



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

LVI-TARJOUSLASKENNAN KEHITTÄMINEN

Walteri Rantanen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2016
Talotekniikan koulutusohjelma
LVI



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Talotekniikka
LVI-tekniikka

RANTANEN, WALTTERI
LVI-tarjouslaskennan kehittäminen

Opinnäytetyö 60 sivua, joista liitteitä 2 sivua
Toukokuu 2016

Tarkasti määritelty ja hyvin toteutettu tarjouslaskentaprosessi toimii vahvana pohjana kustannustehokkaalle urakoinnille. Rakennuslalla vallitseva haastava kilpailuasetelma asettaa yhä korkeampia laatuvaatimuksia tarjouslaskennalle. Hyvin toteutettu tarjouslaskenta takaa yritykselle mahdollisuuden kasvattaa liikevaihtoa, työllistyä ja kehittyä alansa merkittävänä osajana. LVI-ala kehittyy jatkuvasti, mikä asettaa myös tarjouslaskentaprosessille vaatimuksia pysyä ympäristön kehityksen mukana.

Opinnäytetyön aiheena oli kuvata perinteisen LVI-tarjouslaskentaprosessin vaiheet ja kehittää prosessia sopeutuvaksi nykyajan kiireelliseen LVI-urakointiin. Työn tavoitteena oli löytää joustava, mutta samalla selkeä ja tehokas tapa suorittaa LVI-tarjouslaskentaa projektinhoidotehtävien ohella. Järjestelmällinen dokumentointi prosessin jokaisessa vaiheessa vähentää merkittävästi tarjouslaskennan aikana tapahtuvien laskentavirheiden todennäköisyyttä ja mahdollistaa tarjouslaskijan vaihdon kesken laskentaprosessin.

Tutkimusmenetelminä käytettiin kirjallisuuteen perustuvaa tarkastelua ja teemahaastatteluja. Kirjallisuusselvityksen avulla tutkittiin tarjouslaskennan nykytilaa ja kartoitettiin vaihtoehtoisia toimintatapoja tarjouslaskentaprosessin toteuttamiseen. Teemahaastattelujen avulla selvitettiin yrityksen työntekijöiden tarjouslaskentaprosessin yksilölliset toimintamallit. Haastatteluiden perusteella pyrittiin löytämään yhtenäinen toimintamalli yrityksen tarjouslaskentaan ja kartoitettiin työntekijöiden omia kehitysideoita tarjouslaskentaprosessista.

Kehitystyön tuloksiksi saatiin uudistettuja dokumentointialustoja tarjouslaskennan työkaluiksi ja tarkemmin spesifioitu toimintamalli tarjouslaskentaprosessin dokumentointiin. Tarjouslaskentaprosessin uudistuksia otettiin yrityksessä käyttöön jo kehitystyön aikana. Jatkotutkimuksen aiheeksi suositellaan tarjouslaskentaprosessin toimintamallin tarkastamista myös yrityksen muissa toimipisteissä. Uudistetut dokumentointialustat ovat luottamuksellisia.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in HVAC Building Services Engineering

RANTANEN, WALTTERI
Developing the HVAC Tender Calculation

Bachelor's thesis 60 pages, appendices 2 pages
May 2016

The idea of this thesis came out with my current employer, when they noticed that their tender calculation operation model needed updating. The company wanted to stay anonymous.

The purpose of this study was to describe the steps of tender calculation and develop the tender calculation process to suit the requirements of the modern HVAC-field. The primary purpose of this study was to find a simple and efficient way to carry out the tender calculation process along with project management. Systematic documentation is key to everything. It decreases significantly mistakes during the tender calculation process. It also enables to change the person tendering during the process.

Research methods were literature review and interviews with experts. The purpose of the literature review was to inspect the current state of tender calculation. Five employees were selected for the interviews. All five of them are currently working with tender calculation in some way. The primary purpose of the interviews was to find development proposals for the current process. With the help of interviews it was easy to find out employees' current work methods and figure out their own ideas of development needs through the process.

Results of the interviews suggested that there were needs to create new templates to help tender calculation. These templates were taken into operation during the process of making the thesis. Other results of this study were to improve operation models of tender calculation. It is suggested the target company inspect their tender calculation operation models in their other offices. The new templates are confidential.

Key words: hvac, tender calculation

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	OPINNÄYTETYÖN TAUSTA	9
2.1	Opinnäytetyön tavoitteet ja ongelmanasettelu	9
2.2	Aihepiirin rajausta	10
3	LVI-TARJOUSLASKENTA	11
3.1	Tarjouslaskennan merkitys urakoinnissa	11
3.2	Tarjouslaskennan vaiheet.....	12
3.2.1	Tarjouspyynnön arviointi	12
3.2.2	Tarjouspyyntöasiakirjat.....	14
3.2.3	Määrälaskenta	15
3.3	Kustannusten määrittäminen	18
3.3.1	Ainekustannukset	18
3.3.2	Työkustannukset	19
3.3.3	Muut kustannukset	21
3.4	Tarjoushinnan määrittäminen.....	22
3.5	Tarjouksen sisältö	24
3.6	Veloitusperusteet	25
3.6.1	Muutostyöt	25
3.6.2	Lisätyöt.....	26
3.6.3	Yksikköhinnoin tehtävä työ	26
3.6.4	Laskutyönä tehtävä työ	26
3.6.5	Omakustannushinnat	27
3.6.6	Lisä- ja muutostöistä sopiminen	27
3.7	Urakkaneuvottelu ja sopimus.....	28
3.8	Tarjouslaskennan merkitys toteutusvaiheessa	30
3.8.1	Toteutusvaiheen lähtökohdat	30
3.8.2	Toteutusvaiheen budjetti	31
3.8.3	Maksuerät	32
3.8.4	Jälkilaskenta	34
4	TUTKIMUSAINEISTO	36
4.1	Teemahaastattelut	36
4.2	Kirjallisuuteen perustuva tarkastelu.....	38
5	TULOKSET	40
5.1	Haastatteluiden tulokset.....	40
5.1.1	Haastateltavien oma tarjouslaskentaprosessi	40
5.1.2	Tarjouslaskennan haasteet.....	40

5.1.3 Dokumentointi	41
5.1.4 Tarjouslaskennan merkitys urakointivaiheessa.....	43
5.1.5 Oman tarjouslaskentaprosessin kehittäminen	45
5.2 Ongelmakohdat nykyisessä prosessissa.....	46
5.3 Kirjallisuus katsauksen tulokset.....	47
6 POHDINTA.....	48
6.1 Tutkimusmenetelmien tarkastelu	48
6.2 Tulosten tarkastelu	50
6.3 Toimintaehdotukset	55
LÄHTEET	58
LIITTEET	59
Liite 1. Haastatteluiden runkokysymykset.	59

LYHENTEET JA TERMIT

LV	Lämpö-, vesi
LVI	Lämpö-, vesi-, ilmastointi
Massa	Ilmanvaihtokanavien- ja osien lukumäärä
Urakka	Sopimuksesta tehtävä työ, jonka urakoitsija suorittaa sovittua korvausta vastaan
Urakoitsija	Rakennusalan ammattilainen / yritys joka suorittaa urakan
YSE	Yleiset sopimusehdot

1 JOHDANTO

Nykyaikana kilpailu LVI-urakoinnissa on äärimmäisen tiukkaa. Uusia yrityksiä perustetaan entistä enemmän ja urakointikohteita pyritään hankkimaan nykyisin myös ulkopaikkakunnilta, jopa ympäri Suomea. Kilpailuasetelman ollessa tiukka, marginaalit eri toimijoiden välillä jäävät erittäin pieniksi. Tämä asettaa entistä tiukempia kriteerejä yrityksen toimivaan tarjouslaskentaprosessiin.

Toimiva tarjouslaskentaprosessi toimii pohjana kustannustehokkaalle urakoinnille sekä pitkäaikaiselle ja toimivalle liiketoiminnalle. Ilman toimivaa ja tehokasta tarjouslaskentaa yritys ei työllisty, ei pysty kasvamaan eikä kehittymään alansa vahvana osaajana. Tarjouslaskenta on aikaa vievää työtä ja käytännössä yritys maksaa itse kaikki tarjouslaskennasta syntyneet kustannukset. Jokainen hävitty urakkatarjous on ollut tuottamatonta työtä. Tämän takia tarjouslaskentaprosessin tulisi olla mahdollisimman nopea ja tehokas.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää kohdeyrityksen tarjouslaskentaprosessia siten, että projektipäälliköt pystyvät suorittamaan tarjouslaskentaa sujuvasti urakoinnin projektinjohtotehtävien ohella. Yrityksen tarjouslaskentaprosessin toimintamallia pyritään myös yhtenäistämään siten, että kiireellisissä ja muuttuvissa työskentelyolosuhteissa tarjouslaskijaa voidaan vaihtaa kesken tarjouslaskentaprojektin, laskentatarkkuuden kuitenkin kärsimättä. Toimintamalliin pyritään löytämään yhtenäinen, sujuva, yksinkertainen ja ennen kaikkea järjestelmällinen tapa dokumentoida tarjouslaskennan tila, jotta tarjouslaskijan vaihtuminen ei aiheuta ylimääräistä työtä yritykselle. Tarjouslaskentaprosessin järjestelmällisellä dokumentoinnilla pyritään minimoimaan laskennan aikana tapahtuvat virheet.

Yrityksessä on jo valmis toimintamalli tarjouslaskentaprosessiin, mutta toimintamallin yhtenäinen käyttäminen kaikkien laskijoiden kesken on vaihtelevaa. Oman haasteensa prosessin yhtenäistämisessä luo jokaisen tarjouslaskijan itselle muovautunut tapa laskea materiaali määriä pohjakuvista ja dokumentoida laskennan tilaa. Toisen tarjouslaskijan on työlästä jatkaa keskeneräistä projektia, mikäli dokumentointi on puutteellista tai jopa välttävää.

Toimiva ja tehokas tarjouslaskentaprosessi takaa yritykselle töitä ja mahdollisuuden kasvaa ja kehittyä tehokkaasti jatkuvasti muuttuvassa urakointimaailmassa.

2 OPINNÄYTETYÖN TAUSTA

2.1 Opinnäytetyön tavoitteet ja ongelmanasettelu

Opinnäytetyö tehtiin suomalaiselle LVIS-alan yritykselle. Yritys toimii kokonaisvaltaisesti LVIS-urakoinnin parissa. Yrityksessä toimii erilliset tarjouslaskijat sähkö- ja LV-osastoilla. Ilmanvaihto-osaston tarjouslaskennassa ei ole vakituista omaa tarjouslaskijaa, vaan tarjouslaskentaa suorittavat projektipäälliköt omien urakointikohteittensa hoitamisen ohessa.

Kaikkia tarjouslaskentaan liittyviä ongelmia, joita yritykset toimialasta riippumatta voivat arjessaan kohdata, on mahdotonta esittää. Erilaisia laskennan haasteita ei yksiselitteisesti pystytä kiinnittämään johonkin yritystä kuvaaviin muuttujiin, kuten esimerkiksi toimialaan. Sen sijaan voidaan tarkastella mistä haasteet laskennassa johtuvat. (Suomala, Manninen, Lyly-Yrjänäinen, 2011, 27.)

Tarjouslaskentaprosessi on pääpiirteissään kaikilla osa-alueilla sama, mutta tekniikoita on yhtä paljon kuin on tarjouslaskijoitakin. Jokaiselle tarjouslaskijalle kehittyy oma ja hänelle parhaiten sopiva tyyli hoitaa tarjouslaskentaprosessin vaiheet ja dokumentointi. Tämän mallinen tapa hoitaa tarjouslaskentaprosessia on toimiva, kun yksi tarjouslaskija laskee projektin alusta loppuun, jolloin hän pysyy tietoisena laskennan tilasta jatkuvasti. Ongelma edellä mainittuun toteutustapaan muodostuu, mikäli laskija jossain vaiheessa projektia vaihtuu tai useampi projektipäällikkö suorittaa saman tarjouksen laskentaa samanaikaisesti. Kohdeyrityksessä on määritelty tietty toimintamalli tarjouslaskentaprosessin toteutukseen, mutta toimintamallia ei ole aina noudatettu täsmällisesti, joka on aiheuttanut ylimääräistä työtä tarjouslaskijan vaihtuessa kesken projektin.

Kehitystyön tavoitteena on selvittää henkilöhaastattelujen ja ennestään valmiina olevan toimintamallin perusteella yrityksen tarjouslaskentaprosessin nykytilaa. Haastattelujen perusteella pyritään erittelemään laskentaprosessin eriäväisyydet eri laskijoiden menetelmien välillä. Työn tavoitteena on löytää IV-tarjouslaskentaprosessille yhtenäinen toimintamalli, jolla pystytään johdonmukaisesti ja tehokkaasti dokumentoimaan tarjouslaskennan kaikki vaiheet niin, että laskentaprosessi ei vaarannu tarjouslaskijan vaihtuessa kesken projektin.

2.2 Aihepiirin raja

Opinnäytetyössä pyritään kehittämään tarjouslaskentaprosessia joustavaksi ja selkeäksi niiltä osin, että projektipäällikkö voi suorittaa laskentaa muiden projektinsa ohessa tai laskijoita voi projektin eri vaiheissa olla useampia.

Useilla osastoilla on oma kokopäiväinen tarjouslaskija, joille on kehittynyt oma järjestelmällinen tapa suoriutua tarjouslaskentaprosessista. Työn tarkoituksena ei ole kehittää laskentaprosessia koko yrityksen toimintamalliksi, vaan pureutua tarkemmin tilanteeseen, jossa laskentaa suoritetaan muiden töiden ohella tai laskijoita on useampia. Kehitystyössä ei ole tavoitteena kehittää sähkö- tai LV-osastojen tarjouslaskentaa, vaan nimenomaan IV-osaston tarjouslaskentaa, jossa ei ole kokopäiväistä tarjouslaskijaa. Opinnäytetyön tavoitteena on muodostaa järjestelmällinen ja yhtenäinen tapa dokumentoida tarjouslaskentaprosessin vaiheet, jolloin useat eri laskijat löytävät tarvittavat tiedot vaivattomasti eikä toisen henkilön tekemissä dokumentoinneissa jää tulkinnan varaa.

3 LVI-TARJOUSLASKENTA

3.1 Tarjouslaskennan merkitys urakoinnissa

Nykyaikana rakentamisessa kilpailu kiristyy jatkuvasti, jonka takia tarjouslaskennan tehokkuuteen ja tarkkuuteen tulee kiinnittää entistä enemmän huomiota. Tarjouksista vain erittäin pieni osa johtaa työn tilaukseen. Siksi on äärimmäisen tärkeää, että tarjouslaskentaprosessi saadaan toteutettua mahdollisimman sujuvasti ja tehokkaasti, kuitenkin mitään unohtamatta. Marginaalit eri toimijoiden välillä saattavat olla äärimmäisen pieniä, jolloin pienetkin virheet suuntaan jos toiseen voivat olla merkittäviä urakkatarjouskilpailussa. Jokaisen tarjouslaskennassa mukana olevan henkilön tulee tuntee prosessin kaikki vaiheet, vaikka olisivatkin erikoistuneet vain tiettyyn tehtäväalueeseen. Mikäli laskentaprosessissa on katvealueita, johtavat ne epätarkkuuksiin, jotka heikentävät lopputulosta. Tämä pieni kymmenyksenkin suuruinen virhe voi vaikuttaa kilpailukyvyn heikentymiseen niin, että lopulta tilaus urakointikohteesta jää saamatta. (Saastamoinen & Autio, 2014, 3.)

Toimivaa tarjouslaskentaa pidetään yhtenä merkittävimpanä toiminta-alueena minkä tahansa rakennusalan yrityksen toiminnan kannalta. Urakointisopimuksien hankkiminen oikeaan hintaan on pitkäaikaisen ja kustannustehokkaan liiketoiminnan edellytys. Siksi tarkka ja luotettava tarjouslaskentaprosessi on ratkaisevassa osassa voittomarginaalin tavoittelussa. Tarjouskilpailun kautta voitetun urakointiprojektin onnistuminen riippuu paljolti siitä, kuinka onnistuneesti tuotteiden ja palveluiden hinnat on onnistuttu määrittämään tarjouslaskenta vaiheessa. (Ahcom, Uddin ja Shash, 2006, est.26.1–26.2.)

Tarjouslaskentaprosessissa on useita vaiheita, jotka kaikki tulee suorittaa järjestyksessä. Jokaisen yksittäisen vaiheen tehtävät tulee suorittaa huolellisesti ja järjestelmällisesti tai koko prosessin onnistuminen vaarantuu. (Saastamoinen ym. 2014, 17.)

Tarjouslaskennassa virheet tai kustannusten arvioiminen voivat vaikuttaa urakkahintaan joko ylentävästi tai alentavasti, eikä se ole edullista yhdellekään osapuolelle. Yläkanttiin arvioidut kustannukset aiheuttavat yleensä urakan ohi menemisen, kun taas alakanttiin

arvioidut kustannukset tai laskentavirheet saattavat aiheuttaa urakointivaiheessa kustannusten hallinnan menettämisen ja seurauksena yrityksen tappiollisen toiminnan. (Insinööritoimisto Vesi & Watti Oy, LVI-laskentarekisterit, 2016.)

3.2 Tarjouslaskennan vaiheet

Tarjouslaskentaprosessi alkaa tarjouspyynnön vastaanottamisella. Kun tarjouspyyntö vastaanotetaan, aloitetaan prosessi arvioimalla tarjouspyyntö. Tarjouspyynnön arvioinnissa arvioidaan, mitä tarjouksen jättäminen urakoitsijalle merkitsee ja mitä toimia kyseisen tarjouksen laatiminen yritykseltä vaatii. Kun tarjouspyyntö on arvioitu, tehdään päätös määritelläänkö tarjouspyynnön kustannukset tarjouslaskennan avulla. Laskentapäätökseen vaikuttavat yrityksen vallitseva työtilanne, onko yrityksellä laskennan toteuttamiseen riittävät resurssit ja arvioidaan hankkeen mahdolliset riskit.



KUVA 1. Tarjouksen laadinta kokonaisprosessina. (Sähköurakoitsijan tarjouslaskenta 2014, 17.)

3.2.1 Tarjouspyynnön arviointi

Tarjouslaskentaprosessi alkaa, kun yritys vastaanottaa tarjouspyynnön asiakkaalta. Ennen laskentapäätöksen tekoa, tarjous arvioidaan. Arvioinnin tarkoituksena on varmistua, että työnsaantiin on perusedellytykset ja sen onnistunut loppuunsaattaminen on mahdollista. Tarjouspyynnön arvioinnin perusteella suunnitellaan tarvittavat toimenpiteet tarjouspyynnön laatimiseen ja mahdollisen saadun työn suorittamiseen. (Saastamoinen ym. 2014, 18.)

