

Joni Pesonen

SÄHKÖURAKOINNIN TARJOUSLASKENNAN OHJEISTUKSEN KEHITTÄMINEN

SÄHKÖURAKOINNIN TARJOUSLASKENNAN OHJEISTUKSEN KEHITTÄMINEN

Joni Pesonen
Opinnäytetyö
Kevät 2021
Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-
ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma

Tekijä: Joni Pesonen

Opinnäytetyön nimi: Sähköurakoinnin tarjouslaskennan ohjeistuksen kehittäminen

Työn ohjaaja: Heikki Kurki

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2021

Sivumäärä: 25 + 1

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Caverion Industria Oy, joka suunnittelee, asentaa, huoltaa ja kunnossapitää kiinteistöjen teknisiä järjestelmiä. Yritys työllistää n. 16 000 palvelu- ja liiketoiminnan ammattilaista 11 maassa ympäri Eurooppaa.

Tässä opinnäytetyössä on kehitetty sähköurakoinnin tarjouslaskennan ohje Caverion Industria Oy:n sisäiseen käyttöön. Tavoitteena on tuottaa ohjeistus, jonka avulla tarjouslaskentaan perehtymätön henkilö voi itsenäisesti tehdä tarjouksen sähköurakasta urakkakyselyn pohjalta.

Teoriaosuudessa käydään läpi tarjouslaskennan yleisiä periaatteita ja tutustutaan Broker Estimate -laskentaohjelmiston ominaisuuksiin. Itse ohje on tämän opinnäytetyön liitteenä.

Ohjeistus helpottaa ja nopeuttaa perehdyttämistä tarjouksien tekemiseen. Tässä opinnäytetyössä sovelletaan Caverion Industria Oy:n käyttämiä järjestelmiä ja ohjelmistoja. Itse kustannuslaskenta toteutetaan Broker Estimate -ohjelmistolla.

Tietoa tarjouslaskennasta on haettu alan kirjallisuudesta. Tarjouslaskennan menetelmiä ja neuvoja saatiin haastatteleamalla yhtiön kokeneita tarjouslaskijoita sekä omasta kokemuksesta.

Opinnäytetyön lopussa tarkasteltiin ohjeen toimivuutta ja arvioitiin lopputuloksia. Lisäksi annettiin kehitysideoita ohjeen laajentamisesta erityyppisiin kustannuslaskentoihin. Opinnäytetyön liitteenä oleva laskentaohje sisältää luottamuksellista tietoa, ja se jää vain toimeksiantajan sisäisessä käytössä sovellettavaksi.

Asiasanat: Sähköurakointi, tarjouslaskenta, tarjous, Broker Estimate

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Electrical and Automation Engineering, Electrical Engineering

Author(s): Joni Pesonen

Title of thesis: Development of Tender Calculation Guidelines for Electrical Contracting

Supervisor(s):

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2021 Number of pages: 25 + 1

Caverion Oy conducts design, installation and maintenance of real estate's technical systems. Caverion employs over 16 000 professionals from business and industry sectors in 11 countries all over in Europe.

The subject of this thesis is to develop a tender calculation guideline in electrical contracting used internally in Caverion Industria Oy. The objective is to produce a manual, which makes tender calculations easier to learn and execute for a person unfamiliar of the subject. The cost-basis calculation is done with Broker Estimate software.

The theoretical part contains basic principles of tender calculation and the guideline itself is an appendix of this thesis. The guideline is confidential, and it shall remain available only to the client.

The guideline eases and speeds up the process of induction in tender calculations. The guideline applies systems and software used in Caverion Industria Oy. Research for this subject has been collected from literature and by conducting interviews with industry veterans as with personal experience.

This guideline is confidential and is applied internally only in Caverion Industria Oy. In summary we look for ideas for developing the guideline furthermore.

Keywords:

Tender, guideline, bid, offer, contracting, Broker Estimate

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TARJOUSLASKENNAN VAIHEET	7
2.1	Tarjouspyynnön arviointi.....	7
2.2	Kustannusten määrittely.....	8
2.3	Tarjoushinnan määrittely.....	9
2.4	Tarjouksen laadinta	12
2.5	Urakkaneuvottelu ja -sopimus.....	12
3	URAKKAMUODOT	14
3.1	Kokonaishintaurakka	14
3.2	Yksikköhintaurakka.....	15
3.3	Laskutyöurakka.....	15
3.4	Tavoitehintaurakka	16
4	KUSTANNUSLASKENTA	17
4.1	Tarjouslaskijan tehtävät.....	17
4.2	Broker Estimate -ohjelmisto	18
4.2.1	Laskennan rakenne eri urakkamuodoille.....	20
4.2.2	Broker Estimaten ominaisuuksia.....	21
5	OHJEEN LAADINTA	22
5.1	Ohjeen testaus ja arviointi.....	22
5.1.1	Testausmenetelmä	23
5.1.2	Laskettava harjoituskohde.....	23
5.1.3	Testilaskennan tulokset ja johtopäätökset.....	23
6	POHDINTA	25
	LÄHTEET.....	26
	LIITE 1 Broker Estimate ohjeistus - Caverion Industria Oy (luottamuksellinen)	

1 JOHDANTO

Tarjouslaskenta on yksi sähköurakoinnin lähtökohdista. Kiristyvillä markkinoilla tarjouslaskennan toimivuus ja luotettavuus ovat yhä tärkeämpiä tekijöitä. Mikäli tarjouksen hinta lasketaan liian suureksi, on todennäköistä, että kilpailija vie työn. Kun taas tarjouksen hinta on liian matala, on riskinä saada tappiollinen tai huonosti kattava projekti. Tarjouslaskennan tarkoituksena on löytää työn tilaajaa sekä tekijää tyydyttävä hinta.

Tarjouslaskentavaiheessa on tärkeää kyetä huomioimaan kaikki projektiin sisältyvät kulut, jotka selviävät kyselyaineistosta. Tämä voi olla haastavaa, koska materiaalien lisäksi täytyy laskea myös työ kustannukset. Ne määräytyvät sähköurakoinnissa sähköistys- ja sähköasennusalan työehtosopimuksen mukaisilla työriveillä. Yksi työ voi sisältää useita työrivejä, mikä tekee hinnan laskemisen manuaalisesti töiden kokonaisuuksille erittäin työlääksi. Tätä varten on kehitetty laskentaohjelmistoja, jotka ottavat työn kokonaisuudessa huomioon yksittäiset työrivit ja materiaalit.

