



# Automaatiourakan tarjouslaskenta

**Case: Sähköpalvelu Top Automation Oy**

Jenni Toppi

Opinnäytetyö, AMK

Toukokuu 2024

Sähkö- ja automaatiotekniikka (AMK)

Toppi, Jenni

## Automaatiourakan tarjouslaskenta. Case: Sähköpalvelu Top Automation Oy

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Toukokuu 2024, 37 sivua.

Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

### Tiivistelmä

Tutkimus toteutettiin toimeksiantona joensuulaiselle teknologia-alan palveluyritykselle, joka tarjoaa sähkö- ja automaatioasennustalua sekä sähkö- ja automaatioasennusta ja -keskusvalmistusta teollisuuden eri aloille. Toimeksiantajayrityksessä vastikään tapahtuneen omistajavaihdon myötä aika oli otollinen tarjouslaskentamallin päivittämiseksi ja tarjouslaskentatyökalun kehittämiseksi. Tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa suositus tarjouslaskentamallista ja mahdollisuuksien mukaan tarjouslaskentatyökalu Microsoft Excelillä.

Opinnäytetyön teoreettisessa viitekehityksessä tutustutaan automaatiourakan kustannuslaskentaan ja tarjouslaskennan tärkeyteen yritystoiminnan kannattavuudessa. Teoriaosuus osoittaa, että tuloksellisen elinkeinon perustana on oikein tehty kustannuslaskenta ja sen perusteella määritetty myyntihinta. Lisäksi teoriaosuudessa määritetään tarjouslaskentaprosessin vaiheet sekä automaatiourakan kustannuselementit ja niiden muodostuminen.

Tutkimus suoritettiin haastatteleamalla toimeksiantajan edustajaa ja tutustumalla toimeksiantajan nykyiseen tarjouslaskentamalliin. Tutkimuksen perusteella pystyttiin määrittämään nykyisen mallin vahvuudet ja heikkoudet sekä määrittämään vaatimukset uudelle tarjouslaskentatyökalulle. Osana tutkimusta tutustuttiin tarjolla oleviin tarjouslaskentaohjelmistoihin ja verrattiin niiden sopivuutta toimeksiantajalle.

Työn tuloksena syntyi analyysi ja suositus tarjouslaskentaohjelmistoista toimeksiantajalle. Tarjouslaskentaohjelmistot vaativat kuitenkin koko toiminnanohjausjärjestelmän päivityksen, minkä vuoksi suositus vaatii rinnalleen laajemman tutkimuksen toiminnanohjausjärjestelmistä. Sen vuoksi tähän hetkeen paras ratkaisu on laskentatyökalun luominen Excelillä. Työssä esitellään suositeltu rakenne ja jatkokehitysajat laskentatyökalulle.

### Avainsanat (asiasanat)

Automaatio, urakkatarjoukset, kustannuslaskenta, tarjouslaskenta, laskentamallit

**Toppi, Jenni**

**Offer Calculation for Automation Contracts. Case: Sähköpalvelu Top Automation Oy.**

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, May 2024, 37 pages.

Degree Programme in Electrical and Automation Engineering. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

### **Abstract**

The research was conducted as a commission for a technology service company located in Joensuu. The company provides electrical and automation design as well as electrical and automation installation and cabinet manufacturing for various industrial sectors. With a recent change in ownership at the commissioning company, the time was right for updating the offer calculation process and developing a new bidding calculation tool. The aim of the research was to produce a recommendation for an offer calculation software and, if possible, an offer calculation tool using Microsoft Excel.

The theoretical framework of the thesis explores the cost estimation for automation contracts and the importance of offer calculation in business profitability. The theoretical section demonstrates that the foundation of a successful business is based on accurately done cost estimation and the subsequent determination of the selling price. Additionally, the theoretical section defines the stages of the offer calculation process as well as the cost elements of automation contracts and how they are formed.

The research was conducted by interviewing a representative of the commissioning company and familiarizing oneself with their current offer calculation model. Based on the research, the strengths and weaknesses of the current model were determined, and requirements for a new offer calculation tool were identified. As a part of the research, offer calculation software available online and their suitability for the commissioning company were explored.

The result of the work was an analysis and recommendation of offer calculation software for the commissioning company. However, all of the offer calculation software solutions require updating the entire enterprise resource planning system which is why the recommendation alone is not enough. Further research into enterprise resource planning system is required. Therefore, the best solution at this time is to develop a calculation tool with Excel. The work presents recommended structure and future development ideas for the calculation tool.

### **Keywords/tags (subjects)**

Automation, contract offers, cost estimation, offer calculation, calculation models

## Sisältö

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Johdanto</b> .....                         | <b>6</b>  |
| 1.1       | Opinnäytetyön tavoitteet ja rajaaminen .....  | 6         |
| 1.2       | Toimeksiantaja .....                          | 7         |
| <b>2</b>  | <b>Automaatiotoimitukset</b> .....            | <b>7</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Tarjouslaskenta</b> .....                  | <b>10</b> |
| 3.1       | Tarjouslaskentaprosessin vaiheet .....        | 11        |
| 3.2       | Automaatiotoimituksen jälkeen.....            | 12        |
| <b>4</b>  | <b>Kustannusten arviointi</b> .....           | <b>13</b> |
| 4.1       | Henkilökustannukset.....                      | 13        |
| 4.2       | Materiaalikustannukset .....                  | 15        |
| 4.3       | Matkakustannukset.....                        | 16        |
| 4.4       | Muut kustannukset .....                       | 16        |
| <b>5</b>  | <b>Projektin hinnoittelu</b> .....            | <b>17</b> |
| <b>6</b>  | <b>Nykyinen tarjouslaskentamalli</b> .....    | <b>19</b> |
| 6.1       | Vahvuudet ja heikkoudet .....                 | 19        |
| 6.2       | Kehitystoiveet.....                           | 20        |
| <b>7</b>  | <b>Tarjouslaskentaohjelmistot</b> .....       | <b>21</b> |
| 7.1       | Aava Ohjelmistot Oy.....                      | 22        |
| 7.2       | Admicom Oyj.....                              | 23        |
| 7.3       | Ecom Oy.....                                  | 24        |
| 7.4       | Pajadata Oy .....                             | 25        |
| 7.5       | Visma Software Oy .....                       | 26        |
| <b>8</b>  | <b>Ohjelmistoanalyysi</b> .....               | <b>27</b> |
| <b>9</b>  | <b>Tarjouslaskentatyökalu Excelillä</b> ..... | <b>28</b> |
| 9.1       | Työkalun rakenne .....                        | 29        |
| 9.2       | Työkalun rakentaminen ja jatkokehitys .....   | 33        |
| <b>10</b> | <b>Lopuksi</b> .....                          | <b>35</b> |
| 10.1      | Yhteenvedo .....                              | 35        |
| 10.2      | Loppupohdinta .....                           | 35        |
|           | <b>Lähteet</b> .....                          | <b>38</b> |

**Kuviot**

|   |    |
|---|----|
| Kuvio 1. Automaatiojärjestelmän elinkaarimalli (Laatu automaatiossa n.d., 17) .....           | 8  |
| Kuvio 2. Tuntikustannushinnan muodostuminen (Artto, Martinsuo & Kujala 2006, 166-167) .       | 14 |
| Kuvio 3. Kustannuksiin perustuva hinnoittelu (Seppälä 2016, 40) .....                         | 18 |
| Kuvio 4. Yhteenveto esimerkkilaskelmassa Top Automationilla (Toppi 2024).....                 | 30 |
| Kuvio 5. Esimerkkilaskelma suunnittelutunneista Top Automationilla (Toppi 2024) .....         | 31 |
| Kuvio 6. Esimerkkilaskelma Top Automationilla sisältäen matkakuluja (Toppi 2024) .....        | 32 |
| Kuvio 7. Esimerkkilaskelma tavara- ja vetohinnoittelusta Top Automationilla (Toppi 2024) .... | 33 |
| Kuvio 8. Esimerkki yksikkölaskentalomakkeesta Top Automationilla (Toppi 2024).....            | 34 |

# 1 Johdanto

## 1.1 Opinnäytetyön tavoitteet ja rajaaminen

Toimiva tarjouslaskentamalli on yksi tuottavuuden kasvun ja yrityksen menestymisen peruspilareista. Optimaalisen tarjouslaskentamallin avulla yritys osaa hinnoitella urakkansa oikein; liian korkea hinta karkottaa potentiaaliset asiakkaat ja liian matala hinta voi aiheuttaa taloudellisia tappioita. Hyvin rakennettu tarjouslaskentamalli perustuu todenmukaisiin kustannuksiin, määrittää reunaehdot projektien kannattavuudelle ja varmistaa menoja suuremmat tulot. Toisaalta itse tarjouslaskenta ei tuota yritykselle liikevaihtoa, joten tehokas tarjouslaskentamalli käyttää laskennassa resursseja optimaalisesti saavuttaen silti luotettavat laskelmat.

Tarjouslaskentaan on olemassa useita eri apuvälineitä, joista monet ovat osa suurempaa toiminnanohjausjärjestelmää. Tarjouslaskenta riippuu aina urakasta, työkohteesta ja toiminta-alueesta, minkä vuoksi toisella yrityksellä menestyksekkäästi käytössä olevaa laskentaprosessia tai -ohjelmaa voi olla haastava soveltaa omaan tarkoitukseen. Yrityksen toimeksi antamia, tarjouslaskentaan keskittyviä opinnäytetöitä onkin tehty aiemminkin. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kehittää toimeksiantajan automaatiourakoiden tarjouslaskentaa.

Tarjouslaskennan kehittäminen aloitetaan selvittämällä nykytilanne, tunnistamalla sen vahvuudet ja heikkoudet ja toteamalla toimivat käytännöt. Tämän jälkeen etsitään uusia keinoja toimivan tarjouslaskentamallin toteuttamiseksi. Toimeksiantajan kanssa käydyn ensimmäisen keskustelun aikana päätettiin ensin tutustua ulkopuolisiin tarjouslaskentaohjelmistoihin ja tutkia, voisiko niistä olla hyötyä tässä toimeksiannossa. Keskustelussa päätettiin myös laatia oma tarjouslaskentatyökalu Excelillä, jos mikään ulkopuolinen ohjelmisto ei täytä toimeksiantajan toiveita. Pää tavoite tarjouslaskentatyökalulle on, että sillä voidaan laskea kokonaistoimituksen kustannusarvio ja sille myyntihinta. Uuden laskentamallin tulisi myös yhtenäistää sisäisiä käytäntöjä ja minimoida tarjouslaskentaan käytetty aika.

Opinnäytetyön aihe on rajattu tarjouslaskentaan ja kustannuslaskentaan. Urakoiden myyntihinnoittelua ja projektin jälkiseurantaa käsitellään vain kevyesti ja urakoiden markkinointia tai muita liiketoiminnan ohjaukseen liittyviä osa-alueita ei käsitellä lainkaan. Opinnäytetyön päätuote on

suositus harkinnan arvoisista tarjouslaskentaohjelmistoista ja malli päivitetystä Exceliin laaditusta tarjouslaskentatyökalusta. Opinnäytetyöstä on karsittu pois yrityksen arkaluontoiset asiat.

## 1.2 Toimeksiantaja

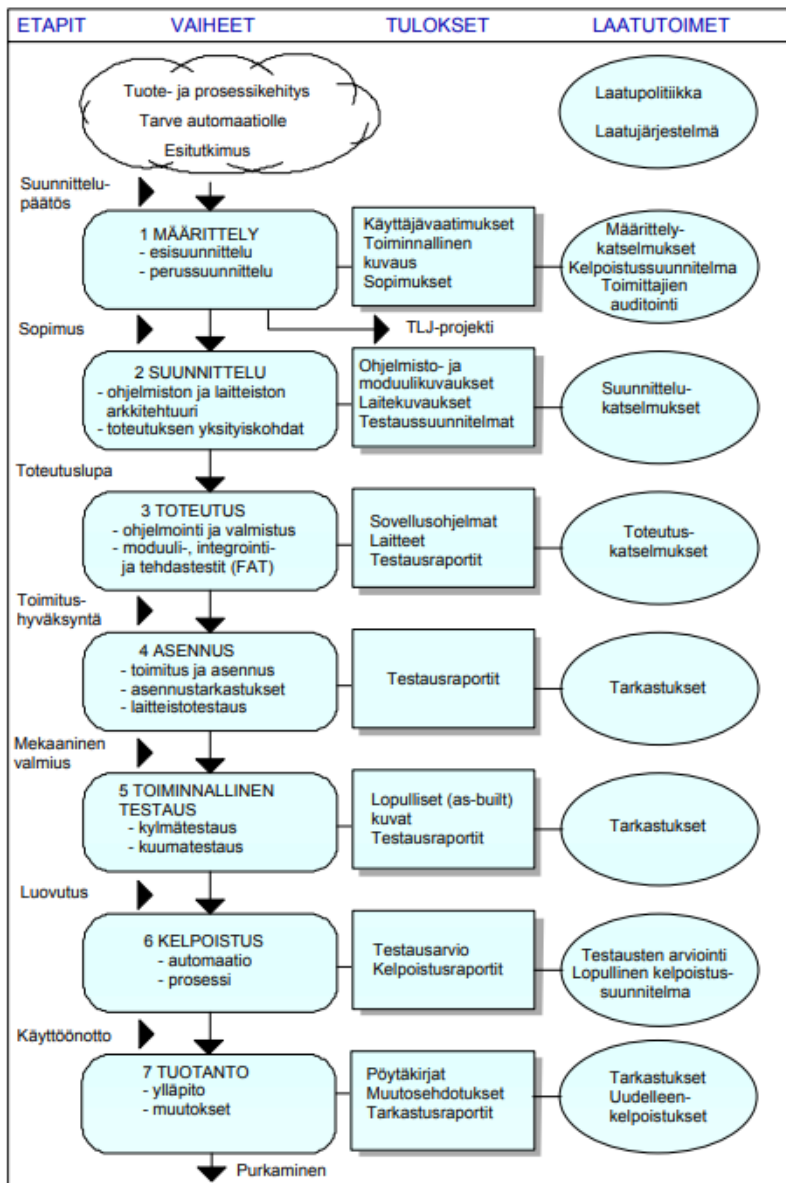
Sähköpalvelu Top Automation Oy (myöhemmin ”Top Automation” tai ”yritys”) on joensuulainen teknologia-alan yritys, jonka tavoitteena on tehostaa asiakkaidensa tuotantoa ja tuottavuutta sähkö- ja automaatiotratkaisujen avulla. Yritys on toimittanut automaatio-ohjausjärjestelmiä ja sähköistyksiä useille eri aloille kuten elintarviketeollisuuteen, lääketeollisuuteen, kaivosteollisuuteen, betoniteollisuuteen ja lämpölaitoksiin. Top Automationin päätuotteet ovat sähkösuunnittelu, automaatio-suunnittelu, logiikka- (PLC), paneeli- ja PC-käyttöliittymäohjelmointi, sähköasennus, automaatioasennus ja keskusvalmistus. Lisäksi Top Automation tarjoaa projektinhallintaa, pääurakointia sekä konsulttipalveluita. Työt ovat joko urakkatoimituksia tai tunti-laskutuksena tehtäviä toimituksia. Toimeksiantajan mukaan automaatiotoimitukset ovat Top Automationin erikoisosamista ja kilpailuvaltti erityisesti Pohjois-Karjalassa. (Toppi 2024.)

