



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Antero Joutlahti

# Sähköurakointilaskenta pienyrityksen tarpeisiin

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkö- ja automaatiotekniikka

Insinöörityö

17.1.2021

Tekijä Otsikko	Antero Joutlahti Sähköurakointilaskenta pienyrityksen tarpeisiin
Sivumäärä Aika	23 sivua + 1 liitettä 17.1.2021
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	sähkö- ja automaatiotekniikka
Ammatillinen pääaine	sähkövoimatekniikka
Ohjaaja	Lehtori Osmo Massinen
<p>Insinööriyössä tarkastellaan sähköurakoiden tarjouslaskennassa käytettäviä menetelmiä ja niiden soveltamista erityisesti pienurakointiyrityksen toiminnassa. Työn tavoitteena oli laskentamenetelmän kehittäminen sähköalalla toimivan pienurakoitsijan tarjoustoiminnan tehostamiseksi.</p> <p>Työn alussa on luotu kirjallisuuskatsaus tarjouslaskentaprosessin vaiheisiin sekä yleisesti käytössä oleviin eri laskentamenetelmiin. Näiden lisäksi on esitelty pienurakoitsijan toiminnassa eteen tulevia ongelmakohtia, jotka voivat vaikuttaa tarjouslaskennan toteutukseen ja laatuun.</p> <p>Teoriakatsauksen jälkeen esitellään opinnäytetyön soveltavan osan tuloksena kehitetty taulukkolaskentasovellus, joka on luotu pienyritysten urakkalaskennan tarpeisiin. Sovelluksen taustalla on myös käytännön kokemukset piensähköurakointiyrityksen toiminnasta.</p> <p>Työn tuloksena kehitetty sovellus sopii käytettäväksi joustavasti erilaisten laskentamenetelmien yhteydessä, siten että pienyrittäjä voi valita mahdollisimman sopivan laskentatavan eri työkohteiden tapauksessa.</p>	
Avainsanat	Sähköurakat, tarjouslaskenta, urakkalaskenta, urakkalaskentamenetelmät, tarjousprosessi

Author Title	Antero Joutlahti Offer Calculation for Small Business Electrical Contracting
Number of Pages Date	23 pages + 1 appendix 17 January 2021
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Electrical and Automation Engineering
Professional Major	Electrical Power Engineering
Instructors	Senior Lecturer Osmo Massinen
<p>Scope of the thesis deals with different methods for preparation of quotations applied to small business electrical contracting. Based on this theoretical background, the final purpose was to develop a calculation method for quotation preparation.</p> <p>The thesis includes a review on phases of quotation process and most generally used calculation methods. Additionally, typical issues causing problems in the quotation process have been discussed.</p> <p>Following the review, a software-based calculation method is introduced. The method is developed to serve offer calculation for small contracting business. Background for the development work is based on practical experience of the business.</p> <p>Developed calculation method is flexibly applicable to different ways of composing offer calculations so that the most proper approach can be used case-by-case.</p>	
Keywords	Electrical contracting, offer calculation, contract calculation, biddin process

## Sisällys

### Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Prosessin kuvaaminen	2
2.1	Tiedonhankinta	2
2.2	Tarjouksen laatiminen	5
2.3	Työnaikainen seuranta ja laskenta	6
3	Urakkalaskennan menetelmät	8
3.1	Vanha urakkalaskentapa	8
3.2	Asuntotuotantomenetelmä	8
3.3	Pistelaskentamenetelmä	9
3.4	Yksikköhintamenetelmä	10
3.5	Ohjelmistopohjaiset menetelmät	11
3.6	Pienyrityksen näkökulma	11
4	Pienurakoinnin ongelmakohtia	13
4.1	Asiakkaiden toiminta	13
4.2	Työkohde	14
4.3	Projektihallinto	15
5	Taulukkolaskentasovellus	17
5.1	Lähtökohta ja tavoite	17
5.2	Soveltamistapa	17
5.3	Sovelluksen käyttö	19
5.3.1	Tarvikkeet	19
5.3.2	Tunnit	21
5.3.3	Urakan yhteissumma	22
5.3.4	Lisätyö	22
6	Loppupohdinta	23

Liitteet

Liite 1. Taulukkolaskentasovellus sähköurakan tarjouslaskentaa varten

## 1 Johdanto

Tämän insinööriyön tarkoituksena on tarkastella sähköurakoinnin tarjouslaskentaa pienyrityksen tarpeiden ja toimintatapojen näkökannalta. Taustalla on ongelma, jossa tarjouspyynnöt koskevat toimituslaajuuksiltaan ja luonteeltaan hyvin vaihtelevia kohteita ja vieläpä niin, että tarjouksen laskenta-aika on lyhyt. Pienyrityksillä toiminnassa on tyypillistä, että tarjouspyyntöihin pitää reagoida nopeasti ja tarjouslaskennassa täytyy huomioida rajalliset resurssit. Tämä tarkoittaa sitä, että tarjouslaskennan täytyy olla nopeaa ja riittävän tarkkaa, siten että tarjottuihin urakoihin voidaan sitoutua vaikkakin ei ole varmaa, että kaupat toteutuvat.

Insinööriyön alussa esitetään kuvaus tarjouslaskentaprosessin vaiheista ja sisällöstä pääkohdittain. Tämän jälkeen käydään lävitse yleisesti käytössä olevia laskentamenetelmiä, joita ovat asuntotuotanto- pistelaskenta ja yksikköhintamenetelmä. Näiden lisäksi kerrotaan yleisesti ohjelmistopohjaisista sovelluksista, jotka helpottavat näiden menetelmien käyttöä. Teoriaosan lopuksi tarkastellaan asiakkaisiin, työkohteisiin ja projektihallintoon liittyviä ongelmakohtia, joita pienurakoitsijan toiminnassa usein joutuu kohtaamaan.

Soveltavana osana työssä on kehitetty taulukkolaskentasovellus, jolla voidaan helpottaa kustannustehokasta urakkalaskentaa. Yhä edelleen monissa pienyrityksissä tarjouslaskennan laadinta perustuu käsin laadittuihin 'kynä-laskin'-menetelmiin. Käytännön kokemuksen perusteella käsin laadittujen laskelmien teko on hidasta ja erityisesti se altistaa virheille, joita myöhemmin on vaikea enää jäljittää.

## 2 Prosessin kuvaaminen

Pienyrityksen menestyksen kannalta yksi tärkeimpiä toimintoja on työkohteiden mukaisesti sovitettavissa oleva ja hyvin toimiva tarjouslaskentaprosessi. Tyypillisenä ongelmana on tasapainottelu tarjouksen hinnoittelun ja todellisten kustannusten välillä. Jos tarjouksen laskee liian halvaksi, urakka tuottaa tappiota, mikä pienen yrityksen kohdalla saattaa olla kohtalokasta. Toisaalta, jos tarjous on hinnoiteltu liian kalliiksi, karsiutuu se helposti tarjouskilpailusta pois, jolloin pienurakoitsijalta loppuu työt. [3;6.]

