

Mikko Seppänen KRY15S

Kustannuslaskennan kehittäminen maalaus- alan yritykselle



Insinööri (AMK)

Rakennus- ja yhdyskunta-
tekniikka

Kevät 2019



**KAMK • University
of Applied Sciences**

Tiivistelmä

Tekijä: Seppänen Mikko

Työn nimi: Kustannuslaskennan kehittäminen maalausalan yritykselle

Tutkintonimike: Insinööri (AMK), rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Asiasanat: Kustannuslaskenta, tarjouslaskenta, suoritelaskenta, jälkilaskenta

Tämä opinnäytetyö käsittelee maalausalan yrityksen kustannuslaskennan kehittämistä. Kehittämistyön tavoitteena oli saada aikaiseksi laskentataulukko, jonka avulla kustannuslaskelmasta saadaan tarkempia tarvike- ja työntuntimenekkitietoja. Kehittämistyön tarve tuli yritykselle käynnissä olevan sukupolvenvaihdon ja käyttöjärjestelmän vaihdon vuoksi.

Rakennushankkeen tarjousvaiheen kustannuslaskenta on virhealtista, koska se sisältää monta epävarmaa työvaihetta. Tarjouspyyntöasiakirjassa olevat suunnitelmat voivat olla puutteellisia, määrien mittauksessa voi tulla virheitä ja työn aikana voi tulla ennakoimattomia uusia työvaiheita. Tämän vuoksi tarjouslaskentaa tekevältä henkilöltä vaaditaan laajaa tietopohjaa ja käytännön tietoa eri työmenetelmistä, jotta hän osaa tarvittaessa ottaa huomioon esimerkiksi suunnitelmissa puuttuvat mutta kustannuksiin vaikuttavat tekijät.

Tässä työssä kustannuslaskentamenetelmäksi on rajattu suoriteosalaskenta, koska menetelmä sopii hyvin tarjousvaiheen kustannuslaskentaan. Kyseinen laskentamenetelmä pitää sisällään määrälaskennan, jossa tarjouslaskettavasta kohteesta tehdään teoreettiset työ- ja tarvikemenekkilaskelmat. Laskennassa käytetään tarvikkeiden ja työn osalta kokonaismenektejä, jotka ottavat huomioon kaikki menekkeihin vaikuttavat tekijät.

Kustannuslaskennan kehittäminen on tehty maalausliikkeen kesällä 2018 toteuttaman ulkomaalaustyöurakan jälkilaskennan pohjalta. Kyseisen kohteen tarjouslaskenta on alun perin tehty yrityksen pitkään käyttämän urakkalaskentakäytännön mukaisesti. Jälkilaskennassa kerättiin tietoa kyseiseen maalaustyöurakan toteutuneista työ- ja tarvikemenekkeistä. Lisäksi laskettiin teoreettiset työ- ja tarvikemenekit. Kehittämistyön tuloksena syntyi Excel-taulukkomalli yrityksen käytettäväksi.

Kehitetty tarjousvaiheen kustannuslaskentamalli sisältää teoreettiset työ- ja tarvikemenekkitiedot, jotka pohjautuvat laskentataulukosta löytyvään menekkitietokantaan. Menekkitietojen lisäksi laskentamalli sisältää tarjouksen laatimista varten tarvittavat kustannuslisä- ja katetavoitetiedot. Laskentataulukossa on lisäksi kentät toteutuneiden kustannusten lisäämiseen, joten työkohteen valmistuttua kohteen taloudellista onnistumista voidaan välittömästi arvioida.

Abstract

Author: Mikko Seppänen

Title of the Publication: Development of Cost Accounting for a Painting Company

Degree Title: Bachelor of Engineering, Construction and Civil Engineering

Keywords: Cost accounting, offer calculation, output calculation, post-calculation

This thesis deals with the development of cost accounting for a painting company. The aim of the development work was to create a spreadsheet that provides more accurate information on the accessory and workload data from the cost calculation. The need for development came to the company due to the ongoing generation change and the change of operating system.

Cost accounting at the construction project's tendering phase is inaccurate because it contains many uncertain steps. The plans contained in the tender dossier may be incomplete, there may be errors in the measurement of quantities, and unexpected new steps may occur during the work. That is why a person who makes offer calculation is required to have a broad knowledge base and practical information on the various working methods so that he / she can, for example, take into account factors that are missing in the plans, but which have an impact on the costs.

In this work, the cost calculation method is limited to the output calculation because the method is well suited to the cost calculation of the tendering phase. This calculation method includes volume calculation, in which theoretical calculations of work and supplies are made from the object to be tendered. In the calculation, the overall tools used for supplies and work are those that take into account all the items that affect the outlets.

The development of cost accounting has been done based on the post-calculation of a painting work carried out by the company in the summer of 2018. The offer calculation for this item was originally made in accordance with the company's long-standing contract calculation practice. In the post-calculation, information was gathered on the actual work and supplies for the painting work. In addition, the theoretical work and supplies were calculated. As a result of the development work, an Excel spreadsheet model was created for the company to use.

The developed bidding cost calculation model includes theoretical work and supplies data based on the sales database found in the spreadsheet. In addition to the sales information, the calculation model includes the additional cost and gross margin target information needed to prepare the offer. In addition, the spreadsheet contains fields for adding the the costs incurred, so that once the job is completed, the financial success of the item can be assessed immediately.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Rakennushankkeen kustannuslaskenta.....	2
2.1	Suoritelaskenta.....	2
2.2	Määrälaskenta.....	3
2.3	Suoritelaskennan hinnoittelu	4
3	Jälkilaskenta.....	6
3.1	Jälkilaskennan toteutus.....	6
3.2	Jälkilaskennasta saatavan tiedon käyttö	7
4	Julkisten rakennushankintojen kilpailutus	8
4.1	Julkiset hankinnat.....	8
4.2	Julkisten hankintojen kilpailutus rakennusurakoissa	8
4.3	Julkisten hankintojen tarjouspyyntöasiakirjat	9
5	Jälkilaskettavan kohteen lähtötiedot	10
5.1	Puuosien huoltomaalaustyöt	10
5.2	Rappauspintojen paikkaus ja huoltomaalaustyöt	11
5.3	Teräsosien maalaus	12
5.4	Muut työt ja hanketehtävät	13
6	Jälkilaskettavan kohteen kustannuslaskenta	14
6.1	Tarvikkeiden määrälaskenta	14
6.2	Työmenekkien laskenta.....	15
6.3	Hanketehtävien laskenta.....	15
6.4	Kustannusarvion muodostuminen	15
7	Urakkalaskennan kehitystyö.....	16
7.1	Maalaustyöurakan jälkilaskenta.....	16
7.2	Laskentataulukon kehittäminen.....	16
7.3	Laskentataulukon testaus.....	18
7.4	Jatkokehitystarpeet.....	18
8	Yhteenveto	19
	Lähteet	21

1 Johdanto

Opinnäytetyöni käsittelee Mestarimaalaus Seppänen & Toikka Oy:n tarjousvaiheen kustannuslaskennan kehittämistä jälkilaskettavan työkohteen perusteella. Kehittämistyön tavoitteena oli tehdä yrityksen aiempaan laskentamalliin verrattuna yksityiskohtaisempi Excel-laskentataulukko, josta saisi tarkemman arvion tarjottavan työkohteen materiaali- ja työmenekistä. Tarkemmat tiedot ovat hyödyksi työkohteen aikataulun ja materiaalihankintojen suunnittelussa.