Top Automationilla on tällä hetkellä käytössä useita eri ohjelmistoja, joista osa on hallinnollisia ohjelmistoja ja osa suunnitteluohjelmistoja. Suunnittelutyössä käytetään CADMATIC Electrical -sähkö ja automaatio-suunnitteluohjelmistoa ja ohjelmointi suoritetaan pääsääntöisesti Omronin Sysmac Studio -ohjelmistolla tai Siemensin Tia Portal- ohjelmointityökalulla. Hallinnossa yrityksellä on käytössä kaksi pilvipalveluohjelmistoa: taloushallinnon ohjelmisto Procountor ja työajanseurannassa käytettävä Duunissa-palvelu. Lisäksi yrityksellä on sisäinen pilvipalvelu tiedostonhallintaa varten. Tämän opinnäytetyön kannalta oleellisia ovat hallinnon ohjelmistot, joista molemmista maksetaan palvelun koon mukaan kuukausiveloitusta. Yrityksessä ollaan tarvittaessa valmiita vaihtamaan ohjelmistoja tarjouslaskennan sisällyttämiseksi niihin. (Toppi 2024.)

## 2 Automaatiotoimitukset

Automaatiosovellukset ja -järjestelmät rakentuvat elinkaarimallien ympärille järjestelmän tai sovelluksen luonteesta riippumatta. Elinkaarimalliajattelun avulla voidaan hallita monimutkaisiakin suunnitteluprosesseja, sillä niissä suunnittelu ja toteutuksen laatu perustuvat ”systemaattisiin toimintatapoihin, valvontaan ja lopputuloksen testaamiseen”. Automaatiojärjestelmän elinkaareen

katsotaan kuuluvan seuraavat päävaiheet: suunnittelu, toteutus ja käyttöönotto, käyttö ja kunnossapito, sekä purku ja kierrätys. (Laatu automaatiassa n.d., 16.)



Kuvio 1. Automaatiojärjestelmän elinkaarimalli (Laatu automaatiassa n.d., 17)

Sanakirjoissa automaatio määritellään usein tekniikaksi, joka mahdollistaa laitteen, prosessin tai järjestelmän automaattisen toiminnan minimaalisella ihmistyövoimalla. Se, kuinka automaatiota tulkitaan ja toteutetaan käytännössä, on subjektiivista, ja automaation hyödyntäminen eri toimialueilla laajenee jatkuvasti. Kaikki toimialat kuitenkin hyötyvät automaatiosta, tavalla tai toisella, ja



automaatioratkaisuja löytyy yhtä paljon kuin automaatiota käyttäviä alojakin. Myös automaatio-sovelluksen elinkaaren päävaiheet ovat yleispäteviä sovelluksen luonteesta riippumatta. (What is Automation 2024.)

Top Automation on erikoistunut teollisuusautomaatioon ja sen eri sovelluksiin. Toppi (2024) sanoo yrityksellä olleen aina ollut kiinnostusta laajentaa toimintaansa rakennusautomaatioon. Hänen kokemuksensa mukaan molemmilla osa-alueilla toimiminen on kuitenkin haastavaa ainakin alussa, sillä aloilla käytetään erilaisia toimintaperiaatteita ja ohjelmistoja. (Toppi 2024.) Vaikka molemmissa toiminta perustuu järjestelmien tai laitteiden hallintaan automaatioteknologian avulla, rakennusautomaatiota ja teollisuusautomaatiota käytetään kuitenkin eri ympäristöissä ja eri tarkoituksiin. Tästä johtuen molemmilla aloilla on omat erityistarpeensa ja -vaatimuksensa. (Aalto, Harju & Koskinen 2018.)

Teollisuusautomaation päätavoite on tuotantoprosessien tehostaminen tekoälyn, robotiikan, antureiden ja ohjelmistojärjestelmien avulla. Käytännössä tuotantoprosessien tehostaminen parantaa tehokkuutta ja tuottavuutta, mutta sillä on myös monia muita etuja aina turvallisuuden lisäämisestä käyttökustannusten pienentämiseen. Tekniikan kehittymisen myötä automaation tuomat mahdollisuudet ovat loputtomat. Teollisuusautomaation sovelluskohteita on yhtä paljon kuin on teollisuuden alojakin, ja lähes jokainen teollisuuden toimija käyttää automaatioratkaisuja parantaakseen tuottavuuttaan. (Dodd 2023.)

Teollisuusautomaatio terminä kuvaa teknologian hyötykäyttöä teollisuuden prosessien ohjaamisessa ja säätämisessä, mutta se voidaan jakaa tarkemmin vielä neljään eri osa-alueeseen: kiinteä automaatio, ohjelmoitava automaatio, joustava automaatio ja integroitu automaatio. Kiinteä automaatio on teollisuusautomaation osa-alueista yksinkertaisin: siinä käytetään erikoislaitetta tai -laitteita tietyn tehtävän toistuvaan suorittamiseen. Ohjelmoitava automaatio on askeleen vaativampi, sillä siinä järjestelmä on ohjelmoitu suorittamaan useita tehtäviä ilman manuaalista väliintuloa. Joustava ja integroitu automaatio ovat kokonaisuuksia, joissa järjestelmät eivät vain suorita useita tehtäviä, vaan ne ovat myös tarpeen mukaan säädettävissä ja muutettavissa. Tämän tyyppisissä automaatiojärjestelmissä käytetään usein eri automaatioteknologian apuvälineitä toimimaan saumattomasti yhdessä. Lisäksi integroidussa automaatiiossa yhteistyörobotit eli ”kobotit” toimivat ihmisten rinnalla suorittamassa tehtäviä. (Dodd 2023.)

Top Automationin kokemuksen mukaan teollisuusautomaation haasteet, ja toisaalta myös mahdollisuudet, ovat niiden loputtomissa käyttömahdollisuuksissa: järjestelmätyyppejä on useita, sovellukset voivat olla kooltaan pieniä tai suuria ja käyttökohteet vaihtelevat. Toimitukset ovat pääsääntöisesti asiakkaille räätälöityjä, vaikka joitain osia voidaankin soveltaa projektista toiseen. Yrityksen toimittamissa automaatiourakoissa keskiössä ovat asiakkaiden toiveet ja heidän asettamansa rajoitukset. Asiakastoimituksissa suurimpia vaikutustekijöistä ovat projektin hinta ja hintalaatusuhde, eli kuinka paljon asiakas on valmis maksamaan automaatiosta ja mikä on hinnan suhde hyötyyn. (Toppi 2024.)

Rakennusautomaatio puolestaan on nimensä mukaisesti osa talotekniikkaa. Sen avulla ohjataan erilaisten ja eri kokoisten kiinteistöjen, niin liikerakennusten kuin asuinkiinteistöjenkin, teknistä toimintaa ja yhdistetään taloteknisiä järjestelmiä. Kiinteistöautomaation sovelluskohteita ovat muun muassa jäähdytys, ilmanvaihto, lämmitys ja valaistus, ja erityisesti rakennusautomaation etäkäyttö on kasvattanut suosiotaan mahdollistamalla säästöjä kiinteistöjen ylläpidossa ja huollossa. (Consti 2024.)

Tässä opinnäytetyössä keskitytään teollisuuden automaatiotarkaisuihin Top Automationin ollessa niihin erikoistunut. Yrityksessä on ollut puhetta toiminnan laajentamisesta kiinteistösähköistykseen ja rakennusautomaatioon mutta mitään käytännön askelia siihen suuntaan ei ole otettu. Kiinteistöpuolella käytetyt eri toimintaperiaatteet ja suunnitteluohjelmistot sekä eri työehtosopimuksen alaisuus eivät mahdollista helppoa laajentamista alalle ja vaatisi uusien osaajien rekrytointia. (Toppi 2024.)

### **3 Tarjouslaskenta**

Projektien elinkaari voidaan karkeasti jakaa kolmeen eri osaan: projektia edeltävä työ, projektin aikainen työ ja projektia seuraava työ. Kaikki elinkaaren osat ovat oleellisia minkä tahansa projektin menestyksessä toteutuksessa. Tarjouslaskenta on osa ensimmäistä vaihetta ja määrittää reunaehdot projektin kannattavuudelle. Projektien kannattavuus puolestaan on kestävän liiketoiminnan edellytys. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006, 48-50, 150.) Toisinaan tarjouslaskentavaiheessa voidaan myös todeta projektin kannattamattomuus ja päättää olla tarjoamatta toimitusta tällä kertaa (Toppi 2024).

Tarjouslaskentavaihetta voidaan sanoa yhdeksi urakkatoimituksen kriittisimmäksi tekijäksi. Laskentavaihe määrittää projektin kannattavuuden edellytykset, sillä siinä lasketaan projektin aiheuttamat kustannukset yritykselle. Laskentavaiheessa määritetään myös myyntihinta, jonka täytyy olla tarpeeksi suuri kattaakseen omat kustannukset ja tuottaakseen voittoa, mutta toisaalta tarpeeksi pieni ollakseen kilpailukykyinen ja myyvä. Virheellisesti tehty kustannuslaskenta voi puolestaan aiheuttaa suuria seurauksia yrityksen talouteen, maineeseen, tuleviin toimituksiin ja asiakassuhteisiin. Mikään yritys ei kestä useita kannattamattomia toimituksia. (Toppi 2024.)

### 3.1 Tarjouslaskentaprosessin vaiheet

Tarjouslaskentaprosessi alkaa tarjouspyynnöstä. Tarjouspyyntö voi tulla asiakkaalta suoraan tai se voi olla julkisesti avoin kaikille. Ensimmäisessä vaiheessa arvioidaan laskentakohdetta ja selvitetään, kannattaako tarjouslaskentaan kuluttaa aikaa ja resursseja. On tärkeää selvittää muun muassa seuraavat asiat: onko toimitus yritykselle sopiva ja kannattava, onko tarjouspyynnön aikataulu riittävä, vaatiiko toimitus erikoisosaamista, onko toimitusaika mahdollinen ja riittävätkö yrityksen resurssit. Tarjouslaskennassa on tärkeää tiedostaa tarjouksen sitovuus: asiakkaan hyväksyntä muuttaa tarjouksen sitovaksi sopimukseksi. Toisin sanoen, on ehdottoman tärkeää, että tarjottu toimitus voidaan myös toteuttaa. (Toppi 2024.)

Myönteisen esiselvityksen jälkeen aloitetaan tarkempi tutustuminen toimitukseen sekä itse kustannuslaskenta. Kustannuslaskentaan käytetään tarjouspyynnön mukana tulleita asiakirjoja, joiden avulla arvioidaan tarvittavat materiaalit ja henkilötyötunnit. Asiakirjoista selvitetään myös urakka-aika, urakkakohteen sijainti, toimittajan veloitteet sekä muut toimitukseen ja toimituksen hintaan vaikuttavat tekijät. Materiaalien määrälaskenta ja henkilötyötuntien sekä mahdollisten ylityötuntien laskenta ovat suurimmat urakkahintaan vaikuttavat tekijät. Materiaalien määrät eivät aina ole nähtävillä suoraan tarjouspyynnön asiakirjoista, vaan tarjoajan on itse määritettävä ja laskettava ne. On myös huomioitava epäsuorat materiaali- ja työkustannukset, kuten esimerkiksi erikoistyökalut, pientavara, tulityöt, jätteenkäsittely, henkilönostimet, sekä projektissa syntyvä tavarahävikki. Erityisesti kaapeleita ja hyllyjä asentaessa hävikkiä syntyy väistämättä, sillä niiden tarkka laskenta on mahdotonta. Myös työmaahan perehdytys ja erilaiset työmaakokoukset kuluttavat henkilötyötunteja. (Toppi 2024.)

Jo tarjouslaskennan alkuvaiheessa on oleellista selvittää, vaatiiko toimitus aliurakoitsijoita vai pystytäänkö toimitus tekemään kokonaan itse. Joihinkin toimitukseen voidaan myös joutua ostamaan sähkö- ja automaatiokeskuksia ulkopuolisilta toimittajilta, sillä erityisesti erikoisosaamista vaativat sähkökeskukset on järkevämpää ostaa keskustoimittajalta. Jos toimitus vaatii ulkopuolisia toimijoita tai alihankkijoita, täytyy heiltä pyytää ja saada erilliset tarjoukset ennen määräaikaa. Usein aliurakoitsijoiden tarve lisää tarjouslaskennan kestoja ja laskennan vaativuutta. (Toppi 2024.) Kustannusten arviointia käsitellään tarkemmin luvussa 4.

Kustannuslaskennan jälkeen siirrytään toimituksen hinnoitteluun. Urakkatarjouksen kokonaishinta muodostuu yleensä projektin varsinaisista kustannuksista ja sen päälle määritetystä katetavoituksesta. Hinnoittelun jälkeen laaditaan virallinen tarjous ja lähetetään se asiakkaalle. (Toppi 2024.) Projektin hinnoittelua käsitellään tarkemmin kappaleessa 5.

### **3.2 Automaatiotoimituksen jälkeen**

Toteutuneen urakkatoimituksen aikana ja jälkeen olennaisena osana projektiliiketoimintaa on kustannusten seuranta ja raportointi. Keskenkäynteisten toimitusten kustannuksia voi olla haastavaa verrata alkuperäiseen budjettiin tai tarjouslaskentavaiheessa tehtyihin kustannuslaskelmiin, mutta niistä voidaan ennustaa koko projektin tulevat kustannusylitykset tai -alitus. Ennakoivalla laskennalla voidaan pyrkiä minimoimaan mahdolliset ylitykset. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006, 168-171.)

Toimituksen valmistuttua on tärkeää tehdä jälkiseuranta ja verrata toteutuneet kustannukset alkuperäisiin kustannuslaskelmiin. Hyvin laskettu ja toteutettu projekti tuottaa voittoa yritykselle ja pitää liiketoiminnan kannattavana. Jälkiseuranta voi myös osoittaa heikkoudet, joko tarjouslaskennassa tai toteutuksessa, ja auttaa yritystä kehittymään tulevaisuuden projekteja varten. (Toppi 2024.)

