



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

HANNELE AHLROOS
RAKENNUSHANKKEEN TARJOUSLASKENTA

Tarjouslaskentaprosessin ongelmat ja riskien hallinta

Diplomityö

Tarkastaja: professori Arto Saari
Tarkastaja ja aihe hyväksytty
3. tammikuuta 2018

TIIVISTELMÄ

HANNELE AHLROOS: Rakennushankkeen tarjouslaskenta - Tarjouslaskenta-prosessin ongelmat ja riskien hallinta

Tampereen teknillinen yliopisto

Diplomityö, 69 sivua, 14 liitesivua

Toukokuu 2018

Rakennustekniikan diplomi-insinöörin koulutusohjelma

Pääaine: Rakennustuotanto ja -talous

Tarkastaja: Professori Arto Saari

Avainsanat: rakennushanke, kustannuslaskenta, tarjouslaskenta, kustannusriskit, riskinhallinta

Diplomityön päätavoitteena on etsiä ja tarkastella kohdeyrityksen tarjoustoimintaprosessin kehitysmahdollisuuksia sekä tuottaa ja esittää kehitysvaihtoehtoja. Tarjoustoimintaprosessia kehitettiin haastattelujen, kirjallisuuden ja workshop-työskentelyn kautta.

Diplomityön teoreettinen osuus koostuu rakennushankkeen kustannushallinnan yleisestä teoriasta, Talo-nimikkeistöjen ja laskentamenetelmien läpikäynnistä, rakennusalan talouskatsauksesta ja tarjousvaiheen kustannuslaskennan teoriasta. Tutkimuksen teoriaosuudessa hyödynnetään jo olemassa olevaa alan kirjallisuutta. Tutkimuksen kokemusperäinen osuus toteutettiin itsenäisen havainnoinnin, kirjallisten haastattelujen, suullisten haastattelujen ja workshop-työskentelyn avulla.

Tutkimuksen tuloksena luotiin kohdeyritykselle ajantasainen tarjoustoimintaprosessi ja sen osina riskianalyysi sekä kustannustietokanta edellä mainittujen työtapojen avulla. Tarjoustoimintaprosessin toimintaa tarkasteltiin kevään 2018 aikana niissä urakkakilpailuissa, joihin kohdeyritys osallistui. Tarjoustoimintaprosessin toteutuksesta ja lisäkehityksestä käytiin keskustelua kohdeyrityksen työntekijöiden kanssa, jonka perusteella voidaan todeta päivitetyn prosessin olevan sovelias kohdeyrityksen nykyhetken tarpeisiin.

ABSTRACT

HANNELE AHLROOS: Cost Estimation in Building Project – Problems and risks in cost estimation process

Tampere University of Technology

Master of Science Thesis, 69 pages, 14 Appendix pages

May 2018

Master's Degree Programme in Construction Engineering

Major: Construction Management and Economics

Examiner: Professor Arto Saari

Keywords: cost estimation, building project, financial risks, risk management

The main objective of the thesis is to find and look at the opportunities for development of the bidding process of the target company and to produce and present the development options. The bidding process was developed through interviews, literature and workshop work.

The theoretical part of the thesis consists of the general theory of the cost structure of the building project, the examination of Talo nomenclatures and calculation methods, the economic review of the construction industry and the theory of cost accounting in bidding phase.

The theoretical part of the research utilizes the existing literature in the field. The experiential part of the research was carried out through independent observation, written interviews, oral interviews, and workshop work.

This study resulted in an updated bidding process for the target company, which includes risk analysis as well as a cost database using the aforementioned methods. The execution of the bidding process was reviewed during the spring of 2018 using the contract competitions in which the target company participated. The implementation and further development of the bidding process was discussed with the employees of the target company, based on which it was found that the updated process is suitable for the target company's current needs.

ALKUSANAT

Haluan kiittää Jatke Oy:tä ja sen työntekijöitä, erityisesti rakennuspäällikkö Jari Koskea ja laskentapäällikkö Jari Piirosta, kaikesta saamastani avusta ja opista. Toivon yhteistyömme jatkuvan pitkään. Lisäksi haluan kiittää perhettäni ja ystäviäni, erityisesti Viktor Haimia, kaikesta tuesta ja rakkaudesta.

Tampereella, 30.4.2018

Hannele Ahlroos

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
1.1	Tutkimuksen tausta	1
1.2	Tutkimuksen tavoite, rajaukset, aineisto ja menetelmät	1
1.3	Yritysesittely	2
2.	KUSTANNUSHALLINTA JA TALOUS	4
2.1	Kustannushallinnan yleinen teoria	4
2.1.1	Rakentamisen kustannusten aiheutuminen	4
2.1.2	Rakennushankkeen taloudellinen hallinta.....	6
2.1.3	Talo-nimikkeistöt.....	10
2.1.4	Laskentamenetelmät.....	12
2.2	Rakennusalan talous.....	15
2.3	Tarjousvaiheen kustannuslaskenta	20
2.3.1	Määrälaskenta	24
2.3.2	Kustannusarviointi	26
3.	TUTKIMUSPROSESSI.....	29
3.1	Haastattelut.....	29
3.2	Kohdeyrityksen tarjoustoiminta	30
3.2.1	Kohdeyrityksen tarjoustoiminnan prosessikuvaus.....	31
3.2.2	Tarjousvaiheen kustannuslaskennan riskit.....	41
3.2.3	Tarjousvaiheen kustannuslaskennan ongelmat	49
3.3	Yrityskohtaisen kustannustietokannan laadintaprosessi	56
4.	TULOSTEN ARVIOINTI	65
5.	YHTEENVETO	67
	LÄHTEET.....	69

LIITE A: HAASTATTELUT

KÄSITTEET

Kustannus	Rahamäärä, joka tarvitaan resurssien käytön ja panoshintojen perusteella jonkin tietyn työn, suoritteen tai palvelun tekemiseksi.
Hinta	Rahamäärä, jolla työn suorittaja, toimittaja tai palvelun tarjoaja on valmis suorittamaan tietyn työn, suoritteen tai palvelun.
Arvo	Rahamäärä, jonka ostaja on valmis maksamaan tietystä tuotteesta suhteessa sen tuottamisen hintaan.
Uudishinta	Rahamäärä, joka tarvitaan uuden ominaisuuksiltaan halutun rakennuksen rakentamiseen.
Nykyhint	Rahamäärä, joka saadaan, kun rakennuksen tarkasteluhetken uudishinnasta vähennetään rakennuksen iän, käytön, kulumisen, käytökelpoisuuden alenemisen ja vanhanaikaisuuden johdosta tapahtunut hinnan aleneminen.
Korjaushinta	Rahamäärä, joka tarkasteluhetkellä tarvitaan määritettyjen korjaustoimenpiteiden suorittamiseen rakennuksessa.
Hintataso	Rakennuksen tai rakennelman tarkasteluhetken hankintahinta suhteessa aikaan ja sijaintiin.
Panos	Kustannuslaskennassa käytettävä panosnimikkeistön mukainen hinnoittelun perusyksikkö. Panokset jaetaan työpanoksiin, tarvikkeisiin, aliurakoihin, kalustoon ja muihin panoksiin.
Littera	Numerosarja, joka muodostuu suoritteen rakentamisnimikkeestä, suoritenimikkeestä ja juoksevasta numerosta.

1. JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Diplomityöni on tehty Jatke Oy:n palveluksessa kyseisen yrityksen tarpeisiin. Työni lähti ideasta luoda kustannustietokanta rakennusmateriaaleille ja -töille kohdeyrityksen työmaainsinöörien ja laskentaosaston käyttöön. Myöhemmin totesin, että kustannusarvion luomiseen liittyy paljon ongelmia ja näiden ongelmien ratkaisemiseen tarvitaan niin sanottua ”hiljaista tietoa”. Lähdin kokoamaan tätä hiljaista tietoa ja luomaan sen avulla suppeaa käsikirjaa. Kustannuslaskennan teoria on hyvin dokumentoitu aihe, mutta käytäntö ja siihen liittyvät haasteet ovat usein hiljaisen tiedon varassa. Tämän tutkimuksen tavoitteena on muuttaa edes osa tätä hiljaista tietoa osaksi rakennusalan laajaa kirjallisuutta ja edistää kohdeyrityksen tarjoustoimintaa.

1.2 Tutkimuksen tavoite, rajaukset, aineisto ja menetelmät

Työn tavoitteena on kohdeyrityksen tarjoustoimintaan liittyvän prosessin kehitysmahdollisuuksien tutkiminen ja toteuttaminen. Kehitysmahdollisuuksia tutkitaan haastattelemalla kohdeyrityksen työntekijöitä, tekemällä workshop-työskentelyä yhdessä laskentapäällikön kanssa ja käymällä läpi kohdeyrityksen olemassa olevaa asiakirjakantaa, sisältäen vanhan tarjoustoimintaprosessikuvauksen ja riskianalyysin. Kehitysmahdollisuuksien toteuttamiseen sisältyy uuden tarjoustoimintaprosessin ja riskianalyysin kirjallinen tuottaminen ja toteutuksen tarkkailu, haastattelukysymysten ja workshop-työskentelyn kautta saadun tiedon järjestäminen ja liittäminen osaksi prosessia, sekä kustannustietokannan tuottaminen tavallisimmille rakenteille ja töille. Työssä kootaan yhteen työkaluja kustannuslaskentaa, kustannusriskien tunnistamista ja riskien hallintaa varten. Työssä tutustutaan jo olemassa oleviin kustannus- ja aikataulukokoelmiin ja tarkastellaan niiden käyttökelpoisuutta. Työssä tarkastellaan lisäksi rakennusalan ja taloussuhdanteiden vaikutusta rakentamisen kustannustasoon kohdeyrityksen tarpeita varten.

Tutkimus keskittyy rakennushankkeen urakkakilpailua varten tehtävään kustannusarviointiin, siihen liittyviin riskeihin ja näiden riskien hallintaan. Tutkimuksessa tarkasteltavaa kustannusarviointiprosessia käytetään kohdeyrityksessä myös yrityksen oman tuotannon kustannusarviointiin. Tutkimus ei ota kantaa johdon laskentatoimeen tai yrityksen talouteen. Kustannus- ja aikataulukokoelma koskee kerrostalorakentamista, eikä ota kantaa muun muassa teollisuus-, pientalo- ja toimitilarakentamiseen.

Ensisijainen tutkimusmenetelmä on haastattelututkimus, jota täydennetään kirjallisuustutkimuksella. Kirjallisuustutkimuksessa tarkastellaan rakennusalan olemassa olevaa kirjallisuutta ja tietokantoja. Tätä täydennetään kohdeyrityksen olemassa olevalla asiakirjakkannalla ja tapaustutkimuksella, jonka aineisto kerätään haastattelumuodossa kohdeyrityksen työntekijöiltä. Lisäksi käytetään toteutuneiden rakennusprojektien kustannuslaskelmia ja annettujen urakkatarjousten tarjousmateriaalia. Näitä käytetään kustannustietokannan tuottamiseen.

Kustannuslaskelmien sisällöstä etsitään rakennushankkeessa tavallisesti esiintyvät rakennusosat, näiden kustannustiedot ja menekit. Näitä täydennetään menekkitiedoilla, jotka etsitään Ratu-tiedostoista ja kohdeyrityksen työntekijöitä haastatteleamalla. Kustannuslaskelmat ovat tavoitelaskelmia kohteisiin, jotka ovat jo toteutuneet tai vielä käynnissä.

Kustannuslaskelmakohteet:

- YH-Priimus Oy/Pilkkakuusenkuja 1: Tampereen Vuoreksessa korttelissa 7619 tontilla 1 sijaitseva kokonaisurakkana toteutettava rakennushanke. Hanke on 5/6-kerroksinen, kaksioportainen asuinkerrostalo, jossa on pieni liiketila.
- As Oy Kaipaisenhelmi: Tampereen Annalassa korttelissa 6190 tontilla 3 sijaitseva kokonaisurakkana toteutettava rakennushanke. Hanke on 5/6-kerroksinen asuinkerrostalo.
- VIRI Riipuksenkatu 2 ja 3: Tampereen Kaukajärvellä kortteleissa 5853 ja 5854 tonteilla 17 ja 1 sijaitseva kokonaisurakkana toteutettava rakennushanke. Hanke on kaksi 9/10-kerroksista asuinkerrostaloa.
- Vihnuskoti/Nokian Hoivakoti B: Kohde sijaitsee Nokialla osoitteessa Vihnuskatu 7. Kohde on Nokian hoivakodin laajennus, B-osa, myöhemmin Vihnuskoti. Kohde toteutetaan jaettuna urakkana alistamishdoin.

Tutkimuksessa puhuttaessa laskentaosastosta tarkoitetaan kohdeyrityksen laskentainsinööriä, eli työn tekijää. Laskentaosastoon ei sisällytetä laskentapäällikköä, vaan tähän henkilöön viitataan aina erikseen. Käyttämällä sanaa laskentaosasto vältetään käyttämästä sanaa työn tekijä. Muilla kohdeyrityksen työntekijöillä tarkoitetaan kohdeyrityksen insinöörejä ja rakennusmestareita. Näihin ei lueta kohdeyrityksen muita päälliköitä, vaan heihin viitataan aina erikseen.

1.3 Yritysesittely

”Jatke on rakennuskonserni, jonka osaamista ovat niin asuntotuotanto, saneeraus, toimintilarakentaminen kuin kiinteistökehitys. Palvelemme niin rakennuttajia, kiinteistösijoittajia, taloyhtiöitä kuin asunnon ostajiaakin.

Toimimme kattavasti koko Etelä-Suomen alueella ja meillä on vahva toimialueidemme paikallistuntemus. Toimipisteemme sijaitsevat Helsingissä, Hyvinkäällä, Kouvolassa, Tampereella ja Turussa.

Henkilöstömme muodostuu motivoituneista ja tehtäviinsä sitoutuneista ammattilaisista. Vankka ammattitaito ja vuosien kokemus antavat parhaan mahdollisen perustan hedelmälliselle yhteistyölle ja pitkäkestoiselle luottamuksellisille suhteille asiakkaisiin ja yhteistyökumppaneihin.” (Jatke Oy:n kotisivu, viitattu 23.03.2018)

Jatke Oy on perustettu vuonna 2009. Yrityksen perustivat Timo Mikkola ja Kari Grönfors, joka toimi yrityksen ensimmäisenä toimitusjohtajana. Jatke Oy:n juuret ulottuvat kuitenkin jo vuoteen 1992, jolloin Grönfors perusti Turun Pinnoite-Team Oy:n. Yritys myytiin v. 2000 Lemminkäinen Oyj:n tytäryhtiö Oka Oy:lle. Tammikuussa 2009 Grönfors ja Mikkola ostivat yrityksen liiketoiminnan itselleen ja yritys aloitti toiminnan Jatke Oy:nä.

2. KUSTANNUSHALLINTA JA TALOUS

2.1 Kustannushallinnan yleinen teoria

Rakennushankkeen kustannushallinta perustuu tavoitteiden asettamiseen, tulosten testaukseen ja päätöksiin jatkotoimista. Kustannushallinta edellyttää hankkeen vaiheistamista ja eri vaiheiden sisäistä kustannustestausta. Kustannustestauksen pohjalta tehtävät päätökset ohjaavat hankkeen suunnittelua ja rakentamisen toteutusta. Kustannustestaus tehdään kustannuslaskentana hankkeen eri vaiheisiin sopivilla kustannuslaskentamenetelmillä. Kustannuslaskentamenetelmillä selvitetään ja varmistetaan ennalta hankkeen tai sen osien taloudelliset toteuttamismahdollisuudet. (Haahtela ja Kiiras, 2015, Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Hankkeen kustannushallinta voidaan jakaa seuraavasti: suunnittelun eri vaiheita palvelemaan kustannuslaskenta, rakennusyrittäjien tarjouslaskenta, rakentamisvaiheen kustannuslaskenta ja tietokantojen ylläpito. Rakentamisvaiheen kustannuslaskenta voidaan jakaa tuotannon tavoite- ja tarkkailulaskentaan sekä jälkilaskentaan. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

2.1.1 Rakentamisen kustannusten aiheutuminen

Rakentamisen taloudellisuutta arvioitaessa on kiinnitettävä huomiota rakennusten hankintakustannusten lisäksi käyttökustannuksiin, rakennuksissa tapahtuvien toimintojen kustannuksiin sekä rakennusten arvoon. Rakentamisen kustannukset syntyvät resurssien käytöstä ja niiden hinnoista. Resursseja ovat rakennusmateriaalit, työvoima, energia ja pääoma. (Haahtela ja Kiiras, 2015, Kaartoluoma, 1988)

Rakentamisen kustannuksia muuttavat pääasiassa (Haahtela ja Kiiras, 2015):

- Tiloille asetettavat vaatimukset
- Olosuhteet
- Valitut suunnitteluratkaisut
- Korjattavan rakennuksen ominaisuuspuutteet
- Toteuttamismuoto
- Toteuttamisaikataulu

Tiloille asetettavilla vaatimuksilla tarkoitetaan tilojen rakenteita ja ominaisuuksia, jotka vastaavat tilojen käyttötarkoitusta ja mahdollistavat toiminnan toteuttamisen. Näitä ovat muun muassa tilojen palo- ja energialuokitus, akustiset ominaisuudet ja rakentamisen aikainen siisteystaso. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

Rakennuspaikan olosuhteet ovat muuttuva tekijä rakennushankkeen kustannusten suhteen. Vallitseva säätila vaikuttaa rakentamisen kustannuksiin esimerkiksi sääsuojaus- ja lämmitystarpeen kautta. Rakennuspaikan maaperän koostumus vaikuttaa perustamisen vaativuuteen. Rakennusmateriaalien ja työvoiman saatavuus muuttavat kustannuksia. Olosuhteita ei voi yleensä muuttaa, mutta niihin voi sopeutua siten, että ne eivät aiheuta tarpeettomia kustannuksia. Olosuhteiden muutokset tulee ennakoida kustannusarviota tehtäessä. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

Rakentamisen kustannukset riippuvat suunnittelijoiden tekemistä rakenne- ja tilaratkaisuista. Eri suunnittelijat massoittelevat samat tilat samalla rakennuspaikalla eri tavoin. Tämä johtaa erilaisiin tarvittavien resurssien määriin. Ajantasainen suunnittelun ohjaus vähentää kustannuksia ja turhaa uudelleen suunnittelua. Korjausrakentamisessa kustannusvaihtelua aiheuttaa olemassa olevien tilojen vaadittavien muutosten laajuus. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

Korjattavan rakennuksen ominaisuuspuutteet tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että vanhasta rakennuksesta puuttuu valokuitukaapelointi tai rakennuksesta löytyvä talotekniikka ei ole enää yhteensovittavissa uusien systeemien kanssa. Ominaisuuspuutteiden korjaaminen aiheuttavat huomattavat lisäkustannukset huolimatta siitä, että vanha rakennus olisi muuten teknisesti hyvässä kunnossa. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

Toteuttamismuodon valinta riippuu hankkeen koosta, luonteesta ja vallitsevasta kilpailutilanteesta, joka taas riippuu rakentamisen suhdanteesta. Hanke voidaan pitää kokonaisurakkana tai jakaa osiin, josta tavanomainen esimerkki on rakennusurakan ja talotekniikkaurakoiden erottelu omiksi urakoikseen. Näiden kahden vaihtoehdon kustannusvaikutus on hankekohtainen muuttuja. Hankkeen kustannusriskejä voidaan siirtää erilaisilla sopimussuhteilla. Kokonaisvastuurakentamisessa kustannusriski on pääurakoitsijalla, kun taas projektinjohtorakennuttamisessa kustannusriski on rakennuttajalla. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

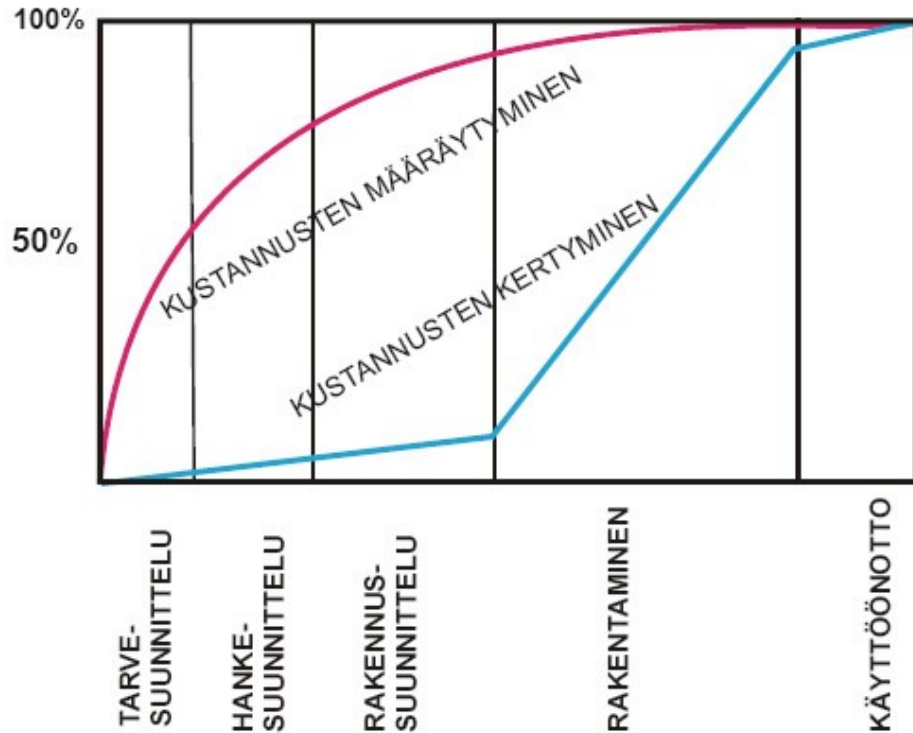
Uudisrakentamisessa toteuttamisaikataulu määräytyy yleensä rakennusurakan suorittamisen edellytysten mukaan, poikkeuksena teollisuuden rakennuskohteet laite- ja konetoimistusten vuoksi. Rakennusajan ja kustannusten välistä suhdetta on yritetty selvittää lukuisin tutkimuksin, mutta optimaalista aika-kustannussuhdetta ei ole löydetty. Liian lyhyt rakennusaika vaatii lisäresursseja, liian pitkä taas tuottaa tehottomuutta ja nostaa työmaan käyttökustannuksia. Korjausrakentamisessa on tavallista, että rakennuksessa työn aikana jatkuva toiminta rajoittaa rakennusaikaa. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

Rakennusten hankinta- eli investointikustannukset jaetaan tonttikustannuksiin ja rakennuskustannuksiin. Tonttikustannukset muodostuvat tontin hinnasta tai vuokrasta ja kunnallistekniikan rakentamisesta. Rakentamiskustannukset koostuvat sekä rakennuttajan että rakentajan kustannuksista. Investointikustannuksiin luetaan myös myöhemmin syn-

tyvät perusparannuskustannukset. Tonttihinnat vaihtelevat suuresti riippuen tontin sijainnista ja käyttötarkoituksesta. Myös kunnallistekniikan rakentamisesta aiheutuvat kustannukset vaihtelevat tapauskohtaisesti, johtuen muun muassa rakennettavien yhteyksien pituudesta sekä tontin maaperästä. Käyttökustannuksia aiheuttavat rakennuksen hoito ja kunnossapito. Rakennuksen suunnitteluvaiheessa tehdyt valinnat vaikuttavat merkittävästi käyttökustannusten suuruuteen. Hoitokustannuksia lisäävät esimerkiksi huonot lämmöneristykset ja kunnossapitokustannuksia kulutukselle arat pintamateriaalit. Rakennuksissa tapahtuvien toimintojen kustannukset ovat myös riippuvaisia suunnitteluvaiheessa tehdyistä päätöksistä. Esimerkiksi huonosti suunnitellut ja toteutetut liikenne- ja kulku-yhteydet haittaavat suuresti rakennuksen toimintoja. Rakennusten arvo muodostuu sen kyvystä täyttää sille asetettuja vaatimuksia. (Kaartoluoma, 1988)

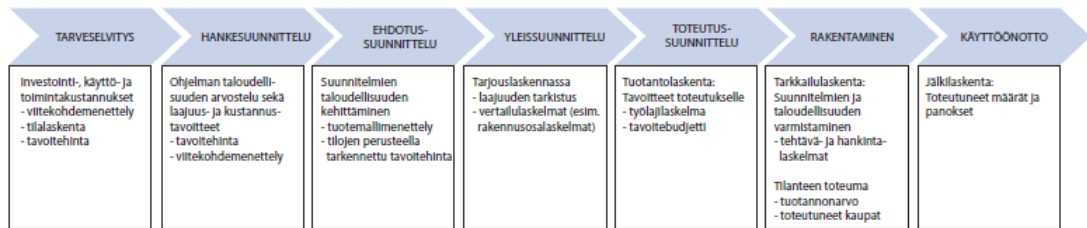
2.1.2 Rakennushankkeen taloudellinen hallinta

Rakennushankkeen taloudellinen hallinta on laaja käsite, joka sisältää toimenpiteet ja kustannuslaskennan menetelmät rakennushankkeen kaikissa vaiheissa tarveselvityksestä aina rakennuksen käyttöönottoon asti. Taloudellisen hallinnan kaikkien toimenpiteiden päämääränä on saavuttaa hankkeelle asetetut tavoitteet niillä resursseilla, jotka on hankkeelle alun perin osoitettu. Rakennuttajan päätöksenteon tulee tarveselvityksestä lähtien olla tavoitteellista ja kustannustietoista, joten päätösten tulee perustua realistisiin kustannustietoihin ja -arvioihin. Rakennuttajan tulee tunnistaa ja ymmärtää rakentamisen eri vaiheissa harkittavien päätösvaihtoehtojen kustannusvaikutukset sekä tuntea kussakin hankkeen eri vaiheessa ja käytettävissä olevilla tiedoilla mahdolliset kustannusarviomenetelmät ja niiden luotettavuus. Rakennushankkeelle tulee jo varhaisessa vaiheessa määrittää kustannustavoite, jolla rakennuttaja ohjaa suunnittelua ja päätöksiään niin, että joko asetetussa kustannusraamissa voidaan pysyä tai kustannusraamia ennakoitusti päätetään tarkastaa suuntaan tai toiseen. Rakennuttajan tulee itse tai yhdessä toimeksi antamiensa konsulttien kanssa viedä asetetut laatu-, kustannus- ja ajalliset tavoitteet tarkemmalle tasolle. Asetetut kustannustavoitteet tulee huomioida suunnittelussa sekä tehtäessä muita kustannusten muodostumiseen vaikuttavia ratkaisuja. Rakentamiskustannusten määräytymiseen on mahdollista vaikuttaa eniten suunnitteluvaiheessa, koska tärkeimmät hankkeen laajuuteen ja laatuun liittyvät päätökset tehdään suunnittelun yhteydessä. (Haahela ja Kiiras, 2015, RT 10-11226, Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006) Kustannusten määräytymistä on havainnollistettu seuraavassa kuvassa:



Kuva 1. Kustannusten määräytyminen ja toteutuminen hankkeen eri vaiheissa. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Hanke vaiheistetaan taloudellisen hallinnan kannalta seuraavasti: Tarveselvitys, hankesuunnittelu, rakennussuunnittelu, rakentamisen valmistelu, rakentaminen ja käyttöönotto. Taloudellisen hallinnan tavoitteet vaihtelevat vaiheesta toiseen. Hankesuunnitteluvaiheessa tavoite on hankkeen kustannus- ja laajuuspuitteen määrittäminen. Rakennussuunnitteluvaiheessa tavoite on kustannus- ja laajuuspuitteen täyttävän vaihtoehdon etsintä, kustannus- ja laajuuspuitteissa pysymisen testaus sekä tarjous- tai omakustannushinnan määrittäminen. Rakentamisvaiheessa tavoite on rakennustyön ohjaus kustannus- ja laatutavoitteisiin sekä muutostyön kustannusten määrittäminen. Hankkeen loppuselvityksessä tavoite on laatia jälkilaskelma ja loppuanalyysi. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006) Seuraavassa kuvassa on esitetty hankkeen vaiheet ja kustannuslaskenta eri vaiheissa.