Opinnäytetyön tilaajana on perheyrietyksemme Mestarimaalaus Seppänen & Toikka. Yrityksen tavoitteena on kehittää tarjouslaskentaprosessia, koska helmikuussa 2019 käyttöönotetusta Adminet-käyttöjärjestelmästä saa jatkossa yksityiskohtaista tietoa työkohteiden toteutuneista kustannuksista. Opinnäytetyössä tarkastellaan yrityksen käyttämää urakkalaskentavaiheen nykyistä hinnoittelumallia ja verrataan laskelmia vaihtoehtoiseen laskentamalliin tarkempien työtunti- ja tarvikemenekkilaskelmiin perustuen.

Mestarimaalaus Seppänen & Toikka Oy on vuonna 1991 perustettu pintakäsittelyalan yritys. Tällä hetkellä yritys työllistää kesäisin noin 30 henkilöä ja talvisin noin 10 henkilöä. Maalausalan urakat keskittyvät paljon kesäkaudelle, koska työskentelylämpötilan tulisi olla vähintään +5 astetta. Yrityksessä on käynnissä sukupolvenvaihdos, ja tämän takia opinnäytetyön aihe on tullut ajankohtaiseksi. Kustannuslaskennan nykyiset toimintatavat ovat muodostuneet ajan myötä, ja uuteen aikakauteen siirtymisen vuoksi niitä on hyvä tarkastella.

Olen hakenut rakennusalan insinööriopintoihin, koska tulen jatkamaan yrityksemme toimintaa yrittäjän roolissa. Opinnäytetyön tavoitteena on perehtyä huolellisesti urakkalaskentaan ja perehtymisen pohjalta tehdä kehitysideoita. Opinnäytetyöstä saamani hyöty tulee tarpeeseen tulevassa työnkuvassani, koska työskentelen jo tällä hetkellä urakkalaskennassa. Kyseessä olevalla yrityksellä ei ole kokemusta aiemmista insinööriöistä tähän aiheeseen liittyen. Rajaan työni koskemaan kyseistä maalaustyöurakkaa ja otan teoriataustaan ne asiat, jotka ovat työn kannalta oleellisia. Opinnäytetyön laskenta ja urakkavaihe on tehty kesällä 2018, ja varsinaisen kirjoitus- ja raportointityön tein tammi-huhtikuussa 2019. Opinnäytetyöni on rajattu koskemaan urakkalaskennan kehittämistä, koska se palvelisi tällä hetkellä parhaiten yrityksen tarpeita. Kehittämistyönä tehty kustannuslaskentapohja on salattu yrityksen toiveesta, joten sitä ei ole tämän työn liitteenä.

2 Rakennushankkeen kustannuslaskenta

Kustannuslaskenta tarkoittaa hankekustannusten määrittämistä. Sen tarkoituksena on selvittää rakennushankkeen toteuttamisesta aiheutuvat kustannukset ja sen on oltava niin laaja, että se kattaa kaikki urakkaan ja sen suorituksiin kuuluvat asiat. Tarve selvittää jonkin hankkeen kustannus käynnistää kustannuslaskennan. Tällainen tarve voi olla esimerkiksi tarjouspyyntö. Kustannuslaskentaprosessiin kuuluu laskettavan kokonaisuuden rajaus ja määrittäminen asiakirjoihin perehtymällä, laskentamenetelmän valinta suunnitelmien perusteella, kustannuslaskelman koostamisen ja lopuksi kustannuslaskelman tarkistus. [1, s. 37.]

Rakennusurakoitsijoiden osalta kustannuslaskenta tarkoittaa tarjouksen pohjaksi tehtävää laskelmaa kohteesta, kustannusten budjetointia, budjetissa pysymisen valvontaa sekä kohteen valmistuttua toteutuneiden kustannusten pohjalta tehtyä jälkilaskentaa [2, s. 20].

Kustannuslaskelmamenetelmiä ovat suoritelaskenta, rakennusosalaskenta, tuoteosalaskenta ja tilalaskenta. Yritykset valitsevat käytettävän laskentamenetelmän sovittujen toimintatapojen mukaisesti ja kehittävät omia laskentamenetelmiä tarpeen mukaan. Kustannuslaskelma tehdään tulevaisuutta ennakoiden, joten siinä voi tulla virheitä eri lähteistä. Virhelähteitä voivat olla epätarkat suunnitelmat, virheelliset määrät, puuttuvat kustannuserät ja virheelliset yksikkökustannukset. Laskentavaiheessa virheet pyritään minimoimaan huolellisella laskennalla ja mahdollisilla riskivaroituksilla. [1, s. 37]

Tässä opinnäytetyössä kustannuslaskentamenetelmäksi on rajattu suoritelaskenta, koska se on kehitettävän laskentamallin pohjana. Näin ollen suoritelaskennan teoriaa käsitellään tarkemmin.

2.1 Suoritelaskenta

Suoritteella tarkoitetaan rakennusosan ja työlahin yhdistelmää. Suoritelaskennassa määräluettelo on eritelty suoritteina ja ne hinnoitellaan panoksiin perustuen arvonlisäverottomina nettohintoina. Suoritelaskelmalla tarkoitetaan määrät eriteltyä ja hinnoiteltua kustannuslaskelmaa. [1, s. 51.]

Tarjousvaiheessa kohdekohtaista kustannusarviolaskentaa ja panospohjaista kustannusarviota tehdessä suoritelaskenta on perinteinen laskentatapa. Tässä kustannuslaskentamenetelmässä

määräluettelo esitetään rakennusosanimikkeiden lisäksi suorituksina, jotka hinnoitellaan panoksien hintatietoihin perustuen. [2, s. 25.]

2.2 Määrälaskenta

Hinnoiteltavat määränimikkeet tuotetaan määrälaskennassa määräluettelona, joka laaditaan laskenta-asiakirjojen pohjalta. Tarkoituksena on muuttaa laskenta-asiakirjoihin sisältyvät tiedot hanketta kuvaaviksi ja kustannuslaskentamenetelmän edellyttämiksi määränimikkeiksi. [1, s. 40.]

Työkohteen rakennusosien määrät lasketaan piirustusten ja määräluetteloiden pohjalta. Tarjousvaiheessa urakoitsijalla on usein käytössään vain piirustukset. Piirustuksista mitataan laskentaa varten tarvittavat määrät, esimerkiksi julkisivujen pinta-alat. Tarjousvaiheessa määrälaskenta on usein urakoitsijan vastuulla ja tarjouksen tekevä yritys vastaa riskeistä. Näin ollen on tärkeää, että laskenta tehdään huolellisesti. Laskettaessa ei oteta mahdollisia hukkia huomioon, vaan määrät lasketaan teoreettisina. [2, s. 26.]

Rakennushankkeen määrät lasketaan kustannusarvion lähtötiedoiksi. Suunnitelmissa mahdollisesti esiintyvien puutteiden ja ristiriitaisuuksien vuoksi kustannusarviota laativan henkilön on osattava arvioida täydennykset suunnitelmiin ja niiden vaikutukset määrätietoihin. Laskenta on sitä haastavampaa, mitä suuremmasta ja monimutkaisemmasta kohteesta on kyse. Näin ollen määrälaskentaa tekevällä henkilöllä tulee olla vankka ammattitaito ja riittävästi aikaa. [3, s. 25.]