## 4 Kustannusten arviointi

Projektin kustannusten hallinnan tavoitteena on varmistaa projektin kannattavuus. Kustannusten hallinta sisältää muun muassa toimituksen kustannusten arviointiin, projektihinnoitteluun ja kustannusseurantaan liittyvät toiminnot. Jotta voidaan hinnoitella projekti ja arvioida sen kannattavuutta, täytyy kustannukset arvioida ensin. (Seppälä 2016, 4-5.)

### 4.1 Henkilökustannukset

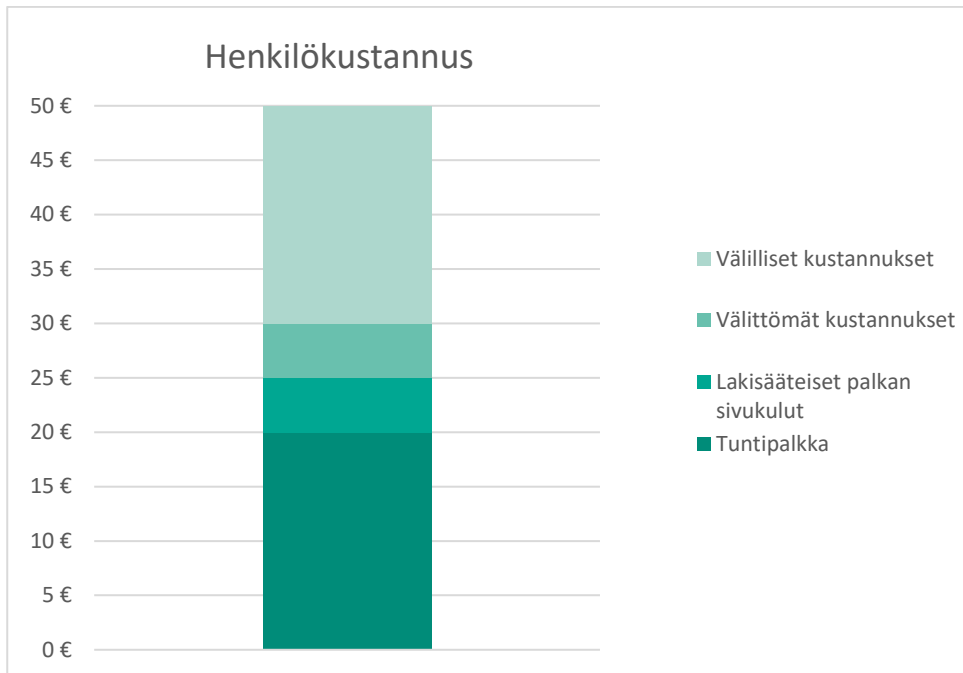
Automaatiourakan työvoimakustannuksia laskiessa on oleellista muistaa, että työntekijälle maksettava palkka ei ole ainoa työntekijään liittyvä kustannus. Henkilöstökuluihin liittyy asemasta ja työnkuvasta riippumatta palkkamenojen lisäksi myös muun muassa palkan sivukulut, koulutuskulut, välinekulut ja muut etuudet. Välittömiä kuluja suoraan palkan päälle näistä ovat pakolliset sosiaaliturva- ja vakuutusmaksut (sairaus-, tapaturma- ja työttömyysvakuutusmaksut), loma-ajan palkat ja lomarahat. Näiden suorien menojen kulut voidaan laskea helposti, ja sen myötä myös jakaa, arvioidulle työntuntimäärälle. Käytännössä välittömiin kustannuksiin täytyy varata noin 50 % palkan suuruudesta eli jokainen tuntikustannushinta täytyy laskea kertoimella 1,5. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006, 157, 166-167.)

Henkilöstökustannukset eivät pääty välittömiin työntekijästä aiheutuviin kustannuksiin. Jokainen työntekijä tarvitsee työtilan, työnteon välineet, työvaatteet, koulutusta ja lainmukaiset luvat. Näitä kuluja ei voida suoraan laskea yhdellekään yksittäiselle projektille ja nämä kulut ovat olemassa myös projektien välissä. Toisin sanoen kaikkien asiakastoimitusten tulee kattaa projektin toimituskulujen (projektiin liittyvien tuntikulujen ja sivukulujen) lisäksi myös nämä muut, epäsuorat kiinteät kulut. Yleiskustannuskerrointa käyttämällä voidaan laskea työntekijän välittömät ja välilliset kustannukset ja sen myötä laskennassa olevaan urakkatoimitukseen kohdistuvat kulut. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006, 167.)

Top Automationilla tarjouslaskennassa käytetty yleiskustannuskerroin vaihtelee välillä 1,5-1,7. Vuonna 2024 lakisääteiset sivukulut ovat 20,58 % palkkakustannuksista, joten 1,3-1,5 -kertoimella kerrottu työntekijän tuntipalkka kattaa työntekijän palkan ja työntekijästä aiheutuvat muut kulut sivukuluineen. Tämä siis kattaa projektin työnteon kulut mutta ei yrityksen kiinteitä kuluja. Niin sanottu omakustannushinta eli 1,6-1,7 -kertoimella kerrottu tuntihinta puolestaan kattaa sekä

työntekijän että toiminnan ylläpidon aiheuttamat kulut, eli yrityksen muuttuvat ja kiinteät kulut. Yleisesti ottaen 1,65-kerroin on osoittautunut minimiksi, jolla töitä voidaan myydä. Tämä ei kuitenkaan vielä tuota yritykselle voittoa. Tällaiset kertoimet ovat kuitenkin karkeita kertoimia. (Toppi 2024.)

Alla olevassa kuviossa on demonstroitu, kuinka tuntikustannushinta muodostuu.



Kuvio 2. Tuntikustannushinnan muodostuminen (Artto, Martinsuo & Kujala 2006, 166-167)

Mahdolliset ylityöt ja muut työntekijälle maksettavat palkanlisät täytyy ottaa huomioon jo tarjouslaskentavaiheessa. Top Automationissa noudatetaan teknologiateollisuuden työehtosopimusta, joka määrittää ylityöhön ja työkorvauksiin liittyvät säännöt, kustannukset ja korvausprosentit. (Toppi 2024). Työehtosopimuksen mukaisesti ”vuorokautisesta ylityöstä maksetaan kahdelta ensimmäiseltä tunnilta 50 prosentilla korotettu palkka. Seuraavilta tunneilta maksetaan 100 prosentilla korotettu palkka”. Työolosuhteissa tulee ottaa huomioon myös mahdolliset ilta- ja yötyölisät, viikkolepokorvaukset ja sunnuntaityön lisät. (Työaika 2023.)

Työpäivän pituus tulee ottaa huomioon kenttäasennuksen ja käyttöönoton kustannuksia laskiessa. Top Automationissa kentällä tehdään pääsääntöisesti joko 8 tai 10 tunnin työpäiviä. Työpäivän pituus määräytyy projektin keston, sijainnin ja laajuuden mukaan, mutta siihen ei ole yksiselitteistä käytäntöä. Toimistolla normaali työpäivä on 7,5 tuntia ja yrityksessä on käytössä työaikapankki työaika- ja ylityöhallintaan. (Toppi 2024.)

## 4.2 Materiaalikustannukset

Projektin laajuus ja luonne ovat suorassa yhteydessä projektin materiaalien hankintakustannuksiin ja niiden laajuuteen. Pienimmillään automaatiotoimitukseen ei kuulu kuin suunnittelutyötä, jolloin hankinnatkin ovat minimissä. Toisaalta pelkkä ohjelmointityökin voi vaatia asiakkaalle omaa ohjelmalisenssiä, joten hankintakustannukset on aina syytä miettiä huolellisesti. (Toppi 2024.)

Hankinnat automaatiourakkaan koostuvat raaka-aineiden, materiaalin, välineiden ja laitteiden hankinnasta. Resurssien tarve voi olla pysyvää, jolloin asiakkaalle toimitetaan automaatiojärjestelmään liittyviä laitteita, tai väliaikaista, jolloin työn suorittamista varten esimerkiksi vuokrataan koneita. Tarjouslaskennassa on tärkeää nähdä kokonaisuus, jotta hankinnat eivät pääse yllättämään toteutusvaiheessa. On tärkeä tunnistaa oma ydinosaaminen sekä ne taidot ja laitteet, jotka ovat kannattavampaa hankkia ulkopuolelta. Toisinaan myös henkilöstöresursseja voidaan joutua hankkimaan ulkopuoliselta toimittajalta. (Arto, Martinsuo & Kujala 2006, 176.)

Top Automationilla on luotettava joukko yhteistyökumppaneita, joiden kanssa yritys on työskennellyt jo pitkään. Yhteistyökumppaneiden verkosto kattaa tavarantoimittajat, henkilöstövuokrausyritykset ja sellaiset muut asiantuntijapalvelut, jonka taitoja Top Automationilla ei löydy sisäisesti. Tällaisia ovat muun muassa mekaniikkatoimittajat ja muut alihankintapalvelut, jotka ovat usein osa automaatiotoimitusta. (Toppi 2024.)

Tarvikkeiden hinnat määrittävät laajalti koko projektin kustannuksia. Suuret hankintamäärät lisäävät myös tarjouslaskennan kestoa, kun hankintatarjouksiin pyydetään kilpailevia tarjouksia eri tavarantoimittajilta. Usein suuret ja jatkuvat ostovolyymit palkitaan paremmilla listahinta-alennuksilla, joten pitkät yhteistyösuhteet ovat kannattavia monessa suhteessa. Nykypäivänä pitää myös osata ennakoita nousevien raaka-ainakustannuksien varalle. Suuret tavarantoimittajat nostavat hintoja kerran vuodessa tai useammin. Esimerkiksi kaapeleissa hinta voi olla sidottu kuparin tai

muun materiaalin hintaan. Vaikka yksittäinen korotus ei välttämättä ole suuri, koostuu näistä yhteensä isot kustannukset. Tällaiset on tärkeä osata ottaa huomioon tarjouslaskennassa varsinkin, jos tarjottavan urakan toimitusaika on kaukana tulevaisuudessa. (Toppi 2024.)

### 4.3 Matkakustannukset

Asiakkaan tai työkohteen sijainnin mukaan projekteihin voi liittyä matkustamista tai majoituskuluja. Luonnollisesti näistä aiheutuvat kustannukset täytyy ottaa huomioon tarjouslaskentavaiheessa. Matkustamiseen liittyviä kustannuksia ovat matka-aika (palkkakustannukset), verottomat korvaukset (päivärahat ja ateriakorvaukset), kilometrikorvaukset, majoituskulut ja erilaiset matkailukustannukset. (VH/638/00.01.00/2023.)

Henkilökohtaiset matkakorvaukset maksetaan jokaiselle työntekijälle. Tällaisia matkakustannuksia ovat muun muassa päivärahat, ateriakorvaukset ja matkaliput. Osa matkakuluista voidaan jakaa työntekijöiden kesken, jos esimerkiksi kohteeseen matkustetaan yhdellä autolla (kilometrit). (VH/638/00.01.00/2023.) Tarjouslaskentapohjassa täytyy eritellä näiden kustannusten kertyminen ja jakautuminen. On myös otettava huomioon, vaatiiko työkohteessa työskentely majoittumista vai ajetaanko toimistolta työmaalle ja takaisin päivittäin. Top Automationilla on kaksi pakettiautoa, joissa molemmissa mahtuu matkustamaan kerralla kolme henkilöä. Kilometrikorvauksia maksetaan myös silloin, kun työntekijät joutuvat liikkumaan omilla autoillaan. (Toppi 2024.)

### 4.4 Muut kustannukset

Työnteon ja materiaalihankintojen lisäksi automaatiourakkaan voi liittyä useita muita kustannusryhmiä. Nämä kustannustekijät ja niiden vaikutukset tulee miettiä tapauskohtaisesti, ja sisällyttää sekä kustannuslaskelmaan että sitä kautta tarjottuun myyntihintaan. Koska automaatiourakkaan voi kuulua ainutlaatuisia kustannuksia, olisi tarjouslaskentapohjassa hyvä olla paikka niin sanotuille ”muille kuluille”. Tällaisia kuluja voivat olla erityisosaamisen hankkiminen (esimerkiksi koulutukset, luvat ja lisenssit), erityisvaatimuksen mukaiset työvaatteet (esimerkiksi puhtaan elintarviketilan vaatteet), lisenssit projektinhallintaohjelmiin, vuokratyövoima ja ulkopuoliset toimittajat. Urakkaan voi myös kuulua edellisen järjestelmän purkaminen. (Toppi 2024.)

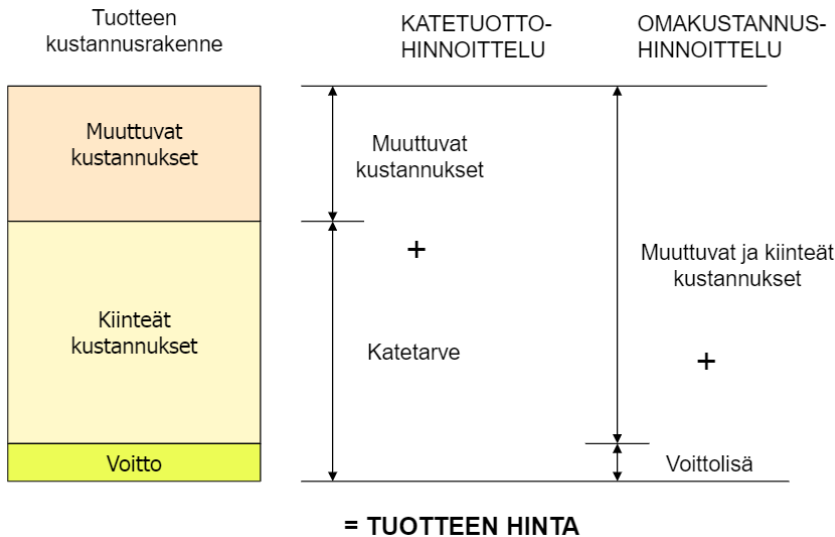


Urakkatoimituksiin voi kuulua erillinen urakka-ajan vakuutus tai takuumaksu, projektikohteesta riippuen. Vaikka takuumaksut palautuvatkin takuuajan umpeuduttua, syntyy niistä lisäkuluja yritykselle. Näitä lisäkuluja voivat olla esimerkiksi pankin pankkitakauksista perimät provisiomaksut ja toimitusmaksut. Tällaiset kustannukset on hyvä tiedostaa kustannuslaskelmassa, sillä ne vaikuttavat projektin kustannuksia ja vaikuttavat yrityksen kassavaroihin. (Toppi 2024.)

## 5 Projektin hinnoittelu

Projektin hinnoittelun tavoitteena on palvelun tai tuotteen myyminen asiakkaalle. Hinnan on siis oltava asiakkaan näkökulmasta riittävän alhainen. Toisaalta myyjän kannalta hinnan on oltava riittävän korkea kattaakseen projektin kustannukset, tuottaakseen tulosta ja auttaakseen myyjäyri-tystä keräämään pääomaa toiminnan kehittämiseen. Hinnalla voidaan vaikuttaa asiakkaiden käyttäytymiseen, luoda mielikuvia hinta-laatusuhteista ja säädellä kysyntää. Hinnoittelulla on myös merkittävä vaikutus tulevaisuuden kasvun strategiointiin ja pitkäikäisten yhteistyökumppanuuk-sien luontiin. (Seppälä 2016, 24-25.)