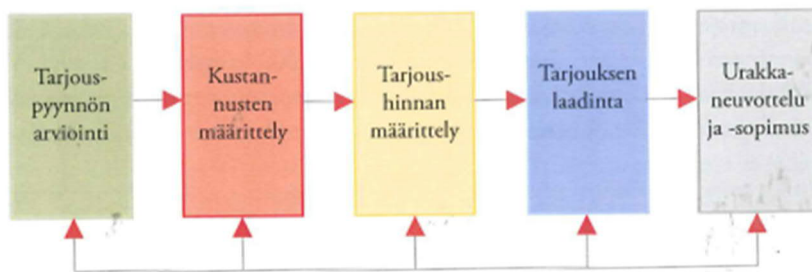
Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on helpottaa ja nopeuttaa Caverion Industrian uusien tarjouslaskijoiden perehdyttämistä kustannuslaskentaan. Työssä tarkastellaan tarjouslaskennan teoriaa ja laaditaan räätälöity ohje Caverion Industria Oy:lle tarjouslaskennan tekemiseen. Tarjouksen nettohinnat lasketaan Broker Estimate -laskentaohjelmalla ja lopullinen hinta muodostuu Hinnanmäärityksen avulla. Ohje on tämän raportin liitteenä, mutta luottamuksellisena ja se jää ainoastaan toimeksiantajan käyttöön.

Työtä varten on tutkittu alan kirjallisuutta, haastateltu Caverionin tarjouslaskijoita sekä käytetty omaa kokemusta lopputuloksen saavuttamiseen. Ohjeistus on kehitetty Broker Estimaten versiolle 3.3.1.1. Käyttöjärjestelmä oli Windows 10.

Tämä opinnäytetyö on tehty Caverion Industria Oy:n tarpeeseen kasvattaa tarjouslaskennan resurssejaan. Caverion Industria Oy on Caverion Oy:n liiketoimintayksikkö, joka tarjoaa teollisuuden kunnossapitopalveluja. Caverion Oy on perustettu vuonna 2013 kiinteistö- ja teollisuuspalvelujen irtaannuttua YIT:stä itsenäiseksi konserniksi. Yrityksen toiminta on kuitenkin alkanut Suomessa jo vuonna 1912 osana YIT-konsernia. Caverion Oy:ssä työskentelee tällä hetkellä n. 16 000 liiketoiminnan ja palvelualan ammattilaista. Caverionin asiakkaat edustavat useita eri toimialoja, kuten julkinen sektori, kiinteistöt ja teollisuus. (1.)

2 TARJOUSLASKENNAN VAIHEET

Tarjouslaskennan tarkoituksena on määrittää, kuinka paljon katetta urakka tuottaa verrattuna omiin kustannuksiin. Tätä varten on ensin selvitettävä omat kustannukset työn saattamiseen loppuun. Kun kustannukset on selvitetty, alkaa tarjoushinnan määrittäminen, jossa muodostuu tarjouksen lopullinen hinta. Varsinainen tarjous maksuerineen tehdään hinnanmäärittäksen perusteella. Mikäli asiakas on kiinnostunut tarjouksesta, se johtaa yleensä urakkaneuvotteluun, jossa hintaa ja pelisääntöjä tarkastellaan viimeisen kerran ennen sopimuksen syntymistä. (Kuva 1.)



KUVA 1. Tarjouksen laadinta kokonaisprosessina (2, s. 17)

2.1 Tarjouspyynnön arviointi

Tarjouslaskennan ensimmäisessä vaiheessa arvioidaan tarjouspyyntö. Arvioinnilla on tarkoitus varmistaa, että perusedellytykset työn saamiseen ja loppuunsaattamiseen ovat olemassa.

Tarjouksen muoto ja suunnitelma määritellään arvioinnin perusteella. Arviointi aloitetaan kyselyn lähettäjältä, joka voi olla mahdollinen yhteistyökumppani tulevaisuudessa. Mikäli tarjouskysely tulee asiakkaalta, jonka kanssa on jo tehty yhteistyötä menestyksellisesti, siirrytään arvioimaan kyselyn asiakirjoja. Sama pätee myös asiakkaaseen, jonka tiedetään tarvitsevan sähköurakoitsijan palveluita toistuvasti.

Seuraavaksi arvioidaan, kuinka tarjouspyyntö sopii yrityksen omaan tuotantoon. Sen puitteissa etsitään vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Onko resursseja tarpeeksi toteuttamaan työ määrätyssä ajankohdassa?
- Kuuluuko työ yrityksen osaamisalueeseen?
- Onko yrityksellämme jokin merkittävä kilpailuetu?

Mikäli kaikkiin näihin vastataan myöntävästi, tehdään päätös tarjouksen antamisesta ja tutustutaan tarkemmin tarjouskyselyn sisältöön. (2, s.18.)

2.2 Kustannusten määrittely

Kustannusten määrittely on tarjouslaskennan suuritoisin osuus. Kustannusmäärittelyssä selvitetään tarvittavat tarvike- ja työmäärät niin sanotun massalaskennan avulla. Siinä tehty virhe voi aiheuttaa laskentaan kertautuvia vahinkoja, jotka voivat osoittautua mahdottomaksi paikata työn toteutusvaiheessa. Massalaskennassa voidaan laskea massat yhteenlaskulla kyselyn asiakirjoista järjestelmittain mitaten, jolloin laskenta voi saavuttaa jopa 2 prosentin tarkkuuden. (2, s. 23.)

Kustannuksia voidaan määrittellä tarjouslaskentaohjelman avulla, joka helpottaa laskentaa varsinkin työn massoitusvaiheessa. Laskentasovelluksella laaditaan tarjouspyynnössä esitetyle kohteelle positiokohtainen tarjoushinta. Positioiden lisäksi laskentaa voi paloitella hankeosilla tai rakennustilojen mukaan.

Laskentaohjelman tuoterekisteri helpottaa massojen laskemista. Näistä voidaan muodostaa tuotepaketteja, jotka sisältävät tarvikkeen ja siihen liittyvät työt. Tuotepakettien avulla myös työn uudelleen hinnoittelu on helppoa. Pakettien sisältämiä tuoterekistereitä voidaan päivittää esim. hankintapäätöksen siirtymisen vuoksi. (2, s. 23–24.)

Työ- ja tarvikekustannusten lisäksi pitää myös huomioida erilliskustannukset:

- kustannukset, joita ei löydy työehtosopimuksesta. esim. purku- ja haalaustyöt.
- hankalat olosuhteet
- aputyöt (telineet, läpiviennit, ulkopuolisten resurssien tekemä työ)
- ylityöt
- käyttöönotto- ja -tarkastukset
- työmaatilat
- kuljetukset ja varastointi
- työkalu- ja laitevuokrat (vetokoneet, henkilönostimet)
- vakuutukset
- suunnittelu
- jälkityöt eli puutelistan mukaiset työt
- riskit ja rahoituskulut
- kärkimieslisät
- työkohteen sijainnista riippuvat kustannukset (päiväraha, kilometrikorvaukset, ruokarahat jne.)
- työnjohdon kustannukset
- sosiaalikustannukset. (2, s. 34–40.)