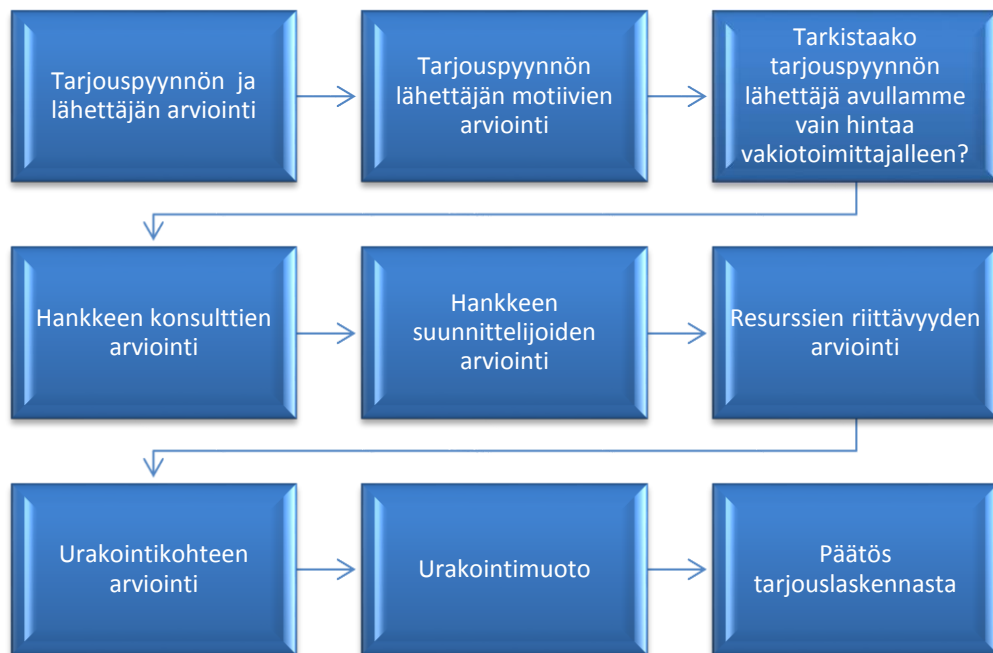
Arvioinnissa kiinnitetään ensimmäiseksi huomiota tarjouskyselyn lähettäjään. Tarjouskyselyn lähettäjän arviointi on tärkeää, koska osapuolesta voi mahdollisesti syntyä sopi-

muskumppani. Mikäli tarjouspyynnön lähettäjän kanssa on aiemmin tehty menestyksekkäästi yhteistyötä, voidaan jatkaa suoraan asiakirjojen arviointiin. Samoin voidaan toimia, mikäli tiedetään asiakkaan olevan potentiaalinen suurasiaakas, joka tarvitsee LVI-alan palveluita jatkuvasti myös tulevaisuudessa (Saastamoinen ym. 2014, 18). Jos asiakas on entuudestaan täysin tuntematon, olisi hyvä selvittää, olemmeko todellinen kilpailija jolla on yhtäläiset mahdollisuudet työn saamiseen kuin muillakin yrityksillä vai tarkistaako tarjouspyynnön lähettäjä vain avullamme hintaa vakiotoimittajalleen. (Saastamoinen ym. 2014, 18.)

Tarjouspyyntöasiakirjoista selviää usein myös mahdolliset asiakkaan konsultit ja rakennuskohteen suunnittelijat. Mikäli heidän kanssaan on aiemmin tehty menestyksekkäästi yhteistyötä, voidaan siirtyä seuraavaan vaiheeseen. Toisaalta, mikäli osapuolien kanssa on aiemmin koitunut ongelmia, tulisi arvioida vaikeutuuko kohteen onnistunut loppuunsaattaminen merkittävästi.

Lähettäjä osapuolen arvioinnin jälkeen arvioidaan seuraavaksi, miten kyseinen kohde sopii yrityksen tuotantoon. Ovatko työn suoritusajankohtana yrityksen resurssit riittävät tarjouksen laatimisen ja myöhemmässä vaiheessa työn onnistuneeseen loppuunsaattamiseen. Mikäli on nähtävissä pulaa omista työntekijöistä ja on mahdollista, että joudutaan turvautumaan ulkopuoliseen työvoimaan. Tällöin kustannusriskit kasvavat merkittävästi ja työvoimakustannusten määrä voi kasvaa jopa kymmenillä prosenteilla. Entuudestaan tuntemattomien, yrityksen ulkopuolelta tulevien työntekijöiden kanssa voi muodostua ongelmaksi työntekijöiden luotettavuus ja heidän motivoituneisuus. Ulkopuolisille työntekijöille yrityksen toimintamallit ja arvot ovat tuntemattomia, joten heidän kanssaan toimiminen voi hankaloitua ja pahimmillaan aiheuttaa aikataulusta viivästymistä. Yrityksen omien työntekijöiden kohdalla yritys tietää aina, minkälaista työn jälkeä on luvassa ja näin ollen työvoimasta aiheutuvat riskit ovat merkittävästi pienemmät. Ulkopuolisen työvoiman käytössä kustannusriskien lisäksi sekä laadulliset-, että aikatauluun liittyvät riskitekijät kasvavat merkittävästi. Lisäksi tulee myös huomioda, onko yrityksellä tarvittava kohdeosaaminen hankkeen onnistuneeseen toteutukseen. Mikäli urakointiprosessin ohessa tulee merkittävä määrä uuden opiskelua, voi urakointiprosessin toteutus vaarantua merkittävästi. Toisaalta jokainen kohde on yksilöllinen. Tietynlaisissa tilanteissa rakennuskohteen erityisvaatimuksien vaatima uuden tekniikan tai työmenetelmien opiskelu voivat edistää yrityksen kilpailuasemaa, mikäli yritys saa merkittävän referenssikohteen referenssiluetteloonsa. (Saastamoinen ym. 2014, 18.)

Mikäli edellä mainittujen arviointien perusteella tarjouspyyntöä ei ole hylätty, perehdytään tarjottavaan työkohteeseen ja tarkistetaan kohteen urakointimuoto, joka omalta osaltaan vaikuttaa päätöksen tekemiseen vastuiden ja sopimussuhteiden perusteella. Arvioinnin perusteella tehdään päätös siirretäänkö tarjous laskentaan vai päätetäänkö jättää tarjous kokonaan laskematta.



KUVA 2. Tarjouspyynnön arviointi kokonaisprosessina.

3.2.2 Tarjouspyyntöasiakirjat

Tarjouspyynnön mukana tulevien tarjouspyyntöasiakirjojen perusteella yrityksen tulee pystyä arvioimaan oma kiinnostuksensa ja soveltuvuutensa mahdollisina urakan tarjoajina. Asiakirjoista tulee yksiselitteisesti käydä ilmi urakointikohteen tyyppi, sijainti, laajuus, sisältö, laatuvaatimukset ja vaiheet. Tarjouspyynnön asiakirjat toimitetaan yleensä sekä sähköisessä muodossa, että paperiversioina. Tarjouspyyntöasiakirjat tulee toimittaa jokaiselle osapuolelle saman sisältöisenä, jotta jokainen tarjoaja pystyy antamaan vertailukelpoisen tarjouksen. Tarjoajia ei saa asettaa eriarvoiseen asemaan, vaan mikäli tarjousvaiheessa asiakirjoihin tulee muutoksia tulee nämä muutokset ilmoittaa jokaiselle osapuolelle muutuskirjeen muodossa. (Lindholm, 2009, 21.)

Mikäli tarjouspyyntöasiakirjoissa esiintyy ristiriitaisuuksia, tarkistetaan asiakirjojen pätevyysjärjestys, joka yleensä on ilmoitettu tarjouspyynnön kaupallisissa asiakirjoissa. Jos asiakirjojen pätevyysjärjestystä ei ole ilmoitettu, noudatetaan Rakennusalan yleisten sopimusehtojen mukaista asiakirjojen pätevyysjärjestystä. (YSE 1998, 5.)

Tarjouslaskennan asiakirjat jaetaan kaupallisiin- ja teknisiin asiakirjoihin. Alla olevassa taulukossa on esitetty yleisimmät kaupalliset- ja tekniset asiakirjat.

TAULUKKO 1. Rakennusurakan sopimusasiakirjat (Rakennusteollisuus YSE 1998 Käyttö ja tulkinta, 2014, 15.)

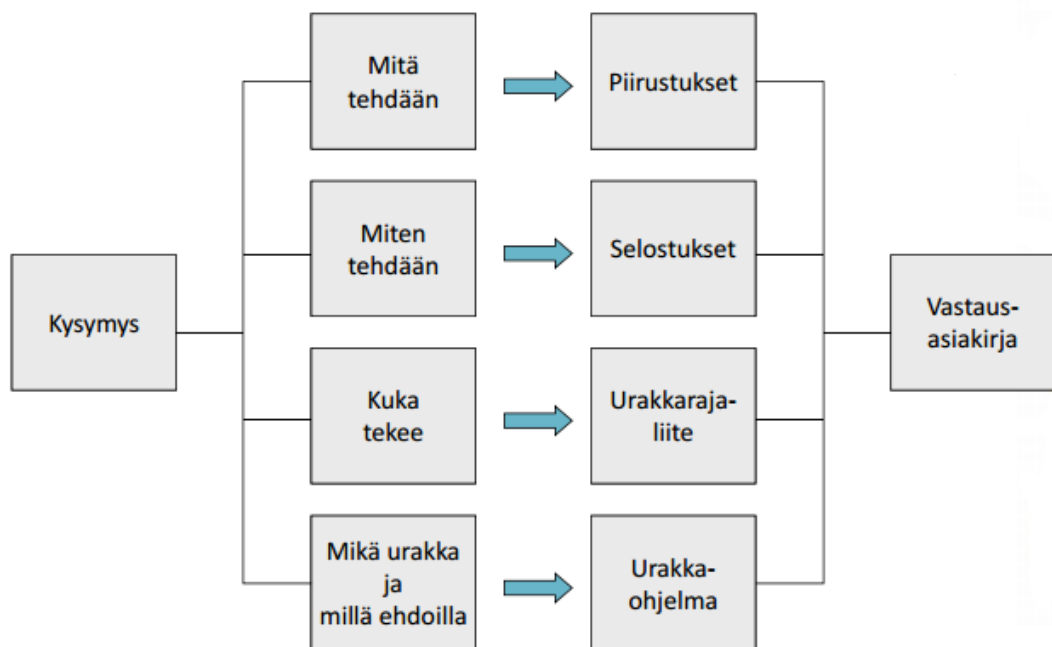
	Yleiset asiakirjat	Hankekohtaiset asiakirjat
Kaupalliset asiakirjat	YSE 1998 Alistamissopimus Lomakkeet	Urakkasopimus Urakkaneuvottelupöytäkirja Tarjouspyyntö Urakkaohjelma Urakkarajaliite Tarjous Määrä- ja mittaustiedot Muutostöiden yksikköhintaluettelo
Tekniset asiakirjat	RYL 2000 Normit Standardit Ohjeet Yhteiset työselostukset	Työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset Sopimuspiirustukset

3.2.3 Määrälaskenta

Tarjouspyynnön arvioinnin jälkeen esimies siirtää tarjouspyynnön tarjouslaskijalle, jonka tehtävänä on määrittää kyseiselle tarjoukselle hinta tarjouspyynnön dokumenttien perusteella. Tavoitteena on määrittää tarjouspyynnön perusteella kannattava hinta urakalle. Kannattavuus koostuu suurelta osin tuote- ja asiakastasolla tehdyistä päätöksistä. Ilman

kannattavien tuotteiden ja asiakkaiden määrittämistä yritys ei pysty kattamaan omilla tuloillaan menojaan. Tarjouslaskennassa pyritään määrittämään tavaroiden, tuotteiden, palveluiden ja henkilöiden yksikköhintakustannukset mahdollisimman luotettavasti ja tarkasti. (Suomala ym. 2011, 85.)

Ennen varsinaisten kustannusten määrittystä, eli tarvittavien tarvike ja työmäärien selvittämistä tulee tarjouslaskijan tutustua huolellisesti kaupallisiin asiakirjoihin ja työselostuksiin. (Kohdeyrityksen toimintamalli). Alla olevassa kuviossa on esitetty yksinkertaistetusti, mihin tietoihin tarjouslaskijan tulee kiinnittää huomiota luettaessa kutakin tarjouspyynnön dokumenttia.



KUVIO 1. Urakointi asiakirjojen sisältöjako (Rakennusteollisuus YSE 1998 Käyttö ja tulkinta, 2014, 16)

Tarjouslaskijan tutustuessa asiakirjoihin ja työselostuksiin tulee normaalista poikkeavat ja muutoin huomioimisen arvoiset asiat kirjata muistiin erilliseen tarjouslaskentamuistioon. Riippuen tarjouksen koosta, sen laadinta voi kestää viikkoja ja tarjouksen laadintaan saattaa osallistua useampia henkilöitä. Näinollen tarjouslaskentamuistion ylläpitäminen on ensisijaisen tärkeää, eikä ole suotavaa luottaa pelkän muistin varaan. (Saastamoinen ym. 2014, 23.)

Tarjouspyynnön asiakirjojen ja työselostuksien lukemisen jälkeen tulee tarjouslaskenta-prosessin suuritöisin osuus, joka on tarvittavien tarvike- ja työmäärien selvittäminen. Tarvikemäärät, eli kojeiden, laitteiden ja asennustarvikkeiden sekä osien määrittäminen tapahtuu kohteen LVI-suunnitelmista ja kojeluetteloista. Rakennuskohteen LVI-suunnittelija on suunnitteluvaiheessa määrittänyt, mitä vaatimuksia järjestelmän kojeille, laitteille ja osille on asetettu. Määritetyt vaatimukset on ilmoitettu tarjouspyynnön asiakirjoissa. Yleensä suunnittelija on tyypittänyt kaikki järjestelmän tuotteet, jotta tarjouslaskentavaiheessa ei jää tulkinnan varaan mitä vaatimuksia järjestelmälle on asetettu.

Määrien selvitystä suunnittelukuvista kutsutaan massalaskennaksi. Massalaskenta voidaan suorittaa eri menetelmillä riippuen rakennuskohteen tyypistä. Esimerkiksi kerrostalon asuinkerrokset ovat yleensä toisiinsa nähden lähes identtisiä. Tällöin voidaan laskea yhden kerroksen massat ja määrittää kerrosten yhteismassat yhden kerroksen massojen ja kerroksien lukumäärän tulona. Tällöin mahdolliset massalaskennassa tapahtuneet virheet kertaantuvat moninkertaisiksi ja voivat aiheuttaa suurtakin epätarkkuutta lopputuloksessa. Tarkempaan lopputulokseen päästään laskemalla massat yhteen kaikista asiakirjoista erikseen. Tällä menetelmällä päästään huolellisella työllä helposti muutaman prosentin laskentatarkkuuteen. Markkinoilta löytyy myös tietokoneavusteisia ohjelmia, jotka oikein käytettyinä vähentävät virheiden määrää ja samalla nopeuttavat itse kohteen massalaskentaa. (Saastamoinen, 2014, 23.)

Massalaskenta kannattaa yleisesti aloittaa järjestelmän keskeisimmistä kojeista ja laitteista. Ilmanvaihtourakoinnissa näitä kojeita ja laitteita ovat muun muassa ilmanvaihtokoneet, puhaltimet ja huippuimurit. Näin toimittaessa tarjouslaskija saa ensimmäiseksi lähetettyä tarjouskyselyt kalleimmista kojeista tavarantoimittajille, jolloin heilläkin on tarpeeksi aikaa laatia suunnitelmia ja vaatimuksia vastaava tarjous. (Kohde yrityksen toimintamalli.)

Laitteiden ja kojeiden määrälaskennan jälkeen tarjouslaskija määrittää järjestelmän ainekustannukset, jota voidaan käyttää yleisnimityksenä järjestelmään sisältyvistä valmisteista, osista ja raaka-aineista. (Neilimo & Uusi-Rauva, 2005, 89). Ilmanvaihtojärjestelmissä yleisimpiä osia ovat ilmanvaihtokanavat, kanavien osat, ilmamäärien säätölaitteet, palopellit, äänenvaimentimet ja päätelaitteet. Kaikki ainemäärät määritetään järjestelmän suunnittelupiirustuksista. Kanavareittien pituudet laskija mittaa joko suhdeviivaimella tai vaihtoehtoisesti elektronisella mittakynällä. Kanavareittien pituuksien laskennassa tulee

ottaa huomioon hävikki ja työvarat. Hävikkiä syntyy esimerkiksi siitä, että suunnittelu-piirustukseen on merkattu 2,4 metriä pitkä ilmastointikanava. Tavarantoimittajat valmistavat kanavia yleisesti kolmen tai kuuden metrin määrämittaan. Kolmen metrin pituisesta kanavasta jää tällöin hävikkiä 0,6 metriä. (Saastamoinen, 2014, 29.)

Muut ainemäärät määritetään laskemalla tuotteiden lukumäärät suunnitelmista tai erillisistä määräluetteloista, joihin suunnittelija on merkannut esimerkiksi suunnitelmissa käytettyjen ilmanvaihtojärjestelmän päätelaitteiden tyypit ja lukumäärät. Mikäli tarjouspyyntöasiakirjat sisältävät määräluetteloita tulee huomioida, että määräluettelot ovat kaupallisia asiakirjoja, jolloin ne ovat pätevämpiä kuin suunnitelmapiirustukset. Selkeyden vuoksi laskija voi yliviiivauskynällä merkata laskemansa tuotteet ja putket, jolloin vältetään laskemasta samoja ainemääriä useaan kertaan. Ainemäärät merkataan ylös muistioon tai erilliseen laskentakaavakkeeseen. Laskentakaavakkeita voi olla yrityksestä tai laskijasta riippuen erilaisia. Eri tuotteille tai järjestelmille on voitu luoda erillisiä laskentakaavakkeita. Huolellisen dokumentoinnin merkitys on määrälaskennassa merkittävä. Laskentakaavakkeiden avulla luodaan tuotteista tarjouskyselykaavakkeet, joiden pohjalta tavarantoimittajat määrittävät tuotteille hinnat. Laskentakaavakkeista tuotteiden määrät syötetään erilliseen tarjouslaskentaohjelmaan, joten virheiden kertautuminen on riskinä, mikäli dokumentointiin ei kiinnitetä tarvittavaa huomiota. Mitä tarkemmin ainemäärät eritellään esimerkiksi kerroksen tai suunnitelukuvan perusteella, sitä helpompi ainemäärät on jälkeinpäin tarkistaa. (Kohde yrityksen toimintamalli; Saastamoinen, 2014, 23.)

3.3 Kustannusten määrittäminen

Massalaskennan jälkeen tarjouslaskijan tulee määrittää laskemilleen tuotteille ja materiaaleille niiden hankintakustannukset ja materiaalien asennuksista aiheutuvat työkustannukset. Kustannusten määrittelyssä voidaan tehdä jako fyysisiin tuotteisiin ja palveluihin. Olennaisin ero on, että tavarat ovat aineellisia, mutta palvelukset aineettomia. Aineettomuutensa takia palveluksien kustannusten määrittäminen voi olla hankalaa. Tavarat useimmiten pystytään määrittelemään tarkasti ja jopa tuotteistamaan, jolloin kustannusten määrittäminen helpottuu huomattavasti. (Neilimo & Uusi-Rauva, 2005, 109.)

3.3.1 Ainekustannukset

Lasketuille ainemäärille hankintakustannusten määrittäminen tapahtuu pääpiirteissään kahdella tavalla. Tarjouslaskija lähettää tarjouskyselyn tuotteen tavarantoimittajalle tai syöttää massalistojen materiaalit tarjouslaskentaohjelmistoon. Tarjouslaskentaohjelmistoon on syötetty tiedot sen hetkisten sopimuskumppaneiden kanssa sovittujen materiaalien omakustannushinnat, joten tarjouslaskentaohjelma määrittää materiaaleille kustannukset automaattisesti hyödyntäen näitä sopimushintoja. (Kohde yrityksen toimintamalli.)