Asiakastoimitukset ovat usein luottamuksellisia ja projektit asiakaskohtaisia, joten hintaerot auto-maatioitoimitusten välillä ovat luonnollisia. Tässä opinnäytetyössä ei perehdytä muihin hinnoittelu-strategioihin, kuin kustannuksiin perustuvaan hinnoitteluun, sillä se on Top Automationissa yleisimmin käytetty hinnoittelutapa. Se on myös asiakkaalle oikeudenmukaisin hinnoittelumalli. Tässä mallissa myyntihinta muodostuu yksinkertaisesti omista kustannuksista ja tuottotavoitteesta. Sep-pälä (2016, 35) kuvaa esityksessään, että kustannuksiin pohjautuva hinnoittelu toimii tilanteessa ”jossa kilpailijat käyttävät samaa hinnoittelumallia ja asiakas tuntee toimittajan kustannukset ja ansaintalogiikan”. Tämä vastaa Top Automationin toimintaa ja tukee kyseisen hintamallin käyttöä yrityksessä. Hinta voidaan määrittää omakustannusperiaatteella tai katetuottoperiaatteella. Alla olevassa kuviossa on esitetty kustannuksiin perustuva hinnoittelumalli. (Seppälä 2016, 24-26, 39-40.)



Kuvio 3. Kustannuksiin perustuva hinnoittelu (Seppälä 2016, 40)

Top Automationilla työtuntihinnoittelun alarajana pidetään jo aiemmin mainittua omakustannushintaa. Materiaalien omakustannushinta on suoraan ostohinta toimituskuluineen. Omakustannushinta kattaa siis omat kustannukset mutta ei tuota yhtään tulosta. Käytännössä siis omakustannushinnan päälle laitetaan aina voittotavoite, jonka suuruus vaihtelee monen tekijän mukaan. Myyntihintaan vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa asiakkaan koko, asiakassuhde, toimitusten yleisyys, toimituksen koko, yrityksen sen hetkinen työtilanne, toimituksen luonne ja toimitusaika. Hinnoittelussa on myös kustannusten ja katetavoitteen lisäksi otettava huomioon mahdolliset muutokset, tarvikkeiden hintojen nousu ja mahdolliset yllätystekijät. Urakkahinnassa kannattaakin mahdollisuuksien mukaan olla hiukan joustovaraa. Top Automationilla ei siis ole yhtä tiettyä kate-tuottoprosenttia, vaan jokainen tarjottu hinta lasketaan ja mietitään tarjousvaiheessa erikseen. (Toppi 2024.)

Projektin hinnoitteluun vaikuttaa edellisten toimitusten hinta ja niistä saatu voitto. Jokaisesta toimituksesta tehdään jälkiseuranta, jotta tiedetään, pysyikö projekti suunnitellussa budjetissa ja kuinka paljon lopullinen katetuotto oli. Jälkiseuranta antaa myös suuntaviivoja tulevien projektien tarjouslaskentaan. Se osoittaa mahdolliset heikkoudet aiemmissa tarjouslaskennoissa tai automaatiotoimituksissa. (Toppi 2024.)

## 6 Nykyinen tarjouslaskentamalli

Top Automationin tarjouslaskenta oli vuosia yhden henkilön, Top Automationin entisen toimitusjohtajan varassa. Sama henkilö vastasi asiakashankinnasta, hallinnollisista asioista ja urakkalaskennasta alusta loppuun. Järjestely johtui osittain yrityksen pienestä koosta, osittain käytäntöjen juurtumisesta ja osittain tarjouslaskennan monimutkaisuudesta. Tarjouslaskennan kouluttaminen muille työntekijöille oli haastavaa, koska jokainen projekti oli erilainen, laskentaan ei ollut selkeitä ohjeita ja urakat laskettiin kokemuksen perusteella. Yrityksessä tiedostettiin tällaisen järjestelyn riskit, minkä seurauksena vastuuta on jaettu. (Toppi 2024.)

Top Automationin johto on pyrkinyt viime vuosina selkeyttämään tarjouslaskentamalliaan. Tarjouslaskentaprosesseissa on nyt aina mukana projektipäällikkö ja asiantuntija, minkä lisäksi vastuuta siirretään koko ajan vanhalta toimitusjohtajalta uudelle toimitusjohtajalle osana meneillään olevaa sukupolvenvaihdosta. Tarjouslaskennasta vastaavien henkilöiden vaihtuessa prosessien selkeyttäminen on luonnollisempaa ja helpompaa. Vastuunjaosta seuraava vaihe on laskentamallien ja työkalujen kehittäminen. (Toppi 2024.)

### 6.1 Vahvuudet ja heikkoudet

Top Automationin vahvuus tarjouslaskentakilpailuissa on pitkä ja monipuolinen kokemus automaatiotoimituksista, mikä helpottaa uusien toimitusten kustannuslaskentaa – myös silloin, kun urakkakohde on yritykselle uusi. Vertaamalla urakkakohdetta tai projektia jo tehtyihin toimituksiin voidaan arvioida tarjouskohteen vaatimukset ajan ja materiaalien suhteen. Koska toimitusjohtajan lisäksi tarjouslaskennassa on nykyisin mukana avainhenkilöitä eri osastoilta, on työkuorman ja ajantarpeen arviointi realistista. (Toppi 2024.)

Pitkä kokemus on opettanut tulkitsemaan tarjouspyyntöjä ja niiden mukana tulleita asiakirjoja. Urakan kokonaisvaikutus, riskitekijät ja ongelmakohtat on helppo selvittää, ja niiden vaikutus tarjouslaskentaan osataan ottaa huomioon. Aiemmat toimitukset voivat myös osoittaa ne tarjouksen osa-alueet, joissa pitää ottaa erityisasioita huomioon, vaikka tarjouspyynnön materiaali ei niitä mainitsisikaan. Kokemuksen tuoma tieto on vahvuus, mutta sen henkilökohtaisuus on samalla yrityksen heikkous. Tarjouslaskentaprosessissa ohjeistuksen ja työkalujen puutos tekevät tarjouslaskennasta haastavaa, ellei jopa mahdotonta muille yrityksen työntekijöille. Suurin riskitekijä on

myös yksittäisen henkilön merkitys – miten yritys jatkaa kannattavaa toimintaa, kun tämä avainhenkilö ei ole paikalla. (Toppi 2024.)

Nykyisen toimintamallin suurin heikkous on tarjouslaskentaan suunnitellun laskentatyökalun puuttuminen. Usein jokaiseen kustannuslaskentaan luodaan oma laskentapohja Excel-työkalulla. Tämä tuhlaa resursseja ja aikaa, kun samoja rutiiniasioita laskentapohjan luomisessa toistetaan jatkuvasti. Lisäksi tarjouslaskijoiden määrän kasvun myötä laskentatapojen määrä on kasvanut. Jokaisella on omanlainen asiakirja, mikä vaikeuttaa tiedon jakamista, kustannuslaskelmien vertaamista ja keskinäistä yhteistyötä. Uusien laskentapohjien luominen jokaista tarjouslaskentaa varten lisää myös virheiden riskiä: muistaako laskija ottaa joka kerta kaikki asiat huomioon, ovatko laskenta-kaavat ja viittaukset oikein ja ovatko muut ymmärtäneet yhden tekemän pohjan oikein. Erityisesti nyt, kun yrityksessä on useampi tarjouslaskentaa tekevä henkilö, on toiminnan yhtenäistäminen entistä kriittisempää. (Toppi 2024.)

## 6.2 Kehitystoiveet

Nykyiset toimintatavat ovat tuottaneet tarvittavat ja suhteellisen luotettavat kustannuslaskelmat, joiden perusteella myyntihinnat on määritetty. Top Automationissa ei pidetä kirjaa virheellisesti lasketuista tarjouksista, joten tilastoja virhemarginaalista ei ole. Jälkiseurannan avulla yritys kuitenkin tunnistaa jokaisen virheellisesti tehdyn laskennan ja määrittää muutostoimenpiteitä tulevaisuutta varten. Voidaan kuitenkin olettaa virhemarginaalin olevan alhainen, koska yrityksen toiminta on jatkunut kannattavana jo vuosia ja hyväksytyjä tarjouksia saadaan säännöllisesti. (Toppi 2024.)

Tarjouslaskentapohjan tai -ohjelman tavoitteena on optimoida laskentaprosessiin käytetyt resurssit ja ohessa minimoida mahdolliset virheet. Laskentaprosessin tehostaminen säästäisi aikaa ja mahdollistaisi resurssien tuottavan kohdentamisen. Ajansäästö laskentaprosessissa mahdollistaisi myös vastaamisen sellaisiin tarjouspyyntöihin, joissa on lyhyt vastausaika. Topin (2024) kanssa tehdyn haastattelun perusteella esiin nousivat seuraavat toiveet uudelle tarjouslaskentamallille:

- urakkatoimituksen osa-alueiden helppo valinta tai pois jättäminen
  - suunnittelu jaettuna sähkö- ja automaatio suunnitteluun ja ohjelmointiin, asennus, keskusvalmistus, kenttäasennus ja käyttöönotto

- katetuottoprosentin muokkaaminen työlle ja tarvikkeille
- eri kateprosenttien määrittäminen eri tavarantoimittajille ja materiaaleille
- ostohintojen päivittäminen
- omakustannushintavaihtoehdot eri työntekijöiden välillä
- matkakulujen jakaminen työntekijöille
- sovellettavuus automaatiourakalle, sähkö- ja automaatiourakalle sekä asennusurakalle ja tarvittaessa myös keskusvalmistukselle
- kokonaiskustannuksen ja myyntihinnan erittely
- ideaalitulanteessa ylityöt tai palkanlisät voisi lisätä kustannuksiin kerralla kaikille työntekijöille

Tarjouslaskennassa on huomioitava, että yrityksessä on käytössä useita alennus- tai katetuotto- prosentteja. Käytetyt alennus- tai katetuotto- projektit vaihtelevat muun muassa projektin koosta, asiakkaan asemasta (loppuasiakas vai ei), asiakkaan aiemmista ostoista, kilpailun määrästä ja projektin tuomasta potentiaalista riippuen. Toisaalta mikään näistä tekijöistä ei ole yksiselitteinen, minkä vuoksi katetuotto- ja alennusprosentin tulee olla helposti muokattavissa. Laskijan pitää pystyä kokeilemaan eri kateprosenttien vaikutusta loppuhintaan. (Toppi 2024.)

Uuden laskentamallin löytäminen tai kehittäminen on haastavaa. Automaatiotoimitukset ovat erilaisia ja monimuotoisia, minkä vuoksi laskentapohjan tulee olla helposti muokattavissa. Myös tarjouspyynnöt ovat muodoltaan erilaisia ja niihin toivotut vastaustavat vaihtelevat. Laskentapohjan avulla laskijan pitäisikin pystyä testaamaan eri mahdollisuuksia, erittelemään osioita toisistaan sekä ennakoimaan kustannusten nousua ja niiden vaikutusta. Lisäksi laskentapohjan tulee toimia sekä pienissä että suurissa urakkatoimituksissa. Topin (2024) kokemuksen mukaan ei ole olemassa sellaista laskentaohjelmaa, joka osaisi ottaa huomioon kaikki vaiheet vaihtelevista materiaali- luista erilaisiin työsuorituksiin. (Toppi 2024.)

## 7 Tarjouslaskentaohjelmistot

Tarjouslaskenta on jokaisen urakoitsijan rutiinityötä. Markkinoilta löytyy useita ohjelmistotuotteita laskentaa helpottamaan mutta useimmat laskentatyökalut ovat osa laajempaa toiminnanohjaus- työkalujen kokonaisuutta. Toiminnanohjausjärjestelmät sisältävät kaikki liiketoimintaprosessit,

joita ovat taloushallinto, henkilöstöhallinto, tuotanto, projektinhallinta ja hankinnat. Tarjouslaskentasovellusten tavoitteena on tukea tarjouslaskennan rutiinitehtäviä ja vähentää laskentavirheitä. (Kivioja 2023.) Myös Top Automationissa on tunnustettu sekä tarjouslaskennan että toiminnanohjausjärjestelmien merkitys rutiinien hoitamisessa (Toppi 2024).

Jokaisella yrityksellä on omat toimintatapansa mutta useimmiten laskentatyö suoritetaan suurimista massoista kohti pienempiä kohteita. Massoitteluominaisuuksien laskentaa varten on olemassa monia tunnettuja suunnitteluohjelmistoja kuten Cadmatic Electrical ja MagiCAD Electrical sekä vain massoitteluun keskittyvä JCAD Sähkö Määrät. Sähköinfo Oy ylläpitää lisäksi Tarjouslaskennan pakettirekisteri -tietokantaa, joka helpottaa sähköurakan tarjouslaskentaa kattavan aineistonsa avulla. Tietokanta tarjoaa helposti ja nopeasti tarjouksen laskijalle ”ajantasaiset voimassa olevan sähköistysalan urakkahinnoittelun mukaiset asennustöiden yksikköhinnat”. Massalaskentatyökalut eivät kuitenkaan tarjoa ratkaisuja yksittäisten työvaiheiden työmäärien laskentaan, mikä on muun muassa automaatiotoimituksille ominaista. (Kivioja 2023.)

Kiviojan (2023) mukaan markkinoilla on seitsemän ohjelmistoyritystä, joiden sovellukset hyödyntävät Tarjouslaskennan pakettirekisteriä: Aava Ohjelmistot Oy, Admicom Finland Oy, Ecom Oy, Evelia Oy, Mercus Software Oy, Pajadata Oy ja Visma Software Oy. Evelia Oy:n sovelluksessa on Kiviojan (2023) mukaan suppea tarjouslaskenta, minkä vuoksi Eveliaan ei tutustuttu tarkemmin. Artikkelin kuvauksen mukaan Mercus Software Oy puolestaan yhdistää projektinhallinnan ja tarjouslaskennan erityisesti vaativiin saneerauskohteisiin (Kivioja 2023), mikä ei ole Top Automationin toimintaa. Tämän vuoksi myöskään siihen ei tutustuttu tarkemmin. Opinnäytetyössä on tutustuttu kaikkiin muihin artikkelissa mainittuihin ohjelmistoihin.