Tarjouslaskennan eri vaiheiden liittyminen sähköasennusurakkaprosessiin on havainnollistettu kuvassa 1 kaaviossa. Tarjouslaskentaprosessi voidaan jakaa kolmeen jaksoon, jotka ovat

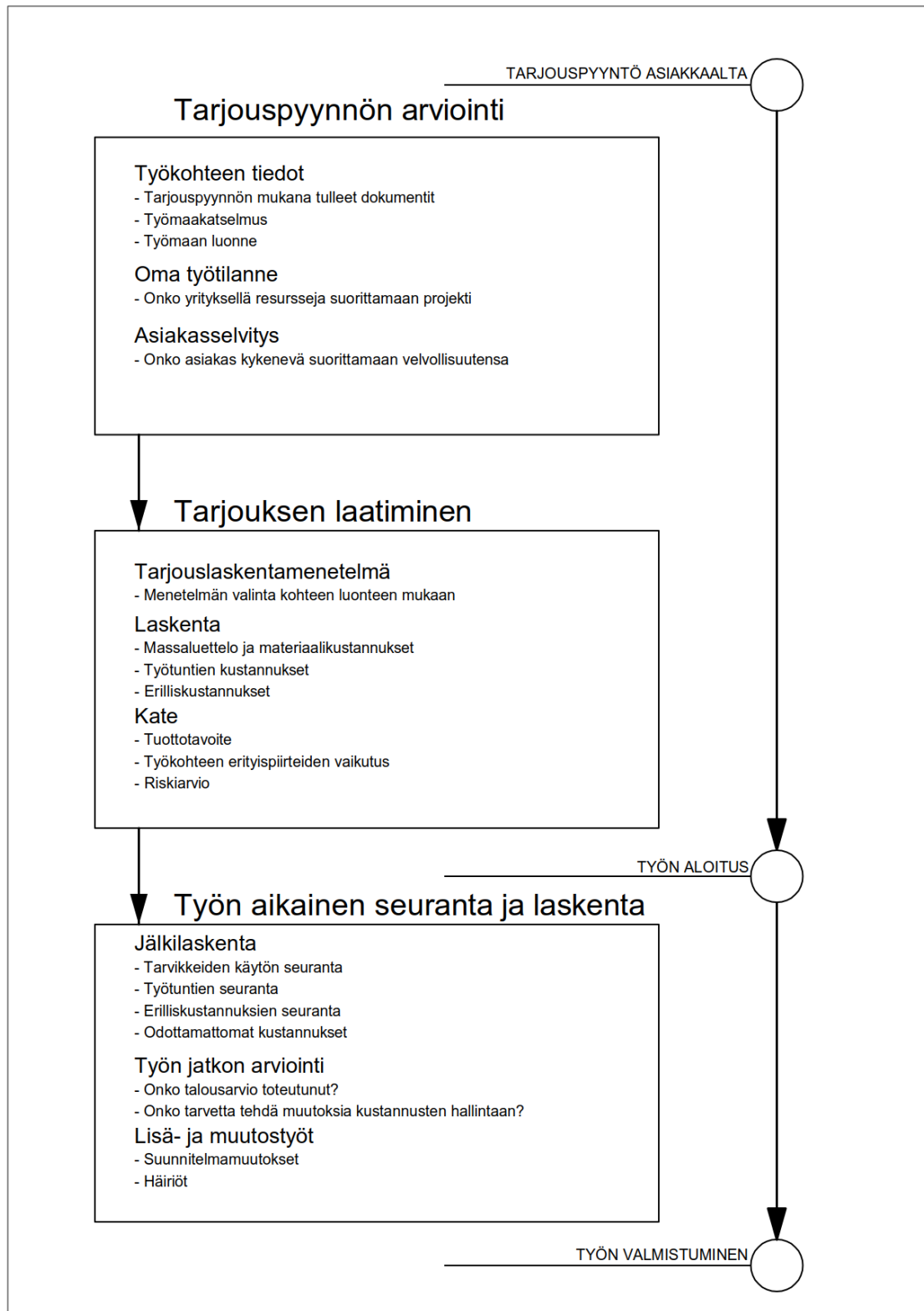
- tiedonhankinta
- tarjouksen laatiminen
- työnaikainen seuranta.

### 2.1 Tiedonhankinta

Tarjouslaskentaprosessin alku koostuu kolmesta asiakokonaisuudesta, jotka ovat

- tarjottavaan työkohteeseen perehtyminen
- urakointiyrityksen oman resurssitilanteen arviointi
- asiakasselvityksen tekeminen.

Tiedonhankinnan ensimmäinen tehtävä on perehtyä asiakkaan toimittamaan tarjouspyyntöön ja sen liitteisiin. Hyvin laaditussa tarjouspyynnössä liitteenä oleva dokumentaatio koostuu tyypillisesti tasopiirustuksista, keskuskuvista, kaaviokuvista (esimerkiksi nousujohtokaavio, yleiskaapelointikaavio, antennikaavio) ja valaisinlistasta. Näiden perusteella pitäisi muodostaa käsitys työkohteen laajuudesta ja vaativuudesta.



Kuva 1. Tarjouksen laatimisen prosessikaavio.



Kun tarjouspyyntöön ja sen dokumentteihin on perehdytty, on tyypillisesti tapana suorittaa kohteen katselmus yhdessä tilaajan ja mahdollisten muiden urakoitsijoiden kanssa. Katselmuksen tavoitteena on selvittää ja tarkentaa seikkoja, jotka eivät tarjouspyynnön tiedoista suoraan käy ilmi. Tällaisia asioita ovat muun muassa tarvittavien aputöiden kartoittaminen, erilliskustannuksia muodostavien tekijöiden määrittely ja mahdollisen työn-aikaisen vakuuden asettaminen. Tyypillisiä aputöitä ovat esimerkiksi rakennustelineiden kokoaminen ja siirtäminen, siivous ja jätteiden poisto, läpivientien tekeminen sekä asennusmateriaalien siirrot. Erilliskustannukset muodostuvat niistä urakkaa tukevista suoritteista, jotka eivät sovellu sisällytettäväksi varsinaiseen urakkatarjoukseen. Näitä ovat esimerkiksi parkkipaikkojen käytöstä, työntekijöiden matkoista, ylitöistä ja materiaalien varastoinnista syntyvät kustannukset.

Tarjouspyynnön mukana tulleiden dokumenttien ja katselmuksen pohjalta saadun tiedon perusteella voidaan päättää, onko urakointiyrityksellä tarpeeksi resursseja ryhtyä urakkaan ja jättää tarjous. Pienurakointiyrityksen resurssit ovat aina rajalliset, joten urakkaa arvioitaessa pitää ottaa huomioon sen laajuus ja työn aloitukseen vaadittava taloudellinen panostus. Isojen urakoiden aloitus edellyttää enemmän sijoitettua pääomaa, joka on myös sidottuna pitkän aikaa ennen kuin tilaaja suorittaa viimeisen maksun. Pienissä urakoissa taloudellinen panostus ei ole yhtä merkittävä ja urakkaan sijoitettu pääoma saadaan nopeammin takaisin. Myös aikatauluun liittyvät vaatimukset, eli näköpiirissä olevien eri työkohteiden mahdolliset päällekkäisyydet ovat tässä arvioinnissa merkittävä tekijä. [7.]

Tässä yhteydessä tärkeä seikka on myös selvittää asiakkaan maksukyky ja taustat sillä ajatuksella, että onko asiakas kykenevä suoriutumaan urakan mukana syntyvistä velvoitteista. Useimpien asiakasyritysten kaupparekisteritiedot ovat nähtävissä julkisissa tietokannoissa, minkä pohjalta pystytään selvittämään yrityksen taloudellinen tilanne. Ilmiö, jota valitettavasti urakointialalla jonkin verran esiintyy, on joidenkin asiakasyritysten toimintatapa, jossa lähtökohtaisesti ja tarkoituksella ei ole aikomustakaan suorittaa työstä sovittua korvausta. Pienurakointiyritykselle tällaisista ongelmista voi koitua vakavia taloudellisia menetyksiä.