Usein yrityksillä on käytössään joko yrityksen oma tai kaupallinen tarjouslaskentaohjelmisto. Tarjouslaskentaohjelmiston tietokantaan on kerätty rekisteri LVI-alalla käytettävistä tarvikkeista ja työehtosopimuksen mukaisesta työstä. Rekisteri on tarkoitettu nopeuttamaan ja helpottamaan tarjouslaskentaprosessia. (Saastamoinen, 2014, 25) Tarjouslaskijan ei tarvitse määrittää erikseen hintaa tarvikkeille, jotka löytyvät tietokannasta. Tietokanta hyödyntää myös vallitsevaa työehtosopimuksen mukaista työaikaa tietyn tarvikkeen asennukseen käytettävästä työajasta. Tarjouslaskija syöttää laskemansa ainemäärät tarjouslaskentaohjelmistoon, joka määrittää tuotteille hinnat tavarantoimittajien hintatietojen avulla. LVI-urakoinnissa tarjouslaskentaohjelmistoista löytyy valmiit hintarekisterit yleisesti käytettävissä oleville tuotteille, joita ovat putkisto- ja kanavavarusteet sekä niiden osat. Hintarekisteriin on syötetty tavarantoimittajien kanssa tehtyjen sopimusten mukaiset hinnat, jotka sisältävät sopimuksesta riippuen ennalta sovitun alennusprosentin tuotteiden normaali hinnasta. Järjestelmien kojeille, laitteille ja muille varusteille, joita tietokannasta ei löydy tai laskija haluaa kilpailuttaa tuotteet useamman tavarantoimittajan kautta, tulee laskijan pyytää tarjous suoraan tavarantoimittajalta. Tavarantoimittajalta saadun tarjouksen hinta syötetään itsenäisesti tarjouslaskentaohjelmistoon. (Kohdeyrityksen toimintamalli.)

Monet tuotteet ostetaan keskenään kilpailevien tavarantoimittajien tarjousten perusteella eli kilpailuttamalla, jolloin hinta on ratkaiseva tekijä. (Laitinen, 2007, 202). LVI-urakoinnissa tavarantoimittajille lähetetään massalistan mukana myös työselostukset ja kaaviot, joissa kerrotaan mitä teknisiä ja esteettisiä vaatimuksia tuotteelle on asetettu suunnitteluvaiheessa. Tällöin kilpailuttamistilanteessa tarjouslaskijan tulee löytää hinnaltaan edullisin, mutta samalla vaatimukset täyttävä tarjous. (Kohdeyrityksen toimintamalli)

3.3.2 Työkustannukset

Työkustannusten määrittäminen on suoraan sidoksissa massalaskennassa määritettyjen tuotteiden määrään. Jokaiselle lasketulle tuotteelle tulee laskea työaika, joka tuotteen asennustyössä työmaalla kuluu. Työmaalla suoritettava työ voidaan jakaa kahteen lajiin, omin voimin tehtävään työhön ja alihankintana tehtävään työhön. Alihankintaa tarvitaan silloin, kun yrityksen oma osaaminen tai resurssit eivät ole riittävät työn suorittamiseen. Alihankintana tehtävää työtä voidaan tarvita myös silloin, kun kyseessä on mahdollinen resurssihuippu, johon yrityksen ei ole kannattavaa tai ei ole mahdollista sitoa omaa henkilökuntaa. (Saastamoinen, 2014, 27.)

Työaikojen määrittämisessä käytetään apuna vallitsevaa toimialan työehtosopimusta. LVI-alalla tällä hetkellä vallitsevana työehtosopimuksena on talotekniikka-alan LVI-toimialan työehtosopimus 2014 - 2016. Työehtosopimus määrittelee perusteet, joiden mukaan suoritettu työ mitataan ja muutetaan normiajoiksi. Normiaikoja kutsutaan normitunneiksi. Urakan työmäärät saadaan työehtosopimuksessa määritetyillä normituntien ja tuotteiden lukumäärän tulona. Jokaiselle tuotteelle on määritetty työehtosopimuksessa asennusaika. (Talotekniikka-alan LVI-toimialan työehtosopimus, 2014-2016, 139-140.)

Tuotteen asennusaika on riippuvainen asennusolosuhteista, tuotteesta, tuotteen koosta, tuotteen muodosta, painosta tai tehosta. Kun tiedetään edellä mainittavat tiedot tuotteesta, voidaan määrittää työehtosopimuksesta tuotteelle asennusaika.

Esimerkiksi, tarjouslaskija on massalaskennan jälkeen määrittänyt, että rakennuskohteen ilmanvaihtosuunnitelmiin on merkitty 10 kappaletta pyöreitä ilmamääräsäätimiä kanavahalkaisijalle 200 mm. Työehtosopimuksen sivulta 146, mom. 3. sarakkeesta 3 löytyy asennusaika pyöreille ilmamääräsäätimille. Taulukon vasemmassa reunassa on määritelty kanavahalkaisija. Taulukosta tarjouslaskija määrittää yhdelle ilmamääräsäätimelle asennusajaksi 0,8 NH. Ilmamääräsäätimien kokonaisasennusaika saadaan ilmamääräsäätimien lukumäärän ja yhden ilmamääräsäätimen normitunnin tulona. Alla on esitetty 10 ilmamääräsäätimen kokonaisasennusaika. (Talotekniikka-alan LVI-toimialan työehtosopimus, 2014-2016, 146.)

$$A = NH \cdot n = 0,8 \frac{h}{kpl} \cdot 10 \text{ kpl} = 8,0 h, \quad (1.)$$

jossa A ilmamääräsäätimien kokonaisasennusaika (h), NH yhden ilmamääräsäätimen asennusaika (h/kpl) ja n ilmamääräsäätimien lukumäärä (kpl).

Edellä mainitulla menetelmällä tarjouslaskija määrittää asennusajat jokaiselle kuvista laskemalleen järjestelmän tuotteelle ja osalle. Urakan asennuksien kokonaistyöaika määräytyy kaikkien tuotteiden ja osien asennusaikojen summana.

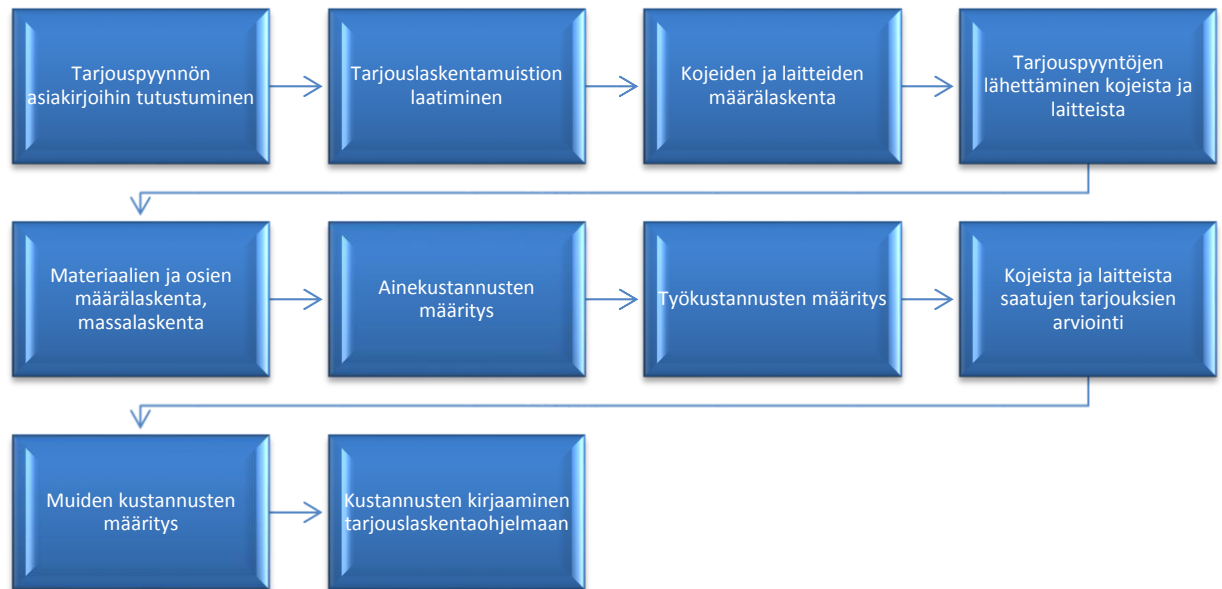
Lopullinen työ voidaan hinnoitella kahdella tavalla: joko euroa per yksikkö tai tuntia per yksikkö kerrottuna yrityskohtaisella voimassaolevalla tuntiveloitushinnalla. (Pellinen, 2006, 148) Normituntimenetelmän ansiosta, lvi-alalla työ hinnoitellaan yleisesti tuntia per yksikkö menetelmällä.

Alihankintana tehtävää työtä varten tarjouslaskija pyytää alihankkijaehdokkailta kiinteähintaisen tarjouksen. Toimittajaehdokkaille tulee lähettää tarjouskyselyn yhteydessä kaikki tarvittavat dokumentit, jotta he pystyvät määrittämään mahdollisimman tarkan tarjoushinnan. (Saastamoinen, 2014, 27.)

3.3.3 Muut kustannukset

Jokaiseen urakkaan kuuluu myös materiaali- ja työkustannusten lisäksi muita kulueriä, jotka tulee ottaa huomioon. Näitä kustannuksia ovat mm. mahdolliset purkutyöt, hankalat olosuhteet, teline- ja nostinkustannukset, järjestelmien koekäytöt ja opastukset, tavaroiden kuljetus ja varastointi, vakuutukset, luovutusdokumentit, viranomaistarkastukset, jälki- ja takuutyöt, asentajien palkkalisät, työkohteen sijainnista johtuvat erilliskulut, työnjohtokustannukset ja sosiaalikustannukset. Urakkarajaliitteessä on usein mainittu, mille osapuolelle teline- ja nostinkustannukset kuuluvat, kuten myös varastointi- ja sosiaalityöjen järjestäminen. Tyypillisesti edellä mainittujen kustannuksien määrittäminen tapahtuu arvioimalla prosentuaalisesti kokonaisurakkasummasta. Arviointi perustuu aiempiin kokemuksiin, mutta arvioinnissa on myös huomioitava rakennuskohteen sijainti, haasteellisuus, suunnitelmien laatu, työn luonne ja riskit (Saastamoinen, 2014, 34–40). Joissakin harvoissa tapauksissa, rakennusurakka voidaan vaatia suorittamaan siten, että rakennusaikaisia erillisiä maksusuorituksia ei makseta urakoitsijalle rakennuskohteen valmistumisen mukaan. Tällöin tilaaja maksaa urakan kokonaismaksusuorituksen vasta siten, kun rakennusurakka on hyväksytysti suoritettu valmiiksi asti. Tällaisissa tilanteissa yrityksen tulee huomioida, miten se saa katettua rakennusaikaiset kustannukset. Toisaalta

tämän mallinen urakointiprosessi sisältää merkittävän määrän riskejä, joten urakan tarjoamista tulee harkita erittäin tarkkaan.



KUVA 3. Tarjouspyynnön kustannusten määrittäminen kokonaisprosessina.

3.4 Tarjoushinnan määrittäminen

Tarjoushinnoittelu on kokonaisuudessaan yritykselle haastava tehtävä. Liian matala tarjoushinta tekee urakasta kannattamattoman, kun taas liian korkea tarjoushinta merkitsee urakan menettämistä. Tarjoushinnan kustannusten määrittämisen lisäksi, on muitakin tekijöitä, jotka yrityksen tulee arvioida. Muiden samasta urakasta kilpailevien yritysten tarjoushinnat ovat usein tuntemattomia, joten lopullisen tarjoushinnan määrittämiseen liittyy huomattavaa epävarmuutta. (Laitinen, 2007, 203.)

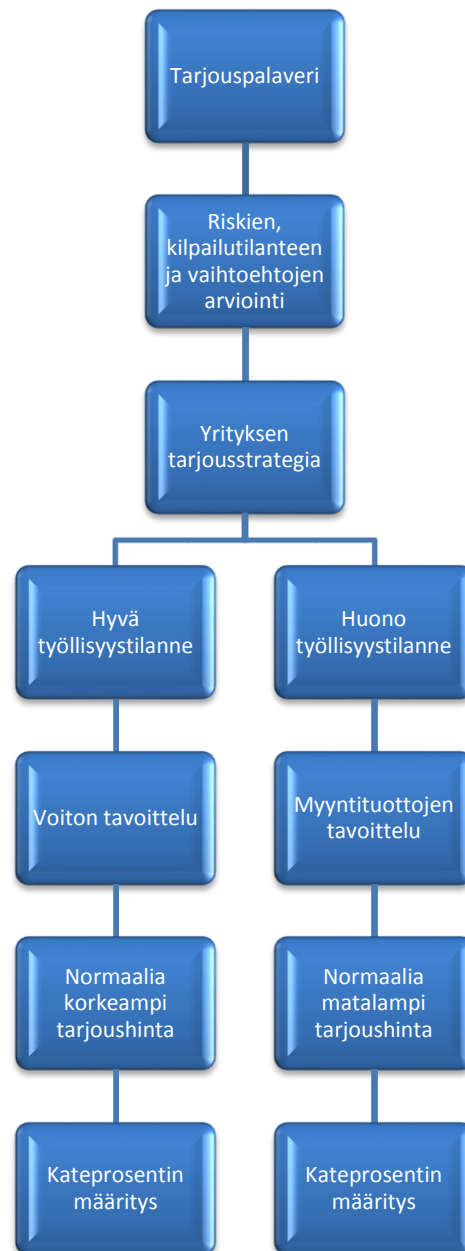
Lopullisen tarjoushinnan määrittämiseen vaikuttaa olennaisesti yrityksen tarjousstrategia. Tarjousstrategiaa voidaan kuvata voiton ja myyntituottojen painottamisella tavoitefunktiossa. Mikäli yrityksen työllisyystilanne on huono, se voi painottaa myyntituottojen lisäämistä, jolloin tarjous tehdään halvemmalla, kuin tilanteessa jolloin työllisyystilanne

olisi hyvä. Jos yrityksen työllisyystilanne on hyvä, eikä se panosta myyntituottojen lisäämiseen, vaan vastaavasti painottaa voiton merkitystä, asetetaan tarjoushinta normaalia korkeammaksi. (Laitinen, 2007, 203.)

Tarjouksen yksityiskohdat perustuvat tarjottavien tuotteiden ja palveluiden kustannusarvioihin ja ennakkokäsitykseen kilpailijoiden hintatarjouksista. LVI-urakoinnissa tarjouslaskenta-asetelma on kaikille kilpailijoille sama, joten tuotteiden ja palveluiden ollessa samankaltaiset korostuu annetun tarjoushinnan merkitys. Mikäli tuotteet olisivat erilaisia, yritys voisi hinnan lisäksi korostaa muita kilpailukeinoja, kuten tuotteiden laatua. LVI-urakoinnissa laatukriteerien painoarvo jää kuitenkin pieneksi. Useimmiten tarjouskilpailussa halvin hinta voittaa, jolloin lopullinen tarjoushinta asettuu merkittävään asemaan. (Laitinen, 2007, 203). Saastamoisen (2014, 41) mukaan tarjouksen oikea hinta on sellainen, että sekä tuotteen ostaja että myyjä kokevat tehneensä onnistuneen kaupan.

Rakennusurakoinnissa, kuten muussakin liiketoiminnassa välittömien työmaahan liittyvien aine- ja palkkakustannusten kattaminen ei riitä. Tarjoushintaan tulee sisällyttää yrityksen toiminnasta aiheutuvien kulujen kattamiseen ja voitollisen liiketoiminnan tavoittelun mukaan määräytyvä kate. (Saastamoinen, 2014, 42) Kateprosentin suuruus määräytyy yrityksen senhetkisestä tarjousstrategiasta sekä riskien hinnoittelusta. (Laitinen, 2007, 207.)

Kun tarjouslaskija on määrittänyt rakennuskohteen aine- ja palkkakustannukset, pidetään yleensä tarjouspalaveri, johon osallistuvat vähintään esimies, joka allekirjoittaa lopullisen tarjouksen sekä tarjouslaskija itse. Tarjouspalaverin tarkoituksena ei ole enää käydä yksityiskohtaisesti läpi hankintalistan kustannusarvioita, vaan keskittyä kohteen riskien, kilpailutilanteen ja vaihtoehtojen arvioimiseen kateprosentin määrittämiseksi. Lopullisen päätöksen kateprosentin suuruudesta tekee tarjouksen allekirjoittava esimies. Kannattavan, mutta samalla hinnaltaan kilpailukykyiseksi arvioitu tarjoushinta määräytyy omakustannusarvion pohjalta, useamman henkilön erityisosaamista hyödyntäen. (Pellinen, 2006, 148). Saastamoisen (2014, 42) mukaan voidaan perustellusti väittää, että mikäli katteen suuruus tarjottavissa töissä jää alle 20 %:n, tulee kustannusten valvomiseen ja ohjaamiseen kiinnittää erityistä huomiota.



KUVA 4. Lopullisen tarjoushinnan määrittäminen kuvattuna kokonaisprosessina.

3.5 Tarjouksen sisältö

Tarjous annetaan tarjouspyynnön mukaisesti. Tarjous ei velvoita tilaaja osapuolta vielä sopimuksen tekemiseen. On tärkeää, että tarjous on tarjouspyynnön määritelmän mukainen. Mikäli tarjous poikkeaa tarjouspyynnöstä, voi se olla jo pelkästään peruste tarjouksen hylkäämiselle. Jos jostain syystä yritys haluaa antaa tarjouspyynnöstä poikkeavan tarjouksen, tulee se ilmoittaa tarjouksessa selkeästi, jotta säästytään väärinkäsityksiltä. (Saastamoinen, 2014, 47.)

Tarjous lähetetään joko paperiversiona kirjeitse tai sähköisesti, tai mahdollisesti sekä kirjeitse että sähköisesti. Tarjouskirjeen perusteella asiakas muodostaa ensivaikutelmansa yrityksestä. Yrityksen kannattaa siis panostaa sisällöltään asiakkaan odotuksiin ja tarpeisiin vastaavaan tarjouksen ulkoasuun. (Saastamoinen, 2014, 51.)

Tarjouksen sisältö riippuu aina tarjouspyynnöstä. Tarjouspyynnöstä riippumatta tarjouksen tulisi sisältää aina tarjoushinnan ja arvonlisäveron osuuden lisäksi seuraavat asiat:

1. mahdollinen sopimuskumppani, eli kenelle tarjous on kohdistettu
2. tarjouksen kohde ja mihin tarjous perustuu
3. mahdolliset poikkeamat tarjouspyyntöön
4. sopimusehdot
5. tarjouksen voimassaoloaika
6. maksuehdot
7. yrityksen yhteyshenkilö. (Saastamoinen, 2014, 51.)

3.6 Veloitusperusteet

Erittäin harvoin rakennusurakka toteutuu täysin tarjouspyynnössä esitetyllä tavalla. Rakentamisen aikana suunnitelmat saattavat muuttua tai tilaaja haluaa tehtäväksi erinäisiä urakkasopimuksen ulkopuolisia töitä. Tätä varten tulee tilaajan ja urakoitsijan sopia rakennusurakan ulkopuolisten töiden veloitusperusteita. Rakennusurakan ulkopuolisten töiden veloitusperusteet voivat olla jokin seuraavista:

1. Muutostöiden veloitusperusteet
2. Lisätöiden veloitusperusteet
3. Yksikköhinnoin tehtävä työ
4. Laskutyönä tehtävä työ
5. Omakustannushinnat.

3.6.1 Muutostyöt

Usein rakennusurakoinnissa ennalta tehdyt suunnitelmat muuttuvat rakennusurakan edetessä. Muutostyö tarkoittaa sopimuksen mukaisten suunnitelmien muuttamisesta aiheutuvaa urakoitsija työsuorituksen muutosta (YSE 1998, 3). Yleisien sopimusehtojen mukaan urakoitsijalla on velvollisuus suorittaa määritellyt muutostyöt. Muutostöitä ei saa alkaa toteuttamaan ennekuin sen sisällöstä ja vaikutuksista rakennusurakkaan on sovittu kirjallisesti tilaajan ja urakoitsijan välillä (YSE 1998, 10). Muutostöiden veloitusperusteista tulee aina sopia erikseen. Muutostöissä tulee myös aina varmistua, että muutostyötilauksen on tehnyt tilausoikeudet omaava taho. (Saastamoinen, 2014, 48.)