Määrälaskennan onnistumisen kannalta on hyvä noudattaa esimerkiksi Ratu-kortiston rakennushankkeen kustannushallintaohjekortissa esitettyä työskentelyjärjestystä [3, s. 25]:

1. Luo yleissilmäys suunnitelmiin ja asiakirjoihin.
2. Laske rakennettava kuutiolavuus, pohjapinta-ala, piiri ja kerrosluku.
3. Lue rakennusselostus yhtäjaksoisesti läpi.
4. Laske ja merkitse suunnitelmiin jokaisen huonetilan kattopinta ja kattolistan pituus.
5. Kun yllä olevat vaiheet ovat tutustuttaneet laskijan kohteeseen kokonaisuutena, aloitetaan varsinainen määrälaskenta, joka seuraa tarkasti ennalta sovittuja työvaiheita.

6. Tarkista lopuksi huomattavimmat määrät jakamalla ne joko rakennuksen kuutioille, pohjapinta-alalle tai piirille.

2.3 Suoritelaskennan hinnoittelu

Hinnoittelun tarkoituksena on määritellä, kuinka paljon työtä, materiaaleja ja mahdollisesti alihankintoja rakennusosan tekemiseen tarvitaan. Hinnoitteluvaiheessa rakennusosan tekemiseen käytettävät työmenetelmät on tunnettava. Erilaisia työmenetelmiä voidaan verrata edullisimman vaihtoehdon löytämiseksi. Laskettavan hankkeen työkohdekustannukset saadaan rakennusosien hinnoittelun tuloksena. [2, s. 26.]

Työajan huomioon ottamiseksi on tunnettava työaikäsitteet. Kustannuslaskennassa käytetään tyypillisesti tauot ja suurhäiriöt huomioon ottavaa T4-aikaa. Työaikäsitteitä on havainnollistettu alla olevan Ratu KI-6031-kuvan mukaisesti. [4, s. 63.]

Perusaika T1	Menetelmän lisäaika TL1	Työvuoron lisäaika TL2 - alle 1,0 tunnin keskeytykset - työehtosopimuksen mukaiset tauot	Työvaiheen lisäaika TL3 - yli 1,0 tunnin keskeytykset - odotustyö
Menetelmäaika T2			
Tehollinen aika (työvuoroaika) T3		Pienet erilliset työvaiheet T3p	
Kokonaisaika (työnvaiheaika) T4			

Kuva 1. Ajankäytön käsitteitä. [4, s. 63]

Materiaalikäsitteet on tunnettava materiaalien määriä laskettaessa, jotta osataan ottaa huomioon eri tarvikkeiden materiaalihukat. Työmaamenekkiä (M5) käyttämällä voidaan laskentavaiheessa ottaa kuvan 2 mukaisesti huomioon kaikki mahdolliset hukat. [2, s. 27.]

Teoreettinen menekki M2	Menetelmällisiä ML2	Työnvaihelisiä ML3	Työmaalisia ML4
Menetelmämenekki M3			
Työnvaihemenekki M4			
Työmaamenekki M5			

Kuva 2. Materiaalimenekkiä käsitteitä. [5, s. 1]

Työkohteen tekemiseen tarvittavien työ- ja materiaalmäärien selvittämiseen tarvitaan tietoa teoreettisista menekeistä ja mahdollisista suoritelmääräkertoimista. Tietoa on saatavilla julkisista RT- ja Ratu-tiedostoista. Yritysten omat yritysmaatiedot ovat yksi tärkeä kilpailutekijä, ja näin ollen niitä ei ole julkisesti saatavilla. Julkisesti saatavilla olevia tiedostoja voidaan käyttää apuna yrityksen omia laskentamenetelmiä kehitettäessä. [2, s. 27.]

Rakennusteollisuuden RT- ja Ratu-tiedostoissa on hyvin kattavasti eri työlajien työ- ja materiaalimenekkejä sekä niiden mahdollisia suoritelmääräkertoimia. Työlajin mahdollinen suoritelmääräkertoimen on otettava huomioon kustannuslaskelmissa, koska esimerkiksi pienissä kohteissa työ tapahtuu vähäisemmän toistomäärän vuoksi isompaan kohteeseen verrattuna hitaammin. [2, s. 28.]

Suoritteiden hinnoittelu tapahtuu määräluettelon perusteella. Hinnoittelua varten kerätään tietoa suoritteiden tekemiseksi tarvittavista työ-, materiaali- ja alihankintamääristä. Laskenta on tehtävä huolella, sillä panospohjaiseen suoritehinnoitteluun perustuva kustannuslaskenta sisältää useita mahdollisia virhelähteitä. [2, s. 28.]

3 Jälkilaskenta

Urakan valmistumisen jälkeen työkohteen taloudellinen kannattavuus selvitetään jälkilaskennan avulla. Työkohteen määrät ja hinnat tarkistetaan sekä arvioidaan, kuinka hyvin ne pitivät paikkaansa kustannuslaskelmaan verrattuna. Tarkastelun perusteella yritykselle saadaan arvokasta tietoa uusien kohteiden laskentaan. [2, s. 45.]

Kun jälkilaskettavia hankkeita on ollut useita, voidaan niistä saatujen perusteella havaita kustannusten tarkkuuseroja hankkeen eri tehtävien osalta. Kustannusylityksiä tai alituksia on voinut tulla, vaikka koko hanke vaikuttaisi kustannuslaskelman mukaan menevän suunnitellusti. Yritykset kehittävät toimintatapoja ja kustannustietoutta jälkilaskennasta saatujen tietojen perusteella. Kustannustietojen oikeellisuuteen luottamalla voi saavuttaa kilpailuetua tarjouskilpailuissa. [2, s. 46.]

3.1 Jälkilaskennan toteutus

Jälkilaskennan toteutusvaihe jakaantuu hankkeen aikana tapahtuvaan kustannustietojen keräämiseen, hankkeen jälkilaskentakokoukseen sekä projektin valmistuttua viitekansion keräämiseen. [1, s. 192.]

Hankkeen aikana tapahtuvassa jälkilaskennassa rakennushanke jaetaan työvaiheittain tarkkailunimikkeisiin, jolloin jälkilaskenta tehdään tarkkailunimikkeen valmistuttua. Tässä vaiheessa kerätään kustannuslaskelmasta suunnitelman mukaiset tiedot ja kustannusvalvonnasta toteutuneet kustannustiedot. Näin tehden saadaan välitöntä palautetietoa rakennushankkeen etenemisen aikana. [2, s. 47.]

Jälkilaskentakokoukseen osallistuvat kyseistä hankkeen työtä suunnitellut työnjohto, työmaan johto ja kustannuslaskijat. Kokouksessa on tarkoitus käydä tarkkailunimikkeet läpi ja kirjata tuotantohenkilöstön tietoja syistä, jotka ovat aiheuttaneet eroja tavoitteiden ja toteutuman välille. Kokouksessa keskitytään erityisesti niihin tarkkailunimikkeisiin, joissa esiintyi poikkeavuuksia tavoitteisiin nähden. Tässä vaiheessa työmaan henkilöstöllä on mahdollisuus kertoa näkemyksistään hankkeen lopputulokseen vaikuttavista tekijöistä. Hankkeen onnistumiset ja epäonnistumiset selvittämällä samantapaisissa hankkeissa asioihin osataan kiinnittää huomiota jo tarjousvaiheessa. [2, s. 48.]