Erilliskustannuksia ei yleensä lasketa tarjouslaskentaohjelmistolla, vaan ne huomioidaan hinnanmäärittelyssä. Suurien purkutyökokonaisuuksien kustannukset voidaan kuitenkin arvioida laskentaohjelmistolla lisäämällä purettavan osuuden materiaali-osuus laskentaan.

2.3 Tarjoushinnan määrittely

Tarjoushinnan määrittelyssä on tarkoitus määrittää urakan kokonaishinta. Kokonaishinta määräytyy edellisen vaiheen kokonaiskustannushinnasta ja erilliskustannuksista, johon lisätään tavoitteen mukainen kate. Urakan minimikate määräytyy vuositason budjetin mukaan.

Edellisen vaiheen erilliskustannukset voidaan joko ottaa huomioon kustannushinnan määrittelyssä tai tarjoushinnan määrittelyvaiheessa. Kun projektiin kustannukset ja kate on määritetty, saadaan tarjoushinta sekä kertoimet työlle ja tarvikkeille. Nämä kertoimet koostuvat työn ja tarvikkeiden nettohinnoista, joihin on lisätty työn erilliskustannukset ja kate.

Osahinnat

Joskus tarjouspyynnössä edellytetään, että kokonaishinta on jaettu osahintoihin erillisen tarjouskaavakkeen mukaisesti. Nimikehinnat (työ ja tarvike) ovat helppo kohdistaa pyydettyihin osahintoihin, mutta urakan erillishintoja ei voi näin kohdistaa. Erilliskustannukset tulee siis sisällyttää työ- ja tarvikehintoihin käyttämällä hinnanmäärityksessä saatuja kertoimia. Tämä kuitenkin tarkoittaa, että osahintoihin jyvitettyjen erilliskustannusten vuoksi hyvityksiä ei voi tehdä osahintojen perusteella. Varsinkin työvaltaisessa osahinnassa on riski, että joudutaan hyvittämään kate lähes kokonaan. Kuvassa 2 on esimerkki ST-kortin 43.13 osahintojen liitteestä tarjouksessa.

1. TARJOUS	
Tarjouspyynnön mukainen urakkahinta, alv 0 %	_____ €
Työstä peritään arvonlisäveroa seuraavasti	_____ % _____ €
	_____ % _____ €
	_____ % _____ €
Tarjouspyynnön mukainen arvonlisäveron sisältävä kokonaishinta	_____ €
Tarjous on voimassa _____ saakka.	
Arvonlisävero lasketaan urakkahintaan kulloinkin todellisenä maksettavana verona.	
Mikäli valtiovalan muista lainsäädännöllisistä toimenpiteistä aiheutuu kustannusmuutoksia, pidämme oikeuden muuttaa urakkahintaa ja yksikköhintojamme vastaavasti.	
Vakuudet (laji, myöntäjä)	
Tarjous jakaantuu seuraaviin osahintoihin, alv 0%:	
A Kiinteistöhallinto	_____ €
B Rakennuttaminen	_____ €
C Työmaateknikka	_____ €
	_____ €
S1 Asennus- ja apujärjestelmät	_____ €
S2 Sähköjako ja siihen liittyvät kuormitukset	_____ €
S3 Tuotantolaitteiden sähköjako ja sähköistys	_____ €
S4 Varavoimajärjestelmä ja siihen liittyvät kuormitukset	_____ €
S5 Ups-jakelujärjestelmä ja siihen liitetyt kuormitukset	_____ €
S6 Turvalaistusrjestelmät	_____ €
S7 Muut järjestelmät	_____ €
	_____ €
T1 Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät	_____ €
T2 Tilakohtaiset kuva- ja äänijärjestelmät	_____ €
T3 Merkinanto ja kutsujärjestelmät	_____ €
T4 Tiedotus- ja näyttöjärjestelmät	_____ €
T5 Tilaturvallisuusjärjestelmät	_____ €
T6 Paloturvallisuusjärjestelmät	_____ €
T7 Viranomaisjärjestelmät	_____ €
T8 Automaatio- ja mittausjärjestelmät	_____ €
Lisätietoja	

KUVA 2. Tarjouksen osahinnat (2)

Yksikköhinnat

Yksikköhinnalla tarkoitetaan yleensä kappale- tai metrihintaa. Yksikköhintoja voidaan käyttää pienissä urakan lisä- tai muutostöissä maksuperusteena. Nämä yksikköhinnat ovat työn ja materiaalien nettohintoja, joihin on huomioitu erilliskustannusten vaikutus ja urakoitsijan kate. Yksikköhintalistan tekeminen on usein kovin työlästä: hintarivejä voi olla satoja yhdessä tarjouskyselyssä ja laskentaohjelmiston nettohinnat on siirrettävä laskentaohjelmistosta taulukkolaskentaohjelmaan manuaalisesti. Tässä vaiheessa yksi virhe voi antaa väärän hinnan sadoille hintariveille: Mikäli työn nettohinta menee väärälle riville taulukkolaskentaohjelmassa, kaikki siitä seuraavatkin rivit ovat väärin hinnoiteltu. Nettohintojen lisäyksen jälkeen hinnat on muutettava yksikköhinnoiksi lisäämällä kertoimet joka riville. Tässäkin on vaarana, että väärä kerroin menee väärälle nimikkeelle, jolloin hinta on jälleen väärin. Yksikköhinnan oikeellisuuden voi suurpiirteisesti tarkistaa vertaamalla, että yksikköhintalistan mukaisten massojen kokonaishinta vastaa hinnanmäärityksessä saatua hintaa.

Maksuerätaulukko

Maksuerätaulukolla (taulukko 1) varmistetaan, että työkohte rahoittaa itse itsensä. Tällä tarkoitetaan maksuerien suunnittelemista ja sopimista siten, että ennen työvaiheen alkua tilaaja on jo maksanut työvaiheen kustannukset katteineen. Muutoin urakoitsija joutuu rahoittamaan tilaajan hanketta, mikä ei ole järkevää ilman erillistä korvausta. Tilaaja maksaa urakkasopimuksen mukaisesti urakoitsijalle ainoastaan valmiista osasuorituksesta, joten on järkevää saada maksuerätaulukko niin etupainoiseksi kuin mahdollista. Työn alkupään osahinnat kannattaa siis hinnoitella kalliimmiksi kuin projektin lopussa olevat. Maksuerien määrä määräytyy projektin koon mukaan: mitä suurempi projekti, sitä enemmän maksueriä. (2, s. 45.)