## 2.2 Tarjouksen laatiminen

Tarjouslaskentaprosessi koostuu tyypillisesti viidestä eri vaiheesta, jotka ovat urakkalaskentamenetelmän valitseminen, massaluettelon laatiminen, asennustyömäärän arviointi, erilliskustannusten arviointi ja tarjoushinnan määrittäminen.

Urakkalaskentamenetelmän valinta riippuu työkohteen luonteesta. Mikäli työkohte on hyvin monimutkainen ja sisältää paljon erilaisia ratkaisuja, joudutaan laskenta tekemään hyvin yksityiskohtaisella tasolla. Kerrostalokohteen tapauksessa, jolloin huoneistot ovat keskenään samankaltaisia, tullaan toimeen suurpiirteisemmällä laskennalla. Yleisesti käytetyt laskentamenetelmät esitellään luvussa 3.

Massaluettelo laaditaan tyypillisesti tarjouspyynnön mukana tulleiden dokumenttien pohjalta. Massaluettelon tarvikkeiden kappalemäärien laskenta suoritetaan tasopiirustuksissa olevien laitesymbolien avulla. Metrimääräisten tarvikkeiden määrittäminen edellyttää etäisyyksien mittaamista tasokuvista, missä yhteydessä on varmistettava oikean mitataavan käyttäminen. Kun massaluettelo on laadittu, kerrotaan tarvikkeiden lukumäärät niitten yksikköhinnoin ja lasketaan urakan materiaalikustannukset kokonaisuudessaan.

Asennustyömäärän arviointi perustuu massaluettelon ilmoittamiin tarvikemääriin sekä kohteen luonteen mukana tulevien haasteiden tunnistamiseen ja huomioimiseen. Samalla periaatteella kuin materiaalikustannusten tapauksessa, työmäärän arvioinnin perusta saadaan kertomalla tarvikemäärät arvioiduilla yksikkökohtaisilla asennustyöajoilla. Asennustyöhön tarvittava aika riippuu materiaalmäärien lisäksi itse työkohteen ominaispiirteistä, joita ovat esimerkiksi rakennuksen ikä, käyttötarkoitus, työn aikainen käyttö ja mahdollinen sääolojen vaikutus.

Erilliskustannusten määrittäminen ja arviointi riippuu hyvin paljon työkohteesta ja pääurakoitsijasta, mistä syystä tähän työvaiheeseen ei ole olemassa valmista suorituskaavaa. Lähtötiedot erilliskustannuksia muodostavista tekijöistä on poimittava rakennusseilyksestä ja katselmuksen yhteydestä saaduista tiedoista. Lisäksi on yleensä tarpeen tarkentaa erilliskustannuksiin liittyviä seikkoja suoraan pääurakoitsijan kanssa.

Tarjoushinnan määrittämiseksi lasketaan yhteen materiaalikustannukset, asennustyön kustannukset ja erilliskustannukset. Tämä summa on arvioitu kokonaiskustannus, joka urakoitsijan on suoritettava. Tarjoushinta muodostuu kokonaiskustannuksista lisättynä tavoitellulla katteella.

### 2.3 Työnaikainen seuranta ja laskenta

Työnaikaisen seurannan ja laskennan piiriin kuuluvat jälkilaskenta sekä mahdollisten lisä- ja muutostöiden tarjousten laskenta.

Urakan suorittamisen aikana on tarpeen varmistaa, että työn edetessä syntyneet kustannukset eivät ylitä tarjouslaskennan yhteydessä laadittua kustannusarviota. Tämä tapahtuu jälkilaskennalla, jossa kertyneitä kustannuksia verrataan työn edistymiseen

Jälkilaskennassa huomioidaan toteutuneet materiaalikustannukset, työkustannukset ja erilliskustannukset. Näiden lisäksi laskentaan sisällytetään kustannukset, joita ei tarjouslaskennan laatimisen yhteydessä osattu ennakoita.

Jälkilaskennan tulosten perusteella voidaan arvioida, pitääkö työn kustannusten hallinnassa tehdä muutoksia. Jos toteutuneet kustannukset ovat selvästi isommat kuin tarjouslaskennassa on arvioitu, saattaa olla tarpeen tehdä työn järjestelyissä muutoksia kulojen pienentämiseksi.

Urakan edetessä voidaan huomata, että alkuperäiset suunnitelmat eivät sellaisenaan ole täysin toteutuskelpoisia tai riittävän pitkälle vietyjä. Tällaisten ilmiöiden taustalla on yleensä suunnitelmamuutokset, muutokset aikatauluissa tai esimerkiksi muiden urakoitsijoiden johdosta tapahtuneet asennusvirheet. Nämä käsitellään lisä- ja muutostöinä, jotka eivät ole sisältyneet alkuperäiseen urakkasopimukseen ja joiden suorittamisesta laaditaan omat tarjoukset.

Lisä- ja muutostöiden kustannusten laskennassa käytetään samoja menetelmiä kuin varsinaisen urakan tapauksessa. Suunnitelmamuutoksista johtuvat lisä- ja muutostyöt arvioidaan vertaamalla uudistettua suunnitelmaa vanhaan ja tunnistamalla suunnitelmien eroavaisuudet. Rakennusvaiheen häiriöistä johtuvien lisä- ja muutostöiden aiheuttamat

kustannukset ja niiden jakautuminen eri toimijoille sovitaan yleensä urakoitsijoiden kesken. Tämä pätee erityisesti silloin, jos häiriöllä on vaikutusta usean urakoitsijan työvaiheisiin.

Saneerauskohteissa lisä- ja muutostöiden määrä voi joissain tapauksissa olla varsin huomattava. Tämä pätee erityisesti vanhojen rakennusten tapauksissa, joissa käytettävissä olevat piirustukset ovat vanhentuneita ja puutteellisia. Sitä vastoin hyvin suunnitelluissa uudisrakennuskohteissa lisä- ja muutostyöt ovat melko harvinaisia.

### 3 Urakkalaskennan menetelmät

#### 3.1 Vanha urakkalaskentapa

Vanhassa urakkalaskentatavassa laskija tulostaa paperille suunnitelmat, joissa hän käsin laskee ja mittaa siinä olevat sähkökomponentit. Kun kaikki komponentit on laskettu ja mitattu laskija alkaa tutkimaan tukkukirjoistaan niiden hintoja. Hinnat selvitettyään hän kertoo ne komponenttien määrillä. Tämän jälkeen hän plussaa kaikki yhteen ja silloin hän on vasta saanut selville tarvikekustannukset. Työkustannukset arvioidaan yleensä neliöiden ja työmaan toiminnallisuuden mukaan

Vanha urakkalaskenta on hidas prosessi, jossa virheiden mahdollisuus on iso. Virheiden huomaaminen on melkein mahdotonta, ellei tutki kaikkea tekemäänsä työtä alusta asti. Yleensä kaikki laskut on nopeasti kirjoitettu paperille huonolla käsialalla mikä vielä vaikeuttaa osaltaan työn tarkistamista.

#### 3.2 Asuntotuotantomenetelmä

Asuntotuotantomenetelmää sovelletaan tyypillisesti kerros- ja rivitalojen uudisrakennuskohteissa. Näissä on tyypillisesti paljon samanlaisia huoneistoja, joiden sähköasennukset ovat keskenään samankaltaisia työmäärien ja materiaalityönteiden osalta. [4;1.]