Projektin valmistumisen ja jälkilaskentakokouksen pitämisen jälkeen hankkeesta tehdään kohdekansio, johon kerätään kaikki kyseisen hankkeen kustannuslaskentaan, tarjoushinnan määrittämiseen ja toteutukseen liittyvät asiakirjat. Tätä viitetietoa tarvitaan uusia, samankaltaisia kohteita tarjottaessa. Rakennusalalla työkohteiden ominaisuudet voivat poiketa paljon toisistaan, joten aiempien kohteiden viitetietoja käytettäessä tulee selvittää mahdolliset eroavaisuudet. [2, s. 48.]

3.2 Jälkilaskennasta saatavan tiedon käyttö

Jälkilaskettavasta hankkeesta saatavat tiedot täytyy muokata niin, että niitä voidaan verrata kustannuslaskelman tietoihin. Tietojen yhteneväisyys mahdollistaa aineiston tilastollisen käsittelyn, kun samoin periaattein kerättyä tietoa on useammasta hankkeesta. Tilastollisella käsittelyllä on mahdollista tutkia kustannusarvioiden tarkkuutta ja kustannustasoa. Näitä tietoja voidaan hyödyntää tuotannosuunnittelussa, tavoitebudjetin asettamisessa ja työmaatekniikan kustannusstandardin luomisessa. [2, s. 46.]

Yrityksen laskentajärjestelmän kehittämisen kannalta jälkilaskennasta saatavalla tilastotiedolla on paljon merkitystä. Laskentajärjestelmän ylläpidon toimenpiteet on mahdollista kohdistaa niihin alueisiin, joissa on kustannuseroja tavoitteen ja toteuman välillä. Kustannuseroihin vaikuttavat seuraukset voidaan löytää jälkilaskennan avulla, mutta ei niihin vaikuttavia syitä. Toteutuneita kustannuksia ei näin ollen tulisi pitää automaattisesti hyvinä, järkevinä tai päivän hintatasoa kuvaavina. Toteutuneiden kustannusten luotettavuudesta on otettava selvää, ja siksi yritysten ei pitäisi muuttaa tietokantojensa tietoja jälkilaskennan tuottaman tiedon perusteella. Tietokantojen tiedostoja muutetaan työmenetelmien muututtua tai uusien tarvikkeiden tullessa markkinoille. [2, s. 46.]

4 Julkisten rakennushankintojen kilpailutus

Tässä opinnäytetyössä käsitellään Mestarimaalaus Seppänen & Toikka Oy:n maalaustyöurakkaa kesältä 2018. Urakan tarjouskilpailuvaihe oli keväällä 2018 työharjoitteluni aikaan, joten pääsin sen itse laskemaan yrityksen omia laskentatapoja käyttäen. Maalaustyöurakkana oli Kajaanin kaupungin päiväkotin Karusellin julkisivujen huoltomaalaustyöt. Tarjouskilpailu oli julkinen, koska sen tilaajana oli kaupunki.

4.1 Julkiset hankinnat

Julkisilla hankinnoilla tarkoitetaan valtion ja kuntien viranomaisten sekä muiden hankintalain 5§ tarkoitettujen hankintayksiköiden tekemiä hankintoja. Hankintalain tavoitteena on tehostaa julkisten varojen käyttöä, edistää laadukkaiden, innovatiivisten ja kestävien hankintojen tekemistä sekä turvata yritysten ja muiden yhteisöjen mahdollisuudet tarjota tavaroita, palveluja ja rakennusurakoita julkisten hankintojen tarjouskilpailuissa. [6, 2 ja 5§]

4.2 Julkisten hankintojen kilpailutus rakennusurakoissa

Julkisilla hankinnoilla tarkoitetaan sellaisia rakennusurakkahankintoja, joita hankintalainsäädännössä määritellyt hankintayksiköt tekevät organisaationsa ulkopuolelta. Hankinnat tulee tehdä noudattaen säädettyjä menettelytapoja, jotka on määritelty hankintalainsäädännössä. Hankintojen sääntelyn tavoitteena on julkisten varojen käytön tehostaminen. Rakennusurakkahankinnat on pääsääntöisesti kilpailutettava avoimesti ja tehokkaasti. Urakkakilpailuun osallistuvia yrityksiä on kohdeltava syrjimättömästi ja tasapuolisesti. Hankinnan ennakoitu arvo vaikuttaa hankintalainsäädännön mukaisen menettelytavan valintaan. Valitun menettelytavan on sovittava hankinnan luonteeseen. [7.]

Hankintalain 2§ mukaan hankinnat on pyrittävä järjestämään siten, että pienet ja keskisuuret yritykset ja muut yhteisöt pääsevät tasapuolisesti muiden kanssa osallistumaan tarjouskilpailuihin. Laissa tarkoitettujen kansallisten kynnyksarvojen alittavien hankintojen kilpailutuksessa on pyrittävä huomioimaan hankinnan kokoon ja laajuuteen nähden riittävä avoimuus ja syrjimättömyys.

Hankintalain 25§ mukaan rakennusurakoiden kansallinen kynnyсарvo on 150 000 euroa. [6, 2§ ja 25§]

Kansallisen kynnyсарvon ylittävissä hankinnoissa hankintayksikön on julkaistava tarjouspyyntö HILMA-palvelussa, joka on työ- ja elinkeinoministeriön ilmoituskanava. Hankintalaissa määriteltyjen kynnyсарvojen alle jäävissä pienhankinnoissa tarjouskilpailun järjestävän hankintayksikön on noudatettava avoimuutta, tasapuolisuutta ja syrjimättömyyttä hankinnan kokoon nähden suhteellisessa laajuudessa. [8.]

4.3 Julkisten hankintojen tarjouspyyntöasiakirjat

Hankintalain 67§ mukaan tarjouspyyntö ja niiden liitteet on laadittava niin selviksi, että niiden perusteella voidaan antaa keskenään vertailukelpoisia tarjouksia. Laissa sanotaan, että hankinnan kohdetta kuvaavat määritelmät sekä niihin mahdollisesti sisältyvät tekniset eritelmät on esitettävä tarjouspyynnössä, ja niissä on vahvistettava rakennusurakoilta vaadittavat ominaisuudet. Määritelmien on mahdollistettava tarjoajille yhtäläiset mahdollisuudet osallistua tarjouskilpailuun, eivätkä ne saa perusteettomasti rajoittaa kilpailua julkisissa hankinnoissa. [6, 67 ja 71§]

5 Jälkilaskettavan kohteen lähtötiedot

Tarjouslaskentaprosessi alkoi tarjouspyynnön saapumisella. Tarjouspyyntö piti sisällään tarvittavat asiakirjat tarjouksen laatimista varten. Tarjouspyyntöasiakirjat olivat tarjouspyyntö, yksikköhintaluettelo, maalaustyöselitys, rappauspintojen maalausohje, metalliosien maalausohje, asemapiirustus ja julkisivupiirustukset. Suurimpana työnä tässä urakassa oli päiväkotirakennuksen julkisivujen puu- ja kivipintojen huoltomaalaus. Pienempinä kokonaisuuksina urakkaan kuului ulkopuolten teräsosien huoltomaalaus, tiilikaton sammalpesu ja suoja-aineen levitys sekä katon kulkusillan puuosien uusiminen. [9.]

