



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Miika Hartikainen

URAKKATARJOUKSEN LASKENTA SEKÄ LASKENNAN KEHITTÄMINEN

Tekniikka
2021

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Miika Hartikainen
Opinnäytetyön nimi	Urakkatarjouksen laskenta sekä laskennan kehittäminen
Vuosi	2021
Kieli	Suomi
Sivumäärä	44
Ohjaaja	Timo Männistö

Tämä opinnäytetyö tehtiin Sähkö-Äijät Pirkanmaa Oy:lle. Opinnäytetyön tavoitteena on uudistaa yrityksen oma, asuntotuotantomenetelmään perustuva urakkalaskentaprosessi. Työssä pyritään kehittämään yrityksen nykyistä urakkalaskentamallia yhdistämällä kolmen yleisimmin käytössä olevan laskentamenetelmän peruseriaatteita. Työssä käydään läpi urakoitsijan eri työvaiheet tarjouspyynnön vastaanottamisesta tarjouksen jättämiseen sekä mistä osa-alueista urakan kokonaiskustannukset muodostuvat.

Työssä perehdyttiin tarkasti sähköistys- ja sähköasennusalan työehtosopimuksen määrittelemiin urakkalaskennan ehtoihin sekä tutustuttiin muuhun urakkalaskennan periaatteista kertovaan materiaaliin mikä omalta osaltaan helpotti urakan kokonaiskustannusten ymmärtämistä. Materiaalin avulla haettiin tietoa eri laskentamenetelmistä ja arvioitiin, mikä menetelmä olisi paras uudisrakentamiselle. Materiaalin, yrityksen omien kokemusten sekä vanhojen toteutuneiden urakoiden perusteella lähdettiin kehittämään yrityksen omaa urakkalaskentamallia. Opinnäytetyöhön kerätyn materiaalin sekä haastatteluiden perusteella rakennettiin urakkalaskentasovellus, joka vastaa yrityksen tarpeita.

Opinnäytetyön keskeisimpinä havaintoina voidaan pitää itse prosessin suuruutta yksittäisen urakkalaskennan saattamiseksi lopulliseen tarjoukseen, asuntotuotantomenetelmän tehokkuutta urakkalaskennassa sekä tarvike – ja muiden urakassa huomioitavien kustannusten osuutta itse urakan kokonaishinnassa.

ABSTRACT

Author	Miika Hartikainen
Title	Calculation and Development of Cost Estimation for Contract Work
Year	2021
Language	Finnish
Pages	44
Name of Supervisor	Timo Männistö

This thesis was done for a company called Sähkö-Äijät Pirkanmaa Oy. The main purpose of the thesis was to renew the present contract calculation process based on the housing production. The aim was to develop the present process by combining the principles used in the most common contract cost calculation methods. The thesis will review the different phases in the process of making a contract offer and clarify the different cost elements in the contract.

The thesis presented certain parts about the collective agreement regarding electrical work. The agreement displays all preconditions related to contract cost calculations, and other material related to electrical work gave a clear perspective in what the common conditions are and side costs to be included when calculating electrical contract work. With the help of gathered material it was determined which of the calculation methods would be the most suitable for the new housing production. The development of the present calculation method was done based on the material, several interviews and old completed contract work. As result a new Excel based program was developed for cost calculations meeting the company requirements.

The biggest observation in this thesis was to understand the actual amount of work a company has during the process from evaluating and sending in an offer for a single quotation. The other observations include the effectiveness of building production method in cost calculations, and also the role of all additional costs related to the overall cost evaluation.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	SÄHKÖ-ÄIJÄT PIRKANMAA OY	7
3	TARJOUSPYYNNÖN KÄSITTELY	8
	3.1 Tarjouspyynnön sopimusehdot ja tarjouspyynnön arviointi.....	8
	3.2 Urakkatarjouksen laskenta, tarjouksen jättäminen ja urakkasopimus	9
4	TARJOUSLASKENNAN KUSTANNUSTEN ARVIOINTI.....	11
	4.1 Työn hinnan koostuminen	11
	4.2 Asentajan kustannukset.....	12
	4.3 Materiaalikustannukset	13
	4.4 Urakan erilliskustannukset.....	14
	4.5 Arvonlisävero	15
5	URAKKALASKENTAMENETELMÄT.....	19
	5.1 Pistelaskentamenetelmä	19
	5.2 Yksikköhintamenetelmä.....	20
	5.3 Asuntotuotantomenetelmä	22
6	NYKYINEN URAKKALASKENTAMALLI	24
	6.1 Tämän hetkinen laskentaprosessi.....	24
	6.2 Laskentamallin heikkoudet sekä vahvuudet.....	25
7	UUDEN LASKENTAMALLIN KEHITTÄMINEN.....	27
	7.1 Työn hinnan osuus urakasta	27
	7.2 Tarvikekustannukset	28
	7.3 Laskennan automaatio.....	29
8	URAKKALASKENTAOHJELMAN TEKEMINEN	31
	8.1 Työn hinnan laskeminen	31
	8.2 Materiaalikustannukset	33
	8.3 Yhteenveto kustannuksista.....	36
	8.4 Huoneistotason esimerkkilaskenta.....	37
9	YHTEENVETO	41
	LÄHTEET	43

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1. Esimerkki yksikköhinnoittelusta /5, s. 121/	12
Kuvio 2. Käännetty verovelvollisuus /11/	17
Kuvio 3. Pistelaskentamenetelmä /5, s. 147/	20
Kuvio 4. Yksikköhinnoittelun taulukoita /5, s. 140/	21
Kuvio 5. Asuntotuotantomenetelmän hinnasto /5, s. 51/	22
Kuvio 6. Asuntotuotantomenetelmän kertoimia /5 s. 147/	28
Kuvio 7. Esimerkkikuva kerrostaloyksiöstä /2/	38
Taulukko 1. Urakan takuupalkka.....	12
Taulukko 2. Excel-laskentaohjelman työn hinnan laskenta.....	32
Taulukko 3. Excel-laskentaohjelman kalustesarjan valinta.....	33
Taulukko 4. Excel-laskentaohjelman perustarvikelaskenta.....	34
Taulukko 5. Excel-laskentaohjelman kaapeloinnin mitoitus.....	35
Taulukko 6. Excel-laskentaohjelman kalustesarjojen kustannukset.....	36
Taulukko 7. Excel-laskentaohjelman yhteenveto kustannuksista.....	37
Taulukko 8. Esimerkkilaskenta.....	39
Taulukko 9. Huoneistokustannukset.....	40

1 JOHDANTO

Rakennusalalla urakoista kilpailevien yritysten määrä kasvaa vuosi vuodelta. Useiden markkinoille tulevien, uusien kilpailevien yritysten matka kuitenkin loppuu nopeasti, koska yrityksillä on puutteelliset taidot arvioida ja laskea sähköurakoita. Puutteellinen arviointi yrityksen omista resursseista sekä siihen yhdistetty ”hutiloiden” tehty urakan kokonaislaskenta ajaa monen yrityksen kassan nolnaan ja lopulta konkurssiin.