## 7.1 Aava Ohjelmistot Oy

Kivioja (2023) kuvailee artikkelissaan Aava Ohjelmistot Oy:ta joustavaksi ja toimintojaan asiakas-kohtaisesti räätälöiväksi toiminnanohjausjärjestelmiä tarjoavaksi yritykseksi. Sama asiakas-kohtaisuus toistuu vuonna 2008 perustetun Aava Ohjelmistot Oy:n omilla kotisivuilla, missä yritys kertoo toimittavansa ohjelmistoratkaisuja itse kehittämäänsä Aava-järjestelmään pohjautuen. Omien sanojensa mukaan he ”tutustuvat asiakkaan liiketoimintaan ja prosesseihin, mallintavat ne ja lopputuloksena syntyy järjestelmä, joka vastaa täydellisesti yrityksen tarpeita”. Yrityksen Aava Metal -

ratkaisun kerrotaan olevan luotu teollisuuden tarpeisiin ja tarjoaa ”toiminnot hinnoittelusta tarjouslaskentaan ja tuotannosta toimitukseen”. (Aavaerp 2020.)

Valitettavasti alkuinto katoaa nopeasti kotisivuja selatessa. Yrityksen sivuilla on kerrottu hyvin vähän itse ohjelmistosta ja sen toiminnoista, eikä tarjolla ole demoa, kuvia tai esimerkkejä. Lisäksi Aava Metal -ratkaisua mainostetaan erityisesti konepajalle sopivaksi (Aavaerp 2020), joten sen soveltuvuutta muille teollisuuden aloille voi vain pohtia. Aava Ohjelmistojen ratkaisut eivät tarjoa kirjanpitoa eikä palkkahallintoa, joten näitä varten asiakkaan tulee hankkia erillinen ohjelmisto. Viimeisenä luottamuksen puutetta herättää keskeneräinen sivu, jossa tekstit ja asetukset ovat sekaisin tai puuttuvat (Yrityksen toimintaan täydellisesti mukautettu tietojärjestelmä 2020).

## 7.2 Admicom Oyj

Top Automation on tutustunut Admicom Oyj:n tarjontaan jo aiemmin. Syksyllä 2023 Top Automationin taloushallinnosta vastaava tapasi Admicomin edustajien kanssa ja Admicom teki Top Automationille tarjouksen taloushallinta- ja projektinhallintajärjestelmästä. (Toppi 2024). Admicom Oyj on Jyväskylässä perustettu toiminnanohjausjärjestelmiin keskittynyt ohjelmistoyhtiö. Admicom tarjoaa toiminnanohjaukseen, projektinhallintaan, dokumentointiin ja taloushallintaan erilaisia pilvipalveluna saatavia ratkaisuja kuukausiveloituksella. Yrityksen pääasiallisena kohderyhmänä ovat rakentamisen, talotekniikan sekä kiinteistöpalveluiden ammattilaiset. Heidän tarjoamistaan ratkaisuista jokainen yritys voi koota itselleen sopivan kokonaisuuden. (Oppivan rakentamisen mahdollistaja n.d.)

Toiminnanohjaukseen Admicom on rakentanut Admicom Ultima -toiminnanohjausjärjestelmän. Heidän omien sanojensa mukaan Ultima on ”Suomen monipuolisin rakennusalan toiminnanohjausjärjestelmä”, joka skaalautuu niin suuriin kuin pieniinkin yrityksiin. Ultima tarjoaa ratkaisuja koko liiketoiminnan hallintaan ja yksi näistä ominaisuuksista on tarjouslaskenta. Ultiman tarjouslaskenta-ratkaisu sisältää muun muassa ajantasaiset hinnastot ja sallii asiakkaiden omien käytäntöjen mukaisten laskentaprosessien luomisen. (Admicom Ultima – toiminnanohjaus n.d.)

Admicom suosittelee Ultima tarjouslaskentaa erityisesti talotekniikkayrityksille. Tarjouslaskenta-ohjelman rinnalle he tarjoavat määrä- ja kustannuslaskennan työkalut yhdistävää Admicom Estima

-palveluratkaisua. (Admicom Ultima – toiminnanohjaus n.d.) Estima on ensisijaisesti laskentaohjelmisto, josta on tarjolla pienille yrityksille kevyempi Estima Pro ja suuremmille yritykselle haastavien kohteiden laskentaan sopiva Estima Premium. Yksinkertaisuudessaan Estima tarjoaa työkalut koko laskentaprosessiin määrälaskennasta budjetointiin ja niiden päivittämiseen suunnitelmien muuttuessa. Estima sisältää ajantasaiset hinnastot sekä tuhansia rakennusosia, suoritteita ja panoja sisältävän kustannus-tietokirjaston. Kaikkia Admicomin hinnastoja ja kirjastoja ylläpidetään vuosittain. (Admicom Estima -laskentaohjelmistot n.d.)

Admicom tarjoaa Estimasta demovideon (Admicom Estima Premium - lataa demovideo n.d.), jonka avulla palvelusta kiinnostuneet pääsevät tutustumaan ohjelman toimintaan. Videossa esiteltävät teemat ovat muun muassa hankkeen perustaminen, suoriterivien luonti ja hinnoittelu, määrälaskenta PDF-kuvista sekä yhteenvetopaneeli, sosiaalikulut ja ryhmittely hankintoja varten. Latasin videon tutkiakseni olisiko Admicomin tarjouslaskentaohjelma Top Automationin toimintaan sopiva. Video antoi hyvin perusteellisen esittelyn ohjelman eri ominaisuuksista ja käyttötavoista.

Syksyllä 2023 Top Automation päätti siirtää päätöksen tekoa Admicomin ja toiminnanohjausjärjestelmävaihdon suhteen tulevaisuuteen. Koska Admicomin tarjoaman palvelun kuukausikulut olivat yli kaksinkertaiset Top Automationin nykyiseen järjestelmään verrattuna ja Top Automation oli ollut tyytyväinen nykyiseen taloudenhallintajärjestelmäänsä, ei vaihtaminen ollut välttämätöntä eikä kiireellistä. Syksyisissä keskusteluissa ei käsitelty Admicomin tarjouslaskenta- tai kustannuslaskentaohjelmistoja. (Toppi 2024.)

### **7.3 Ecom Oy**

Ecom Oy kuuluu Accountor-konserniin ja tuottaa taloushallinnon ja toiminnanohjauksen järjestelmiä sekä tarvittaessa myös tilitoimistopalveluita. Yrityksen palvelut on suunnattu erityisesti talotekniikka- ja rakennusalalle, mutta myös monet LVI- ja sähköalan yritykset käyttävät heidän ohjelmistojaan. (Ecom Yritys n.d.) Accountor-konserniin kuuluu myös Top Automationilla käytössä oleva Procountor -taloushallinto-ohjelmisto (Taloushallinnon ohjelmistot n.d.).

Ecom Oy tarjoaa erilaisia paketteja, mutta vain vaativaan talotekniikka- ja rakennusalan toiminnanpohjaukseen suunnitellusta Ecom Taloushallinto -ohjelmistosta löytyy tarjouslaskentaominai-



suus. Tarjouslaskennan avulla käyttäjä voi laatia kustannusarvion, tarjouslaskelman sekä tavoitearvion, ja ohjelmisto tarjoaa yhteyden myös sähkö- ja LVI-alan pakettirekistereihin. Laajana toiminnanohjausjärjestelmänä Ecom Taloushallinto -ohjelmisto tarjoaa paitsi taloushallinnon toiminnot ja palkkalaskennan, myös asiakas- ja tuoterekisterit, tuotehinnoittelut, projektiseurannan ja dokumentointilomakkeita. (Ecom Ominaisuudet n.d.) Ecom Taloushallinto -ohjelmistoon saa lisäpalveluna monia liiketoiminnan kannalta olennaisia ominaisuuksia kuten tuntikirjaukset, kalenterin ja työmaadokumentoinnin. Kirjanpitoa varten asiakasyritys tarvitsee erillisen ohjelmiston mutta Ecom Taloushallinto -ohjelmisto tarjoaa rajapinnan suurimpiin kirjanpitoa tarjoaviin ohjelmiin kuten Procountoriin, Netvisoriin ja Fennoaan. (Ecom Ominaisuudet n.d.)

## 7.4 Pajadata Oy

Kuten monet muut tätä opinnäytetyötä varten selvitetty ohjelmistotalot, Pajadata Oy tarjoaa ohjelmistoratkaisuja rakentamisen ja talotekniikan ammattilaiselle. Yritys on perustettu vuonna 1994 eli toiminut alalla jo pitkään ja kuuluu pohjoismaiseen Hantverksdata-konserniin. Suomen lisäksi konsernilla on toimipisteitä Ruotsissa, Norjassa, Saksassa ja Tanskassa. Vahvan pohjoiseurooppalaisen osaamisen lisäksi yritys kertoo kotisivuillaan keskittyneensä alusta asti nimenomaan LVI-, sähkö- ja rakennusalaan, joten toimialaosaaminen on heillä kattavaa. Asiakaspalautteista Pajadata on nostanut esille muun muassa monipuolisen tarjouslaskennan, mikä on positiivinen signaali Top Automationin tarjouslaskentatarpeen huomioon ottaen. (Pajadata Oy n.d.)

Pajadata Oy tarjoaa sähköasennusyrityksille Entré Erp -toiminnanohjausjärjestelmän, joka sisältää muun muassa taloushallinnan, projektinhallinnan, tarjouslaskennan sekä tukkutuotteiden hakutoiminnot. Entré Erp sisältää myös mobiiliapplikaation kenttätyöhön helpottamaan asentajien raportointia työstä ja tarvikkeista. Ohjelmisto on luotu kiinteistösähköasennukseen ja huoltotöihin, ja sitä mainostetaan erityisesti liikkuvaan työhön sopivaksi. (Sähköasennus n.d.)

Yrityksen sivuilta vapaasti ladattavissa olevan esitteen mukaan palvelu skaalautuu asiakasyrityksen toiminnan mukaan ja jokaiselle voidaan luoda oma ohjelmistopaketti tarpeiden mukaan. Pajadata Oy tarjoaa Entrésta viisi eri kokoista pakettia kuukausihinnalla sekä lisäpalveluita käyttäjämääräveloituksella. Top Automationin kannalta mielenkiintoisia ovat Entré Toimisto ja Entré Projektit, jotka molemmat tarjoavat muun muassa laskutuksen, tuoterekisterit, työnohjauksen, työtilausten aika-

taulutuksen, tarjoustyökalun, ajopäiväkirjaintegraation, ostoreskontran ja pankkiyhteyden. Projektit-paketti sisältää myös Toimisto-pakettiin kuulumattoman projektinhallintaominaisuuden. Entré Toimisto maksaa 125 €/k ja Entré Projektit 195 €/kk. Mobiilisovellukset maksavat 15,50€/hlö. (Toiminnanohjausjärjestelmä liikkuvaan työhön, n.d.)

## 7.5 Visma Software Oy

Visma -konserni on yksi Euroopan johtavista ohjelmistotaloista (Kivioja 2023) ja konsernin tarjoamat ratkaisut ovat laajalti käytössä eri alojeilla. Top Automationissakin oli ennen nykyistä taloushallintajärjestelmää käytössä Visma Nova -toiminnanohjausjärjestelmä. Top Automation on käyttänyt Visman palveluita myös perintätoimissa. Valitettavasti Top Automationin kokemukset sekä Visman palveluista, että Visma Novasta ovat negatiiviset ja sen myötä Visma Softwaren palvelut otetaan nyt varauksella vastaan. (Toppi 2024.)

Norjalaislähtöinen Visma on yli lähes 30-vuotisen historiansa aikana kasvanut pienestä ohjelmistotalosta valtavaksi konserniksi. Konserni tarjoaa liiketoimintaan tukea toiminnanohjausjärjestelmien lisäksi muun muassa konsultoinnin, velkaperinnän, tilitoimistopalveluiden, ajanvarausjärjestelmien sekä työvoimahallinnan kautta. Visman tuotteita ja palveluita on kymmenittäin. (Visman tuotteet ja palvelut n.d.) Tätä opinnäytetyötä varten on tutustuttu Kiviojan (2023) suosittelemaan Visma L7-toiminnanohjausjärjestelmään.

Visma L7 on kokonaisvaltainen toiminnanohjausjärjestelmä urakointi-, energia- ja teollisuusalan yrityksille. Järjestelmä sisältää paljon osa-alueita ja sovelluksia, mutta asiakaskohtaiset ratkaisut sallivat järjestelmän räätälöinnin tarpeiden mukaan. Tuotekuvauksessa on eritelty jokaiselle toimialalle suunnitellut ominaisuudet erikseen, mikä lisää Visman uskottavuutta alan ammattilaisena. Kolmesta Visman mainitsemasta alasta urakointiala on lähimpänä Top Automationin alaa, sillä sen ratkaisut on kohdennettu sähkö-, LVI- ja verkonrakennusyritysten sekä teollisuuden palveluorganisaatioiden urakka- ja tuntitöitä varten. L7 tarjoaa alustan kokonaisvaltaiseen projektien vaiheistuksen ja resurssien hallintaan, dokumenttien luomiseen suoraan kentältä, työn laskuttamiseen sekä tarjouslaskentaan. (Visma L7 toiminnanohjausjärjestelmä n.d.)

Visma L7:n tarjouslaskentatyökalua on esitelty tuotekuvauksessa vain pintapuolisesti. Urakointiyrityksille kootussa ominaisuusesittelyssä korostetaan tuoterekisteriä ja sen hakumahdollisuuksia

sekä hintatietojen helppoa siirtoa töiden budjetiksi. (Visma L7 toiminnanohjausjärjestelmä n.d.) Koska Visma L7 tarjoaa laajan valikoiman työkaluja sovelluksia projektin- ja varastonhallintaan, on luontevaa olettaa tarjouslaskennankin toimivan sujuvasti. Ilman tarkempaa tarjouslaskennan esitelyä tai kokeiluvärsiötä on kuitenkin mahdotonta arvioida järjestelmän soveltuvuutta juuri Top Automationille.

## 8 Ohjelmistoanalyysi

Pääsääntöisesti pikainen tutustuminen ohjelmistoihin oli positiivinen ja herätti mielenkiinnon yksityiskohtaisempaa tutustumista varten. Käytännössä ilman demotunnuksia on päätöksen tekeminen mahdotonta tai vähintään epävarmaa. Jokaista vaihtoehtoa pitäisi päästä itse tutkimaan ja kokeilemaan, kuinka niiden toiminnot muokkaantuisivat automaatioprojekteihin ja Top Automationin tarpeisiin. Tässä luvussa analysoin kuitenkin ensivaikutelmia tutkimistani ohjelmistoista. Heikon ensivaikutelman ja konepajasuuntautumisen vuoksi jätän Aava Ohjelmistot pois enemmästä analyysistä ja harkinnasta.