Kuva 2. Hankkeen vaiheet ja kustannuslaskenta eri vaiheissa. (RT 10-11226)

Hankkeen tarveselvityksessä määritellään hankkeen tilaohjelma ja toteuttamisaikataulu sekä tiloilta vaadittavat ominaisuudet. Aluksi määritellään tilaajan ja käyttäjän tarpeita vastaava toimintaympäristö. Toimintaympäristö tarkoittaa tiloja ja tiloilta vaadittavia ominaisuuksia. Hankkeen tilamitoituksessa määritetään tilojen pinta-ala eli ohjelma-ala. Huomioon on otettava myös liikenne- ja tekniset tilat, jotka mitoitetaan muiden tilojen avulla. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

Tilamitoitukseen vaikuttavat muun muassa seuraavat tekijät, jotka standardeja ja geometrisia tekijöitä lukuun ottamatta ovat subjektiivisia ja valinnaisia (Haahtela ja Kiiras, 2015):

- toiminnan määrälliset tekijät
- ohjelmitava palvelutaso
- ohjelmitu tilojen käyttöaste
- ihmisten ja esineiden geometria
- standardit

Hankesuunnitteluvaiheessa tehdään vertailuja vaihtoehtoisista tilanhankintatavoista käyttäen hyväksi erilaisia kannattavuuslaskelmia ja muita perusteita. Kannattavuuslaskelmien lähtötietoja ovat esimerkiksi vaihtoehtojen budjetit, vaihtoehtoisten tonttien hinnat sekä vaihtoehtoiset tuotto-odotukset. Vaihtoehtoisten tilanhankintatapojen ja ensisijaisen tilan tilanhankintatavan budjetit laaditaan uudisrakentamisen tai korjausrakentamisen tavoitehintamenettelyn avulla. Budjetin lähtötietoina ovat tilanhankintatapa ja sitä vastaava tilaohjelma, tilojen ominaisuudet, rakennuspaikan olosuhteet, rakennuspaikkakunta sekä korjausrakentamisessa vanha rakennus. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

Rakennussuunnittelun aikana tapahtuvan kustannuslaskennan tarkoituksena on erilaisten laskentamenetelmien avulla tuottaa tarjouslaskennan ja rakentamisvaiheen kustannuslaskennan lähtöaineisto. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehdään päätökset teeman, muotojen ja yhteyksien sekä järjestelmien suhteen. Suunnittelijoille tulee antaa palautetta suunnitelmien kalleuden suhteesta tavoitteeseen. Jos suunnitelmat ylittävät hintatavoitteen, syynä on yleensä tilaohjelmaa suurempi suunniteltu rakennus, valitusta yhteysratkaisusta aiheutuva tavoitetta suurempi liikennetilojen ala, muodosta johtuva kallis rakennusosien jakauma ja/tai tarvittavia tiloja ei ole korjaushankkeessa suunniteltu hyödyntäen vanhan rakennuksen tilajakaumaa. Nämä kaikki voidaan mitata ja näihin voidaan vaikuttaa tässä

rakennushankkeen vaiheessa. Vaiheen tuloksena syntyy suunnitteluasiakirjat sekä päätös rakentamisen valmistelusta. Suunnitteluasiakirjat sisältävät hankeohjelman mukaiset suunnitelmat, suunnitelmia täydentävät selitykset ja luettelot, rakennusosa-arvion, hankkeen tarkistetun budjetin ja toteutusaikataulun. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

Korjaushankkeissa suunnitelmat joudutaan usein tekemään puutteellisina. Riskejä sisältävät työvaiheet voi olla järkevää rakentaa kokonaishinnasta poikkeavalla sopimusmuodolla, koska kokonaishintaurakka voisi johtaa kohtuuttomiin riskivarauksiin. Jos rakennuttaja ottaa osaurakkamuotoisella sopimusmuodolla vastuun työmaan johdosta, voi suunnittelun työmaalla ja tarvittavat muutostyöt tehdä ilman lisä- ja muutostyömenettelyä. Rakennuttaja voi vähentää urakoitsijan määräriskiä myös tarjouspyyntöjen määräluetteloiden avulla. (Haahtela ja Kiiras, 2015, Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Rakentamisen valmisteluvaiheessa päätetään hankkeen toteutusmuoto. Toteutusmuodon valintaan vaikuttavat rakennushankkeen luonne ja koko, aikaisemmat sopimukset, rakennuttajan resurssit ja vallitseva hintasuhdanne. Vaiheen tuloksena syntyy rakentamispäätös sekä rakentamisen valmistelun asiakirjat. Nämä sisältävät hankkeen urakkaohjelman, hankkeen urakkarajat, urakoiden sisällön määrittelyn, rakentamisaikataulun ja budjetin toteutukselle. Hankkeen koko ja luonne vaikuttavat siihen millaisiin osakokonaisuuksiin hanke rakentamisen aikana jaetaan. Rakennuttajan omat resurssit työn organisoinnin sekä vastuun kantamisen suhteen ratkaisevat toteutetaanko hanke rakennuttamalla osurakoin vai pääurakalla. Urakoiden koko tulee mitoittaa kilpailukykyisten urakoitsijoiden toteutuskyvyn ja riskinotto kyvyn mukaisesti. Suuret kokonaisuudet voivat pudottaa kilpailukykyisiä urakoitsijoita pois heille liian suurten vakuusvaatimusten vuoksi. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

Rakentamisvaiheen kustannuslaskenta muodostuu tuotannon tavoitelaskennasta ja tarkkailulaskennasta, muutostöiden kustannuslaskennasta ja projektin jälkilaskennasta. Rakentamisen aikana kustannusten ohjaus keskittyy hankintojen ja urakoiden taloudellisuuteen. Hankinnoille ja urakoille laaditaan vertailuarviot joko rakennusosa-arviolla tai yksityiskohtaisella arviotekniikalla tarjousten taloudellisuuden toteamiseksi. Materiaaleja, tuotantotekniikkaa tai tarjouspyyntömenettelyä voidaan vaihtaa, jos hankkeen muut tavoitteet eivät siitä kärsi. Materiaalin vaihtaminen tulee kyseeseen, jos valittu materiaali on oleellisesti ennakoitua kalliimpi. Tuotantotekniikkaa voi vaihtaa, jos valittu tuotantotekniikka on kohtuuttoman kallis suhdannesyistä. Jos saadut hankinta- ja urakkatarjoukset ovat kohtuuttoman korkeat, voidaan urakkajako suunnitella uudelleen. Korjaushankkeessa lisä- ja muutostöiden osuus voi muodostua suureksi. Näiden taloudellinen hallinta on lisäksi riippuvainen toteutusmuodosta. Rakennustyön aikaiseen suunnitelmien muuttamiseen ja siitä aiheutuvien kustannusten hallintaan tulee rakentamisvaiheessa kiinnittää erityistä huomiota. Rakennusten hinnan hallinta rakentamisen aikana edellyttää sitoutuneiden kustannusten jatkuvaa seurantaa ja vertaamista osabudjetteihin. (Haahtela ja Kiiras, 2015, Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Käyttöönottovaiheessa mahdollisesti ilmenevät myöhäiset ja mittavammat käyttäjämuu- tokset sovitaan tyypillisesti tehtäväksi lisätyönä vasta rakennuskohteen vastaanoton jäl- keen. Rakennushankkeen valmistuttua ja tilisuhteiden tultua selvitettyksi urakoitsijat sekä ammattimaiset rakennuttajat tekevät kumpikin tahollaan hankkeesta omat jälkilaskel- mansa, jolla tarkistetaan kohteen ja sen osien taloudellinen onnistuminen sekä päivitetään kustannustiedostot palvelemaan uusien kohteiden kustannusarviolaskentaa. (RT 10- 11226)

2.1.3 Talo-nimikkeistöt

Rakennushankkeen mallintaminen tarkoittaa hankkeeseen liittyvien tietojen jäsentämistä eri näkökulmista yhtenäisesti määritetyllä tavalla. Rakennushankkeen yleiset jäsen- telystandardit julkaistaan toimialakohtaisina nimikkeistöinä, joissa määritellään jäsentelyn periaatteet, nimikkeistön sisältö sekä käytettävät koodistot. (Enkovaara, Haveri ja Jeska- nen, 2006)

Nimikkeistöjen tarkoituksena on toimia rakentamisen tiedonsiirron välineenä. Nimik- keistön muodostamisessa on tunnettu rakentamisen tuotantotapahtuma, kustannusseu- ranta ja -ohjaus, sekä yleiset jäsentelyn periaatteet. (Ratu 411-T)

Nimikkeistöjen yleiset käyttökohteet liittyvät suunnitteluohjeisiin, laatuvaatimukseen ja kustannus- ja menekkitiedostoihin sekä määrälaskennan ja sopimusasiakirjojen vakioin- tiin ja yhdenmukaistamiseen. (Rakennustieto.fi, viitattu 6.4.2018)

Rakennushankkeessa rakennuksen jäsentelyn päänäkökulmia ovat: (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Vaatimusten mukainen jäsentely, jossa rakennus ositellaan käyttäjän, suunnittelijan ja ra- kennuttajan asettamien vaatimusten ja niistä johdettujen suunnitelmaratkaisujen mukai- sena.

Tuotannon mukainen jäsentely, jossa rakennus ositellaan tuotannonohjauksen, kustannus- hallinnan ja työmaatoteutuksen näkökulmasta.

Kiinteistöpidon mukainen jäsentely, jossa rakennus ositellaan kiinteistön käytön ja yllä- pidon ohjauksen, ja kustannushallinnan tarpeiden mukaan.

Yhteinen tiedonsiirron alue kaikille edellisille sisältää rakennus- ja laiteosat sekä raken- nustarvikkeet. Näiden avulla esitetään käyttäjän tai suunnittelijan vaatimukset ja suunni- telmaratkaisut.

Käytössä olevia nimikkeistöjä ovat Talo-toimikunnan tuottamat Talo 80, Talo 90 ja Talo 2000 sekä yritysten omat nimikkeistöt. Näitä ovat edeltäneet Talo 60 ja 70 -nimikkeistöt.

Ensimmäiset Talo-nimikkeistöt sisälsivät vain rakennusosanimikkeistön, sillä rakennusteollisuuden laskentatoimi oli tottunut käyttämään rakennusosia kustannuslaskennassaan. Rakennustuotevalikoiman kasvaessa rakennusteollisuuden hankintatoimi alkoi tarvita myös itsenäistä rakennustuotenimikkeistöä. Sellainen yritettiin ensin kehittää rakennusosanimikkeistön pohjalta Talo 80 -nimikkeistöön. Yritys epäonnistui, sillä rakennusosien ja rakennustuotteiden yhtymäkohtia oli liian vähän. Liian monet rakennustuotteet sopivat miltei kaikkiin rakennusosiin, parhaana esimerkkinä puutavara ja puulevytuotteet. Talo 80 -rakennustuotenimikkeistö kyllä julkaistiin, mutta se ei juuri tullut käyttöön. Rakennustarvikkeet -vuosihakemistossa sitä kuitenkin käytettiin vuosina 1988 – 1998. Perusteellinen nimikkeistöuudistus tehtiin Talo 90 -nimikkeistöön. Siihen laadittiin itsenäiset osanimikkeistöt tiloja, hankeosia (jotka sisälsivät myös rakennus- ja laiteosat), työlajeja ja työpanoksia, kalustopanoksia ja rakennustuotepanoksia varten. Talo 90 -rakennustuotenimikkeistö rakennettiin tesaurukseksi yhdistelemällä ensin olemassa olevien rakennustuotteiden nimityksiä pieniksi sukupuoli, joista vähitellen muodostettiin laajempia luokkia ja lopulta pääluokkia. Nimikkeistön pääluokat julkaistiin pääluokkien ja niiden ylimmän tason alaluokkien osalta Talo 90 -yleisselosteessa. Koko nimikkeistö otettiin käyttöön Rakennustarvikkeet-vuosihakemistossa ensimmäisen kerran vuonna 1996. Samaan aikaan luokiteltiin myös RT-kortiston tarvikekorttiosa Talo 90 -rakennustuotenimikkeistöllä. Rakennusalan näkökulmasta nimikkeistö oli nyt kunnossa ja käyttökelpoinen. Rakennustuotekaupalla oli kuitenkin kaupparyhmittäin omia nimikkeistöjään. Niitä ryhdyttiin sovittamaan yhteen Talo-rakennustuotenimikkeistön kanssa, kun nimikkeistön uutta laitosta, Talo 2000:ta, ryhdyttiin laatimaan. (Martti Tiula, Rakentamisen tuotenimikkeistö)

Lainauksena Rakennustieto.fi -sivustolta: Talo 2000 -nimikkeistö on kansallinen, rakennusalan yhteistyönä syntynyt nimikkeistöjärjestelmä. Se on rakentamisen tiedonvaihdon perusta kaikkien osapuolien käyttöön. Talo 2000 -nimikkeistö yhtenäistää käytäntöä ja parantaa rakennusprosessin osapuolten välistä tiedonsiirtoa. Siinä on otettu huomioon rakennuksen osien erilaiset elinkaaret. Nimikkeistö ei sido organisaatiota, asiakirjoja eikä toteutusmenettelyjä. Talo 2000 -nimikkeistö on julkinen, ja sitä saa vapaasti käyttää opeuksissa, julkaisuissa, kehitystehtävissä ja tietojärjestelmissä. Talo 2000 -nimikkeistöä käytetään suunnitteluohjeiden, laatuvaatimuksien ja kustannus- ja menekkitiedostojen sekä määrälaskennan ja sopimusasiakirjojen vakiointiin ja yhdenmukaistamiseen. Rakennus kuvataan nimikkeistössä tuoterakenteina sekä rakennus- ja tekniikkaosina, ja tuotanto kuvataan panosrakenteina, kuten tuotteina, työnä ja kalustona. Talo 2000 -nimikkeistö luokittelee rakennuksen ja hankkeen osanimikkeistöjen avulla. Nimikkeistössä on otettu huomioon rakennuksen osien erilaiset elinkaaret. Nimikkeistö tukee rakentamisen tietotekniikkaa, tuote- ja prosessimallinnusta. Talo 2000 -nimikkeistöä laatii ja ylläpitää Talo 2000 -ryhmä, jossa ovat edustettuina kaikki rakentamisen osapuolet. Nimikkeistö on tarkoitettu kaikille rakennusalalla toimiville – rakennuttajille, suunnittelijoille, urakoitsijoille, tarviketeollisuudelle ja rakennustuotekaupalle. Nimikkeistö soveltuu käytettäväksi myös kansainvälisissä hankkeissa.

Talo 2000 -nimikkeistö on yhteisnimitys useille eri tehtäviin soveltuville nimikkeistöille. Näitä nimikkeistöjä ovat tilanimikkeistö, hankenimikkeistö, tuotantonimikkeistö, rakennustuotenumikkeistö ja kalustonimikkeistö. (Rakennustieto.fi, viitattu 6.4.2018)

Tilanimikkeistö jäsentää rakennuksen itsenäisiksi huoneistotyypeiksi ja tilatyypeiksi. Tilat vastaavat rakennuksen huoneistoihin sijoittuvia tyypillisiä toimintoja.

Hankenimikkeistö on rakennushankkeen toteutukseen ja ohjaukseen käytettävän tiedon peittävästi kustannusten näkökulmasta luokitteleva nimikkeistö. Hankenimikkeistö jakautuu osiin, jotka kuvaavat fyysisiä rakennusosia ja tekniikkaosia sekä tehtäviä, kuten hanke-, kiinteistö- ja käyttäjätehtäviä.

Tuotantonimikkeistö erittelee hankkeen hankintoihin, toimituksiin ja tehtäviin, työlajeihin, toimi- ja ammattialoihin hankinnan ja tuotannon näkökulmasta. Tuotantonimikkeet kattavat hankenimikkeistön rakennusosien ja tekniikkaosien rakentamisen.

Rakennustuotenumikkeistö on rakennuskohteeseen pysyvästi asennettavat tai työn aikana loppuun kuluvat hyödykkeet luokitteleva nimikkeistö. Nimikkeistö on yhdenmukainen rakennustuotekaupan käyttämän nimikkeistön kanssa.

Kalustonimikkeistö on rakennuskohteen toteuttamiseksi tarvittavat koneet, laitteet ja välineet luokitteleva panosnimikkeistö. Rakennuskalusto ei jää osaksi rakennusta. Talo 2000:ssa kalusto jaetaan erityiskalustoon, joka kohdistetaan nimikkeelle ja yleiskalusto, joka käsitetään työmaatehtävänä.

2.1.4 Laskentamenetelmät

Kustannuslaskennassa tuotetaan kustannuslaskelmia, jotka ovat keskeinen lähtötieto rakennusprojektin suunnittelun ohjaukseen, tarjouslaskentaan ja tuotannon tavoitelaskelmiin. Kustannuslaskelma voidaan tuottaa käyttäen yhtä menetelmää tai yhdistellen useita. Laskelmamenetelmä valitaan laskelman tarkoituksen, käytössä olevien suunnitelmien, laskentaan varatun ajan ja yrityksessä sovittujen toimintatapojen perusteella. Tällaisia menetelmiä ovat suorite-, rakennusosa-, tuoteosa- ja tilalaskenta. Näiden lisäksi on Haahdela-kehitys Oy:n tuotenimet, tavoitehintamenettely ja rakennusosa-arvio. (Haahdela ja Kiiras, 2015, Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006). Seuraavassa taulukossa havainnollistetaan eri laskentamenetelmien käyttöä hankkeen eri vaiheissa:

Taulukko 1. *Hankkeen eri vaiheisiin liittyviä kustannuslaskennan kannalta keskeisiä asiakirjoja ja näiden asiakirjojen yhteydessä yleensä käytettävät kustannuslaskentamenetelmät. Haahtela-kehitys Oy:n tuotenimiä ei ole esitetty taulukossa. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)*

<i>Hankkeen vaiheet</i>	<i>Laskentamenettely</i>	<i>Suunnitelmat</i>
<i>Hankesuunnittelu</i>	Tilalaskenta	Hankeohjelma, mm. tilaohjelma
<i>Rakennussuunnittelu:</i>		
<i>Ehdotusvaihe</i>	Rakennusosalaskenta	Ehdotuspiirustukset Rakennustapaselostus
<i>Luonnosvaihe</i>	Rakennusosalaskenta Tuoteosalaskenta	Luonnospiirustukset Rakennustapaselostus
<i>Toteutussuunnitelmien laadinta</i>	Rakennusosalaskenta Suoritelaskenta Tuoteosalaskenta	Pääpiirustukset Työpiirustukset Selostukset
<i>Rakentaminen</i>	Rakennusosalaskenta Suoritelaskenta Tuoteosalaskenta	Muutospiirustukset Täydentävät piirustukset Täydentävät selostukset

Suoritelaskentaa käytetään kustannuslaskentamenetelmänä rakennussuunnitteluvaiheen lopulla ja rakentamisvaiheessa, kun suunnitelmat ovat vähintään pääpiirustustasoisia ja sisältävät täydellisen rakennusselostuksen liitteineen sekä perusrakenteiden suunnitelmat. Suoritelaskentaa käytettäessä kukin rakennusosa eritellään suoritteiksi sen mukaan, mitä töitä kyseessä olevan rakennusosan valmistamisessa tarvitaan. Suorite – rakennusosan ja työlahin yhdistelmä – hinnoitellaan panoksiin perustuen panosrakenteena tai panoslajeittain. Suoritteen sisäisen erittelyn perustana ovat suoritteen tarvikehinnoitteluun liittyvät tarvikkeet ja suoritteen työhinnoitteluun liittyvät menetelmät tai näkökohdat. Suoritteen sisällä tehtävät erittelyt on kuvattu määrälaskentaohjeen mukaisesti. (Haahtela ja Kiiras, 2015, Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Suoritteen hinnoittelussa käytetään seuraavia yleisiä periaatteita: (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

- Suoritteen yksikkökustannusten tulee sisältää ne työ- ja hankintakustannukset, joiden määrään suoritemäärän muutokset vaikuttavat.
- Suorite hinnoitellaan siten, että työn ja hankintojen yksikkökustannukset ovat eroteltavissa.

- Suoritteiden yksikkökustannus lasketaan työn ja hankintojen menekki- ja hintaosan perusteella.
- Työn ja hankintojen hintaosaa on nettohinta eli se ei sisällä arvonlisäveroa.

Suoritelaskentaa käytetään muun muassa tarjoushinnan perustana, työnohjauksen ja hankintojen suunnittelun lähtötietona sekä toteutuneiden kustannusten vertailutietona. (Haahtela ja Kiiras, 2015, Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Rakennusosalaskentaa käytetään rakennussuunnitteluvaiheessa kustannuspuutteen tarkistamismenetelmänä, vertailulaskelmien laadinnassa ja tarjous- ja omakustannushinnan määrittämisessä. Rakennusosalaskennan laskenta-asiakirjoina on oltava vähintään ehdotus- tai luonnonpiirustukset ja rakennustapaselostus. Piirustuksista mitataan määrät. Rakennusosa hinnoitellaan rakennusosaan liittyvien suoritteiden avulla. Tähän tarvitaan rakennustapaselostus, koska selostuksesta kuvataan rakennusosien sisältö. Rakennusosalaskentamenettelyn vaiheita ovat rakennusosien määrälaskenta, rakennusosamäärien hinnoittelu arvonlisäverottomin yksikkökustannuksin sekä hankeosien määrälaskenta ja hinnoittelu. (Haahtela ja Kiiras, 2015, Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Tuoteosalaskennassa määräluettelo on eritelty tuoteosiksi, jotka hinnoitellaan tuoteosaan kuuluvien rakennusosien perusteella. Tuoteosalla käsitetään kokonaisuuksia, jotka muodostuvat useammasta kuin yhdestä rakennusosasta. Tuoteosalaskentaa käytetään, kun suunnitteluvaiheessa rakennuskustannusten puitehinta lasketaan tuoteosiin perustuvalla kustannuslaskentamenetelmällä, tai kun määräluettelon yhtenä jaotteluperusteena on käytetty tuoteosia. Suunnitteluvaiheessa rakennuskustannusten puitehinta muodostaa kustannustavoitteen laadittaville suunnitteluratkaisuille. Tuoteosahinnoittelun avulla voidaan muodostaa tuoteosakauppoja rakennusosaa suuremmista kokonaisuuksista ja tuoteosakaupan mukaisia hankintakokonaisuuksia. (Haahtela ja Kiiras, 2015, Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Tilalaskenta on hankesuunnitteluvaiheen kustannus- ja laajuustavoitteen asettamismenetelmä. Tavoitteet määritellään rakennettavaksi aiottujen tilojen ja olosuhdetekijöiden perusteella. Tilalaskennassa määrät eritellään tiloittain ja määrätietona on pääosin tilojen hyötyala. Tilalaskelman laatiminen edellyttää, että käytettävissä on luettelo hankkeen tiloista ja tilojen laajuudesta. Lisäksi tarvitaan tietoa hankkeen laatutasosta ja olosuhdetekijöistä. Kustannuslaskelma laaditaan tilaluettelon pohjalta. Muut kuin tilaan kohdistettavat kustannukset jaetaan tilan pinta-alayksikköä kohti rakennusosien suhteellisten määrien ja rakennusosan yksikkökustannusten perusteella. (Haahtela ja Kiiras, 2015, Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Tavoitehintamenettely on Haahtela-kehitys Oy:n tuotenimi, jolla tarkoitetaan rakennushankkeen tai olemassa olevan kiinteistön hinnan määrittelyä Haahtela-nimikkeistön mukaisella toiminta- ja tilatasolla. Tavoitehintamenettelyllä määritellään rakennukselle uu-

dis-, korjaus- tai nykyhintaa. Menettelyä käytetään vaihtoehtoisten tilanhankintaratkaisujen vertailussa, uudis- ja korjausrakennushankkeiden budjetoinnissa, hintatavoitteiden asettamisessa hankkeen suunnittelulle ja rakentamiselle, olemassa olevien rakennusten hinnan arvioinnissa sekä esimerkiksi rahoitus- ja vakuutustoiminnan pääomalaskennassa. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

Rakennusosa-arvio on Haahtela-kehitys Oy:n tuotenimi, jolla tarkoitetaan rakennuksen hinnan arviointia jakamalla rakennus nimikkeistön mukaisiin rakennusosiin, mittaamalla rakennusosat määrämittaushojjeiden mukaan ja hinnoittamalla ne rakennusosahinnaston mukaisin yksikköhinnoin. Rakennusosa-arviomenettelyllä määritetään rakennukselle uudis- tai korjaushinta suunnitelmien perusteella. Rakennusosa-arviota käytetään muun muassa uudis- ja korjaushankkeiden budjetoinnissa, suunnitteluratkaisujen mukaisen hinnan arvioinnissa, hankkeen talouden ohjauksessa, perustana rakentamisen hankintatoimelle sekä rakennuksen hinnan arvioinnissa. Rakennusosa-arvion laadinta jakautuu seuraavasti: Rakennusosien määrän mittaaminen, rakennusosamäärien hinnoittelu, sisäverhousien ja pinnoitteiden sekä rakennusvarusteiden hinnoittelu, rakentamispalveluiden hinnoittelu, rakennuttamispalveluiden hinnoittelu, liittymismaksujen ja muiden tonttomenojen hinnoittelu, toimintavarustuksen, toiminnan ylläpidän ja rahoituksen hinnoittelu sekä hankevarausten tekeminen. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

2.2 Rakennusalan talous

Rakennusalan taloudellista kehitystä tarkasteltaessa on hyvä ottaa huomioon, että rakentamisen kysynnän vaihtelu on suurta ja kapasiteetti nopeasti vaihtelevaa. Perusteollisuutta on vähän verrattuna muihin teollisuuden aloihin. Toiminta perustuu hyvin paljon organisointiin sekä hankintojen ja tavaroiden ostamiseen muualta. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

Rakennusalan suhdanteita valvovat Rakennusteollisuus ja Valtionvarainministeriön johtama rakennusalan suhdanneryhmä. Rakennusteollisuus, RT, julkistaa Rakennusteollisuuden suhdannekatsaukset kahdesti vuodessa. Katsauksessa tarkastellaan muun muassa rakentamisen määrää ja kehitystä kattavasti eri osa-alueilla. Valtionvarainministeriön rakennusalan suhdanneryhmä puolestaan käsittelee raporteissaan alan suhdannetilannetta koko maassa ja osin myös alueellisesti. Raporteissa tilannetta tarkastellaan volyyymien, hintojen, kustannusten, rahoituksen sekä työllisyyden ja rakennusmateriaalien menekin näkökulmasta. Suhdanneryhmä käsittelee rakentamiseen liittyviä rakenteellisia kysymyksiä ja muutostarpeita pitkällä aikavälillä. Ryhmä antaa myös suosituksia tasapainoisen kehityksen turvaamiseksi rakennusosalalla. (Rakennusteollisuus.fi, viitattu 6.4.2018, Valtionvarainministeriö, viitattu 6.4.2018)

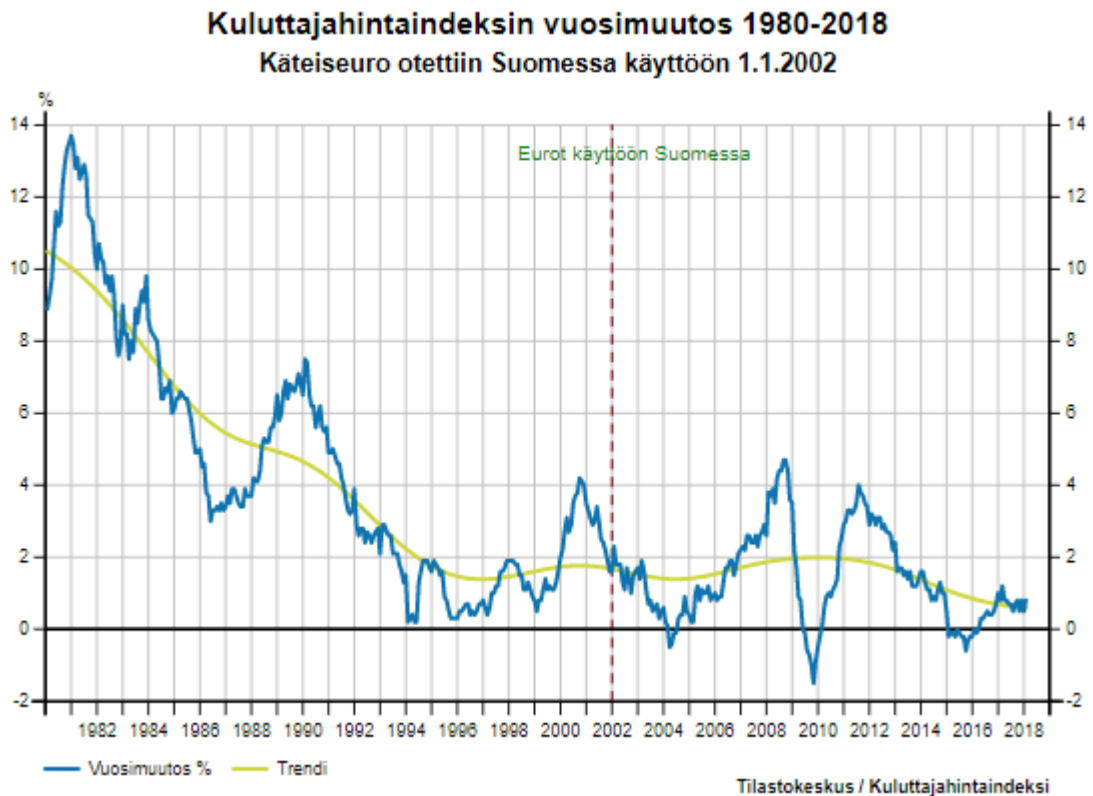
Oleellinen osa rakennusalan talouden tarkastelua on hintatason muutosten seuraaminen. Hintatason muutoksia voidaan tarkastella teoriassa kolmelta näkökulmalta. Kaikki ne osallistuvat lopullisen hinnan muodostumiseen. Näkökulmat ovat resurssien hintaerot, in-

flatorinen hinnankelitys ja suhdannevaihtelu. Lopullinen hinta määrytyy kuitenkin kaupantekotilanteessa eikä hinnalla ole tällöin aiheutumiseen tai syntymiseen liittyvää jakaumaa. Hinnat sovitaan usein hankekohtaisin sopimuksin, joihin vaikuttaa hankkijan ja toimittajan suhteet, hankinnan määrä ja toimittajan kaupantekohetken kapasiteetti. Rakennusten hintaan vaikuttavat paitsi resurssien hintojen vaihtelu, myös työmaan tuotanto-organisaatioiden, rakennusyriytysten ja alihankkijoiden, oman kapasiteetin vaihteluista aiheutuva tarjoustason vaihtelu. Tämä ilmenee muun muassa katevaihteluina ja omien palvelujen hinnoittelun vaihteluna. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

Resurssien hintojen erot muodostuvat enimmäkseen työn hinnan ja työmenekin eroista. Toisin kuin työvoima, materiaalit ovat suhteellisen helposti siirrettävissä kysynnän mukaan. Työvoiman suhteellisesta liikkumattomuudesta johtuen resurssien hintojen erot ovat aluesidonnaisia. Materiaalituotanto taas hakeutuu työvoiman kalleuden ja kuljetusten ja muiden tekijöiden suhteen mahdollisimman optimaaliseen sijaintiin. Resurssien hintojen erot ovat suoraan riippuvaisia alueiden taloudellisesta aktiivisuudesta. Korkeasuhdanteessa alueelliset erot korostuvat ja matalasuhdanteessa kaventuvat. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

Rakennuksen hintojen kehityksessä on yleensä kansantalouden inflaatiosta aiheutuva kasvava pitkän ajan trendi. Kotimaan ja maailmanlaajuinen inflaatio nostaa rakennuksen resurssien tuottamiseen tarvittavien resurssien hintoja ja siten myös rakentamisen hintoja. Tällaista hintojen nousupainetta kutsutaan hintainflatoriseksi kehitykseksi. Inflaatio Suomessa on 1960-1980 luvuilla vaihdellut yhteensä 5-15 prosentin välillä. Kehitys oli 1990-luvun alussa poikkeuksellisesti deflatorinen niin rakennusalan kuin muidenkin tuotannonalojen matalasuhdanteen vuoksi. Inflatorinen kehitys oli 90-luvun lopussa edelleen ollut alhaista. Euroopan unionin yhteinen valuutta ja yhteiset korkomarkkinat ovat tasanneet eroja eri maiden välillä ja luoneet suhteellisen vakaan alhaisen inflaation kauden. Inflaatio mitataan erilaisten indeksien avulla. Kansantalouden inflaatiota mitataan yleisesti kuluttajaindeksien avulla, mikä on kuvattu seuraavassa kuvassa. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

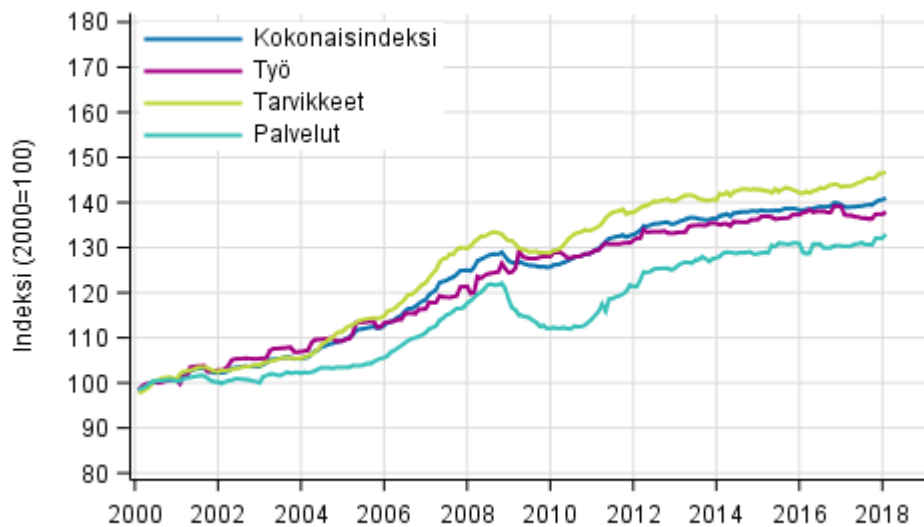
Kuva 3. Inflaation kehitys Suomessa. (Findikaattori.fi, viitattu 6.4.2018)



Rakentamisen sisäistä inflaatiota on mitattu rakentamisen hintaindeksien avulla, rakennuskustannusindekseillä. Rakennuskustannusindeksi kuvaa keskeisiltä rakenneominaisuuksiltaan samankaltaisten rakennustöiden ja rakennusten rakennuskustannusten suhteellista muutosta rakentamisessa käytettyjen peruspanosten hintakehityksen avulla. Rakennuskustannusindeksillä mitattuun peruspanosten hintakehitykseen vaikuttaa muun muassa kansantalouden suhdannevaihtelut, yleinen inflaationopeus, rakentamisen viennin volyymimuutokset, rakentamisen ohjaustoimet, luonnonvarojen, työn ja rahan reaali hinnat, tuottavuudessa tapahtuvat muutokset, tekniset innovaatiot ja euron ulkoinen arvo. (Haahtela ja Kiiras, 2015, Paavola, 1990, Tilastokeskus, viitattu 6.4.2018) Seuraavassa kuvassa on kuvattu rakennuskustannusten suhteellinen hintakehitys vuodesta 2000 alkaen.