Alan kiihtyvän tahdin ja kirenevien aikataulutusten vuoksi sähköurakoitsijan on oltava ajan tasalla monesta asiasta. Urakat on laskettava tehokkaasti ja nopeasti sekä kustannusarviot on tehtävä mahdollisimman tarkasti. Vallitsevan kilpailutilanteen sekä yritysten oman tilanteen vuoksi on tärkeää kuitenkin, että laskettua urakkaa ei lasketa liian kauaa ja liian yksityiskohtaisesti, sillä aina on mahdollisuus, että jokin yritys on laskenut urakan alihintaisesti. Näin tarkallakaan arvioinnilla ei tässä tilanteessa ole merkitystä. Varmaa ei myöskään ole että yritys saa jokaisen laskemansa urakan, tai jos saa on yrityksellä on usein hyvin todennäköisesti puutteelliset arviot urakoiden kokonaiskustannuksista.

Tämä opinnäytetyön aihe tuli Sähkö-Äijät Pirkanmaa Oy:lta. Tarjotussa opinnäytetyössä perehdytään urakkalaskentamenetelmiin ja kartoitetaan, voiko yrityksessä toimivaa urakkalaskentamallia kehittää paremmaksi. Koska yritys on vahvasti mukana kerrostalorakentamisessa, keskitytään työssä erityisesti asuntotuotantomenetelmään.

Työn tavoitteena on kehittää yrityksen nykyistä urakkalaskentamallia, tai vaihtoehtoisesti tuoda täysin uusi laskentamalli yritykseen. Uudella urakkalaskentamallilla tulisi saada yksittäisen urakan laskentaan käytettävä aika minimoitua sekä saada urakan eri osa-alueiden kustannukset tarkemmiksi, jotta lasketusta kokonaishinnasta saadaan mahdollisimman totuudenmukainen.

2 SÄHKÖ-ÄIJÄT PIRKANMAA OY

Sähkö-Äijät Oy on vuonna 1976 perustettu, S1-luokan asennusliike. Yritys työllistää parhaillaan noin 60 sähköasentajaa ympäri Suomea. Yrityksellä on tällä hetkellä kolme toimipistettä Jyväskylässä, Jämsässä sekä Lempäälässä. Yritys palvelee suuria rakennusliikkeitä, teollisuuden eri tarpeita sekä yksityishenkilöitä. Palveluihin kuuluvat sähkösuunnitelmat, teleurakointi, saneeraukset, kunnossapito sekä uudiskohteet.

Sähkö-Äijät Pirkanmaa Oy on tämän konsernin tytäryhtiö. Tytäryhtiö perustettiin vuonna 2016 ja sen tilat sijaitsevat tällä hetkellä Lempäälässä. Yritys on vahvasti mukana Pirkanmaan alueen kerrostalourakoinnissa ja se työllistää tällä hetkellä 7 sähköasentajaa. Yritys nojaa vahvasti asentajiensa ammattitaitoon sekä asentajien ja työnjohdon keskinäiseen luottamukseen. Kukin asentaja saa oman työmaan hoitaakseen ja asentaja vastaa työmaan etenemisestä sekä työmaatilanteen raportoinnista työnjohdon suuntaan. Tämä vahva luottamus mahdollistaa sen, että työjohto voi täysin keskittyä töiden hankkimiseen sekä yrityksen kehittämiseen. /1/

3 TARJOUSPYYNNÖN KÄSITTELY

Tässä luvussa esitellään tarjouspyynnön eri vaiheet sekä tärkeimmät tarjouspyynnön käsittelyssä huomioitavat asiat. Ennen kuin yritys tekee päätöksen lähteekö se tekemään urakkatarjousta vastaanotettuun tarjouspyyntöön, on yrityksen mietittävä asiaa usealta eri näkökannalta. Yrityksen on tärkeää kartoittaa oma budjettinsa ja miettiä, riittääkö yrityksen kapasiteetti lähteä tarjoamaan kyseessä olevaa urakkaa. Muita huomioitavia seikkoja on miettiä, onko yrityksellä puitteet laskea tehokkaasti kyseinen urakka vaaditussa aikarajassa. On myös tärkeä arvioida tarjouksen luonnetta eli miettiä, onko kyse niin sanotusti ”aidosta” tarjouspyynnöstä vai käyttääkö tarjouspyynnön tekijä pyydettyä tarjousta nykyisen palveluntarjoajan hintojen kilpailuttamiseen. /4, s. 18/

Jokainen saatu tarjouspyyntö edellyttää urakoitsijalta tarkkaa dokumenttien läpikäyntiä, sillä tarjouksen antovaiheessa on tärkeää, että tarjouspyynnöstä ei löydy yllättäviä piilokustannuksia tai liiallista vastuiden edellyttämistä kyseessä olevalta urakoitsijalta. Nämä näkökulmat ja tarkka perehtyminen urakan ehtoihin ovat tärkeitä varsinkin pienille yrityksille, joille pienetkin lisäykset kustannuksissa voivat aiheuttaa suuria ongelmia.

3.1 Tarjouspyynnön sopimusehdot ja tarjouspyynnön arviointi

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE 1998 ovat yleisimmin käytössä olevat vakiosopimusehdot, varsinkin asuntorakentamisen alalla. Sopimusehdot ovat yleisesti ottaen koonti urakoitsijan sekä tilaajan keskenään neuvottelemista sopimusehdoista. Näitä sopimusehtoja noudatetaan, mikäli urakkasopimuksessa ei ole muuta mainittu. /3/

Urakoitsijan vastaanottama tarjouspyyntö käynnistää monivaiheisen prosessin. Prosessin lopputulemana urakoitsija joko tekee työstä tarjouksen tai hylkää tarjouspyynnön. Lähtökohtana on miettiä yleiset asiat itse yrityksessä, omaako yritys sellaiset puitteet tai resurssit, jotta sillä olisi mahdollista lähteä tekemään

tarjousta kyseisestä urakasta. Tarjouspyyntöä arvioitaessa on tehtävä heti tarkka selvitys näistä puitteista sekä yrityksen riskinottokyvystä. Seuraavat asiat on kartoitettava aina:

- Onko yrityksessä tarpeeksi asentajia vaadittuun urakkaan
- Sopiiko urakan aikataulu yrityksen omaan työkantaan
- Onko yrityksen taloudellinen tilanne riittävä, vai tarvitseeko se kenties jotain ulkopuolista rahoitusta urakalle
- Omaako yhtiö tarpeeksi ammattitaitoa urakan kaikille vaadituille osa-alueille
- Onko tarjouspyynnön jättävä osapuoli jokin tuttu ja turvallinen yhteistyökumppani, tai kenties jokin uusi tuttavuus (käytetäänkö pyydettyä tarjousta vain vertailukohteena)
- Tarvitaanko urakan toteuttamiseen mahdollisesti aliurakoitsijoita

Yllä listatut asiat on syytä ottaa huomioon heti, ennen kuin kyseiselle tarjouspyynnölle lähdetään laskemaan urakkahintaa. /4, s. 18/

Urakkalaskennan tavoitteena on tehdä mahdollisimman tarkat laskelmat urakan kokonaiskustannuksista sekä miettiä sopiva tarjoushinta urakalle. Koska mikään tästä työstä ei ole laskutettavaa, on urakoitsijan kannalta parasta, että laskentaan käytettävä aika saadaan minimoitua. Tämä mahdollistaa kilpailun useammasta urakasta sekä myös sen, että urakkalaskijakin voi keskittyä muihin työtehtäviin yrityksessä.