Kertauksena muista ohjelmistoista: Admicom on suunnattu rakennusalalle, ja Ecom, Pajadata ja Visma on rakennusalan lisäksi suunnattu tai laajalti käytössä sähköurakointialalla. Admicom oli ainoa, jonka tarjouslaskentaohjelmaan pääsin tutustumaan tuotekuvausta pitemmälle. Lataamastani videosta ilmenee, että Admicomin Estima on suunnattu rakennusprojektien laskentaan, sillä kaikki ohjelmassa käytetyt termit ja esimerkit ovat rakennusprojekteista, ja laskentaprojekti rakentuu rakennusprojektin tapaan. Ymmärrykseni mukaan rakennusprojektit ovat usein toistensa kaltaisia, joten ohjelma varmasti soveltuu hyvin toistuviin, samankaltaisiin projekteihin. Automaatioprojekteissakin kustannuselementit ovat samanlaisia, vaikka kohteet vaihtelevatkin, joten Estima saattaa soveltua Top Automationille.

Kaikki tutustumani tarjouslaskentatyökalut ovat osa isompaa ratkaisusovellusta ja työkalun käyttäminen vaatii koko ohjelmiston ostamista. Saadakseen parhaimman hyödyn irti mistä tahansa toiminnanohjausjärjestelmästä, Top Automationin kannattaisi siirtää kaikki toiminnan ohjauksensa kyseille toimittajalle. Tällä tavoin ohjelmat kommunikoisivat keskenään ja yritys säästäisi resursseja, kun käyttäjien ei tarvitsisi siirtyä ohjelmien ja ohjelmistojen välillä. Top Automationin kanalta tämä voisi olla kannattavaa, sillä parhaassa tapauksessa se vähentäisi yrityksessä nykyisin

käytössä olevien hallinnon ohjelmistojen määrän kahdesta yhteen. Pajadatan kohdalla on kuitenkin huomioitava kirjanpito toiminnon puute ja näin ollen ohjelmisto vaatisi rinnalleen toisen ohjelman kirjanpitäjää varten.

Toiminnanohjausjärjestelmien tuomat edut ovat ohjelmasta riippumatta samankaltaisia, eikä niitä oteta tässä opinnäytetyössä huomioon. Käytännössä kuitenkin tarjouslaskentatyökalun valitseminen tarkoittaa toiminnanohjausjärjestelmän valitsemista, ja lopullinen päätös tulee tehdä siltä pohjalta. Päivittäisessä työssä taloushallinto, palkkahallinto, työajanseuranta ja projektinhallinta vaikuttavat enemmän kuin tarjouslaskenta, minkä vuoksi noita koskevat ominaisuudet ovat myös tarjouslaskennan ominaisuuksia oleellisemmat.

Syksyllä 2023 Admicomin kanssa käydyissä keskusteluissa hinta nousi merkittäväksi tekijäksi. Visma Softwaren tai Ecomin sovelluksista ei taustatutkimuksessa löytynyt julkisia hintoja, mutta luultavasti heidän toiminnanohjausjärjestelmänsä ovat vähintään Admicomin hintaluokkaa. Pajadatan hinnat olivat julkisesti näkyvillä ja ovat nykyistä järjestelmää halvemmat. Pajadatan kanssa rinnalle nousee kuitenkin kirjanpito-ohjelman kulut, joten loppusumma olisi suurempi kuin nykyisin. Jos Admicomin hinta ilman tarjouslaskentatyökalua tuntui aiemmin liian suurelta saatuihin etuihin nähden, voi sama ongelma tulla vastaan myös nyt. Käytännössä Top Automationin tulee päättää, ovatko toiminnanohjausjärjestelmä ja sen tuomat edut ajankohtaiset, aiheelliset ja tarpeelliset.

Jos Top Automation päättää tutustua toiminnanohjausjärjestelmiin, on mielestäni perusteltua suositella kaikkia neljää ohjelmistotaloa. Ensitutustumisen jälkeen mikään ohjelmistoista ei nousut selvemmin muita vahvemmaksi ja kaikki tarjoavat periaatteessa samaa palvelua eri paketissa. Tämän vuoksi parhaan ratkaisun löytää vain kokeilemalla.

## 9 Tarjouslaskentatyökalu Excelillä

Ohjelmistoanalyysin ja yrityksen tarjouslaskentahistorian perusteella paras ratkaisu tällä hetkellä on kehittää Top Automationille uudet tarjouslaskentaohjelmat Microsoft Excelillä. Excel-tarjouslaskentaohjelma mahdollistaa juuri yrityksen tarpeisiin kehitetyn laskentatyökalun kehittämisen ilman alkuinvestointeja tai ohjelmistomuutoksia. Excelillä tehdyt laskelmat mahdollistavat myös tietokantojen luomisen ja tietojen esittämisen graafisessa muodossa. Top Automationissa on jo

pitkän tehty tarjouslaskelmat Excelillä, joten työkalun käyttö on tarjouslaskijoille tuttua. Tarjouslaskentaan kehitetty yhtenäinen Excel-työkalu tehostaa ja tarkentaa nykyistä tarjouslaskentamallia.

Top Automationilla on käytännössä kolmenlaisia toimituksia, joita varten kustannus- ja tarjouslaskentaohjelmia tarvitaan. Näitä ovat automaatiourakat, automaatiotoimitukset yksikköhinnalla (tunti-, kappale- tai metrihinnalla) sekä keskusvalmistus. Tässä opinnäytetyössä on keskitytty urakkatoimitusten tarjouslaskentaan, minkä vuoksi myös tässä työkalun rakentamisosiossa keskitytään siihen. Tulevaisuudessa yrityksessä tarvitaan kuitenkin tarjouslaskentatyökalut myös kahden muun yllä mainittujen toimitusten tarjouslaskentaan, ellei samalla työkalulla onnistu kaikkien urakamuotojen laskeminen.

## 9.1 Työkalun rakenne

Urakkatoimituksen tarjouslaskentatyökalun perusvaatimuksena on, että se on mahdollisimman hyvin ja helposti muokattavissa ja päivitettävissä. Työkalun tulee laskea projektille omakustannehinta, jonka perusteella myyntihinta määritetään. Omakustannehinta muodostuu automaatiotoimituksen osa-alueista, joita ovat suunnittelu, asennus, keskusvalmistus, käyttöönotto ja testaus. Kustannukset eri osa-alueilla muodostuvat henkilö- ja hankintakustannuksista sekä mahdollisista välillisistä kuluista. Kaikkien hintojen ja lukujen, mukaan lukien kateprosentin, tulee olla projektikohtaisesti muokattavissa. Lisäksi laskennasta pitää pystyä tarvittaessa jättämään pois toimitukseen sisällyttömät kokonaisuudet.

Excel mahdollistaa tiedon hakemisen usealta eri välilehdeltä, mikä puolestaan mahdollistaa käytettävän tiedon jakamisen useampaan ja helpommin hallittavaan osa-alueeseen. Tarjouslaskentatyökaluun halutaan selkeä yhteenvetosivu, jolle tiedot muilta välilehdiltä noudetaan. Noutoon voidaan mahdollisuuksien mukaan käyttää VBA-ohjelmointia, hakufunktioita ja/tai alasvetovalikkoja. Top Automationin toive on, että yhteenvetosivu kokoaa yhteen kaikki osa-alueet ja esittelee urakan kannalta olennaisimmat tiedot: tuntiarvio, määräarviot, kate ja myyntihinta. Koska katteiden suuruudet ja omakustannetuntihinnat vaihtelevat projektista, asiakkaasta tai palvelusta riippuen, tulee niiden olla selkeästi eroteltu toisistaan ja määritettävissä yhteenvetosivulla. Alustavan suunnitelman mukaan yhteenvetosivulla voidaan määrittää katteiden suuruudet ja henkilöiden tuntikustannukset luokittain omilta välilehdiltä tulleille määräarvioille.

Osa tiedoista on valmista tietoa, kuten tarvikekustannusten hinnat tavarantoimittajilta, mutta myös näiden tietojen tulee olla helposti päivitettävissä ja muokattavissa. Ideaalitulanteessa tavarantoimittajien hinnastot saataisiin osaksi tarjouslaskentatyökalua ja tarvittavat komponentit hintoineen valittaisiin laskennalle. Tällaisia valmiita hinnastoja ei kuitenkaan ole ja toisaalta hintojen muuttuessa useasti vuodessa, olisi riski vanhentuneeseen hintatietoon suuri. Osa tarjouslaskennassa käytettävistä tiedoista on muuttuvia tietoja, kuten työtuntihinnat ja -määrät, joita täytyy muokata jokaista laskelmaa varten. Määrät ovat luonnollisesti lähes kaikissa tilanteissa muuttuvia.

Top Automationissa on käytetty erilaisia Excel-laskentapohjia tarjouslaskennan käyttöön. Niiden pohjalta voidaan aloittaa uuden tarjouslaskentatyökalun rakentaminen. Tässä luvussa on esitetty esimerkkejä eräistä Top Automationissa tehdyistä tarjouslaskelmista. Laskelmiin laitettavat luvut ovat satunnaisesti syötettyjä esimerkkilukuja. Kuvio 4 esittelee kuvitteellisen projektin kustannuslaskelmaa ja antaa kaksi vaihtoehtoa myyntihinnalle asiakkaan valitseman paneelin koon mukaan.

| YHTEENVETO                      |       |      |         |        |            |                 |  |
|---------------------------------|-------|------|---------|--------|------------|-----------------|--|
|                                 | MÄÄRÄ | YKS. | HINTA   | KATE   | MYNTIHINTA | YHTEENSÄ        |  |
| <b>TYÖ</b>                      |       |      |         |        |            |                 |  |
| PROJEKTINHOITO                  | 1,00  | h    | 100,00  |        |            | 100,00          |  |
| SUUNNITTELU, sähkökuvat         | 20,00 | h    | 80,00   |        |            | 1600,00         |  |
| SUUNNITTELU, ohjelmat           | 20,00 | h    | 80,00   |        |            | 1600,00         |  |
| KESKUSVALMISTUS                 | 25,00 | h    | 60,00   |        |            | 1500,00         |  |
| ASENNUS                         | 30,00 | h    | 60,00   |        |            | 1800,00         |  |
| KÄYTTÖÖNOTTO                    | 20,00 | h    | 80,00   |        |            | 1600,00         |  |
| <b>VEROTTOMAT KORVAUKSET</b>    |       |      |         |        |            |                 |  |
| PÄIVÄRAHAT                      |       | kpl  | 57,38   |        |            | 0,00            |  |
| OSAPÄIVÄRAHAT                   |       | kpl  | 27,00   |        |            | 0,00            |  |
| ATERIAKORVAUKSET                |       | kpl  | 14,34   |        |            | 0,00            |  |
| KILOMETRIT                      |       | km   | 0,64    |        |            | 0,00            |  |
| <b>TARVIKKEET</b>               |       |      |         |        |            |                 |  |
| KESKUS                          | 1     | kpl  | 995,66  | 20,0 % | 1194,79    | 1194,79         |  |
| KOTELO                          | 1     | kpl  | 123,45  | 20,0 % | 148,14     | 148,14          |  |
| vaihtoehto 1 Paneeli XX1        | 1     | kpl  | 500,00  | 25,0 % | 625,00     | 625,00          |  |
| vaihtoehto 2 Paneeli XX2        | 1     | kpl  | 600,00  | 15,0 % | 690,00     | 690,00          |  |
| <b>VALOVERHO</b>                |       |      |         |        |            |                 |  |
| MOVETEC                         |       | kpl  | 3223,32 | 17,5 % | 3787,40    | 0,00            |  |
| OMRON                           | 1     | kpl  | 3456,66 | 17,5 % | 4061,58    | 4061,58         |  |
| OPTIO: TOLPAT                   |       | kpl  |         | 20,0 % | 0,00       | 0,00            |  |
| OPTIO: RAJA                     |       | kpl  |         | 20,0 % | 0,00       | 0,00            |  |
| LANGATON: LÄHETIN + VASTAANOTIN | 1     | kpl  | 789,99  | 20,0 % | 947,99     | 947,99          |  |
| KENTTÄTARVIKKEET                | 1     | kpl  | 567,89  | 20,0 % | 681,47     | 681,47          |  |
| KAAPELIT                        | 1     | kpl  | 146,53  | 20,0 % | 175,84     | 175,84          |  |
| <b>YHTEENSÄ VAIHTOEHTO 1:</b>   |       |      |         |        |            | <b>15934,80</b> |  |
| <b>YHTEENSÄ VAIHTOEHTO 2:</b>   |       |      |         |        |            | <b>15999,80</b> |  |

Kuvio 4. Yhteenveto esimerkkilaskelmassa Top Automationilla (Toppi 2024)

Kuviossa 5 on esimerkkilaskelma suunnittelutunneista kuvitteellisessa projektissa. Kuviossa näkyy, että jokaiselle suunnittelun osa-alueelle voidaan arvioida oma tuntimäärä ja laskentapohja luo

niistä yhteissumman. Vaihtoehtoisesti kaikki suunnittelutyö voidaan arvioida kokonaissummana ilman osa-alueiden erottelua.

|    | A                             | B | C | D | E       | F          | G                | H                     | I      | J      | K                    | L                       |
|----|-------------------------------|---|---|---|---------|------------|------------------|-----------------------|--------|--------|----------------------|-------------------------|
|    |                               |   |   |   | YKSIKKÖ | TUNTIHINTA | MÄÄRÄ            | KUSTANNUS<br>YHTEENSÄ | KATE-% | KATE   | MYyntIHINTA/<br>YKS. | MYyntIHINTA<br>YHTEENSÄ |
| 3  | <b>SUUNNITTELU</b>            |   |   |   |         |            |                  |                       |        |        | 10 %                 |                         |
| 5  | <b>SÄHKÖSUUNNITTELU</b>       |   |   |   |         |            |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 5  | <b>Vanhempi suunnittelija</b> |   |   |   |         |            |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 7  |                               |   |   |   | h       | 75,00      | 75,0             | 5625,00               | 10 %   | 562,50 | 82,50                | 6187,50                 |
| 8  |                               |   |   |   | h       | 75,00      | 37,5             | 2812,50               |        |        | 75,00                | 2812,50                 |
| 9  |                               |   |   |   | h       | 75,00      |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 10 |                               |   |   |   | h       | 75,00      |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 11 |                               |   |   |   | h       | 75,00      | 4,0              | 300,00                | 15 %   | 45,00  | 86,25                | 345,00                  |
| 12 |                               |   |   |   | h       | 75,00      |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 13 |                               |   |   |   |         |            | <b>YHTEENSÄ:</b> | <b>116,5</b>          |        |        |                      | <b>8737,5</b>           |
| 14 |                               |   |   |   |         |            |                  |                       |        |        |                      | <b>9345,0</b>           |
| 15 | <b>Nuorempi suunnittelija</b> |   |   |   |         |            |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 16 |                               |   |   |   | h       | 70,00      |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 17 |                               |   |   |   | h       | 70,00      |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 18 |                               |   |   |   | h       | 70,00      |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 19 |                               |   |   |   | h       | 70,00      |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 20 |                               |   |   |   | h       | 70,00      |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 21 |                               |   |   |   | h       | 70,00      | 30,0             | 2100,00               |        |        | 70,00                | 2100,00                 |
| 22 |                               |   |   |   |         |            | <b>YHTEENSÄ:</b> | <b>30,0</b>           |        |        |                      | <b>2100,0</b>           |
| 23 |                               |   |   |   |         |            |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 24 | <b>LOGIIKKAOHJELMOINTI</b>    |   |   |   |         |            |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 25 | <b>määrä</b>                  |   |   |   |         |            |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 25 | <b>Vanhempi suunnittelija</b> |   |   |   |         |            |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 26 |                               |   |   |   | h       | 80,00      |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 27 |                               |   |   |   | h       | 80,00      |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 28 |                               |   |   |   | h       | 80,00      |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 29 |                               |   |   |   | h       | 80,00      |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 30 |                               |   |   |   | h       | 80,00      |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 31 |                               |   |   |   | h       | 80,00      |                  |                       |        |        |                      |                         |
| 32 |                               |   |   |   |         |            | <b>YHTEENSÄ:</b> |                       |        |        |                      |                         |

Kuvio 5. Esimerkkilaskelma suunnittelutunneista Top Automationilla (Toppi 2024)

Työn hinnan muodostumisessa täytyy ottaa huomioon eri kustannusluokan työntekijät, toimistolla tehdyt työtunnit, kentällä tehty työtunnit, ylityötunnit, matkatunnit ja matkakulut. Matkakulut pitää pystyä jakamaan osallistuvien työntekijöiden kesken ottaen huomioon yrityksen oman auton ja tarvittavat työntekijöiden omat autot. Työvoima ja kalusto määritetään kyseisen projektin ja mahdollisten muiden samanaikaisten projektien perusteella. Projektista ja työntekijämäärätarpeesta riippuen autoja tulee olla projektissa käytössä yksi tai useampia, ja kulut jaetaan sen perusteella. Yksi vaihtoehto on käyttää makrotoimintoja, jonka perusteella laskija voi valita yksi tai kaksi autoa, ja ohjelma laskee matkakulut sen mukaisesti.