3.6.2 Lisätyöt

Lisätyöt eroavat muutostöistä siten, että niiden tekeminen aloitetaan yleensä vasta sitten kun tilaus työstä on tehty ja lisätyön hinnasta on päästy sopimukseen. Kun lisätyöstä on valmis suunnitelma ja hinta, vältetään turhilta ristiriidoilta ja on yksiselitteisen selvää mitä lisätyönä on tarjottu ja mitä tilaaja tulee saamaan ja mihin hintaan. (Saastamoinen, 2014, 48.)

3.6.3 Yksikköhinnoin tehtävä työ

Yleensä tarjouksen liitteeksi tilaaja pyytää luettelon yleisimmin käytettävien laitteiden ja osien yksikköhinnoista. Yksikköhintoja, hyödynnetään pienehköjen lisäyksien ja muutoksien laskennassa. Yksikköhintojen hyödyntäminen soveltuu myös silloin, kun rakennuskohteesta suunnitelmamuutoksien johdosta jää jokin järjestelmän osa-alue pois. Tällöin yksikköhintaluettelon mukaan urakkasummasta lasketaan hyvityksiä. (Saastamoinen, 2014, 49.)

3.6.4 Laskutyönä tehtävä työ

Tarjouspyynnön yhteydessä tilaaja pyytää usein myös veloitusperusteet laskutyönä tehtävään työhön. Veloitusperusteissa yritys ilmoittaa tuntiveloitushinnan ja tarvike kohtaisen alennusprosentin. Urakoitsijan valinta perustuu harvoin halpaan tuntiveloitushintaan,

joten sen suuruudessa ei yrityksen kannata tinkiä. Mahdollisten tarvikealennuksien antamisessa yrityksen kannattaa käyttää vahvaa harkintaa, koska pahimmassa tapauksessa alennuksien antaminen myyntikatteeltaan jo valmiiksi pienien tuotteiden kohdalla voi johtaa helposti kannattavuuden alentumiseen. (Saastamoinen, 2014, 49.)

3.6.5 Omakustannushinnat

Mikäli edellä mainituista veloituserusteista ei päästä sopimukseen, tulee muutostöihin Yleisien sopimusehtojen mukaan soveltaa omakustannehinnan periaatetta. Omakustannushinta koostuu asentajille maksettavista palkoista, palkanlisistä ja sosiaalikulusta. Näiden lisäksi tarvikekustannuksista, työnjohto ja työmaakustannuksista sekä yleiskustannuslisästä, joka Yleisien sopimusehtojen mukaisesti on 12 % (Saastamoinen, 2014, 50). Urakoitsija on velvollinen luovuttamaan tilaajan vaatimat tarpeelliset tiedot omakustannushinnan perusteena olevista palkoista, laskuista ja muista näihin verrattavista asioista, jotka vaikuttavat omakustannushinnan määrittämiseen. Mikäli sopimusasiakirjoissa ei ole sovittu työntekijöiden palkoista tai työvälinekustannuksista, käytetään senhetkistä kyseisen työalan yleistä palkkatasoa ja työvälineiden vuokratasoa. (YSE 1998, 11)

3.6.6 Lisä- ja muutostöistä sopiminen

Rakennusurakoinnissa useimmiten erimielisyystilanteita aiheuttavat lisä- ja muutostyöt ja niiden hinta- ja aikavaikutukset urakkaan. Lisä- ja muutostöistä aiheutuvat erimielisyydet ovat usein taloudellisesti merkittäviä. Useimmiten erimielisyyksien syynä ovat kustannus- ja lisäaikavaatimusten suuruus tai tapaukset, joissa osapuolet ovat erimielisiä siitä, onko kyseessä ollenkaan lisä- tai muutostyö vai sisältyykö kyseinen työsuoritus urakkaan. Näissä tilanteissa joudutaan usein selvittämään onko urakoitsija hoitanut lisä- ja muutostöistä sopimisen yleisten sopimusehtojen mukaisesti, onko tilaaja laiminlyönyt lisä- ja muutostyötarjouksiin vastaamista tai niiden yksityiskohtaista osoittamista (Kankainen, Rakennusurakkaan liittyvien erimielisyyksien hallinta, 432.).

Lisä- ja muutostöiden kunnollinen hallinta edellyttää yleisten sopimusehtojen määräysten tarkkaa noudattamista. Urakoitsija on velvollinen suorittamaan tilaajan vaatimat muutos-

työt. Toisaalta rakennuttajan oikeutta muuttaa urakoitsija suoritusvelvollisuuksia on rajattu siten, että urakoitsijan ei tarvitse tehdä lisä- ja muutostöitä silloin, kun ne muuttavat merkittävästi työtuloksen luonnetta. Urakoitsija voi kieltäytyä lisä- ja muutostöistä myös silloin, kun urakoitsijalla ei ole työn edellyttämää kokemusta tai tietotaitoa suorittaa kyseistä työtä turvallisesti ja ammattitaitoisesti. (Kankainen, Rakennusurakkaan liittyvien erimielisyyksien hallinta, 434.)

Kaikki lisä- ja muutostyöt tulee sopia kirjallisesti. Kirjallinen sopimus käsittää lisä- tai muutostyön vaikutukset urakka-aikaan- ja hintaan. Lisä- ja muutostyöt muuttuvat ongelmallisiksi silloin, kun kiireellisissä tapauksissa tai muista laiminlyönnöistä johtuen niistä sovitaan vasta luovutuksen jälkeen, vaikka niiden johdosta olisi pitänyt sopia urakka-ajan pidennyksestä. Jälkikäteen sovittaessa, vaikeuksia aiheuttaa erityisesti ylimääräiset kustannukset, jotka ovat syntyneet sen seurauksena kun urakoitsija yrittää välttää urakka-ajan ylitystä huolimattomuuden kustannuksella. (Kankainen, Rakennusurakkaan liittyvien erimielisyyksien hallinta, 434.)

3.7 Urakkaneuvottelu ja sopimus

Urakkatarjousten avaamisen jälkeen, tilaaja kutsuu yleensä 1-3 edullisinta tarjousta antanutta yritystä urakkaneuvotteluihin. Urakkaneuvottelujen tarkoituksena on varmistua, että urakoitsija on ymmärtänyt tarjouspyynnön ja asiakirjat oikein ja onko tarjouslaskennan aikana urakoitsija havainnut suunnitelmissa joitain epäselvyyksiä tai puutteita, joita tilaajan tulisi tarkentaa. Lisäksi urakkaneuvotteluissa tilaaja varmistaa urakoitsijan kyvyn suoriutua urakasta tarjouspyynnön mukaisesti ja pyytää urakoitsijalta mahdolliset lisäselvitykset. (Rakentaja.fi. Urakkaneuvottelut. 2009.)

Urakkaneuvotteluvaihe ei ole vielä takaus lopullisen urakointisopimuksen syntymisestä. Tilaajasta riippuen sopimuksen syntymisen esteenä voi olla vielä useitakin esteitä, joihin on tarkoitus neuvotteluissa hakea selvyyttä. Yrityksen kannalta on tärkeää, että urakkaneuvotteluihin osallistuva henkilö osaa vastata monenlaisiin tarkentaviin kysymyksiin, joita tilaaja saattaa esittää. Tilaaja saattaa esimerkiksi tiedustella yrityksen laatuja järjestelmästä tai sen olemassa olost. Mikäli yrityksen edustaja ei osaa antaa suoraa vastausta, voi se jättää tilaajalle epäammattimaisen kuvan yrityksestä. (Saastamoinen, 2014, 53.)

Kaikki urakkaneuvotteluissa läpi käydyt asiat tulisi kirjata ylös urakkaneuvottelumuistiinon, jotta myöhemmässä vaiheessa voidaan olla varmoja, mistä kaikista asioista neuvotteluissa sovittiin. Mikäli kaikki tarjouksen määrittämisessä mukana olleet henkilöt eivät osallistu neuvotteluihin, olisi hyvä saattaa myös heidän tietouteen lopulliset neuvottelutulokset riippumatta siitä hyväksyttiinkö tarjous vai ei. (Saastamoinen, 2014, 54.)

Urakkasopimuksen allekirjoitus tulee kysymykseen, kun tilaaja hyväksyy yrityksen urakkatarjouksen. Urakkasopimuksessa määräytyvät eri osapuolien vastuut ja velvollisuudet. On tärkeää, että urakkasopimus laaditaan kirjallisena ja riittävän yksityiskohtaisina, varsinkin myöhempien epävarmuustekijöiden näyttökysymysten takia. Ennen urakkasopimuksen allekirjoitusta on tärkeää tarkastaa urakkaneuvotteluissa mahdollisesti muuttuneet asiat ja varmistaa, että ne sisältyvät sopimusasiakirjoihin tai erilliseen urakkaneuvottelupöytäkirjaan, joka liitetään urakkasopimuksen liitteeksi. Urakkasopimuksen saa yrityksen puolelta allekirjoittaa vain sellainen henkilö, joka on oikeutettu sopimuksien tekemiseen. Urakkasopimuksen allekirjoittamisen jälkeen siirrytään tarjousvaiheesta toteutusvaiheeseen. (Saastamoinen, 2014, 54; Rakentaja.fi. Rakennusvaihe. 2012.)



KUVA 5. Urakkaneuvottelut ja urakkasopimuksen laadinta kokonaisprosessina.

3.8 Tarjouslaskennan merkitys toteutusvaiheessa

3.8.1 Toteutusvaiheen lähtökohdat

Jo tarjouslaskentavaiheessa suunnitelma-asiakirjoista tulisi huomioida mahdolliset poikkeamat eli normaalikäytännöstä poikkeavat asiat ja asiakirjojen väliset ristiriitaisuudet. Myöhemmässä vaiheessa mahdollisten ristiriitaisuuksien varalta, tulisi sopia suunnitelma-asiakirjojen keskinäinen pätevyysjärjestys. Toisin sanoen, mikä asiakirja on määräävä ristiriita tilanteessa. (Ukkonen, 2012, 16.)

Tarjouslaskenta-aineisto toimii hyvänä lähtökohtana toteutusvaiheen suunnittelulle. Toteutusvaiheessa tulee kuitenkin muistaa, että tarjouslaskenta ei ole aina tarkkaa, vaan saattaa sisältää virheitä. Materiaalit, jotka tarjouslaskentavaiheessa on määritetty, ovat saattaneet muuttua tai urakoitsija kokee paremmaksi vaihtoehdoksi käyttää muunlaisia materiaaleja. Myös olosuhteet työvoiman, tai yrityksen yleisen tilanteen osalta ovat saattaneet muuttua laskentavaiheesta. Tämän takia laskenta-aineistoa tuleekin pitää aina ohjeellisenä ja toteutusratkaisut tulee tehdä tiedossa olevien tosiasioiden ja päivitettyjen suunnitelmien perusteella. (Ukkonen, 2012, 17.)

Yleisesti tarjouslaskenta on suoritettu tietokoneohjelman avulla. Tällöin laskelmista on saatavilla erilaisia käyttökelpoisia listauksia. Esimerkiksi työvoiman tarve on mahdollista laskea tietokonepohjaisesti, hyväksikäyttäen eriteltyjä tarjouskohtaisia yhteenvetolistauksia sekä kokemuseräisiä tietoja asentajien keskituntiansioista toteutuksen eri työvaiheissa. (Ukkonen, 2012, 17.)

Jotta urakoitsijan on mahdollista suunnitella hankkeen vaiheet yksityiskohtaisesti, tulee sopimusasiakirjoista ja tarjousvaiheen suunnittelu ja laskenta-aineistosta kerätä seuraavia asioita:

- hankkeen suoritus aika, käytettävissä olevien työpäivien lukumäärä
- hankkeen välitavoitteet päivämäärineen
- nostolaitteiden tarve
- aputöiden tarve
- varasto- ja sosiaalityötilojen tarve työmaalla
- muiden urakoitsijoiden suoritusvelvoitteet
- työtunnit työvaiheittain

- työmaalla tehtävien muiden töiden määrä
- työpiirustusten tarve
- luovutusdokumentoinnin velvoitteet
- tilaajan omat hankinnat
- projektin hankinnat
- projektin erikoishankinnat
- alihankinnat
- tarjouslaskentavaiheessa saadut tarjoukset alihankinnoista ja projektikohtaisista hankinnoista
- suuret vakiotarvemassat
- poikkeukselliset hankinnat
- tehtävien hankintojen toimitusajat
- koekäyttöihin ja käyttöönottokokeiluille varattu aika
- kohteen loppukäyttäjille tehtävään käytönopastukseen varattu aika
- työmaan erityisohjeet.

Yllä oleva listaus kattaa useimmat rakennuskohteet, mutta listaus tulee tarkistaa aina hankekohtaisesti. (Ukkonen, 2012, 17-18.)

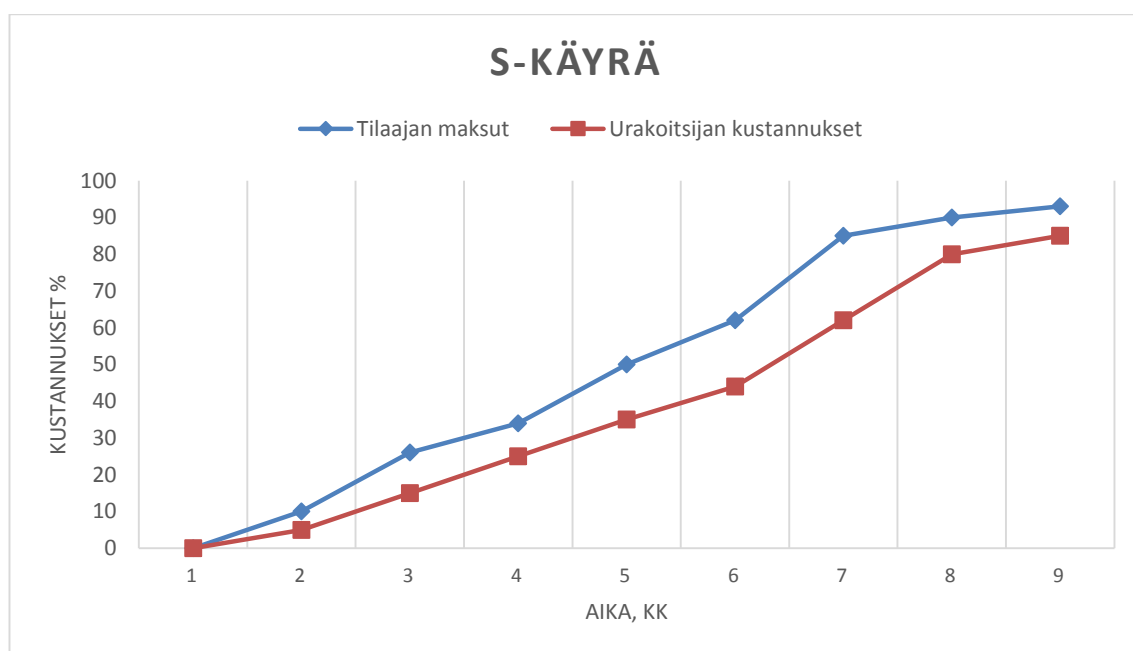
3.8.2 Toteutusvaiheen budjetti

Toteutusvaiheen budjetti tarkoittaa urakoitsijan näkökulmasta tarjouslaskennan perusteella hankittujen tietojen kohdistamista tavoitteeksi toteutusvaiheen hankinnoille ja tehtäville. (Lindholm, 2009, 38.)

Urakkasopimuksen allekirjoittamisen jälkeen, urakoitsijan tulee tehdä rakennushankkeelle budjetti. Tarjouslaskentavaiheessa tehty kustannusarviot ja tarjouslaskelmat toimivat pohjana budjetille. Tarjouslaskentavaiheen tavoitteena on ollut määrittää suoritettavalle urakalle hinta. Toteutusvaiheen budjetoinnissa alkaa aiempaa tarkempi tehtävien töiden ja hankintojen suunnittelu. Budjetoinnin perusajatuksena on kohdistaa tarjouslaskennassa arvioitu summa tehtäville hankinnoille ja työlle siten, että jokaisella hankintatäi tehtäväkokonaisuudella on budjetti. Näinollen yrityksessä hankkeessa toimiva vastuuhenkilö tietää, millä rahasummalla rakennushanke tulisi tehdä. Budjetoinnissa tarjouslaskennassa määriteltujen rahasummien lisäksi, tarvitaan työmaa-aikataulu, jonka avulla

pystytään suunnittelemaan, miten kustannukset jakautuvat työmaan aikana ajallisesti. (Lindholm, 2009, 38.)

Työmaan budjettia voidaan kuvata helposti ja selkeästi esimerkiksi S-käyrällä, jota käytetään tarkastellessa yritykseen tulevien tulojen ja työmaan kustannusten suhdetta työmaan aikana. S-käyrällä voidaan valvoa työmaan toteutuneita tuloja ja menoja, mutta se toimii myös hyvänä työkaluna projektin taloudellista onnistumista ennustaessa. (Lindholm, 2009, 38.)



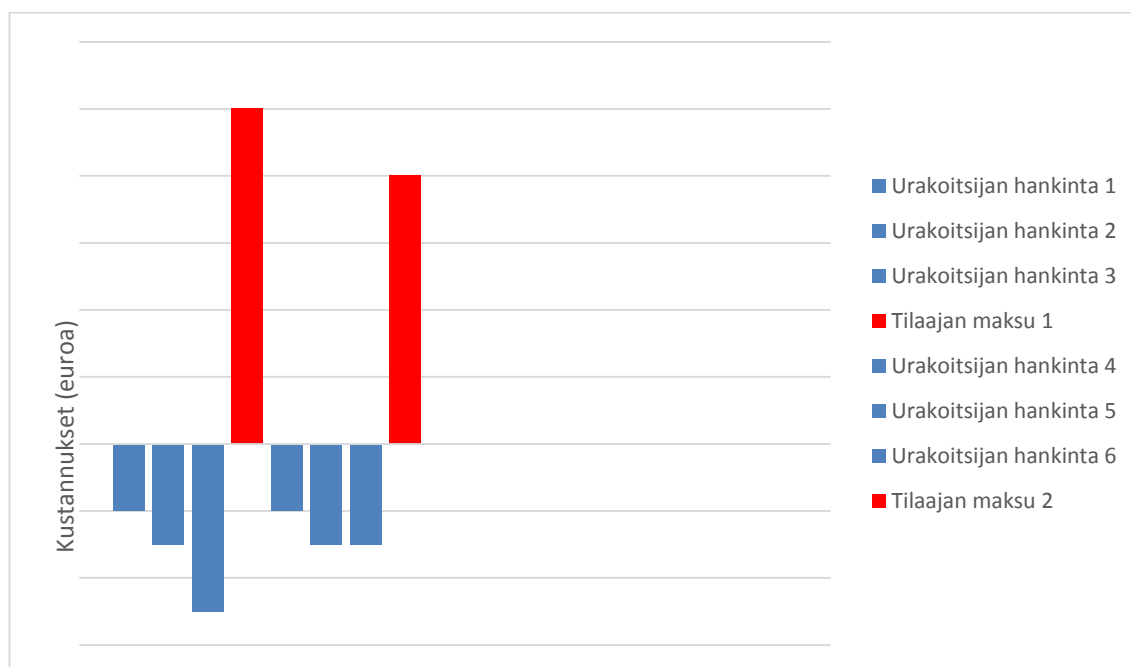
KUVIO 2. Esimerkki työmaan budjetoiduista tuloista ja kustannuksista. (Lindholm, 2009, 39).