Maalaustyöselitys ja eri alustojen maalaustyöohjeet oli laadittu maalausalan yleisten laatuvaatimusten, MaalausRYL 2001, käsittely-yhdistelmien ohjeistuksen mukaisesti. Kyseisten ohjeiden perusteella saadaan tarjouslaskentaa varten tarvittavaa tietoa käsittelykertojen määrästä sekä maalattavan alustan kunnostuksesta.

5.1 Puuosien huoltomaalaustyöt

Puosien käsittelyt oli määritelty tarjouspyyntöasiakirjoissa. Alustan käsittelyssä noudatetaan MaalausRYL 2001 kohtia 731.4 ja 732.45. Aiemmin maalatut puupinnat oli tilaajan mukaan käsitelty öljymaalilla. MaalausRYL 2001:n mukaisesti puupinnat kovametallikaavitaan mekaanisesti niin, että irtoneiset vanhat maalikerrokset poistuvat. Tämän jälkeen alustasta poistetaan lika, pöly sekä nukkainen pintakerros hiomalla. Pinnat pestään homepesulioksella ja kiiltävät maalipinnat himmennetään hiomalla. Uudet ja käsittelemättömäksi paljastuvat puupinnat käsitellään värittömällä puunsuoja-aineella ennen pohjamaalausta. Jos alustassa on ruosteisia metalliosia ja nau-lankantoja, ne puhdistetaan teräsharjalla ja pohjamaalataan ruosteenestomaalilla. [10, s. 220 – 221.]

Tässä kohteessa puuosien maalauksille oli suunniteltu öljymaalikäsitteily Tikkurilan Pika-Teho ulkomaalilla. Tarjouspyynnön mukainen käsittely-yhdistelmä oli Maalaus RYL2001 451.3, huoltomaalaus. Kyseisen yhdistelmän numerot tarkoittavat käsittely-yhdistelmän mukaisesti, että maalaus käsittely tehdään seuraavasti:

- Vaurioituneiden kohtien pohjamaalaus öljymaalilla 1 x 45.2.

- Kolojen ja halkeamien kittaus öljykitillä 1x22.
- Vaurioituneiden kohtien maalaus pellavaöljymaalilla 1 x 45.2 maalin valmistajan ohjeiden mukaan.
- Valmiiksi maalaus pellavaöljymaalilla 1 x 45.2 maalin valmistajan ohjeiden mukaan.

Kyseinen 45.2 on määritelty pellavaöljymaalikäsittelyksi, mutta tässä kohteessa tilaaja oli määritellyt käytettäväksi maaliksi Tikkurila PikaTeho-öljymaalin. Paikattavia halkeamia ja koloja ei tässä työkohteessa ollut. [10, s. 148]

Päiväkoti Karusellin maalaustyöurakka käsitti päärakennuksen lisäksi kiinteistöllä sijaitsevan pihavarastorakennuksen. Maalattavia puuosia olivat julkisivujen paneeliseinät, ikkunoiden vuorilaudat, räystäiden puuosat sekä ulko-ovien puupinnat.

5.2 Rappauspintojen paikkaus ja huoltomaalaustyöt

Rappauspintojen maalaustyön käsittely-yhdistelmäksi oli tarjouspyynnössä määritelty Maalaus-RYL2001 342, huoltomaalaus. Sen mukaan huoltomaalauksen esikäsittelyä on käsiteltävän alueen pesu ja tarvittaessa homeenpoistokäsittely, irtonaisen ja heikosti kiinni olevan maalin poisto, vesiliukoisten suolojen poisto vaurioituneelta pinnalta, ruosteisten metalliosien teräsharjaus ja pohjamaalaus korroosionestopohjamaalilla sekä mahdollisesti vaurioituneiden kohtien korjaus by 41 tai by 46 mukaan. Rappauspintojen vaurioituneiden kohtien korjaus käsittää tässä työkohteessa pienen halkeaman korjauksen sekä pienen alueen kuluneen pinnoitteen tasoittamisen. [9.]

Tarjouspyyntöasiakirjojen mukaisesti halkeama korjataan by 41, halkeaman avaaminen ja laasti-paikkaaminen, ohjeistuksen mukaisesti. Ohjeistuksen 10.4 mukaan liikkumattomat halkeamat, joilla ei ole rakenteellista merkitystä ja jotka ovat syntyneet kertaluontoisista syistä, voidaan usein korjata avartamalla halkeamaa ja täyttämällä syntynyt ura sopivalla korjauslaastilla. Halkeama suositellaan avartamaan vähintään 15 mm levyiseksi ja uran syvyyden tulisi olla vähintään 1,5-kertainen uran leveyteen nähden. Uran täyttäminen suoritetaan laastinvalmistajan ohjeistuksen mukaisesti. Tässä kohteessa paikkauslaastina käytettiin Tikkurilan Finnseco Polytop-pinnoitetta, pinnoittaminen alla olevan ohjeistuksen mukaisesti. [10, s. 85.]

Laastin valmistajan ohjeistuksen mukaisesti rappauspinnan esikäsitteilynä irtonainen ja vaurioitunut betoni poistetaan ja piikkausjäte poistetaan huolellisesti. Pinnoitettava alue kostutetaan huolellisesti 1–2 tuntia ennen työn aloittamista. Pinnoitus voidaan aloittaa, kun kostutettu pinta ei enää kiillä ja se on imukykyinen. Pinnoituslaasti levitetään käsin teräs- tai solukumpipäällysteisellä hierrinlastalla noin 2–3 mm paksuiseksi kerrokseksi. Pinta voidaan hiertää sienipintaisella hiertimellä 10–40 minuutin kuluttua laastin levityksestä. Pinnoitteen jälkihoito suoritetaan olosuhteiden mukaan puhtaalla vedellä kostuttamalla 1–3 vuorokauden ajan aamuin illoin. [11.]

Maalaus käsittely määräytyy käsittely-yhdistelmän mukaan seuraavasti [10, s. 96]:

- Vaurioituneiden kohtien käsittely silikoniemulsiopohjasteella 3x09.9 valmistajan ohjeiden mukaan.
- Vaurioituneiden kohtien maalaus silikoniemulsiomaalilla 1x34.3 maalin valmistajan ohjeiden mukaan.
- Valmiiksi maalaus silikoniemulsiomaalilla 1x34.3 maalin valmistajan ohjeiden mukaan.

Maalattavia rappauspintoja on päiväkotirakennuksen ulkoseinien alaosat julkisivupiirustusten mukaisesti. Maalituotteeksi tilaaja oli määritellyt Tikkurila Kivisil julkisivumaalin. Valmistajan ohjeen mukaisesti kahden kerran käsittelyssä pohjamaalaus tehdään Tikkurilan Pohjustusgeelin ja Kivisil-julkisivumaalin seoksella. Pintamaalaus suoritetaan aikaisintaan 12 tunnin kuluttua pohjamaalauksesta ohentamattomalla Kivisil-julkisivumaalilla. Pinnat olivat kohteeseen tutustumishetkellä hyvässä kunnossa. [12.]

5.3 Teräsosien maalaus

Teräsosien käsittely-yhdistelmäksi on määritelty MaalausRYL2001 421, huoltomaalaus. Siinä alustan esikäsitteilynä on käsiteltävän alueen pesu, irtonaisen ja heikosti kiinni olevan maalin poisto sekä ruosteisten kohtien teräsharjaus asteeseen St2. [9.]