3.2 Urakkatarjouksen laskenta, tarjouksen jättäminen ja urakkasopimus

Mikäli yritys päättää tehdä tarjouksen kyseessä olevasta urakasta, on alustavan arvioinnin jälkeen seuraavana vaiheena urakan kokonaiskustannusten määrittäminen ja lopullisen tarjouksen hinnan laskeminen tarjouspyynnöstä saatujen tietojen perusteella.

Kun urakoitsija on tehnyt kustannuslaskelman saadusta tarjouspyynnöstä, on seuraavana vaiheena itse tarjouksen jättäminen. Ennen virallisen tarjouksen jättämistä, urakoitsijan tulee vielä tehdä tarkka kustannusten läpikäynti, jotta laskelmasta löydetään mahdolliset virheet. Tarjouskohtaisesti on myös tarkasteltava, lisätäänkö kokonaishintaan arvonlisäveron osuus vai sovelletaanko kyseisessä urakassa käänteistä arvonlisäverovelvollisuutta. ”Urakkatarjous sitoo tekijäänsä siitä hetkestä alkaen, kun tarjouksen saaja on saanut sen sisällöstä tiedon”. /4, s. 52/

Mikäli kyseisen urakoitsijan tarjous hyväksytään, kutsutaan urakoitsijan edustaja tämän jälkeen vielä erilliseen urakkaneuvotteluun. Itse neuvottelussakaan ei vielä ole varmaa, päästäänkö yhteisymmärrykseen ja saadaanko lopullinen urakkatyömaa itselle. Urakkaneuvottelussa käydään läpi työmaahan liittyvät asiat, ja mikäli kyseessä on tilaajalle uusi urakoitsija, voidaan tällöin keskustella myös yrityksen omista arvoista sekä laadunvalvontajärjestelmistä. Neuvotteluissa on aina kirjattava ylös kaikki tärkeät ja oleelliset asiat urakkatyömaasta. Kohtien tarkalla kirjaamisella vältytään kommunikaatiovirheiltä ja vältetään epämukavalta ”puhuimme tästä asiasta silloin” keskustelulta. Kun kaikki on kirjattu paperille, on oma vastuualue urakkatyömaasta paljon selkeämpää. /4, s. 53/

4 TARJOUSLASKENNAN KUSTANNUSTEN ARVIOINTI

Urakan laskenta perustuu yksinkertaistetusti työn, materiaalikustannusten sekä urakan erilliskustannusten tarkkaan kokonaisuuden arviointiin. Urakkalaskennassa pyritään mahdollisimman tarkkaan arvioon kokonaishinnasta, millä saadaan kyseessä olevan urakan työt suoritettua loppuun tarkastukset mukaan lukien. Materiaalikustannukset on laskettava tarkasti saatuihin dokumentteihin perustuvien massalaskentojen mukaan. Jokaisen tarjouslaskennan osa-alueen tarkka arviointi sekä kokonaiskustannusten hahmottaminen ovat tärkeitä yrityksen menestymiselle tarjouskilpailussa. Seuraavana esitellään kokonaiskustannusten tärkeimmät osatekijät sekä arvonlisäverokäsittelyn pääperiaatteet.

4.1 Työn hinnan koostuminen

Työn hinnan laskemisen perustana pidetään kustannusta, mikä tulee yritykselle urakan suorittajien yhteisestä työmäärästä, millä urakka saadaan hoidettua alusta loppuun tarjouspyynnön vaatimusten mukaisesti. Esimerkiksi yritys arvioi työmäärän, mikä tarvitaan kaapelointiin, asentamiseen sekä urakan vaatimien komponenttien kytkemiseen. Laskennan helpottamiseksi urakkalaskija voi hyödyntää yleisimpien menetelmien laskentaperiaatteita, tai esimerkiksi sähköistysalan työehtosopimuksessa mainittuja yksikköhinnoitteluita, tai ehkä tunnetuimman, Sähköinfon ylläpitämän rekisterin hintoja. Rekisterissä on mainittu yleisimmät asennuskustannukset perustarvikkeille. Rekistereiden avulla on mahdollista päästä hyvin tarkkaan arvioon hinnasta työn osuudelle, mutta yksikkökohtainen laskenta on työlästä varsinkin suuren mittaluokan urakoissa. Kuviossa 1 on esimerkki sähköistysalan työehtosopimukseen pohjautuvasta yksikköhinnoittelusta.

2410 KIINNITETTÄVÄT TAI KIINNITTÄMÄTTÄ ASENNETTAVAT KOJEET				
	Kojeen kiinnityskohtien lukumäärä 1–4 €/kpl	1 Puu	2 Kivi, metalli	3 Kiin- nittä- mättä
11	Paino enintään 3 kg	5,43	6,75	4,64
12	Paino enintään 6 kg	6,93	8,78	5,34
13	Paino enintään 12 kg €/kpl tai kg	8,25	11,69	6,93
		1		
21	Yliittävän painon lisähinta alkavaa 5 kg kohti	2,12		
22	Ylimenevät kiinnityskohdat	1,59		

Kuvio 1. Esimerkki yksikköhinnoittelusta /5, s. 121/

4.2 Asentajan kustannukset

Työn osuuden oikea arviointi on ehdoton edellytys yrityksen menestymiselle sähköurakoinnissa. Yrityksen on tunnettava ja tiedostettava kaikki kustannukset, jotka sisältyvät myös itse työn hinnoitteluun. Asentajalle on maksettava työehtosopimuksen mukaista takuupalkkaa urakan ajalta ja palkka maksetaan riippumatta siitä, onko urakan lopputulos voitollinen vai tappiollinen yritykselle. Työntekijä sekä työnantaja tarkastavat yhdessä työsuhteen aikana tietyin väliajoin, mihin palkkaryhmään asentaja kuuluu. Jokaiselle palkkaryhmälle on omat vaatimusluokituksensa työehtosopimuksessa (**Taulukko 1.**) /5, s. 37/

Taulukko 1. Urakan takuupalkka /5, s. 53/

Pr	1.8.2020–31.7.2021 €/h	1.8.2021–31.3.2022 €/h
S	12,21	12,42
1	15,00	15,26
2	17,29	17,58
3	17,78	18,08
4	18,21	18,52
5	18,95	19,27

Työn hinnan laskentaan on edellä mainitun osuuden päälle lisättävä kaikki asentajasta aiheutuvat sosiaalikulut sekä sivukulut. Näitä ovat esimerkiksi:

- työntekijän eläkemaksu
- tapaturmavakuutus
- sairausvakuutusmaksu
- arkipyhäkorvaus
- loma-ajan palkka
- päiväraha
- kilometrikorvaukset
- työttömyysvakuutusmaksu
- pekkakorvaus
- sairaspäivät / koulutuspäivät
- työkalukustannukset
- työvaatekustannukset
- ruokaraha
- kärkimieslisä
- ammatti- tai erikoisammattitutkintolisä

Yritys lisää nämä sosiaalikulut sekä sivukulut työn hinnoittelun laskentaan. /6/

Työn osuus urakan kokonaishinnasta koostuu asentajalle maksettavasta työn hinnasta sekä palkkaan kuuluvista sosiaalikulusta sekä sivukuluista. Mahdollisten aliorakoitsijoiden hinnat on myös otettava huomioon, mikäli näitä palveluita käytetään urakan suorituksessa.