Asuntotuotantomenetelmässä käytetään lähtökohtana yhdelle asunnolle laskettua pistemäärin tai yksikköhintamenetelmän kautta määriteltyä hintaa. Kertomalla tämän yhden asunnon hinta kohteen asuntojen lukumäärällä saadaan perusteet koko kohteen osalta asunnoista muodostuvan hinnan arviointiin. Asunnoista lasketun hinnan lisäksi kokonaisuutena vaikuttavat mm. käytetty asennustapa, asuntojen väliset erot pinta-aloissa ja huoneiden lukumäärissä sekä yhteisten tilojen ja ulkoalueitten sähköasennukset. Yleisesti vakiintuneen käytännön mukaisesti asennustapojen vaihtoehtoina ovat joko putkitettu tai putkittamaton.

Asuntojen väliset erot huomioidaan korjauskertoimilla, joita käytetään saamaan tarkempi kokonaishinta kaikkien huoneistojen osalta. Yleisimmin käytetty korjauskerroin määritellään skaalaamalla eri kokoisten asuntojen pinta-aloja hinnoittelun lähtökohtana olleen asunnon pinta-alaan nähden. [1.]

Yhteiset tilat sekä ulkoalueet kuuluvat asuntojen ulkopuolisiin töihin, jotka koostuvat mm. porraskäytävän valaistus ja siivouspistorasiat, ulko- ja pylväsvalaistukset sekä autopai-kojen lämmityspistorasiat. Asuinkerrostalon yhteydessä mahdollisesti olevien autotallien ja toimitilojen asennustyöt eivät välttämättä kuulu kokonaisurakkaan eikä niihin sovelleta asuntotuotantomenetelmään.

### 3.3 Pistelaskentamenetelmä

Pistelaskentamenetelmää sovelletaan yleisimmin ohjelmistopohjaisen urakkalaskennan yhteydessä. Pistelaskentamenetelmä tunnetaan myös nimellä pakettilaskenta.

Pistelaskentamenetelmässä lähtökohtana on, että urakkakokonaisuus jaetaan erityyppiin pisteisiin. Kullekin pistetyypille arvioidaan yksikköhinta, josta kertomalla pisteiden lukumäärällä saadaan pistetyypin kokonaishinta. Urakan kokonaishinta on kaikkien pistetyyppien hintojen summa. [4;1.]

Esimerkkejä tyypillisistä laskentaperusteina olevista pisteistä ovat pistorasiat, heikkovirtapisteet, valaisimet ja piharasiat.

Esimerkiksi pistorasian asennukseen tarvitaan

- kojerasia
- nysä
- kaapeli
- mahdollinen putki (putkitetun asennuksen tapauksessa)
- pistorasia.

Materiaalikustannuksissa kojerasia, nysä ja pistorasia ovat kiinteähintaisia yhtä pistettä kohden. Kaapelin ja putkituksen tapauksessa yhdelle pisteelle jyvitetty osuus määritellään arvioimalla erikseen määritellyn osakokonaisuuden kaapeloinnin ja putkituksen kokonaismäärä ja jakamalla se pisteiden lukumäärällä.

Työkustannuksissa pistorasian asennus ja kytkentä on kiinteähintainen, mutta putkituksen ja kaapeloinnin osuus määräytyy pituudesta ja asennustavasta.

### 3.4 Yksikköhintamenetelmä

Yksikköhintamenetelmässä keskitytään yhden tarvikkeen hinnan ja töiden määrittämiseen. Tarjouspyyntö sisältää asiakirjoja, joista pystyy selvittämään urakassa olevat sähköpisteet. Sähköpisteiden avulla voidaan määrittellä urakan toteuttamisessa tarvittavat tarvikkeet. Metrimääräisten tarvikkeiden laskennassa apuna käytetään asiakirjan mittakaavaa, joka yleisimmin lukee oikeassa alareunassa. Useimmiten tarvikkeiden hinnoittelussa apuna käytetään yrityksen omia tuotehinnasto tietokantoja tai tuotehinnastoluetteloa. Yksikköhintamenetelmällä laskettaessa voidaan päästä, jopa parin prosentin tarkkuuteen urakan optimihinnasta. [4;1.]

Ilman ohjelmiston apua laskettaessa on kätevää luoda Excel-taulukko, jossa on valmis tietokanta yleisimmin käytetyille materiaaleille. Taulukon saa myös laskemaan tarvikkeiden yhteishinnan ilman, että itse tarvitsee puutua siihen. Excel-taulukon tekeminen kannattaa, koska useasti kohteissa käytetään hyvin samankaltaisia tarvikkeita, joten samoja hintoja ei tarvitse katsoa aina uudestaan joka kohteeseen.

Yksikköhinta- ja pistelaskentamenetelmä ovat samankaltaisia. Erona on tarvikkeiden laskutapa. Pistelaskentamenetelmässä lasketaan yhden pisteen hinta, johon sisältyy kaikki tarvikkeet ja asennukset. Yksikköhintamenetelmässä lasketaan erikseen kaikki tarvikkeet, jotka pisteeseen kuuluu. Yksikköhintamenetelmä on tarkempi kuin pistelaskenta-menetelmä, mutta se on myös työläämpi ja yksikköhintamenetelmässä on vaikeampaa, lasketa asennustöiden määrään kuin pistelaskentamenetelmässä. [4]

### 3.5 Ohjelmistopohjaiset menetelmät

Urakointiyrityksillä on ollut jo pidemmän aikaan tarve tehdä urakkalaskennasta mahdollisimman vaivatonta ja helppoa. Tästä syystä markkinoille on tullut useita urakkalaskentaohjelmistoja vastaamaan urakointiyritysten kysyntää. Urakkalaskentaohjelmistoja on paljon erilaisia, jotkut ohjelma ovat suuremman taloushallintaohjelmistokokonaisuuksien osia, jotkut osaavat laskea tarvikkeiden määrät suoraan kuvatiedostosta ja joissakin voi pelkästään laittaa tarvikkeiden määrät ja hinnat ja ohjelmisto laskee itse lopputuloksen. [2;5.]

Nykypäivänä useimmat isot yritykset ovat ottaneet käyttöön urakkalaskentaohjelmistoja tehostaakseen urakkalaskentaansa. Pienyrityksissä asia on eri. Monien ohjelmistojen hinnat ovat kalliita ja niiden opetteleminen vaatisi suhteellisesti enemmän aikaa, kun isoissa yrityksissä. Ei siis välttämättä pysty irrottamaan työntekijöitä opettelemaan sovelusten käyttöä ja ostamaan kaikkia mahdollisia tarvikkeita mitä tähän tarvitaan.

Ohjelmallinen urakkalaskenta kuitenkin nopeuttaa tarjouksen laskemista ja vähentää virheiden tekoa. Uskon, että tulevaisuudessa, kun hinnat tulevat alas ja ohjelmistojen käyttö muuttuu helpommaksi pienetkin yritykset ottavat harppauksen tulevaisuuteen ja valitsevat laskutavaksi ohjelmallisen urakointilaskemisen

### 3.6 Pienyrityksen näkökulma

Edellä kuvatut urakkalaskennan menetelmät ovat peruseriaatteiltaan hyviä, vaikkakin jokaisessa on omat ongelmansa. Käytännön kokemuksena pienyrityksen urakkalaskennassa useimmin kohdatut haasteet liittyvät tarvikemäärien määrittämiseen ja siihen seikkaan, kuinka paljon tarjouslaskentaan voidaan käyttää resursseja.

