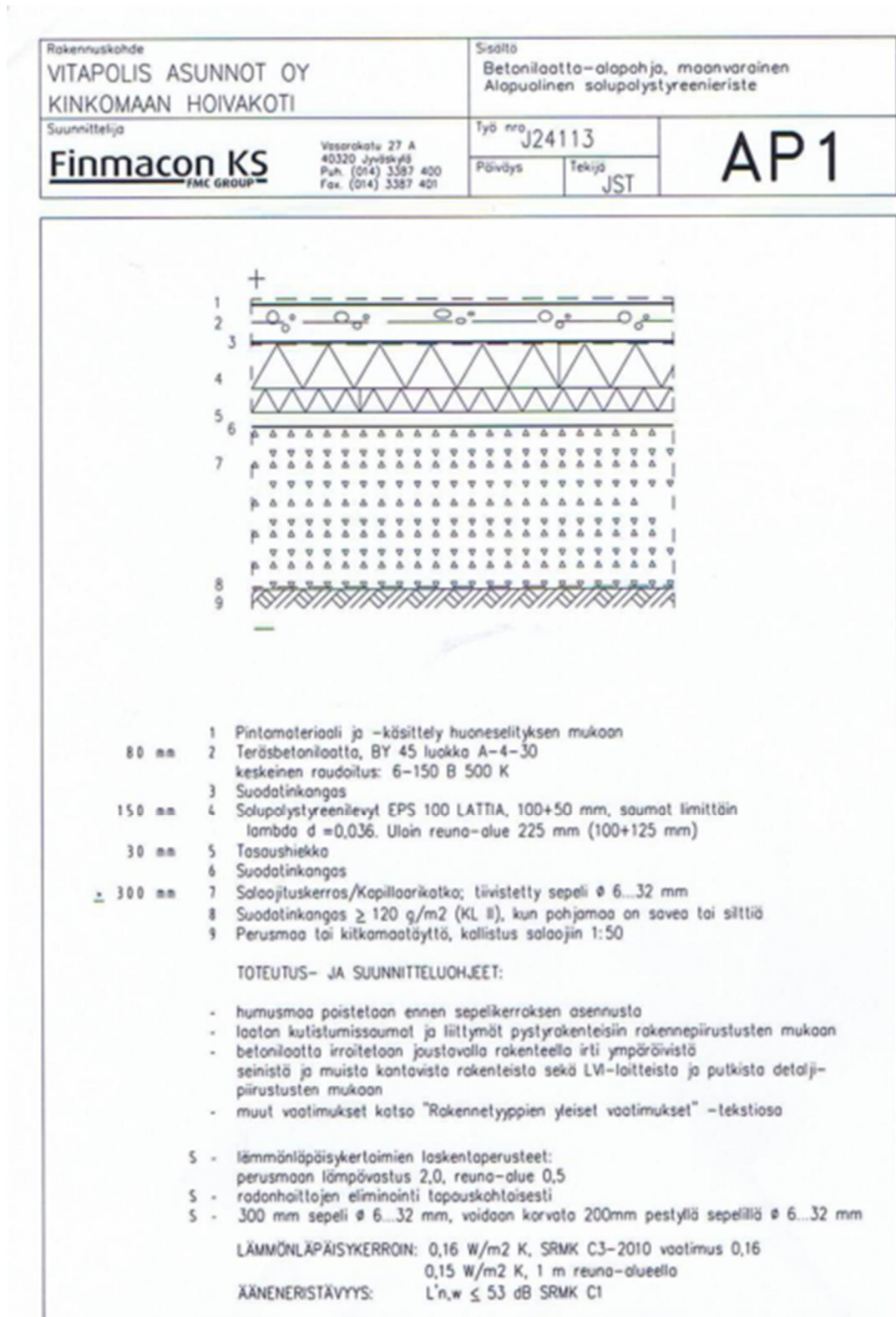
Liite 8. Rakennusalan suhdannekuvaaja

Keskeiset suhdannekuvaajat					
	2006	2007	2008	2009	2010
Bruttokansantuote, määrän muutos, %	4,9	4,2	0,9	-5,0	-1,0
Euribor, 3 kk, %	3,1	4,3	4,6	1,5	2,0
Ansiotasoindeksi, muutos, %	3,1	3,0	5,4	4,5	2,8
Rakennuskustannusindeksi, muutos, %	3,8	5,9	3,9	-2,0	0,0
Rakentaminen¹, määrän muutos, %	4,3	7,1	0,0	-13,0	-6,0
Talorakentaminen ¹	4,8	7,0	-1,4	-16,0	-8,0
-Korjausrakentaminen ²	3,5	3,5	2,0	3,0	2,5
Maa- ja vesirakentaminen ¹	2,5	7,4	5,2	-2,5	2,0
Talorakennustuotannon käynnistyminen, milj. m³	43,3	51,7	41,4	29,0	27,5
Asuinrakennukset	15,1	13,5	11,0	6,2	7,1
Liike- ja toimistorakennukset	8,2	12,2	8,5	4,5	4,0
Julkiset palvelurakennukset	1,9	2,4	3,1	3,3	3,0
Teollisuus- ja varistorakennukset	10,0	15,2	11,6	7,5	6,0
Maatalousrakennukset	4,2	4,5	3,5	4,0	4,0
Muut rakennukset	3,9	3,9	3,7	3,5	3,4
Asuntotuotannon käynnistyminen, kpl	34 000	30 800	24 400	14 000	17 000
Vapaaehtoiset	30 400	27 500	20 400	8 100	9 900
Valtion tukemat asunnot	3 600	3 300	4 000	5 900	7 100
Työllinen työvoima, henkilöä	162 000	174 000	184 000	160 000	150 000
Rakennusliikkeiden kansainvälinen toiminta, mrd. €	2,2	2,6	3,2	2,8	2,8
Rakennustuoteteollisuuden kansainvälinen toiminta mrd. €	8,0	8,1	7,8	7,0	7,0