4.3 Materiaalikulut

Tarjouspyynnön mukana tulleista dokumenteista suoritetaan laskenta urakkakohteen asennettavien tarvikkeiden kappalemääristä sekä kaapeloinnin

että johtoteiden pituuksista. Urakkalaskennassa pitää erityisesti kiinnittää huomiota johtoteiden ja pääjohdotusten pituuksiin. Huoneistokohtaiset ryhmäkaapeloinnit kannattaa suorittaa keskiarvollisilla, mutta kuitenkin riittäväillä mitoilla. Ryhmäkaapeloinnin osalta on kuitenkin huomioitava, että vaikka kaapelointi arvioitaisiin karkeasti yli, tuo tämä silti minimaaliset lisäkustannukset kokonaisurakan hintaan. Suhteellisuudentaju on kuitenkin hyvä säilyttää näitäkin keskiarvollisia mittoja laskiessa. /4, s. 28/

Koska urakkaan hankittuja materiaaleja ei koskaan saa puhtaasti laskettua urakan tarpeiden mukaan, on materiaalikustannuksissa otettava huomioon tarvikemäärien hävikki. Esimerkiksi johtoteiden asennuksissa materiaaleista tulee auttamatta hävikkiä. Jos hyllyreitien vaadittava pituus on 2,7 metriä ja hyllyn pituus 3 metriä, jää tästä 0,3 metrin ylimääräinen osa. Materiaalin hävikki tässä esimerkkitapauksessa on siis 10 prosenttia. Yrityksen pitää huomioida materiaalikustannusten hävikin määrä urakan kokonaishinnassa tästä aiheutuvien kustannusten kattamiseksi. Vakiintunutta käytäntöä hävikin laskentaan ei ole, vaan tämä arvioidaan kokemuserusteisesti.

4.4 Urakan erilliskustannukset

Urakan asennustöiden sekä tarvikehintojen määrittelyn lisäksi syntyy urakoissa usein muita sivukustannuksia, joihin ei löydy suoria hintoja sähköalan hinnoitteluun liittyvästä materiaalista. Nämä kustannukset joudutaan aina arvioimaan urakkakohtaisesti.

Mikäli urakka liittyy rakennuksen olemassa olevien asennusten muutostöihin tai lisäyksiin, liittyy urakan kokonaisarvioon usein myös vanhojen asennusten purkutyöt. Purkutyöt joudutaan aina arvioimaan tapauskohtaisesti kokemuserusteisesti, ja purkutöiden kustannuksiin tulee sisällyttää mahdolliset jäte- tai kaatopaikkamaksut. Mikäli kohteessa on epäily asbestista, on muistettava, että kyseisen purkutyön saa tehdä ainoastaan siihen valtuutettu liike (aliurakoitsijakustannus). /4, s. 34/

Tarjouspyynnössä mukana tulevaa, tilaajan laatimaa aikataulua tarkastellessa yritys huomaa usein aikataulun kireyden suhteessa työn määrään. Näihin aikataulutuksiin on tarvittaessa hyvä laskea tietty osa urakassa tehtävistä töistä ylityöprosentilla.

Mikäli kyseessä on suuri urakka, on kokonaiskustannuksissa hyvä huomioida myös työmaan "toimiston" sekä tarvikkeiden säilytystä varten tarvittavien tilojen vuokrakustannukset. Vuokrahinnastot selviävät parhaiten ottamalla suoraan yhteyttä kyseisen alan toimijoihin. /4, s. 34/

4.5 Arvonlisävero

Arvonlisävero tunnetaan yleisenä kulutusverona, joka kohdistuu lähes kaikkien palvelujen sekä tavaroiden kulutukseen. Kyseessä on vero, joka laskutetaan lopulliselta kuluttajalta. Nykyään arvonlisäveron yleinen verokanta on 24%. Verokanta kasvoi yhdellä prosenttiyksiköllä 1.1.2013 alkaen. Tietyillä aloilla sovelletaan myös madallettuja 14% sekä 10% arvonlisäverokantoja. /7/ Näitä ovat esimerkiksi:

- elintarvikkeet (14% arvonlisäkanta)
- ravintola- ja ateriapalvelut (14% arvonlisäkanta)
- henkilökuljetukset (10% arvonlisäkanta)
- kirjat (10% arvonlisäkanta)
- lääkkeet (10% arvonlisäkanta)
- majoituspalvelut (10% arvonlisäkanta)
- liikuntapalvelut (10% arvonlisäkanta)

Tietyille aloille on myös myönnetty vapautus arvonlisäverolle, esimerkkeinä seuraavat:

- terveyden- ja sairaanhoito
- sosiaalihuolto
- arpajais- ja rahapelipalvelut

- vakuutuspalvelut

Sähköalalla toimivan yrityksen arvonlisäverokanta on 24%. /8/

Yritys voi myös välttyä arvonlisävelvollisuudesta, mikäli sen vuosittainen liikevaihto alittaa 15 000 euroa. Tällöin katsotaan, että liiketoiminta on pientä, harrastuspohjaista tai satunnaista. Arvonlisäverovelvollisuuden määritettyä liikevaihdon alarajaa nostettiin vanhasta 10 000 eurosta 15 000 euroon 1.1.2021. /9/

Yrityksen näkökulmasta arvonlisäveroa ei tule missään vaiheessa pitää yrityksen omana rahana. Yritykset laskuttavat kaikista palveluistaan sekä tarvikemyynnistään sille kohdistuvan arvonlisäverokannan mukaan. Vastaavasti yritys vähentää kaikista omista hankinnoistaan ja käyttämistään palveluista arvonlisäveron. Mikäli yritys on laskuttanut arvonlisäveroa enemmän kuin maksanut, maksaa yritys jäljelle jääneen arvonlisävero-osuuden valtiolle verohallintoon täytettävän arvonlisäverolomakkeen yhteydessä tietyin välein. Vastaavasti, jos yritys on maksanut enemmän arvonlisäveroa tarvikehankinnoista sekä palveluista, on yritys oikeutettu arvonlisäveron palautuksiin. /11/