Tarvikemäärien laskentaan liittyvä työmäärä riippuu vahvasti tarjouspyynnön mukana tulevien liitteiden sisällöstä. Lähes aina tilanne on sellainen, että liitteenä oleva suunnitelmamateriaali ei sisällä tarvikeluetteloita eikä metrimääräisten materiaalien pituuksia. Näin ollen tarvikehankintojen määrittämiseen joudutaan käyttämään runsaasti aikaa, kun metrimäärät ja kappalemäärät pitää laskea tasokuvien perusteella.



Tyypillistä pienyrityksissä on, että kulloinkin käytettävä urakkalaskentamenetelmä riippuu tarjouspyynnön mukana tulevan suunnittelumateriaalin laadusta, työkohteesta ja sen aikataulusta. Lisäksi vielä merkittävä tekijä on urakkalaskentaan käytettävissä olevat resurssit, eli millainen on tarjoavan pienyrityksen työtilanne. Oleellista on löytää jokaiseen eri tilanteeseen sopiva menettelytapa ja valmius sovittaa tarjouslaskentamenetelmä projektiin sopivaksi.

## 4 Pienurakoinnin ongelmakohtia

### 4.1 Asiakkaiden toiminta

Omaehtoisen kokemuksen perusteella asiakkaiden toiminta, josta koituu ongelmia tarjouksen valmistelussa sekä myös työn aikaisessa laskutuksessa, voidaan karkeasti ottaen jakaa kahteen eri ryhmään: tahaton ongelmien aiheuttaminen ja tarkoituksellinen vehkeily.

Tyypillisesti tahattomat ongelmat syntyvät asiakkaan tietämättömyydestä ja asiantuntemuksen puutteesta. Näiden vuoksi asiakas saattaa vaatia toteutuskelvottomia, kustannuksiltaan kohtuuttomia tai jopa sähköturvallisuusstandardien vastaisia asennusratkaisuja. Tämä pätee erityisesti yksityisasiakkaisiin ja työkohteiden ollessa yksityisasuntoja. Ilmiö ei sinänsä ole kovin yleinen, mutta kohdalle sattuessaan se aiheuttaa paljon päänvaivaa ja vaikeuttaa tarjouksen laatimista.

Asiakkaan asiantuntemuksen puute ja jääräpäisyys saattavat vaikeuttaa kommunikointia merkittävästi. Tällöin pienurakoitsijan henkilökohtaiset ominaisuudet ja pitkämielisyys tulevat merkittävään osaan onnistuneen lopputuloksen saavuttamisessa.

Toinen ilmiö, joka yksityisasiakkaiden kanssa toimiessa saattaa tulla vastaan, on yhdeltä pienurakoitsijalta saadun tietämyksen siirtyminen asiakkaan kautta muille tarjouskilpailuun osallistujille. Tyypillisesti tämä voi tapahtua esimerkiksi tarjousvalmisteluun liittyvän katselmuksen yhteydessä, jos urakoitsija kertoo asiakkaalle projektin toteutuksen ja tarjouksen kilpailukyvyn kannalta tärkeitä tietoja työn suorittamisesta jo ennen tarjouskilpailun päättymistä. Joko asiakkaan ymmärtämättömyyden vuoksi tai jopa tämän oman edun tavoittelun nimissä saattaa käydä niin, että asiakas kertoo eteenpäin näitä tietoja kilpailuille yrityksille.

Tarkoituksellisella vehkeillä viitataan tässä asiakkaan epärehelliseen ja tahalliseen toimintaan, jossa tietoisesti jätetään sopimusvelvoitteita suorittamatta ja tarkoituksena on oman edun tavoittelu pienurakoitsijan kustannuksella.

Eräs todellinen esimerkki tällaisesta toiminnasta on tapaus, jossa vakavarainen asiakasorganisaatio tarkoituksellisesti on jättänyt urakkaan liittyvät laskut maksamatta. Asiakas on ollut tietoinen siitä, että pienin rahallisin resurssein toimivalle pienurakoitsijalle on suuri kynnyks ryhtyä oikeustoimiin saataviensa vuoksi. Tätä hyväksikäyttäen asiakas on saanut ilmaista asennustyötä ja materiaaleja. Lopputuloksena on se, että kyseinen projekti on tuottanut pienyritykselle tappiota.

Toinen esimerkki asiakkaan vehkeilystä on laskujen maksun välttäminen konkurssin avulla. Asiakasyritys on ollut urakan alusta saakka tietoinen konkurssiuhasta. Maksukyvyttömyydestään huolimatta asiakasyritys on tilannut urakan, antanut pienurakoitsijan aloittaa työt ja tietoisesti välttänyt laskujen maksun hakeutumalla konkurssiin. Usein tallaisissa tapauksissa pienyrityksellä ei ole edes mahdollisuuksia hakea saataviaan, jos konkurssipesässä ei ole varallisuutta.

Yksi tapa rajata edellä kuvatuista ja epärehellisin aikein toimivista asiakasorganisaatioista aiheutuvia riskejä on ottaa käyttöön maksuerätaulukko. Maksuerätaulukko sisältää urakan etenemiseen ja suoritettuun työhön sidotun maksuaikataulun, jota asiakasorganisaatio sitoutuu noudattamaan. Jos asiakas ei suorita maksuerätaulukossa määritellyjä velvoitteita, on urakoitsijalla oikeus lopettaa työt välittömästi. Maksuerätaulukko on kirjallisen sopimuksen asemassa.

## 4.2 Työkohde

Vanhojen kohteiden tapauksessa tarjouksen laatimisessa tulisi ottaa huomioon, että käytävissä olevat piirustukset eivät välttämättä ole ajan tasalla tai edes saatavilla, talon ikäänntyneet rakenteet saattavat aiheuttaa ongelmia asennustöissä. Lisäksi talon ikäännytyessä mahdollisuus siihen, että urakassa joudutaan korjaamaan oikeudettomia sähkötöitä kasvaa.

Oikeudettomilla sähkötöillä tarkoitetaan asennuksia, joissa asennustyöntekijällä ei ole vaadittavaa pätevyyttä tai asennukset on tehty vastoin standardeja [8]. Näistä aiheutuu turvallisuusriskejä, joista tyypillisimpiä ovat puutteet maadoituksen toteutuksessa, esimerkiksi kevi-johdon puuttuminen ja nollaluokan pistorasioiden käyttö. Muita yleisiä virheitä ovat vikavirtasuojien puuttuminen, pistorasioiden väärä sijoittelu,

sähkökalusteiden väärä IP-luokitus, rasioimattomat kytkennät ja poikkipinnaltaan liian pienien johtimien käyttö. Oikeudettomia sähkötöitä esiintyy enimmäkseen vanhoissa saneerauskohteissa, pientaloissa ja maataloilla. [8.]

Tarjouksen laatimisvaiheessa on vaikeata ennakoida mahdollisuutta sille, että urakassa joudutaan tekemisiin oikeudettomien sähkötöiden korjaamisen kanssa. Tästä syystä tarjouksessa ei yleensä mainita näiden korjaamiseen liittyvää osuutta. Riippuen korjattavien virheasennusten laajuudesta korjaustyö tehdään joko urakkaan kuuluvana työnä tai lisä- ja muutostyönä.

Oikeudettomien sähkötöiden ehkäisemiseksi on perustettu TUKESin (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto) valvomat ja jakeluverkkoyhtiöiden ylläpitämät sähkölaitteistorekisterit. Näissä rekistereissä on kirjattuina tiedot jakeluverkkoon liitetyistä sähkölaitteistoista ja asennustöistä vastanneista urakoitsijoista. Sähkölaiterekistereihin perustuva valvonta toimii lähinnä uudisrakennuskohteissa ja sellaisissa saneerauskohteissa, joissa tehdään liittymämuutoksia. [8.]