Rakennustuotevienti, mrd. €	5,6	6,2	6,5	6,0	
Käyttökate, rakennusliikkeet, % liikevaihdosta	7,4	7,0	5,5	4,3	
Käyttökate, rakennustuoteteollisuus, % liikevaihdosta	14,1	14,5	13,0	10,0	

1. Kansantalouden tilinpito 2. Rakentamisen vuosikirja. Lähde: Tilastokeskus, ARA, Suomen Pankki, RT.

(Rakennusalan suhdannekuvaaja 2006-2010.)

Liite 9. Alapohjarakenne



As. Oy Muuramen Nuuttilantuvan tarjouslaskenta materiaali

Liite 10. Rakennuksen lämpöhäviön tasauslaskelma

Rakennuksen lämpöhäviön tasauslaskelma, D3-2010 (voimassa 1.1.2010 alkaen)

Rakennuskohde	Pientalo
Rakennuslupatunnus	
Rakennustyyppi	1-kerroksinen pientalo, ikk unapinta-ala 15 % kerrostasosalasta.
Päsuunnittelija	
Tasauslaskelman tekijä	
Päiväys	
Tulos: Suunnitteluratkaisu	TÄYTTÄÄ VAATIMUKSET

Rakennuksen laajuustiedot

Rakennustilavuus	522 rak-m ³
Maanpäälliset kerrostasosalat yhteensä	163 m ²
Kerroskorkeus	3,0 m
Huonekorkeus	2,6 m
Ilmatilavuus, V, lämpimät tilat	382 m ³
Ilmatilavuus, V, puoliämpimät tilat	m ³

La skentatuloksia

Julkisivun pinta-ala on 148 m²
 Ikkunapinta-ala on 15 % maanpäällisestä kerrostasosalasta
 Ikkunapinta-ala on 17 % julkisivun pinta-alasta
 Lämpöhäviö on 100 % vertailutasosta (lämpimät tilat)