TAULUKKO 1. Esimerkki maksuerätaulukosta

MAKSUERÄTAULUKKO		
1. erä	Kun urakkasopimus on allekirjoitettu	10 000
2. erä	Kun hyllytarvikkeet ovat työmaalla ja työt on aloitettu	30 000
3. erä	Kun hyllyt on asennettu	20 000
4. erä	Kun kaapelit on asennettu	30 000
5. erä	Kun lopputarkastus on tehty ja dokumentit on luovutettu	10 000
	Yhteensä, alv 0%	100 000

2.4 Tarjouksen laadinta

Tarjouksen tulee olla tarjouspyynnön määrittelyn mukainen. Jos kuitenkin halutaan poiketa tarjouksen sisällöstä esimerkiksi aikataulun, toimitussisällön, maksuehdon, tms. osalta, tulee poikkeamien olla selkeästi eroteltu tarjouksessa.

Rakennusalalla käytetään yleisesti vakioehtoja, kuten YSE 1998, joka sisältää riittävät määräykset sopimuksen ehtoihin. Tarjouksessa on oltava näkyvillä, millä sopimusehdoilla tarjous annetaan. (2, s. 47–48.)

Tarjouskirjeeseen monilla urakoitsijoilla on oma pohjansa, mutta sen tulisi vähintäänkin sisältää seuraavat asiat:

- sopimuskumppani
- tarjouskohde ja mihin tarjous perustuu (esim. tarjouskyselyaineiston mukaisen laajuuden mukaisesti)
- mahdolliset poikkeamat
- sopimusehdot
- voimassaoloaika
- maksuehdot, maksuerätaulukko
- yhteyshenkilö.

Näiden lisäksi tarjous yleensä numeroidaan siihen viittaamisen helpottamiseksi.

Urakkatarjous on aina sitova siitä hetkestä alkaen, kun tarjouksen saaja on saanut sen tarjoukseen määritellyn voimassaoloajan mukaisesti. Tarjouksen sitovuus lakkaa, kun tarjous hylätään, hyväksytään kilpailijan tarjous tai kun määräaika umpeutuu. (2, s. 52.)

2.5 Urakkaneuvottelu ja -sopimus

Ennen varsinaista sopimusta käydään osapuolten kesken urakkaneuvottelu. Urakkaneuvottelu itsessään ei ole tae siitä, että sopimus syntyy. Tilaaja voi halutessaan käydä urakkaneuvotteluja

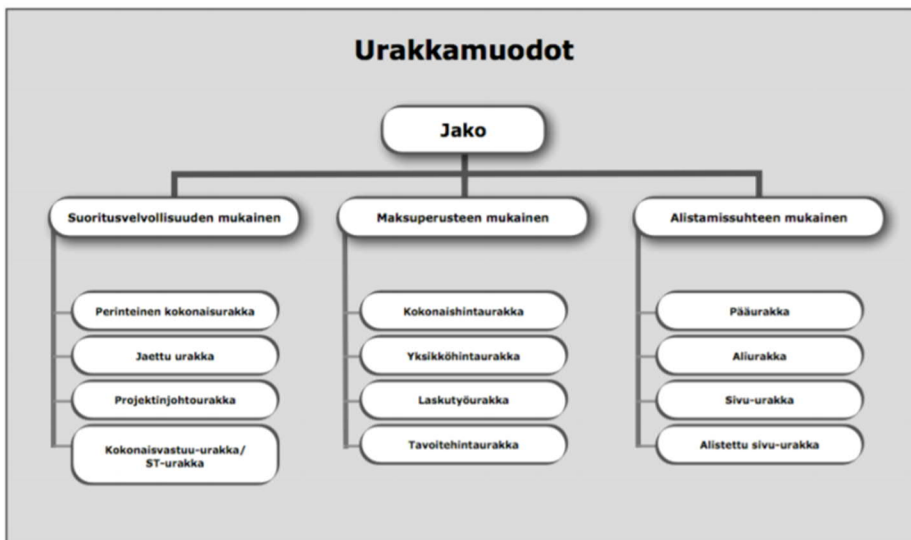
usean eri tarjoajan kanssa ja tehdä päätöksen sopimuksesta näiden neuvottelujen perusteella. Tämän vuoksi onkin tärkeää, että neuvotteluihin osallistuu oikea henkilö. Hänen tulee pystyä vastaamaan hankaliinkin kysymyksiin asiantuntevasti ja työn sisällön tarkasti tietäen.

Näiden neuvotteluiden asiat on hyvä kirjata ylös. Usein urakkaneuvotteluista laaditaan pöytäkirja, jossa sopimuksen yksityiskohdat sovitaan. Urakkasopimuksen synnyttyä nämä pöytäkirjassa olevat ehdot ja/tai muutokset sitovat niin urakoitsijaa kuin tilaajaakin.

Mikäli sopimus syntyy, on vuorossa sopimuksen allekirjoittaminen. Yrityksen puolesta allekirjoituksen saa tehdä vain siihen oikeutettu henkilö, joten allekirjoitusoikeus on syytä vielä tarkistaa. Ennen allekirjoitusta käydään vielä läpi mahdolliset muuttuneet asiat verrattuna urakkakyselyyn ja tarjoukseen ja että ne tulee kirjattua sopimusdokumentteihin. (2, s. 54.)

3 URAKKAMUODOT

Urakkasopimuksessa yksi tärkein määriteltävä asia on urakkamuoto, jolla työ suoritetaan. Urakkamuodot luokitellaan karkeasti kolmeen pääryhmään: suoritusvelvollisuuden, maksuperusteen tai urakoitsijoiden välisten suhteiden perusteella. (Kuva 3.) Jokainen urakka vaatii huolellisesti laaditun sopimuksen ja sovellutuksen jostakin näistä urakkamuodoista.



KUVA 3. Urakkamuodot (5, s. 17)

Tässä työssä keskitytään maksuperusteen mukaisten urakoiden laskentaan. Sovittu urakkamuoto vaikuttaa olennaisesti laskennan rakenteeseen ja siihen, kuinka kulut, ja sitä myöten myös maksuerät jakautuvat eri urakkavaiheiden välillä. Maksuperusteella määritellään hankkeen rakennuskustannuksien riskin jako osapuolien välillä. Maksuperuste on olennainen sopimuksella sovittava asia taloudellisista riskeistä.

3.1 Kokonaishintaurakka

Kokonaishintaurakassa urakoitsija kantaa riskin kustannusten muuttumisesta. Urakkasopimuksessa määritellään kokonaisuudelle kiinteä hinta, jonka tilaaja maksaa urakoitsijalle.