Maalaus käsittely MaalausRYL 2001 käsittely-yhdistelmän 421 mukaan seuraavasti [10, s. 143]:

- Vaurioituneiden kohtien pohjamaalaus alkydimaalilla 1x42 tai alkydipohjamaalilla 1x12.2, kalvopaksuus 40 um
- Valmiiksi maalaus alkydimaalilla 1x42, kalvopaksuus 40 um

Tilaaaja oli määritellyt maalaustuotteeksi Tikkurila Panssari Akva-maalin.

5.4 Muut työt ja hanketehtävät

Huoltomaalaustöiden lisäksi tarjouspyynnössä oli urakkaan kuuluviksi töiksi määritelty päiväkotirakennuksen tiilikaton, syöksyjen ja kourujen pesu puhdistusaineella sekä puisten kattosiltojen uusiminen. [9.]

Hanketehtävinä oli tarjouslaskentavaiheessa tiedossa työnjohdon, siirrettävän alumiinitelineen ja henkilönostimen tarve. Laskentavaiheessa tehdyn kohteeseen tutustumiskäynniltä saadun tiedon pohjalta hanketehtäviin tuli lisäyksenä työmaakontin tarve. Työntekijöiden sosiaalityöt järjestettiin tilaajan puolesta.

6 Jälkilaskettavan kohteen kustannuslaskenta

Kyseessä olevan maalaustyöurakan tarjouslaskenta on alun perin tehty yrityksen oman laskentapohjan mukaisesti. Tässä työssä jälkilaskennan perusteella kehitettävän laskentapohjan tietoja verrataan yrityksen käyttämään laskentapohjaan ja tehdään kehitysehdotuksia vertailun pohjalta.

Opinnäytetyössä kehitettävän laskentapohjan on tarkoitus palvella yrityksen urakkalaskentaa tulevaisuudessa. Kustannuslaskennan pohjana on näin ollen käytetty tuoreinta tietoa rakentamisen kustannuksista. Työmenekit on laskettu pääosin Korjausrakentamisen kustannuksia 2019 julkaisun mukaisesti [13]. Materiaalien menekit on laskettu suurimmaksi osaksi materiaalin toimittajan ilmoittamalla menekkimäärillä. Opinnäytetyössä esitetyistä laskentaperiaatekuvista on jätetty kustannustiedot yrityksen toiveen mukaisesti pois.

6.1 Tarvikkeiden määrälaskenta

Määrälaskenta alkoi maalaustyön kohteena olevien pintojen pinta-alojen laskemisella ja eritteilyllä. Päiväkoti Karusellin maalaustyöurakkaan kuuluvat julkisivujen puu-, kivi- ja teräsosien maalaus. Lisäksi urakkaan kuuluvat tiilikaton pesu sekä kattosillan vanhojen puuosien uusiminen. Laskennan lähtötiedot saatiin urakkatarjouspyynnön asiakirjoista sekä tarvittaessa tilaajalta lisätietoja kysymällä.

Tarvikkeiden teoreettinen menekki on laskettu alla olevan taulukon mukaisesti.

Rakennusosa	Käsittely	m ²	L/m ²	Yhteensä	Hukka 5%
Paneeliseinät (m ²)	Tikkurila PikaTeho öljymaali	538	0,35	188,3	197,715
Räystäiden ja katosten puuosat (m ²)	Tikkurila PikaTeho öljymaali	131,5	0,35	46,025	48,32625
Ikkunoiden pielilaudat (m ²)	Tikkurila PikaTeho öljymaali	6,2	0,35	2,17	2,2785
Puiset pilarit ja palkit (m ²)	Tikkurila PikaTeho öljymaali	24,8	0,35	8,68	9,114
Ulko-ovien maalaus kunnostus ulkopuolelta (kpl)	Tikkurila PikaTeho öljymaali	5	0,19	0,95	0,9975
Rappauspintojen pohjamaalaus (m ²)	Tikkurila Pohjustegeeli	191	0,01	1,91	2,0055
Rappauspintojen pohjamaalaus (m ²)	Tikkurila Kivisil silikaattimaali + pohjuste	191	0,2	38,2	40,11
Rappauspintojen pintamaalaus (m ²)	Tikkurila Kivisil silikaattimaali	191	0,2	38,2	40,11

Taulukko 1. Tarvikkeiden määrälaskentaperiaate. Kuvakaappaus kehitetystä laskentapohjasta.

6.2 Työmenekien laskenta

Työmenekien laskennassa on käytetty KOR 2019 kirjan työmenekkitietoja. Kirjassa työtunnista käytetään käsitettä työntekijätunti (tth), joka vastaa yhden työntekijän tekemää yhtä tunnin työtä. Työaikalaskelmissa on käytetty Kustannushallinta rakennushankkeessa -kirjan mukaisesti T4-aikaa, joka sisältää kaikki työhön käytetyt tunnit. Näin ollen laskemaa on saatu yksinkertaistettua. Työmenekit on laskettu alla olevan taulukon mukaisesti. [13.]

Työvaihe	Määrä m ²	Työmenekki T4	Yhteensä tth
Puujulkisivun huoltomaalaus 2 kertaa öljymaalilla, puhdistus kaapimalla	538	0,72	387,36
Räystäälustusten maalaus	131,5	1,08	142,02
Ikkunoiden pielilautojen maalaus	6,2	1,08	6,696
Puisten pilarien ja palkkien maalaus	24,8	1,08	26,784
Ulko-ovien maalaus kunnostus ulkopuolelta	5	2,5	12,5

Taulukko 2. Työmenekien laskentaperiaate. Kuvakaappaus kehitetystä laskentapohjasta.

6.3 Hanketehtävien laskenta

Hanketehtävien laskennan pohjalla on ollut KOR 2019 -kirjan hanketehtäväkustannukset [13]. Hanketehtävien laskennassa työkohteeseen liittyviä kustannuksia on arvioitu kokemuspohjaisesti ennakkoon. Kehitettävää laskentamallia varten laskentaa on tarkistettu toteutuneiden menekien pohjalta. Hanketehtävien laskenta on tehty alla olevan taulukon mukaisesti.

Hanketehtävät:	Kustannus	Määrä	Yksikkö
Työnjohto	Työnjohto julkisivuremontti	2,5	kk
Aputyöt	Siivous ja suojaus	729	(m ²)
Jätehuolto	Kuljetuskustannukset	0,5	erä
Työmaatekniikka	Varastokontti, työkalut	2,5	kk

Taulukko 3. Hanketehtävien laskentaperiaate. Kuvakaappaus kehitetystä laskentapohjasta.

6.4 Kustannusarvion muodostuminen

Tarvittavien määrälaskentatietojen muodostumisen jälkeen laskettuihin kustannuksiin lisättiin yrityksen yleiskulut sekä työkohteesta tavoiteltava kate. Laskennan lopputuloksena työkohteelle on saatu kustannusarvio.

7 Urakkalaskennan kehitystyö

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää tilaajaryitykselle urakkalaskentamalli, josta saataisiin tarkempia tunti- ja tarvikemenekkiarvioita urakkatarjousvaiheessa. Kehitystyö tapahtui opinnäytetyössä käsiteltävän jälkilaskettavan urakan perusteella. Laskentamallin kehittämistä varten laskin työkohteen tarvike- ja työmenekit aiemmin esitettyjen periaatteiden mukaisesti ja vertasin niitä kohteesta saatuihin toteutuneisiin menekkeihin.