RAKENNUSOSAT	Pinta-alat, m ² [A]		U-arvot, W/(m ² K) [U]			Lämpöhäviöiden tasaus Ominaislämpöhäviö, W/K [H _{ohit} = A x U]	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Enim mäs- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Lämpimät tilat							
Ulkoseinä	113	113	0,17	0,60	0,17	19,2	19,2
Hirsiseinä			0,40	0,60		-	-
Yläpohja	147	147	0,09	0,60	0,09	13,2	13,2
Alapohja (uikoimaan rajoittuva)			0,09	0,60		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva) ¹⁾			0,17	0,60		-	-
Alapohja (maanvastainen)	147		0,16	0,60	0,16	23,5	23,5
Muu maanvastainen rakennusosa			0,16	0,60		-	-
Ikkunat	24,5	24,5	1,00	1,80	1,00	24,5	24,5
Uiko-ovet	8,2		1,00	-	1,00	8,2	8,2
Katsoikkunat			1,00	1,80		-	-
Lämpimät tilat yhteensä	440	440				88,7	88,7
Puoliämpimät tilat							
Ulkoseinä			0,26	0,60		-	-
Hirsiseinä			0,60	0,60		-	-
Yläpohja			0,14	0,60		-	-
Alapohja (uikoimaan rajoittuva)			0,14	0,60		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva) ¹⁾			0,26	0,60		-	-
Alapohja (maanvastainen)			0,24	0,60		-	-
Muu maanvastainen rakennusosa			0,24	0,60		-	-
Ikkunat			1,40	2,80		-	-
Uiko-ovet			1,40	-		-	-
Katsoikkunat			1,40	2,80		-	-
Puoliämpimät tilat yhteensä	-	-				-	-

VAIPAN ILMAVUODOT	Ilmanvuotoluku, 1/h [n ₅₀]		Vuotoilmavirta, m ³ /s [q _{v,v} = n ₅₀ /25 x V/3600]		Ominaislämpöhäviö, W/K [H _{vuoitoilma} = 1200 x q _{v,v}]	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Vuotoilma						
Lämpimät tilat	2,0	2,0	0,0085	0,0085	10,2	10,2
Puoliämpimät tilat	2,0				-	-
ILMANVAIHTO	Poistoilmavirta, m ³ /s [q _{v,s}]		LTO:n vuosihyötysuhde, % [η _L]		Ominaislämpöhäviö, W/K [H _v = 1200 x q _{v,s} x (1-η _L)]	
Halittu ilmanvaihto	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Lämpimät tilat	0,053		45	45	35,0	35,0
Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-
Puoliämpimät tilat			45		-	-
Puoliämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-
Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus					Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviöyhteensä					134	134
Puoliämpimien tilojen ominaislämpöhäviöyhteensä					-	-

© Ympäristöministeriö, Toteutusohje, 2010 (versio helmikuu 2010)

¹⁾ Ryömintätilaan rajoittuvan alapohjan lämpöhäviö kerrotaan luvulla 0,8 rakentamismääräykkelman osan D3 mukaisesti.
 Tätä tavalla otetaan huomioon ryömintätilan ilman ulkoilmaa korkeampi vuotuinen keskilämpötila.
 Ryömintätilan tuuletusaukkojen määrä on enintään 8 promillea alapohjan pinta-alasta.

Rakennuksen lämpöhäviön tasauslaskelma, D3-2010 (voimassa 1.1.2010 alkaen)

Rakennuskohde	Pientalo
Rakennuslupatunnus	

Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuuden tarkistuslista			
Pinta-alat (osa C3)			
Vertailukunapinta-ala on 15 % yhteenlasketuista maanpäällisistä kerrostasoabista, mutta kuitenkin enintään 50 % julkisivujen pinta-alasta	kyllä	ei	
	V		
Rakennusosien yhteenlaskettu pinta-ala sama molemmissa ratkaisuissa			
- lämpimissä tiloissa	V		
- puoliämpimissä tiloissa			
Rakennusosien U-arvot ja vaipan lämpöhäviö (osa C3)			
U-arvot ovat enintään enimmäisarvojen suuruisia	kyllä	ei	
	V		
Vaipan suunnittelu- ja vertailuratkaisun ominaislämpöhäviön suhde on enintään 1,3			Enimmäisarvo Toteutunutarvo
	V		1,3 1,00
- lämpimissä tiloissa			1,3
- puoliämpimissä tiloissa			
Rakennuksen lämpöhäviöiden taseus (D3)			
Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään vertailuratkaisun suuruinen	kyllä	ei	Vertailu- Suunnittelu-
	V		arvo arvo
- lämpimissä tiloissa			134 WK 134 WK
- puoliämpimissä tiloissa			
Tarkistuslistan yhteenveto			
Suunnitteluratkaisu täyttää lämpöhäviövaatimukset	kyllä	ei	
	V		