Valitettavasti saneerauskohteissa, joissa liittymään ei tehdä muutoksia, ei rekisteristä-valvonnasta sellaisenaan ole hyötyä. Tällaisissa tapauksissa valvonta perustuu lähinnä asennustöistä tehtyjen reklamaatioiden käsittelyyn. Tämän lisäksi TUKES suorittaa tiedottamista oikeudettomien sähkötöiden vaaroista, mistä saatava hyöty jää lähinnä asiakkaiden asenteiden varaan.

#### 4.3 Projektihallinto

Pienurakoitsijan käytettävissä olevat resurssit ovat aina rajalliset, mistä syystä kaikkien työntekijöiden aika pitää käyttää mahdollisimman tehokkaasti. Sama pätee projektihallintoon ja tätä kautta myös tarjouslaskentaan. Laadittujen tarjousten lukumäärään verrattuna tulevien urakoiden osuus on pieni. Tämän vuoksi turhaan laadittuihin tarjouksiin käytetty työaika menee hukkaan.

Toinen haaste projektin hallinnassa on työn aikataulutuksen ja laitetoimitusten välinen sovittaminen. Tyypillisen esimerkin muodostavat sähkökeskukset, joiden toimitusajat ovat pitkät. Tämä pitää huomioida jo urakkatarjouksen laatimisessa ja työaikataulun

tekemisessä. Toinen merkittävä ryhmä hankintoja, jotka pitää ottaa huomioon aikataulussa, on ulkomailta tilattavat sähkökalusteet.

Projektiorganisaation kokoonpano vaikuttaa eri osapuolten väliseen kommunikointiin tarvittavan ajan määrään. Mitä useampi osapuoli urakkaa on suorittamassa, sitä enemmän on tarvetta kommunikoida ja tätä kautta ajan kulutus kasvaa. Tämän päivän tyypillinen ilmiö on se, että rakennustyömaalla osa työntekijöistä eivät puhu suomea tai englantia. Tämä aiheuttaa sen, että viestien perille saaminen urakoitsijalta toiselle vaikeutuu ja hidastuu. Myös väärinymmärrysten mahdollisuus kasvaa, mikä pahimmassa tapauksessa saattaa aiheuttaa jopa vaaratilanteita.

Edellä mainittuun kolmeen projektihallinnon ongelmakohtaan ei ole mitään yleispätevää malliratkaisua. Useimmissa tapauksissa tilannetta täytyy miettiä tapauskohtaisesti ja mahdollisia aikaisempia kokemuksia hyödyntäen.

## 5 Taulukkolaskentasovellus

### 5.1 Lähtökohta ja tavoite

Vanha urakkalaskentapa, joka on yleisluontoisesti kuvattu jo aiemmin luvussa 3.1, on ollut pääsääntöisesti käytössä oleva menetelmä yrityksessä AJ-Hälytysturva Oy aivan viimevuosiin asti. Tällä menettelyllä laaditut tarjoukset ovat jokainen olleet omia yksilöitään, mihin on liittynyt tyypillisesti seuraavia epäkohtia

- Mahdollisuudet valmiiksi laaditun tarjouksen hyödyntämiseksi muiden tarjousten laatimisessa ovat olleet käytännössä olemattomat.
- Laskutoimitukset ovat perustuneet taskulaskimen käyttöön.
- Laskentatulokset on tallennettu käsin kirjatulla merkinnöillä paperidokumentteihin.
- Jälkilaskennan tekeminen on käytännössä sama työ kuin koko urakan uudelleen laskeminen.

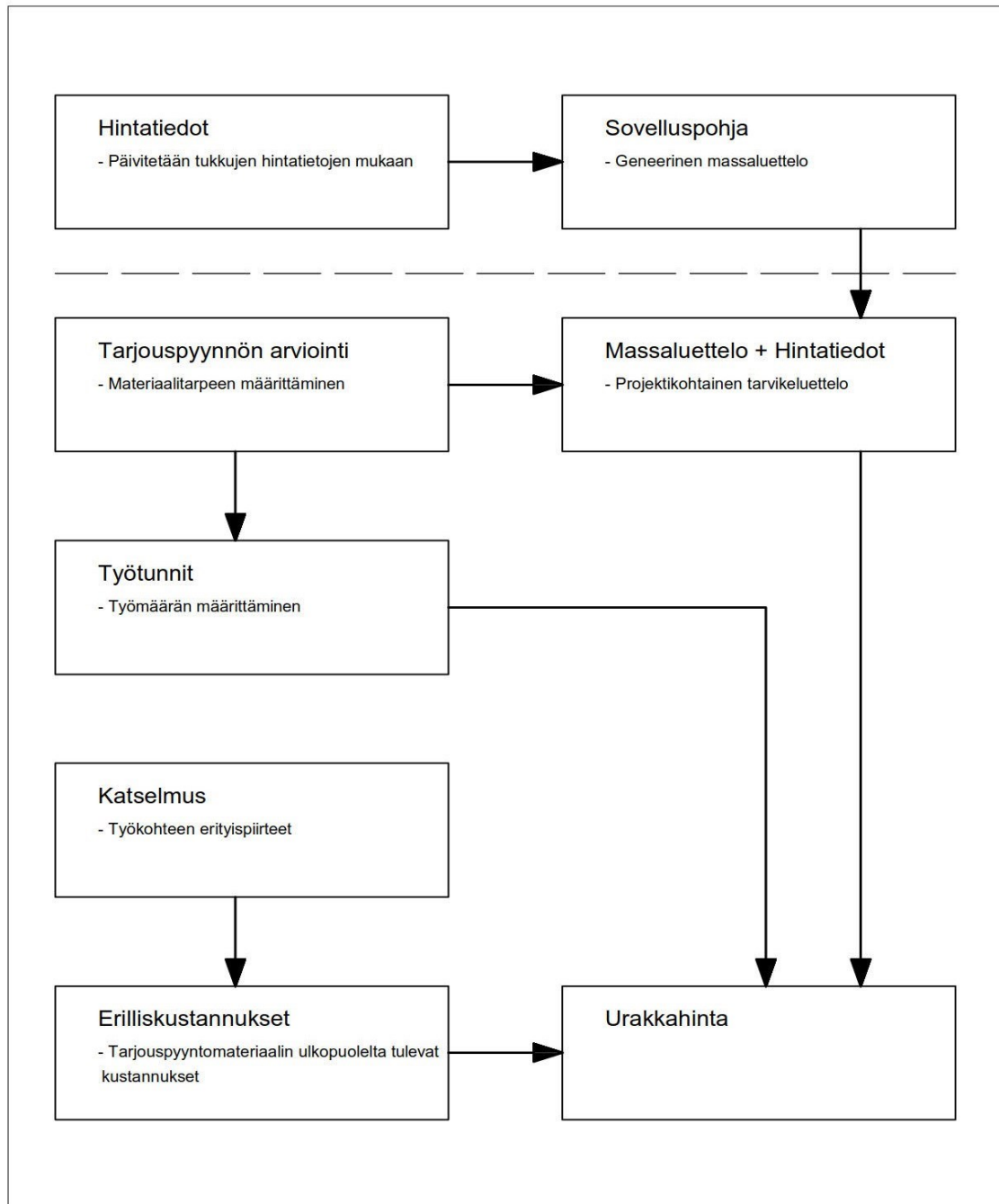
Kuten aiemmin luvussa 4.3 on todettu, pienurakointiyrityksellä resurssit ovat rajalliset. Edellä olevat tekijät kuormittavat entisestään tarjouksen tekemistä ja pahimmassa tapauksessa tuottavat virheellisiä tuloksia. Näistä lähtökohdista päätettiin ryhtyä kehittämään taulukkolaskentasovellusta, jolla pystytään hyödyntämään jo aiemmin tehtyä työtä ja ylläpitää ajan tasalla olevia hintatietoja, jotka toimivat lähtötietoina uuden tarjouksen laatimisessa.