Alla olevassa kuviossa 6 näkyy Top Automationin esimerkkilaskelma kustannusten muodostumisesta kenttäasennuksessa. Jokaiselle työntekijälle on osoitettu heihin kohdistuvat kustannustekijät





Makrotoimintoja kannattaa käyttää, jos ne tuovat huomattavaa lisäarvoa työkalulle. On kuitenkin tärkeää, että työkalua ei luoda liian raskaaksi ja sen myötä hitaaksi suorittaa. Makrotoiminnot voivat olla hyödyksi muun muassa lisärivien luonnissa, rivien poistossa ja laskentatyökalun tyhjentämisessä.

## 9.2 Työkalun rakentaminen ja jatkokehitys

Top Automationilla on hyviä Excel-pohjia, joita voidaan käyttää tukena uutta tai uusia tarjouslaskentapohjia luodessa ja kehittäessä. Ensimmäisenä kannattaa rakentaa ja testata automaatiourakatoimituksia varten kustannus- ja tarjouslaskentatyökalu ja vasta sitten suunnitella muita laskentatyökaluja. Näin ensimmäisessä tehdyt mahdolliset virheet ja heikkoudet eivät toistu muissa laskentatyökaluissa. Tarjouslaskentatyökalua tulisi myös testata muutaman kerran eri laskijan toimesta, jotta työkalusta saadaan varmasti tehokas, selkeä ja käyttäjäystävällinen käyttäjästä riippumatta. Alla on kaksi esimerkkilaskelmaa, kuinka Top Automationissa on tähän mennessä laskettu yksikköhinnoitteluperusteisia projekteja.

|                                | MÄÄRÄ | HINTA/M<br>OSTO | KATE | HINTA/M<br>MYynti | HINTA<br>YHTEENSÄ | VETOJA<br>KPL | VEDON/KYTKENNÄN<br>HINTA | HINTA<br>YHTEENSÄ |
|--------------------------------|-------|-----------------|------|-------------------|-------------------|---------------|--------------------------|-------------------|
| <b>TOP AUTOMATION</b>          |       |                 | 1,5  |                   |                   |               |                          |                   |
| MCCMK 3x6/6                    | 50    | 9,90            | 1,50 | 14,85             | 742,50            | 2             | 10,00                    | 20,00             |
| MCCMK 3x1,5/1,5                | 50    | 6,55            | 1,50 | 9,83              | 491,25            | 4             | 10,00                    | 40,00             |
| GAMAFLEX JZCY 4x6              | 60    | 17,00           | 1,50 | 25,50             | 1530,00           | 2             | 10,00                    | 20,00             |
| GAMAFLEX JZCY 4x1,5            | 60    | 11,50           | 1,50 | 17,25             | 1035,00           | 4             | 10,00                    | 40,00             |
| MCMK 2x2,5/2,5                 | 50    | 3,60            | 1,50 | 5,40              | 270,00            | 1             | 10,00                    | 10,00             |
| MK90 1x16 KEVI                 | 50    | 33,30           | 1,50 | 49,95             | 2497,50           | 1             | 10,00                    | 10,00             |
| MK90 1x16 MU                   | 50    | 5,59            | 1,50 | 8,39              | 419,25            | 1             | 10,00                    | 10,00             |
| MK90 1x10 KEVI                 | 20    | 4,44            | 1,50 | 6,66              | 133,20            | 3             | 10,00                    | 30,00             |
| NOMAK 2x2x0,5+0,5              | 20    | 0,95            | 1,50 | 1,43              | 28,50             | 12            | 10,00                    | 120,00            |
| JAMAK 2x(2+1)x0,5              | 20    | 4,78            | 1,50 | 7,17              | 143,40            | 6             | 10,00                    | 60,00             |
| 4P F/UTP Cat6                  | 50    | 10,00           | 1,50 | 15,00             | 750,00            | 4             | 10,00                    | 40,00             |
| 1xTeflon 6/4                   | 400   | 1,00            | 1,50 | 1,50              | 600,00            | 47            | 10,00                    | 470,00            |
| PISTOTULPAN ASENNUS 432EP6 32A | 2     | 6,80            | 1,50 | 10,20             | 20,40             | 1             | 10,00                    | 10,00             |
| PISTORASIAN ASENNUS 432RS6 32A | 2     | 6,80            | 1,50 | 10,20             | 20,40             | 1             | 10,00                    | 10,00             |
| PISTOTULPAN ASENNUS 316EP6 16A | 2     | 6,80            | 1,50 | 10,20             | 20,40             | 2             | 10,00                    | 20,00             |
| PISTORASIAN ASENNUS 316RS6 16A | 2     | 6,80            | 1,50 | 10,20             | 20,40             | 2             | 10,00                    | 20,00             |
| LANKAHYLLYN ASENNUS 320 MM HK  | 2     | 80,89           | 1,50 | 121,34            | 242,67            | 7             | 10,00                    | 70,00             |
| LANKAHYLLYN ASENNUS 120 MM HK  | 2     | 80,89           | 1,50 | 121,34            | 242,67            | 5             | 10,00                    | 50,00             |
| LANKAHYLLYN ASENNUS 75 MM HK   | 2     | 80,89           | 1,50 | 121,34            | 242,67            | 10            | 10,00                    | 100,00            |
| KAAPELIMERKIT METALLI          | 2     | 1,00            | 1,50 | 1,50              | 3,00              | 160           | 10,00                    | 1600,00           |

Kuvio 7. Esimerkkilaskelma tavara- ja vetohinnoittelusta Top Automationilla (Toppi 2024)

| Kohde   | Tyyppi | Nimitys  | Instrumentointi<br>kpl | m     | hinnoittelu<br>[l/kpl] | [l/m] | Yhteensä<br>l | Rev |
|---|--------|--|------------------------|-------|------------------------|-------|---------------|-----|
| <b>Asennustyypit (Ei sisällä kaapeleita, kaapelit luetteloitu erillisinä)</b> |        |  |                        |       |                        |       |               |     |
| GB01G   |        | Kotelon asennus, Kenttäkotelo kahdella runkokaapelilla, sähkösyötöt, ilma  | 20                     |       | 2040                   |       | 40800         | A   |
| GB01B   |        | Kotelon asennus, Kenttäkotelo  | 0                      |       | 2070                   |       | 0             | A   |
| GB02  |        | Kotelon asennus, Kenttäkotelo  | 0                      |       | 2880                   |       | 0             | A   |
| GCJ02C  |        | Signaalikaapeli, 2-parinen   | 431                    |       | 117                    |       | 50427         |     |
| GCJS2   |        | Signaalikaapeli, 2-parinen ja syöttökaapeli                                | 18                     |       | 235                    |       | 4230          |     |
| GCJS3   |        | Syöttökaapeli  | 1                      |       | 117                    |       | 117           |     |
| GCY12   |        | Yhdistelmäkaapeli, 2-parinen ja 1 putki (10/7mm)                           | 59                     |       | 95                     |       | 5605          |     |
| GF13C   |        | Virtausmittaus magneettisella anturilla, erillinen vahvistin               | 3                      |       | 1070                   |       | 3210          |     |
| GF16D   |        | Virtausmittaus vortex, erillinen vahvistin, asennus laippojen väliin       | 5                      |       | 481                    |       | 2405          |     |
| GL06T   |        | Pinnanmittaus laippalähtimellä, asennusventtiili, DN80 PN40                | 3                      |       | 292                    |       | 876           |     |
| GL07D   |        | Pinnanmittaus paine-erolähtimellä, nestekompensointi, PN160                | 2                      |       | 981                    |       | 1962          |     |
| GL28M   |        | Pinnanmittaus värähtelypintakytkin, kierrellitäntä                         | 7                      |       | 185                    |       | 1295          |     |
| GP01  |        | Paineenmittaus paikallisella painemittarilla, suora liitäntä               | 4                      |       | 145                    |       | 580           |     |
| GP09G   |        | Paineenmittaus, höyry tai neste, ulospuhallus, PN40                        | 9                      |       | 625                    |       | 5625          |     |
| GP10  |        | Paineenmittaus, höyry tai neste, ulospuhallus, PN40                        | 18                     |       | 613                    |       | 11034         |     |
| GP93F   |        | Paineenmittaus paine-eromittaus, ilma                                      | 2                      |       | 720                    |       | 1440          |     |
| GQ21  |        | Kaasuilmaisin, vaihdettavalla anturilla                                    | 3                      |       | 297                    |       | 891           |     |
| GS01G   |        | Käsiohjaus, kytkin/painonappi  | 2                      |       | 148                    |       | 296           |     |
| GT02G   |        | Lämpötilanmittaus lämpömittarilla, hitsausliitäntä, PN250                  | 1                      |       | 81                     |       | 81            |     |
| GT06B   |        | Lämpötilanmittaus vastuselementillä, hitsausliitäntä, PN250                | 17                     |       | 170                    |       | 2890          |     |
| GV01C   |        | Säätöventtiili sähköpneumaattisella asennoitimella ja jousipalautuksella   | 10                     |       | 127                    |       | 1270          |     |
| GV09D   |        | On-off-venttiili jousipalautteinen, rajakytkimillä, yhd.k.aap 10/7, G1/4"  | 30                     |       | 127                    |       | 3810          |     |
| GV15G   |        | Moottoriohjattu venttiili 12-parinen kaapeli                               | 6                      |       | 181                    |       | 1086          |     |
| GX02  |        | Hälytintimen asennus seinälle ja kaapelointi suojaputkella                 | 8                      |       | 192                    |       | 1536          |     |
| NAKOLGSI  |        | Näkölasin asennus apulauhduttimeen yhde 2"DN25 PN25/40, Ei asennustyypiksi | 1                      |       | 120                    |       | 120           | A   |
| <b>Kaapelit, asennettuna molemmat päät kytkettynä (yksikköhinnat)</b>         |        |  |                        |       |                        |       |               |     |
| Signaali- ja ilmakaapelit (asennus pääsääntöisesti ulos)                      |        |  |                        |       |                        |       |               |     |
|   |        | KJAAMHF 2x(2+1)x0,5+0,5  | 400                    | 12000 | 17,98                  | 5,26  | 70312         |     |
|   |        | KJAAMHF 4x(2+1)x0,5+0,5  | 20                     | 600   | 20,18                  | 5,8   | 3883,6        |     |
|   |        | KJAAMHF 8x(2+1)x0,5+0,5  | 20                     | 600   | 33,35                  | 6,84  | 4771          |     |
|   |        | KJAAMHF 12x(2+1)x0,5+0,5   | 5                      | 600   | 46,53                  | 7,88  | 4960,65       |     |
|   |        | KJAAMHF 24x(2+1)x0,5+0,5   | 53                     | 5300  | 86,05                  | 10,89 | 62277,65      |     |
|   |        | 1x10/7   | 3                      | 90    | 13,59                  | 5,82  | 564,57        |     |
|   |        | 2x10/7   | 3                      | 90    | 15,78                  | 6,71  | 651,24        |     |
|   |        | 1x10/7 + JAMAK 2x(2+1)x0,5+0,5   | 20                     | 600   | 20,18                  | 6,63  | 4381,6        |     |
|   |        | 2 x 10/7 + JAMAK 2x(2+1)x0,5+0,5   | 9                      | 270   | 22,37                  | 8,41  | 2472,03       |     |
|   |        | 1x6/4 + JAMAK 2x(2+1)x0,5+0,5  | 7                      | 210   | 20,18                  | 7,08  | 1628,06       |     |
|   |        | 2x6/4 + JAMAK 2x(2+1)x0,5+0,5  | 30                     | 900   | 22,37                  | 7,31  | 7250,1        |     |
| Sähkönsyöttökaapelit (asennus pääsääntöisesti ulos)                           |        |  |                        |       |                        |       |               |     |
|   |        | MCMK 3x1,5 + 1,5   | 40                     | 1000  | 15,78                  | 5,98  | 6611,2        |     |
|   |        | MCMK 2x2,5 + 2,5   | 20                     | 500   | 16,16                  | 6,39  | 3518,2        |     |
|   |        | MCMK 2x6 + 6   | 20                     | 2000  | 17,98                  | 7,85  | 16053,6       |     |
|   |        | MCMK 2x10 + 10   | 2                      | 1000  | 20,18                  | 9,81  | 9850,36       |     |
| Valokuitu- ja verkkokaapelit  |        |  |                        |       |                        |       |               |     |

Kuvio 8. Esimerkki yksikkölaskentalomakkeesta Top Automationilla (Toppi 2024)

Keskuslaskentatyökalun ja yksikköhintaan perustuvan laskentatyökalun kehittäminen kannattaa aloittaa vasta sitten, kun automaatiourakan laskentatyökalu on aktiivisessa käytössä tarjouslaskijoiden keskuudessa. Näin työkaluja ei kehitetä turhaan, vaan ne tulevat yrityksen laskijoiden käyttöön ja parantavat tarjouslaskentatoimia. Keskuslaskentatyökalulta toivotaan yleispätevyyttä, jonka avulla keskuskyselyihin saadaan nopeasti oikeantasoinen tarjous. Tavoitteena on, että jokaista keskuskyselyä varten ei tarvitse laskea keskuksen komponentteja ja kustannuksia uudelleen. Yksikköhintaan perustuvaa hinnoittelua ei ole käsitelty tässä opinnäytetyössä mutta tapa on yleinen suurissa automaatiotoimituksissa. Tämän myötä sellaiseen perustuva laskentatyökalu on tarpeellinen myös Top Automationille.