3.8.3 Maksuerät

Rakennushankkeen budjetoinnissa on tärkeää miettiä, että työmaan tulisi rahoittaa itse itsensä. Tulojen ja menojen tasapaino hankkeen aikana tulisi olla sellainen, että kesken-eräisten töiden työmaakate tulisi olla vähintään suunnitellun suuruinen. Mikäli tämä ei toteudu, yritys joutuu itse rahoittamaan tilaajan hanketta. Rakennushankkeen tulot ovat maksueriä, jotka saadaan tilaajalta kun yksityiskohtaisesti määritelty osasuoritus on valmis. Menot ovat hankkeesta yritykselle aiheutuneita työ-, materiaali ja alihankintakustannuksia sekä työmaan muita kustannuksia. (Lindholm, 2009, 39; Saastamoinen, 2014, 45.)

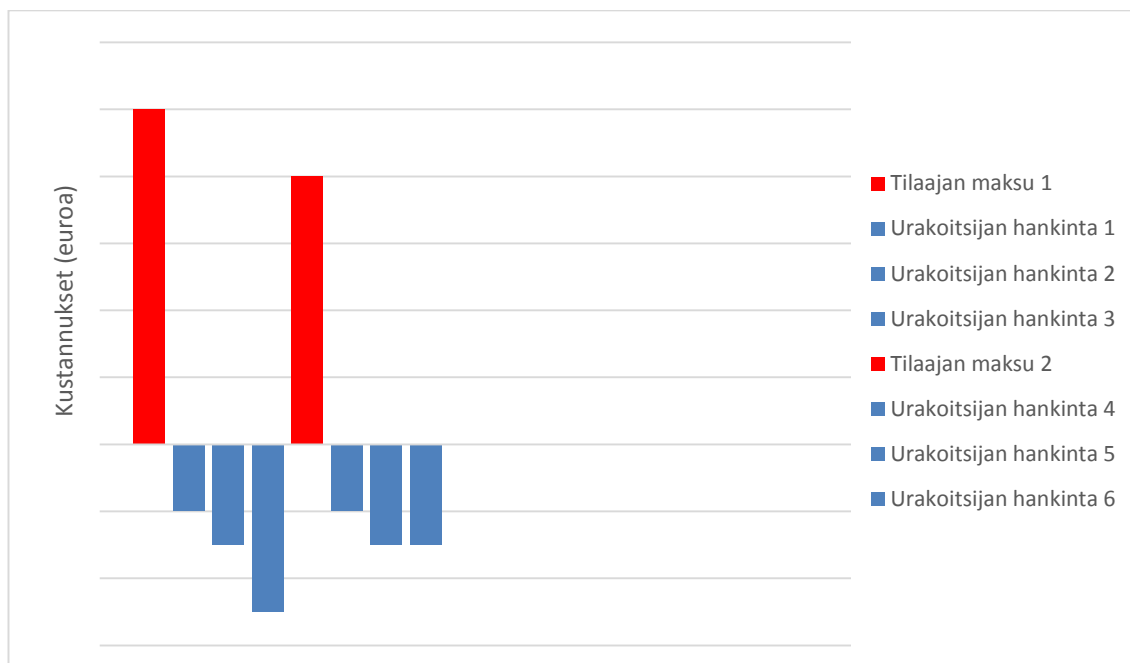
Urakoitsijan tulee tehdä yhdessä tilaajan kanssa maksuerätaulukko, joka toimii maksujen perusteena hankkeessa. Yleisesti maksuerät on sidottuna tarkemmin määritellyn osasuorituksen valmistumiseen. Tilaaja maksaa maksuerän urakoitsijalle vasta, kun hän on hyväksynyt määritellyn osasuorituksen. Urakoitsijalla ja tilaajalla on maksuerätaulukon laadinnassa selkeä intressiristiriita. Tilaajalle olisi edullista, että maksut osasuorituksista maksetaan mahdollisimman myöhään. Kun taas urakoitsijan kannalta olisi parempi, että tilaaja maksaa ennakkoa, jolla urakoitsija pystyy maksamaan omia kulujaan. Yleisesti kaikki kustannukset koituvat urakoitsijalle etupainotteisesti, kauan ennen maksuerän saapumista yrityksen tilille. Tästä johtuen maksuerät tulisi laatia mahdollisimman etupainotteiseksi. Tämä on mahdollista, kun tarjouslaskenta vaiheessa osahintoja määriteltäessä, muistetaan mitkä työsuoritukset painottuvat rakennushankkeen alkupäähän ja mitkä taas toteutuvat lähempänä hankkeen valmistumista. Urakoitsijan kannalta olisi siis suotavaa, että projektin alkuvaiheen hankinnat ja työsuoritukset saataisiin myytyä kalliilla ja loppuvaiheen työt ja toimitukset halvemmalla. Tähän malliin sisältyy tietysti riskejä, mutta ennalta tuttujen toimittajatahojen kanssa riskit on mahdollista ennakoida helpommin. (Lindholm, 2009, 39; Saastamoinen, 2014, 45.)

Urakoitsijan ja tilaajan intressiristiriitaa maksuerätaulukosta voidaan kuvata seuraavan esimerkin avulla.



KUVIO 3. Hankkeen kassavirran vaikutus urakoitsijan budjettiin, urakoitsijalle epäedullinen tilanne. (Lindholm, 2009, 40.)

Mikäli maksusuoritukset suoritetaan kuvion 3 mukaisesti, tapahtuu käytännössä niin, että urakoitsija rahoittaa tilaajan hanketta. Urakoitsija on aloittanut rakentamisen omalla rahoituksellaan ja saa maksusuorituksen tilaajalta vasta, kun ensimmäinen osa on valmistunut. (Lindholm, 2009, 39.)



KUVIO 4. Hankkeen kassavirran vaikutus urakoitsijan budjettiin, urakoitsijalle edullinen tilanne. (Lindholm, 2009, 40.)

Kuvion 4 mukainen maksusuoritusjärjestelmä on se, johon urakoitsijan tulisi pyrkiä. Tilaaja maksaa urakoitsijalle ennakkoa, jolla urakoitsija pystyy kattamaan omia kustannuksiaan. Tilaajan kannalta kuvion 4 mukainen maksusuoritusjärjestelmä sisältää riskin siitä, ettei urakoitsija saakaan suoritettua sovittua osasuoritusta ja maksu on tehty urakoitsijalle jo ennakoon. Pääosin maksuerätaulukon laadinta ja hyväksyminen on sekä urakoitsijan että tilaajan välisten kompromissien tekemistä. Mitä pienempiin maksueriin laskutus pilkotaan, sitä paremmin varmistetaan osaltaan se, että mahdolliset suunnitelmamuutokset pääsisivät aiheuttamaan rahoitusvajetta urakassa. (Lindholm, 2009, 39; Saastamoinen, 2014, 45.)

3.8.4 Jälkilaskenta

Usein projektihallinnossa laiminlyödään projektin jälkiarviointi ja kustannusten jälkilaskelma. Hankkeen valmistuttua yrityksen tulisi tehdä yhteenveto projektin kannattavuudesta ja sen aiheuttamista kustannuksista. Jälkilaskelman tarkoituksena on:

- koota yhteen projektin kustannukset
- analysoida mahdolliset poikkeukset ja niiden syyt
- antaa sisäinen kannattavuuslaskelma
- täyttää kirjanpidolliset vaatimukset
- antaa perustietoa tulevien projektien kustannuslaskelmille. (Pelin, 2011, 178.)

Tarjouslaskentavaiheessa tehdyt kustannuslaskelmat menettävät osan arvostaan, mikäli niiden toteutumista ei selvitetä perusteellisesti. Jos kustannuslaskelmat eivät ole toteutuneet tulee analysoida, mistä poikkeamat johtuvat. (Pelin, 2011, 178.)

Jälkilaskennassa arvioidaan urakasopimuksen sisältö. Oliko sopimuksessa otettu huomioon kustannuksiin vaikuttavat asiat? Onko kustannustekijöitä joita tulisi lisätä seuraaviin sopimuksiin? Oliko maksuerät laadittu oikein? Vastasivatko maksuerät kustannuskehitystä? Projektin kannattavuuden laskennassa vähennetään projektin tuotosta kaikki välittömät kustannukset sekä yksikön yleiskustannukset. Projektin toteutuneita kustannuksia verrataan tarjouslaskentavaiheessa arvioituihin kustannuksiin. (Pelin, 2011, 179)

4 TUTKIMUSAINEISTO

4.1 Teemahaastattelut

Tutkimusaineistoa kerättiin haastattelemalla kohdeyrityksessä viittä henkilöä, jotka osallistuvat tarjouslaskentaprosessiin eri osa-alueilla. Haastatteluihin osallistui kaksi tarjouslaskijaa eri toimialoilta, kaksi projektipäällikköä sekä yrityksen toimialapäällikkö. Yhteistä kaikille haastateltaville on, että he kaikki toimivat tavalla tai toisella tarjouslaskennan parissa. Tarjouslaskijat kokopäiväisesti, projektipäälliköt omien projektiansa ohessa, ja toimialapäällikkö päätöksentekevänä tahona. Haastateltavat henkilöt ovat toimineet työuriensa aikana myös muissa yrityksissä vastaavissa tehtävissä, joka heijastui hyvin haastattelujen aikana kartoittaessa jokaisen omaa toimintatapaa tarjouslaskentaprosessissa.

Haastatteluita suoritettiin vain yksikön sisäisesti, koska kehittämistyö keskittyi nimenomaan tämän yksikön toimintaan, eikä kehitystyön tavoitteena ollut yrityksen tarjouslaskennan kehittäminen valtakunnallisesti. Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina, jossa vallitsevana teemana oli oman tarjouslaskentaprosessin kuvaaminen ja sen kehittäminen. Haastatteluiden avulla pyrittiin saamaan kokonaisvaltainen kuva eri henkilöiden omasta tarjouslaskentaprosessista ja kehitystarpeiden laajuudesta. Kokopäiväisien tarjouslaskijoiden haastatteluiden tarkoituksena oli kartoittaa kokopäiväisesti tarjouslaskentaa tekevien henkilöiden hyväksi havaitsemia toimintamalleja ja selvittää voisiko näitä toimintamalleja hyödyntää kehitystyön yhteydessä. Erityistä huomioita kaikissa haastatteluissa kiinnitettiin henkilöiden tarjouslaskentaprosessin dokumentoinnin laatuun ja tarkkuuteen.

Haastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluina. Yksilöhaastatteluihin päädyttiin lähinnä aikataulutuksen takia. Haastattelut toteutettiin työaikana, joten yhteisen aikataulun ja käytännön järjestelyjen toteutus kaikille haastateltaville yhteiseen aikaan olisi muodostunut haastavaksi. Yksilöhaastattelujen etuna voidaan huomioda myös se, että haastattelussa keskitytään kokonaisvaltaisesti haastateltavaan yksilöön, jolloin yksityiskohtaisempien asioiden käsittely helpottuu. Ryhmähaastattelussa on vaikea saada yksityiskohtaisempaa tietoa yksilöiltä, vaan haastattelu saattaa herkästi muodostua kyselyksi, jossa ei saada tarkempaa kuvaa yksilön omasta mielipiteestä. Ryhmähaastattelussa on myös riskinä se, että

mikäli ryhmässä on yksi tai useampi vahva persoona, heidän läsnäolonsa ja mielipiteensä saattavat vaikuttaa muiden henkilöiden ulosantiin.

Haastattelut rakentuivat viiden vallitsevan teeman ympärille. Vallitsevien teemojen alla oli tarkentavia aihealueita ja kysymyksiä, joiden avulla pyrittiin saamaan mahdollisimman kokonaisvaltainen kuva henkilön omasta tarjouslaskentaprosessista ja toimintamallista. Ennen haastattelujen alkua käytiin haastateltavan henkilön kanssa läpi kehitystyön tarkoitus ja selvennettiin, mikä on haastattelun perimmäinen tarkoitus.

Ensimmäinen teema käsitteli henkilön oman tarjouslaskentaprosessin vaiheita ja toteutusta. Ensimmäisen teeman tarkoituksena oli saada kokonaisvaltainen kuva henkilön omasta tarjouslaskentaprosessista ja selvittää, esiintyykö yksikön sisällä merkittäviä eroavaisuuksia tarjouslaskentaprosessin toteuttamisessa ja vaihteistuksessa.

Toinen teema rakentui tarjouslaskennan haasteiden ympärille. Haastattelussa pyrittiin saamaan tietoa, mitkä asiat tai aihealueet henkilö kokee henkilökohtaisesti haastaviksi tarjouslaskennassa. Toisessa teemassa käsiteltiin myös tarjouslaskentaprosessin todennäköisimpiä ja merkittävimpiä vaiheita, joissa tarjouslaskijalle saattaa tapahtua virheitä, jotka heijastuvat merkittävästi tarjouksen lopullisen hinnan määrittämiseen.

Kolmas teema rakentui tarjouslaskentaprosessin dokumentoinnin ympärille. Haastattelussa selvitettiin mitä asioita ja kuinka yksityiskohtaisesti henkilö kirjaa ylös tarjousasiakirjoista. Kolmannessa teemassa kiinnitettiin erityistä huomiota massojen kerääntymiseen suunnitteludokumenteista. Minkälaisia keräyspohjia henkilöt käyttävät ja minkälainen on määrien merkitsemistapa. Haastattelussa selvitettiin myös, kuinka tarkasti henkilöt talmentavat lähettämänsä tarjouspyynnöt ja tavarantoimittajilta saadut tarjouspyynnöt.

Tarjouslaskentaprosessin vaikutuksia toteutusvaiheeseen selvitettiin haastattelun neljännen teeman avulla. Kuinka onnistunut tai epäonnistunut tarjouslaskenta heijastuu toteutusvaiheessa. Haastattelun aikana pyrittiin selvittämään, mihin asioihin tarjouslaskijan pitäisi kiinnittää erityistä huomiota laskentavaiheessa, jotta toteutusvaiheessa projektipäällikkö säästyisi ylimääräiseltä työltä.

Viimeisenä aiheena haastattelussa käsiteltiin tarjouslaskijan omia kehitysideoita. Mitä tarjouslaskentaprosessin osa-alueita hän kokisi tarpeelliseksi kehittää ja miksi. Viimeisessä aihealueessa käsiteltiin myös yleisesti tarjouslaskennan tulevaisuuden suuntaa. Miten tarjouslaskentaprosessi tulee todennäköisesti kehittymään ja miltä tämä tulevaisuuden suuntaus henkilöstä itsestään näyttää.

Haastatteluiden tulokset dokumentointiin ja niistä laadittiin karkean tason yhteenveto. Yhteenveto laadittiin lähinnä haastatteluissa ilmi tulleiden ongelmakohtien koontia varten, jotta ongelmakohtien kokonaisvaltainen tutkiminen helpottuisi.

Työn tavoitteisiin heijastaen, haastatteluiden avulla saatiin kartoitettua kohdeyrityksen tarjouslaskennan nykytilaa erinomaisesti. Myös ongelmakohdat nousivat haastatteluiden aikana hyvin esille. Haastatteluista olisi pitänyt toteuttaa enemmän, mikäli se olisi ollut mahdollista, mutta tarjouslaskennan parissa työskentelevien henkilöiden lukumäärä on yrityksessä rajallinen. Haastatteluiden keskittämällä yhden yksikön sisään saatiin erittäin hyvä kuva tarjouslaskennan nykytilasta ja yksikössä tarjouslaskentaa toteuttavien henkilöiden mielipiteet esille prosessin ongelmakohdista. Näin ollen haastattelut tukivat kehitystyön tavoitteita erinomaisesti.

4.2 Kirjallisuuteen perustuva tarkastelu

Lähdekirjallisuuteen peilaten kohdeyrityksen nykyinen tarjouslaskentaprosessin tila on pääpiirteissään kirjallisuudessa esitetyn mallin mukainen. Tarjouslaskentaprosessin vaiheet eivät rakennuslalla varmastikaan merkittävästi eroa yrityksestä tai toimialasta riippuen. Merkittävimmät eroavaisuudet koostuvat enemmänkin yrityksen tarjousstrategiassa, dokumentoinnin toimintamallissa, tarjouslaskijoiden henkilökohtaisissa toimintamalleissa ja käytössä olevan tarjouslaskentaohjelman ominaisuuksissa. Rakennusalan tarjouslaskentaan liittyvän kirjallisuuden määrä on rajallinen ja silloinkin tämä kirjallisuus kokoa tarjouslaskennan yleisimmät vaiheet ja laskentamenetelmät, joita yritys- ja tarjouslaskijakohtaisesti sovelletaan.

Kirjallisuudessa käsitellään paljon kustannuslaskentaa ja tuotteiden hinnoittelua yleisellä tasolla. Kirjallisuuskatsauksessa ei löydetty kovin montaa teosta, jotka suoraan liittyisivät

rakennusalan tai tarkemmin talotekniikka-alan tarjouslaskentaprosessiin. Kirjallisuuskatsauksessa löydettiin kuitenkin merkittävä määrä hyvää aihekirjallisuutta, jotka käsittelivät kustannuslaskentaa, kustannusten muodostumista ja niiden hallintaa. Näistä teoksista kerättiin oleellisin tieto ja menetelmät, jotka palvelivat parhaiten kehitystyön aihetta ja tavoitteita.

Kirjallisuudessa käsitellään paljon kustannusten luokittelua. Yksi käytetyimmistä luokituksista on luokitella kustannukset muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin tai aineellisiin ja aineettomiin kustannuksiin. Yleisesti rakennusosalalla kustannukset jaotellaan enemmänkin aineellisiin ja aineettomiin kustannuksiin, tietenkin yrityskohtaisesti hieman soveltaen. Aineellisiksi kustannuksiksi on helpompi määritellä urakointikohteeseen hankittavat kojeet, laitteet ja materiaalit, kun taas aineettomia kustannuksia ovat näiden kojeiden, laitteiden ja materiaalien hankintaan ja paikalleen asentamiseen kuuluvien kulujen kustannukset.

Kirjallisuuskatsauksen aikana esiin nousi myös useita laskentamalleja- ja standardeja. Nämä eri laskentamallit ovat hyviä vaihtoehtoja, silloin kun yritys valmistaa jotain yksityiskohtaista tuotetta prosessinomaisesti. Rakennus- ja talotekniikanalalla laskentamallit perustuvat sekä yrityksen toimintamalliin, että tarjouslaskijan omaan kokemukseen. Tavoitteena on määrittää kulloinkin tarjottavalle kohteelle mahdollisimman tarkka kokonaishinta. Hinnan määrittämiseen kukin tarjouslaskija käyttää parhaiten itsellensä sopivaa kaavaa, joka on muodostunut työuran aikana, ensin oppien kokeneemilta kollegoilta ja myöhemmin opittuja tapoja on muokattu parhaiten juuri itsellensä sopiviksi. Tarjousten hinnoittelu perustuu ensisijaisesti määrälaskentaan ja kokemuksiin aiemmista tarjouslaskenta ja toteutuskohteista.

5 TULOKSET

5.1 Haastatteluiden tulokset

5.1.1 Haastateltavien oma tarjouslaskentaprosessi

Henkilöhaastatteluiden perusteella kaikki tarjouslaskentaa toteuttavat henkilöt ovat tyytyväisiä omaan tarjouslaskentaprosessiin. Kokopäiväiset tarjouslaskijat toteuttavat tarjouslaskentaprosessinsa tietynlaisen kaavan mukaan alusta loppuun joka kerta. Osa-aikaiset tarjouslaskijat ovat työuransa alkuvaiheessa laskeneet paljon urakkatarjouksia, jonka kautta heille on myös muovautunut kaavamainen tapa toteuttaa tarjouslaskentaprosessi vaiheittain. Osa-aikaisten tarjouslaskijoiden tarjouslaskennan vaiheet ovat kutakuinkin samat, joten tarjouslaskentaprosessi ei vaarannu laskijan vaihtuessa epäselvyyksistä missä järjestyksessä laskentaa on lähdetty toteuttamaan.