### 5.2 Soveltamistapa

Sovelluksen toimintaperiaate perustuu kuvan 2 mukaisiin vaiheisiin, jotka noudattelevat urakkalaskennan prosessin yleisperiaatteita. Sovellus koostuu kahdesta eri osakokonaisuudesta, jotka ovat

- tietokanta, joka sisältää yleisimmät asennusmateriaalit hintatietoineen
- urakkakohtainen laskentaosuus, joka hyödyntää tietokantaa ja jota muokataan kunkin työn mukaan.

Sovelluksen tietokannassa olevia materiaaliluetteloja ja hintatietoja päivitetään tasaisin väliajoin riippumatta urakkalaskentojen määrästä. Sovellus on käytettävissä yleisimmissä urakkalaskentamenetelmissä, jotka on kuvattu aiemmin luvuissa 3.2, 3.3 ja 3.4 (eli asuntotuotantomenetelmä, pistelaskentamenetelmä, yksikköhintamenetelmä).



Kuva 2. Urakkalaskentasovelluksen vaiheet prosessikaaviona.

Urakkalaskenta aloitetaan läpikäymällä tarjouspyyntömateriaali, josta saadaan selville tarvikkeet ja tuntiarvio. Sovelluksen tietokanta sisältää jo yleisimpien tarvikkeiden hinnat. Tällöin jäljelle jää ainoastaan hintatietojen etsiminen harvemmin käytetyistä materiaaleista, joita tietokannassa ei valmiina ole. Valmiin tarvikeluettelon loppusumma lisätään automaattisesti urakkahintaan. Tunnit ja tuntihinnat määritetään urakkakohtaisesti ja lisätään urakkahintaan. Urakkakohteen katselmuksesta selviävien mahdollisten erilliskustannusten osuus lisätään urakkahintaan.

### 5.3 Sovelluksen käyttö

Taulukkolaskentasovelluksen käyttö voidaan jakaa kolmeen pääkohtaan

- Tarvikkeet – kirjataan massaluettelo ja hintatiedot
- Tunnit – kirjataan tuntimäärät ja tuntihinnat
- Lisätyöt – kirjataan urakan aikana tulleet lisätyöt.

Näiden kolmen pääkohtaan liittyvien tietojen kirjaaminen sovellukseen on esimerkin omaisesti esitetty seuraavissa luvuissa 5.3.1, 5.3.2 ja 5.3.3. Esimerkin taustalla on pieni kylpyhuone- ja keittiöremontti, joka suoritettiin osana kerrostalon linjasaneerausta. Urakkalaskennassa otetaan huomioon

#### 5.3.1 Tarvikkeet

Kuvassa 3 on esitetty ote tarvikkeiden ja niiden hintojen kirjaamisesta. Sarakkeittain merkityt tiedot ovat:

- Sarakkeeseen B kirjataan asennustarvikkeen nimi
- Sarakkeeseen C kirjataan asennustarvikkeen kappale- tai metrimäärä
- Sarakkeeseen D kirjataan asennustarvikkeen yksikköhinta.



Sarakkeeseen E sovellus laskee tuotekohtaisen kokonaishinnan sarakkeiden C ja D lähtötietojen perusteella. Kuvan 3 esityksessä olevat yksikköhinnat (sarake D) ovat esimerkin vuoksi valittu mielivaltaisesti sen sijaan, että näytettäisiin todelliset tukkuhinnat.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	<b>1</b>	<b>TARVIKKEET</b>			
4					
5					
6		Osa	Määrä	Hinta	Yhteensä
7		MMJ 3x6s	12	4,00	48,00
8		MMJ 3x2,5s	30	4,00	120,00
9		MMJ 3x1,5s	3	4,00	12,00
10		MMJ 4x1,5s	5	4,00	20,00
11		MMJ 5x1,5s	6	4,00	24,00
12		ML 1,5 RU	3	4,00	12,00
13		1/6-kytkin	1	4,00	4,00
14		5-kytkin	1	4,00	4,00
15		peitelevy 1-osainen	2	4,00	8,00

Kuva 3. Ote taulukkolaskentasovelluksen osasta *tarvikkeet*.

Kuvassa 4 on tarvikeluettelon loppuosa. Rivimerkityt tiedot ovat seuraavat:

- Riveillä 38–41 olevat merkinnät ``tarpeeton positio`` viittaavat valmiin sovelluspohjan asennustarvikkeisiin, joita esimerkin urakkalaskennassa ei tarvittu.
- Riville 42 sovellus laskee kaikkien asennustarvikkeiden yhteishinnan.
- Riveillä 47–51 voi määrittää asennustarvikkeiden mahdollisen alennusprosentin.

38	``Tarpeeton positio``			0,00
39	``Tarpeeton positio``			0,00
40	``Tarpeeton positio``			0,00
41	``Tarpeeton positio``			0,00
42	Yhteensä			328,00
43				
44				
45				
46				
47	Alennus tavaroista			
48				
49				
50		Prosentti	Alennuksen määrä	Alennettu hinta
51		10	32,8	295,2
52				
53				

Kuva 4. Ote taulukkolaskentasovelluksen osasta *tarvikkeet*.

### 5.3.2 Tunnit

Kuvassa 5 on esitetty ote työtuntien ja niistä syntyvien kustannusten kirjaaminen seuraavasti:

- Sarakkeeseen B kirjataan asennustyöt osuuksittain.
- Sarakkeeseen C kirjataan asennustyön tuntimäärä.
- Sarakkeeseen D kirjataan työtunnin yksikköhinta.

Sarakkeeseen E sovellus laskee asennustöiden kokonaishinnat osuuksittain sarakkeiden C ja D lähtötietojen perusteella.

	A	B	C	D	E
54					
55					
56	<b>2</b>	<b>TUNNIT</b>			
57					
58					
59		Asennustyö	Määrä (h)	Hinta	Yhteensä
60		Keittiön sähköistys	25	60	1500
61					0
62					0
63		Yhteensä			1500
64					
65					
66					

Kuva 5. Ote taulukkolaskentasovelluksen osasta *tunnit*.

### 5.3.3 Urakan yhteissumma

Riville 70 sovellus laskee urakan yhteissumma asennustarvikkeiden ja työtuntien kustannusten perusteella. Tämä summa koostuu tarjouspyyntömateriaalin perusteella arvioiduista urakkakustannuksista.

65				
66				
67				
68				
69				
70	<b>Urakka yhteensä</b>			1795,20
71				
72				
73	Lisätietoja:			
74				
75				

Kuva 6. Ote taulukkolaskentasovelluksen osasta *urakka yhteensä*.

### 5.3.4 Lisätyö

Lisätöiden asennustarvikekustannukset ja työkustannukset, jotka syntyvät itse urakan aikana, lasketaan samalla periaatteella kuin luvuissa 5.3.1 ja 5.3.2 on esitetty.