Kuva 4. Rakennuskustannusindeksi, tammikuu 2018. (Tilastokeskus [viitattu: 9.3.2018])

Rakennuskustannusindeksin pitkän aikavälin kehitys



Lähde: Tilastokeskus

Indeksit perustuvat ajatukseen mitata samaa tuotetta tai tehtävää eri aikoina. Mitä tasaisempaa tuotannon ja kysynnän välinen vaihtelu on ja mitä suuremmat volyymit ovat kyseessä, sitä paremmin indeksit mittaavat hintatason muutoksia. Indeksit ovat yleensä kiinteäpainoisia hintaindeksejä. Hintojen kehitystä kuvataan indekseissä indeksiluvuilla, jotka saadaan painottamalla kutakin tuotetta sovitulla painolla. Indeksit eivät kuitenkaan mittaa tuottavuuden, menetelmien, materiaalien käytön ja katevaihtelun muutoksia. Hintojen keräystavasta johtuen hintaindeksit eivät mittaa myöskään hyvin tuotteiden hintojen alennusten vaihtelua. (Haahtela ja Kiiras, 2015)

Suhdannevaihtelu on taloudellisen aktiivisuuden vaihtelua, joka ilmenee investointi- ja työttömyysasteen sekä hintojen ja korkojen ja niiden kehittymistä kuvaavien aikasarjojen aaltomaisena vaihteluna. Suhdannevaihtelu aiheutuu maailmanlaajuisesti resurssien tuotannon kapasiteetin käyttöasteen vaihteluista. Pienten avointen talouksien suhdannevaihtelu käynnistyy kansainvälisten suhdannevaihteluiden seurauksena. Suhdanteiden välittäjänä toimii yleensä vienti. Noususuhdanteessa vienti lähtee kasvamaan, laskusuhdanteessa taas kutistumaan. Muutokset viennin määrässä vaikuttavat suoraan työllisyyteen ja tulokehitykseen talouden avoimessa sektorissa sekä muuttavat kotimaisen kysynnän määrää. Näin suhdannemuutos siirtyy myös yksityiseen sektoriin. (Haahtela ja Kiiras, 2015, Paavola, 1990)

Talouden noususuhdanne tuo mukanaan tuotantoelämän kapasiteetin uusimisen ja lisäämisen. Tästä merkittävä osa keskittyy talonrakennustuotantoon. Talonrakennustuotannossa noususuhdanne näkyy ensin tuotantovolyymin kasvuna, kun kansantalouden kas-

vun kiihtyminen vaatii investointien lisäämistä. Tuotantovolyymien kasvu muodostuu erilaista investointikysyntää tyydyttävästä talonrakennuksen tarjonnasta. Rakennusten tarjontaa voidaan luokitella investointihyödykeryhmiksi seuraavasti: (Paavola, 1990)

Kotitalouksien investoinnit	Julkiset investoinnit	Tuotantoelämän investoinnit
Asuinkerrostalot	Toimistot	Toimistot
Rivitalot	Koulut	Liikerakennukset
Omakotitalot	Sairaalat	Liikenteen rakennukset
Vapaa-ajan asunnot	Kokoontumistilat	Teollisuustilat
		Maatalousrakennukset

Taulukko 2. Rakennusten tarjonta investointihyödykeryhminä. (Paavola, 1990)

Rakennustyypit siis tyydyttävät erilaista investointikysyntää ja niiden voidaan olettaa käyttäytyvän kansantalouden noususuhdanteessa seuraavasti: (Paavola, 1990)

- Tuotantoelämä havaitsee nousukauden lisääntyneenä kysyntänä ja suotuisassa taloudellisessa tilanteessa aloitetaan uuden kapasiteetin rakentaminen tai vanhan parantamisen.
- Kotitalouksien tulokehitys on nousukaudella suotuisa. Parantuvat tulevaisuuden näkymät ja vakaa taloudellinen tilanne madaltavat ihmisten kynnystä ostaa uusi asunto tai vaihtaa vanha toiseen.
- Kotitalouksien ja tuotantoelämän suotuisan taloudellisen kehityksen seurauksena sekä valtion että kuntien verokertymät kasvavat. Julkisyhteisöjen rakentamista yritetään ohjata edullisempaan ja suhdanteita tasaavaan ajankohtaan, eli lasku- ja matalasuhdanteisiin. Tämä ei kuitenkaan aina onnistu, vaan julkisia investointeja tehdään myös nousukaudella.

Suhdannemekanismi ei kuitenkaan ole näin yksinkertainen. Sen toteutumista edellä kuvaillulla tavalla häiritsevät useat tekijät, joista keskeisimpiä ovat rahoituksen saatavuus ja sen hinta. Erilaiset suhdanteiden ohjaustoimet kuten hankkeiden ajoitus, verot ja verohelpotukset vaikuttavat myös kysynnän ja tarjonnan toteutumiseen. (Paavola, 1990)

Talonrakennustuotannon volyymin kasvaminen siirtää noususuhdannetta tuotantoketjussa taaksepäin rakennusmateriaaliteollisuuteen, rakennusalan palveluelinkeinoihin ja työmarkkinoille: (Paavola, 1990)

- Rakennustuotannon määrän kasvaessa rakennusalan urakoitsijoiden työkanta lisääntyy vastaavasti. Urakoitsijat – yleensä ensimmäisenä aliurakoitsijat – reagoivat tähän katteita nostamalla. Myös pääurakoitsijat siirtyvät vähitellen korkeampaan urakkahinnoitteluun. Korkeasuhdanteen jatkuessa urakoitsijoiden omat resurssit alkavat ehtyä ja lisäresursseja ostetaan kalliilla hinnalla.
- Vähitellen korkeasuhdanne siirtyy tuotantopanosten kohonneena kysyntänä rakennusmateriaaliteollisuuteen. Ensin nousee kapasiteetin käyttöaste ja myöhemmin toimitusajat pitenevät. Lisäkapasiteetti ostetaan investoinneilla, jotka hinnoitellaan tuotteisiin. Eri tuotteet reagoivat suhdanteisiin eri tavoin. Massatavaroiden hinnat reagoivat voimakkaimmin ja niiden toimitusajat rauhallisimmin kuin pitemmälle jalostettujen tuotteiden. Myös toimialan yritys rakenne vaikuttaa asiaan.
- Rakennusmateriaaliteollisuuden ja alihankkijoiden eläessä vielä korkeasuhdanteen rakentamisen kysyntä alkaa laskea. Kiihtyvä inflaatio – eli nousevat kustannukset – syö korkeasuhdanteen alkuvaiheen korkeat katteet. Kustannukset nousevat nopeammin kuin urakkasopimuksia tehtäessä arvioitiin. Korkeasuhdanteen taantumassa kärsitään samassa järjestyksessä kuin siihen siirryttiinkin.

Tuotantovolyymin vaihtelu aiheuttaa tuotantokapasiteetin käyttöasteen ja panosten kysynnän välityksellä myös muiden tekijöiden vaihtelua. Ensimmäisenä rakennusalan tuotantopullonkaulana tulee vastaan rakennustyövoiman saatavuus. Tällöin tuotantovolyyminä lisätään kasvattamalla rakennusten esivalmistusastetta, jotta tuotannon vaatimaa työpanosta voidaan siirtää teollisuuteen. Erityisesti elementtirakenteisten rakennusten osuus tuotannossa nousee korkeasuhdanteen aikana. Samalla työllisen työvoiman kausivaihtelu pienenee. Korkeasuhdanteessa materiaalien tarjontaa lisätään tuonnilla rakennusmateriaalien hintojen nousun ja pidentyneiden toimitusaikojen vuoksi. (Paavola, 1990)

2.3 Tarjousvaiheen kustannuslaskenta

Rakennusyrittäjien saatua rakennusurakan tarjouspyynnön, yrityksen johto päättää osallistumisesta tarjouskilpailuun. Osallistumista päätettäessä kysytään muun muassa seuraavat kysymykset: (Koski, 1994)

- Soveltuuko kohde tyypiltään ja maantieteelliseltä sijainniltaan yrityksen tuotantohjelmaan pitkällä aikavälillä?
- Soveltuuko kohde yrityksen nykyisille resursseille?
- Mikä on nykyinen työkanta ja hankkeen työllistämisaikutus?
- Minkälainen on nykyhetken kilpailutilanne ja mahdollisuus saada hanke?
- Mikä on hankkeen todennäköinen kannattavuus?
- Onko rakennuttaja erikoisasemassa (esimerkiksi hyväksi/huonoksi koettu liikekumppani)?
- Onko toteutusresursseja (pätevää työvoimaa ja työnjohtoa) saatavissa riittävän helposti?

- Onko laskentaresursseja riittävästi?

Kun yritys on päättänyt osallistua tarjouskilpailuun – eli tehnyt laskentapäätöksen – pidetään aluksi niin sanottu laskennan aloituspalaveri, johon osallistuvat tulosityksikön johtaja, laskentapäällikkö, työpäällikkö, määrälaskija ja työsuunnittelija. Palaverissa käsitellään hankkeen tärkeimmät ominaispiirteet, päätetään tarjousvaiheen tehtävien vastuujaoista ja sovitaan laskentaperiaatteet sekä milloin hankintojen ennakkokyselyiden on oltava tehtynä ja hanke hinnoiteltu. Tarjousvaiheen eri tehtäviä ovat asiakirjoihin perehtyminen, laskentatyön organisointi, kustannuslaskentamenetelmän valinta, määrälaskenta, hinnoittelu, ristiriitojen selvittäminen, alustava työsuunnittelu sekä tärkeimpien hankintojen selvittäminen ja ennakkotarjouskyselyt. Laskentaperiaatteita ovat muun muassa hankkeen osittelu, eri toteutusvaihtoehdot sekä alihankintojen ja oman työn käyttö. Laskentapalaverin yhteydessä päätetään myös tarjouspalaverin alustava ajankohta. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006, Koski, 1994)

Asiakirjoihin perehtyminen tarkoittaa tarjous- tai kustannuslaskennasta vastuussa olevan henkilön perehtymistä suunnitelmiin. Perehtymisen tarkoituksena on muodostaa kokonaiskuva hankkeesta ja urakkatarjouspyynnön yhteydessä urakan laajuus. Perehtyminen antaa kuvan suunnitelmien valmiudesta sekä kustannuksiltaan merkittävistä asioista, jotka vaativat erillisselvitystä. Perehtymisen perusteella kustannusarvion laadinta voidaan organisoida ja ajoittaa siten, että kustannusarvio valmistuu edellytetyssä aikataulussa. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Urakka-asiakirjoista käydään ensin läpi tarjouspyyntö, urakkaohjelma, urakkarajaliite ja muut mahdolliset kaupalliset asiakirjat, jotka voivat sisältää kustannusarvion kannalta tärkeää tietoa. Näistä käy ilmi muun muassa tarjousaika, urakan aikataulu sekä urakka- ja hankintarajat. Tämän jälkeen käydään läpi rakentamiseen liittyvät selosteet, sitten rakentamiseen liittyvät piirustukset alkaen rakennuspiirustuksista jatkuen rakennepiirustuksiin ja lopuksi erikoistyöpiirustuksiin. Urakka-asiakirjoista olisi hyvä selvittää ainakin seuraavat asiat: (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

- Mitä urakoitsijan on suunnitelmien mukaan tehtävä ja miten ajoitettuna.
- Miten suoritus on tehtävä, toisin sanoen mitä laatuvaatimuksia sille on asetettu.
- Millä tavoin rakennuttaja vastaa antamistaan selvityksistä.
- Mitkä ovat erikoistöitä tekevien urakoitsijoiden työsuoritusten rajat suhteessa rakennusteknisiä töitä suorittavaan urakoitsijaan.
- Mitä on tarpeen tietää rakennuspaikasta, paikallisista oloista ja suoritusta helpottavista tai vaikeuttavista tehtävistä.
- Mitä tietoja on käytettävissä maapohjasta ja mitä on syytä tutkimalla selvittää.
- Mitä esi- tai jälkitöiden kustannuksia sekä sivukustannuksia urakoitsijan on sisällytettävä tarjoushintaan.
- Mitä urakoitsijan on tarpeen tietää välttyäkseen vahingoittamasta rakennuttajan tai kolmannen osapuolen omaisuutta tai laitteita, jotka ovat työn vaikutuspiirissä.

- Mitä ovat rakennuttajan suoritusvelvollisuuteen kuuluvat rakennusurakoitsijalle alistamattomat hankinnat ja mitä sivuvelvollisuuksia näistä kuuluu urakoitsijan suoritukseen.
- Mikä sisältöisenä urakkasopimus tärkeimmiltä osiltaan vaaditaan tehtäväksi.

Lähtötietoina olevien asiakirjojen taso ja valmiusaste vaihtelevat hankkeittain. Tämä vaihtelu otetaan huomioon arvioimalla lähtötiedoista aiheutuva riski tarjouksen teon yhteydessä. Käytössä olevat laskenta-asiakirjat vaikuttavat laskentamenetelmän valintaan. Jos käytössä on vähintään pääpiirustustasoiset suunnitelmat, täydellinen rakennusselostus liitteineen ja suunnitelmat perustusrakenteista, käytetään kustannuslaskentamenetelmänä suoritelaskentaa. Karkeammilla suunnitelmilla käytetään yleensä rakennusosalaskenta -menetelmää. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Laskentatyön organisoinnista sovitaan kustannuslaskennan aloituspalaverissa. Kustannuslaskennassa organisoitavia tehtäviä ovat muun muassa: (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

- Luetteloiden laatiminen aliurakoista ja hankinnoista, joista pyydetään hintatiedustelut, sekä niistä yrityksistä joille tiedustelut osoitetaan.
- Laskentakohteen jako osakohteisiin työsuunnittelun tarpeet huomioiden (alue-työt, erilliset rakennukset, rakennuksen lamellit ja kerrokset) sekä niiden nimikkeiden luettelointi, jotka lasketaan tämän jaon mukaisesti sijaintieriteltynä.
- Määrälaskijoiden työnjaon määrittäminen mitattavissa laskentakohteissa; osakoh- teiden mukainen jako tai nimikkeistön pääryhmien mukainen jako.
- Alustava työsuunnittelu.
- Hinnoittelu ja hinnoittelun laskentarutiinien suoritus.
- Kustannusarvion tarkistus.
- Panosten mitoitus. Oman organisaation ulkopuolella tehtävät laskentatehtävät.
- Kyselyt suunnitelmien epäselvyydestä, puutteellisuudesta tai ristiriitaisuudesta.

Kustannuslaskentamenetelmän valinta suoritetaan yrityksessä sovittujen toimintatapojen mukaisesti. Kustannuslaskentamenetelmän valintaan vaikuttavat muun muassa suunnitel- mien valmiusaste. Samalla päätetään valittuun menetelmään liittyvistä täsmennyksistä sekä hankekohtaisista ohjeista muun muassa tiedonkäsittelyn ja hinnoittelun suhteen. Kustannuslaskentamenetelmiä ovat suoritelaskenta, rakennusosalaskenta, tuoteosalas- kenta ja tilalaskenta. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Määrälaskenta tuottaa hinnoiteltavat määränimikkeet määräluettelona laskenta-asiakir- joiden pohjalta. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Hinnoittelu tarkoittaa määräluettelon nimikkeiden yksikkö- ja kokonaiskustannusten las- kemista nimikkeen karkeustasoon sopivalla kustannuslaskentamenetelmällä. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Ristiriitojen selvittäminen sisältää suunnitelmissa ilmenneiden epäselvyyksien ja eri suunnitelma-asiakirjojen välisten ristiriitojen selvittämisen. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Alustava työsuunnittelu tarkoittaa aluesuunnitelman, yleisaikataulun, henkilöstö- kalustosuunnitelmien ja erityissuunnitelmien tekoa. (Koski, 1994)

Tärkeimpien hankintojen selvittäminen tarkoittaa urakkakohteeseen kuuluvien laajojen tai kalliiden kokonaisuuksien määrittämistä. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006, Koski, 1994)

Ennakkotarjouskyselyillä tarkoitetaan alustavien hintatiedustelujen lähettämistä aliuraakoitsijoille ja materiaali- tai rakennusosatoimittajille. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006, Koski, 1994)

Varsinaisen laskentavaiheen aikana hanke ositellaan aluksi alueellisesti sekä työlajeittain alustavien tuotantosuunnitelmien ja määrälaskennan laadintaa varten. Alustavan tuotantosuunnitelman tarkoituksena on tuottaa tietoa kustannusarvion laadinnassa huomioitavaista seikoista ja sen tuloksena syntyy tavanomaisesti yleisaikataulu, alustavat henkilö-, hankinta- ja kalustosuunnitelmat sekä työmaan aluesuunnitelma. (Koski, 1994)

Määrälaskija laskee määrät Talo 80, 90 tai 2000 -järjestelmän mukaisesti hankkeelle ja yritykselle soveltuvien osien samalla kun hankintaosasto, työpäällikkö ja kustannuslaskija selvittävät oman kaluston käytön mahdollisuudet sekä pyytävät alustavat tarjoukset tärkeimmistä alihankinnoista. Lopuksi tarvittavat resurssit – työ, materiaalit, alihankinnat ja omat palvelut – hinnoitellaan kustannusarvion laadintaa varten. Työpäällikkö vastaa työmaan käyttökustannusten ja yhteiskustannusten hinnoittelusta. (Koski, 1994)

Alustavien tuotantosuunnitelmien ja kustannusarvion valmistumisen jälkeen tarjouksen laadintaan osallistuvat henkilöt pitävät yleensä tarjoushinnan määrittämiseksi lopullisesti niin sanotun tarjouspalaverin, jossa selvitetään avoimiksi jääneet kysymykset ja sovitaan tarjoushintaan sisältyvät harkinnanvaraiset erät. Käsiteltäviä asioita ovat muun muassa kustannustason nousuvaraus, työmaakate, työmaan yhteis- ja käyttökustannusten tarkistus, aikataulun realistisuus ja riskit. Tarjouspalaverin tuloksena laaditaan urakkatarjous, jonka yrityksen ylin johto tai asiaan valtuutettu henkilö allekirjoittaa ja toimittaa tarjouksen pyytäjälle. (Koski, 1994)

Kustannuslaskelma muodostuu lähes kokonaan epätarkoista luvuista. Epätarkkuuksien syynä ovat muun muassa käytetty mittaustarkkuus, lähtöolettamukset ja inhimillinen virhe. Epätarkkuudet kumoavat toistensa vaikutukset osittain. Virhelähteinä voivat olla: (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

- puuttuvat kustannuserät
- virheelliset määrät

- tuotesuunnitelmien tulkintavirheet
- puutteelliset suunnitelmat
- virheelliset yksikkökustannukset

Ennakointiin liittyy aina virhemahdollisuuksia. Menetelmien tarkentumisen pitäisi periaatteessa pienentää mahdollisten virheiden suuruusluokkaa. Kokonaiskuvan ja tarkistuksen merkitystä ei tule silti aliarvioida. Osa virheistä johtuu määrä- ja kustannuslaskijasta riippumattomista syistä. Tällaisia ovat erityisesti suunnitelmien puutteellisuudesta sekä ulkoisten olosuhteiden muutoksista johtuvat virheet. Määrä- ja hinnoitteluvirheiden mahdollisuutta voidaan vähentää lisäämällä kustannuslaskentaan käytettyä työmäärää. Suunnitelmien puutteisiin ja ulkoisiin olosuhteisiin varaudutaan tarjouslaskennassa riskivarauksella. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Kustannuslaskennan yhteydessä tulee laatia muistio havaituista epäselvyyksistä ja huomionarvoisista kohdista. Muistioon tulee kirjata muun muassa: (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

- laskennan yhteydessä tapahtuneet poikkeamat suunnitelmista tai urakkarajoista
- asiakirjoissa havaitut ristiriitaisuudet sekä näissä kohdissa käytetty laskentatapa
- kohteessa esiintyvät tarvikkeet, joista on pulaa tai joiden toimitusaika on pitkä
- kohteessa esiintyvät tarvikkeet, joiden panoshinta on kallis ja näiden mahdollinen korvaaminen edullisemmalla
- mahdollisuudet asiakirjoissa määriteltyjen työtapojen muutoksiin
- rakennusajan ja mahdollisten välitavoitteiden realistisuus
- ennakkokyselyiden perusteella hinnoitellut erät, joiden hinnassa on mukana kustannustason muutosvaraukset, toisin sanoen kustannustasoltaan sidotut erät
- selvitys hankalista ja vaikeista työvaiheista, joiden kohdalla niin sanotun teknisen riskin huomioiminen on aiheuttanut lisäystä työ- ja tarvikemenekkiin tai korotusta aliurakkahintaan.

Kustannuslaskelman valmistuttua tarkistetaan määrälaskennan peittävyys ja tulkinnat nimikkeistön avulla, tarkistetaan merkitykseltään tärkeimpien kustannuserien määrälaskenta ja hinnoittelu, sekä verrataan pääryhmä- ja panoslajikohtaisia jakautumia eli prosenttiosuuksia ja tunnuslukuja aikaisempiin hankkeisiin ja arvioidaan vertailun perusteella niiden oikeellisuus. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

2.3.1 Määrälaskenta

Määrälaskennan tarkoitus on tuottaa tietoa hankkeen suoritemääristä kustannusarvion, aikataulu- ja resurssisuunnitelmien sekä hankintasuunnitelmien laadintaa varten. Sen sisältö on nimikkeittäin ja alueittain laadittu luettelo hankinnoista ja suoritemääristä. Määrälaskennan lähtötiedot tulevat urakka-asiakirjoista – urakkaohjelma, urakkarajaliite,

työselitykset ja etenkin piirustukset. Määrälaskenta toimii lähtötietona hinnoittelulle ja työsuunnittelulle. (Koski, 1994)

Määrälaskenta suoritetaan tarjousvaiheessa, ennen hinnoittelua. Sen laatii määrälaskija ja sen käyttäjät ovat muun muassa hinnoittelija, työsuunnittelija, hankintahenkilö, työnjohdaja ja työpäällikkö. Toimeenpano- ja vastuuhenkilö on laskentapäällikkö. Laadinnan pääperiaatteisiin sisältyy määrälaskennassa käytettävän nimikkeistön täsmentäminen hankkeen erikoispiirteiden perusteella ja määrien selvittäminen työmaan tehtävä- ja paikkaluettelon mukaisesti piirustuksista mittaamalla. Tämä suoritetaan yleensä tietotekniikan avulla, jolloin suoritteet voidaan helposti hinnoitella päätetyöskentelynä kustannusarvion laadintaa varten. Toisinaan rakennuttaja on jo teettänyt määrälaskennan ja liittänyt sen tarjouspyyntöasiakirjoihin, jolloin tarjouksen antajan tehtäväksi jää määrälaskennan tarkistaminen ja suoritteiden hinnoittelu. (Koski, 1994)

Määrälaskennan perusteisiin kuuluu asiakirjojen tulkinta, laskenta-asiakirjoissa kuvatun tiedon erittely ja kuvaus sekä määrien mittaus ja mittaluetteloiden laadinta kunkin kustannuslaskentamenetelmän ohjeiden mukaan eli eri kustannuslaskentamenetelmien mittaussääntöjen tunteminen ja mittausrutiinien hallinta. Määrälaskennassa tieto jäsenetään yleisten tai yrityskohtaisten jäsentelyperiaatteiden mukaisesti. Jäsentelyperiaatteet kuvataan nimikkeistönä. Nimikkeistöön liittyy ohjeet laadittavista asiakirjoista ja määrien mittaamisesta. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Asiakirjojen tulkinta tarkoittaa tietämystä siitä, mitä tietoja eri asiakirjoista on etsittävä sekä kykyä hahmottaa rakennuksen ulottuvuudet ja rakenteiden sisältö eri asiakirjojen tietoja yhdistämällä. Oikea tulkinta edellyttää tietoja määränimikkeiden erittelytarpeista ja rakentamisprosessista. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Tiedon erittely ja kuvaus tarkoittavat eri kustannuslaskentamenetelmien soveltamista tiedon erittelyyn ja kuvaukseen. Erityllä tarkoitetaan hankkeen määränimikkeiden esittämistä hinnoitteluun soveltuvina määräriveinä. Kuvauksella tarkoitetaan hankkeen määränimikkeiden esittämistä niin, että kunkin määränimikkeen sisältö on määrärivin tulkintaa varten yksiselitteinen. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Määrien mittauksessa käytetään apuvälineinä muun muassa mittasuhdeviivainta ja laskentaohjelmia kuten esimerkiksi JCad Määrät ja Tocoman määrälaskenta BIM. Määrien mittauksessa käytetään seuraavien menetelmiä: (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

- Kun määrä on mitattavissa, se saadaan suunnitelmista joko suoraan mittalukuna tai laskutoimituksen kautta mittalukujen perusteella. Mittaluvut mitataan kustannuslaskentamenetelmän mittaussääntöjä noudattaen.
- Kun asiakirjat ovat puutteellisia, joudutaan määrä arvioimaan ja arviointiperusteet kirjataan muistiin. Arviointiperustana voidaan käyttää vastaavatyypin viitekohteen määrälaskentatietoja.

- Kun kysymyksessä on toistuvat määrät, voidaan käyttää perusosamenettelyä. Tällöin mitataan ja lasketaan toistuvan perusosan määrät ja nämä kerrotaan perusosien lukumäärällä.

Mittaluetteloiden laadinta tarkoittaa rakennuksen jakamista osiin ja mittatietojen määrittelyä näille osille. Mittaluettelo on luettelo määränimikkeiden mittatiedoista. Määrät lasketaan osien mittatietojen perusteella. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

2.3.2 Kustannusarviointi

Kustannusarvioinnin tarkoitus on selvittää tuotesuunnitelmien sekä alustavien tuotantosuunnitelmien mukaiset kustannukset urakkatarjouksen laadintaa ja myöhemmin hankekustannuslaskentaa varten. Sen sisältö on Talo-järjestelmän mukainen nimikkeittäinen erittely hankkeen menekeistä ja kustannuksista eriteltynä työ-, materiaali-, alihankinta- ja omien palvelujen kustannuksiin. Kustannusarvioinnin lähtötietoja ovat alustavat tuotantosuunnitelmat, määrälaskenta, hinnastot ja alihankintakyselyt. Kustannusarvio toimii lähtötietona tarjouslaskennalle ja muulle hankekustannuslaskennalle. Kustannusarviosta saatavia erittelyjä ja listauksia käytetään myös työsuunnittelussa. (Koski, 1994)

Kustannusarvio laaditaan alustavien tuotantosuunnitelmien valmistuttua. Sen laativat hinnoittelija, työpäällikkö ja laskentapäällikkö yhteistyössä. Sen pääasialliset käyttäjät ovat urakkatarjouksen ja tavoitearvion laadinnasta vastaavat henkilöt. Toimeenpano- ja vastuuhenkilö on laskentapäällikkö. Kustannusarvion laadinnan pääperiaate on määräluettelon hinnoittelu resursseittain päivän hintaan erikseen työn, materiaalien, alihankintojen ja omien palvelujen osalta. Työmaan yhteis- ja käyttökustannukset hinnoitellaan lähinnä alustavien tuotantosuunnitelmien perusteella omissa litteraryhmissään. Kustannusarvion on oltava peittävä eli kaikki urakkaan ja sen suorituksiin kuuluvat asiat on oltava laskelmissa. Kustannusarviossa ei saa olla päällekkäisyyksiä eli sama asia saa olla mukana vain yhdessä kustannuslaskelman nimikkeessä. (Koski, 1994)

Kustannusarviota laadittaessa otetaan huomioon hankkeen erityispiirteet ja poikkeavat olosuhteet. Laadinnassa käytetään hyväksi muun muassa jälkilaskentatietoja, tuotantotiedostoja, materiaalimenekkitiedostoja ja omien palvelujen hinnastoa. Kustannusarvio laaditaan nykyisin tietotekniikan avulla. Kustannusarvion toteutumista valvotaan keräämällä litteroittain toteutuneita kustannustietoja ja vertaamalla niitä vastaaviin tavoitteisiin. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006, Koski, 1994)

Tarjoushinnoittelussa tarkastellaan kustannuksia katetuottohinnoittelun, omakustannus- hinnoittelun tai näiden yhdistelmän avulla. Katetuottohinnoittelussa kustannukset jaetaan muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin. Katetuottohinnoittelun perusajatus on, että myyntituottojen ja muuttuvien kustannusten erotus on kate, ja katteen ja kiinteiden kustannusten erotus on voitto. Katetuottohinnoittelussa tuotteen hinta perustuu tuotteen muuttuviin

kustannuksiin ja niihin lisättävään katteeseen eli katetuottoon kiinteitä kustannuksia, voittoa ja arvonlisäveroa varten. Perusajatuksena on se, että hinnan tulee kattaa muuttuvat kustannukset ja antaa kohtuullisesti katetta. Rakentamisessa käytetään käsitettä hankekate, jonka sisältö poikkeaa puhtaasta katetuottohinnoittelusta, koska hankekustannuksiin sisällytetään osa kiinteäluontoisista kustannuksista, kuten työnjohdon palkat ja kaluston sisäiset velotukset. Omakustannushinnoittelu on kustannuspohjainen hinnoittelumenetelmä, jossa myyntihinta, urakkahinta, perustuu hankkeen omakustannusarvoon ja siihen lisättävään katteeseen eli lisään voittoa varten. Menetelmän tavoitteena on se, että tuotteen hinta varmasti kattaa kaikki aiheuttamansa kustannukset ja tuottaa kohtuullisesti voittoa. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Tarjouslaskennassa kustannuslaskelman mukaisiin hankekustannuksiin lisätään riskivaarukset ja yrityksen yleiskustannusten osuus eli tarjouspolitiikan mukainen hankekate. Näin lasketun verottoman tarjoushinnan päälle lisätään vielä arvonlisävero. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Tarjouksen tekijän tärkeimmät tietolähteet ovat kustannuslaskelma ja kustannuslaskentamuistio liitteinen. Lähtökohtana on kustannuslaskelma, joka on laadittu noudattaen seuraavia periaatteita: (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

- kustannuslaskelman määrät on laskettu annettujen urakkarajojen puitteissa määrälaskentaohjetta noudattaen
- normaalit hukat ja työvarat on otettu hinnoittelussa huomioon
- aikasidonnaisissa erissä rakennusaika on realistinen
- omat palvelut on hinnoiteltu sisäisen vuokran mukaisesti
- hinnoittelu on suoritettu päivän hintaan
- suurissa hankinnoissa on tehty ennakkokyselyt, jotka ovat kustannuslaskelman liitteenä ja jotka kattavat suhdannetilanteeseen nähden riittävän osan hankinnoista
- ylimääräisiä riskejä, yrityksen työnottohalukkuutta tai hintatason ennakoitua ei ole sekoitettu kustannuslaskelmaan

Tarjouslaskennan luonne vaihtelee erilaisissa urakkamuodoissa. Tarjouksen laadinta muuttuu siirryttäessä kokonaishintaurakasta yksikköhintaurakkaan ja edelleen laskutus-työurakkaan, tavoitehintaurakkaan ja KVR-urakkaan. Kokonaishintaurakassa tarjouslaskentamenettely on edellä kuvailun mukainen. Yksikköhintaurakassa kustannuslaskenta ja hankekate määritys tehdään samoilla periaatteilla kuin kokonaisurakassa, mutta tarjoukseen liitetään yksikköhintaluettelo, jossa hankekate on kohdistettu yksikköhintoihin. Laskutyöurakassa rakennuttaja maksaa urakoitsijalle työstä johtuvat todelliset kustannukset sitä mukaa, kun ne syntyvät, ja urakoitsijat kilpailevat toiminnan ja tuotteen laadulla sekä hankekateen suuruudella. Tavoitehintaurakassa rakennuttajan ja urakoitsijan yhteistyöllä pyritään löytämään edullisia rakennusratkaisuja ja vähentämään hankkeeseen sisältyviä riskejä. Tavoitehintaurakassa tavoitehinnan ylitys tai alitus jaetaan rakennuttajan ja

urakoitsijan kesken sovitussa suhteessa, ja kustannusten ja palkkion maksamisessa yleisenä periaatteena on, että selkeissä, suunnittelultaan pitkälle viedyissä kohteissa käytetään maksuerätaulukkopohjaista laskutusta ja puutteellisilla suunnitelmissa liikkeelle lähettäessä sekä muutosalttiissa korjausrakentamisessa tai pitkäaikaisissa vaikeissa töissä käytetään kustannusperusteista laskutusta. KVR-urakassa kilpaillaan sekä suunnittelu- että tuotanto-osaamisella. Tällöin rakennusyritys voi liittää tarjoukseen suunnitteluratkaisuun yrityskohtaisia tuotantoratkaisuja ja näin lisätä kilpailukykyään kyseessä olevassa urakassa. Tarjoushinnoittelun kannalta KVR-urakka sisältää merkittävästi enemmän riskejä kuin tavanomainen urakka, toisin sanoen KVR-urakka käsittää sekä suunnitteluriskin että toteutusriskin. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

3. TUTKIMUSPROSESSI

3.1 Haastattelut

Tarjousvaiheen kustannuslaskennan riskien ja ongelmien tarkastelua sekä kustannustietokannan tekoa varten laadittiin useita haastattelukysymyksiä. Kysymykset laadittiin vastaajan toimenkuvan perusteella. Kysymykset lähetettiin sähköpostina ja vastaukset vastaanotettiin kirjallisessa muodossa. Näihin haastatteluihin ei sisälly suullisesti tehtyjä haastatteluja. Suullisesti tehdyt haastattelut tehtiin ajoittain elokuu 2017 ja toukokuu 2018 välisenä aikana. Suullisesti tehdyistä haastatteluista ei ole varsinaisia muistiinpanoja, joita esittää työn osana. Suullisista haastatteluista saatua tietoa käytettäessä kerrotaan, että kyseessä on suullisesta haastattelusta saatua tietoa.