5.1.2 Tarjouslaskennan haasteet

Tarjouslaskennan haasteiksi haastatteluiden perusteella nousi merkittävimpänä ajan riittävyys. Kokopäiväisillä tarjouslaskijoilla aikataulutuksen kanssa tulee usein ongelmia, kun laskettavia tarjouksia on useampia päällekkäin. Osa-aikaisilla tarjouslaskijoilla aikataulutuksen ongelmat koostuvat käynnissä olevien projektien päivittäisten asioiden hoitamisesta. Merkittävä osa päivän työajasta kuluu näiden asioiden hoitamiseen, eikä tarjouslaskennalle jää tarpeeksi aikaa. Kaikki haastateltavat olivat yhtä mieltä siitä, että aikataulun ollessa riittävä, oikean tarjoushinnan määrittäminen on mahdollista. Aikataulun ollessa kireä virheet saattavat alkaa kertaantumaan. Laskentavirheiden todennäköisyys kasvaa ja oikean hinnan löytyminen kaikille tarvittaville materiaaleille ja töille vaikeutuu. Osa-aikaisilla tarjouslaskijoilla urakkarajojen huomioiminen vaikeutuu ilman järjestelmällisen tarjouslaskentamuistion laatimista. Jatkuvat keskeytykset laskennassa siirtävät tarjouslaskijan huomion toisaalle, jolloin laskennan eteneminen on hidasta ja laskentavirheiden riski kasvaa. Huomion siirtyessä jatkuvasti toisaalle on todennäköisempää, että tarjouksessa jää huomioimatta jokin laite tai koje kuin silloin, kun huomio on keskitetty kokonaisuudessaan tarjouksen laatimiseen. Merkittävimmät virheet laskentavaiheessa saattavat muodostua, jos jokin hinnaltaan suurempi koje tai järjestelmäkokonaisuus jää huomioimatta. Tällöin vaikutukset lopulliseen tarjoushintaan ovat merkittävät. Kaikki

haastateltavat painottivat lopullisten massamäärien tarkistusta. Kuvien ja järjestelmäkaavioiden silmämääräinenkin tarkistus on merkittävää, mikäli tällöin laskija huomaa unohtaneensa laskea jonkin kojeen tai laitteen.

Ajankäytön haasteellisuuden ohella yhdeksi merkittäväksi haasteeksi osoittautui, mille tavarantoimittajille tarjouskyselyt kohdistetaan. Tekniikan ja toimintamallien kehittyessä, yritysten fuusioituessa ja yrityskauppojen tai uusien yritysten perustamisen johdosta voi helposti käydä niin, että joku merkittävä tavarantoimittajaehdoka jää tarjouskyselyn ulkopuolelle. Tällöin yrityksen kilpailukyky heikkenee, kun tuotteen hinnan määrittäminen perustuu vain osaan kyseisen tuotteen toimittajista. Tarjouslaskijan ja yrityksen olisi todella tärkeää pysyä jatkuvasti tietoisena markkinoilla vaikuttavista tavarantoimittajista. Erityisesti ajan riittämättömyyden takia, tämä osaltaan merkittävä taustatyö jää usein tekemättä ja tarjouskyselyt lähetetään vain ja ainoastaan ennestään tutuille tavarantoimittajille. Mikäli jokin kilpailija on tietoinen normaalin tavarantoimittajaverkoston ulkopuolisesta toimittajasta, joka sattuu olemaan myös tuotehinnoittelultaan edullinen, asettuu tämä kilpailija merkittävään etulyöntiasemaan muihin samasta urakointikohteesta kilpaileviin yrityksiin nähden.

Ajan puutteellisuudesta johtuen saattaa usein myös unohtua tarkistaa kaikki saadut tarjoukset. Tarjousten tarkistaminen on äärimmäisen tärkeää. Mikäli tuote ei vastaa suunniteltuja laitteita voi tämä aiheuttaa toteutusvaiheessa todellisia vaikeuksia toteutusurakan budjettiin. Jos toteutusvaiheen budjetti on määritetty väärällä laitteella, joka ei vastaa suunnitelmia ja on myös suunnitelmia vastaavaa laitetta hinnaltaan halvempi, huonontuvat lähtöasetelmat projektiin merkittävästi. Hyvin usein tavarantoimittajat saavat tarjouskyselyitä samasta urakointikohteesta useilta yrityksiltä. Tarjousten tarkistaminen on myös tämän takia todella tärkeää, koska hyvin usein tavarantoimittajat määrittävät tarjouksen hinnan ensimmäisenä saadun tarjouskyselyn massojen perusteella. Tällöin on ensisijaisen tärkeää verrata omaa tavarantoimittajalle lähetettyä massalistaa saatuun tarjoukseen.

5.1.3 Dokumentointi

Tarjouslaskentaprosessin dokumentoiminen oli kaikkien haastateltavien osalta hieman vaihtelevaa. Jokainen haastateltava koki oman dokumentointitasonsa riittäväksi omassa

tarjouslaskentaprosessissaan. Dokumentointialustoja yrityksessä esiintyy useita. Jokainen haastateltava on muokannut dokumentointialustat itsellensä sopiviksi, sellaisiksi jotka he kokevat itse helpoimmiksi käyttää. Massojen kirjaamiseen kaikki henkilöt käyttivät joko tukkimiehen kirjanpitoa tai numeerista järjestelmää.

Tarjouksen lopullinen hinta määritellään erillisen tarjouslaskentaohjelman avulla. Tavarantoimittajilta saaduista tarjouksista valitaan tarjous, jonka perusteella laitteelle, materiaalille tai työlle määritellään hinta. Tämän valitun tarjouksen hinta syötetään tarjouslaskentaohjelmaan. Tarjouslaskentaohjelmaan syötetään hinnat kaikista laitteista, materiaaleista ja töistä. Tarjouslaskentaohjelmassa on erillinen syöttötaulukko ilmanvaihtokanaville ja osille. Ilmanvaihtokanavista ja osista ei tarvitse pyytää erikseen tarjousta, vaan tarjouslaskentaohjelmaan on syötetty sen hetkisen ilmanvaihtokanava- ja osatoimittajan sopimushinnat. Vaikka jokaisella osa-aikaisella tarjouslaskijalla on omat dokumentointialustat ilmanvaihtokanavien massojen keräämiselle, ovat ne silti olleet lähes yhdenmukaisia tarjouslaskentaohjelmassa olevan syöttötaulukon kanssa. Dokumentointialustan ollessa lähes yhdenmukainen tarjouslaskentaohjelman syöttötaulukon kanssa, on minimoitu riskit, että ohjelmaan tulee syötettyä väärää massalukua väärään sarakkeeseen. Tarjouslaskentaohjelmassa tapahtui kuitenkin viime aikoina merkittäviä päivityksiä, joiden johdosta ilmanvaihtokanavien syöttötaulukko muuttui merkittävästi. Kaikkien haastatteuihin osallistuneiden henkilöiden mielestä ilmanvaihtokanavien massojen dokumentointialusta olisi hyvä päivittää tarjouslaskentaohjelman syöttötaulukkoa vastaavaksi.

Oman tarjouslaskentamuistion ylläpitämisen tärkeys painottui jokaisessa haastattelussa. Tarjouslaskentamuistio laaditaan itselle, mutta myös muille tarjouslaskentaprosessiin osallistuville. Muistiosta on laskijan itse helppo tarkistaa normaalista poikkeavat asiat, mutta toisaalta kesken prosessin tarjouslaskentaan mukaan tuleva henkilö saa nopeasti selkeän kuvan tarjottavasta kohteesta hyvin laaditun tarjouslaskentamuistion perusteella.

Tarjouskyselyiden ja tarjouksien tallentaminen erilliseen tarjouskansioon on vaihtelevaa laskijasta riippuen. Osa ei tallenna tarjouskyselyitä ollenkaan. Osa tallentaa pelkästään tarjoukset, ja osa tarjoukset sekä sähköpostit. Osa-aikaiset tarjouslaskijat tallentavat tarjoukset tarjouskansioon tehtyihin alikansioihin tavarantoimittajien mukaan, kun taas kokopäiväiset tarjouslaskijat tallentavat kaikki saadut tarjoukset yhteen kansioon. He kokivat, etteivät kaikki tarjoukset samassa kansiossa sekoita prosessia, vaan he pysyvät hyvin perillä laskennan tilasta ilman alikansioitakin.

Osa-aikaisilla tarjouslaskijoilla on kaikilla käytössään erillinen taulukkomuotoinen tarjouslaskentamuistio, johon yksinkertaisuudessaan kirjataan ylös kenelle tarjouspyyntö on lähetetty, koska tarjouspyyntö on lähetetty, koska tarjous on pyydetty viimeistään toimitettavaksi, saadun tarjouksen hinta sekä mahdolliset huomiot tai poikkeavuudet toimittajan tarjouksessa. Osa-aikaiset tarjouslaskijat kokivat tämän tarjouslaskentamuistion ensisijaisen tärkeäksi, koska muiden töiden ohella tarjouslaskennan tilasta on muuten mahdollonta pysyä tietoisena, eikä koko prosessia voida jättää pelkän muistin varaan.

Haastattelujen aikana osa-aikasilta tarjouslaskijoilta tiedusteltiin olisiko erillisistä vertailukaavakkeista hyötyä saatujen tarjouksien vertailussa. Molemmat projektipäälliköt olivat vertailukaavakkeista samaa mieltä niiltä osin, että esimerkiksi suurempien hankintojen kuten ilmanvaihtokoneiden tekninen vertailu suunnitelmia vastaaviksi helpottuisi erillisen kaavakkeen avulla. Muiden pienempien laitteiden osalta vertailukaavakkeita ei koettu tarpeelliseksi.

Haastattelujen yhteydessä nostettiin esille kokemattomamman tarjouslaskijan kokonaisprosessin hallinta. Suurin osa tarjouslaskijoista on oppinut oman tapansa toteuttaa tarjouslaskennan vaiheet kokeneemalta tarjouslaskijalta ja oman kokemuksen kasvaessa muokannut opittua laskentatapaa parhaiten itsellensä sopivaksi. Kokematon tarjouslaskija on siis täysin kokeneempien kollegoiden opastuksen varassa. Heidän työtään helpottamaan kokemattomammalle tarjouslaskijalle olisi hyödyllinen yksinkertainen kaavake, johon on kirjattu kaikki tarjouslaskennan päävaiheet, josta laskija voisi tarkistaa laskennan kuluessa, onko kaikki tärkeimmät vaiheet muistettu ottaa huomioon. Kokemuksen kasvaessa muistilistan tärkeys menettäisi merkitystään, mutta kaavake olisi hyvä olla olemassa muistinvirkistykseenä, mikäli projektipäälliköt ovat pitkiä aikoja toteuttamatta tarjouslaskentaa tai silloin kun yritykseen palkataan uusia käytännön kokemusta omaamattomia työntekijöitä.

5.1.4 Tarjouslaskennan merkitys urakointivaiheessa

Tarjouslaskennan merkitys ja tarjouslaskentavaiheessa järjestelmällisesti toteutettu massojen ja tavarantoimittajien tarjousten dokumentointi vaikuttaa kaikkien haastattelujen

perusteella ensiarvoisen tärkeältä onnistuneen toteutusvaiheen kannalta. Mahdollisimman hyvin eritelty massalistat joko kohteen vaiheittain, kerroksittain tai rakennuksittain helpottaa lopullisten toteutusvaiheen massojen tarkastamista ja määrittystä, sekä maksuerätaulukon tekemistä. Maksuerätaulukon laatimisessa tarjouslaskentavaiheessa hyvin eritelty tarjouskansiot helpottavat projektipäällikön työtä merkittävästi. Kokonaisurakasummasta projektipäällikön on erittäin työlästä ja hankalaa lähteä miettimään, mitkä hankinnat tapahtuvat ensimmäisenä ja missä laitteissa tai kojeissa on kiinni eniten rahaa. Mikäli tarjouslaskija erittelee eri laitekokonaisuuksien kustannukset järjestelmällisesti vaiheittain, kerroksittain tai rakennuksien perusteella, voi projektipäällikkö katsoa suoraan suuntaa antavat kustannukset kullekin rakennusvaiheelle.

Riippuen yrityksen koosta ja toimintastrategiasta hankintavaiheessa, joko erillinen hankintaosasto tai projektin projektipäällikkö tarkistaa tarjousvaiheessa saadut tarjoukset tavarantoimittajilta, jotka antavat suunnan, mihin hintaan ja miltä tavarantoimittajalta lopullisia toteutusvaiheen laitteiden ja materiaalien tarjouksia aletaan kysymään. Toteutusvaiheen budjetti määräytyy pitkälti tarjouspyynnön erittelyjen mukaisesti, kuinka paljon millekin järjestelmäkokonaisuudelle on varattu rahaa käytettäväksi. Haastatteluissa kuitenkin painotettiin erittäin vahvasti, että tarjouslaskentavaiheessa toteutukselle määritellään ainoastaan budjetti. Lopulliset toteutusvaiheen järjestelmäsuunnitelmat ja laitekokonaisuudet eivät välttämättä täsmää tarjouslaskentavaiheen suunnitelmiin, joten massojen ja laitteiden tarkistus päivitetyistä toteutusvaiheen suunnitelmista on erittäin tärkeää. Normaalisti pelkkä massojen tarkastukseen ei riitä, vaan projektipäällikön tulisi laskea itse toteutusvaiheen kuvista materiaalien määrät uudestaan. Tällöin varmistutaan siitä, että hankinnat tehdään oikein, mikäli toteutusvaiheen suunnitelmat ovat muuttuneet tarjousvaiheen suunnitelmista.

Kaikkien haastatteluiden perusteella voidaan tiivistää, että mikäli tarjouslaskenta on suoritettu niin hyvin, että yritys voittaa tarjouskilpailun ja saa urakointikohteen. Mutta osaltaan tarjouslaskenta on toteutettu kuitenkin sen verran huonosti, että esimerkiksi dokumentointi on puutteellista tai kohteen kustannuksia tai materiaalmääriä ei ole eritelty tarpeeksi tarkasti, johtaa tämä automaattisesti projektipäällikön turhaan työllistämiseen. Tarjouslaskentavaiheessa taustatutkimustyön osuus on merkittävä toteutusvaiheen kannalta. Tarjouslaskijan tulisi kirjata tarjouslaskentamuistioon ylös kaikki normaalista poikkeavat kohdat. Laitteiden ja kojeiden tekninen vertailu tulisi suorittaa jo tarjouslaskenta-

vaiheessa. Mikäli näitä taustatutkimuksia ei ole tehty tarjouslaskentavaiheessa, projektipäällikkö joutuu tekemään nämä toteutusvaiheessa samanaikaisesti, kun projektia tulisi viedä eteenpäin. Laitteiden ja kojeiden teknisellä vertailulla tarjouslaskentavaiheessa varmistutaan siitä, että urakkaan on valittu oikeat kojeet, eikä nämä valinnat vaikeuta toteutusvaiheen hankintoja kojeiden teknisten puutteiden tai kustannusten osalta.

5.1.5 Oman tarjouslaskentaprosessin kehittäminen

Haastattelujen perusteella kaikki tarjouslaskentaa toteuttavat henkilöt ovat tällä hetkellä tyytyväisiä omaan tarjouslaskentaprosessiin. Merkittävimpiä kehityskohteita ovat dokumentoinnin tarkkuus, joka hyvin usein on aikataulusta riippuvaa. Tekniikan ja toimintatapojen kehittyessä haastateltavat henkilöt olivat vahvasti sitä mieltä, että kehityksen mukana pysyminen on kilpailuedun kannalta tärkeää. Nykysuuntaus on vahvasti menossa jatkuvasti enemmän tietokonepohjaiseen laskentaan, vaikka vielä tällä hetkellä massoja kerätäänkin suunnittelupiirustuksista manuaalisesti.

Projektipäälliköt painottivat haastatteluissa yhtenäisen dokumentointitavan ja yhtenäisten tarjouslaskentakaaavakkeiden merkitystä. Merkintätapojen ja tarjouslaskentakaaavakkeiden ollessa kaikilla samat, tulkitsemisvirheiden riski pienenee merkittävästi kaikkien menetelmien ollessa jokaisella tarjouslaskijalla samat.

Tarjouslaskentakansioden rakenne on yrityksessä yhtenäinen, mutta laskijasta riippuen tarjouslaskentakansioon dokumentointien tallentaminen on eriävää. Yhtenäinen kansiorakenne ja yhtenäinen toimintamalli dokumentointien tallentamisessa helpottaisi ja nopeuttaisi toteutusvaiheessa valmiiden tarjousten läpikäymistä. Laskentavaiheessa yhtenäinen toimintamalli helpottaisi tarjouslaskennan tilan ymmärtämistä.

Tämänhetkisistä kehityskohteista merkittävimpana dokumentoinnin ohella on tavarantoinnittelijalistan jatkuva päivittäminen. Ajatuksena olisi, että aina kun joku yrityksessä toimiva henkilö löytää uuden toimittajan jollekin tuotteelle tulisi tämän toimittajan yhteystiedot tallentaa kaikille yhteiseen toimittajalistaan. Näin toimiessa varmistutaan siitä, että tarjouslaskijoilla, projektipäälliköillä ja urakointikohteen hankinnoista vastaavilla henkilöillä olisi käytettävissään kaikki mahdolliset tavarantoimittajat. Näin tuotteen tai palvelun hintaa kyettäisiin kilpailuttamaan entistä laajemmin.

5.2 Ongelmakohdat nykyisessä prosessissa

Henkilöhaastattelujen perusteella keskeisimmäksi ongelmakohdaksi nousi tarjouslaskentaprosessin dokumentointi. Jokaisella tarjouslaskentaa toteuttavalla henkilöllä on oma tapansa dokumentoida tarjouslaskennan vaiheet ja suunnitteludokumenteista kerätyt massat. Tarjouspyyntöjen ja tarjouksien tallentamisessa havaittiin myös eriävaiisyyksiä.

Jokainen tarjouslaskentaa toteuttava henkilö on oman työuransa aikana laatinut itsellensä sopivat dokumentointialustat. Varsinkin ilmanvaihtourakoinnin puolella dokumentointialustoja esiintyy useita. Tärkeimpänä kehityskohtena erityisesti projektipäälliköt pitivät yhtenäisen dokumentointitavan löytämistä. Yhtenäinen dokumentointitapa helpottaa huomattavasti useamman tarjouslaskijan yhtäaikaista, saman tarjouksen laskemista ja osaltaan myös tarjouslaskijan vaihdoksen toteuttamista kesken prosessin. Osa-aikaisessa tarjouslaskennassa tarjouslaskentamuiston merkitys nousee korostetun tärkeään asemaan. Työpäivän aikana saattaa tulla lukuisia keskeytyksiä muiden projektien tiimoilta, jolloin keskittyminen tarjouslaskentaan kärsii ja laskenta on pätkittäistä. Tarjouslaskentamuiston huolellinen täydentäminen helpottaa tarjouslaskijan työtä, tällöin kaikkia asioita ei tarvitse tarkistaa joka kerta erillisistä tarjousasiakirjoista, vaan kaikki tärkeimmät asiat löytyvät yhdestä ja samasta asiakirjasta.

Merkittävimmäksi haasteeksi haastattelujen perusteella osoittautui yleensä erittäin kireä aikataulu. Riippuen yrityksen laskentastrategiasta, yhdellä tarjouslaskijalla saattaa olla samanaikaisesti useampia tarjouspyyntöjä odottamassa laskentaa. Osapäiväisten tarjouslaskijoiden suhteen aikataulun riittämättömyys nousee esiin laskennan suorittamisen toteuttamisesta muiden käynnissä olevien projektien asioiden hoitamisen ohessa. Jotta tarjouslaskija pystyisi määrittämään tarjouspyynnön hinnan mahdollisimman tarkasti, tulisi hänen kyetä kohdistamaan täysi huomionsa tarjoushinnan määrittämiseen. Projektipäälliköiden osalta tämä on kuitenkin mahdotonta. Tarkimman mahdollisen tarjoushinnan määrittäminen vaatii heidän osaltaan kompromisseja työaikojen suhteen, ja ehkä tärkeimpänä mahdollisimman yksityiskohtaisen ja selkeän dokumentoinnin ylläpidon.