© Ympäristöministeriö, Tasaustasoin 2010 Ovetto Helsinki 2007

Lisäselvitykset	
Rakennuksen vuoto ilma (osa D3)	
Jos lämpöhäviölaskelmissa vaipan ilmanvuotoluvin n_{50} suunnittelu-arvo on alle 4 l/h, ilmanpitävyydestä on esitettävä selvitys	
Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton (LTO) hyötysuhde (osa D2)	
Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteen määrittämisestä on esitettävä selvitys	

Matalaenergiarakennuksen lämpöhäviötaso (osa D3)			
Kun suunnitellaan matalaenergiarakennusta, tulisi rakennuksen laskennallisen lämpöhäviön olla enintään 85 % rakennukselle määritetystä vertailulämpöhäviöstä. Tällöin vertailulämpöhäviön laskennassa käytetään hirsiseinille lämmönläpäisykerboimen vertailuarvoa 0,17 W/m ² K lämpimissä tiloissa ja 0,26 W/m ² K puoliämpimissä tiloissa.			
Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään 85 % vertailuratkaisun ominaislämpöhäviöstä		85 % vertailu-	Suunnittelu-
	kyllä	arvo	arvo
- lämpimissä tiloissa	X	114 WK	134 WK
- puoliämpimissä tiloissa			
Suunnitteluratkaisu vastaa matalaenergiarakennuksen lämpöhäviötasoa	X		

(Rakmk D3. 2007.)

Liite 11. Teräs- ja teräsbetoniparvekkeiden vertailu

Koodi	KL	Selite	Yksikkö	Meneikki	Kapasiteetti	Määräkerroin	Määrä	A-hinta	A-hintakerroin	A-hinta (sis.kerr.)	Summa/yks.	Summa	Summa sis.lisät
3600		PARVEKKEET											
3605		Parveke, Panos	1,00 erä	2 700,...	14,600	39 420,00	39 420,00	27 578,00	27 578,00	63 360,00	63 360,00	157 952,00	157 952,00
3606		Teräselementtiparveke tarjous / 170 000€	1,00 erä										
302 kpl				16 097,...		304 65,...		474 53,...		403 29,...		1 395 735,32	
Suoritteiden panokset													
Lisä rivi													
11001	1.1	Ammattityö	h	13,000	0,077	180,00	2 340,00	15,000	1,00	15,000	35 100,00	35 100,00	59 670,00
11002	1.1	Aputyö	h	2,000	0,500	180,00	360,00	12,000	1,00	12,000	4 320,00	4 320,00	7 344,00
3516	3	Elementti, Parvekealusta, 180€/m2 /	kpl	21,000	0,048	1,00	21,00	1 540,000	1,00	1 540,000	32 340,00	32 340,00	32 340,00
35161	3	Elementti, parvekkepielet 3 kpl/parveke	kpl	63,000	0,016	1,00	63,00	90,000	1,00	90,000	5 670,00	5 670,00	5 670,00
35162	3	Kantava TB-seinäelementti, 180mm	m2	120,000	0,008	1,00	120,00	80,000	1,00	80,000	9 600,00	9 600,00	9 600,00
35163	3	Parvekkeen teräskaide	jm	105,000	0,010	1,00	105,00	150,000	1,00	150,000	15 750,00	15 750,00	15 750,00
35164	2	Seinien lautaverhoilu	m2	340,000	0,003	1,00	340,00	15,500	1,00	15,500	5 270,00	5 270,00	5 270,00
35165	2	Parvekepilarelementit / Laukaan Betoni	jm	74,000	0,014	1,00	74,00	120,000	1,00	120,000	8 880,00	8 880,00	8 880,00
35167	2	Pilarienkää	kpl	96,000	0,010	1,00	96,00	18,000	1,00	18,000	1 728,00	1 728,00	1 728,00
35168	2	Parvekkeen kattorakenne	m2	90,000	0,011	1,00	90,00	130,000	1,00	130,000	11 700,00	11 700,00	11 700,00