Työmaa- ja tuotantoinsinööreille sekä työnjohtajille ja vastaaville työnjohtajille kohdistetut kysymykset:

- Mille töille, materiaaleille ja rakenteille olisi hyvä olla hinnasto?
- Mitkä asiat lisäävät tai vähentävät kustannuksien aiheutumista työmaalla?
- Millaisia yllätyskustannuksia työmaalla voi tulla ja miten toimia yllätyskustannuksen kanssa?
- Mitkä kustannukset toistuvat aina/usein hankkeessa?
- Potentiaaliset taloudelliset riskit hankkeessa ja niiden hallinta.
- Usein toteutuneet taloudelliset riskit ja niiden hallinta.

Laskentapäällikölle kohdistetut kysymykset:

- Pääryhmien prosentuaaliset osuudet, kustannusarvion ”tunnusluvut”.
- Merkittävät rakennusosa- ja/tai hankeosakokonaisuudet.
- Miten kustannukset jaetaan eri pääryhmille ja litteroille?
- Kustannuslaskentaan liittyviä riskejä, potentiaalisia ja toteutuneita.
- Miten arvioida ennakkotarjousten kokonaistaloudellisuus?
- Määrälaskentaan liittyviä riskejä.
- Usein toistuvat taloudelliset riskit, millaiset kohteet ovat riskikohteita?
- Kustannusarvion laadintaprosessi.
- Tarjousvaiheen kustannuslaskennan ongelmakohtat, miten toimia ongelmien kanssa?

Haastatteluvastaukset ovat kokonaisuutena liitteessä A, Haastattelut.

3.2 Kohdeyrityksen tarjoustoiminta

Kohdeyrityksen tarjoustoimintaa tarkastellaan kolmelta kannalta: tarjoustoiminnan prosessikuvaus, tarjousvaiheen kustannuslaskennan riskit ja tarjousvaiheen kustannuslaskennan ongelmat.

Kohdeyrityksen tarjoustoiminnan prosessikuvaus ja riskianalyysi on laadittu kohdeyrityksen vanhojen vastaavien asiakirjamallien pohjalta yhteistyössä laskentapäällikön kanssa workshop-työskentelynä ja laskentapäällikön haastattelujen avulla. Aluksi käytiin läpi kohdeyrityksen vanha kirjallisesti kuvattu toimintaprosessi ja riskianalyysi. Vanhojen asiakirjamallien ja niiden pohjalta toteuttavan prosessin todettiin olevan puutteelliset yrityksen tarpeiden kannalta ja ne päätettiin päivittää nykyhetkeä hyödyntäviksi. Päivityksestä odotetaan olevan kohdeyritykselle useilla tavoilla hyötyä: Tarkastettu ja tarkennettu prosessi sekä tarjoustoiminnan että riskianalysoinnin suhteen tarkoittaa sitä, että kohdeyrityksessä voidaan käyttää samaa yleistä prosessia kaikissa urakoissa, tehostaen ajankäyttöä ja vähentäen ongelmatilanteita. Aikaisemmin prosessi vaihteli urakasta toiseen, vähentäen urakoiden välistä vertailukelpoisuutta ja urakoihin liittyvää järjestelmällisyyttä. Päivityksen odotetaan vähentävän prosessissa ilmenevien mahdollisten virheiden määrää, lisäävän prosessiin liittyvää dokumentaatiota ja selkeyttävän vastuunjakoa. Päivityksen vaikutuksia seurataan ja uusi päivitys tehdään tarvittaessa.

Tarjousprosessikuvauksen asiakirjojen ja itse prosessin sisältö oli alkujaan tarkistuslista (prosessikuvauksen otsikkokokoddat 1-12 eli Tarjouspyyntöjen hankkiminen, tarjouspyyntöjen saannin varmistaminen ja urakkailpailun seuranta, Tarjouspyyntöjen vastaanotto ja laskentapäätös, Laskennan aloituspalaveri ja riskianalyysi, Määrälaskenta, Alustava työsuunnittelu, Hankintojen ennakkotarjoukset, Hinnoittelu, Kustannusarvion tarkistus, Tarjouspalaveri (tarjouskatselmuks) ja urakkatarjous, Urakkaneuvottelu (sopimuskatselmuks), Jälkilaskenta ja palautepalaveri sekä Laskenta-asiakirjojen arkistointi ja samanaikaisesti laskentapäällikön antaman kuvauksen kohdat 1-5 eli Kohteen yleiskatsaus, Ennakkokyselyt, Määrälaskenta, Hinnoittelu sekä Tarjous), joka ei sisältänyt nykyhetkeä palvelevaa yksityiskohtaista vastuujakoa tai tehtäväkuvauksia. Nämä tehtäväkuvaukset ja vastuujaot tarkastettiin ja tarkennettiin nykyhetkeä palveleviksi haastattelemalla laskentapäällikköä suullisesti, tekemällä workshop-työskentelyä laskentapäällikön kanssa ja vertaamalla vanhaa prosessia kirjallisuudessa (muun muassa Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006 ja Koski, 1994, mutta myös Rakennustieto.fi) esiintyviin malleihin. Vanhan riskianalyysipohjan sisältö oli taas tarkistuslista (riskianalyysin otsikkokokoddat 1 ja 2 eli Yleiset riskit ja Suoritekohtaiset riskit, mutta myös kohta 3, Suhdanneriskit, joka on uudessa mallissa sisällytetty alaotsikoksi kohtaan 1), joka sisälsi yrityskohtaisia esimerkkejä riskeistä. Tämä tarkistuslista tarkastettiin ja tarkennettiin työn aikana nykyhetkeä palvelevaksi haastattelemalla laskentapäällikköä suullisesti, tekemällä workshop-työskentelyä laskentapäällikön kanssa ja vertaamalla vanhaa prosessia kirjallisuudessa (muun muassa

Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006 ja Koski, 1994, mutta myös Rakennustieto.fi) esiintyviin malleihin, ja yrityskohtaiset esimerkit joko poistettiin tai muokattiin yleisiksi esimerkeiksi edistämään prosessiin liittyvää pohdintatyötä.

Tarjouslaskennan ongelmat on kartoitettu elokuu 2017 ja toukokuu 2018 välisenä aikana. Ongelmat kartoitettiin haastattelemalla laskentapäällikköä ja kohdeyrityksen muita työntekijöitä suullisesti ja kirjallisesti. Laskentaosasto kirjasi myös omakohtaiset kokemuksensa ja näkemyksensä työtä varten. Ratkaisut ja toimintamallit näihin ongelmiin on tuotettu yhteistyössä kohdeyrityksen laskentapäällikön ja muiden työntekijöiden kanssa kirjallisten ja suullisten haastattelujen avulla. Kirjalliset haastattelut on sisällytetty työhön liitteeseen A Haastattelut.

3.2.1 Kohdeyrityksen tarjoustoiminnan prosessikuvaus

Ensimmäisenä kuvataan alkuperäinen tarjoustoimintaprosessi (laskentapäällikön haastattelu):

Kustannusarvion laadintaprosessi (kilpailu-urakassa):

1. Kohteen yleiskatsaus

- Käydään läpi kohteen kaupalliset asiakirjat ja urakkasisältö.
- Selvitetään tarjouksen jättöpäivä ja määritellään kohteeseen käytettävä aika ja resurssit.
- Käydään läpi tekniset asiakirjat, jotta saadaan yleiskuva kohteesta.
- Tässä kohtaa on hyvä käydä myös tontilla katsomassa lähtötilanne ja rakentamisympäristö.

2. Ennakkokyselyt

- Kohteesta tulee ymmärtää merkittävimmät osakokonaisuudet hankintojen osalta.
- Tärkeää saada ennakkotarjouspyynnöt lähetettyä mahdollisimman aikaisin, jotta aliorakoitsijoille jäisi riittävä aika oman kokonaisuutensa laskentaan ja saataisiin ennakkotarjoukset riittävän ajoissa ennen oman tarjouksen jättämistä.

3. Määrälaskenta

- Tämä vie eniten aikaa ja tarkkuus on nopeutta tärkeämpää.
- Määrälaskennassa kustannusrivejä muodostaessa voidaan käyttää apuna aikaisempia vastaavanlaisia kohteita tai käyttää apuna vanhaa määrälaskentapohjaa.
- Määrälaskenta on hyvä tehdä pääryhmittäin.
- Jos kohde on iso, pääryhmiä voidaan jakaa eri osapuolille. Jos laskijoita on useita, on tärkeää, että kokonaisuus on hyvin hanskassa laskennasta päävastuussa olevalla henkilöllä.

- Laskijoita ollessa monta, tulee varmistaa, että kaikki oleellinen tulee huomioitua määrissä, eikä myöskään tule päällekkäisyyttä niin että jokin osa tulee laskettua kahden kertaan.

4. Hinnoittelu

- Määrälaskennan valmistuessa kohde hinnoitellaan kustannusriveittäin.
- Hinnoittelussa käytetään hyväksi toteutuneita kohteita ja näiden kohteiden jälkilaskentatietoja.
- Suuret kokonaisuudet hinnoitellaan yleensä ennakkotarjouksilla. Jos on kokonaisuus johon ei ole saatu ennakkotarjousta, sen osuus voidaan arvioida myös vanhan kohteen vastaavan osakokonaisuuden toteutuman mukaan.

5. Tarjous

- Ennen tarjouksen tekemistä punnitaan myös kohteeseen liittyvät riskit. Tarvittaessa riskit hinnoitellaan erikseen.
- Kustannusarvion pohjalta määritellään tavoitekatte ja laaditaan urakkatarjous.

Seuraavaksi kuvataan laskentapäällikön haastattelun, laskentapäällikön kanssa tehdyn workshopin ja kohdeyrityksen vanhojen asiakirjojen pohjalta tuotettu päivitetty tarjoustoimintaprosessi:

Tarjoustoiminnan kaikki vaiheet toteutetaan kilpailu-urakan laskennassa. Oman asunto- ja toimitilakohteen laskennassa vaiheet 1-2 jäävät pois.

1 Tarjouspyyntöjen hankkiminen, tarjouspyyntöjen saannin varmistaminen ja urakkakilpailun seuranta

Seurataan suurimpien rakennuttajien investointisuunnitelmia, julkisia hankintailmoituksia ym. Seuraamalla muun muassa Faktanet-palvelua ja HILMA-ilmoituksia varmistetaan, ettei jäädä pois sopivista urakkakilpailuista. Lisäksi ollaan yhteydessä rakennuttajiin.

Tarjoustilastoon kirjataan käynnissä olevat tarjoukset ja tarjouksen sijoittumista urakkakilpailussa ja hintaerosta seuraavaan. Yhteenvetoa urakkakilpailumenestyksestä käsitellään johtoryhmässä markkinatilanteen ja hintatason seuraamiseksi.

Vastuu: Aluejohtaja, laskentaosasto, laskentapäällikkö, rakennuspäällikkö, työpäällikkö

Dokumentti: Tarjoustilasto Excel-taulukkona (pidetään jaettuna tiedostona Sharepointissa, pääsy vain laskentaosasto ja päälliköt)

2 Tarjouspyyntöjen vastaanotto ja laskentapäätös

Saapuneet tarjouspyynnöt viedään tarjoustilastoon ja täydennetään hankkeen tyyppi- ja laajuustiedoilla sekä urakkamuoto- ja aikataulutiedoilla sekä alustavalla tarjoushinta-arviolla. Päätetään kohteen tarjoamisesta.

Vastuu: Laskentaosasto, laskentapäällikkö

Dokumentti: Tarjoustilasto Excel-taulukkona (pidetään jaettuna tiedostona Sharepointissa).

Tehdään päätös tarjouslaskennan aloituksesta ja nimetään laskennasta vastaava. Mikäli tarjousta ei anneta, ilmoitetaan siitä tarvittaessa tilaajalle perusteluineen kirjallisesti (vastuu: Laskentaosasto).

Laskentapäätöstä tehtäessä varmistetaan, että:

- (a) tarjottava kohde on yksikön ydinosaamista,
- (b) tarjottavalle kohteelle on olemassa henkilöresurssit: kohdetyöpäällikkö, tiedossa vastaava työnjohtaja sekä tuotantoinsinööri,
- (c) laskennan resurssit ovat riittävät ja kohteiden päällekkäisyys on huomioitu (myös omat kohteet ja projektikehitys),
- (d) kohdan b) henkilöillä on riittävästi resursseja (aikaa) osallistua ja hoitaa sovitut aikoina tässä asiakirjassa kuvatut tehtävät,
- (e) asiakas on haluttu,
- (f) asiakkaan taloudellinen tilanne/maksuvalmius on kunnossa,
- (g) tarjouksen tekoon osallistuva henkilöstö on paikalla laskennan aloitus- ja tarjouspalaverissa,
- (h) tarjous on hyvän liiketavan mukainen, eikä sisällä Jatkeen kannalta eettisiä riskejä.

Mikäli jokin kohta (a)-(h) ei toteudu, on automaattisesti laskentapäätöksenä: ”Kohdetta ei tarjota.”

Vastuu: Aluejohto, laskentapäällikkö

Dokumentti: Tarjoustilasto Excel-taulukkona (pidetään jaettuna tiedostona Sharepointissa, pääsy vain laskentaosasto ja päälliköt).

Laskentaryhmä pitää kaikista merkittävistä kohteista aloituspalaverin, missä käsitellään ja päätetään kaikki luotettavan ja kilpailukykyisen kustannusarvion laadinnan edellyttämät toimenpiteet ja vastuut siten, että kustannusarvio valmistuu määräaikana. Sovittavia asioita ovat mm.

- määrälaskennan suoritus
- alustava työsuunnitelma
- hankintojen ennakkokyselyt
- hinnoittelu
- laskenta-asiakirjojen tarkistus
- ideointi tarjouksen kilpailukykyyn lisäämiseksi ja riskien kartoittamiseksi
- laskentamuistion tekeminen
- muut tarvittavat toimenpiteet
- tarjouspalaverin ajankohta

Vastuu: Laskentaosasto, laskentapäällikkö, työpäällikkö, rakennuspäällikkö

Dokumentti: Laskennan aloituspalaveri kirjataan (dokumenttipohja)

Rakennustoiminnan yleisimpiä riskejä ovat mm. sopimusehdot, tekniset-, aikataulu- ja laatuongelmat, joista muodostuu samalla taloudellinen riski. Näihin pitää pystyä varautumaan jo tarjouslaskenta- ja sopimusvaiheessa. Näiden riskimahdollisuuksien arvioimiseksi tulee tarjousprosessin alkuvaiheessa suorittaa riskien arviointi. Riskiarvioinnin laajuus sovitaan tarjouslaskennan aloituspalaverissa. Tarjouspyyntöasiakirjojen pohjalta analysoidaan suoritekohtaiset, yleiset riskit ja suhdannetekijöihin liittyvät riskit, jotka on yksityiskohtaisesti listattu riskianalyysin ohjeessa.

Projektin onnistumisen kannalta kriittiset työvaiheet kirjataan riskianalyysiin. Tarjouslaskennan havaittujen riskien todennäköisyyttä ja vaikutuksia otetaan huomioon kustannusarviossa. Osa riskeistä eliminoidaan tarjousehtojen muodossa ja käsitellään viimeistään urakkaneuvotteluiden yhteydessä. Riskeissä huomioidaan myös henkilö- ja rakennuttajariski.

Vastuu: Rakennuspäällikkö, kohdenimetty työpäällikkö, laskentaosasto, laskentapäällikkö

Ohje: Tarjousvaiheen riskianalyysi

Dokumentti: Tarjousvaiheen riskianalyysi (dokumenttipohja)

4 *Määrälaskenta*

Oma määrälaskenta:

Määrälaskennassa pyritään hyödyntämään tietomalleja mahdollisuuksien mukaan. Mikäli tietomallia ei ole käytettävissä, lasketaan määrät piirustuksista käsilaskentana tai digitaalisen määramittauslaitteiston avulla. Määrät lasketaan Talo-nimikkeistön mittausohjeita noudattaen huomioiden tarjouksen jaottelutarpeen sekä työnsuunnittelun ja hinnoittelun vaatimukset.

Laskenta-asiakirjojen puutteista, epäselvyyksistä ja ristiriidoista johtuvat tulkinnat kirjataan määrälaskennan aikana tehtävään laskentamuistioon hinnoittelua ja tarjousehtojen määrittelyä varten.

Vastuu: Laskentaosasto

Dokumentti: Laskentamuistio

Ulkopuolinen määrälaskenta:

Oman määrälaskennan lisäksi käytetään vain sellaisia ulkopuolisia toimistoja, joiden litterointi, nimikkeistö ja laskentatarkkuus kokemuksen mukaan vastaavat Jatkeen määrälaskennalle asettamia vaatimuksia. Toimistoista pidetään laskentaosaston toimesta päivitettyä rekisteriä. Ulkopuolisen tekemät laskelmat täydennetään tarvittaessa ja tarkistetaan aina merkittävimpien nimikkeiden osalta oman laskentaosaston toimesta.

Vastuu: Laskentaosasto

Dokumentti: Määräluettelo, laskentamuistio

Rakennuttajan määrälaskenta:

Rakennuttajan toimittamien määräluetteloiden laadintatarkkuus ja perusteet selvitetään tapauskohtaisesti. Täydentävä määrälaskenta suoritetaan omien laskijoiden toimesta.

Vastuu: Laskentaosasto

Dokumentti: Määräluettelo, tarvittaessa laskentamuistio

5 *Alustava työnsuunnittelu*

Työmaan käyttö- ja yhteiskustannusten määrittelemiseksi sekä muita luotettavan hinnoittelun tarpeita varten laaditaan tarjottavalle kohteelle alustava työsuunnitelma. Suunnitelman laadintaan osallistuvat mahdollisuuksien mukaan kohteeseen suunniteltu työpäällikkö, vastaavamestari ja/tai työmaainsinööri ja/tai kustannuslaskija.

Alustavat työsuunnitelmat sisältävät hankkeen luonteesta riippuen:

- Ideoinnin tarjouksen kilpailukyvyyn lisäämiseksi ja riskin kartoittamiseksi (kaikki hankkeet)
- Alustavan yleisaikataulun (kaikki hankkeet)
- Tärkeimpien työmenetelmien valinnan (kaikki hankkeet)
- Organisaatiosuunnitelman (> 1 M€ hankkeet)

Vastuu: Kohdenimetty työpäällikkö, laskentaosasto, laskentapäällikkö

Dokumentti: Yleisaikataulu ja muut alustavat työsuunnitelmat

6 *Hankintojen ennakkotarjoukset*

Välittömästi laskentapäätöksen teon jälkeen laaditaan luettelo hankkeen merkittävimmistä aliurakkakokonaisuuksista ja tavanomaisesta poikkeavista hankinnoista. Näiden kustannuserien osalta pyydetään kirjalliset ennakkotarjoukset toimittajilta. Ennakkotarjoukset tallennetaan Sharepointtiin.

Kilpailukykyisen tarjouksen saamiseksi kiinnitetään huomiota seuraaviin seikkoihin:

- Riittävä laskenta-aika tarjousaikataulun puitteissa
- Harkittu hankinnan kokonaisuus ja sisältö, urakkarajat
- Yksityiskohtainen ja selvästi rajattu kysely
- Toimitusaika
- Kohdekohtaiset laatu- ym. vaatimukset lisätään mukaan kyselyyn
- Riittävän laaja ja monipuolinen tarjoajavalikoima
- Riittävästi resursseja kyselyjen hoitamiseen
- Toimittajien innovatiivisuuden hyödyntäminen vaihtoehtotarjouksissa

Vastuu: Laskentaosasto, laskentapäällikkö, hankintavastaava, kohdenimetty työpäällikkö, rakennuspäällikkö

Dokumentti: Lähetetyt tarjouspyynnöt, saadut ennakkotarjoukset, ennakkotarjousten lista Sharepointissa

7 *Hinnoittelu*

Hinnoittelu suoritetaan JD-tarjouslaskenta -laskentaohjelmalla, käyttäen hyväksi Jatkeen kustannustietokantaa ja ennakkotarjouksia. Hinnoittelu suoritetaan kustannuslajipohjaisesti, tarvittavilta osin käytetään yksittäisiä panosrivejä.

Riittävän tarkkuuden turvaamiseksi noudatetaan hinnoittelussa seuraavia periaatteita:

Työ- ja materiaalimenekit:

Talo 80 -nimikkeistön ohjeiden lisäksi käytetään yhtiön jälkilaskenta- ja kustannustarkkailutiedostoja sekä erilaisia menekkitiedostoja (RATU) tapauskohtaisesti soveltaen.

Työkustannukset:

Työkustannusten hinnoittelu perustuu ammattiryhmäkohtaiseen keskituntiansioon huomioiden työssä käytettävät palkkausperusteet ja tarjottavan kohteen ominaisuudet.

Materiaali- ja alihankintakustannukset:

Hinnoittelu perustuu voimassaoleviin kausi- ja vuosisopimuksiin, saatuihin ennakkotarjouksiin ja hankintaosaston hankintavertailuihin yms. hintatietoihin ja yhteistyökumppanin kanssa käytyihin neuvotteluihin.

Vastuu: Laskentaosasto, laskentapäällikkö

Dokumentti: Kustannusarvio, laskentamuistio

8 *Kustannusarvion tarkistus*

Kustannusarvio tarkistetaan tunnuslukuvertailujen avulla vastaavanlaisiin aikaisemmin tarjottuihin ja toteutettuihin kohteisiin. Mahdollisten poikkeamien syyt selvitetään perusteluineen niin, että laaditun kustannusarvion luotettavuus voidaan turvata. Vertailu lähetetään vähintään tarjousta edeltävänä päivänä toimitusjohtajalle ja aluejohtajalle.

Tunnusluvut (kokonaisurakka, kerrostalokohde, laskentapäällikön haastattelusta):

- 0 Rakennuttajan kustannukset 0 %
- 1 Maa- ja pohjarakennus 9 %
- 2 Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet 7 %
- 3 Runko ja vesikattorakenteet 25 %
- 4 Täydentävät rakenteet 10 %
- 5 Pintarakenteet 14 %
- 6 Kalusteet, varusteet, laitteet 5 %
- 7 Talotekniikka 16 %
- 8 Työmaan käyttökustannukset 6 %
- 9 Työmaan yhteiskustannukset 8 %

Vastuu: Laskentaosasto, laskentapäällikkö, kohdenimetty työpäällikkö, rakennuspäällikkö, aluejohto

9 *Tarjouspalaveri (tarjouskatselmus) ja urakkatarjous*

Tarjoushinta päätetään tarjouspalaverissa, johon osallistuvat ainakin aluejohto, rakennuspäällikkö sekä hankkeen toteutuksesta vastaava työpäällikkö ja laskentaosasto. Tarjouspalaveri pidetään viimeistään päivää ennen tarjouksen jättöä tilaajalle, jotta jää aikaa yksityiskohtien tarkentamiseen, riskien huomioimiseen jne. eikä kiireen vuoksi tehtäisi virheitä.

Tarjouspalaverissa käsitellään mm:

- toteutusresurssit
- hankkeen aikataulu ja siihen liittyvät riskit ja aikatauluvaraukset
- hankkeen tekniset riskit ja riskivakuutus
- kustannusarvion hintojen pitävyys ja kustannusnousuvaraus
- laskentamuistio ja sen perusteella tehtävä tarjousehdotus
- vertailu tunnuslukujen ja vertailukohteen avulla
- vaihtoehtoiset tarjoukset ja niiden perusteet
- muut tarjoukseen liittyvät näkökohdat ja niiden vaikutus tarjoushintaan
- yleiskulut
- urakkatarjouksen allekirjoitus tekeminen

Vastuu: Aluejohtaja, rakennuspäällikkö, kohdenimetty työpäällikkö, laskentaosasto, laskentapäällikkö

Dokumentti: Tarjouspalaveriaineisto (muistiot yms.) tallennetaan projektikansioon (vastuu: Laskentaosasto).

10 *Urakkaneuvottelu (sopimuskatselmus)*

Urakkaneuvottelussa tarkoituksena on varmistaa yhteisymmärrys sopimuksen sisällöstä ja luoda siten edellytykset urakan häiriöttömälle, sopimuksenmukaiselle toteutukselle. Urakkaneuvottelussa käydään läpi ja kirjataan ainakin kaikki alla mainituista (kohdat 1-10) asioista tehdyt ilmoitukset ja päätökset.

1. Kohde

2. Urakkatarjous: Mahdolliset erot tarjouksen ja tarjouspyynnön välillä sekä tilaajan toimittamat täydennykset tarjouspyyntöön

3. Suunnitelmakatselmus: Sisällön määrittely urakkasopimukseen ehtojen sopiminen ja hyväksyminen

4. Sopimusliitteet ja niiden sisältö: Sopimuksen liiteasiakirjat ja niiden pätemisjärjestys ja poikkeamat yleisiin sopimusehtoihin

5. Rakennuttajan edustajat ja heidän valtuutensa

6. Urakoitsijan edustajat ja heidän valtuutensa

7. Töiden aloitusedellytykset: Suunnitelmat ja rakennuslupa

8. Aikataulu, töiden aloitusaika, välitavoitteet ja valmistumisaika

9. Rakennuttajan hankinnat: Alistetut sivu-urakat ja urakoitsijoiden hyväksyminen, sekä muut rakennuttajan hankinnat

10. Muut mahdolliset asiat: Ennen urakkasopimuksen allekirjoitusta varmistetaan, että sopimusasiakirjat vastaavat annettua tarjousta ja urakkaneuvottelua.

Vastuu: Aluejohto, rakennuspäällikkö, kohdenimetty työpäällikkö, laskentaosasto, laskentapäällikkö

Dokumentti: Pöytäkirja, joka hyväksytään allekirjoituksin ja liitetään urakkasopimukseen.

11 *Jälkilaskenta ja palautepalaveri*

Toteutettujen kohteiden jälkilaskenta suoritetaan ja palautetieto kerätään kustannustarkkailun vakiokäytännön mukaisesti (työmaan seurantalaverit). Työmaan tavoitekeskustelussa sovitaan jälkilaskennan tarkkuudesta ja erityisesti seurattavista litteroista.

Merkittävät poikkeamat laskelman ja toteutuneen välillä todetaan seuranta- ja koko työmaan loputtua palautekokouksessa.

Vastuu: Kohdenimetty työpäällikkö, laskentaosasto, laskentapäällikkö, rakennuspäällikkö

Dokumentti: Jälkilaskentaraportti, työmaan palautekokouksen pöytäkirja

12 *Laskenta-asiakirjojen arkistointi*

Seuraavat asiakirjat arkistoidaan vähintään kahden vuoden ajan (takuu-aika) joko paperilla tai sähköisesti:

- Kaupalliset asiakirjat, mm. tarjouspyyntö, urakkatarjous ja tilaajan avauspöytäkirja (jos käytettävissä)
- Tekniset asiakirjat (tai palautetaan tilaajalle)
- Tarjouslaskelmat ja alustavan työnsuunnittelun asiakirjat

Vastuu: Laskentaosasto

Dokumentti: Laskentakansio

Prosessin lisäkehitysmahdollisuuksien tarkastelu on tehty yhteistyössä laskentapäällikön kanssa. Tämän tarkastelun aikana on havaittu, että vanhojen asiakirjamallien ja laskentapäällikön haastattelun pohjalta tuotettu päivitetty tarjoustoimintaprosessi on toimiva kohdeyrityksen tarpeisiin. Prosessin toimivuutta tarkastellaan kevään 2018 aikana tapahtuneissa urakkakilpailuissa. Tarkastelu tehdään laskentaosaston keräämien muistiinpanojen pohjalta.

Prosessi on toteutunut pääasiallisesti kuvattua tapaa seuraten. Kohdat 1, 2 ja 5 (Tarjouspyyntöjen hankkiminen ym., Tarjouspyyntöjen vastaanotto ym. ja Alustava työsuunnittelu) toteutuvat aina, mutta saattavat limittyä muiden kohtien kanssa, eli esimerkiksi urakka saatetaan jättää tarjoamatta määrälaskennan ja ennakkokyselyiden valmistuttua. Kohdan 3 (Laskennan aloituspalaveri ym.) toteutumisessa on toistuvasti puutteita aikataulullisista syistä: Laskennan aloituspalaveria ei pidetä tai se pidetään ilman kaikkia asiankuuluvia ihmisiä. Riskianalyysiä ei tehdä tai se tehdään puutteellisesti. Nämä puutteet eivät kuitenkaan ole vaikuttaneet ratkaisevasti urakkakilpailujen tuloksiin, sillä kyseiset puutteet ovat tapahtuneet vain pienissä (<1 M€ - 3M€) urakoissa, joiden oletetaan olevan laskentaosaston ja laskentapäällikön käsiteltävissä. Kohta 4 toteutuu kohteissa, joissa määrälaskentaa ei osteta ulkopuoliselta taholta. Näitä kohteita ovat erityisesti pienet rakennusurakat. Kohta 6, 7, 8 ja 9 (Hankintojen ennakkotarjoukset, Hinnoittelu, Kustannusarvion tarkistus sekä Tarjouspalaveri ym.) toteutuvat aina, jos kohdan 2 (Tarjouspyyntöjen vastaanotto ym.) tulos on ”lähdetään tarjoamaan urakkaa.” Kuitenkin kohdassa 6 (Hankintojen ennakkotarjoukset) havaittiin tapahtuvan virheitä: Ennakkokyselyjä ei aina tehty riittävässä laajuudessa ja tarkkuudessa, mikä osaltaan saattoi johtaa ainakin kahden urakkakilpailun häviämiseen. Tämä asia pyritään korjaamaan lisäämällä tarkkuutta ja kommunikointia. Kirjallista menetelmää kohdan 6 (Hankintojen ennakkotarjoukset) virheiden korjaamiseen ei tuoteta, sillä ennakkokyselyiden tekeminen on kiinni tekijän tarkkuudesta ja kyvystä hahmottaa urakan osat sekä kommunikaatiosta laskentaosaston, laskentapäällikön ja rakennuspäällikön välillä. Kohta 10, 11 ja 12 (Urakkaneuvottelu, Jälkilaskenta ym. sekä Laskenta-asiakirjojen arkistointi) toteutuvat, mutta niistä ei ole muistiinpanoja kevään 2018 aikana tarjottujen rakennusurakoiden pohjalta. Toteuma voidaan todeta varhaisempien (kevät 2017-syyskuu 2017) aikana tapahtuneiden urakoiden pohjalta.