Arvonlisäveron käsittely on helppo kuvata seuraavan esimerkin avulla. Yritys laskuttaa kuluttajaa työstä sekä tarvikkeista 100 euroa + 24% arvonlisäveron. Kuluttaja maksaa yhteensä 124 euroa yritykselle. Yrityksellä on nyt tilillään 24 euroa laskutettua arvonlisäveroa. Yritys päättää ostaa 50 euroa + 24% arvonlisäveron maksavan työkalun. Työkalu maksaa siis yhteensä 62 euroa sisältäen arvonlisäveron. Yritys maksaa todellisuudessa 50 euroa työkalusta ja vähentää jäljelle jääneet 12 euroa yrityksen kuluttajalta laskutetusta arvonlisäveron osuudesta. Myyntilaskutuksen ja ostotapahtuman jälkeen yrityksellä on jäljellä tilillään 12 euroa laskutettua arvonlisäveroa. Mikäli vuositasolla nämä kaksi tapahtumaa ovat yrityksen ainoat tapahtumat, maksaa yritys tililleen jääneet 12 euroa Verohallinnolle arvonlisäverolomakkeen täytön yhteydessä.

Sähköurakoinnissa tulee urakoita laskevan henkilön huomioida myös arvonlisävero. Urakkaan sisältyvät työt, materiaalit sekä tarvikkeet lasketaan urakan kokonaiskustannuksiin hinnalla, johon ei sisälly arvonlisäveroa. Tarvittaessa yhteenlaskettu arvonlisäveron osuus saadaan laskemalla urakan kokonaishinta sille määrätyn 24% arvonlisäverokannan mukaan. Urakassa tarvikkeisiin tai työosaan jo vahingossa valmiiksi laskettu 24% hinnankorotus arvonlisäverottomaan kokonaishintaan saattaa olla ratkaiseva tekijä, saako yritys kyseessä olevan urakan.

Mikäli tarjouspyynnön tilaajana on esimerkiksi rakennusliike, ilmoitetaan lopullisessa tarjouksessa urakan kokonaishinta ilman arvonlisäveroa. Rakennuslalla ovat tyypillisiä pitkät urakoitsijaketjut, jotka omalta osaltaan edesauttavat arvonlisäveromaksujen laiminlyöntiä. Tämän ongelman sekä harmaan talouden kitkemiseksi on luotu käänteinen arvonlisäverovelvollisuus. Tämä tarkoittaa, että arvonlisäveron tilittää valtiolle myyjän sijasta ostaja. Käänteisessä arvonlisäverovelvollisuudessa pääurakoitsija vastaa arvonlisäveron maksusta (**Kuvio 2.**). /10/



Kuvio 2. Käännetty verovelvollisuus /10/

Tarjouksen mukana on silti ilmoitettava erikseen arvonlisäveron puuttuminen kokonaishinnassa. Mikäli tarjouspyynnön on lähettänyt yksityishenkilö, lisätään

hyvien tapojen mukaan tarjouksen kokonaishintaan valmiiksi arvonlisäveron osuus. Mikäli käännettyä arvonlisäverovelvollisuutta ei noudateta, sähköurakan suorittava yritys laskuttaa tilaajalta jokaisella lähettämällään laskulla myös arvonlisäveron. Yritys vähentää laskutetut arvonlisävero-osuudet omiin urakkaan kohdistuvista tarvikehankinnoista, tai käyttää ne mahdollisten aliurakoitsijoiden laskuttamien arvonlisäverojen osuuksien maksamiseen, tai muihin yrityksen arvonlisäverollisiin kustannuksiin. /1/

5 URAKKALASKENTAMENETELMÄT

Menestyäkseen talotekniikan urakkakilpailussa, tulee yrityksellä olla selkeä ja johdonmukainen urakkalaskentaprosessi. Mikäli yrityksen urakkalaskentaprosessi on selkeä, on prosessi helppo ymmärtää ja sitä on myös helpompi virtaviivaistaa ja kehittää. Prosessin selkeys vähentää urakkalaskentaan käytettävää aikaa sekä auttaa minimoimaan mahdollisia virhelaskentoja.

Nykyisin on olemassa monia erilaisia laskentaohjelmia, jotka helpottavat urakoitsijaa itse urakkalaskentaprosessissa. Näiden ohjelmien käytöllä saadaan minimoitua niin sanottu ”lyijykynälaskenta” ja laskennan mahdollinen virhe saadaan minimoitua, kun laskentaohjelma suorittaa osan urakanlaskennasta. Urakan laskenta voidaan myös hajauttaa useamman henkilön kesken, mutta kaikilla osapuolilla tulee tällöin olla selkeä visio urakan kokonaistoteutuksesta. Urakkalaskennan todellisten kustannusten arviointia helpottaa myös paljon, mikäli itse laskijalla on asennuskokemusta urakkatyömailta. Tällä kokemuksella saadaan asennuskustannusten arviointia tarkemmaksi.

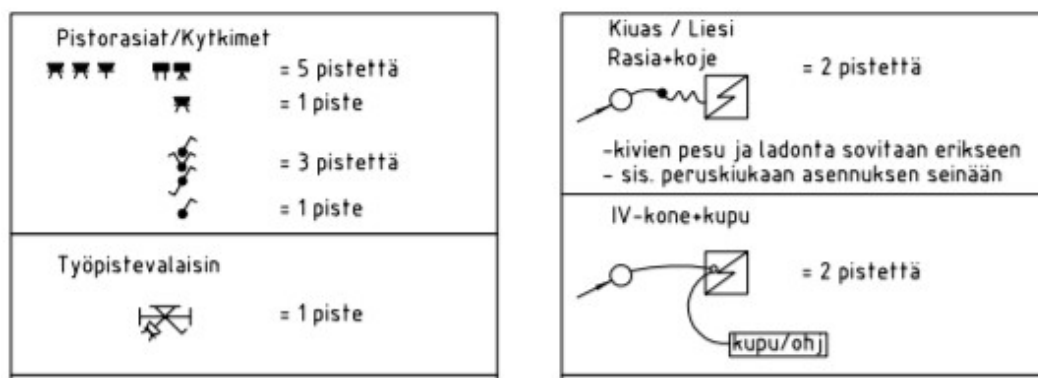
Urakkalaskennan ymmärtämiseksi on perehdyttävä useimmiten käytettyjen menetelmien peruseräisiin.