As Oy Muuramen Nuutilantupa. Tarjouslaskelma. JD-Tarjouslaskenta

Liite 12. Maanvaraisen alapohjan panoshinnoittelu

Koodi	Selite	Määrä	Yksikkö	h/yks.	h.yht.	€/h	Työyks.	Työ	Aineyks.	Aine	Alh.yks.	Alh	Summa
25552	Häikäpöitumisite	5,00 m ²											
2600	MAANVARAINEN LAATTA 420 m ²	420,00 m ²		0,700	294,00	14,143	9,90	4 158,00	24,65	10 436,58			41,68
2617	Hissiyvemyksen muuttityö	3,00 m ²											
26171	Sähköpääkesiuksen muuttityö	7,00 m ²											
302 kpl					16 097...			304 65...	474 53...		403 29...		1 395 735,32
Suoriteen panokset													
Koodi	KL	Selite	Yksikkö	Menekki	Kapiteetti	Määräkerron	Määrä	A-hinta	A-hinkkerron	A-hinta (sis.kerr.)	Summa	Summa	Summa sis.lisät
Uusi rivi													
11001	1.1	Ammattityö	h	0,500	2,000	1,00	210,00	15,000	1,00	15,000	7,50	3 150,00	5 355,00
11002	1.1	Aputyö	h	0,200	5,000	1,00	84,00	12,000	1,00	12,000	2,40	1 008,00	1 713,60
1621	2	Tasaushiekkä 0-8mm	m ³	0,040	25,000	1,00	16,80	10,350	1,00	10,350	0,41	173,88	173,88
1641	2	Murske, Salaojasto, 2600 kg/m ³	m ³	0,300	3,333	1,00	126,00	6,200	1,00	6,200	1,86	781,20	781,20
1671	2	Suodainkangas KL-2	m ²	1,100	0,909	1,00	462,00	0,450	1,00	0,450	0,50	207,90	207,90
1671	2	Suodainkangas KL-2	m ²	1,100	0,909	1,00	462,00	0,450	1,00	0,450	0,50	207,90	207,90
1672	2	Suodainkangas KL-3	m ²	1,100	0,909	1,00	462,00	0,600	1,00	0,600	0,66	277,20	277,20
3213	2	Teräsverikko S-150 B500 K 2,5 kg/m ²	kg	3,000	0,333	1,00	1 260,00	1,300	1,00	1,300	3,90	1 638,00	1 638,00
3222	2	Betoni, Pirttalaatta 80 mm	m ³	0,080	12,500	1,00	33,60	100,000	1,00	100,000	8,00	3 360,00	3 360,00
37310	2	EP5 100, 50mm	m ²	1,000	1,000	1,00	420,00	2,500	1,00	2,500	2,50	1 050,00	1 050,00
37310	2	EP5 100, 50mm	m ²	0,330	3,030	1,00	138,60	2,500	1,00	2,500	0,83	346,50	346,50
37312	2	EP5 100, 100mm	m ²	1,000	1,000	1,00	420,00	5,000	1,00	5,000	5,00	2 100,00	2 100,00
3741	2	Solumuovilaista 170mm	jm	1,000	1,000	1,00	420,00	0,700	1,00	0,700	0,70	294,00	294,00