5.3 Kirjallisuus katsauksen tulokset

Kirjallisuustarkastelun perusteella yrityksen tarjouslaskentaprosessin tila on lähes kirjallisuudessa esitetyn kaltainen. LVI-tarjouslaskentaprosessista ei ole tehty erillistä teosta tai mikäli on, sitä ei kirjallisuustarkastelun aikana löydetty. Näinollen tarjouslaskentaprosessia ei suoranaisesti päästy vertaamaan kirjallisuudessa määritellyyn prosessin kulkuun.

Kirjallisuustarkastelun perusteella saatiin luotua kuitenkin erittäin yksityiskohtainen ja tarkasti vaiheistettu kuva tarjouslaskentaprosessista. Useita kirjallisuuslähteitä hyödyntäen saatiin määritellä, kuinka tarjouslaskentaprosessi etenee, missä vaiheissa ja mihin teemoihin missäkin prosessin vaiheessa tulisi kiinnittää erityistä huomiota.

Kustannuslaskennasta ja yrityksen kustannustenhallinnasta löytyy lukematon määrä kirjallisuustietoa. Kustannuslaskentaa käsittelevä kirjallisuus kohdistuu suuriltaosin laskentamalleihin silloin kun yritys tai henkilö valmistaa jotain tuotetta prosessinomaisesti. Näitä laskentamalleja on kuitenkin hankala hyödyntää LVI-tarjouslaskennassa, jossa kustannusten määrittäminen perustuu tuotteiden, laitteiden ja materiaalien hankinta- ja asennuskustannusten määrittämiseen.

Tämän kehitystyön puitteissa keskityttiin tarjouslaskentaprosessin kehittämiseen ja kustannustenhallintaan tarjouslaskennan osalta, mutta toteutusvaiheen kustannustenhallinnan tutkiminen rajattiin kehitystyön ulkopuolelle. Mikäli yrityksessä koetaan jatkokehitys tarpeita kustannustenhallintaan tai niiden kehittämiseen, löytyy tämänkin opinnäytetyön lähdeluettelosta useita kirjallisuuslähteitä, joissa kustannustenhallinnan toimintamalleja käsitellään perusteellisesti.

6 POHDINTA

6.1 Tutkimusmenetelmien tarkastelu

Kehitystyön lähtökohtana oli kartoittaa kohdeyrityksen LVI-osaston tarjouslaskennan tila ja alkutietojen mukaisesti keskittyä ilmanvaihtopuolen tarjouslaskentaprosessin kehittämiseen. Ennakko oletuksena oli ilmanvaihtopuolen tarjouslaskentaprosessin puutteellisen dokumentoinnin vaikutus tarjouslaskennan tarkkuuteen. Kehitystyön tarkoituksena oli löytää menetelmät, joilla tarjouslaskennan tarkkuutta parannettaisiin ja virheet tarjouslaskennassa saataisiin minimoitua. Kehitystyön ensimmäinen osa, teoriaosa koostui kirjallisuuteen, alan kirjoituksiin ja internetlähteisiin perustuvaan selvitykseen, jonka tavoitteena oli muodostaa tarkka kuva tarjouslaskentaprosessin kulusta. Toinen osa, kehitysosa koostui kohdeyrityksessä suoritettavista teemahaastatteluista, joiden avulla pyrittiin selvittämään yksilötasolla jokaisen tarjouslaskentaa toteuttavan henkilön näkökanta yrityksen tarjouslaskennan nykytilasta, puutteista ja kehitysehdotuksista.

Kirjallisuuteen perustuvan tarkastelun aikana todettiin, että nimenomaan LVI-tarjouslaskennasta kertovaa kirjallisuutta ei juurikaan löydy. Sen sijaan kustannuslaskennasta ja kustannustenhallinnasta kertovaa kirjallisuutta löytyi merkittävä määrä. Näistä kirjallisuuden lähteistä kerättiin kaikki oleellinen tieto, joka käsitteli tavalla tai toisella rakennusalan tarjouslaskentaprosessia. Internetlähteistä ja alan artikkelikirjoituksista löytyi myös hyvää, yksityiskohtaista tietoa, jolla saatiin täytettyä kirjallisuuden jättämät aukot tarjouslaskentaprosessin vaiheissa. Kirjallisuudesta ja internetlähteistä löytyi merkittävä määrä niin kotimaisia, kuin ulkomaisiakin lähteitä. Merkittävin ero kirjallisuuden ja rakennusalan käsittelevien artikkeleiden termeissä oli kustannuslaskennan määritelmä. Kirjallisuudessa, joka käsitteli yleisellä tasolla kustannuslaskentaa tai sen hallintaa, käytettiin usein termiä kustannuslaskenta, kun taas rakennusalan artikkeleissa ja kirjoituksissa kustannuslaskentaa käsiteltiin enemmänkin määrälaskentana. Rakennusalanalla kustannuksien määrittäminen lähtee ensisijaisesti liikkeelle juuri määrälaskennasta. Tarjouslaskijan tulee ensin määrittää tarkasti laitteiden, materiaalien ja työtuntien määrät, jonka jälkeen vasta selvitettyille määrille eli massoille määritetään hinta tarjouskyselyiden perusteella. Rakennusalanalla ei siis riitä pelkästään määrälaskenta, vaan tarvitaan sekä määrä- että kustannuslaskennan yhdistettyjä menetelmiä.

Laajan kirjallisuuskatsauksen aikana kävi selväksi, kuinka hyvässä tilassa kohdeyrityksen tarjouslaskentaprosessi on. Mitään merkittäviä prosessin vaiheita ei ole laiminlyöty, prosessia oioitu tai pyritty nopeuttamaan prosessin tarkkuuden kustannuksella. Kirjallisuuskatsauksen kautta selvitettyt yleismaalliset raamit tarjouslaskentaprosessista ovat lähestulkoon samanlaiset niin LVI-alalla, kuin muillakin tekniikan- ja teollisuudenaloilla. Alaja yrityskohtaisia eroavaisuuksia tietenkin löytyy riippuen alan erikoisvaatimuksista ja yrityksen tarjouslaskentastrategiasta johtuen.

Laajan kirjallisuustarkastelun pohjalta oli huomattavasti helpompaa edetä opinnäytetyön kehitysvaiheeseen. Kirjallisuustarkastelu antoi selkeän ja yksityiskohtaisen kuvan tarjouslaskentaprosessin kulusta. Tämän johdosta haastattelujen laatimisessa pystyttiin keskittymään oikeisiin asioihin ja kysyä haastateltavilta henkilöiltä oikeita kysymyksiä, joiden avulla tarjouslaskentaprosessin nykytila selkeytyi vielä tarkemmaksi ja todelliset ongelmakohdat nousivat esiin.

Teemahaastattelut suoritettiin yksilöhaastatteluina. Yksilöhaastatteluiden etuina verrattuna ryhmähaastatteluihin voitiin pitää vapautuneempaa ja luottavaisempaa haastatteluilmapiiriä, jolloin haastateltava henkilö todennäköisemmin puhuisi hieman vapautuneemmin, eikä muiden haastatteluun osallistuvien henkilöiden läsnäolo vaikuttaisi haastateltavan vastauksiin. Haastatteluiden ilmapiiri pyrittiin pitämään rentona ja luonnollisena, joka mielestäni onnistui todella hyvin. Ennakkoon huolellisesti laaditut kysymykset toimivat vain keskustelun ohjenuorana, eikä tarkoituksena ollut kysymyksien orjallinen läpikäynti. Vapaamuotoisen keskustelun avulla saatiin mielestäni huomattavasti kattavammat ja yksityiskohtaisemmat vastaukset.

Haastateltavat henkilöt toimivat kaikki tarjouslaskennan parissa ja olivat vakituisessa työsuhteessa kohdeyrityksessä. Yksi haastateltavista toimi sähköalan kokopäiväisenä tarjouslaskijana ja yksi LV-alan kokopäiväisenä tarjouslaskijana. Kehitystyön tavoitteena oli kehittää ilmanvaihtopuolen tarjouslaskentaa, joten sähkö- ja LV-tarjouslaskijoiden haastattelujen tarkoituksena oli ennemminkin kartoittaa heidän hyväksi havaitsemiaan toimintamalleja, joita mahdollisesti voisi käyttää hyödyksi ilmanvaihtopuolen tarjouslaskentaprosessin kehityksessä. Loput haastateltavista toimivat ilmanvaihtoalalla. Kaksi haastateltavista olivat ilmanvaihtoalan projektipäälliköitä, jotka toteuttivat tarjouslasken-

taa osa-aikaisesti muiden projektinsa ohessa ja viimeinen haastateltavista toimii kohdeyrityksessä LVI toimialapäällikkönä, jolla on keskeinen rooli tarjouksien arvioinnissa ja lopullisen tarjoushinnan määrittämisessä.

Vaikka haastattelu otos oli hyvin pieni, voidaan haastatteluiden tuloksia pitää luotettavina, koska kehitystyön tarkoituksena oli kehittää tämän nimenomaisen yksikön tarjouslaskennan tilaa. On tärkeää myös huomioida, että projektipäälliköt, jotka laskevat tarjouksia, toteuttavat myös tarjouskilpailun voittaneet kohteet. Projektipäälliköt omaavat siis laajan kokemuksen sekä tarjouslaskennasta, että toteutusvaiheen projektinhoidosta ja näiden vaikutuksista toisiinsa. Haastatteluiden avulla saatiin paljon sellaista kvalitatiivista tietoa, joita ei muilla tutkimusmenetelmillä olisi niin helposti onnistuttu saamaan.

Haastatteluiden tilastointi ja yhteenveto todettiin haastavaksi, hyvin pienen otoksen takia ja haastattelukysymyksien laaja-alaisien vastauksien johdosta. Toisaalta rastiruutuun tyyppisellä haastattelupohjalla ei olisi saatu millään yhtä hyvää ja tarkkaa tietoa verrattuna keskustelupohjaiseen haastatteluratkaisuun.

6.2 Tulosten tarkastelu

Kehittämistyön tuloksina saatiin ehdotuksia uusille dokumentointialustoille, joita voidaan hyödyntää päivitetyn tarjouslaskentaohjelman massojen syötössä. Päivitettyjen dokumentointialustojen merkitys laskennan virheiden minimoimisessa on merkittävä. Prosessina ilmanvaihtojärjestelmän massojen kerääminen suunnitelmapiirustuksista lopulliseen tarjouslaskentaohjelman syöttötauluktoon on pitkä ja tämän johdosta erittäin riskialtis virhemerkinnöille. Ensimmäiseksi tarjouslaskija merkitsee massat suunnitelmapiirustuksista keräystaulukkoon manuaalisesti. Mikäli tarjouslaskija erottelee rakennuksen massat esimerkiksi kerroksittain, syntyy keräyskaavakkeita useita. Tämän jälkeen tarjouslaskija kirjoittaa keräystaulukot puhtaaksi sähköiseen muotoon ja vasta tämän jälkeen massat merkitään tarjouslaskentaohjelman syöttötauluktoon. Käytännössä massojen kerääminen koostuu kolmesta eri vaiheesta, jossa jokaisessa on riski virhemerkintään. Riski kasvaa merkittävästi, jos tarjouslaskija käyttää erilaisia syöttötaulukoita manuaalisessa massojen keräysvaiheessa ja puhtaaksi kirjoitettaessa. Tätä riskiä voidaan minimoida luomalla syöttötaulukot, jotka ovat yhtenäisiä tarjouslaskentaohjelman syöttötaulukoiden kanssa. Yhtenäisten syöttöpohjien avulla varmistetaan myös, että kaikki tarjouslaskijat

käyttävät samoja pohjia massojen keräämiseen. Tällöin vältetään mahdollisilta väärinkäsityksiltä, mikä tuote merkitään mihinkin sarakkeeseen. Ilmanvaihto-osaston osa-aikaisten tarjouslaskijoiden omat syöttötaulukot erosivat toisistaan osittain niiltä osin, että mitä osia ja kanavavarusteita taulukoista löytyi. Yksi tarjouslaskijoista merkitsi esimerkiksi säätöpellit ja palopellit samaan taulukkoon kanavien ja osien kanssa, kun taas muut merkitsivät säätöpellit ja palopellit omaan erilliseen syöttöpohjaan, ja kanavat ja osat omaan syöttöpohjaan. Tämä on aiheuttanut väärinkäsityksiä tarjouslaskijan vaihtuessa, kun syöttötaulukot eivät ole olleet yhtenäisiä. Pahimmassa tapauksessa säätö- ja palopellit on laskettu uudestaan ja vasta kanavien ja osien massalaskenta vaiheessa huomattu, että ne on laskettu jo aiemmin, mutta merkitty samaan syöttöpohjaan kanavien ja osien kanssa. Tällöin on tuhlatu turhaan jo muutenkin vähissä olevaa aikaa.

Tarjouspyyntöjen ja tarjouksien tallentamisessa on ollut aikaisemmin eriäväisyyksiä. Osa tarjouslaskijoista on tallentanut vain tarjouspyynnöt yhteiselle verkkoasemalle ja osa on tallentanut sekä tarjouskyselyt, että saadut tarjoukset sähköpostineen. Jo kehitystyötä tehtäessä tähän epäkohtaan kiinnitettiin huomioita ja yhdessä LVI-toimialapäällikön, tarjouslaskijoiden ja projektipäälliköiden kanssa tehtiin päätös, että kaikki tarjouspyynnöt ja saadut tarjoukset tallennetaan sähköpostineen yhteiselle verkkoasemalle. Tämä toimintamallin yhtenäistäminen säästää sekä aikaa, että minimoi virheiden syntymistä laskennassa. Kun kaikki tarjouspyynnöt ja tarjoukset ovat tallennettuina samaan paikkaan, ovat ne kaikkien saatavilla ja muidenkin, kuin pelkästään kohdetta laskevan tarjouslaskijan on huomattavasti helpompi päästä tietoiseksi tarjouslaskennan tilasta. Siinä tapauksessa, kun laskettu tarjous voittaa tarjouskilpailun siirtyy kohde toteutusvaiheeseen. Tällöin yrityksen erillinen toteutusvaiheen hankinnoista vastaava osasto ottaa vastuun kojeiden ja laitteiden hankinnoista. Kun tarjouspyynnöt ja tarjoukset ovat kaikki tallennettuina sähköisesti kaikkien projektiin osallistuvien saataville, pystyy hankintapäällikkö helposti tarkistamaan miltä tavarantoimittajilta on tarjouksia pyydetty ja keneltä tarjouksia on saatu. Näin hankintapäällikön ei tarvitse aloittaa tarjouspyyntöjen kyselemistä aivan alusta, vaan voi tarkistaa verkkoasemalta potentiaaliset tavarantoimittajaehdokkaat ja aloittaa tuotteiden kilpailuttamisen näiden toimittajien kesken. Mikäli tarjouskyselyn ulkopuolelle on jäänyt joku merkittävä tavarantoimittajaehdokka, ilmenee tämäkin helposti ilman suurta vaivaa, kun kaikki tarjouskyselytkin ovat tallennettuina.

Haastattelujen tuloksia käsiteltäessä nousi esiin myös tavarantoimittajalistan jatkuva päivittäminen. Kehitystyötä tehtäessä tehtiin myös päätös siirtää sekä putki, että ilmanvaihto-osastojen alihankinta listat yhteiselle verkkoasemalle, johon jokainen tarjouslaskija ja projektipäällikkö käy päivittämässä uuden tavarantoimittajan yhteystiedot, kun sellaisen löytää. Tavarantoimittajalistat ovat jo lyhyen ajan sisään täydentyneet merkittävästi, joten tämä kehitysaskel on ollut merkittävä edistys yrityksen kilpailuaseman kehittämisessä. Tavarantoimittajalistan nopea täydentyminen kertoo myös siitä, että eri henkilöillä on ollut tiedossa useita tavarantoimittaja ehdokkaita, mutta ilman yhteistä tavarantoimittajalistausta nämä tavarantoimittajaehdokkaat eivät ole välttämättä päässeet kaikkien työntekijöiden tietoisuuteen. Laajemman tavarantoimittajaverkoston ansiosta laitteiden, kojeiden, materiaalien ja palvelujen hintojen kilpailuttaminen tehostuu merkittävästi.

Tarjouslaskentaprosessissa dokumentoinnin merkitys nousi esiin kehitystyön aikana useita kertoja. Huolellisesti ja tarkasti toteutettu dokumentointi helpottaa tarjouslaskijan omaa työtä, mutta myös muiden projektiin osallistuvien henkilöiden työtä. Suuremmassa kohteessa massojen erittely tarjouslaskentavaiheessa esimerkiksi rakennusvaiheittain tai kerroksittain helpottaa huomattavasti massojen tarkistamista. Mikäli kohde etenee tarjouslaskentavaiheesta toteutusvaiheeseen, on maksuerätaulukon laadinta huomattavasti helpompaa, kun massat on eritelty tarkasti. Ensisijaisesti silloin, kun tarjouslaskijalla on riittävästi aikaa on hyvä eritellä suunnitelmista kerätyt massat. Jotta massojen erittelystä hyötyy myös toteutusvaiheessa projektipäällikkö, tulisi massat eritellä myös tarjouslaskentaohjelmaan, jolloin massamäärien hankinta- ja asennuskustannukset tulevat ilmi. Tällöin eriteltyjä laskelmia voidaan hyödyntää maksuerätaulukon laadinnassa. Tarkka erittely aiheuttaa usein ylimääräistä työtä useiden syöttötaulukoiden takia. Tarjouslaskentaohjelmaan massojen syöttöön kuluu myös moninkertainen aika, kun syöttötaulukoita on yhden sijaan useita. Mikäli tarjouslaskija jaksaa nähdä tämän vaivan jo tarjousvaiheessa, helpottaa se projektipäällikön työtä merkittävästi ja eikä projektipäällikön tarvitse nähdä kaikkea taustatutkimustyön vaivaa alusta asti. Massojen erittely auttaa tarjouslaskijaa massojen tarkistusvaiheessa huomattavasti helpommin havaitsemaan mahdolliset laskenta tai merkitsemisvirheet. Jos kaikki massat kerätään yhteen keräyspohjaan, voivat kanavamäärät olla useampia kilometrejä. Mikäli massojen keräysvaiheessa on tapahtunut esimerkiksi merkintä- tai pilkkuvirhe ja kahdeksan metriä kanavaa onkin muuttunut 80 metriksi kanavaa, on tätä virhettä vaikea havaita. Kun massat on eritelty tarkasti, havaitaan virhe paljon todennäköisemmin yksittäisten syöttöpohjien massamäärien ollessa pienempiä. Virheen merkityksen havainnollistamiseksi ilmastointikanava, jonka halkaisija

on 315 millimetriä, maksaa 11,60 euroa metriltä. Kahdeksan metriä maksaa tällöin 92,8 euroa, mutta 80 metriä kanavaa maksaa 928 euroa. Kanavamäärien ollessa useita kilometrejä 72 metriä voi tuntua pieneltä määrältä, mutta hintaeron ollessa useita satoja euroja voi merkintävirheen merkitys olla juuri sen verran, että kohde jää yritykseltä saamatta. Mikäli samankaltainen virhe toistuu tarjouslaskennan aikana useammin, kasvaa virheen merkitys vielä suuremmaksi. Kojien, laitteiden ja materiaalmäärien tarkka dokumentointi ja erittely minimoi virheiden tapahtumista ja projektipäällikön turhaa työllistämistä toteutusvaiheessa.