Mikäli kustannukset ovat toteutuessaan arvioitua pienemmät, voittaa urakoitsija tässä sopimismuodossa arvioitujen kustannusten ja toteutuneiden pienempien kustannusten erotuksen. Kustannusten noustessa suuremmiksi kuin on alun perin arvioitu, urakoitsija joutuu ottamaan ylimenevän osan kuluista tappiokseen.

Kokonaishintaurakka edellyttää, että tarjousvaiheessa esitettävät suunnitelmat ovat pitkälle edenneitä. Tällöin urakoitsijan laatima hinta-arvio ja työn määrä on arvioitu mahdollisimman lähelle urakan kokonaiskustannuksia. (5, s. 22.)

3.2 Yksikköhintaurakka

Yksikköhintaurakassa tilaaja on tehnyt osituksia työn eri vaiheille, jolloin urakoitsija voi osahinnoitella urakan. Tässä tapauksessa urakoitsijan korvauksen määräytymisperusteena on toteutunut yksikkömäärä. Tämän takia työn tilaaja kantaa suuremman riskin kustannusriskeistä verrattuna kokonaishintaiseen urakkasopimukseen.

Yksikköhintaurakkaa kannattaa harkita silloin, kun urakan työmäärää ei ole voitu tarkasti arvioida. Tilaaja määrittelee yksikköhintaisen työn määrän ja näin ollen kantaa riskin toteutuneista yksikkömääristä. Mikäli yksikkömäärät ylittävät suunnitelmissa olevat määrät, joutuu tilaaja maksamaan ylittyneet työmäärät yksikköhintojen mukaisesti. (5, s. 22.) Toisaalta toteutuneiden yksikkömäärien jäädessä pienemmiksi kuin oli suunniteltu, on urakoitsija velvollinen hyvittämään yksikköhinnan mukaisen summan tilaajalle.

3.3 Laskutyöurakka

Laskutyösopimuksessa tilaaja maksaa katteen sisältävän hinnan urakoitsijalle suoraan toteutuneiden kulujen mukaisesti. Mikäli osapuolet ovat tehneet paljon yhteistyötä aikaisemmin, on osapuolten välillä yleensä jo tehty puitesopimus. Puitesopimus sisältää maksuperusteet ja hinnat, jotka kattavat tarvikkeiden, työtuntien, vuokratilustun ja työnjohdon kustannukset katteineen.

Ilman puitesopimusta joudutaan tekemään laskutyösopimus. Laskutyösopimus tehdään yleensä vain tilaajan määrittämälle kokonaisuudelle tai kokonaisuuksille ja nämä hinnat pätevät vain tässä määritetyssä työssä.

3.4 Tavoitehintaaurakka

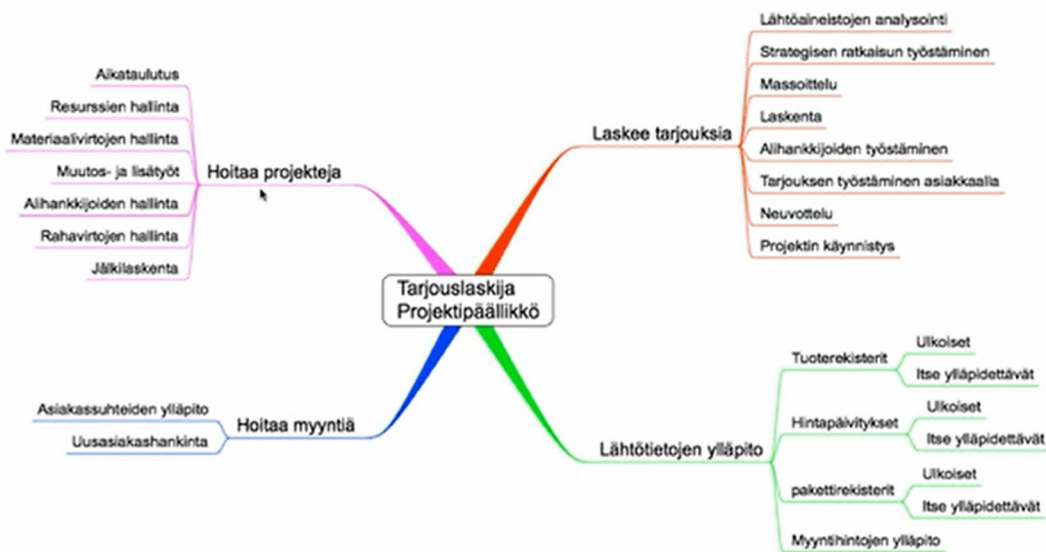
Tavoitehintaaurakassa rakennuttaja sitoutuu korvaamaan urakoitsijalle syntyneet kustannukset laskutyö- tai yksikköhintojen perusteella. Tavoitehinnan alittuessa tai ylittyessä urakkahintaa muutetaan hinnoittelumallin mukaisesti. Jos toteutunut hinta on pienempi kuin tavoitehintaa, saa urakoitsija palkkiona osan tavoitehinnan alituksesta. Mikäli tavoitehintaa ylittyy, joutuu urakoitsija maksamaan sopimuksen mukaisen osan kustannuksen ylityksestä. Tavoitehintaaurakan yhteydessä sovitaan hintakatto, jonka jälkeen ylimenevät kustannukset menevät urakoitsijan kannettavaksi. (5, s. 24.)

4 KUSTANNUSLASKENTA

Tässä luvussa tarkastellaan tarjouslaskijan tehtäviä ja kuinka laskentaohjelmat helpottavat kustannusten laskemista. Luvussa tutustutaan Broker Estimate -ohjelmiston käyttöön ja kuinka sen toimintojen avulla rakennetaan kustannuslaskenta, joka vastaa kyselyaineiston rakennetta.

4.1 Tarjouslaskijan tehtävät

Usein tarjouslaskennan suorittaa projektipäällikkö tai projektinhoitaja. Tarjouslaskennan lisäksi hän myös hoitaa projekteja, myyntiä sekä johtaa päivittäistä toimintaa alueellaan (kuva 4). Tämän vuoksi tarjouksia ei ehditä kunnolla laskemaan, mikä lisää "tulipalojen sammuttelua" projekteissa. Ajan säästäminen on tarjouslaskennassa erittäin tärkeää. Laskentaohjelmistot voivat säästää jopa 80% laskenta-ajasta. Tämä tuottaa suoraa säästöä yritykselle, koska usein tarjouksen laskemiseen käytettyä aikaa ei voida laskuttaa asiakkaalta.