As Oy Muuramen Nuutilantupa. Tarjouslaskelma. JD-Tarjouslaskenta

Liite 13. Tarjous elementtirakenteista

AS OY MUURAMEN NUUTTILAN TUPA																	
	Kiitämme tarjouspyynnöstänne. Tarjoamme Teille otsikkokohteen elementtejä seuraavasti:																
Tarjoussisältö	<table border="0"> <tr> <td>- VSS:n kuorielementit AZ</td> <td>4 kpl</td> </tr> <tr> <td>- sokkelielementit AR, AS</td> <td>22 kpl</td> </tr> <tr> <td>- ullakkuorielementit Z</td> <td>18 kpl</td> </tr> <tr> <td>- sandwichelementit R, S</td> <td>63 kpl</td> </tr> <tr> <td>- väliseinäelementit V</td> <td>822,60 m²</td> </tr> <tr> <td>- lepotasoelementit L1</td> <td>3 kpl</td> </tr> <tr> <td>- massiivilaattaelementit L2, L3</td> <td>3 kpl</td> </tr> <tr> <td>- hissikuilun kattolaatta</td> <td>1 kpl</td> </tr> </table>	- VSS:n kuorielementit AZ	4 kpl	- sokkelielementit AR, AS	22 kpl	- ullakkuorielementit Z	18 kpl	- sandwichelementit R, S	63 kpl	- väliseinäelementit V	822,60 m ²	- lepotasoelementit L1	3 kpl	- massiivilaattaelementit L2, L3	3 kpl	- hissikuilun kattolaatta	1 kpl
- VSS:n kuorielementit AZ	4 kpl																
- sokkelielementit AR, AS	22 kpl																
- ullakkuorielementit Z	18 kpl																
- sandwichelementit R, S	63 kpl																
- väliseinäelementit V	822,60 m ²																
- lepotasoelementit L1	3 kpl																
- massiivilaattaelementit L2, L3	3 kpl																
- hissikuilun kattolaatta	1 kpl																
Tarjoushinta	kokonaishinta alv 0 % ilman elementtien suunnittelua on																
Valkobetoni	lisähinta R, S ja Z-elementtien pinta valkobetonia																
Parvekelaattaelementit	21 kpl, alv 0 %																
Parvekepilarielementit	harmaa betoni, alv 0 %																
Väestönsuojan seinäelementit	300 mm, alv 0 %																
Toimitusehto	vap. autossa työmaalla, veloituseton pur..... (1) tunti. Ylimenevältä ajalta veloitus on alv 0 % 100 e/tunti puolen tunnin jaksoin. Minimikuormakoko on 320 KN.																
Toimitusaika	alkaen tammikuu 2011																
Maksuehto	10 %, kun sopimus on tehty 40 %, valmistuserien mukaan 40 %, toimituserien mukaan 10 %, kun toimitus on hyväksytysti vastaanotettu 21 pvä netto laskun päiväyksestä, yliaikakorko 13 %																
Muut ehdot	erillisen neuvottelun perusteella																
Tarjouksen voimassaoloaika	tarjous on voimassa kaksi (2) viikkoa välilyöntivarauksin																

Liite 14. Jälkilaskentamalli

TYÖMAAN JÄLKILASKENTA JA LOPPUTULOS

Kohde: _____

Jälkilaskenta suoritettu: _____ pvm Suorittaja: _____

Jälkilaskentakokous: _____ pvm Osallistujat: _____

TYÖMAAN TIEDOT

Kohteen tyyppi: Uudiskohde Oma tuotanto
Saneeraus Kilpailtu hanke

Muuta: _____

Hankkeen vertailukelpoisuus muihin hankkeisiin nähden: _____

Urakka-aika	<u>20.11.2010 - 30.6.2011</u>	pp.kk.vvvv - pp.kk.vvvv
Aloitus	<u>24.11.2010</u>	pp.kk.vvvv
Luovutus	<u>25.6.2011</u>	pp.kk.vvvv
Kokonaisrakennusaika	<u>213 pv</u>	<u>152</u> tpv 0,6 vuotta
Viivästymiset	<u>-</u>	pv

LUOVUTUS

Virheettömästi luovutetut asunnot	<u>18</u> kpl	Asuntoja <u>21</u> kpl
	<u>85,7</u>	%

Vastaanottotarkastuksen puutteet ja viat	<u>14</u> kpl	Virheet <u>1,0</u> kpl / 100 brm ²
--	---------------	---