Prosessia olisi kehitettävä vielä lisää, mutta kehittäminen riippuu kohdeyrityksen johdon toiminnasta. Yksi kehitettävä asia olisi kohdan 3 toteuttaminen kaikissa urakoissa ja kohdan 2 toteutumisen varmistaminen ennen seuraavien kohtien aloittamista. Kolmas kehitettävä asia olisi tietomallien käyttö. Tietomalleja kohdeyrityksessä ei ole tutkimusaikana käytetty, vaan määrälaskenta on suoritettu joko piirustuksista käsilaskentana tai digitaalisen määramittauslaitteiston avulla. Tietomallien käytön aloituskynnys on kohdeyrityksessä korkea tietomallien vaatimien ohjelmien, käytettävyyden ja integroitavuuden koettuna puutteellisuuden vuoksi. Lisäksi kilpailu-urakoissa, joihin kohdeyritys on osallistunut, ei ole käytetty tietomalleja suunnitelmien kuvantamiseen, vaan suunnitelmat ovat olleet pdf-muotoisina tai paperisina. Tietomallien yleistäminen kilpailu-urakoissa tulee

johtamaan kohdeyrityksessä tietomallien käyttöönottoon, mutta ajallisesti tätä käyttöönottoa on hankala arvioida. Kohdeyritys ei omissa urakoissaan toistaiseksi käytä tietomalleja, vaan suunnitelmat ovat pdf-muotoisia. Tämä johtuu osin edellä mainitusta käyttöönoton kynnyksestä kohdeyrityksessä, mutta myös samasta käyttöönoton kynnyksestä alirakojen keskuudessa. Tämän voi odottaa muuttuvan sitä mukaa, kun tietomallien käyttö yleistyy alalla.

3.2.2 Tarjousvaiheen kustannuslaskennan riskit

Riskit kuuluvat oleellisena osana rakentamiseen ja riskien hallinnan tulee kohdistua koko rakentamistapahtumaan käsittäen sekä yritys- että rakennusprojektitasoiset toimenpiteet. Tarjouslaskennassa riskien hallinta muodostuu niistä toimenpiteistä, joilla tunnistetaan, arvioidaan ja varaudutaan tarjouksen kohteena olevan hankkeen riskeihin. Yleisesti riskien hallinta jaetaan seuraavan taulukon mukaisesti: (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Taulukko 3. Riskien hallinnan vaiheet. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

RISKIEN HALLINTA		
RISKIANALYYSI		RISKEIHIN VARAUTUMINEN
RISKIEN TUNNISTAMINEN	RISKIEN ARVIOINTI	
<ul style="list-style-type: none"> - paikannetaan riskit; lähtökohtana riskien paikantamiselle on riskejä aiheuttavien tekijöiden eli riskitekijöiden tunnistaminen 	<ul style="list-style-type: none"> - arvioidaan tunnistamisvaiheessa paikannettujen riskien suuruus 	<ul style="list-style-type: none"> - pienennetään riskiä tai poistetaan se - siirretään riski toisen osapuolen kannettavaksi tai jaetaan se toisen osapuolen kanssa - otetaan tietoisesti riski ja suoritetaan toimenpiteitä sen pienentämiseksi sekä varaudutaan lieventämään epäsuotuisia tapahtumien seurausvaikutuksia

Riskien hallinta tarjouslaskennassa tapahtuu toimenpiteitä, joiden tavoitteena on saavuttaa tarjottavan kohteen ja yrityksen kannalta hyväksyttävä riskitaso. Toimenpiteet voivat olla riskiä vähentäviä tai toimenpiteillä voidaan varautua riskeihin. Riskien hallinnan vaiheet tarjouslaskennassa ovat: (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

- a) Alustava arvio hankkeen tuotanto-ohjelmaan soveltuvuudesta.

- b) Hankkeen kustannuslaskelmaan liittyvien riskien analysointi ja vähentäminen.
- c) Riskeihin varautuminen tarjoushinnan asettamisen yhteydessä.
- d) Urakkasopimusvaiheen riskien torjunta ja riskeihin varautuminen.
- e) Hankkeen tavoitteenmukaisten aloitus- ja toteutusedellytysten turvaaminen.

Näistä kohdat a, c, d ja e on kuvattu riittävässä laajuudessa luvussa kohdeyrityksen tarjoustoimintaprosessin kuvaus.

Seuraavaksi on kuvattu laskentaosaston kohdeyritykselle laatima riskianalyysiprosessi. Riskianalyysiprosessi on tehty yhdessä laskentapäällikön kanssa workshop-työskentelynä. Riskianalyysi pohjautuu kohdeyrityksen vanhaan riskianalyysiprosessiin, joka on muokattu yleiskäytettäväksi ja ajantasaiseksi. Yrityksen riskianalyysin suoritekohtainen osuus pohjautuu Talo 80 -rakentamisenimikkeistöön.

Tarjousvaiheen riskianalyysi

Riskit jaetaan kahteen ryhmään:

1. yleiset riskit
2. suoritekohtaiset riskit

Riskit nimetään, taulukoidaan ja niiden vakavuus sekä tapahtumatodennäköisyys arvioidaan tarjousvaiheessa. Tämän arvioinnin tekoon osallistuvat muun muassa laskentapäällikkö, kohteen hoitaaksensa ottava(t) rakennusmestari(t) ja kohdeyrityksen rakennuspäällikkö.

Riskeihin varautuminen tarjousvaiheessa:

Riskien jakaminen

- työyhteisöliittymät
- laskutyötarjous

Riskien vähentäminen

- etsitään vaihtoehtoisia (riskittömämpiä) tuotantotapoja

Riskien siirtäminen

- sisällytetään tarjoukseen ehtoja, joilla pyritään pienentämään tarjoukseen muuten tarvittavaa riskivarausta

1 Yleiset riskit

Alueelliset ja kohdekohtaiset tekijät

- paikkakunta (matkakustannukset, logistiikka)
- rakennuttaja
- mahdolliset rakennuttajan määräluettelot
- suunnittelijat
- suunnitelmat ja niiden muutokset (kattavuus, tarkkuus, vaikeusaste, ristiriidat, työmenetelmien sopivuus)

Suhdannetekijät

- onko tapahtumassa muutoksia suhdanteissa
- toteutuksen rahoitus
- alihankkijoiden ja rakennuttajien konkurssit

Tonttiolosuhteet

- pohjavesiolosuhteet
- kaivantojen tuenta
- tontilla oleva tekniikka
- rakennuspaikan ahtaus
- vauriot naapurirakennuksille

Sääolosuhteet

- talvityöt
- työskentelytehokkuuden huonontumiset (betonin kuivuminen, roudan sulatus)
- vuodenajan vaikutus rakentamiseen

Urakkasisältö

- urakkamuoto (onko urakkamuoto epätavallinen)
- urakkarajat
- maksuerätaulukko (epäedullisten maksuerien mahdollisuus)
- mahdolliset lisä- ja muutostyöt

Suorituskyky ja -taito

- työnjohdon ja työvoiman saatavuus ja ammattitaito
- teollisuuden toimituskyky
- materiaalien hinnat
- aliurakoitsijat (suorituskyky, tunnettavuus, taloudellinen tila, tarjouksen kattavuus)
- kohteen luonne (tuttu vai tuntematon)

Aikataulutekijät

- toteutuskelpoinen rakennusaika (työn vaatima aika, materiaalien toimitusajat ym.)
- aliurakoitsijoiden aikataulussa pysyminen
- aikataulussa pysyminen (sakot)
- välitavoitteet (sakot)

Kriittiset työvaiheet

Muut tekijät

- uudet menetelmät ja tuotteet
- haastavat menetelmät ja tuotteet (erikoiset ratkaisut)
- suorituskohtaisten riskien riippuvuus toisistaan
- määrälaskenta (omat määrät vai ulkopuolelta ostetut)
- henkilö-, esine- ja vastuuvahingot
- hukka
- tulopoliittinen (TUPO) tilanne
- työtaistelutoimenpiteet

- palkkakehitys
- muut valtiovallan toimenpiteet

3 *Suoritekohtaiset riskit*

1. pääryhmä: Maa- ja pohjarakennus

- rakennusten ja rakenteiden suojaus (naapurit)
- purkutyöt
- pohjatutkimukset ja niistä johdetut kaivutasot
- louhinta (laajuus jne.)
- paalutus
- tuenta
- pohjanvahvistus
- kaivuu- ja täyttömassat
- PIMA

2. pääryhmä: Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet

- perustamistaso (perustuksien korkotasot)
- raudoitus (suunnitelmien tarkkuus)
- betonivalut

3. pääryhmä: Runko- ja vesikattorakenteet

- elementit (tyyppi, reiät, tartunnat, toimitusaika, nostot ja asennukset)
- raudoitus (suunnitelmien tarkkuus)
- betonivalut
- yläpohja ja vesikatto

4. pääryhmä: Täydentävät rakenteet

- hormit

5. pääryhmä: Pintarakenteet

- rappaus

6. pääryhmä: Kalusteet, varusteet, laitteet

7. pääryhmä: Konetekniset työt

- LVIS-töihin liittyvät hankintarajat
- läpiviennit ja niiden tiivistys (paloturvallisuus)

8. ja 9.pääryhmät: Työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset

- nostokaluston mitoitus
- sääsuojaus
- sähköistys
- kalusto
- työajoitus
- mittaukset
- siivous ja raivaus

- takuukorjaukset
- kosteudenhallinta

Riskianalyysin lisäkehitysmahdollisuuksia tarkasteltiin yhdessä laskentapäällikön kanssa workshop-työskentelynä ja suullisena haastatteluna. Kehitysmahdollisuuksia ei varsinaisesti havaittu, mutta analyysiin tehtiin hienosäätöä, jonka aikana joitakin suoritekohtaisia riskejä muutettiin yleisiksi riskeiksi (mm. erikoisten ja uusien menetelmien käyttö), nimettiin muutama uusi suoritekohtainen riski (kosteudenhallinta, paloturvallisuus, eri suoritteisiin sisältyviä riskejä) ja poistettiin muutama suoritekohtainen riski niiden yleisen luonteen vuoksi (erikoisratkaisut).

Laskentapäällikön mukaan kustannuslaskentaan liittyviä riskejä ovat muun muassa kiire, huonot suunnitelmat, aliurakkakokonaisuudet, vaativa toteutusaikataulu tai -ajankohta, vaativat rakenteet ja/tai ratkaisut, tavallisesta poikkeava urakkamuoto sekä epäselvät ja/tai poikkeukselliset urakkarajat. Laskentapäällikkö kommentoi näitä riskejä seuraavasti:

”Kiireestä: Laskennassa eniten aikaa vievä osuus on määrien laskenta. Jos laskenta-aika on lyhyt määrien laskemisenkin saattaa joutua tekemään vain karkealla tasolla. Usein käytössä oleva aika määrittelee laatutason, sekä määrien että hinnoittelun osalta. Kiireessä usein asioita voi jäädä myös huomioimatta. Jos tilaajalla on kiire kilpailuttaa hanke, harvoin hänelle on aikaa vastata, selvittää ja ottaa kantaa epäkohtiin laskennan aikana.

”Huonoista suunnitelmista: Jos tilaaja ja tilaajan edustamat suunnittelijat eivät tarkkaan tiedä tai pysty määrittelemään sitä mitä ollaan rakentamassa, kustannusten määrittelykin jää monelta osin arvausten varaan. Kustannuslaskenta on helpoin tehdä kohteeseen missä on hyvät ja tarkat suunnitelmat. Hyvin suunnitellusta kohteesta saa helposti määrät laskettua ja selville sen mikä on tavoitteellinen lopputuote. Suunnitelmien huono taso yleensä johtaa siihen, että kustannukset nousevat. Maksaja on usein joko tilaaja tai rakentaja.

”Aliurakkakokonaisuuksista: Laskennassa ollaan paljon saatujen ennakkotarjouksen varassa. Ennakkotarjouksien sisällöt tulee varmistaa ja vertailla. Joidenkin toimijoiden osalta tulee myös punnita heidän kykynsä toteuttaa tarjouksensa mukainen kokonaisuus. Halvin hinta voi olla myös väärin laskettu tai siitä voi puuttua oleellinen osa sisällöstä. Joskus on käynyt niin, että isosta kokonaisuudesta vastaava urakoitsija ei ole kyennyt toteuttamaan hanketta loppuun asti ja toinen urakoitsija on tullut jatkamaan työtä. Yleensä tämä maksaa suunniteltua enemmän.

”Vaativasta toteutusaikataulusta tai ajankohdasta: Jos rakentamiseen käytettävissä oleva rakennusaika ei riitä siihen, että työ voitaisiin toteuttaa normaalein työajoin, ylityöt ja viikonlopputyöt ovat yleensä suuria ylimääräisiä kustannuksia rakentamishankkeissa. Myös vuodenajalla on hyvin suuri vaikutus rakentamiskustannuksiin. Talvella tehty

runko maksaa enemmän kuin kesällä tehty. Talvesta ja talven sääolosuhteista riippuen runkovaiheen lämmityskustannuksiin sekä lumitöille ja jäiden sulatuksille voi kertyä paljon ylimääräisiä kustannuksia. Toisinaan myös varatut kustannuksen alittuvat, jos talvi viivästyy tai on erityisen leuto.

”Vaativista rakenteista ja/tai ratkaisuista: Kohteissa voi olla hyvin erikoisia ja tavallisesta poikkeavia rakenne- ja toteutusratkaisuja. Tämän kaltainen kohde voisi olla esimerkiksi kaupungin keskustaan toteutettava täydennysrakentamishanke. Uuden kerrostalon rakentaminen vanhojen talojen väliin vaativassa ympäristössä on haastava myös hinnoitella. Kokonaisuuden hahmottamiseen tarvitaan kokemusta ja hinnoittelun apuna olisi hyvä olla kustannustietoutta vastaavanlaisista toteutuneista kohteista ja ymmärrystä haasteista, joita tämän kaltaisessa kohteessa on. Kustannuslaskija ei välttämättä tiedosta mitä ja kuinka paljon vaativat rakenteet tai haastavat toteutustavat maksavat. Näitä on tullut joskus alihinnoiteltua.

”Tavallisesta poikkeavasta urakkamuodosta: Tavallisesta poikkeavat urakkamuodot voivat olla riski kustannuslaskennassa, jos laskija ei täysin ymmärrä urakkamuodon ominaisuuksia, vastuualueita tai urakkasisältöä. Usein tarjouspyyntöasiakirjoissa on kuitenkin hyvin määritelty urakkasisältö.

”Epäselvistä ja/tai poikkeavista urakkarajoista: Jos hankkeessa on kustannuseriä, joista ei tiedetä kenen vastuulla ne ovat, usein se jää arvauksien varaan pitäisikö tarjoussisältöön laskea kustannus näille erille. Kilpailu-urakassa usein kilpaillaan vain hinnalla, eikä kaikkia epäselviä kustannuksia ole järkevää laskea tarjoussisältöön. Jos jotain osuutta ei ole tarkasti määritelty laskentavaiheessa, riskinä on, että siitä sitten riidellään toteutuksen aikana. Kenen olisi pitänyt huomioida tuo kustannus?”

Laskentapäällikön mukaan määrälaskentaan liittyviä riskejä ovat kiire ja huolimattomuus, heikko kustannustietoisuus, huonot suunnitelmat, epäselvät urakkarajat, asiat, joita ei löydy suunnitelmista sekä toteutukseen sisältyvät kulut. Laskentapäällikkö on kommentoinut näitä riskejä seuraavasti:

”Kiireestä ja huolimattomuudesta: Kiireessä työn jälki kärsii ja asioita voi jäädä huomioimatta. Määrälaskennassa tarkkuus on nopeutta tärkeämpää.

”Heikosta kustannustietoisuudesta: Määrälaskijan on tärkeää ymmärtää mitkä osuudet ovat merkittäviä kokonaisuuden kannalta. Tarkkuus on hyväksi, jos se ei kohdistu väärin asioihin. Kalliit rakennusosat tulee laskea tarkasti ja tarvittaessa paloitella useammalle riville, ja taas pieni ja vähäpätöinen kustannuserä voidaan ilmoittaa yhdellä rivillä. Kustannustietoisuus auttaa määrälaskijaa keskittymään oikeisiin asioihin.

”Huonoista suunnitelmista: Huonoilla ja epäselvillä suunnitelmilla ei voida laskea tarkkoja määriä. Moni asia voi jäädä arvauksien varaan tai jäädä huomioimatta.

”Epäselvistä urakkarajoista: Joidenkin kokonaisuuksien osalta määrien laskenta voi jäädä arvauksien varaan. Tulisiko laskea urakkasisältöön vai ei.

”Asioista, joita ei löydy suunnitelmista: Hankkeissa on yksittäisiä kokonaisuuksia, jotka ei välttämättä tule ilmi suunnitelmista, ja jotka joka tapauksessa tulee huomioida kustannuksia määrittäessä. Tämän kaltaisia kokonaisuuksia on esim. palokatkot tai hissitoimituksen aputyöt tai lukitusosat. Kokemuksen myötä nämäkin asia tulee huomioitua.

”Toteutukseen sisältyvistä kuluista: Määrälaskijalle olisi hyvä olla myös näkemys tai tieto siitä, kuinka rakenteen tekeminen tai tuotteen asentaminen toteutetaan. Esim. Delta-palkkien työnaikainen tuenta olisi syytä kirjata kustannusriveille, vaikka vain muistutusrivinä, että se tulisi huomioitua myös kustannuksissa. Toisena esimerkkinä betonipaalujen katkaisu ja raudoituksen esiin piikkaus. Nämä kustannukset saattavat jäädä huomioimatta, jos paalut ilmoitetaan vain juoksumetreinä tai kappaleina.”

Laskentapäällikön mukaan usein (lähes jokaisessa urakassa jollakin tavalla esillä) toteutuvia taloudellisia riskejä ovat kiire, kova hintakilpailu, elementtien hankinta ja suuret aliurakkakokonaisuudet, tilaaja, sekä vaativa kohde ja/tai vaativa ympäristö. Laskentapäällikkö kommentoi näitä riskejä seuraavasti:

”Kiireestä: Kiireessä tehdessä yleensä laatu kärsii. Rakentamiselle ja sen suunnittelulle tulee varata riittävä aika.

”Kovasta hintakilpailusta: Urakkapuolella kilpaillaan usein vain hinnalla. Urakan taloudelliset tavoitteet ja näkemyksen kannattavuuden osalta vaihtelevat kilpailijoiden kesken. Toiselle urakoitsijalle pienikatteinen työmaa, jolla saadaan omat työntekijät työllistettyä, voi olla hyvinkin onnistunut. Toiselle taas vastaava kohde voi olla iso epäonnistuminen. Isommalla yrityksellä on todennäköisesti suuremmat kiinteät kulut kuin keskisuurella. Kohde minkä pienempi yritys toteuttaa pienellä katteella, voisi isommalla yrityksellä jäädä nollakatteen työmaaksi, mikä taas ei ole kannattavaa liiketoimintaa. Yrityksen on tärkeää tiedostaa omat tavoitteensa ja onnistua niissä. Toisinaan myös rakentamisen tekninen hinta voi olla laskettu väärin tai rakentamisen aikana kustannukset ylittyvät tavoitekustannuksista. Näissä tapauksissa voi käydä niin että pienet kateprosentit hukkuvat toteutuksessa.

”Elementtien hankinnasta ja suurista aliurakkakokonaisuuksista: Aikana, jolloin elementteistä kysyntä on kovaa ja toimittajien tuotantokapasiteetti rajoilla, elementtitoimittajat määrittelevät hintatason. Elementtejä voi saada tilattua nopeallakin aikataululla, mutta näissä tapauksissa saadut tarjoukset eivät todennäköisesti ole kilpailukykyisimpiä. Elementtitoimittajat saattavat myydä myös tuotantokapasiteettinsa yllättäen ja tämä voi myös aiheuttaa merkittävää kustannusten nousua elementtien hankintaan liittyen. Tämän kaltaiset kapasiteetti kysymykset koskevat myös isoja aliurakkakokonaisuuksia kuten talotekniikan urakoita. Esim. sähkötoiden osalta halvimmän ennakkotarjouksen antanut

urakoitsija voikin tarjouksen jättämisen jälkeen ilmoittaa, ettei hänelle ole enää kapasiteettia toteuttaa tätä kohdetta. Silloin täytyy löytää seuraavaksi paras vaihtoehto.

”Tilaaajasta: Tilaaaja voi olla riski. Toisinaan tarjotaan urakkaa tilaajille, joiden toimintatapoja ei tunneta. Joskus tilaajan toimintatavat ovat sellaisia, että valmiiksi jo tiedostetaan riskit, jotka rakentamisen aikana voi tulla eteen. Osaava ja ammattitaitoinen tilaaja on urakoitsijan etu. Jos tilaajalla ei ole homma hanskassa, se saattaa työllistää rakennusurakoitsijaa normaalia enemmän. On tärkeää myös se, että tilaajalla ja urakoitsijalla on yhtenevä näkemys mikä on tavoiteltu lopputuote ja vastuualueiden rajaukset osapuolien välillä on selkeät ja vastuualueet hoidetaan hyvin. Ilman toimivaa yhteistyötä hankkeen toteuttaminen tulee olemaan haastavaa. Tilaaaja on myös yleensä vastuussa kohteen suunnittelusta ja kun suunnittelu hoidetaan hyvin ja oikealla aikaa, se antaa hyvät edellytykset rakentamisen onnistumiselle.

”Vaativasta kohteesta ja/tai vaativasta ympäristöstä: Jos kohde on vaativa rakenteeltaan ja/tai se toteutetaan vaativassa ympäristössä, kustannuksien osalta tulee huomioida myös normaalista ja selkeästä rakentamista poikkeava toteutus.”

Laskentapäällikön lisäksi haastateltiin kohdeyrityksen työntekijöitä työmaiden kustannushallintaan liittyvistä asioista. Tämä tehtiin tarjouslaskennan vastuualueiden selvittämiseksi ja tietokannan potentiaalisten laajennussuuntien kartoittamiseksi.

Kohdeyrityksen työntekijöitä pyydettiin kommentoimaan kahta hyvin samankaltaista aihetta, ”potentiaaliset taloudelliset riskit hankkeessa ja niiden hallinta (1)” ja ”usein toteutuneet taloudelliset riskit ja niiden hallinta (2)”. Suluissa olevilla numeroilla tarkoitetaan, mihin kysymykseen viitataan. Näitä kahta aihetta kommentoitiin seuraavasti:

Työmaainsinööri: ”Rakentaminen on hyvin riippuvainen suhdanteista ja yleensä kun rakennetaan, niin kustannukset ovat suuria. Potentiaalisia taloudellisia riskejä on hyvinkin erilaisia riippuen mm. talouden suhdannetilanteesta, urakkamuodosta, hankkeen osapuolisten, vuodenaikasta jne. Esimerkiksi jos hankkeen budjetti lyödään lukkoon taantumassa, mutta rakentamisen aikana talous lähteekin nousuun, niin tämä aiheuttaa hankkeelle taloudellisen riskin hankintahintojen noustessa. Aikataulu voi aiheuttaa taloudellisen riskin, jos hanke täytyy saada valmiiksi ja käyttöön tiettyyn päivään mennessä. Sopimuskot näissä tapauksissa voivat olla merkittäviä, jolloin hankkeen koko aikataulun hallinta korostuu.

”Säiden vaihtelu on yksi konkreettinen taloudellinen riski. Erityisesti sateinen vuodenaika voi aiheuttaa yllättäviä lisäkustannuksia rakentamisen aikana, mutta ei sovi unohtaa myöskään takuu-aikaa. Pahimmassa tapauksessa ennen hanketta ja sen aikana tehdyt päätökset voivat aiheuttaa suuria kustannuksia rakennuksen käytön aikana takuukustannuksina. Puutteet suunnitteluratkaisuissa ja toteutuksessa aiheuttavat merkittävän taloudellisen riskin niin itse hankkeelle kuin rakennuksen käytölle.

”Monesti ei tulla ajatelleeksi ihmisten merkitystä hankkeen taloudellisen onnistumisen takana. Jos hankkeessa mukana olevat henkilöt eivät tule syystä tai toisesta tekemisiin toisten kanssa, on sekin potentiaalinen riski hankkeen onnistumiselle. Mitä suurempi ja kompleksisempi hanke on kyseessä, sitä enemmän korostuu hankkeeseen osallistuvien henkilöiden yhteistyökyky. (1)/(2)”

Vastaava työnjohtaja ja työnjohtaja (yhteistyössä): ”Laskennassa on laskettu ihan väärin. Työnjohto ei hallitse kustannuspuolta työmaalla. (1) Usein/aina tulee yllätysmenoja laskennassa unohdetuilla asioilla. Työmaalla riskinä voi olla esim. väärin tulkitut suunnitelmat / väärin tehdyt asiat. Esim. paikallavaluelementit ovat vääränkokoisia/puutteellisia, joita joudutaan muokkaamaan, että elementtikivet saadaan sopimaan. Suunnitteluvirheet myös. (2)”

Työmaainsinööri: ”Jokainen hanke on aina omansa ja jokaisella hankkeella on omat riskinsä. Erittäin vaikea nimetä jotain tiettyä. Mutta esimerkiksi kosteus on sellainen juttu, että huonosti hoidettu kosteudenhallinta aiheuttaa kustannuksia niin työmaa-ajalle kuin myös sitten takuuajalle. (1)/(2)”

Työnjohtaja: ”Hirveästi ei omaa kokemusta vielä asiasta ole, mutta maanrakennuksessa voi aina tulla yllätyksiä. Ne on vaan pyrittävä minimoimaan hyvällä työnjohdolla. Muutenkin suurin millä pystytään hallitsemaan kustannuksia ja riskejä. On työnjohto ja sen motivoituminen omaan työhönsä. Työmaalla pitää päästä etenemään työssä koko ajan. (1) Puutteellinen ja välinpitämätön työnjohto. Maksaa työtä tehdessä ja sen jälkeen yritykselle varsinkin, kun korjataan kalliilla. (2)

3.2.3 Tarjousvaiheen kustannuslaskennan ongelmat

Kohdeyrityksen laskentaosasto on kustannuslaskentaan ja kohdeyrityksen tarjoustoimintaan syventyessään havainnut seuraavia ongelmia ja kirjannut niihin potentiaalisia ratkaisuja ja työtapoja:

- Suunnitelmapuutteet: Suunnitelmat ovat usein puutteellisia ja/tai sekavia. Suunnitelmien pätevyysjärjestystä noudattamalla pääsee pitkälle, mutta toisinaan yhtä pätevissä suunnitelmissa on esitetty kaksi täysin ristiriitaista ratkaisua, joista toinen on kallis ja epätavallinen ratkaisu toisen ollessa kohtuuhintainen ja tavanomainen. Tällaisissa tilanteissa pyritään ensin ottamaan selvää, mitä suunnitelmaa tulisi oikeasti käyttää. Jos suunnitelmaristiriitaa ei saada selvitettyä, hinnoitellaan ensisijaisesti kallis ja epätavallinen ratkaisu ja merkitään tavanomainen ratkaisu laskentamuistioon. Tavanomainen ratkaisu voidaan esitellä osana vaihtoehtotarjousta.
- Ennakkopuutteet: Ennakkotarjouksia ei välttämättä kysytä riittävän monesta paikasta, riittävän tarkasti ja/tai yksinkertaisesti tai ennakkotarjous jää kokonaan kysymättä. Tilannetta voidaan paikata lisäämällä ennakkotarjouksena kysytyyn työn

riskivarausta, mutta tällainen toiminta johtaa helposti liian kalliiseen tarjoukseen. Ennakkotarjouksien kyselyä varten olisi hyvä olla ajantasainen ja laaja yhteystietolista, sekä tehdä asiakirjoihin perehtymisen ohessa muistilistaa asioista, jotka halutaan huomioitavan ennakkotarjousta tehtäessä. Tällaisia asioita ovat esimerkiksi urakkarajat. Urakkarajoilla tarkoitetaan tässä tarkkojen rajojen vetämistä ennakkotarjouksena kysyttävän työn, rakenteen tai materiaalin ympärille. Eri töistä voi myös muodostaa edullisia kokonaisuuksia, esimerkiksi vesikaton tekeminen. Tämä vaatii tarkkuutta ja hankkeen ymmärtämistä eli asiakirjoihin perehtymistä.

- Aikatauluongelmat: Toisinaan laskentaan tulee runsaasti urakoita samaan aikaan. Urakoita saatetaan asettaa tärkeysjärjestykseen päätöksenteon helpottamiseksi, mutta aina näin ei tehdä. Tällaisessa tilanteessa on otettava urakka haltuun yksi kerrallaan kiirehtimättä niiden tarkastelua. Parempi tehdä hyvin yksi kerrallaan kuin kaikki kerralla huonosti.
- Resurssien saatavuus: Työvoima ja materiaalit ovat toisinaan hankalasti saatavissa. Tällaisessa tilanteessa voidaan etsiä vaihtoehtoisia toteutustapoja tai toimittajia. Toisaalta, jos esimerkiksi betonielementtejä ei ole saatavilla, on hyvin haastavaa alkaa toteuttamaan betonielementtirakenteista rakennusta. Myös toisaalta, jos työmaalle ei ole saatavissa vastaavaa työnohtajaa, työmaata ei saada liikkeelle. Tällaisessa tilanteessa on mahdollista, että urakkaa ei lähdetä toteuttamaan lainkaan.
- Projektin koosta kustannus- ja määrälaskennan suhteen: Projektin koolla on väliä. Koko on tässä suhteellinen asia. Suuressa kerrostalossa voi olla yhtä paljon rakennusala kuin pienessä teollisuushallissa. Suuressa projektissa ns. suurten lukujen laki toimii paremmin ja määrälaskennassa on enemmän virhevaraa. Toisaalta pienessä projektissa on vähemmän tilaisuuksia tehdä suuria virheitä.
- Omat määrät verrattuna ulkopuoliselta yritykseltä ostettuihin: Kun määrälaskenta ostetaan ulkopuoliselta yritykseltä, saatuja määriä voidaan käyttää suoraan kustannusarviota tehtäessä, myös ennakkotarjouksia kysyttäessä. Omia määrälaskelmia käytettäessä tulee huomioida merkittävä virheen mahdollisuus ja olla käyttämättä laskettuja määriä ennakkotarjouksia kysyttäessä. Tämä sekä edellä mainitun merkittävän virheen mahdollisuuden vuoksi, että määrälaskentatietojen leviämisen välttämiseksi. Ennakkotarjouksen antajat voivat käyttää annettuja määrätietoja ennakkotarjouksen antamiseen kaikille kysyjille, minkä seurauksena kilpailija voi saada hyötyä määrälaskijan tekemästä työstä.
- Määrälaskijan tehtävät, huomioitavia asioita:
 - Tunne yrityksen litterointi- ja määrälaskentatapa sekä mittaviivaimen käyttö.
 - Tarkista aina suunnitelman mittakaava ja mitä mittaat.
 - Tunne piirrosmerkinnät ja älä jätä mitään mittaamatta.
 - Merkitse kaikki mittaukset vain kerran.
 - Merkitse muistiin kaikki, mikä voi vaikuttaa urakan hintaan.

- Parempi tuottaa liian yksityiskohtainen määräluettelo kuin millään tavalla puutteellinen määräluettelo.
- Merkitessä moninkertaisia määriä (esim. väliseinälevyit tuplana) valitse yksi tapa: Joko kirjoita rivitieto yhden kerroksen määränä ja numeerinen määrä monikertana, tai merkitse rivitietoon mukaan kerrannainen ja pidä numeerinen määrä yhden kerroksen määränä. Keskustele kustannuslaskijan kanssa määrien merkitsemistavoista!
- Muita huomioita määrälaskennasta:
 - Rauditusverkon paino annetaan luettelossa neliömetripainona yhteen suuntaan – siis yhden tankorivin paino –, joten sen paino on kerrottava kahdella kokonaispainon saamiseksi.
 - Bruttoneliöiden ja nettoneliöiden välinen ero voi olla suuri, aukotus erityisesti julkisivuissa on hyvä ottaa huomioon laskennassa.
 - Pääryhmistä työläimmät ovat perustukset ja ulkopuoliset rakenteet sekä runko- ja vesikattorakenteet. Näihin menee helposti aikaa yhtä paljon kuin kaikkiin muihin pääryhmiin yhteensä ja näihin myös sisältyy suuret kustannukset.