KUVA 4. Tarjouslaskijan tehtävät (4)

4.2 Broker Estimate -ohjelmisto

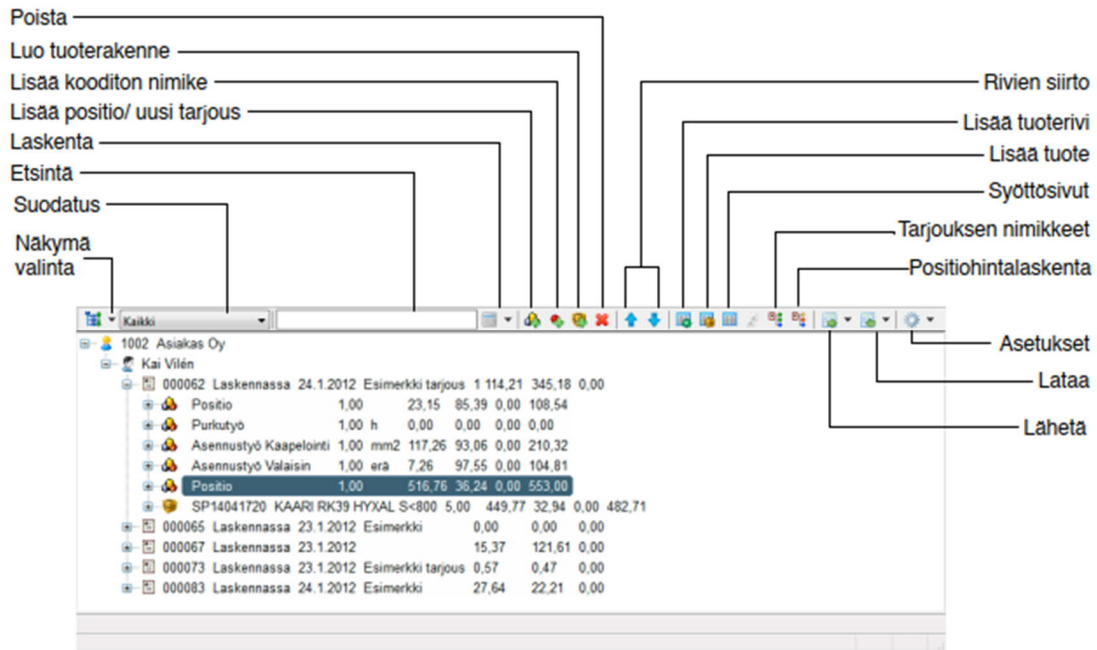
Tarjouslaskentaohjelmistot tuovat huomattavaa etua tarjouslaskentaan. Ohjelmistot nopeuttavat, parantavat tarkkuutta ja helpottavat tarjousten hallinnoimista. Joskus tarjoustyöstetään kauan ja melkein aina uuden tarjouksen kohdalla työ joudutaan aloittamaan alusta. Nyrkkisääntönä on, että alle 10 prosenttia tarjousista johtaa sopimukseen. (4.) Tämän vuoksi tarjouslaskentaprosessi kannattaa tehdä mahdollisimman helpoksi ja nopeaksi. Tätä varten on kehitetty laskentaohjelmistoja, jotka vähentävät tarjouksen massoitteeluun kuluva aikaa valmiiden pakettirekisterien avulla.

Tarjolla on useita eri laskentaohjelmia, joista jokaisella on omat etunsa. Laskentaohjelmat hyödyntävät niiden tietokannassa olevia pakettirekistereitä, jotka sisältävät materiaalit ja työt. Broker Estimate on Caverion Industria Oy:n käyttämä laskentaohjelmisto, jonka käyttämiseen tämän opinnäytetyön ohjeistus tehdään.

Broker Estimate on laajasti käytetty laskentaohjelmisto eri urakointilajien tarpeisiin. Sitä käytetään mm. rakennusalan, talotekniikka-alan ja energia-alan kustannuslaskentaan. Siinä on äititietokanta, joka mahdollistaa laskemisen useilla eri koneilla ja useiden eri käyttäjien toimesta. Tällöin laskentaa ei ole sidottu yhdelle koneelle, vaan voidaan laskea samaa tarjoustyötä eri päätteillä. Brokerin työtila koostuu kolmesta pääikkunasta: tarjouslaskentaikkuna, apuikkuna ja syöttösivut.

Tarjouslaskentaikkuna

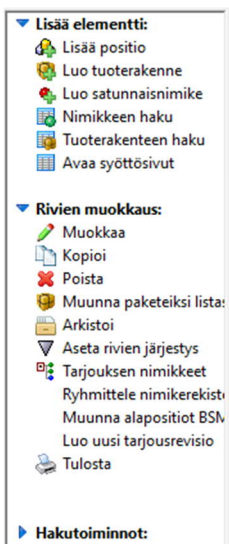
Tarjouslaskentaikkunassa (kuva 5) hallinnoidaan tarjouksia. Tässä näkymässä ovat kaikki samaan ryhmään määritellyt tarjouslaskijat ja heidän laskentansa. Kaikki samaan ryhmään kuuluvat laskijat voivat nähdä toistensa laskelmat, mutta eivät voi tehdä muutoksia toistensa laskentoihin ilman rinnakkaislaskentaa.



KUVA 5. Tarjouslaskentaikkuna (6)

Apuikkuna

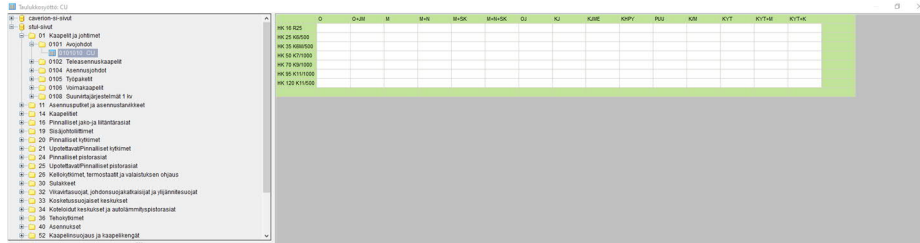
Apuikkuna (kuva 6) sisältää Broker-ohjelmiston toimintoja, kuten paketti- ja tuoterekisterien ja nimikkeiden lisäämisen. Apuikkunan avulla myös muokataan laskennan rivejä. Apuikkunanäkymä muuttuu sen mukaan, minkä tyyppisen rivin päällä ollaan (positio, nimike, tuotepaketti). Apuikkunasta löytyy myös oikopolku syöttösivuille.



KUVA 6. Apuikkuna (6)

Syöttösivut

Syöttösivuilta (kuva 7) lisätään tuotepaketteja laskentaan. Syöttösivun taulukkoon syötetään halutun tarvikkeen kohdalle määrä ja asennustapa, jonka jälkeen työn ja materiaalin sisältävä tuotepaketti lisätään laskentaan.