Projektien kannattavuuden selvittämiseksi kustannuslaskennan ja jälkiseurannan välille on hyödyllistä luoda yhteys jo kustannuslaskentatyökalua rakentaessa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että kustannuslaskennan ja jälkiseurannan tulisi olla samassa muodossa vertailun helpottamiseksi. Sen

vuoksi onkin tärkeää tutkia, millaisia raportteja tuntikirjanpidosta ja ostokirjanpidosta on saatavilla, ja millainen raportti hyödyttää kannattavuusvertailussa eniten. Tämän avulla kustannuslaskentatyökalu voidaan rakentaa vastaamaan myös noita raportteja.

## **10 Lopuksi**

### **10.1 Yhteenveto**

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää ja yhtenäistää toimeksiantajan tarjouslaskentaa, joko uuden ohjelmiston tai yritykselle rakennetun tarjouslaskentatyökalun avulla. Opinnäytetyössä tutkittiin automaatiourakan kustannusrakennetta, nykyistä tarjouslaskentatapaa sekä tarjolla olevia tarjouslaskentaohjelmistoja. Opinnäytetyön tulokset osoittavat, että vaikka tutkitut tarjouslaskentaohjelmistot voisivat vastata yrityksen tarpeisiin, ei niitä voi käytännössä hankkia yksinään ilman kokonaisvaltaista toiminnanohjausjärjestelmän vaihtoa. Koko toiminnanohjausjärjestelmän vaihto vaatii puolestaan laajemman tutkimuksen, eikä päätöstä voi tehdä yhden toiminta-alueen (tarjouslaskenta) perusteella.

Opinnäytetyön tulokset osoittavat, että paras ratkaisu tähän hetkeen on tarjouslaskentatyökalun rakentaminen Microsoft Excelillä. Tarjouslaskenta on erittäin tärkeä osa kannattavaa liiketoimintaa, ja hyvän ja tehokkaan tarjouslaskennan pohjalla on luotettava laskentatyökalu. Helppokäyttöinen työkalu voi myös mahdollistaa sellaisiin tarjouspyyntöihin vastaamiseen, joissa tarjouslaskennalle on annettu vain vähän aikaa.

### **10.2 Loppupohdinta**

Opinnäytetyön aihe on minulle ajankohtainen työni kannalta ja antaa hyvän pohjan jatkaa tarjouslaskentaprosessin kehittämistä Top Automationissa. Työnkuvaani kuuluu kasvavissa määrin sekä tarjouslaskenta että jälkiseurannan vertaaminen kustannuslaskelmiin. Lisäksi vastikään Top Automationissa tapahtuneen johtoryhmän kasvun myötä tarjouslaskijoiden määrä on kasvanut ja olen henkilökohtaisesti joutunut vastakkain usean eri tarjouslaskentatavan ja erilaisten laskentojen kanssa. Yhtenäinen tarjouslaskentapohja ja -malli on erittäin ajankohtainen ja kiireellinen tehokkaan liiketoiminnan takaamiseksi.

Opinnäytetyön myötä tehdyn ohjelmistoanalyysin avulla olen myös saanut paremman kuvan tarjolla olevista tarjouslaskentaohjelmistoista ja toiminnanohjausjärjestelmistä. Vaikka juuri nyt ei olekaan oikea tai tarpeellinen hetki pohtia ohjelmiston vaihtoa, antaa opinnäytetyö kattavan yleiskuvan tarjonnasta tulevaisuutta varten. Top Automationin hallinnossa on aktiivisessa käytössä kaksi ohjelmistoa, eikä kolmannen lisääminen ole kannattavaa taloudellisesti tai käytännöllisyyden kannalta. Tulevaisuudessa voi kuitenkin tulla hetki, jolloin toimintoja halutaan yhtenäistää, ja kaikki tarvittavat palvelut tarjoava ohjelmistotalo olisi silloin ensisijainen valinta.

Olen ollut toimeksiantajan palveluksessa vuosia ja toimin nykyisin johtotehtävissä. Tämän vuoksi oma asemani ja asenteeni saattavat vaikuttaa opinnäytetyön tuloksiin. En mielelläni julkaisisi tietoja, joista toimeksiantaja ei pitäisi, tai jotka voisivat asettaa toimeksiantajan negatiiviseen valoon. Yrityksen sisäiset kehityskohteet eivät ole mielestäni negatiivista huomiota, sillä ne osoittavat taidon ja tahdon parantaa toimintaa. Tutkimus on kuitenkin tehty avoimin mielin, ja olen pyrkinyt selvittämään ja analysoimaan dataa neutraalisti. Objektiiivinen lopputulos on myös minulle hyödyllisin, sillä opinnäytetyön tulokset vaikuttavat eniten juuri minun työhöni nyt ja tulevaisuudessa.

Haasteena opinnäytetyön teossa oli se, että ohjelmistoja ei pystynyt testaamaan oikeasti. Haastavaa oli myös julkaistavan ja salaisen tiedon. Esimerkiksi tarjouslaskentaan liittyvät luvut ovat salaisia, minkä vuoksi tuloksissa ja esimerkkikuvissa käytetyt luvut ovat keksittyjä. Toimeksiantosopimuksen mukaisesti minulla on lupa kertoa opinnäytetyössäni toimeksiantajasta oikealla nimellä, kertoa yrityksestä yleisluontoisia asioita ja julkaista tietoa nykyisistä tarjouslaskentatavoista. Kuitenkin pitkäaikaisena työntekijänä minulla on tietoa myös sellaisista asioista, joita ei saa julkaista. Tämän takia monet yritystä koskevat tekstit on täytynyt harkita tarkkaan ja pyrkiä tarkastelemaan niitä ulkopuolisen silmin.

On vaikea määrittää, kuinka yleispätevänä opinnäytetyötäni voidaan pitää. Tarjouslaskentaprosessit ovat aina subjektiivisia, ja käytäntöjen tai tietojen yleistäminen on haastavaa. Kenties sen vuoksi tarjouslaskentaan keskittyneitä opinnäytetöitä on runsaasti ja kaikki yhdelle toimeksiantajalle mittatilaustyönä tehtyjä. Toisaalta tarjouslaskenta on muuttunut vain vähän vuosikymmenten aikana, mikä tukee tarjouslaskentaprosessien hyödyntämistä yli yritys- tai toimialarajojen.

Opinnäytetyön tekoprosessi oli mielenkiintoinen ja käytännönläheinen. Kokonaisuudessaan arvioisin opinnäytetyöni ja tutkimukseni luotettavaksi. Ohjelmistotutkimus oli laaja ja monipuolinen, ja haastattelu toimeksiantajan kanssa yksityiskohtainen ja kattava. Tutkimus on tehty yhdelle yritykselle ja yhden yrityksen tarpeisiin perustuen. Uskon, että toinen tutkija samassa tilanteessa olisi päätenyt samaan lopputulokseen. Opinnäytetyössä laadittu pohja tarjouslaskentatyökalun rakentamiselle Microsoft Excelillä tulee hyödyttämään toimeksiantajaa.

Luonnollinen jatkokehitys tälle opinnäytetyölle olisi tutkia myyntihinnoittelua ja siihen liittyvää psykologiaa. Olisi mielenkiintoista pohtia millä perusteella myyntihinta ja kateprosentti valitaan, ja mitä mielikuvia myyntihinta asiakkaissa aiheuttaa. Erityisen mielenkiintoista olisi selvittää, kuinka paljon automaatiotoimitusten ja ylipäänsä B2B-urakkatoimitusten myyntihinnoittelun periaatteet eroavat kuluttajakaupan hinnoittelusta. Myyntihinnalla on suora vaikutus yrityksen liiketoimintaan ja sen jatkuvuuteen, joten on tärkeää tehdä päätökset huolella ja harkitusti.

## Lähteet

Aalto, O., Harju, T. & Koskinen K. 2018. Automaatio ennen, nyt ja tulevaisuudessa. Artikkelisarja automaatioalan ammattilehti Automaatioväylän verkkojulkaisussa. Viitattu 30.1.2023.

[https://www.automaatioseura.fi/site/assets/files/1380/automaatio\\_ennen\\_nyt\\_ja\\_tulevaisuudessa\\_av\\_artikkelisarja\\_2018.pdf](https://www.automaatioseura.fi/site/assets/files/1380/automaatio_ennen_nyt_ja_tulevaisuudessa_av_artikkelisarja_2018.pdf)

Aavaerp. 2020. Ohjelmistotalo Aava Ohjelmistot Oy:n verkkosivu. Viitattu 5.3.2024.

<https://www.aavaerp.com>

Admicom Estima -laskenta-ohjelmistot. N.d. Ohjelmistotalo Admicom Oyj:n verkkosivu. Viitattu 3.2.2024. <https://www.admicom.com/fi/ratkaisut/admicom-estima>

Admicom Estima Premium - lataa demovideo. N.d. Ohjelmistotalo Admicom Oyj:n verkkosivu. Viitattu 3.2.2024. <https://campaign.admicom.com/fi/admicom-estima-premium-demovideo>

Admicom Ultima - toiminnanohjaus. N.d. Ohjelmistotalo Admicom Oyj:n verkkosivu. Viitattu 3.2.2024. <https://www.admicom.com/fi/ratkaisut/admicom-ultima>

Artto, K., Martinsuo, M. & Kujala J. 2006. Projekttiliiketoiminta - projektinhallinnan oppikirja. 2. painos. Helsinki: WSOY. Viitattu 20.1.2024. <https://www.aalto.fi/sites/g/files/flghsv161/files/2020-08/Projekttiliiketoiminta.pdf>

Automaatiourakka. 2023. Teksti talotekniikkayritys Consti Oyj:n verkkosivuilla. Viitattu 31.1.2023. <https://www.consti.fi/talotekniikka/talotekniikkaurakointi/automaatiourakka>

Dodd, P. 2023. Mitä on teollisuusautomaatio? Kattava yleiskatsaus. Blogi-kirjoitus verkkoviestintäyritys Fiberroad Technology Co. Ltd:n verkkosivuilla. Viitattu 30.1.2023. <https://fiberroad.com/fi/resources/new-trends/what-is-industrial-automation-a-comprehensive-overview/>

Ecom Ominaisuudet. N.d. Ohjelmistotalo Ecom Oy:n verkkosivu. Viitattu 3.2.2024.

<https://www.ecom.fi/ratkaisut/ohjelmisto-isollekin-talotekniikka-tai-rakennusalan-yritykselle/>

Ecom Oy. N.d. Ohjelmistotalo Ecom Oy:n verkkosivulla. Viitattu 3.2.2024. <https://www.ecom.fi/yritys/>

Kivioja, A. 2023. Tarjouslaskentaohjelmistot urakoitsijan avuksi. Artikkelisi sähkö- ja telealan ajankohtaislehti Sähkömaailman verkkosivulla. Viitattu 3.2.2024. <https://www.sahkomaailma.fi/tarjouslaskentaohjelmat-urakoitsijan-avuksi/>

Laki VH/638/00.01.00/2023. Laki työmatkakustannusten korvauksista verotuksessa. Viitattu 20.1.2024. <https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48013/tyomatkakustannusten-korvaukset-verotuksessa4/>

Oppivan rakentamisen mahdollistaja. N.d. Ohjelmistotalo Admicom Oyj:n verkkosivu. Viitattu 3.2.2024. <https://www.admicom.com/fi/meista>

Pajadata Oy. N.d. Ohjelmistotalo Pajadata Oy:n verkkosivu. Viitattu 7.3.2024. <https://www.pajadata.fi/yritys/>

Seppälä, M. 2016. Toimitusprojektin kustannusohjaus. Viitattu 24.2.2024. <https://docplayer.fi/5890883-Toimitusprojektin-kustannusohjaus.html>

Sähköasennus. N.d. Ohjelmistotalo Pajadata Oy:n verkkosivu. Viitattu 7.3.2024. <https://www.pajadata.fi/toimialat-sahko/>

Taloushallinnon ohjelmistot. N.d. Ohjelmistoratkaisuihin erikoistuneen konserni Accountor Groupin verkkosivu. Viitattu 7.3.2024. <https://www.accountor.com/fi/finland/taloushallinnon-ohjelmistot>

Tietoa meistä. 2023. Toimeksiantaja Sähköpalvelu Top Automation Oy:n verkkosivu. Viitattu 25.2.2024. <https://www.topautomation.fi/tietoa-meista/>

Toiminnanohjausjärjestelmä liikkuvaan työhön. N.d. Ladattu esite ohjelmistotalo Pajadata Oy:n Entré Erp -toiminnanohjausjärjestelmästä. Viitattu 7.3.2024. [https://www.pajadata.fi/wp-content/uploads/2024/01/Entre-painettava-esite\\_08012024-1.pdf](https://www.pajadata.fi/wp-content/uploads/2024/01/Entre-painettava-esite_08012024-1.pdf)

Toppi, S. 2024. Sähköpalvelu Top Automation Oy:n perustaja ja entinen toimitusjohtaja. Haastattelu 5.2.2024.

Työaika. 2024. Teollisuusliitto ry:n määrittelemä työehtosopimuksen mukainen työaikaohjeistus. Viitattu 20.1.2024. <https://www.teollisuusliitto.fi/tyoelama/tyosuhteen-abc/tyosopimus/tyoaika/>

Visma L7 toiminnanohjausjärjestelmä. N.d. Ohjelmistoyhtiö Visman verkkosivu. Viitattu 9.3.2024. <https://vismal7.fi/>

Visman tuotteet ja palvelut. N.d. Ohjelmistoyhtiö Visman verkkosivu. Viitattu 9.3.2024. <https://www.visma.fi/visman-ratkaisut/#taloushallinto>

Yrityksen toimintaan täydellisesti mukautettu tietojärjestelmä. 2020. Ohjelmistotalo Aava Ohjelmistot Oy:n verkkosivu. Viitattu 5.3.2024. <https://www.aavaerp.com/copy-of-etusivu>

What is Automation. 2024. International Society of Automation -järjestön verkkosivu. Viitattu 29.4.2024. <https://www.isa.org/about-isa/what-is-automation>