Laskentapäällikkö kommentoi havaitsemiaan ongelmia, huomioitavia asioita ja näihin liittyviä ratkaisuja ja työtapoja seuraavasti:

”Kysymällä selviää. Olettaessa on suurempi riski tehdä virheitä. Tietoa kustannuksista voidaan kysyä kokeneimmilta tai työkokonaisuuden paremmin osaavilta toimijoilta, esim. aliurakoitsijoilta.

”Kiireestä: Jos aika on kortilla, täytyy ymmärtää mihin on syytä panostaa ja käyttää aikaansa, mitä tulee huomioida ja mikä ei ole niin oleellista. Kerrostalon kustannuksista n. $\frac{3}{4}$ muodostuu isoista kokonaisuuksista. Sekä määrälaskennassa että hinnoittelussa tulee ymmärtää merkittävät tekijät kokonaiskustannuksissa.

”Kustannusrivien ja määrien ilmoitustavasta: Rivitieto tulisi olla mahdollisimman selkeä, eikä siihen tarvitse sisällyttää mitään ylimääräistä, joilla ei ole merkittävää vaikutusta kustannuksiin. Mitä vähemmän tietoa, sitä vähemmän aikaa menee tiedon käsittelyyn ja sen hinnoitteluun. Esim. muovimaton osalta asennuksesta ei tarvitse kertoa, mutta käytettävä tuotemerkki ja -malli tulee mainita, koska sillä on hintavaikutusta. Määrälaskijan tulee myös tietää mikä rivitiedossa on oleellista ja millaisissa yksiköissä työtä koskevat kustannukset hinnoitellaan. Määrät voidaan laskea myös väärissä yksiköissä. Esim. harjateräsraudoitteita ei hinnoitella juoksumetreinä.

”Hinnoittelua tekevilla henkilöillä saattaa olla myös erilaisia näkemyksiä ja totuttuja tapoja siitä, kuinka määrät tulisi ilmoittaa. Määrälaskijan ja hinnoittelijan on hyvä tuntea toistensa toimintatavat. Usein määrät myös ostetaan ulkopuolisilta toimijoilta. Näiden toimijoiden tekemisissä määrälisäyksissä on selkeitä eroavaisuuksia.

”Ennakkotarjouksien puutteesta: Toisinaan aliurakoitsijat tai tavarantoimittajat eivät ehdi antaa tarjounta laskentavaiheessa. Jos kokonaisuus täytyy arvioida itse, paras tapa siihen on selvittää aikaisemmin toteutuneet kustannukset vastaavalle kokonaisuudelle ja arvioida kustannukset sen perusteella.

”Epäselvistä suunnitelmista/urakkarajoista: Tarvittaessa pyydetään tarkennuksia tilaajalta urakkasisältöön tai suunnitelmiin liittyen. Jos tarkennuksia ei saada, epäselvyydet voidaan jättää arvauksien varaan, sen hetken parhaan tietämyksen mukaan. Toisinaan epäselvyydet otetaan esille mahdollisissa urakkaneuvotteluissa ja tarvittaessa tarkennetaan hintaa neuvotteluiden jälkeen.

”Pääryhmien prosentuaalisista osuuksista ja kustannusarvion ’tunnusluvuista’: Urakamuodolla on merkittävä vaikutus pääryhmien prosentuaalisiin osuuksiin kokonaisuudessa. Kustannusarvion litteroita voidaan myös kohdistaa eri pääryhmille totuttujen käytäntöjen ja tapojen mukaan. Esimerkiksi elementtikustannuksia (sokkelit) voi olla 2- tai 3-pääryhmällä tai julkisivupinnoitteet voi olla 3- tai 5-pääryhmällä. Näiden tekijöiden vuoksi hankkeita ei voi suoraan verrata keskenään pääryhmäkustannusten avulla. Pääryhmien vertailu on lähinnä vain suuntaa antavaa ja sillä voidaan tarkistaa hankkeen kokonaiskustannuksia. Kohteen erityispiirteillä, kuten tontilla ja pohjaolosuhteilla, runkoratkaisuilla, talotekniikan ominaisuuksilla ja kohteen rakennusajalla on vaikutusta siihen, kuinka prosentiosuudet jakautuvat.

”Omassa asuntotuotannossa 0-pääryhmä eli rakennuttajan kustannukset ovat merkittävä osa kokonaisuutta, kun taas kilpailutetussa urakassa 0-pääryhmän kuluja ei välttämättä ole ollenkaan. Kokonaisurakassa (sis. LVISA-työt) taas 7-pääryhmä on merkittävä kuluera ja taas jaetussa urakassa eli vain rakennusurakassa 7-pääryhmään lasketaan vain hissit/siirtolaitteet sekä LVISA-aputyöt ja rakennuttajan hankintojen aputyöt.

”Tavallisessa kokonaisurakkana toteutetussa kilpailutetussa kerrostalohankkeessa kustannukset voisi jakautua tämän kaltaisesti:

0 - Rakennuttajan kustannukset	0 %
1 - Maa- ja pohjarakennus	9 %
2 - Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet	7 %
3 - Runko ja vesikattorakenteet	25 %
4 - Täydentävät rakenteet	10 %
5 - Pintarakenteet	14 %
6 - Kalusteet, varusteet, laitteet	5 %
7 - Talotekniikka	16 %
8 - Työmaan käyttökustannukset	6 %
9 - Työmaan yhteiskustannukset	8 %

”Merkittävistä rakennusosa- ja/tai hankeosakokonaisuuksista: Kerrostalohankkeessa merkittävimmät rakentamiskustannukset ovat: Maanrakennus ja pihatyöt, betonielementit/muut runkorakenteet sekä talotekniikkatyöt. Näistä kokonaisuuksista voi muodostua n. 30-35 % rakentamiskustannuksista.

”Muita merkittäviä kokonaisuuksia ovat:

- paikallavaluholvit
- hormielementit
- porraselementit
- hissit
- vesikate ja vesikattovarusteet
- väliseinät, muuratut tai levyrakenteiset
- puualumiini-ikkunat ja parvekeovet
- metalli-ikkunat ja ovet
- puuväliovet
- parvekelasitukset
- lukitus- ja heloitustyöt
- tasoitus- ja maalaustyöt
- julkisivupinnat, kuten rappaukset tai muuraus
- laatoitukset
- lattiapinnat
- alakattotyöt
- kiintokalusteet
- kodinkoneet

”Kustannusten jakamisesta eri pääryhmille ja litteroille: Kustannusarviosta tehdään tavoitearvio. Tavoitearvion litterat sisältävät useita kustannusrivejä. Tavoitearvion litterajaottelu pyritään tekemään mahdollisimman selkeäksi ja helpoksi. Työmaalle kertyvät kustannukset tulee kohdistaa oikeille tavoitelitteroille, jotta kustannuslaskennan onnistumista voidaan mitata ja saada mahdollisimman tarkkaa toteutumatieta tuleviin laskentakohteisiin. Työmaan työnjohto kohdistaa kustannukset litteroille. Kustannusarvion laatijalla ja työnjohdolla voi olla eri käsitys/näkemyksi siitä mitä kuluja tulisi kohdistaa millekin litteralle. Esim. julkisivurakenteissa käytetyt kiinnikkeet voidaan kohdistaa 3-/5- pääryhmän julkisivulitteroille tai 8-pääryhmän työmaan käyttötarvikkeet -litteralle. Tärkeää olisi, että kaikki julkisivujen rakentamiseen kertyvät kustannukset saataisiin samalle litteralle, telinekustannuksia lukuun ottamatta, jotta saataisiin mahdollisimman tarkka tieto siitä, mitä tällainen julkisivu kokonaisuudessaan maksaa. Työmaan kiireessä kuitenkin helpompi tapa on kohdistaa kaikki kiinnikekulut samalle litteralle 8-pääryhmään, mikä taas ’keventää’ muille litteroille kertyneitä kustannuksia. Kustannusten jakaminen oikeille litteroille on tärkeää ja se on lähinnä työmaan työnjohtoon käsissä.

”Ennakkotarjousten kokonaistaloudellisuudesta: Ennakkotarjouksia kysyttäessä on tärkeää määritellä haluttu tarjoussisältö. Näin saadaan parhaiten tietää kustannus kokonaisuudelle mitä tavoitellaan. On myös hyvä tuntea urakoitsijat ja niiden toimintatavat, sillä heidän toimintatavoissaan on usein eroavaisuuksia keskenään. Eroavaisuuksia on myös siinä mitä he tarjoavat ja mitä eivät.

”Ennakkotarjouksista voidaan tehdä vertailutaulukko, jossa on eritelty urakkaan sisältyvät kokonaisuudet. Näin saadaan paras kokonaiskuva siitä, kenellä on kattavin urakkasisältö ja mikä urakoitsijoista on halvin. Joskus vertailu voidaan tehdä esimerkiksi useamman tarjoushinnan perusteella. Jos kolmella maanrakennusurakoitsijalla tarjous on summaltaan lähes sama ja heille menneet pyynnöt urakkasisätöineen ovat samoja, siinä kohdalla tiedetään hyvinkin tarkkaan sen kokonaisuuden kustannus, eikä se välttämättä erillistä vertailua tarvitse tehdä. Jos joku tarjous erottuu joukosta reilusti halvemmalla hinnalla, silloin on syytä selvittää tarkemmin tarjoussisältö. Onko kokonaisuudessa poikkeavuutta tai onko urakoitsija tarjonnut jotain muuta kuin mitä on kysytty. Merkittävästi halvin tarjous voi olla riski pääurakoitsijalle ja kustannukset voivat nousta, kun aletaan hieromaan kauppaa tästä urakasta.”

Laskentapäällikön lisäksi haastateltiin kohdeyrityksen työntekijöitä työmaiden kustannushallintaan liittyvistä asioista. Tämä tehtiin tarjouslaskennan vastuualueiden selvittämiseksi ja tietokannan potentiaalisten laajennussuuntien kartoittamiseksi.

Kysymys, ”mitkä asiat lisäävät tai vähentävät kustannusten aiheutumista työmaalla?” esitettiin, koska haluttiin selvittää työmaahallinnassa esiintyviä ongelmia, joihin voitaisiin ottaa kantaa laskentavaiheessa ja kustannustietokannassa. Toisin sanoen, etsittiin riskivarauskohteita ja pyrittiin laajentamaan käsitystä laskennan vastuusta. Kysymykseen vastattiin seuraavasti:

Työmaainsinööri: ”Kustannuksia toteutusvaiheessa lisäävät erityisesti puutteet suunnitteluvaiheessa. Kustannuksia ei pelkästään lisää rakennusliikkeen puutteet työmaan ennakkosuunnittelussa, vaan myös puutteet itse suunnittelussa (arkkitehti- rakenne-, lvisi-, geosuunnittelussa, jne.) Kaikki suunnitteluvaiheessa tehdyt puutteet konkretisoituvat vasta toteutuksen aikana, jolloin keinot kustannuksien minimoiseksi ovat rajalliset.”

Vastaava työnjohtaja ja työnjohtaja (yhteistyössä): ”Lisäävät: Laskennassa kokonaan unohtuneet asiat tai väärin lasketut määrät. Laskennassa käytetyt ’oppikirjan’ mukaan käytetyt hinnat eivät ole aina suoraan verrattavissa työmaan käytäntöön. Laskennan pitäisi hahmottaa esim. sama muottineliötyö ei ole sama asia kustannuksellisesti tehdäänkö se lattiatasolla vai katonrajassa.

”Vähentävät: Jos työmaalla työnjohtaja löytää halvemman ratkaisun kuin on alun perin laskettu. Esim. toinen materiaali tai eri työtapo.”

Tuotantoinisinööri: ”Kustannuksia aiheutuu huonosta aikataulunhallinnasta, suunnittelusta sekä perehtymisestä. Omassa tapauksessani esim. kun aliurakoita sovitaan, tulisi ymmärtää kokonaisuus ja urakkarajat, niin välttyään työmaalla vastaan tulevilta ’häsläyksiltä’ ja epäselvyyksiltä esim. siinä mikä työ kuuluu kenellekin. Näin välttyy yllätyskuilulta. Aikataulullisesti se et hommat kilpailuttaa ja sopii ajoissa, niin ei tule sitä paniikkia et ’pääseekö tänne kukaan edes tekemään tätä’ ja joutuu maksaa ylihintaa.”

Työmaainsinööri: ”Helposti maassa tehtävät työt ovat nopeampia ja näin myöskin halvempia. Esim. korkealla (telineillä) tai ahtaissa paikoissa (esim. ryömintätilat) tehtävät työt aina huomattavasti kalliimpia tehdä ne sitten omilla miehillä taikka urakoiden.”

Työnjohtaja: ”Selkeä suunnittelu, pitävä ja toden mukainen aikataulutus (ei kiire töitä).”

Vastausten perusteella voidaan todeta, että laskennassa täytyy ottaa huomioon ainakin suunnitteluun, menekkeihin, vaihtoehtoratkaisuihin ja haastaviin työvaiheisiin liittyvät potentiaaliset kustannusriskit. Tämä otetaan huomioon myös kustannustietokantaa tehtäessä.

Kysymys ”millaisia yllätyskustannuksia työmaalla voi tulla ja miten toimia yllätyskustannusten kanssa?” kysyttiin sekä riskien että ongelmanratkaisumenetelmien kartoittamiseksi. Kysymykseen vastattiin seuraavasti:

Työmaainsinööri: ”Yllätyskustannuksia voi esiintyä kaikissa työvaiheissa projektin vaiheesta riippumatta. Oleellista on pystyä reagoimaan tuleviin yllätyskustannuksiin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jolloin niihin pystytään vielä reagoimaan. Tekemättä mitään korjaavia toimenpiteitä kustannukset eivät ainakaan vähene.

”Yllätyskustannuksien kanssa toimiminen on riippuvainen urakkamuodosta. Projektinjohto- ja allianssityyppisissä urakoissa yllätyskustannuksiin voidaan reagoida eri tavoilla kuin perinteisemmissä urakkamuodoissa. Projektinjohtourakassa yhtenä keinona budjetissa pysymiseen on tehdä esimerkiksi karsintaa laatutasosta tai laajuudesta. Perinteisessä urakkamuodossa tilaajan suunnitelmilla tehtäessä laatutasosta tai laajuudesta karsiminen ei käytännössä ole mahdollista.”

Vastaava työnjohtaja ja työnjohtaja (yhteistyössä): ”Esim. joku työvaihe/materiaali maksaa enemmän kuin on laskettu. Tähän ratkaisu on ottaa toisessa litterassa kulut takaisin. Myös on mietittävä erilaisia työvaiheita/ mahdollista aliurakointia tai tehdä omana työnä kustannusten takia.”

Tuotantoinisinööri: ”No yllätyskustannuksillehan joudutaan vaan koittaa jostain toiselta litteralta varastaa rahaa niitten kattamiseen. Esim. kun eräässä rakenteilla olevassa kohteessa ylittyi rytinällä talvityörahat (kun tulikin oikea talvi), jouduttiin sinne jyvittää rahaa hankinnan säästöistä. Esim. säästetty kalustekaupassa x tonnia, siirretään siitä y määrä

talvitöille. Yllätyksiä tulee kaikesta, olosuhteet, suunnitelmapuutteet ja muutokset, työtaistelut, puutteellinen hankinta ja sopimustekniikka...”

Työmaainsinööri: ”Talvityöt. Lunta saattaa tulla reilusti jo ennen joulua ja pysyä maassa huhtikuulle. Ja tietysti riskinä on aina taka-taka-taka-taka-taka-takatalvi.”

Työnjohtaja: ”Maanrakennuksessa kallio tai muu pohjamateriaali mitä ei ole maaperätutkimuksissa havaittu. Urakoitsijaa joudutaan vaihtamaan syystä X. Vakuudet urakoissa ja riskivaroja muutamille litteroille.”

3.3 Yrityskohtaisen kustannustietokannan laadintaprosessi

Kustannuslaskennan tavoitteena on määrittää mahdollisimman hyvin rakennushankkeen toteutusta vastaavat kustannukset. Rakennusyritysten kustannustietous perustuu eri tuotantomenetelmien mukaisten kustannusten mallintamiseen, ylläpitoon ja hallintaan. Kustannustietoutta ei ole ilman tuotantotietoutta, koska kustannukset muodostuvat panoshinnoista ja panosten käyttö riippuu tuotantomenetelmistä. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Tietokannoilla tarkoitetaan määrämuotoista tiedon taltiointitapaa, joka mahdollistaa vakiomuotoisen tiedon kyselyn. Kustannuslaskentaan liittyviä tietokantoja ovat yksikkökustannusten mallintamisessa käytettävät tiedot, jotka kuvaavat työn, tarvikkeiden, alurakoiden ja kaluston käyttöä ja hintaa. Kustannuslaskennan ja tavoitteiden asetannassa käytettävät panosten hintatiedot ovat nettohintoja eli eivät sisällä arvonlisäveroa. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Tietokantoja on sekä yrityskohtaisia että yleisiä. Yrityskohtaiset tietokannat on viritetty ja testattu mallintamaan yritysten tuotantokustannuksia. Yleiset tiedostot vastaavat keskimääräisiä yksikkökustannuksia, eivätkä ne välttämättä kuvaa yrityksen tuotannon aiheuttamia kustannuksia. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Tietokantojen laatimisen pääperiaatteena on, että suoritteen yksikkökustannus muodostetaan panosten avulla, rakennusosan yksikkökustannus suoritteiden avulla ja tuoteosien yksikkökustannus rakennusosien tai suoritteiden avulla. Ennen käyttöönottoa yksikkökustannustiedostojen kuvaavuus ja peittävyys on testattava ja viritettävä vastaamaan yrityksen tuotantokykyä. Tietokantojen kuvaavuutta ja peittävyyttä valvotaan vertaamalla toteutuneita kustannuksia kustannuslaskennan tuottamiin kustannuksiin. Tietokantojen valvonta toteutetaan tilastollisesti useamman rakennushankkeen perusteella. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Tietokantojen tason ja tarkkuuden valvonnan tavoitteena on tuottaa tietoa yrityksen kustannuslaskennan ja työsuunnittelun käyttämien tietokantojen kyvystä kuvata riittävän luotettavasti rakentamisesta syntyviä kustannuksia ja rakentamiseen käytettäviä panoksia. Tietokantojen valvonta jaetaan: (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

- tason valvontaan
- tarkkuuden valvontaan

Tason valvonnalla tarkkaillaan, onko kustannuslaskennan tuottama kustannus samalla tasolla toteutuneiden kustannusten kanssa. Tarkkuuden valvonnalla tarkkaillaan toteutuneiden arvojen hajontaa laskentajärjestelmän tuottamaan tavoitearvoon nähden. Tietokantojen valvonta voidaan tehdä: (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

- jatkuvana valvontana
- jaksoittaisvalvontana, joka tehdään tietyin aikavälein tarkemmalla tasolla tai
- herätevalvontana, joka tehdään tarpeen vaatiessa

Jatkuva valvonta tehdään karkealla tasolla yrityksen kaikista toteutuneista hankkeista. Jaksottaisvalvonta tehdään tietyin aikavälein tärkeimmille valvontanimikkeille. Herätevalvonnalla tarkoitetaan sellaista valvontaa, joka toteutetaan jonkin herätteen perusteella. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Tason ja tarkkuuden valvonnalla on selvitettävissä, miltä osin tietokantoja on muutettava. Tarkkuuden ja tason poikkeamien syynä voivat olla virheelliset panosrakenteet, väärällä tasolla olevat menekkitiedot tai virheelliset panoshinnat. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Jos panosrakenne on virheellinen, on menetelmätiedot korjattava vastaamaan yrityksen käyttämiä menetelmiä. Jos menekkitiedot ovat virheellisiä, on menekit selvitettävä jollakin tietojen keräysmenetelmällä. Panoshinnat korjataan niiden muuttuessa. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Uudet tuotantomenetelmät edellyttävät tuotantomenetelmään liittyvän panosrakenteen ja panosmenekkien selvittämisen. Uusien menetelmien mukaisten tietokantojen muodostaminen ja niiden ylläpito varmistavat yrityksen kyvyn saada uusia hankkeita kilpailukykyiseen ja kannattavaan hintaan sekä asettaa oikeita tavoitteita ohjauksen lähtökohdaksi. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Jos tietokannat kuvaavat yrityksen tuotantokykyä, mutta tarjouslaskenta ei pysty hankkimaan uusia urakoita, niin yrityksen tuotantokykyä on parannettava. Käytännössä tämä tarkoittaa uusien menetelmien käyttöönottoa tai vanhojen menetelmien kehittämistä. (Enkovaara, Haveri ja Jeskanen, 2006)

Osana kohdeyrityksen tarjoustoimintaprosessin kehitystä tuotetaan kustannustietokanta. Kustannustietokannan tarpeellisuus on todettu haastatteleamalla suullisesti kohdeyrityksen laskentapäällikköä ja muita työntekijöitä. Laskentaosasto on myös havainnut tietokannan tarpeellisuuden syventyessään tarjouslaskentaprosessiin.

Tietokannan sisältöä kommentoitiin haastatteluissa seuraavasti:

Haastattelukysymys: Mille töille, materiaaleille ja rakenteille olisi hyvä olla hinnasto?

Työmaainsinööri: ”Jos rakennetaan valmiilla suunnitelmilla, toteutusvaiheessa hintatiedolle on tarvetta suunnitelmamuutoksien yhteydessä, kun lasketaan muutoksen aiheuttama kustannusvaikutus. Prosessin tehokkuuden kannalta on oleellista saada kustannusvaikutukset selville mahdollisimman nopeasti. Tällöin hintatieto tulisi olla valmiina, jotta ei tarvitse aina aloittaa puhtaalta pöydältä. Huomioitavaa on, että hinnaston tulee olla ajantasainen, koska loppujen lopuksi markkinat määräävät eri työsuoritteiden ja materiaalien hinnat.

”Suunnitteluvaiheessa kustannustietoa tarvitaan eri suunnitteluratkaisuiden vertailua varten. Kustannustiedon tarkkuus tarkentuu suunnitteluprosessin etenemisen myötä, aivan kuten rakennushankekin. Toteutussuunnittelun osalta hyvänä esimerkkinä hinnastoa varten voisi olla esimerkiksi perustukset. Vertailua varten olisi hyvä olla karkean tason hinnasto maanvaraisista-, paalu-, kallioperustuksista, jolloin suunnitteluratkaisun kustannusvertailu olisi nopeaa. Samalla logiikalla eri ulkoseinä- ja väliseinärakenteet, vesikattorakenteet, välipohjarakenteet ns. ’suuret massat’. Yksittäisellä kylpyhuoneeseen tulevilla pyyhekoukulla ei ole vaikutusta kokonaisuuden kannalta.”

Vastaava työnjohtaja ja työnjohtaja (yhteistyössä): ”Nykyään melkein kaikki työt pyritään aliurakoimaan, joten sinänsä omalla hinnastolla ei ole paljon hyötyä kuin vertausmielessä. Urakoitsija valitaan pääasiassa alimman hinnan mukaan/kokemusten mukaan tai työn sisällön mukaan. Tietysti hinta työlle on hyvä olla sen takia, että pystytään arvioimaan tulevan työosuuden kustannukset.

”Materiaaleista yleisesti käytettävistä esim. puutavara, kipsilevyt, elementit ja kiinnitystavarat (ruuvit, naulat) sekä konevuokrat.

”Lisäksi maanrakennustöiden tai konetöiden hinnasto voisi olla hyvä, että työmaa pystyy vertaamaan hintoja. Myös LVIS-töiden tuntiveloituksia.”

Työmaainsinööri: ”Muutamille perus väliseinätyypeille esim. 66 ja 95 teräsrangalla, 1 tai 2 kipsiä per puoli, villalla ja ilman villaa.”

Tuotantoinsinööri: ”Hinnasto olisi minun mielestäni hyvä olla rakennetyypeille arviointia varten. Tyyllillä ’neliö tätä rakennemallia x€’. Näitä voisi ottaa väliseinä-, lattia- ja vesikattorakenteille.”

Työnjohtaja: ”Seuraavista asioista olisi hyvä olla jossain määrin hinnat: Perustukset, holvit, vss-suojat, katot, elementit, betoni, nostokalusto, muotit ja kiviaines.”

Vastausten perusteella tehtiin tietokannan tiivistelmä työmaiden käyttöön. Tiivistelmää laajennetaan ja/tai tarkennetaan tarvittaessa insinöörien ja työnjohtajien pyynnöstä.

Tietokannan odotetaan sekä tehostavan tarjoustoimintaprosessia, että helpottavan työmaiden toimintaa. Tarjoustoimintaprosessin tehostusodotus perustuu siihen, että kun kustannustietokantaan kerätään yhteen kohdeyrityksen tuotannossa esiintyvien tavallisten töiden ja rakenteiden hinnat, hintoja ei tarvitse muistaa ulkoa tai tarkistaa toistuvasti useista eri lähteistä. Tämä tarkoittaa ajansäästöä, tarkkuuden kasvua, hintojen vertailtavuutta ja virheiden vähentymistä. Työmaiden toiminnan helpotusodotus perustuu siihen, että kun kustannustietokannasta löytyy hinnat tavallisimmille töille ja rakenteille, on suunnitelmien muutoksista aiheutuvien kustannusten arviointi nopeampaa ja helpompaa, eikä välttämättä vaadi yhteydenottoa laskentaosastoon tai -päällikköön.

Tuotettava tietokanta pohjautuu Talo 80 rakentamisnimikkeistöön. Nimikkeistö sisältää pääryhmät 0-9, näiden nimikkeet, yksiköt, työmenekit, työn hinnan yksikköä kohden, materiaalin hinnan yksikköä kohden, alihankintahinnan yksikköä kohden, oman hinnan työtuntia kohden, oman työn hinnan yksikköä kohden ja muut hinnat yksikköä kohden. Tietokanta tehdään Excel-taulukkona Taulukon 4 mukaisesti.

Taulukko 4. Esimerkki kustannustietokannan taulukoinnista, 0-pääryhmä

Littera	Nimike	Yksikkö yks	Työmenekki tth/yks	Aine €/yks	Omakustannus €/tth	Omakustannus €/yks	Alihankinta €/yks	Muu €/yks	Kommentit
0	Rakennuttajan kustannukset								
0100									
0200	Rahoituskulut								
0300	Suunnittelu ja tutkimus								
0310	Arkkitehtisuunnittelu								
0320	Rakennesuunnittelu								
0330	Elementtisuunnittelu								
0340	LVI-suunnittelu								
0350	Sähkösuunnittelu								
0360	Automaatiosuunnittelu								
0400	Yhtiökulut, osuudet, korvaukset								
0500	Rakennuttaminen ja valvonta								
0600	Liittymismaksut								
0700	Markkinointi								
0800	Ulkomaisen toiminnan erityiskustannukset								
0900									

Taulukkoon kirjataan neljän laajan urakan kustannustavoitteista poimitut työ- ja materiaali-kohtaiset kustannukset, joita täydennetään alan kirjallisuudesta saatavalla tiedolla ja kohdeyrityksen työntekijöitä haastatteleamalla. Urakat on esitelty Johdannossa. Kustannuksia ei merkitä keskiarvona, vaan miniminä ja maksimina. Syitä kustannusten vaihteluväliin avataan tietokannan kommentointiosiossa. Tietokantaan ei ensisijaisesti sisällytetä niin sanottujen erityisrakenteiden tai -materiaalien hintoja. Erityisrakenteilla ja -materiaaleilla tarkoitetaan harvoin rakennushankkeessa esiintyviä rakenteita, materiaaleja ja

menetelmiä ja/tai uusia rakenteita, materiaaleja ja työmenetelmiä. Taulukossa 5 on esimerkki tietokannan täytöstä. Kyseessä on osio ulkoseinässä käytettävien eristeiden menneistä, hinnoista ja alihankintahinnoista sekä puurunkoisen ulkoseinän sisältämistä materiaaleista, niiden asentamiseen kuluva ajasta sekä työn ja materiaalien hinnoista sisällytettynä tietokannan 3-pääryhmään.

Taulukko 5. *Esimerkki 3-pääryhmästä, kohta Ulkoseinät, US-lämmöneristeet, puurunkoisen ulkoseinä.*

Littera	Nimike	Yksikkö yks	Työmenekki tth/yks	Aine €/yks	Omakustannus €/tth	Alihankinta €/yks
3500	Ulkoseinät					
3510	US-lämmöneristeet					
35101	polyuretaani 140mm Therma TW57	m2	0,20-0,25	33,00	30,00	
35102	polyuretaani 140mm Therma TW57	m2	0,20-0,25	4,50	30,00	7,00
35103	palamaton polyuretaani 100mm Kingspan TW57	m2	0,25	28,00	30,00	
35104	mineraalivilla 180mm Paroc Cortex One	m2	0,20	4,50	30,00	7,02
35105	mineraalivilla 48mm Paroc Extra	m2	0,20	1,50	30,00	
35106	mineraalivilla 100mm Paroc Extra	m2	0,15-0,20	2,50	30,00	
35107	mineraalivilla 173mm Paroc Extra	m2	0,20	4,50	30,00	
35108	SPU 100mm Therma TW57	m2	0,20	28,00	30,00	
35109	Kingspan Therma TP10 50mm	m2	0,18	10,00	30,00	
35110	Thermisol Platina 150mm + 175mm, mek.kiinnitys	m2	0,35	20,00	30,00	
3520	Ulkoseinä, puurunko					
35201	verhoussmyygit	jm		10,00	30,00	7,50
35202	tuulensuojakipsilevy 9mm	m2	0,20-0,25	1,50-2,00	30,00	
35203	höyrynsulkumuovi	m2	0,05	0,60	30,00	
35204	kipsilevy 13 mm	m2	0,20	2,00	30,00	
35205	kipsilevy GFL15	m2	0,25	3,50	30,00	
35206	alajuoksu 50x100	jm	0,10	1,00	30,00	
35207	alajuoksun bitumikermikaista	jm				5,00
35208	koolaus 22x100 k600	m2	0,17-0,20	1,50	30,00	
35209	koolaus 22x100 k400	m2	0,17-0,20	2,00-3,50	30,00	
35210	koolaus 32x100	m2	0,20-0,30	2,00-3,00	30,00	
35211	koolaus 32x100 k400	m2	0,20	4,00	30,00	
35212	koolaus 48x48 k600	m2	0,17	1,50	30,00	
35213	koolaus 50x50 k600	m2	0,20	1,75	30,00	
35214	puurunko 48x173 k600	m2	0,30	1,50	30,00	
35215	puurunko 48x198 k600	m2	0,33	3,50	30,00	
35216	puurunko 50x100 k600	m2	0,25-0,30	2,50	30,00	
35217	umpilaudoitus 22x100	m2	0,25	8,00	30,00	
35218	raakapontti 23 mm	m2	0,21	10,00	30,00	

Tietokannasta ei tehdä suoraan indeksisidonnaista, vaan sitä päivitetään kerran kuudessa kuukaudessa tuona aikana toteutuksessa olleiden ja kustannustavoitetta noudattaneiden

urakoiden kustannustietojen pohjalta. Päivitystaajuutta muutetaan tarvittaessa. Kustannustietokannan työmenekit kerätään kohdeyrityksen kustannuslaskelmista ja niitä täydennetään Ratu-tiedostojen avulla tarvittaessa. Kustannustietokantaa käytetään kohdeyrityksen työmaiden toteutuksessa, jolloin sen sisällön vastaavuutta todellisiin kustannuksiin ja menekkeihin voidaan seurata jatkuvasti ja tarvittaessa aikaistaa tietokannan päivitystä selkeän virheellisen tiedon korjaamiseksi.