KUVA 7. Syöttösivut (6)

4.2.1 Laskennan rakenne eri urakkamuodoille

Broker Estimate -ohjelmassa laskennan rakenne toteutetaan positioiden avulla. Positiot lisätään laskennan päätason alle. Positioiden tarkoituksena on osittaa työn eri materiaalit, työt tai työkokonaisuudet omille riveilleen.

Kokonaishintaurakassa laskenta ei ole sidottu ennalta määrättyyn rakenteeseen, vaan laskennassa voidaan huomioida kustannukset tarjouslaskijan parhaaksi näkemällä tavalla. Tärkeää on, että kaikki kyselyaineiston massat kuitenkin löytyvät laskennasta. Tarjouksen jättämisen jälkeen on hankala perustella tilaajalle, jos jotain työvaihetta ei ole otettu huomioon tarjouskyselyaineiston mukaisesti.

Yksikköhintaurakassa tilaaja lähettää yleensä taulukon työvaiheista, tarvikkeista tai urakan osasta, mihin hän haluaa yksikköhinnan. Tämä hinta sisältää yleensä työn ja tarvikkeen, poikkeuksena on asennustyö, johon tilaaja on jo hankkinut tarvikkeen. Yksikköhintaurakassa kannattaa laskennan rakenne positioida yksikköhintaluettelon mukaisesti; tällä tavalla yksikköhintataulukon täyttäminen on vaivatonta, kun laskennan nimikkeet ovat jo oikeassa järjestyksessä. Mikäli tarjouskysely sisältää osahintoja, kannattaa positiot järjestää niiden mukaan kuten kuvassa 8. Tämä helpottaa tarjouksen osahintojen täyttämistä.

003944 Laskennassa 26.3.2021 Harjoituslaskenta					
12.2	Rakennussähköisty	0,00	0,00	0,00	0,00
12.3	Prosessisähköisty	0,00	0,00	0,00	0,00
12.4	Instrumentointi	0,00	0,00	0,00	0,00

Building electrification	
Process electrification	
Instrumentation	
Total	

KUVA 8. Osahintarakenne Broker Estimatussa ja tarjouskyselyssä

Yksikköhintaurakassa kannattaa positiot sijoittaa yksikköhintataulukon mukaisessa järjestyksessä kuvan 9 mukaisesti:

TARVIKKEET	Yksikköhinta		
	Mat	Työ	TyöK.A.
	€/mtr	€/m	€/kpl
1.1 0.6/1 kv kaapelit			
MCMK 2x1.5/1.5			
MCMK 2x2.5/2.5			
MCMK 2x6/6			
MCMK 3x1.5/1.5			
MCMK 3x2.5/2.5			
MCMK 4x2.5/2.5			
1.2 Maadoituskoordet ja -kaapelit			
MK (Mu. Keiv) 15			
1.3 450/750 V kaapelit			
MMJ 3x1.5S			
MMJ 3x2.5S			
MMJ 3x6S			
MMJ 3x10S			
MMJ 5x1.5S			
MMJ 5x2.5S			

KUVA 9. Yksikköhintarakenne Broker Estimatus ja tarjouskyselyssä

4.2.2 Broker Estimaten ominaisuuksia

Useammalla laitteella työskentely

Broker Estimate tukee työskentelyä useammalla laitteella. Laskenta päivitetään äititietokantaan, josta työskentelyä voi jatkaa siitä, mihin jäi eri laitteella.

Useamman tarjouskannan käyttö

Useamman tarjouskannan käyttö mahdollistaa rinnakkaisten tarjouskantojen käyttämisen. Tarjouskantapohjaan voidaan tehdä muutoksia, jotka eivät siirry alkuperäiseen tarjoukseen. Rinnakkaislaskenta on hyvä työkalu esimerkiksi koulutukseen: harjoitustarjouksia ei tarvitse tehdä.

Muita hyödyllisiä ominaisuuksia ovat

- työtuntinäkömä
- toimittajapriorisoinnit
- valmiit nimikerekisterit ja -paketit
- omien nimikerekistereiden lisääminen
- kevyt laskenta selaimessa (Broker Site Manager)
- tunnistusvelho, jonka kautta voidaan tuoda rivejä, esim. laskennan rakenne
- rivien merkintä
- massojen tuonti suunnitelmista
- toimittajien kilpailuttaminen
- yhteinen tietokanta
- laskennan tarkistus (näyttää esim., jos riviltä puuttuu määrä tai arvo). (6.)

5 OHJEEN LAADINTA

Ohjeen tarkoituksena on perehdyttää tarjouslaskijoita Broker Estimate -ohjelman käyttöön. Tätä ohjetta tulevat hyödyntämään tarjouslaskijat, jotka eivät ole käyttäneet Broker Estimate -laskentaohjelmaa tai muuta pakettirekistereihin perustuvaa laskentaohjelmaa. Heidän lisäksi ohjeella perehdytetään henkilöitä, jotka eivät ole koskaan tehneet kustannuslaskentaa. Ei ole helppoa aloittaa tarjouslaskentaa laskentaohjelmistolla ilman aikaisempaa kokemusta ohjelman käyttöliittymästä. Ohjeen tulee olla yksinkertainen, mutta yksityiskohtainen. Lähtökohtana on, että henkilö on toiminut sähköalan tehtävissä ja tuntee alan menetelmät ja asennustavat.

Ohjeelle määrittelin seuraavat tavoitteet:

Aloittamisen vaivattomuus

- ohjeen alussa käydään yksityiskohtaisesti läpi projektin perustaminen ja positoiden luominen
- tutustutaan aloitusnäkykseen ja sen toimintoihin

Looginen rakenne

- ohjeen vaiheet on järjestetty siten, että ne kulkevat käsikädessä laskennan eri vaiheiden kanssa
- lopussa on edistyneempiä vinkkejä laskennan helpottamiseen

Helppo tulkita

- toiminnot on kerrottu mahdollisimman yksinkertaisesti
- jokaisesta työvaiheesta on esimerkkikuva

Toiminnon haku

- sisällysluettelosta voidaan suoraan hypätä haluttuun toimintoon ohjeeseen klikkaamalla otsikkoa.

5.1 Ohjeen testaus ja arviointi

Ohjeen toimivuutta arvioitiin tekemällä harjoituslaskenta ja vertaamalla harjoituslaskijoiden tekemiä laskentoja vertailulaskentaan. Lopuksi huomioitiin, mistä laskentojen poikkeamat johtuivat.