5.1 Pistelaskentamenetelmä

Pistelaskentamenetelmä tunnetaan myös nimellä pakettilaskentamenetelmä. Tämä menetelmä perustuu siihen, että yhden kokonaisuuden kaikki kulut lasketaan yhteen. Esimerkiksi, jos kohteena olisi yhden pistorasian asennus, lasketaan tällä menetelmällä kaikki kustannukset, jotka kuuluvat kyseisen pistorasian asennukseen. Pisteiden eri kustannukset muodostavat kokonaiskulut, ei pelkästään itse pistorasian kustannus, vaan tässä huomioidaan myös pistorasian asennukseen tarvittavat materiaalit, kojerasia, kojerasian kiinnitystarvikkeet, kaapelointi, nysät, putkitukset kojerasialle (mikäli asennukset toteutetaan putkitettuna), sekä itse asennustyöhön kuuluvat työkustannukset. Laskenta perustuu paljon jo olemassa

oleviin pakettirekistereihin. /4, s. 23/ Mikäli pistelaskentamenetelmää haluaa hyödyntää pidemmälle, voi urakoitsija tehdä itse omia moduleita, sillä suurin osa uudistuotannosta noudattaa samaa suunnittelumallia. Esimerkkinä voidaan tehdä WC:n sähköasennuksista oma moduuli, jonka laskentamoduuli sisältäisi kytkimen, valopisteen, käyttöpistorasian, kaapeloinnit, työt sekä pientarvikkeet.

Pistelaskentamenetelmä soveltuu parhaiten uudisrakentamiseen, poissulkien kerrostalotyömaat, joihin asuntotuotantomenetelmää pidetään tehokkaampana. Pistelaskentamenetelmä soveltuu hyvin omakotitalotyömaiden, rivitalojen tai liikekiinteistöjen laskentaan. Urakoitsija voi helposti tehdä itselleen valmiita laskentapohjia yleisimmille asennuksille ja ”monistaa” valmiiksi lasketut kustannukset sähköurakan kuvista löytyvien yhtäläisyyksien mukaan (**Kuvio 3.**).



Kuvio 3. Pistelaskentamenetelmä /5, s.147/

5.2 Yksikköhintamenetelmä

Yksikköhintamenetelmä perustuu hyvin tarkkaan urakan kokonaiskustannusten laskentaan. Kustannukset hajautetaan tarkasti tarvikkeiden ja töiden välillä. Menetelmä on todella työläs, mutta sillä päästään hyvin lähelle urakan todellisia loppukustannuksia. /4, s. 28/ Menetelmää käyttäessään tulee urakoitsijan perehtyä tarkasti tarjouspyynnön mukana tulleisiin dokumentteihin. Yksikköhintamenetelmää on urakkaa laskettaessa suositeltavaa käyttää

suurikustannuksissa töissä, joissa laskuvirheet saattavat aiheuttaa suuren virheen urakan kokonaishintaan. Esimerkkinä tästä ovat pääjohdotukset. /4, s. 28/

Mikäli urakkaa laskettaessa päädytään yksikköhintalaskelman käyttöön, helpottaa sen käyttöä työehtosopimuksen töiden osalle lisätyt yksikkökohtaiset hinnastot (Kuvio 4.).

2910 VALAISIMEN ASENNUS			
Suurin sivupituus 175 cm		1	3
Valaisimen kiinnityskohtien lukumäärä 1–4		Uppo, puu, kivi metalli	Kiin- nittä- mättä
€/kpl			
11	Paino enintään 3 kg	7,00	2,62
12	Paino enintään 6 kg	9,44	3,79
13	Paino enintään 12 kg	10,78	4,66
14	Erillinen seinävarsi/levy	3,91	
		1	
21	Ylittävän painon lisähinta aina alkavaa 5 kg kohti	1,75	
22	Ylittävän pituuden lisähinta aina alkavaa 50 cm kohti	1,86	
23	Ylimenevät kiinnityskohdat	1,59	

Kuvio 4. Yksikköhinnointelun taulukoita /5, s. 140/

Yksikköhintamenetelmä soveltuu parhaiten urakkalaskentaan, joka vaatii suurta tarkkuutta kustannuksien arvioinnissa sekä laskentaan, jossa liian matalalle laskettu kustannusarvio voi aiheuttaa suuria rahallisia menetyksiä urakkaa toteuttavalle yritykselle. Esimerkkinä tästä ovat teollisuudessa tehtävät suuret syöttökaapeloinnit, joissa metrimäärien sekä kaapelireitin pituuksien tarkka arviointi ovat pakollisia todenmukaiselle sekä riittävälle kustannusarviolle.

5.3 Asuntotuotantomenetelmä

Asuinrakentamisen, lähinnä kerrostalourakoinnin kustannusten laskentaan, on luotu asuntotuotantomenetelmä. Menetelmää ei kuitenkaan sovelleta kiinteistöihin, joissa on käytössä suora sähkölämmitys.

Asuntotuotantomenetelmä pohjautuu sähköalan työehtosopimuksessa mainittuihin työn hintoihin. Työehtosopimuksessa mainittu laskenta on huoneistokohtainen. Asuntotuotannon hintojen määrittelyyn on myös sisällytetty mahdollisten ulkoalueiden tai yleisten tilojen asennukset. /5, s. 51/

Jokaiseen huoneistoon on määritelty työehtosopimuksen mukainen perushinta, joka kattaa 60 pisteen asennuksen. Jos kiinteistön laskettu pistemäärä ylittää peruspistemäärän, tulee jokaisesta ylimääräisestä pisteestä lisätä aina työehtosopimuksessa mainittu lisäkorvaus työnosan laskentaan. Vaikka huoneiston kokonaispistemäärä jäisi alle 60 noudatetaan laskennassa työehtosopimuksessa mainittua perushintaa (**Kuvio 5.**). /1/

	Perushinta €/huoneisto	Peruspistemäärä kpl	Lisäpisteen hinta €/kpl
1.8.2020–31.7.2021	935	60	12,24
1.8.2021–31.3.2022	951	60	12,45

Kuvio 5. Asuntotuotantomenetelmän hinnasto /5, s. 51/

Työnosan määrittelyssä tämä ei välttämättä ole tarkin menetelmä, mutta tätä menetelmää käytettäessä on päästy hyviin tuloksiin uudisrakentamisen osalta. Työnosan laskenta on myös huomattavasti nopeampaa verrattuna esimerkiksi yksikköhinnointeluun.