Aikataulu tekemättömille töille: _____

Aikataulu vuosikorjauksille: _____

TALOUDELLISET TIEDOT

SYÖTÄ KYSYTYT TIEDOT

	TOTEUTUNUT		SUUNNITELTU	
			MUUTOS	
Urakkahinta alv 23%	3 000 000	€		3 000 000
Urakkahinta alv 0 %	2 439 024	€		2 439 024
Hankkeen kokonaiskustannukset alv 23%	2 583 000	€	20 000	2 558 400
Hankkeen kokonaiskustannukset alv 0%	2 100 000	€	20 000	2 080 000
Kohteen bruttopinta-ala	1 350	m ²		
Kohteen asuinpinta-ala	1 250	m ²		
Kohteen bruttotilavuus	5 800	m ³		
Kohteen asuintilavuus	4 600	m ³		
Pääryhmä 8 osuus	230 000	€	1 400	228 600
Pääryhmä 9 osuus	185 000	€	500	184 500
Työtuntien määrä	15 000	h	300	14 700
Työn osuus kokonaiskustannuksista	213 000	€	500	212 500
Henkilöstösivukulut, SOS	151 230	€	2 480	148 750
Työ + sos, kokonaissumma	364 230	€	2 980	361 250
Keskituntiansio	14,20	€ / h		14,46
Lisä- ja muutostöiden hinta, omakustannus	10 000	€	2 000	8 000
Hallinto, yleiskustannukset, toimisto, suunnittelu, 0 R	70 000	€	5 450	64 550
Korjauskustannukset, vastaanotto, reklamaatiot	3 500	€	-1 500	5 000
Riskivaraukset		€		
Aliurakointi	810 000	€	10 000	800 000
Oman kaluston käyttö	75 000	€		
Aikatyö, palkkiotyö...				
Liikevoitto alv 0 %	339 024	€	-20 000	359 024
Poistot ja muut kulut		€		
Hankekate		€		

TUNNUSLUVUT

	TULOS		TULOS	VERTAILU LUKU	LASKENTA
Myyntihinta asuinneliölle alv 22 %	2 400,0	€ / as.-m ²	OK	2000	2 400,0
Kustannukset bruttoneliölle	1 555,6	€ / br-m ²	OK	1600	1 540,7
Kustannukset asuinneliölle	1 680,0	€ / as.-m ²	OK	1700	1 664,0
Kustannukset bruttotilavuudelle	362,1	€ / m ³	OK	400	358,6
Kustannukset asuintilavuudelle	456,5	€ / m ³	OK	500	452,2
Työn määrä asuinneliölle / Työn tehokkuus	12,0	tth / rm ²	OK	15	11,8
Työn määrä asuintilavuudelle / Työn tehokkuus	3,3	tth / rm ³	OK	5	3,2
Henkilöstösivukulut	71,0	%	HUONO	70	70,0
työ + sos, tuntihinta	24,3	€ / h	OK	30	24,6
Työ + sos osuus kokonaiskustannuksista	17,3	%	OK	28	17,4
Litteran 8 osuus kokonaissummasta	11,0	%	HUONO	10	11,0
Litteran 9 osuus kokonaissummasta	8,8	%	OK	12	8,9
Lisä- ja muutostöiden omakustannus osuus	0,5	%	OK	1	0,4
Yleiskustannukset	3,3	%	HUONO	2	3,1
Korjauskustannukset, reklamaatiot	0,2	%	OK	1	0,2
Aliurakoinnin osuus	38,6	%	HUONO	30	38,5
Oman kaluston käyttö	3,6	%	OK	3	
		%			
Liikevoitto alv 0 %	13,9	%	OK	9	14,7
Poistot ja muut kulut		%			
Hankekate		%		4	

SUURIMMAT POIKKEAMAT TAVOITEARVIOSSA

Tavoitteen alitus

nro	Nimike
Littera	
Littera	
Littera	
Littera	
Littera	

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Tavoitteen ylitys

nro	Nimike
Littera	
Littera	
Littera	
Littera	
Littera	

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Työtuntipoikkeamat / alitus

nro	Nimike
Littera	
Littera	
Littera	
Littera	
Littera	

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Tuntipoikkeamat / ylitys

nro	Nimike
Littera	
Littera	
Littera	
Littera	
Littera	

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

Poikkeaman syy: _____

PARANNETTAVAA

Sytä haluttujen tulosten poikkeuuksille:

HANKINNAT	<input type="text"/>	_____
TYÖN TOTEUTUS	<input type="text"/>	_____
SUUNNITELMAT	<input type="text"/>	_____
LASKENTA	<input type="text"/>	_____
MUUTA	<input type="text"/>	_____