7.1 Maalaustyöurakan jälkilaskenta

Opinnäytetyössä käsiteltävän Päiväkoti Karusellin julkisivujen huoltomaalaustyöurakan jälkilaskenta alkoi toteutuneisiin menekkeihin perehtymällä. Menekkitiedot olivat saatavilla osittain yrityksen käyttämästä toiminnanohjausjärjestelmästä, mutta esimerkiksi työtunnit piti laskea käsin tuntilistoista. Jälkilaskenta on suoritettu kehitettävää laskentamallia ajatellen ja sen vaatimalla tarkkuudella. Työtuntimenekkejä ei ollut saatavilla työvaiheittain, joten toteutuneena menekkinä oli työkohteeseen käytetty kokonaistuntimäärä.

Syötin toteutuneet tarvike- ja työmenekkitiedot Excel taulukoihin. Tietojen syöttämisen jälkeen tarkistin lasketut tiedot ja tein tarvittavat korjaukset, joita olivat esimerkiksi kohteessa tulleet urakkaan kuulumattomat lisätyöt. Menekkitiedot eivät ole yrityksen käyttämästä toiminnanohjausjärjestelmästä johtuen täysin tarkkoja, koska kustannuksien täydellinen kohdistaminen kyseisellä järjestelmällä ei ollut mahdollista.

7.2 Laskentataulukon kehittäminen

Urakkalaskentapohjan kehittämistyö tapahtui jälkilaskentana tehdyn määrälaskennan ja toteutuneiden kustannusten laskennan pohjalta. Laskentamallia varten vertailin alkuperäistä kustannuslaskelmaa ja jälkilaskentana suoritettua määrälaskentaa sekä tarkastelin toteutuneiden menekkien avulla laskelmien paikkansapitävyyttä.

Kehitettävän laskentamallin tärkeimpänä tavoitteena oli tuottaa määrälaskentatietoa yrityksen tarpeisiin. Näin ollen laskentakaavaan tuli työtunti- ja tarvikemenekkien taulukot. Laskentataulu-

koiden tueksi tein yhdelle välilehdelle lähtötietokannan, jota voi täydentää tulevien tarjouslaskentatietojen pohjalta. Tarjouslaskennan selkeyttämisen kannalta keräsin taulukon etusivulle tarjouksen muodostamista varten tarvittavia tietoja. Tarjottavan työkohteen perustietojen jälkeen seuraavana laskentaa varten tarvittavana tietona on alla olevan taulukon mukaisesti kohteen rakennusosien käsittelytiedot.

Kohdetiedot:									
Rakennusosa:	Käsittely:	Käsittely-yhdistelmä	Suunniteltu työmenetelmä:						
Julkisivujen puupinnat	Huoltomaalaus	451.3	Pesu , kaavinta ja 2 x maalaus						
Julkisivujen betonipinnat	Huoltomaalaus	342	Paikkaus, pesu ja 2 x maalaus						
Katot:	Tiilikaton pesu ja suoja-aineen levittäminen		Painevesipesu nosturista, suoja-aineen levittäminen painepullolla nosturista						
Ikkunat:	Vuorilautojen huoltomaalaus	451.3	Pesu , kaavinta ja 2 x maalaus						
Ovet:	Ulko-ovien ulkopuolten huoltomaalaus	451.3	Pesu , kaavinta ja 2 x maalaus						
Aidat	Sisäänkäyntiportin huoltomaalaus	421.3	Hionta, pesu ja 2 x maalaus						
Puupilarit ja -palkit	Huoltomaalaus	451.3	Hionta, pesu ja 2 x maalaus						
Teräspilarit	Huoltomaalaus	421.3	Hionta, pesu ja 2 x maalaus						
Räystäsaluset	Puuosien huoltomaalaus	451.3	Pesu , kaavinta ja 2 x maalaus						
Peltilistat	Huoltomaalaus	421.3	Hionta, pesu ja 2 x maalaus						
Katon kulkusilta	Uusiminen		Vanhojen puuosien purku ja uusien asentaminen						

Taulukko 4. Kehitettävän laskentataulukon rakennusosien käsittelytiedot.

Tarjouslaskentaa varten lähtötiedoiksi tarvittavat käsittely-yhdistelmät löytyvät laskentataulukon erilliseltä välilehdeltä, johon on linkki kyseisen käsittely-yhdistelmän kohdalta. Käsittely-yhdistelmätieto on kustannuslaskennan kannalta tärkeää, koska siitä selviää tarvittavien käsittelykertojen määrä.

Laskentataulukon määrälaskentatiedot tulivat etusivulle kohdetietojen alle. Määrälaskentataulukko on yksinkertaistettu niin, että siitä selviää tarjouksen muodostamisen kannalta oleelliset tiedot. Laskentataulukko on tehty alla olevan taulukon mukaisesti. Taulukosta on yrityksen toiveesta jätetty kustannustiedot pois.

Rakennusosa:	Käsittely	Määrä	Yksikkö	Työ T4 tth	Työ €	Tarvikkeet €	Yhteensä €
Tiilikatto	Painepesu	761	(m ²)				
Tiilikatto	Suoja-aineen levitys	761	(m ²)				
Räystäät ja katokset	Huoltomaalaus	131,5	(m ²)				
Paneeliseinät	Huoltomaalaus	538	(m ²)				
			Yhteensä				

Taulukko 5. Kehitettävän laskentataulukon määrälaskentatiedot.

Kuvan mukaisen periaatteen mukaisesti taulukosta löytyvät myös hanketehtävälaskelma ja yrityksen yleiskulu- sekä katetavoitetiedot. Laskentataulukko on tarkoitettu kerätä toteutuneiden kustannusten tiedot työkohteen valmistuttua, jotta jälkilaskennassa voidaan vertailla suunniteltuja ja toteutuneita kustannuksia. Kehittämistyön aikana yrityksen käyttöön tulevan laskentataulukon välilehden muokkaukset ovat alla olevan kuvan mukaisia.

Kustannuslaskenta	Tarvike-erittely	Menekkitietokanta	Tarviketietokanta	Käsittely-yhdistelmät	Toteutuneet kustannukset
--------------------------	------------------	-------------------	-------------------	-----------------------	--------------------------

Kuva 3. Kehitettävän laskentataulukon välilehdet.

Laskentataulukon kehittämisen aikana ja sen valmistuttua taulukko on ollut yrityksen toimitusjohtajan kommentoitavana. Laskentapohjaan on tehty korjauksia yrityksen tarpeiden mukaisesti.

7.3 Laskentataulukon testaus

Urakkalaskentataulukon käytännön testaus tuli minun tehtäväkseni, koska teen ja tulen jatkossa tekemään tarjouslaskentaa yrityksessämme. Olen käyttänyt taulukkoa yhden tarjouksen muodostamisessa. Tarjouksen muodostamisen kannalta laskentapohja näyttää toimivalta. Siitä saa tärkeää tietoa myös teoreettisista tarvike- ja työmenekeistä. Näitä tietoja tarvitaan tarjouksen pohjalta saadun työmaan budjetin ja aikataulutuksen tekemiseen.