Haastattelun tuloksien perusteella ajan riittämättömyys on yksi suurimmista haasteista. Aikataulun riittämättömyys luo kiireen tunnetta, jolloin tarjouslaskentaprosessi vaarantuu ja laskentavirheiden mahdollisuus kasvaa. Ajan riittämättömyyttä pidettiin yhtenä merkittävänä syynä, miksi dokumentoinnin taso on ollut ajoittain hieman puutteellista. Kuitenkin kiireen keskellä, mikäli asioita tekee huolimattomasti ja jättää dokumentoinnin puutteelliseksi kertaantuu tämä säästetty aika useaan otteeseen, kun tarjouslaskija joutuu selvittämään samoja asioita useaan kertaan. Huolellisesti toteutettu dokumentointi vie aikaa enemmän, kuin hieman puutteellisemmin toteutettu dokumentointi. Tulee kuitenkin huomioida, että mikäli tarjouslaskija panostaa dokumentoinnin tarkkuuteen heti alusta asti, ei aikaa kulu enää myöhemmässä vaiheessa tietojen etsimiseen. Karkeasti ajateltuna huolimaton dokumentointi saattaa viedä tarjouslaskijan aikaa jopa enemmän, kuin huolellisesti toteutettu dokumentointi, koska säästetty aika laskennan alussa kertaantuu myöhemmässä vaiheessa. Huolellisesti toteutettu dokumentointi on enemmin enemmän jaksamis- kuin aikataulu kysymys. Kun tarjouslaskija jaksaa panostaa dokumentointiin heti alusta alkaen, säästää hän siihen kulutetun ajan moninkertaisesti, kun tarjouslaskennan dokumentit on organisoitu järjestelmällisesti. Tällöin myös tarjouslaskennan työtahokkuus pysyy paljon korkeammalla tasolla.

Haastattelujen tuloksien perusteella manuaalinen tarjouslaskenta on tällä hetkellä vielä se luotettavin vaihtoehto. Sähköisiä menetelmiä massojen keräämiseen pdf-muotoisesta suunnittelupiirustuksesta on jo ollut olemassa pidemmän aikaa, mutta luottamus ohjelmiin on vielä vähäinen. Suurimpana ongelmana pidetään sitä onko suunnittelija piirtänyt kaikki kanavareitit tasopiirustukseen, kuten ne todellisuudessaakin menevät. Vai onko pystynousujen kohdalla jätetty kanava piirtämättä. Sähköinen ohjelma kerää vain nimenomaan ne varusteet, jotka tasokuvaan on piirretty. Mikäli suunnitelmat ovat puutteellisia voi jäädä merkittäviä määriä materiaaleja huomioimatta. Toinen asia, joka voi aiheuttaa

virheitä sähköisessä massojen keräämisessä, on suunnittelijoiden käyttämät piirtotyökä-
lut. Pääasiallisesti sähköiset massalaskentaohjelmat toimivat periaatteella, että otat ko-
pion jostain tietynlaisesta piirrosmerkistä tai laitteen nimestä. Kuitenkin mikäli suunnit-
telija on osan laitteista nimennyt suunnitteluohjelman erillisillä positiomerkinnoilla ja
osan kirjoittanut tekstillä, havaitsee sähköinen ohjelma vain toisen näistä. Ohjelma ha-
vaitsee vain sen, kummasta olet ottanut ohjelmalle ohjeellisen mallin, jonka mukaan oh-
jelma kerää vastaavanlaisia merkintöjä. Nämä ennakkokäsitykset ovat syntyneet tarjous-
laskijoille puhtaasti aiemmista huonoista kokemuksista, jolloin tekniikka ei ollut vielä
yhtä korkealaatuista kuin nykypäivänä. Ennen siirtymistä täysin massojen sähköiseen ke-
räämiseen on yksi välivaihe mahdollisuus, jossa suorat määrälliset saadaan suunnitteli-
joilta. Määrälliset ovat kaupallisia asiakirjoja jolloin ne ovat pätevyysjärjestyksessä suun-
nitelmapiirustuksien edellä. Tämä toimintatapa edesauttaisi suunnittelijoiden todenmu-
kaista suunnittelemista, koska silloin he olisivat vastuussa oikeista massamääristä. En tar-
koita että, suunnittelijat eivät suunnittelisi suunnitelmapiirustuksia oikein tai helpottaisi-
vat omaa työtään jättämällä vaikeiden paikkojen suunnitelmia puutteellisiksi, mutta joka
alalta löytyy poikkeuksia joiden ammattitilpeys kestää ihan hyvän tasoisen työn jäljen
eivätkä pyri parhaaseen mahdolliseen työn lopputulokseen. Suunnittelijoilta saatuja mää-
rällistoja on käytetty ja käytetään toisinaan. Tapa ei ole vain vakiintunut nimenomaan sen
takia, että suunnittelijat eivät tahdo ottaa täyttä vastuuta massamäärien oikeellisuudesta.
Suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden välistä luottamuspulaa voidaan pitää myös yhtenä
syynä. Tarkasteltaessa suunnittelijoilta saatujen määrällistojen merkitystä tilaajan kan-
nalta, nousee esiin yksi syy miksi tilaajat eivät välttämättä halua niitä käyttää. Urakoitsi-
joiden käyttäessä tarkkoja määrällistoja laskentavirheiden määrä minimoituu merkittä-
västi ja tämä johtaa tarjoushintojen nousuun. Tarjouskilpailussa halvin hinta voittaa ja
mikäli pieniä virheitä sattuu tarjouslaskennan aikana ja materiaaleja jää laskematta, alen-
taa se lopullista tarjoushintaa. Valmiit määrälliset kiristäisivät myös kilpailua tarjouslas-
kennassa, jolloin merkittävimmäksi hinnan määrittäjäksi nousisi yritysjohtoon asettama
kateprosentti. Manuaalisessa massojen keräämisessä tarjouslaskija pääsee hyödyntämään
amatillista osaamistaan ja voi löytää suunnitelmapiirustuksista omasta mielestään pa-
rempia kanavareittiratkaisuja, joilla on mahdollista muodostaa säästöjä. Tarjouslaskenta
on menossa silti kokoajan enemmän sähköiseen muotoon. Tämä on tulevaisuuden suunta
ja jossain vaiheessa manuaalinen käsin tehtävä työ jää kokonaan pois ja massojen keräys
tapahtuu tietokoneohjelmien avulla.

6.3 Toimintaehdotukset

Toteutuneiden dokumentointipohjien määrää voidaan pitää pienempänä, kuin työtä aloittaessa oletettiin. Kehitystyön teon aikana tuli ideoita useista erilaisista tarjouslaskentaa helpottavista dokumentointipohjista. Haastattelujen aikana projektipäälliköt olivat myös vahvasti sitä mieltä, että suuremmille kojeille ja laitteille esimerkiksi ilmanvaihtokoneille olisi hyvä olla vertailukaavake, jonka perusteella voisi nopeasti verrata ilmanvaihtokone-toimittajien koneiden merkittävimpien ominaisuuksien eroja. Ajatuksena vertailukaavake oli hyvä, mutta tarkemman pohdinnan jälkeen yhdessä yrityksen toimialapäällikön kanssa tultiin lopputulokseen hylätä ajatus erillisistä vertailukaavakkeista. Mikäli vertailukaavakkeet olisi otettu käyttöön, niiden olisi pitänyt olla niin yksinkertaisia, että tarjouslaskijat olisivat jaksaneet täyttää eri ilmanvaihtokonetoimittajien koneiden ominaisuudet kaavakkeeseen. Mitä tietoja kaavakkeeseen olisi kerätty, nousi ongelmaksi. Kaikkia ilmanvaihtokoneiden yksityiskohtaisia teknisiä ominaisuuksia ei olisi voitu kerätä taulukon tietoihin, koska silloin taulukosta olisi tullut liian monimutkainen täyttää ja se kuluttaisi liikaa aikaa, jolloin taulukko jätettäisiin todennäköisesti täyttämättä. Taulukkoon kerättävien teknisten tietojen lukumäärää olisi pitänyt supistaa niin, että taulukon täyttäminen olisi pysynyt yksinkertaisena. Tällöin muodostuisi merkittävä riski siitä, että joku taulukon ulkopuolelle jääneistä tiedoista jäisi huomioimatta tarjouksien vertailussa. Ilmanvaihtokoneen valinnan perusteena on useita koneen eri ominaisuuksia. Mikäli taulukko olisi käytössä, kävisi helposti niin, että vertailussa käytettäisiin vain taulukossa esiintyviä ominaisuuksia eikä tarkasteltaisi ilmanvaihtokoneen kaikkia teknisiä ominaisuuksia. Esimerkiksi, jos ilmanvaihtokoneen fyysinen koko jätettäisiin taulukon ulkopuolelle, mutta kone vastaisi suunnitelmia muiden ominaisuuksiensa puolesta ja tämän johdosta kone valittaisiin kohteeseen tarjousvaiheessa. Toteutusvaiheessa kuitenkin huomattaisiin, että ilmanvaihtokone ei fyysisiltä mitoiltaan mahdu kohteen ilmanvaihtokonehuoneeseen, jouduttaisiin ilmanvaihtokonetoimittajaa vaihtamaan. Tarjouslaskennassa valitun koneen hinta olisi ollut mahdollisesti pienempi, kuin muiden toimittajien ilmanvaihtokonetarjoukset, jolloin toteutusvaiheessa muodostuisi merkittäviä budjetillisiä ongelmia.

Kehitystyötä tehtäessä päätettiin kohdeyrityksessä ottaa heti käyttöön uudistettu kanavalaskentakaavake, joka muokattiin tarjouslaskentaohjelman syöttötaulukkoa vastaavaksi. Kohdeyrityksessä sovellusasiantuntija tehtävissä toimiva henkilö lähetti uudistetun kana-

valaskentakaavakkeen valtakunnallisesti kaikille yrityksen tarjouslaskijoille ympäri Suomea. Mikäli kohteessa lasketaan kanavamassat eritellen kerroksittain, toteutettiin uudistetusta kanavalaskentakaavakkeesta myös sähköinen Excel versio, johon voi syöttää kanavamassat kerroksittain ja taulukon etusivu laskee kaikkien kerroksien yhteenlasketut massat. Kanavalaskentakaavakkeiden lisäksi kehitystyön aikana puhuttiin ensikertalaisen muistilistan tarpeellisuudesta. Aluksi tarkoitus oli tehdä erittäin yksityiskohtainen muistilista kaikista tarjouslaskennan vaiheista, jonka avulla kokematon tarjouslaskija pystyisi suorittamaan tarjouslaskentaprosessin. Lopulta yksityiskohtainen muistilista päätettiin hylätä lähinnä samoista syistä, kuin ilmanvaihtokonevertailukaavakekin. Kaikki tarjouslaskentakohteet ovat erilaisia ja kohteet sisältävät paljon erilaista tekniikkaa. Muistilistataan on mahdoton kerätä kaikkea mahdollista tietoa, mitä eri laskentakohteissa voi esiintyä. Tämän johdosta muistilista aiheuttaisi laskentavirheiden muodostumisen riskin. Vaikka tarjouslaskija noudattaisi muistilistaa todella tarkasti, on mahdollista että kohteessa on sellaisia laitteita tai kohteita joita muistilistassa ei ole huomioitu ja tällöin nämä laitteet tai kohteet jäisivät mahdollisesti tarjouslaskennan ulkopuolelle. Muistilistasta päätettiin kuitenkin toteuttaa supistettu versio kaupallisten asiakirjojen osalta. Tarjouslaskija merkkää kaavakkeeseen päivämäärän ja allekirjoituksensa aina tietyn kaupallisen asiakirjan kohdalle, kun kyseinen asiakirja on luettu. Tällä tavalla varmistetaan, että kaikki asiakirjat käydään läpi ja kaavake toimii myös muistilistana osa-aikaisille tarjouslaskijoille siitä, mitkä kaikki asiakirjat tulee lukea tarjouslaskennan alkaessa. Kaavake lisätään tarjouslaskenta kansion liitteeksi.

Muita jo kehitystyön aikana käyttöön otettuja toimintoja ovat yhteinen tavarantoimittajien yhteystietolistaus, joka on tallennettu kohdeyrityksen yhteiselle verkkoasemalle, johon jokainen yrityksen henkilö voi käydä lisäämässä uusien tavarantoimittajien yhteystietoja. Tavarantoimittajien yhteystietolistaus toimii tarjouslaskennan lisäksi myös projektipäälliköiden ja erillisen hankintaosaston apuna. Toinen kehitystyön aikana käyttöön otettu kehitysidea oli tarjouspyyntöjen ja tarjouksien tallentaminen yrityksen yhteiselle verkkoasemalle sähköposteineen. Edellä mainitut toimenpiteet ovat olleet merkittäviä edistysaskelia. Nyt kaikki työntekijät voivat olla varmoja, että kaikki tarjouspyynnöt ja tarjoukset ovat tallessa ja helposti löydettävissä. Tavarantoimittajien yhteystietolistaus nostattaa työtehokkuutta, kun aikaa ei kulu eri tavarantoimittajien yhteystietojen etsimiseen, vaan kaikki yhteystiedot löytyvät listattuna yhdestä paikasta.

Kehitystyö keskittyi kohdeyrityksen Tampereen yksikön ilmanvaihto-osaston toimintaan. Kehitystyön aikana yrityksessä oli todellinen ylikuormitus LVIS-tarjouslaskennan osalta. Tarjouskyselyitä tuli niin huima määrä, että Tampereen yksikön omat resurssit eivät yksinkertaisesti riittäneet, joten jouduttiin pyytämään apua toisilta paikkakunnilta, jossa kuormitus oli vähäisempää. Muilla paikkakunnilla lasketut tarjoukset, lähetettiin takaisin Tampereen yksikköön, jossa lasketut tarjoukset käytiin läpi ja tarkastettiin tarvittavilta osin. Tarkastuksen aikana todettiin, että tämän kehitystyön aikana esiin nousseet ongelmat nimenomaan dokumentoinnin ja yhteisen verkkoaseman käytössä ovat huomattavasti vähäisempiä kuin muilla paikkakunnilla. Tämän kehitystyön toimenpide-ehdotuksien käyttöönotto myös muilla paikkakunnilla olisi merkittävä askel yrityksen yhtenäisen toimintamallin kehityksessä. Nimenomaan dokumentoinnin ja toimintamallien eroavaisuudet työllistävät merkittävästi eri paikkakunnilla laadittujen tarjouksien läpi käymistä. Tullevina toimenpide-ehdotuksina suosittelen, että tarjouslaskennan tila tarkastettaisiin myös yrityksen muissa toimipisteissä tai vähintään käytäisiin läpi tämän kehitystyön tulokset ja toteutuneet toimenpiteet, joita verrattaisiin oman toimipisteen toimintamalliin.

LÄHTEET

Ahcom, J. Uddin, S. Shash, A. A. 2006. A Pragmatic Setup for Cost Estimation. AACE International Transaction. EST. 26.1 – 26.7.

Insinööritoimisto Vesi & Watti Oy. 2016. LVI-laskentarekisterit. Luettu 5.1.2016. <http://www.vesiwatti.fi/laskentarekisterit>

Kankainen, J. 2003. Rakennusurakkaan liittyvien erimielisyyksien hallinta. Luettu 10.3.2016. <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK030203.pdf>

Karri Kivioja. 2014. YSE 1998 Käyttö ja tulkinta. Julkaistu 30.9.2014. Luettu 12.1.2016. http://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/koulutus--ja-esitysaineis-tot/2014-09-30_karri-kivioja-yse1998-kaytto-ja-tulkinta.pdf

Laitinen, E. 2007. Kilpailukykyä hinnoittelulla. 1 painos. Talentum Media Oy.

Lindholm, M. 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. 1. painos. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

LVI-Tekniset Urakoitsija LVI-TU ry. & Rakennusliitto ry. 2014. Talotekniikka-alan LVI-toimialan työehtosopimus työntekijöille 2014–2016.

Neilimo, K & Uusi-Rauva, E. 2005. Johdon laskentatoimi. 6. painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Pelin, R. 2011. Projektihallinnan käsikirja. 7. painos. Helsinki: Projektijohtaminen Oy.

Pellinen, J. 2006. Kustannuslaskenta ja kannattavuusajattelu. 2. painos. Talentum Media Oy.

Rakennusalan yleisen sopimusehdot. 1998. RT 16–10660. YSE 1998.

Rakennussuunnittelu. 2012. Rakentaja.fi, Artikkelit, Rakennussuunnittelu. Julkaistu 1.6.2012. Luettu 20.1.2016. <http://www.rakentaja.fi/artikkelit/1745/rakennussuunnittelu.htm>

Saastamoinen, A. & Autio, I. 2014. Sähköurakoitsijan tarjouslaskenta. 3. painos. Tampere: Tammerprint Oy.

Suomala, P, Manninen, O & Lyly-Yrjänäinen, J. 2011. Laskentatoimi johtamisen tukena. 1. painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Ukkonen, K. 2012. Työmaanhoito. 1. painos. Espoo: Sähköinfo Oy.

Urakkaneuvottelut. 2009. Rakentaja.fi, Artikkelit, Urakkaneuvottelut. Julkaistu 27.1.2009. Luettu 20.1.2016. <http://www.rakentaja.fi/artikkelit/4420/urakkaneuvottelut.htm>

LIITTEET

Liite 1. Haastatteluiden runkokysymykset.

KYSYMYKSET	VASTAUKSET
TEEMA 1	
1. Oman tarjouslaskentaprosessin kulku?	
a. Mistä aloitat?	
b. Missä järjestyksessä etenet laskennassa?	
TEEMA 2	
2. Tarjouslaskennan haasteet?	
a. Osaatko mainita joitain erityisiä haasteita tarjouslaskennassa?	
b. Itselle haastavimmat vaiheet / osa-alueet tarjouslaskennassa?	
3. Tarjouslaskentaprosessin todennäköisimmät sudenkuopat?	
a. Missä yleisimmin voi mennä pieleen?	
b. Mihin tulisi kiinnittää erityistä huomiota?	
TEEMA 3	
4. Dokumentointi: Miten tarkasti dokumentoit	
a. Kaupallisista asiakirjoista laaditut muistiot?	
i. Täytätkö riskianalyysin	
ii. Teetkö erillisen muistion? Sähköisesti vai manuaalisesti?	
b. Massalistat?	
i. Merkintätapa	
ii. Merkitsemisalusta	
c. Tarjouskyselyt tavarantoimittajille?	
i. Tallennatko sähköpostit?	
ii. Tarjouskyselymuistio käyttö?	
d. Tavarantoimittajilta saadut tarjoukset?	
i. Tallennatko sähköpostit?	
5. Miten vertaillet saatuja tarjouksia?	
a. Pelkkä hinta?	
b. Laatu / hinta?	
c. Tuotteen koko?	
d. Muut tekniset tiedot?	
e. Selkeyttäisikö erillinen vertailukaavake?	
i. esim. iv-koneet, huippuimurit yms.	

ii. Päätelaittevertailukaavake? (mikäli tahtoo eritellä hinnat pienempiin osaihin)	
TEEMA 4	
6. Kuinka tärkeänä näet tarjouslaskentaprosessin urakointivaiheen kannalta?	
a. Helpottaako hyvin suoritettu tarjouslaskenta jälkilaskentaa?	
b. Budjetti?	
c. Maksuerätaulukon laadinta?	
d. Kuinka tarjouslaskennan toteutus vaikuttaa projektipäällikön työhön, mikäli kohde saadaan?	
i. Mihin tarjouslaskijan tulisi kiinnittää erityisesti huomiota tältä kannalta?	
e. Urakointivaiheessa tehtävät hankinnat?	
f. Miten epäonnistunut tarjouslaskenta heijastuu urakointiin?	
TEEMA 5	
7. Miten kehittäisit omaa tarjouslaskentaprosessiasi?	
a. Kokemuksia tietokonepohjaisista massalaskentaohjelmista?	
b. Valmiit massalistat suunnittelijalta? Hyvä vai huono?	