ALIURAKOINTI

	Urakka- hinta	TOTEUTUNUT	URAK.		OMAT LISÄTYÖT	€ / Br m3 5 800	€ / as m2 1 250
			MUUTOS	LISÄTYÖT			
Maanrakennus	60000	74 300	14 300	12000	2300	12,8	59,4
Elementtiasennus	35000	39 000	4 000	1000	3000	6,7	31,2
Elementtisaumaus	5000	15 300	10 300	10000	300	2,6	12,2
LV	80000	80 410	410	110	300	13,9	64,3
I	45000	46 300	1 300	1000	300	8,0	37,0
S	60000	61 300	1 300	1000	300	10,6	49,0
A	10000	11 300	1 300	1000	300	1,9	9,0
Maalaus	30000	31 300	1 300	1000	300	5,4	25,0
Pinnoitteet, parketti	600000	601 300	1 300	1000	300	103,7	481,0
Pinnoitteet, laatoitus							
Ovi ja ikkuna							
SUUNNITTELU							

ALIURAKOITSIJOIDEN TYÖN ARVOSANAT

huono-hyvä painotus	1 -- 5 1--3	Hinnan muuttumattomuus	Laatu / aikataulu	Asiakaspalaute	Keskiarvo
		arvosana	arvosana	arvosana	
Maanrakennus		4	3	4	3,7
Elementtiasennus					0,0
Elementtisaumaus					0,0
LV					0,0
I					0,0
S					0,0
A					0,0
Maalaus					0,0
Pinnoitteet, parketti					0,0
Pinnoitteet, laatoitus					0,0
Ovi ja ikkuna					0,0
SUUNNITTELU					0,0

KOHTEESTA OPITTAVAA

AIKATAULUTUS

MATERIAALIT

TYÖVIRHEET

SUUNNITTELURATKAISUT

HYVIN ONNISTUNEET TYÖVAIHEET

PARANNETTAVAT TYÖVAIHEET

KEHITETTÄVÄÄ

ASIAKASPALAUTE

Toimenpiteet jatkoa ja tulevaa varten:

MATERIAALIEN KÄYTTÖ

Kohde	Määrä	Materiaali	Menekki	Suunnitelmissa	Poikkeaman syy:
Lattiatasoite				2 kg / m2	_____
Seinätasoite				1,7 kg / m2	_____
Kattotasoite				1,7 kg / m2	_____

JÄTTEET

Rakennusala 1 350 br m2

Jäte	Määrä / tn	% / kokonaisjätteestä kg / m2		€ / tn	€ / m2
Sekajäte	50	18,2	37,0	70	3500
Puu	30	10,9	2,2	30	900
Kiviaines, betoni	40	14,5	3,0	40	1600
Energia	25	9,1	1,9	30	750
levytavara, kipsi	30	36,4	2,2	40	1200
Maa-aines	100	36,4	7,4	10	1000
muuta					
muuta					
Kokonaismäärä	275	125,5	53,7		8950

TYÖTURVALLISUUS

Omat TR mittaukset	Keskiarvo	<input type="text" value="93"/> %	TULOS	tth	15 000
Suunniteltu		<input type="text" value="92"/> %	OK	milj. tth	0,015
Ulkopuoliset mittaukset	Keskiarvo	<input type="text" value=""/> %			
Tapaturmat		<input type="text" value="1"/> kpl	OK kpl / milj. t	<input type="text" value="66,7"/>	K.A. <input type="text" value="80"/>
Tapaturmista joht. Poissaolot		<input type="text" value="4"/> pv	OK kpl / mil. tt	<input type="text" value="266,7"/>	K.A. <input type="text" value="300"/>
Sairaspäivät		<input type="text" value="16"/> pv	HUONO kpl / milj. t	<input type="text" value="1 066,7"/>	K.A. <input type="text" value="800"/>

Työmaan tapaturmat ja selvitykset: _____

LIITTEET

Tarjouslaskelma	<input type="text"/>
Tavoitearvio	<input type="text"/>
Työmaasuunitelma	<input type="text"/>
Aikataulutus	<input type="text"/>
Luovutuspöytäkirja	<input type="text"/>

Loppuraportin kirjoittaa puhtaaksi ja tekee tiedotteen sisäiseen jakeluun: _____

Loppuraportin valmistuminen: _____