Kustannustietokantaa ei päivitetä sellaisten urakoiden perusteella, jotka poikkeavat huomattavasti odotetusta sekä positiiviseen että negatiiviseen suuntaan. Tällaisten urakoiden voidaan olettaa sisältävän satunnaispoikkeamia eli toteutuneita riskejä, jotka eivät toistu muissa urakoissa. Toisaalta selkeä muutos yrityksen tuotantoprosessissa, uuden teknologian käyttöönotto tai merkittävä kalustohankinta, johtaa tietokannan muokkaukseen suurimman mahdollisen hyödyn saamiseksi. Tällaisen muutoksen jälkeen tietokanta päivitetään laajasti ensimmäisen puolivuotiskauden kuluttua.

Tietokannan päivitysprosessia automatisoidaan mahdollisuuksien mukaan. Kustannustietojen päivitys käsin on hidas prosessi, johon sisältyy merkittävä virhemahdollisuus. Prosessia ei voida kuitenkaan automatisoida täysin, sillä kustannustietoja on arvioitava kokemusperäisen tiedon avulla. Lisäksi on otettava huomioon yrityksen asettamat vaatimukset tietokannalle: Helppokäyttöisyys, tarkoitukseen riittävät ominaisuudet, integroitavuus ja alhainen kynnys käyttöönotolle. Excel-pohjainen taulukkotiedosto on sellaiseen riittävän yksinkertainen ja helposti päivitettävä. Tiedostoa voidaan kehittää Excel-ohjelman sisäisten välineiden avulla erityisesti päivittämisen nopeuttamiseksi. Lisäksi Excelistä on helppo siirtää dataa muihin ohjelmiin. Tietokannan siirtäminen jonkin muun ohjelman osaksi ei ole todennäköistä siihen liittyvien haasteiden vuoksi, mutta Excel on sovelias alusta tulevaisuuden potentiaalisten integrointien kannalta.

Tietokannan tuottoprosessi eteni seuraavasti: Aluksi tuotettiin edellä esitelty Excel-taulukkopohja. Tämän jälkeen muodostettiin pätevyysjärjestys lähtötietoina olevien urakoiden kesken. Kolme neljästä valitusta urakasta oli rakennusvaiheessa tietokannan tuotantohetkellä, mutta niiden sisältämää tietoa pidettiin riittävän tarkkana tietokannan tuottamista varten. Urakoiden tavoitearvioita verrattiin toteumatietoihin ja tämän pohjalta muodostettiin arvio pätevyysjärjestyksestä. Pilkkakuusen kujan tavoitearvio ja toteumatieto vastasivat toisiaan eniten jo valmistuneiden työvaiheiden osalta, joten tämä urakka valittiin ensisijaiseksi pohjatiedoksi. Vihnuskoti ja Riipuksenkatu valittiin toissijaisiksi tietolähteiksi ja Kaipaisenhelmi viimesijaiseksi tietolähteeksi. Kaipaisenhelmi oli kokonaan valmis tietokannan tuotantohetkellä, mutta sen kustannusarvion oli tuottanut jo kohdeyrityksestä poistunut henkilö, joten sen sisältämää tietoa ei haluttu käyttää ensisijaisena haastattelumahdollisuuden puuttumisen vuoksi.

Pätevyysjärjestyksen muodostamisen jälkeen koottiin tiedot ensisijaisesta kohteesta taulukkoon, jonka jälkeen taulukkoa täydennettiin ensin toissijaisten kohteiden tiedoilla ja

sitten viimesijaisen kohteen tiedoilla. Seuraavaksi etsittiin soveliaista olemassa olevaa tietokantaa puuttuvien tietojen saamiseksi. Tällainen tietokanta on/oli Mittaviiva Oy:n Rakennusosien kustannuksia 2017 -kirja. Laskentapäällikön mukaan kyseisen kirjan tiedot soveltuvat kerrostalorakentamisen kustannusarviointiin. Kirjaa käytettiin kuitenkin vain puuttuvien tietojen saamiseen, sillä vaikka kirjasta löytyvät kustannustiedot vastaavat rakennusalan keskimääräistä kustannustasoa, ne eivät kuitenkaan välttämättä vastaa kohdeyrityksen omaa kustannustasoa. Tulevaisuudessa urakoiden tavoitearvioiden kustannuksia ja tietokantaan tehtäviä päivityksiä verrataan kyseisestä kirjasta löytyviin tietoihin kustannusten oikean mittakaavan varmistamiseksi. Puuttuvia menekkitietoja etsittiin Ratu -korteista tarpeen vaatiessa. Laskentapäällikön mukaan Ratu -korteista löytyvät menekkitiedot vastaavat todellisuutta yleensä riittävällä tarkkuudella.

Tietokannan valmistuttua siitä tehtiin tiivistelmä työmaiden käyttöön. Tiivistelmä sisältää yleisiä rakenteita ja materiaalia, joiden kustannustietoja työmaalla tarvitaan. Tietokanta kokonaisuudessaan siirtyi osaksi laskentaosaston työkaluja. Tietokantaa päätettiin myöhemmin täydentää myös erityisrakenteilla ja -materiaaleilla kokemuseräisen tiedon säilyttämiseksi. Tätä osaa tietokannan tuotannosta ei tässä työssä käsitellä. Lisäksi tietokannan osaksi päätettiin tuottaa tietokanta yhteystiedoille ennakkokyselyjen tekemisen nopeuttamiseksi. Tätä osaa tietokannan tuotannosta ei myöskään käsitellä tässä työssä.

Tarkasteltaessa tietokannan tuottamista varten valittuja urakoita ja suullisesti haastateltaessa laskentapäällikkö ja kohdeyrityksen muita työntekijöitä on havaittu, että Talo 80-pohjaisen rakentamisnimikkeistössä pääryhmistä 2-5 sisältävät tavanomaisia töitä ja materiaaleja kohdeyrityksen tuotannon kannalta. Pääryhmiin sisältyy kuitenkin muutama kokonaisurakoina alihankkijoilta tehtävää hankintaa, teräsrunko-osat asennuksineen, elementit asennuksiin ja maalausurakka. Elementtien hinta asennuksineen ja ylipäättään saatavuus riippuu täysin elementtituotannon tilanteesta, joten niistä annetaan karkeat yksikköhinnat kustannustietokannassa. Elementtien nostot ja asennus ovat myös hyvin riippuvaisia alihankkijan antamista hinnoista, joten niistä annetaan karkeat yksikköhinnat kustannustietokannassa. Lisäksi elementteihin liittyvät jälkityöt listataan kustannustietokannassa. Teräsrungon hinta asennuksineen on pysynyt tasaisena, joten siihen liittyviä kustannuksia listataan tietokannassa. Maalausurakan kustannukset taas listataan tietokannassa suhteessa rakennuspinta-alaan, sillä kohdeyritys toisinaan toteuttaa maalausurakointia osittain omana työnä.

1-pääryhmä, Maa- ja pohjarakennus, sisältää myös muutamia tavanomaisia kohdeyrityksen tuotantoon liittyviä töitä, mutta kohdeyrityksessä kyseisen pääryhmän työt usein teetetään kokonaisurakkana alihankkijalla, jolloin pääryhmän hinnat ovat kokonaishintoja. Lisäksi maa- ja pohjarakennukseen liittyvät työt vaihtelevat urakoittain niin paljon, etteivät ne ole käytännössä vertailukelpoisia keskenään riittävässä määrin eli niitä ei voi suhteuttaa rakennettavaan pinta-alaan ja listata sellaisenaan tietokantaan. Tietokantaan kuitenkin sisällytetään urakoissa toteutuneiden maa- ja pohjarakennusurakoiden hinnat ja kommentoidaan näiden urakoiden sisältöä.

Pääryhmä 6, Koneet, laitteet ja varusteet, sisältää kappalehintoaisia koneita, laitteita ja varusteita, joiden hinta riippuu merkistä ja alihankkijasta. Tämä tekee niiden hintavertailusta haastavaa kustannustietokannan kannalta. Niiden kustannuksia on kuitenkin listattu kustannustietokannassa kustannusten vaihteluvälin kuvaamiseksi ottamatta kuitenkaan kantaa merkin ja alihankkijan vaikutukseen.

7-pääryhmä, Konetekniset työt, on siinä mielessä kuten 1-pääryhmä, että siihen sisältyvät työt teetetään kohdeyrityksessä kokonaisurakoina alihankkijoilla, ja näin ollen pääryhmän sisältämät työt ovat kokonaisurakoita. Näitä hintoja ei kuitenkaan kustannustietokannassa luetella, koska LVIAS-urakoiden kustannukset ovat urakkakohtaisia, täysin riippuvaisia käytetystä LVIAS-ratkaisusta ja alihankkijoiden antamista hinnoista, eivätkä käytännössä ole verrattavissa keskenään.

Talo 80 -pohjaisen rakentamisosanimikkeistön pääryhmistä 0, 8 ja 9 sisältävät kustannuksia, jotka toistuvat kaikissa tarkastelluissa urakoissa. 0-pääryhmä, Rakennuttajan kustannukset, sisältää rahoitukseen, suunnitteluun, yrityksen talouteen (yhtiökulut, osuudet, korvaukset), rakennuttamiseen, tonttiliittymiin, markkinointiin ja ulkomaisen toiminnan erityiskustannuksiin liittyvät kustannukset. 8-pääryhmä, Työmaan käyttökustannukset, sisältää työn aikaiset rakenteet ja asennukset, työmaan koneet ja laitteet, työkoneet, -kalut ja -välineet, työmaan käyttötarvikkeet, käyttöaineet ja energian, työmaan kuljetukset ja ulkomaisen toiminnan erityiskustannukset. 9-pääryhmä, Työmaan yhteiskustannukset, sisältää työmaan hallintoon, avustaviin rakennustöihin, ulkomaisen toiminnan erityiskustannuksiin, talvilisätöihin, urakkahinnan muutoksiin, sopimusperusteisiin erityiskustannuksiin, työtekijöiden palkanlisiin ja työntekijöiden sosiaalikuluihin liittyvät kustannukset. Nämä kustannukset saatetaan sisällyttää myös muille pääryhmille osana työn ja materiaalien kustannuksia.

Hankkeessa usein toistuvia kustannuksia kommentoitiin seuraavasti:

Työmaainsinööri: ”1...7 pääryhmän kustannukset pitäisi olla siinä mielessä helppoja, että ne perustuvat helpommin mielletäviin kokonaisuuksiin, väliseinä neliot, perustuksien kuutiot jne. Näiden osalta määrälaskenta helpottuu tekniikan ja digitalisaation kehittymisen myötä. 8...9 pääryhmien kustannukset ovat muita pääryhmiä vaikeammin ennustettavia, koska monet niistä perustuvat enemmän tai vähemmän kokemuksen ja jälkilaskennan tuomaan tietoon.

”Hankkeissa törmätään myös usein urakkarajojen väleihin jääviin ns. harmaan alueen töihin, jotka syystä tai toisesta jäävät tekemättä. Urakkarajat eri urakoiden välillä ei ole välttämättä yhtenevät, työn valvonnassa voi olla puutteita, suunnitelmat eivät ole olleet ristiriidattomat jne. Syitä on monia, mutta tämän tyyppiset kustannukset toistuvat useasti hankkeesta riippumatta.”

Vastaava työnjohtaja ja työnjohtaja (yhteistyössä): ”Kiinteät kustannukset, yleiskustannukset (siivous, raivaus).”

Tuotantoinisinööri: ”Yleensä kun on kokonaisurakka niin suurin piirtein kaikki pääpiirteet toistuvat. Mru, perustus, pihat, runko, täydentävät rakenteet, pintarakenteet, koneet ja laitteet, tate, työmaan yleiset kulut (89-litterat).”

Työmaainsinööri: ”Mittamies.”

Työnjohtaja: ”Yleiskustannukset työnjohtoon, kalustovuokraan, työmaakoppeihin, perustukset. Lopussa fiksaukset ja finistelyt. Näihin hukkuu aina aikaa ja rahaa.”

Tarkasteltaessa tietokannan tuottamista varten valittuja urakoita ja suullisesti haastateltaessa laskentapäällikkö ja kohdeyrityksen muita työntekijöitä on havaittu, että Talo 80-pohjaisen rakentamisnimikkeistössä erikoisrakenteita ja -materiaaleja ilmenee kaikissa pääryhmissä. Tämän työn kannalta erikoisrakenteita ovat epätyypilliset ja/tai vaativat rakenteet, joita esiintyy harvoin kerrostalorakentamisessa, kuten esimerkiksi sillat, lasikatot ja uima-altaat. Erikoismateriaaleja ovat epätyypilliset ja/tai vaativat materiaalit, joita käytetään harvoin kerrostalorakentamisessa, kuten jalometallit ja bambu. Erikoisrakenteita käsitellään tietokannassa erillisenä osiona, jota rakennetaan vähitellen kategoriaan kuuluvien rakenteiden ja materiaalien esiintyessä tietokannan päivittämiseen käytettävissä urakoissa. Erikoisrakenteiden ja -materiaalien hinnoittelussa otetaan huomioon muun muassa käytettävän materiaalin hinta, rakenteen vaatimat materiaalimäärät, materiaalin käsittelyyn tarvittavan erikoisosaamisen hinta, rakenteen rakentamiseen vaadittavan erikoisosaamisen hinta sekä suunnitelmien laajuus. Erikoisrakenteiden ja -materiaalien hinnoittelussa otetaan huomioon huomattavan riskin mahdollisuus, joka muodostuu edellä mainittujen hinnoitteluperusteiden sisältämistä riskeistä. Erikoisrakenteiden vaikutus kustannusarvioon ilmenee näin ollen riskivaruksen nousuna. Erikoisrakenteet tuotetaan kohdeyrityksessä yleensä alihankintana riskien toteutumismahdollisuuden vähentämiseksi. Toisaalta urakoita, joissa esiintyy merkittäviä erikoisrakenteita tai -materiaaleja, ei välttämättä tarjota lainkaan toteuttamiseen sisältyvien riskien vuoksi.

4. TULOSTEN ARVIOINTI

Tutkimuksen tavoitteet saavutettiin tekijän omasta mielestä riittävän hyvin. Tutkimuksen tavoitteena oli kohdeyrityksen tarjoustoimintaan liittyvän prosessin kehitysmahdollisuuksien tutkiminen ja toteuttaminen. Kehitysmahdollisuuksia löytyi seuraavasti: Prosessi oli itsessään puutteellinen. Puutteellisuus tuli siitä, ettei prosessista ollut varsinaista kirjallista kuvausta eikä näin ollen ollut selkeää tehtäväkuvausta, vastuunjakoja tai dokumentaatiotapaa. Tätä asiaa pyrittiin korjaamaan tekemällä selkeä tehtäväkuvaus, vastuunjako ja dokumentaatiotapa. Lisäksi prosessiin liittyvä riskianalyysi päivitettiin vastaamaan nykyhetkeä ja prosessiin liitettiin uusi osa, kustannustietokanta. Tutkimuksen tuloksena syntyi siis päivitetty tarjoustoimintaprosessi, riskianalyysi ja laskentaa helpottava kustannustietokanta. Kohdeyrityksen laskentapäällikkö on kommentoinut tuloksien vastaavan riittävästi kohdeyrityksen nykutarpeita ja helpottavan tarjoustoimintaa huomattavasti. Tämän perusteella tutkimusta voi pitää onnistuneena.

Tekijä itse arvioi tekemiään muutoksia seuraavasti: Tutkimus selvensi tarjous- ja kustannuslaskentaan liittyvää vastuujakoa, paransi tiedonkulkua eri vastuuhenkilöiden välillä sekä helpotti riskien analysointia ja kustannusten arviointia sekä tarjouslaskennassa että työmaalla. Tutkimus tulee helpottamaan kohdeyrityksen tarjouslaskentaprosessia ja säästämään aikaa tarjous- ja kustannuslaskennassa. Tutkimus oli siis kohdeyritykselle hyödyllinen. Työstä voi tehdä seuraavan johtopäätöksen: Tarjousvaiheen kustannuslaskenta on kaikkea muuta kuin eksaktia tiedettä, jonka toimiminen vaatii kaikilta osapuolilta kommunikaatiokykyä, tarkkuutta ja halua jatkuvaan kehitykseen.

Verrattaessa tutkimustuloksena saatua tarjoustoimintaprosessia tutkimuskirjallisuudessa annettuun malliin (muun muassa Koski 1994 ja Enkovaara 2006) havaitaan, että tutkimustulos eroaa huomattavasti tutkimuskirjallisuuden malleista, mutta vain siksi, että tutkimuskirjallisuuden mallit ovat yleisiä malleja, jotka ovat myös hieman vanhentuneet. Tutkimustuloksella on samankaltaisuuksia Kosken antaman mallin kanssa, mutta jatkaa annetusta mallista kohdeyrityksen tarpeiden mukaan tehtäväkuvausten, vastuujakon ja dokumentaatiotapojen suhteen. Tutkimustuloksen tuottamisessa käytettiin myös Enkovaaran antamaa mallia, mutta Enkovaaran antama malli vastaa enemmän laskentapäällikön haastattelussa kuvattua vanhaa prosessia kuin tutkimustuloksena syntynyttä prosessia. Tutkimuksen tuloksia (tarjousvaiheen ongelmakartoitusta ja riskianalyysejä) voi käyttää yleisesti rakennusalan yritysten toiminnassa, sillä tulokset ovat teoriassa yleispäteviä. Tarjoustoimintaprosessi vaatii kuitenkin muokkausta eri yritysten tarpeiden mukaan. Tutkimuksessa saatu tieto on varsin yleispätevää rakennusalan toimintatapojen samankaltaisuuksien vuoksi. Tutkimuksen ohessa tehty kustannustietokanta sen sijaan on yrityskohmainen sen sisältämien kustannus- ja menekkitietojen takia. Kustannus- ja menekkitiedot

perustuvat yhden yrityksen tuotannosta saatuihin tietoihin, ja niitä tulisi vertailla usean (ainakin kolmen) muun yrityksen tietoihin, jotta niistä voisi vetää mitään johtopäätöksiä.

Työn tekijä arvioi tutkimuksen tekoa seuraavasti: Jos tutkimus tehtäisiin uudestaan, tutkimukseen liittyisi enemmän kirjallisia haastatteluja ja workshop-työskentelyä. Haastatteluihin sisältyisi enemmän ja tarkempia kysymyksiä ja workshop-työskentely olisi selkeämpää ja paremmin dokumentoitua. Kysymykset keskittyisivät tarjoustoimintaprosessin kehittämiseen, tarjouslaskennan ongelmiin ja tarjousvaiheen riskienhallintaan. Lisäksi kysyttäisiin lisää työmaiden kustannushallintaan liittyvistä toimenpiteistä ja selvitetäisiin, miten tarjousvaiheessa ja tarjousvaiheeseen liittyvässä kustannuslaskennassa olisi mahdollista helpottaa työmaiden toimintaa. Haastattelukysymykset esitetäisiin useammalle henkilölle ja haastatteluja suoritettaisiin myös ryhmäkeskusteluna. Mahdollisuutta kohdeyrityksen ulkopuolisten henkilöiden haastattelemiseen selvitetäisiin ja mahdollisuuden löytyessä sitä käytettäisiin tutkimuksen yleistettävyyden parantamiseksi. Tarjoustoimintaprosessin toteutumista tutkittaisiin enemmän, muun muassa useamman urakkakilpailun avulla ja haastattelemalla kohdeyrityksen työntekijöitä heidän kokemuksiansa saamiseksi. Kohdeyritykselle suosittelen, että käytetään tässä tutkimuksessa tuotettua mallia, pidetään laskentapalaverit aina lähdetessä tarjoamaan urakkaa ja tehostetaan tiedonkulkua. Tiedonkulun tehostus voisi sisältää joka viikko tapahtuvan lyhyen palaverin, jossa katsotaan, mitä laskennassa tapahtuu. Lisäksi laskentaosaston ja laskentapäällikön välisiä keskusteluja olisi hyvä kirjata dokumentaation varmistamiseksi.

Tämä tutkimus jatkuu ensisijaisesti kustannustietokannan päivityksen ja kehittämisen muodossa. Samalla tarkastellaan tutkimustuloksena syntyneen prosessin toimintaa tulevissa kilpailu-urakoissa. Tulevaisuudessa prosessin vaatimat muutokset dokumentoidaan tutkimustuloksena syntyneeseen tarjoustoimintaprosessiin ja prosessia pyritään pitämään ajan tasalla.

5. YHTEENVETO

Työ sisältää seuraavat luvut: Johdanto, Kustannushallinta ja talous, Tutkimusprosessi, Tutkimustulokset ja Yhteenveto. Johdannossa esitellään tutkimuksen tausta, tutkimuksen tavoite, rajaukset, aineisto ja menetelmät sekä tehdään yritysesittely. Tutkimuksen taustana on kustannustietokannan tuottamisen tarve, joka työn ohessa muuttui osaksi kohdeyrityksen tarjoustoimintaprosessin kehittämistä. Työn tavoitteena on kohdeyrityksen tarjoustoiminnan kehitysmahdollisuuksien tutkiminen ja toteuttaminen sekä kustannuslaskentaan liittyvien ongelmien kartoittaminen ja näiden ongelmien ratkaiseminen. Tutkimus rajataan koskemaan rakennushankkeen urakkakilpailua varten tehtävää kustannusarviointia. Tutkimusaineistona on aiheeseen liittyvä kirjallisuus, kohdeyrityksen työntekijöiden haastattelut ja kohdeyrityksen toteutuneiden rakennusprojektien kustannusarvot. Näistä viimeistä käytetään lähinnä kustannustietokannan tuotannossa.

Kustannushallinta ja talous -osio sisältää katsauksen alan kirjallisuuden tarjoamaan teoriaan. Osio jakautuu yleiseen kustannushallintateoriaan, rakennusalan talouskatsaukseen ja lopuksi käydään läpi tarjousvaiheen kustannuslaskennan teoria. Yleinen kustannushallintateoria sisältää rakentamisen kustannusten aiheutumisen, rakennushankkeen taloudellisen hallinnan, Talo-nimikkeistöt ja laskentamenetelmät. Tarjousvaiheen kustannuslaskenta sisältää määrälaskennan ja kustannusarvioinnin.

Tutkimusprosessi -osio sisältää työn koko tutkimusosion tuloksineen. Osio sisältää Haastattelut, Kohdeyrityksen tarjoustoiminnan ja Yrityskohtaisen kustannustietokannan laadintaprosessin. Haastattelukysymykset laaditaan työntekijöiden työnkuvan perusteella ja esitetään kohdeyrityksen työntekijöille. Haastatteluvastaukset löytyvät kokonaisuudessaan liitteestä A, Haastattelut. Kohdeyrityksen tarjoustoiminta -osiossa esitellään kohdeyrityksen tarjoustoiminnan alkutilanne ja millä tavalla sitä kehitettiin. Osiossa käydään läpi kohdeyrityksen tarjoustoiminnan prosessikuvaus, tarjousvaiheen kustannuslaskennan riskianalyysin kehitys ja tarjousvaiheen kustannuslaskennan ongelmat ratkaisuihin ja toimintatapoihin. Yrityskohtaisen kustannustietokannan laadintaprosessissa käydään läpi kustannustietokannan laadintaprosessi.

Tutkimusraportti -osio sisältää tutkimuksen tavoitteiden saavuttamisen ja tutkimuksen rajoitteiden tarkastelun, tutkimuksen keskeiset tulokset, jatkotutkimusmahdollisuuksien mietinnän sekä oman tekemisen arvioimisen.

Kohdeyrityksen tarjoustoimintaprosessin kehitys tapahtui seuraavasti: Tarjousvaiheen kustannuslaskennan ongelmia ja niiden ratkaisuja kartoitettiin elokuun 2017 ja toukokuun 2018 välisenä aikana haastattelujen ja kirjallisen tutkimuksen avulla. Kohdeyrityksen tarjoustoiminta- ja riskianalyysiprosessia tarkasteltiin elo-joulukuun 2017 ja tammi-touko-

kuun 2018 aikana. Elo-joulukuun 2017 aikana todettiin, että tarjoustoiminta- ja riskianalyysiprosessi eivät vastanneet nykyhetken tarpeita ja niitä oli mahdollista kehittää kohdeyritystä hyödyntävällä tavalla. Tämän havainnon jälkeen aloitettiin kehitysprosessi, joka kesti vuoden 2018 toukokuuhun asti. Kehitysprojektissa tutkittiin alan kirjallisuutta ja kohdeyrityksen asiakirjakantaa. Näistä lähteistä etsittiin vaihtoehtoja tarjoustoiminta- ja riskianalyysiprosessin päivittämiseen. Samanaikaisesti haastateltiin kohdeyrityksen työntekijöitä aiheeseen liittyvän kokemuseräisen tiedon saamiseksi.

Saadun tutkimustiedon avulla tarjoustoimintaprosessia kehitettiin kolmella tavalla: Päivitettiin vanha tarjoustoimintaprosessi ja riskianalyysi kokonaisuudessaan vastaamaan nykyhetkeä sekä tuotettiin kustannustietokanta tukemaan tarjoustoimintaprosessia. Tutkimus rajautui asuinkerrostalorakentamiseen kilpailu-urakoissa. Tutkimus jatkuu kohdeyrityksen omaan tuotantoon liittyvän kustannuslaskennan kehityksellä ja kustannustietokannan laajentamisella.

LÄHTEET

E. Enkovaara, H. Haveri, P. Jeskanen, Rakennushankkeen kustannustenhallinta, Rakennustieto Oy, 2006, 266 s.

Findikaattori: www.findikaattori.fi

Hannu Koski, Rakennushankkeen tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen käsikirja, Tampereen teknillinen korkeakoulu, Rakennusteollisuusliitto, 1994, 113 s.

Jouni Paavola, Talonrakennustuotannon kustannukset ja hinnat, Tampereen teknillinen korkeakoulu, Rakennusaineteollisuusyhdistys, 1990, 92 s.

Jukka Kaartoluoma, Asuntojen rakennuskustannusten, laadun ja hintojen kehitys, Tampereen teknillinen korkeakoulu, Asuntohallitus, SRTL:n Sisä-Suomen piiri ja Rakennusliikkeiden keskusjärjestöt, 1988, 83 s.

Martti Tiula, Rakentamisen tuotenimikkeistö.

Saatavilla: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK040401.pdf>

Rakennusteollisuus: www.rakennusteollisuus.fi

Rakennusteollisuus: Suhdannekatsauksen kuviot, lokakuu 2017

Rakennustieto: www.rakennustieto.fi

Ratu 411-T Talo 90-nimikkeistö Ratussa, 1993

RT 10-11226 Talonrakennushankkeen kulku, kustannusten muodostuminen ja ohjaus, Rakennustietosäätiö RTS 2016

Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennuskustannusindeksi [verkkójulkaisu].

ISSN=1795-4282. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 9.3.2018].

Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/rki/2018/01/>

Tilastokeskus: www.stat.fi

Valtionvarainministeriö: vm.fi/rakennusalan-suhdanteet

Yrjänä Haahtela, Juhani Kiiras, Talonrakennuksen kustannustieto, Haahtela Oy, 2015, 390 s.

LIITE A: HAASTATTELUT

Laskentapäällikön antama kirjallinen lausunto:

Pääryhmien prosentuaaliset osuudet, kustannusarvion ”tunnusluvut”.

Urakkamuodolla on merkittävä vaikutus pääryhmien prosentuaalisiin osuuksiin kokonaisuudessa. Kustannusarvion litteroita voidaan myös kohdistaa eri pääryhmille totuttujen käytäntöjen ja tapojen mukaan. Esimerkiksi elementtikustannuksia (sokkelit) voi olla 2- tai 3-pääryhmällä tai julkisivupinnoitteet voi olla 3- tai 5-pääryhmällä. Näiden tekijöiden vuoksi hankkeita ei voi suoraan verrata keskenään pääryhmäkustannusten avulla. Pääryhmien vertailu on lähinnä vain suuntaa antavaa ja sillä voidaan tarkistaa hankkeen kokonaiskustannuksia. Kohteen erityispiirteillä, kuten tontilla ja pohjaolosuhteilla, runkoratkaisuilla, talotekniikan ominaisuuksilla ja kohteen rakennusajalla on vaikutusta siihen, kuinka prosentiosuudet jakautuvat.

Omassa asuntotuotannossa 0-pääryhmä eli rakennuttajan kustannukset ovat merkittävä osa kokonaisuutta, kun taas kilpailutetussa urakassa 0-pääryhmän kuluja ei välttämättä ole ollenkaan. Kokonaisurakassa (sis. LVISA-työt) taas 7-pääryhmä on merkittävä kuluera ja taas jaetussa urakassa eli vain rakennusurakassa 7-pääryhmään lasketaan vain hissit/siirtolaitteet sekä LVISA-apytyöt ja rakennuttajan hankintojen apytyöt.

Tavallisessa kokonaisurakkana toteutetussa kilpailutetussa kerrostalohankkeessa kustannukset voisi jakautua tämän kaltaisesti:

- 0 - Rakennuttajan kustannukset	0 %
- 1 - Maa- ja pohjarakennus	9 %
- 2 - Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet	7 %
- 3 - Runko ja vesikattorakenteet	25 %
- 4 - Täydentävät rakenteet	10 %
- 5 - Pintarakenteet	14 %
- 6 - Kalusteet, varusteet, laitteet	5 %
- 7 - Talotekniikka	16 %
- 8 - Työmaan käyttökustannukset	6 %
- 9 - Työmaan yhteiskustannukset	8 %

Merkittävät rakennusosa- ja/tai hankeosakokonaisuudet.

Kerrostalohankkeessa merkittävimmät rakentamiskustannukset ovat:

- maanrakennus ja pihatyöt
- betonielementit/muut runkorakenteet

- talotekniikkatyöt

Näistä kokonaisuuksista voi muodostua n. 30-35 % rakentamiskustannuksista.

Muita merkittäviä kokonaisuuksia ovat:

- paikallavaluholvit
- hormielementit
- porraselementit
- hissit
- vesikate ja vesikattovarusteet
- väliseinät, muuratut tai levyrakenteiset
- puualumiini-ikkunat ja parvekeovet
- metalli-ikkunat ja ovet
- puuväliovet
- parvekelasitukset
- lukitus- ja heloitustyöt
- tasoitus- ja maalaustyöt
- julkisivupinnat, kuten rappaukset tai muuraus
- laatoitukset
- lattiapinnat
- alakattotyöt
- kiintokalusteet
- kodinkoneet

Miten kustannukset jaetaan eri litteroille?

Kustannusarviosta tehdään tavoitearvio. Tavoitearvion litterat sisältävät useita kustannusrivejä. Tavoitearvion litterajaottelu pyritään tekemään mahdollisimman selkeäksi ja helpoksi. Työmaalle kertyvät kustannukset tulee kohdistaa oikeille tavoitelitteroille, jotta kustannuslaskennan onnistumista voidaan mitata ja saada mahdollisimman tarkkaa toteutumatieta tuleviin laskentakohteisiin.

Työmaan työnjohto kohdistaa kustannukset litteroille. Kustannusarvion laatijalla ja työnjohdolla voi olla eri käsitys/näkemyks siitä mitä kuluja tulisi kohdistaa millekin litteralle. Esim. julkisivurakenteissa käytetyt kiinnikkeet voidaan kohdistaa 3-/5- pääryhmän julkisivulitteroille tai 8-pääryhmän työmaan käyttötarvikkeet -litteralle. Tärkeää olisi, että kaikki julkisivujen rakentamiseen kertyvät kustannukset saataisiin samalle litteralle, telinäkustannuksia lukuun ottamatta, jotta saataisiin mahdollisimman tarkka tieto siitä mitä tällainen julkisivu kokonaisuudessaan maksaa. Työmaan kiireessä kuitenkin helpompi tapa on kohdistaa kaikki kiinnikekulut samalle litteralle 8-pääryhmään, mikä taas ”keven-tää” muille litteroille kertyneitä kustannuksia.

Kustannusten jakaminen oikeille litteroille on tärkeää ja se on lähinnä työmaan työnjohdon käsissä.

Kustannuslaskentaan liittyviä riskejä, potentiaalisia ja toteutuneita.