Asuntotuotantomenetelmän laskettu perushinta sisältää seuraavan luettelon mukaiset asennukset:

- ryhmäkeskuksen asennus, mukaan lukien ryhmäjohtojen kytkennät

- potentiaalintasauskiskon asennus huoneistoon kytkentöineen
- putkistojen maadoitukset
- lämmityskaapelin asennukset jokaista alkavaa 35 metrin pituutta kohti
- rakennusten väliset kaapelit (mikäli pituus ylittää 40 metriä, lasketaan 2 pisteellä /kaapeli)
- kojerasioiden asennukset kytkentöineen
- valaisimien asennukset
- kuituvalojen asennukset (8 kuitua)
- pienjännitemuuntajan sekä spottien asennukset (4 per muuntaja, lisäspotista 1 piste)
- tilaelementtien kytkennät (sauna + kylpyhuone)
- silmämääräinen tarkastus asennuksille
- vikavirtasuojakytkimien toiminnan varmistaminen
- lattialämmityskaapelin mittaukset 2 krt (ennen ja jälkeen valamisen)
- sähköturvallisuuden toteaminen

Asuntojen mainittuihin perushintoihin eivät sisälly:

- räystäiden / syöksytorvien sulanapitolämmityksien asennukset
 - ilmastointikonehuoneisiin suoritettavat asennukset
- /5, s. 51/

6 NYKYINEN URAKKALASKENTAMALLI

Tällä hetkellä Sähkö-Äijät Pirkanmaa Oy:n kohteiden urakkalaskennasta vastaa yksi henkilö. Hän vastaa ainoana toimihenkilönä yrityksen hallinnollisista asioista, urakkalaskennasta sekä töiden hankkimisesta yrityksen seitsemälle sähköasentajalle. Yrityksen nykymallin mukaan hän suorittaa kaikki urakkalaskennan vaiheet tarjouspyynnön vastaanottamisesta urakkalaskentaan ja lopulliseen tarjoukseen saakka. /1/ Seuraavana kuvataan nykyinen urakkalaskentaprosessi sekä siihen liittyvät heikkoudet ja vahvuudet.

6.1 Tämän hetkinen laskentaprosessi

Monet suunnittelutoimistot ovat hyvin vastahakoisia toimittamaan massalaskentataulukoita sähkösuunnitelmien mukana, vaan urakoitsijan tulee itse tehdä massalaskennat vastaanotettujen kuvien perusteella. Onneksi tilanteen helpottamiseksi on tullut monia digitaalisia sovelluksia, esimerkiksi Jcad, joka tekee massalaskennat vastaanotetun PDF- tai DWG-tiedoston perusteella. Mikäli massalaskennan tekee sovellus, saadaan tällä massalaskennan virhemahdollisuus minimoitua ja urakkalaskenta nopeutettua.

Yrityksen vastaanotettua tarjouspyynnön, saa se myös pyynnön mukana kaikki tarvittavat dokumentit ja kuvat mahdollisen tarjouksen jättämistä varten. Ensimmäiseksi yritys tarkistaa huoneistokohtaiset keskusvaatimukset, valaisimien ja muiden laitteiden tyypit sekä selvittää sisältääkö tarjouspyyntö mahdollisesti huoneistoihin erikoisia komponentteja, jotka omalta osaltaan voivat nostaa huoneistokohtaista materiaalikustannusta. Nämä asiat tulee tarkistaa ensin, jotta voidaan lähettää omat tarjouspyynnöt tarvikkeista tavarantoimittajille.

Tämän jälkeen perehdytään tarjouksen mukana tulleisiin dokumentteihin ja tarkastetaan, montako erilaista huoneistoa tarjouspyyntö sisältää. Seuraavaksi aloitetaan massalaskennat eri huoneistoista saatujen kuvien perusteella. Huoneistojen massalaskennan jälkeen suoritetaan sama laskenta myös yleisille

tiloille ja lisätään nämä määrät myös massalaskentataulukkoon. Massalistan perusteella lasketaan urakan työn osuus laskettujen pisteiden perusteella. Kun asuntotuotantomenetelmän laskennasta on saatu työn osuus selvitettyä, lisätään mukaan työn hintaan vaikuttavat sivukulut. Tavarantoimittajilta vastaanotetut, jo aikaisemmin pyydettyjen materiaalien tarjoushinnat lisätään urakan kokonaiskustannuksiin. Tarvikkeiden sekä kalustesarjojen kustannukset lisätään massalaskentojen perusteella. Osa urakan materiaalikustannusten karkeista arvioista pohjautuu vahvasti jo suoritettuihin, saman mittaluokan urakoiden jo toteutuneisiin materiaalikustannuksiin. /1/

6.2 Laskentamallin heikkoudet sekä vahvuudet

Yritys nojaa urakkalaskennassaan vahvasti käsin tehtävään laskentaan. Asuntotuotantomenetelmälle yrityksellä ei ole selkeää kopioitavaa laskentapohjaa, vaan suurin osa laskennasta tehdään manuaalisesti paperille. Tämä paperille laskenta on hitaampaa ja altistaa herkemmin laskentavirheille. Yhtenä heikkoutena pidetään myös sitä, että tarvikekustannuksille ei ole laskennassa määritelty tarkkoja hintoja, vaan tarvikekustannukset arvioidaan karkeasti huoneistokohtaisesti.

Paperille laskeminen sekä kiireiset aikatauluvaatimukset tarjousten jättämiselle yhdessä aiheuttavat sen, että laskennassa voi hyvin mahdollisesti tulla karkeita laskentavirheitä. Nykyinen urakkalaskentamalli yrityksessä ei siis ole helposti toistettava eikä automatisoitava. Tämä laskentamalli ilman mitään laskentapohjaa tekee hankalaksi urakkalaskennan delegoimista toisille osapuolille, koska malli nojaa vahvasti henkilökohtaiseen kokemukseen eikä niinkään valmiiseen laskentaan. Iso riski on myös siinä, että kaikki laskentaan liittyvä tietämys on yhden henkilön varassa.

Yrityksen yhtenä vahvuutena voidaan pitää sen keskittymistä asuntojen uudisrakentamiseen, erityisesti kerrostalourakointiin. Yrityksellä on referensseinä monta vastaavaa, laskettua ja toteutettua urakkaa. Näiden pohjalta on helppo

arvioida laskennan oikeellisuutta vertaamalla sitä johonkin aiempaan vastaavaan urakkaan ja sen toteutuneisiin kustannuksiin.

Yrityksen vankka kokemus urakoinnista on myös vahvistanut yrityksen osaamista YSE 1998 sopimusehdoista, mikä helpottaa muun muassa tarjouspyyntöjen läpikäyntiä sekä urakan kokonaisvaikutusten arviointia. Tarjousprosessi on toistettu niin monta kertaa alusta loppuun, että tarjouspyyntöjen mahdolliset epäselvyydet ja ongelmakohdat on hyvin tiedossa.

Koska yritys keskittyy vahvasti asuntojen uudisrakentamiseen, on itse laskentaprosessi melko yksinkertainen. Laskennoissa ei tarvitse huomioida erityistä tarkkuutta vaativia osa-alueita, kuten mahdollisia purkutöiden kustannuksia tai jo olemassaolevien asennusten mahdollisia hidastavia tekijöitä. Tällaisia on tyypillisesti teollisuuden asennuksissa tai saneerauskohteissa. Myös tarvikekustannusten arviointi on helpompaa, koska urakkaan ei sisälly erikoisjärjestelmiä eikä selvitystöitä esimerkiksi teollisuuden erikoisimmista kaapelointityypeistä tai kaapeleiden reitityksen poikkeuksellisista ratkaisuista. /1/




7 UUDEN LASKENTAMALLIN KEHITTÄMINEN

Koska yrityksen nykyinen urakkalaskentamalli ei vastaa yrityksen toiveita ja tarpeita, lähdimme yhdessä yrityksen johdon kanssa miettimään mahdollista uutta laskentamallia. Ajatuksena oli luoda uusi tietokonepohjainen laskentamenetelmä, ja sitä kautta minimoida käsin tehtävä laskenta. Uuden laskentamenetelmän tulisi olla helposti jäljiteltävä urakkalaskennan kiireellisyyden vuoksi ja sen puitteissa tulisi laskentatyötä pystyä automatisoimaan. Päädyimme myös siihen lopputulokseen, että uuden laskentamallin pohja suunnataan puhtaasti asuntotuotantomenetelmän tyyppiseen laskentaan.