5.1.1 Testausmenetelmä

Kehitin yksinkertaisen harjoituslaskennan, jonka laskeminen vaatii Brokerin päätoimintojen käyttöä ja ymmärrystä työskentelytilojen toiminnoista. Harjoituslaskenta sisälsi liitteet, joista näki hintaan vaikuttavien materiaalien määrät ja ominaisuudet. Harjoituslaskennan teki kolme aloittelevaa tarjouslaskijaa. Laskijoiden harjoituslaskentoja verrattiin vertailulaskentaan ja vertailu tehtiin jokaiselle positiolle työn ja tarvikkeen osalta. Lopputulosten arviointi perustuu tämän opinnäytetyön luvun 2.2 kustannusten arvioinnin antamaan tarkkuuteen, joka on jopa 2%. Lopuksi haastattelin harjoituksen tekijöitä, joiden palautteen perusteella voin kehittää ohjetta. Laskennat lisättiin taulukkoon ja verrattiin laskijoiden suhteellista tarkkuutta vertailulaskentaan. Taulukko on luottamuksellinen, koska se sisältää Caverion Oy:n hintatietoja, mutta tuloksia suhteellisesta kustannusarvion poikkeamasta tarkastellaan luvussa 5.1.3.

5.1.2 Laskettava harjoituskohte

Harjoituslaskentaa varten koostin kyselyaineiston, joka sisälsi kustannuslaskennassa paljon käytettyjä työkokonaisuuksia. Kyselyaineistossa kuvattiin työhön tarvittavat materiaalit ja laskennan rakenne. Aineiston liitteinä olivat piirikuvat ja kaapeliluettelo.

5.1.3 Testilaskennan tulokset ja johtopäätökset

Taulukosta 2 nähdään laskentojen suhteelliset poikkeamat verrattuna vertailulaskentaan. Taulukossa on eritelty laskennan työ- ja materiaaliosuudet.

TAULUKKO 2. Harjoituslaskentojen poikkeamat vertailulaskennasta

Poikkeama			
Laskija	Materiaali	työ	kokonaiskustannus
Laskija A	-3,20	-1,20	-2,60
Laskija B	1,20	1,60	1,30
Laskija C	0,10	1,20	0,40

Laskija A

Harjoituslaskennassa oli jäänyt vaihtamatta valittavan tukkurin hinnasto. Myös yksi kaapelityyppi oli väärä ja hyllyn asennukselle ei laskettu työkustannusta. Suuressa laskennassa nämä virheet kertautuvat ja lopullinen hinta voi vaihdella suuresti.

Laskija B

Hinnat ovat hieman yläkanttiin, koska purkukaapeleita oli kahteen kertaan eri positioilla. Nämä myös kertautuvat suurissa laskennoissa. Tässä päästiin kuitenkin tavoitteeseen.

Laskija C

Tässä oli käytetty eri tuotepakettia turvakytkimien laskentaan. Muut rivit oli laskettu samalla tavalla vertailulaskennan kanssa ja päästiin tavoitteeseen.

Johtopäätökset

Laskijat olivat löytäneet ohjeen mukaiset toiminnot, joita tarvitaan harjoituslaskennan suorittamiseen. Siltä osin pidän ohjetta onnistuneena. Harjoituskyselyn sisältöä oli ymmärretty väärin, mikä johti esimerkiksi tiettyjen purkukaapeleiden määrän kaksinkertaistumiseen. Ohjeessa on määritelty käytettäväksi halvimman tukkurin hintaa, mutta harjoitustyössä pyydettiin vaihtamaan tukkuria. Tämä jäi yhdeltä laskijalta huomaamatta.

Pienet virheet ovat yleisiä tarjouslaskennassa. Laskijoiden tulkinnat kyselyaineiston sisällöstä voivat vaihdella toisistaan esimerkiksi asennustavan suhteen. Myös materiaalikustannukset vaihtelevat valitun tukkurin mukaan. Näistä syistä johtuen kustannuslaskennassa tulee aina olemaan pieniä eroja eri laskijoiden välillä.

6 POHDINTA

Työn tavoitteena oli tuottaa ohjeistus tarjouslaskentaan toimeksiantajan käyttämällä ohjelmilla ja menetelmillä. Ohje on tarkoitettu opastamaan uusia laskijoita Broker Estimate -laskentaohjelman käyttöön itsenäisesti, jolloin tarve opastamiselle vähenee.

Ohjeistus on pyritty rakentamaan mahdollisimman loogiseksi ja helppokäyttöiseksi. Se ei kuitenkaan sovellu ohjeistamaan henkilöä, jolla ei ole riittävästi tietoa sähköalan asennusten menetelmistä.

Vertailulaskentojen lopputulokset osoittivat, että ohjeella on mahdollista päästä 2%:n tavoitteeseen. Laskentojen eroavaisuudet aiheutuivat tarkkuusvirheistä, joita tulee jokaiselle laskijalle. Oltiin halunnut enemmän aineistoa vertailuun, mutta kiireiden vuoksi vain kolme henkilöä ehtivät tekemään harjoituslaskennan. Tästä syystä pidän lopputuloksia lupaavana, mutta niillä ei voi tarkasti määrittellä ohjeen lopullista onnistumista.

Alun perin tarkoitus oli tehdä myös ohjeistus hinnanmääritykselle. Tämä on kuitenkin jätetty työstä pois, koska hinnanmäärittely täytyy tehdä kokeneen laskijan kanssa.

Ohjeen kehitystyötä jatketaan tarpeen mukaan. Tulevaisuudessa ohjeisiin voidaan lisätä saattolämmitysten kustannuslaskenta ja instrumentoinnin asennustyyppikuviin perustuva laskenta. Ohjetta myös tarkennetaan mahdollisten kehitysideoiden perusteella. On myös mahdollista, että ohjetta joudutaan päivittämään mahdollisten versiomuutosten mukaisesti. Laskentaohje on tämän raportin liite, mutta luottamuksellisia tietoja sisältävänä se jää vain toimeksiantajan käyttöön.

LÄHTEET

1. Caverion Oy. Hakupäivä 17.2.2021. <https://www.caverion.fi/>
2. Saastamoinen, Arto & Autio, Isto 2017. Sähköurakoitsijan tarjouslaskenta. 4. uudistettu painos Tampere: Grano Oy
3. ST 43.13. 2018. Sähköurakkatarjous järjestelmäkohtaisin osahinnoin. Sähkötieto ry. Hakupäivä 12.2.2021. <https://severi.sahkoinfo.fi/item/7268?search=ST%2043.13>
4. Oy Mercus Software Ltd. Hakupäivä 10.3.2021. <https://www.mercus.net/fi/tarjouslaskenta>
5. INFRA ry. Urakka-asiakirjat ja sopimukset. Hakupäivä 15.3.2021. <https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/infra/jasenpalvelu/sahkoiset-julkaisut/tyomaakansio/tyomaakansio-1.pdf>
6. Broker Estimate käyttöohje v 2.2