Kiire

Laskennassa eniten aikaa vievä osuus on määrien laskenta. Jos laskenta-aika on lyhyt määrien laskemisenkin saattaa joutua tekemään vain karkealla tasolla. Usein käytössä oleva aika määrittelee laatutason, sekä määrien että hinnoittelun osalta. Kiireessä usein asioita voi jäädä myös huomioimatta. Jos tilaajalla on kiire kilpailuttaa hanke, harvoin hänelle on aikaa vastata, selvittää ja ottaa kantaa epäkohtiin laskennan aikana.

Huonot suunnitelmat

Jos tilaaja ja tilaajan edustamat suunnittelijat eivät tarkkaan tiedä tai pysty määrittelemään sitä mitä ollaan rakentamassa, kustannusten määrittelykin jää monelta osin arvausten varaan. Kustannuslaskenta on helpoin tehdä kohteeseen missä on hyvät ja tarkat suunnitelmat. Hyvin suunnitellusta kohteesta saa helposti määrät laskettua ja selville sen mikä on tavoitteellinen lopputuote. Suunnitelmien huono taso yleensä johtaa siihen, että kustannukset nousevat. Maksaja on usein joko tilaaja tai rakentaja.

Aliurakkakokonaisuudet

Laskennassa ollaan paljon saatujen ennakkotarjouksen varassa. Ennakkotarjouksien sisällöt tulee varmistaa ja vertailla. Joidenkin toimijoiden osalta tulee myös punnita heidän kykynsä toteuttaa tarjouksensa mukainen kokonaisuus. Halvin hinta voi olla myös väärin laskettu tai siitä voi puuttua oleellinen osa sisällöstä. Joskus on käynyt niin että isosta kokonaisuudesta vastaava urakoitsija ei ole kyennyt toteuttamaan hanketta loppuun asti ja toinen urakoitsija on tullut jatkamaan työtä. Yleensä tämä maksaa suunniteltua enemmän.

Vaativa toteutusaikataulu tai -ajankohta

Jos rakentamiseen käytettävissä oleva rakennusaika ei riitä niin että työ voitaisiin toteuttaa normaalein työajoin, ylityöt ja viikonlopputyöt ovat yleensä suuria ylimääräisiä kustannuksia rakentamishankkeissa. Myös vuodenajalla on hyvin suuri vaikutus rakentamiskustannuksiin. Talvella tehty runko maksaa enemmän kuin kesällä tehty. Talvesta ja talven sääolosuhteista riippuen runkovaiheen lämmityskustannuksiin sekä lumitöille ja jäiden sulatuksille voi kertyä paljon ylimääräisiä kustannuksia. Toisinaan myös varatut kustannuksen alittuvat, jos talvi viivästyy tai on erityisen leuto.

Vaativat rakenteet/ratkaisut

Kohteissa voi olla hyvin erikoisia ja tavallisesta poikkeavia rakenne- ja toteutusratkaisuja. Tämän kaltainen kohde voisi olla esimerkiksi kaupungin keskustaan toteutettava täydennysrakentamishanke. Uuden kerrostalon rakentaminen vanhojen talojen väliin vaativassa ympäristössä on haastava myös hinnoitella. Kokonaisuuden hahmottamiseen tarvitaan kokemusta ja hinnoittelun apuna olisi hyvä olla kustannustietoutta vastaavanlaisista toteutuneista kohteista ja ymmärrystä haasteista joita tämän kaltaisessa kohteessa on. Kustannuslaskija ei välttämättä tiedosta mitä ja kuinka paljon vaativat rakenteet tai haastavat toteutustavat maksavat. Näitä on tullut joskus alihinnoiteltua.

Tavallisesta poikkeava urakkamuoto

Tavallisesta poikkeavat urakkamuodot, voi olla riski kustannuslaskennassa, jos laskija ei täysin ymmärrä urakkamuodon ominaisuuksia, vastuualueita tai urakkasisältöä. Usein tarjouspyyntöasiakirjoissa on kuitenkin hyvin määritelty urakkasisältö.

Epäselvät tai poikkeukselliset urakkarajat

Jos hankkeessa on kustannuseriä, joista ei tiedetä kenen vastuulla ne on, usein se jää arvauksien varaan pitäisikö tarjoussisältöön laskea kustannus näille erille. Kilpailu-urakassa usein kilpaillaan vain hinnalla, eikä kaikkia epäselviä kustannuksia ole järkevää laskea tarjoussisältöön. Jos jotain osuutta ei ole tarkasti määritelty laskentavaiheessa, riskinä on, että siitä sitten riidellään toteutuksen aikana. Kenen olisi pitänyt huomioida tuo kustannus?

Miten arvioida ennakkotarjousten kokonaistaloudellisuus?

Ennakkotarjouksia kysyttäessä on tärkeää määritellä haluttu tarjoussisältö. Näin saadaan parhaiten tietää kustannus kokonaisuudelle mitä tavoitellaan. On myös hyvä tuntee urakoitsijat ja niiden toimintatavat, sillä heidän toimintatavoissaan on usein eroavaisuuksia keskenään. Eroavaisuuksia on myös siinä mitä he tarjoavat ja mitä eivät.

Ennakkotarjouksista voidaan tehdä vertailutaulukko, jossa on eritelty urakkaan sisältyvät kokonaisuudet. Näin saadaan paras kokonaiskuva siitä, kenellä on kattavin urakkasisältö ja mikä urakoitsijoista on halvin. Joskus vertailu voidaan tehdä esimerkiksi useamman tarjoushinnan perusteella. Jos kolmella maanrakennusurakoitsijalla tarjous on summaltaan lähes sama ja heille menneet pyynnöt urakkasisätöineen ovat samoja, siinä kohtaa tiedetään hyvinkin tarkkaan sen kokonaisuuden kustannus, eikä se välttämättä erillistä vertailua tarvitse tehdä. Jos joku tarjous erottuu joukosta reilusti halvemmalla hinnalla, silloin on syytä selvittää tarkemmin tarjoussisältö. Onko kokonaisuudessa poikkeavuutta tai onko urakoitsija tarjonnut jotain muuta kuin mitä on kysytty. Merkittävästi halvin tarjous voi olla riski pääurakoitsijalle ja kustannukset voivat nousta, kun aletaan hieromaan kauppaa tästä urakasta.

Määrälaskentaan liittyviä riskejä.

Kiire ja huolimattomuus

Kiireessä työn jälki kärsii ja asioita voi jäädä huomioimatta. Määrälaskennassa tarkkuus on nopeutta tärkeämpää.

Heikko kustannustietoisuus

Määrälaskijan on tärkeää ymmärtää mitkä osuudet ovat merkittäviä kokonaisuuden kannalta. Tarkkuus on hyväksi, jos se ei kohdistu väärin asioihin. Kalliit rakennusosat tulee laskea tarkasti ja tarvittaessa paloitella useammalle riville, ja taas pieni ja vähäpätöinen kustannuserän voidaan ilmoittaa yhdellä rivillä. Kustannustietoisuus auttaa määrälaskijaa keskittymään oikeisiin asioihin.

Huonot suunnitelmat

Huonoilla ja epäselvillä suunnitelmilla ei voida laskea tarkkoja määriä. Moni asia voi jäädä arvauksien varaan tai jäädä huomioimatta.

Epäselvät urakkarajat

Joiden kokonaisuuksien osalta määrien laskenta voi jäädä arvauksien varaan. Tulisiko laskea urakkasisältöön vai ei.

Asiat, jotka eivät löydy suunnitelmissa

Hankkeissa on yksittäisiä kokonaisuuksia jotka ei välttämättä tule ilmi suunnitelmista ja jotka joka tapauksessa tulee huomioida kustannuksia määrittäessä. Tämän kaltaisia kokonaisuuksia on esim. palokatkot tai hissitoimituksen aputyöt tai lukitusosat. Kokemuksen myötä nämäkin asia tulee huomioitua.

Toteutukseen sisältyvät kulut

Määrälaskijalle olisi hyvä olla myös näkemys tai tieto siitä, kuinka rakenteen tekeminen tai tuotteen asentaminen toteutetaan. Esim. Delta-palkkien työnaikainen tuenta olisi syytä kirjata kustannusriveille, vaikka vain muistutusrivinä, että se tulisi huomioitua myös kustannuksissa. Toisena esimerkkinä betonipaalujen katkaisu ja rautojen esiin piikkaus. Nämä kustannukset saattavat jäädä huomioimatta, jos paalut ilmoitetaan vain juoksumetreinä tai kappaleina.

Usein toistuvat taloudelliset riskit, millaiset kohteet ovat riskikohteita?

Kiire

Kiireessä tehdessä yleensä laatu kärsii. Rakentamiselle ja sen suunnittelulle tulee varata riittävä aika.

Kova hintakilpailu

Urakapuolella kilpaillaan usein vain hinnalla. Urakan taloudelliset tavoitteet ja näkemysten kannattavuuden osalta vaihtelevat kilpailijoiden kesken. Toiselle urakoitsijalle pienikatteinen työmaa, jolla saadaan omat työntekijät työllistettyä, voi olla hyvinkin onnistunut. Toiselle taas vastaava kohde voi olla iso epäonnistuminen. Isommalla yrityksellä on todennäköisesti suuremmat kiinteät kulut kuin keskisuurella. Kohde minkä pienempi yritys toteuttaa pienellä katteella, voisi isommalla yrityksellä jäädä nollakatteen työmaaksi, mikä taas ei ole kannattavaa liiketoimintaa. Yrityksen on tärkeää tiedostaa omat tavoitteensa ja onnistua niissä. Toisinaan myös rakentamisen tekninen hinta voi olla laskettu väärin tai rakentamisen aikana kustannukset ylittyvät tavoitekustannuksista. Näissä tapauksissa voi käydä niin että pienet kateprosentit hukkuvat toteutuksessa.

Elementtien hankinta ja suuret aliurakkakokonaisuudet

Aikana jolloin elementeistä kysyntä on kovaa ja toimittajien tuotantokapasiteetti rajoilla, elementtitoimittajat määrittelevät hintatason. Elementtejä voi saada tilattua nopeallakin aikataululla, mutta näissä tapauksissa saadut tarjoukset eivät todennäköisesti ole kilpailukykyisimpiä. Elementtitoimittajat saattavat myydä myös tuotantokapasiteettinsa yllättäen ja tämä voi myös aiheuttaa merkittävää kustannusten nousua elementtien hankintaan liittyen. Tämän kaltaiset kapasiteetti kysymykset koskevat myös isoja aliurakkakokonaisuuksia kuten talotekniikan urakoita. Esim. sähkötöiden osalta halvimmän ennakkotarjouksen antanut urakoitsija voikin tarjouksen jättämisen jälkeen ilmoittaa, ettei hänelle ole enää kapasiteettia toteuttaa tätä kohdetta. Silloin täytyy löytää seuraavaksi paras vaihtoehto.

Tilaaaja

Tilaaaja voi olla riski. Toisinaan tarjotaan urakkaa tilaajille joiden toimintatapoja ei tunneta. Joskus tilaajan toimintatavat ovat sellaisia, että valmiiksi jo tiedostetaan riskit, jotka rakentamisen aikana voi tulla eteen.

Osaava ja ammattitaitoinen tilaaja on urakoitsijan etu. Jos tilaajalla ei ole homma hanskassa, se saattaa työllistää rakennusurakoitsijaa normaalia enemmän. On tärkeää myös se, että tilaajalla ja urakoitsijalla on yhtenevä näkemys mikä on tavoiteltu lopputuote ja vastualueiden rajaukset osapuolien välillä on selkeät ja vastualueet hoidetaan hyvin. Ilman toimivaa yhteistyötä hankkeen toteuttaminen tulee olemaan haastavaa. Tilaaaja on myös yleensä vastuussa kohteen suunnittelusta ja kun suunnittelu hoidetaan hyvin ja oikealla aikaa, se antaa hyvät edellytykset rakentamisen onnistumiselle.

Vaativa kohde tai vaativa ympäristö

Jos kohde on vaativa rakenteeltaan tai se toteutetaan vaativassa ympäristössä, kustannuksien osalta tulee huomioida myös normaalista ja selkeästä rakentamista poikkeava toteutus.

Kustannusarvion laadintaprosessi. (Kilpailu-urakassa)

1. Kohteen yleiskatsaus

- Käydään läpi kohteen kaupalliset asiakirjat ja urakkasisältö.
- Selvitetään tarjouksen jättöpäivä ja määritellään kohteeseen käytettävä aika ja resurssit.
- Käydään läpi tekniset asiakirjat, jotta saadaan yleiskuva kohteesta.
- Tässä kohtaa on hyvä käydä myös tontilla katsomassa lähtötilanne ja rakentamisympäristö.

2. Ennakkokyselyt

- Kohteesta tulee ymmärtää merkittävimmät osakokonaisuudet hankintojen osalta.
- Tärkeää saada ennakkotarjouspyynnöt lähetettyä mahdollisimman aikaisin, jotta aliorakoitsijoille jäisi riittävä aika oman kokonaisuutensa laskentaan ja saataisiin ennakkotarjoukset riittävän ajoissa ennen oman tarjouksen jättämistä.

3. Määrälaskenta

- Tämä vie eniten aikaa ja tarkkuus on nopeutta tärkeämpää.
- Määrälaskennassa kustannusrivejä muodostaessa voidaan käyttää apuna aikaisempia vastaavanlaisia kohteita tai käyttää apuna vanhaa määrälaskentapohjaa.
- Määrälaskenta on hyvä tehdä pääryhmittäin.
- Jos kohde on iso, pääryhmiä voidaan jakaa eri osapuolille. Jos laskijoita on useita, on tärkeää, että kokonaisuus on hyvin hanskassa laskennasta päävastuussa olevalla henkilöllä.
- Laskijoita ollessa monta, tulee varmistaa, että kaikki oleellinen tulee huomioitua määrissä, eikä myöskään tule päällekkäisyyttä niin että jokin osa tulee laskettua kahteen kertaan.

4. Hinnoittelu

- Määrälaskennan valmistuessa kohde hinnoitellaan kustannusriveittäin.
- Hinnoittelussa käytetään hyväksi toteutuneita kohteita ja näiden kohteiden jälkilaskentatietoja.
- Suuret kokonaisuudet hinnoitellaan yleensä ennakkotarjouksilla. Jos on kokonaisuus johon ei ole saatu ennakkotarjousta, sen osuus voidaan arvioida myös vanhan kohteen vastaavan osakokonaisuuden toteutuman mukaan.

5. Tarjous

- Ennen tarjouksen tekemistä punnitaan myös kohteeseen liittyvät riskit. Tarvittaessa riskit hinnoitellaan erikseen.
- Kustannusarvion pohjalta määritellään tavoitekatte ja laaditaan urakkatarjous.

Tarjousvaiheen kustannuslaskennan ongelmakohdat, miten toimia ongelmien kanssa?

Kysymällä selviää. Olettaessa on suurempi riski tehdä virheitä. Tietoa kustannuksista voidaan kysyä kokeneimmilta tai työkokonaisuuden paremmin osaavilta toimijoilta, esim. aliurakoitsijoilta.

Kiire

Jos aika on kortilla, täytyy ymmärtää mihin on syytä panostaa ja käyttää aikaansa, mitä tulee huomioida ja mikä ei ole niin oleellista. Kerrostalon kustannuksista n. ¾ muodostuu isoista kokonaisuuksista. Sekä määrälaskennassa että hinnoittelussa tulee ymmärtää merkittävät tekijät kokonaiskustannuksissa.

Kustannusrivien ja määrien ilmoitustapa

Rivitieto tulisi olla mahdollisimman selkeä, eikä siihen tarvitse sisällyttää mitään ylimääräistä, joilla ei ole merkittävää vaikutusta kustannuksiin. Mitä vähemmän tietoa, sitä vähemmän aikaa menee tiedon käsittelyyn ja sen hinnoitteluun. Esim. muovimaton osalta asennuksesta ei tarvitse kertoa, mutta käytettävä tuotemerkki ja -malli tulee mainita, koska sillä on hintavaikutusta. Määrälaskijan tulee myös tietää mikä rivitiedossa on oleellista ja millaisissa yksiköissä työtä koskevat kustannukset hinnoitellaan. Määrät voidaan laskea myös väärissä yksiköissä. Esim. harjateräusraudoitteita ei hinnoitella juoksumetreinä.

Hinnoittelua tekeville henkilöillä saattaa olla myös erilaisia näkemyksiä ja totuttuja tapoja siitä, kuinka määrät tulisi ilmoittaa. Määrälaskijan ja hinnoittelijan on hyvä tuntea toistensa toimintatavat. Usein määrät myös ostetaan ulkopuolisilta toimijoilta. Näiden toimijoiden tekemissä määrälistauksissa on selkeitä eroavaisuuksia.

Ennakkotarjouksien puute

Toisinaan aliurakoitsijat tai tavarantoimittajat eivät ehdi antaa tarjousta laskentavaiheessa. Jos kokonaisuus täytyy arvioida itse, paras tapa siihen on selvittää aikaisemmin toteutuneet kustannukset vastaavalle kokonaisuudelle ja arvioida kustannukset sen perusteella.

Epäselvät suunnitelmat/urakkarajat

Tarvittaessa pyydetään tarkennuksia tilaajalta urakkasisältöön tai suunnitelmiin liittyen. Jos tarkennuksia ei saada, epäselvyydet voidaan jättää arvauksien varaan, sen hetken parhaan tietämyksen mukaan. Toisinaan epäselvyydet otetaan esille mahdollisissa urakka-neuvotteluissa ja tarvittaessa tarkennetaan hintaa neuvotteluiden jälkeen.

Kohdeyrityksen muiden työntekijöiden antamat kirjalliset lausunnot:

Työmaainsinööri:

Mille töille, materiaaleille ja rakenteille olisi hyvä olla hinnasto?

Jos rakennetaan valmiilla suunnitelmilla, toteutusvaiheessa hintatiedolle on tarvetta suunnitelmamuutoksien yhteydessä, kun lasketaan muutoksen aiheuttama kustannusvaikutus. Prosessin tehokkuuden kannalta on oleellista saada kustannusvaikutukset selville mahdollisimman nopeasti. Tällöin hintatieto tulisi olla valmiina, jotta ei tarvitse aina aloittaa puhtaalta pöydältä. Huomioitavaa on, että hinnaston tulee olla ajantasainen, koska loppujen lopuksi markkinat määräävät eri työsuoritteiden ja materiaalien hinnat.

Suunnitteluvaiheessa kustannustietoa tarvitaan eri suunnitteluratkaisuiden vertailua varten. Kustannustiedon tarkkuus tarkentuu suunnitteluprosessin etenemisen myötä, aivan kuten rakennushankekin. Toteutussuunnittelun osalta hyvänä esimerkkinä hinnastoa varten voisi olla esimerkiksi perustukset. Vertailua varten olisi hyvä olla karkean tason hinnasto maanvaraisista-, paalu-, kallioperustuksista, jolloin suunnitteluratkaisun kustannusvertailu olisi nopeaa. Samalla logiikalla eri ulkoseinä- ja väliseinä-rakenteet, vesikattorakenteet, välipohjarakenteet ns. ”suuret massat”. Yksittäisellä kylpyhuoneeseen tulevalla pyyhekoukulla ei ole vaikutusta kokonaisuuden kannalta.

Mitkä asiat lisäävät tai vähentävät kustannuksien aiheutumista työmaalla?

Kustannuksia toteutusvaiheessa lisäävät erityisesti puutteet suunnitteluvaiheessa. Kustannuksia ei pelkästään lisää rakennusliikkeen puutteet työmaan ennakkosuunnittelussa, vaan myös puutteet itse suunnittelussa (arkkitehti- rakenne-, lvisa-, geosuunnittelussa jne.) Kaikki suunnitteluvaiheessa tehdyt puutteet konkretisoituvat vasta toteutuksen aikana, jolloin keinot kustannuksien minimoiseksi ovat rajalliset.

Millaisia yllätyskustannuksia työmaalla voi tulla ja miten toimia yllätyskustannuksen kanssa?

Yllätyskustannuksia voi esiintyä kaikissa työvaiheissa projektin vaiheesta riippumatta. Oleellista on pystyä reagoimaan tuleviin yllätyskustannuksiin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jolloin niihin pystytään vielä reagoimaan. Tekemättä mitään korjaavia toimenpiteitä kustannukset eivät ainakaan vähene.

Yllätyskustannuksien kanssa toimiminen on riippuvainen urakkamuodosta. Projektinjohto- ja allianssityyppisissä urakoissa yllätyskustannuksiin voidaan reagoida eri tavoilla

kuin perinteisemmissä urakkamuodoissa. Projektinjohtourakassa yhtenä keinona budjetissa pysymiseen on tehdä esimerkiksi karsintaa laatutasosta tai laajuudesta. Perinteisessä urakkamuodossa tilaajan suunnitelmilla tehtäessä laatutasosta tai laajuudesta karsiminen ei käytännössä ole mahdollista.

Mitkä kustannukset toistuvat aina/usein hankkeessa?

1...7 pääryhmän kustannukset pitäisi olla siinä mielessä helppoja, että ne perustuvat helpommin mielletäviin kokonaisuuksiin, väliseinä neliöt, perustuksien kuutiot jne. Näiden osalta määrälaskenta helpottuu tekniikan ja digitalisaation kehittymisen myötä. 8...9 pääryhmien kustannukset ovat muita pääryhmiä vaikeammin ennustettavia, koska monet niistä perustuvat enemmän tai vähemmän kokemuksen ja jälkilaskennan tuomaan tietoon.

Hankkeissa törmätään myös usein urakkarajojen väleihin jääviin ns. harmaan alueen töihin, jotka syystä tai toisesta jäävät tekemättä. Urakkarajat eri urakoiden välillä ei ole välttämättä yhtenevät, työn valvonnassa voi olla puutteita, suunnitelmat eivät ole olleet ristiriidattomat jne. Syitä on monia, mutta tämän tyyppiset kustannukset toistuvat useasti hankkeesta riippumatta.

Potentiaaliset taloudelliset riskit hankkeessa ja niiden hallinta.

Rakentaminen on hyvin riippuvainen suhdanteista ja yleensä kun rakennetaan, niin kustannukset ovat suuria. Potentiaalisia taloudellisia riskejä on hyvinkin erilaisia riippuen mm. talouden suhdannetilanteesta, urakkamuodosta, hankkeen osapuolista, vuodenaajasta jne. Esimerkiksi jos hankkeen budjetti lyödään lukkoon taantumassa, mutta rakentamisen aikana talous lähteekin nousuun, niin tämä aiheuttaa hankkeelle taloudellisen riskin hankintahintojen noustessa. Aikataulu voi aiheuttaa taloudellisen riskin, jos hanke täytyy saada valmiiksi ja käyttöön tiettyyn päivään mennessä. Sopimussakot näissä tapauksissa voivat olla merkittäviä, jolloin hankkeen koko aikataulun hallinta korostuu.

Säiden vaihtelu on yksi konkreettinen taloudellinen riski. Erityisesti sateinen vuodenaika voi aiheuttaa yllättäviä lisäkustannuksia rakentamisen aikana, mutta ei sovi unohtaa myöskään takuu-aikaa. Pahimmassa tapauksessa ennen hanketta ja sen aikana tehdyt päätökset voivat aiheuttaa suuria kustannuksia rakennuksen käytön aikana takuukustannuksina. Puutteet suunnitteluratkaisuissa ja toteutuksessa aiheuttavat merkittävän taloudellisen riskin niin itse hankkeelle kuin rakennuksen käytölle.

Monesti ei tulla ajatelleeksi ihmisten merkitystä hankkeen taloudellisen onnistumisen takana. Jos hankkeessa mukana olevat henkilöt eivät tule syystä tai toisesta tekemisiin toisten kanssa, on sekin potentiaalinen riski hankkeen onnistumiselle. Mitä suurempi ja kompleksisempi hanke on kyseessä, sitä enemmän korostuu hankkeeseen osallistuvien henkilöiden yhteistyökyky.

Usein toteutuneet taloudelliset riskit ja niiden hallinta.

Ks. edellinen

Vastaava työnjohtaja ja työnjohtaja (yhteistyössä):

Mille töille, materiaaleille ja rakenteille olisi hyvä olla hinnasto?

Nykyään melkein kaikki työt pyritään aliurakoimaan, joten sinänsä omalla hinnastolla ei ole paljon hyötyä kuin vertausmielessä. Urakoitsija valitaan pääasiassa alimman hinnan mukaan/kokemusten mukaan tai työn sisällön mukaan. Tietysti hinta työlle on hyvä olla sen takia, että pystytään arvioimaan tulevan työosuuden kustannukset.

Materiaaleista yleisesti käytettävistä esim. puutavara, kipsilevyt, elementit ja kiinnitystarat (ruuvit, naulat) sekä konevuokrat.

Lisäksi maanrakennustöiden tai konetöiden hinnasto voisi olla hyvä, että työmaa pystyy vertaamaan hintoja. Myös LVIS-töiden tuntiveloituksia.

Mitkä asiat lisäävät tai vähentävät kustannuksien aiheutumista työmaalla?

Lisäävät: Laskennassa kokonaan unohtuneet asiat tai väärin lasketut määrät. Laskennassa käytetyt ”oppikirjan” mukaan käytetyt hinnat eivät ole aina suoraan verrattavissa työmaan käytäntöön. Laskennan pitäisi hahmottaa esim. sama muottineliötyö ei ole sama asia kustannuksellisesti tehdäänkö se lattiatasolla vai katonrajassa.

Vähentävät: Jos työmaalla työnjohtaja löytää halvemman ratkaisun kuin on alun perin laskettu. Esim. toinen materiaali tai eri työtap.

Millaisia yllätyskustannuksia työmaalla voi tulla ja miten toimia yllätyskustannuksen kanssa?

Esim. joku työvaihe/materiaali maksaa enemmän kuin on laskettu. Tähän ratkaisu on ottaa toisessa litterassa kulut takaisin. Myös on mietittävä erilaisia työvaiheita/ mahdollista aliurakointia tai tehdä omana työnä kustannusten takia.

Mitkä kustannukset toistuvat aina/usein hankkeessa?

Kiinteät kustannukset, yleiskustannukset (siivous, raivaus)

Potentiaaliset taloudelliset riskit hankkeessa ja niiden hallinta.

Laskennassa on laskettu ihan väärin. Työnjohto ei hallitse kustannuspuolta työmaalla.

Usein toteutuneet taloudelliset riskit ja niiden hallinta.

Usein/aina tulee yllätysmenoja laskennassa unohdetuilla asioilla. Työmaalla riskinä voi olla esim. väärin tulkitut suunnitelmat / väärin tehdyt asiat. Esim. paikallavaluelementit ovat vääränkokoisia/puutteellisia, joita joudutaan muokkaamaan, että elementtikivet saadaan sopimaan. Suunnitteluvirheet myös.

Tuotantoinsinööri:

Mille töille, materiaaleille ja rakenteille olisi hyvä olla hinnasto?

Hinnasto olisi minun mielestäni hyvä olla rakennetyypeille arviointia varten. Tyyllillä 'neliö tätä rakennemallia x€'. Näitä voisi ottaa väliseinä-, lattia- ja vesikattorakenteille.

Mitkä asiat lisäävät tai vähentävät kustannuksien aiheutumista työmaalla?

Kustannuksia aiheutuu huonosta aikataulunhallinnasta, suunnittelusta sekä perehtymisestä. Omassa tapauksessani esim. kun aliurakoita sovitaan, tulisi ymmärtää kokonaisuus ja urakkarajat, niin välttyään työmaalla vastaan tulevilta 'häsläyksiltä' ja epäselvyyksiltä esim. siinä mikä työ kuuluu kenellekin. Näin välttyy yllätyskuluilta. Aikataulullisesti se et hommat kilpailuttaa ja sopii ajoissa, niin ei tule sitä paniikkia et 'pääseekö tänne kukaan edes tekemään tätä' ja joutuu maksaa ylihintaa.

Millaisia yllätyskustannuksia työmaalla voi tulla ja miten toimia yllätyskustannuksen kanssa?

No yllätyskustannuksillehan joudutaan vaan koittaa jostain toiselta litteralta varastaa rahaa niitten kattamiseen. Esim. kun eräässä rakenteilla olevassa kohteessa ylittyi rytinällä talvityörahat (kun tulikin oikea talvi), jouduttiin sinne jyvittää rahaa hankinnan säästöistä. Esim. säästetty kalustekaupassa x tonnia, siirretään siitä y määrä talvitöille. Yllätyksiä tulee kaikesta, olosuhteet, suunnitelmapuutteet ja muutokset, työtaistelut, puutteellinen hankinta ja sopimustekniikka...

Mitkä kustannukset toistuvat aina/usein hankkeessa?

Yleensä kun on kokonaisurakka niin suurin piirtein kaikki pääpiirteet toistuvat. Mru, perustus, pihat, runko, täydentävät rakenteet, pintarakenteet, koneet ja laitteet, tate, työmaan yleiset kulut (89-litterat).

Työmaainsinööri:

Mille töille, materiaaleille ja rakenteille olisi hyvä olla hinnasto?

Muutamille perus väliseinätyypeille esim. 66 ja 95 teräsrankalla, 1 tai 2 kipsiä per puoli, villalla ja ilman villaa.

Mitkä asiat lisäävät tai vähentävät kustannuksien aiheutumista työmaalla?

Helposti maassa tehtävät työt ovat nopeampia ja näin myöskin halvempia. Esim. korkealla (telineillä) tai ahtaissa paikoissa (esim. ryömintätilat) tehtävät työt aina huomattavasti kalliimpia tehdään ne sitten omilla miehillä taikka urakoiden.

Millaisia yllätyskustannuksia työmaalla voi tulla ja miten toimia yllätyskustannuksen kanssa?

Talvityöt. Lunta saattaa tulla reilusti jo ennen joulua ja pysyä maassa huhtikuulle. Ja tietysti riskinä on aina taka-taka-taka-taka-taka-takatalvi.

Mitkä kustannukset toistuvat aina/usein hankkeessa?

Mittamies.

Potentiaaliset taloudelliset riskit hankkeessa ja niiden hallinta.

Jokainen hanke on aina omansa ja jokaisella hankkeella on omat riskinsä. Erittäin vaikea nimetä jotain tiettyä. Mutta esimerkiksi kosteus on sellainen juttu, että huonosti hoidettu kosteudenhallinta aiheuttaa kustannuksia niin työmaa-ajalle kuin myös sitten takuuajalle

Työnjohtaja:

Mille töille, materiaaleille ja rakenteille olisi hyvä olla hinnasto?

Perustukset, holvit, vss suojat, katot, elementit olisi jossain määrin hyvä saada hinnat. Betoni, nostokalusto, muotit, kiviaines.

Mitkä asiat lisäävät tai vähentävät kustannuksien aiheutumista työmaalla?

Selkeä suunnittelu, pitävä ja toden mukainen aikataulutus (ei kiire töitä).

Millaisia yllätyskustannuksia työmaalla voi tulla ja miten toimia yllätyskustannuksen kanssa?

Maanrakennuksessa kallio tai muu pohjamateriaali mitä ei ole maaperätutkimuksissa havaittu. Urakoitsijaa joudutaan vaihtamaan syystä X. Vakuudet urakoissa ja riskivarauksia muutamille litteroille

Mitkä kustannukset toistuvat aina/usein hankkeessa?

Yleiskustannukset työnjohtoon, kalustovuokraan, työmaa koppeihin, perustukset. Lopussa fiksaukset ja finistelyt. Näihin hukkuu aina aikaa ja rahaa.

Potentiaaliset taloudelliset riskit hankkeessa ja niiden hallinta.

Hirveästi ei omaa kokemusta vielä asiasta ole mutta maanrakennuksessa voi aina tulla yllätyksiä. Ne on vaan pyrittävä minimoimaan hyvällä työnjohdolla. Muutenkin suurin

millä pystytään hallitsemaan kustannuksia ja riskejä. On työnjohto ja sen motivoituminen omaan työhönsä. Työmaalla pitää päästä etenemään työssä koko ajan.

Usein toteutuneet taloudelliset riskit ja niiden hallinta.

Puutteellinen ja välinpitämätön työnjohto. Maksaa työtä tehdessä ja sen jälkeen yritykselle varsinkin, kun korjataan kalliilla.