## 6 Loppupohdinta

Pienyrityksen urakkalaskennassa oleellista on löytää jokaiseen kohteeseen sopiva laskentatapa, mikä vaatii joustavaa lähestymistä. Esimerkiksi linjasaneerauskohteissa, joissa asuntoihin tehtävät remontit ovat hyvin samankaltaisia, on hyvä käyttää laskentatapana asuntotuotantomenetelmää. Toisena ääripäänä ovat pientalokohteet, jotka saattavat olla hyvin erilaisia ja edellyttävät yksityiskohtaista laskentaa, esimerkiksi yksikköhintamenetelmää. Pienyritys, joka tarjoaa erilaisia työkohteita, joutuu soveltamaan erilaisia laskentamenetelmiä joustavasti.

Pienurakoitsija voi kohdata paljon sellaisia ongelmia, jotka johtuvat asiakkaan toiminnassa tai itse työkohteesta. Näiden ilmaantumiseen urakoitsija ei itse pysty vaikuttamaan, mutta niihin varautuminen on silti hyvin tärkeää yritystoiminnan jatkumisen kannalta.

Opinnäytetyön yhteydessä tehty taulukkolaskentasovelluksen tavoitteena on tukea vaihtelevissa työkohteissa laadittavien tarjousten tekoa sekä vähentää tarjouslaskijan työmäärää ja helpottaa tarjousten muuttamista. Työn sisällön kannalta olisi ollut mielenkiintoista esittää käytännön laskentaesimerkki todellisilla lukuarvoilla, mutta hintatietojen ja työmäärän arvioiden esittäminen julkisessa dokumentissa olisi ollut yrityksen toimintatapojen vastaista.

Vuoden 2019 puolivälistä laskentasovellus on ollut kokeiluluotoisessa käytössä. Koronapandemian kehittymisen vuoksi tarjottavat työkohteet ovat olleet pieniä ja hyvin samankaltaisia, minkä vuoksi sovellusta ei ole pystytty käyttämään niin monipuolisesti, kuin alun perin tarkoitus oli.

## Lähteet

- 1 Kajan, Jussi. 2010. Urakkalaskenta ja sen kehittäminen. Insinööriyö. Savonia ammattikorkeakoulu, tekniikka Kuopio. Theseus-tietokanta. Luettu 1.2.2020.
- 2 Suositus sähkötöiden pistelaskennasta ja asiakirjojen toimittamisesta sähköisessä muodossa; Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto, Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto, Neuvottelevat sähkösuunnittelijat, 2006 Luettu 1.2.2020.
- 3 Sähköinfo Oy internetsivusto: Sähköinfo.fi. Luettu 1.2.2020.
- 4 Latostenmaa, Joonas. 2017. Sähköurakan tarjouslaskenta ilman laskentaohjelmistoa. Insinööriyö. Metropolia ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta. Luettu 1.2.2020
- 5 Haikka, Matti. 2006. Massaluettelon tuottaminen Cad-ohjelmista. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu. Theseus-tietokanta. Luettu 1.2.2020.
- 6 Pöllänen, Joonas. 2014. Urakointiyrityksen tarjouslaskentaprosessi. Insinööriyö. Savonia ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta. Luettu 12.9.2020.
- 7 Pajulahti, Teemu. 2018. Sähköurakan tarjouslaskennan kehittäminen. Insinööriyö. Metropolia ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta. 3.3.2020
- 8 TUKES-tiedote 29.5.2006: Oikeudettomat sähkötyöt jatkuva turvallisuusongelma (<https://www.turvallisuusuutiset.fi/siteneews/view/-/nid/688/ngid/5>). Luettu 10.7.2019

## Taulukkolaskentasovellus sähköurakan tarjouslaskentaa varten

Excel-taulukko, jonka tarkoituksena on helpottaa, nopeuttaa ja vakiinnuttaa piensähköurakoitsijan tarjouslaskentaa. Sovellus on laadittu yhden yrityksen toiminnassa havaittujen tarpeiden pohjalta.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	<b>1</b>	<b>TARVIKKEET</b>			
4					
5					
6		Osa	Määrä	Hinta	Yhteensä
7		MMJ 3x6s	12	4,00	48,00
8		MMJ 3x2,5s	30	4,00	120,00
9		MMJ 3x1,5s	3	4,00	12,00
10		MMJ 4x1,5s	5	4,00	20,00
11		MMJ 5x1,5s	6	4,00	24,00
12		ML 1,5 RU	3	4,00	12,00
13		1/6-kytkin	1	4,00	4,00
14		5-kytkin	1	4,00	4,00
15		peitelevy 1-osainen	2	4,00	8,00
16		kalvorasia	4	4,00	16,00
17		Liesirasia	1	4,00	4,00
18		Kytentäliitin	3	4,00	12,00
19		Pistorasia 1-os uppo ip44	1	4,00	4,00
20		Pistorasia 2-os uppo ip44	1	4,00	4,00
21		Pistorasia 1-os uppo	1	4,00	4,00
22		Pistorasia 1-os pinta	3	4,00	12,00
23		Pistorasia 2-os pinta	1	4,00	4,00
24		Alasvalo Ensto Velox ALSD180PU IP44 11w	1	4,00	4,00
25		TYÖPISTEVALAISIN ONNPOINT 11W pistorasia + kytkin	1	4,00	4,00
26		Vikavirtajohdonsuojakattaisija 16A	2	4,00	8,00
27		""Tarpeeton positio""			0,00
28		""Tarpeeton positio""			0,00
29		""Tarpeeton positio""			0,00
30		""Tarpeeton positio""			0,00
31		""Tarpeeton positio""			0,00
32		""Tarpeeton positio""			0,00
33		""Tarpeeton positio""			0,00
34		""Tarpeeton positio""			0,00
35		""Tarpeeton positio""			0,00
36		""Tarpeeton positio""			0,00
37		""Tarpeeton positio""			0,00
38		""Tarpeeton positio""			0,00
39		""Tarpeeton positio""			0,00
40		""Tarpeeton positio""			0,00
41		""Tarpeeton positio""			0,00
42		Yhteensä			328,00
43					
44					
45					
46					
47		Alennus tavaroista			
48					
49					
50			Prosentti	Alennuksen määrä	Alennettu hinta
51			10	32,8	295,2
52					
53					

	A	B	C	D	E
54					
55					
56	<b>2</b>	<b>TUNNIT</b>			
57					
58					
59		Asennustyö	Määrä (h)	Hinta	Yhteensä
60		Keittiön sähköistys	25	60	1500
61					0
62					0
63		Yhteensä			1500
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70		<b>Urakka yhteensä</b>			1795,20
71					
72					
73		Lisätietoja:			
74					
75					

	A	B	C	D	E
76					
77					
78	<b>3</b>	<b>LISÄTYÖT</b>			
79					
80					
81		Lisätöiden tarvikkeet			
82					
83					
84		Osa	Määrä	Hinta	Yhteensä
85					0
86					0
87					0
88					0
89					0
90					0
91					0
92					0
93					0
94					0
95					0
96					0
97					0
98					0
99					0
100		Yhteensä			0
101					
102					
103		Alennus tavaroista			
104					
105					
106			Prosentti	Alennuksen määrä	Alennettu hinta
107			10	0	0
108					
109					
110		Lisätöiden tunnit			
111					
112					
113		Selvitys	Määrä	Hinta	Yhteensä
114					0
115					0
116					0
117					0
118					0
119					0
120					0
121					0
122					0
123					0
124					0
125					0
126					0
127					0
128		Yhteensä			0
129					
130					
131					
132		Lisätyöiden kokonaissumma			0
133					
134					
135		Lisätietoja:			
136					