Laskentatietojen luotettavuutta olen arvioinut tässä opinnäytetyössä käsiteltävän Päiväkoti Karusellin julkisivujen huoltomaalaustyöurakan toteutuneiden menekkitietojen avulla. Kyseisen työkohteen tietojen perusteella teoreettiset laskelmat ovat linjassa toteutuneiden kustannuksien kanssa.

Laskentataulukon avulla tehtyjen kustannuslaskelmien luotettavuutta voi arvioida vasta, kun tietokantaan saadaan useita toteutuneita työkohteita. Toteutuneiden menekki pohjalta laskentapohjaan saadaan tarkennuksia, jotka toivottavasti ohjaavat täsmälliseen ja luotettavaan tarjouslaskentaan.

7.4 Jatkokehitystarpeet

Opinnäytetyön tuloksena kehitetty kustannuslaskentataulukko tulee heti käyttöön ja näin ollen tulen sitä jatkossa kehittämään. Tärkeimpänä kehityskohteenä näen alkuvaiheessa laskentamallin luotettavuuden arvioinnin. Tämän vaiheen toteutus vaatii useampia toteutuneita työkohteita ja niistä saatujen toteutuneiden kustannusten ja määrien analysointia.

Toisena kehitystarpeena samaan taulukkoon voisi lisätä myös työtuntilaskelman pohjalta alustavan aikataulun. Näin tehden käytettävissä olevia resursseja voisi arvioida jo tarjousvaiheessa, koska yrityksellä on jatkuvasti samanaikaisesti työn alla olevia tarjouslaskettavia kohteita.

8 Yhteenveto

Kehittämistyön tavoitteena oli saada aikaiseksi uusi, aiempaa yksityiskohtaisempi kustannuslaskentapohja perheyrietyksemme Mestarimaalaus Seppänen & Toikka Oy:n työkohteiden tarjous- ja jälkilaskennassa käytettäväksi. Itselleni asetin tavoitteeksi kehittää omaa kustannuslaskentatietämystä. Kustannuslaskennan kehittämisen tarve on tullut yrityksessä käynnissä olevan sukupolvenvaihdoksen ja toiminnanohjausjärjestelmän muutoksen vuoksi.

Kehittämistyössä haastavimpana osiona oli riittävän selkeän ja yksinkertaisen laskentataulukon tekeminen niin, että se kuitenkin tuottaisi yksityiskohtaista tietoa tarvike- ja työmenekistä. Tarjouslaskentavaiheessa laskentaan käytettävää aikaa ei yleensä ole kovin paljon, joten laskentataulukko tulee olla riittävän yksinkertainen. Lisäksi jälkilaskenta osoittautui työlääksi, sillä toteutuneet työmenekit oli kerättävä paperisista tuntilistoista.

Kehittämistyössä tehty laskentataulukko on onnistunut hyvin. Siitä saa työkohteen toteutusvaiheen suunnittelua varten arvioita työ- ja tarvikemenekistä. Laskentataulukkoa voi jatkokehittää toteutuneiden työkohteiden tietojen pohjalta ja näin ollen saada yrityksen työ- ja tarvikemenekkitietoa toteutuman perusteella. Laskentataulukon kehittämiseen olisi voinut ottaa useampiakin jälkilaskettavia kohteita, mutta tietojen keräämiseen olisi silloin kulunut kohtuuttoman paljon aikaa. Rakennushankkeen kustannuslaskenta on kokonaisuudessaan erittäin haastavaa. Varsinkin korjausrakentamisessa tarjousvaiheen laskenta pohjautuu usein vajaisiin suunnitelmiin, joiden puutteita täytyy pyrkiä selvittämään tilaajalta tai viime kädessä kokemuspohjaisesti arvioimalla. Näin ollen kustannuslaskentataidot kehittyvät laskentakokemuksen kautta.

Uusi kustannuslaskentataulukko materiaali- ja työmenekkitietoineen on tullut yritykselle tarpeeseen ja on jatkossa erittäin hyödyllinen apuväline tarjouslaskennassa, työkohteiden aikataulutuksessa, materiaalihankintojen suunnittelussa sekä jälkilaskennan toteuttamisessa. Helmikuussa 2019 käyttöön otettu uusi käyttöjärjestelmä helpottaa aiempaan verrattuna huomattavasti toteutuneiden menekkitietojen keräämistä. Laskentapohjaan lisättävät jälkilaskentatiedot ovat jatkossa helposti saatavilla ja työkohteiden kustannuksia voidaan arvioida heti kohteen valmistuttua. Tästä on yritykselle paljon hyötyä, koska aiemmin toteutuneiden kustannusten arviointi on voitu suorittaa vasta useamman kuukauden kuluttua kohteen valmistumisesta. Lisäksi aiempi käytäntö ei ole ollut menekkitietojen kohdalta kovin tarkka.

Opinnäytetyöprosessi on kokonaisuudessaan tullut itselleni erittäin hyödylliseen vaiheeseen. Olen jo aiemmin tehnyt yrityksessämme urakkatarjouslaskentaa ja tulen sitä myös jatkossa paljon tekemään. Opinnäytetyöprosessin aikana olen löytänyt uutta ja hyödyllistä tietoa rakennushankkeen kustannuslaskennasta. Kehittämistyön kautta olen pystynyt tuomaan uutta ja tarpeellista tietoa yrityksemme kustannuslaskentakäytäntöihin.

Lähteet

- 1 Enkovaara E, Haveri H ja Jeskanen P. Rakennushankkeen kustannushallinta. 2. painos. Rakennustieto Oy 1995.
- 2 Lindholm M. Kustannuslaskenta Rakennushankkeessa. Suomen Rakennusmedia Oy 2009.
- 3 Ratu KI-6033. Rakennushankkeen kustannushallinta. Rakennustieto Oy 2018.
- 4 Ratu KI-6031. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Rakennustieto Oy 2017.
- 5 Ratu 1191-S. Rakennustyön materiaalisät ja -hukat. Rakennustieto Oy 2000.
- 6 Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 2016. Haettu <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161397>
- 7 Yleistä julkisista hankinnoista. HILMA Julkiset hankinnat 2018. Haettu <https://www.hankintailmoitukset.fi/fi/docs/yleista/>
- 8 Julkiset hankinnat ja kilpailutus. Kouvolan Yrittäjät ry. Haettu <https://www.yrittajat.fi/kymen-yrittajat/kouvolan-yrittajat/a/kouvolan-yrittajat/jasentiedottaminen/hankinta-asiamies/julkiset-hankinnat-ja-kilpailutus-556950>
- 9 Päiväkoti Karusellin ulkomaalaustyöt. Tarjouspyyntö. Kajaanin kaupunki 2018.
- 10 MaalausRYL 2001 Maalaustöiden yleiset laatuvaatimukset ja käsittely-yhdistelmät. Rakennustietosäätiö 2001.
- 11 Finnseco Polytop -pinnoituslaasti. Tikkurila Oyj. Haettu https://www.tikkurila.fi/ammattilaiset/tuotteet/finnseco_polytop_-_pinnoituslaasti.19503.shtml
- 12 Kivisil – Helppokäyttöinen ja hengittävä julkisivumaali. Tikkurila Oyj. Haettu https://new.tikkurila.fi/kotimaalarit/talo/tuotteet_ulkopinnoille/kivisil_julkisivumaali#tuoteseloste
- 13 Korjausrakentamisen kustannuksia. Rakennustieto Oy 2019.