Alussa mietimme, mille alustalle tämä laskentaohjelma tehdään. Monen ohjelman yhtäaikainen käyttö kasvattaisi mahdollisesti urakan kokonaislaskentaan käytettävää aikaa, ja lisäksi virheiden määrä kasvaa, mikäli urakkalaskija joutuu siirtymään usean eri sovelluksen välillä laskennan aikana. Koska kerrostalourakoinnissa on monentyyppisiä huoneistoja sekä kustannusten osalta ohjelmassa on oltava lisättyinä useita erityyppisiä materiaalihinnastoja, tulimme johtopäätökseen, että pohja on helpoin rakentaa Excelille. Koska prosessia halutaan myös virtaviivaistaa, päätimme, että muita sovelluksia ei käytetä Excelin rinnalla, vaan kaiken tiedon tulee löytyä samasta sovelluksesta.

7.1 Työn hinnan osuus urakasta

Asuntotuotantomenetelmän työn hinnan laskennassa noudatetaan huoneistoille työehtosopimuksen mukaista perushintaa, joka kattaa 60 pisteen perusmäärän huoneistokohtaisesti. Kehitettävän taulukon yhtenä osiona tulee olla asuntotuotantomenetelmän mukainen laskuri asennuksille. Laskurin tulee huomioida huoneiston peruspistemäärä sekä lisätä tarvittaessa työn osuuden hintaa pistemäärän kasvaessa yli 60 pisteen. Tarjouspyynnön piirustuksia verrattaessa selvitetään laskurin avulla huoneiston pistemäärät. Kuviossa 6 on esitetty pistekertoimia erilaisille asennuksille.

Rasia+valaisin		= 2 pistettä
Rasia+kattokansi tai peitelevy		= 1 piste
Varaputki /kaapeli /myös mahdollinen peitelevy		= 1 piste

Kuvio 6. Asuntotuotantomenetelmän kertoimia /5 s. 147/

Asuntotuotantomenetelmän laskennassa on asennustarvikkeilla omat, työehtosopimuksen mukaiset pistekertoimet työn osuuden laskentaa varten. Tavoitteena on, että urakkaa laskeva henkilö saa lisättyä nämä tarvikkeet tarjouspyynnön piirustusten perusteella ohjelman laskuriin ja laskuri laskee kokonaispistemäärän tarvikkeiden pistekertoimien mukaisesti. Tällä selvitetään, onko huoneisto laskentamallin 60 pisteen perushinnan arvoinen vai sisältääkö huoneisto lisäpisteitä, jotka tulee huomioida työn osuuden kustannuksissa. Jokainen 60 pisteen ylittävä lisäpiste asennuksissa tuo työehtosopimuksen mukaisen korotuksen. Mikäli pistemäärä jää alle 60, noudattaa laskuri huoneiston perushinnan mukaista hintaa.

Tämä laskuri mahdollistaa, että pohjaa käyttävä urakkalaskija voi puhtaasti lisätä piirustuksista havaitsemansa tarvikemäärät taulukkoon, jolloin taulukko laskee automaattisesti työn osion hinnan huoneistolle. Työn hinta pyritään myös saamaan mahdollisimman tarkaksi, joten jokaisen osion työn hintoihin lasketaan myös asentajan sosiaalikulut ja sivukulut.

7.2 Tarvikekustannukset

Tarvikekustannusten osalta lisättiin taulukkolaskuriin jokaiselle pisteelle sen omat niin kutsutut standardikustannukset (sisältää kaapeloinnin, nysät, kojerasian, putkituksen). Jotta taulukon käytöstä ei tule liian monimutkaista ja

aikaavievää ja koska standardikustannusten karkea arvio ei itsessään nosta urakan kokonaishintaa kuin marginaalisesti, lasketaan jokainen piste samalla varmasti riittävällä 7 metrin mitalla.

Ohjelma laskee jokaisen lisätyn tarvikkeen kaikki tarvittavat materiaalikustannukset siihen valitun kalustesarjan perusteella. Vanhojen urakoiden perusteella taulukkoon otettiin mukaan neljä yleisimmin käytettyä kalustesarjaa: ABB Jussi, ABB Impressivo, Elko RS sekä Schneider Exxact. Nousujohtokaapeloinnit huoneistoihin lasketaan 40 metrin keskipituudella. Koska nousukaapelointi yleensä toteutetaan taipuisalla muoviputkella, joka on valmiiksi asennettuna rakennuksen elementeissä, ei näitä kaapelin reittikustannuksia lasketa mukaan urakan kokonaislaskentaan. Tarjouspyynnön mukana tulevat sähkökeskusten keskuskaaviot sekä erilliset valaisinluettelot, joten taulukkoon lisätään myös erikseen rivit keskusten ja valaisimien tarvikehinnoille. Tavoitteena on siis kattaa kokonaisvaltaisesti tarvikekustannukset kilpailutettujen materiaalien hintojen mukaan.

7.3 Laskennan automaatio

Ohjelman osalta laskentavaatimukset määriteltiin niin, että ohjelman käyttäjä saa ohjelman avulla tarkat laskelmat urakan tarvikkeista sekä työn osuudesta. Urakkalaskijan tarvitsee vain täyttää piirustusten perusteella huoneistoihin liittyvät pisteet, valita kalustesarja sekä nousukaapeloinnin kaapelityyppi. Ohjelma laskee näistä tiedoista asunnon kokonaishinnan.

Koska samassa kerrostalossa on yleensä useita samanlaisia, erityyppisiä ja -kokoisia huoneistoja, on jokainen erilainen asuntomalli laskettava kertaalleen ja tämän perusteella voitaisiin tulokset ohjelmalla monistaa. Tavoitteena on minimoida laskentaan käytettävä aika ja saada tarvike- ja työkustannukset mukaan tarkoilla ja ajantasaisilla hinnoilla.

Ohjelmaan lisättiin myös erillinen välilehti, joka kertoo urakan työ-, tarvike- sekä muiden huomioonotettavien kustannuksien kokonaissummat. Tämän avulla urakkalaskijan on mahdollista läpikäydä urakan kokonaiskustannusten yhteenveto. Tämä välilehti mahdollistaa myös muiden, urakan ulkopuolisten kustannusten lisäämisen kokonaishintaan. Ohjelman avulla saadaan helposti tarkastettua esim. urakan kokonaishinta neliökohtaisesti. Tämä arvio on karkea, mutta antaa viitearvon urakan laskennan oikeellisuudesta.

8 URAKKALASKENTA-OHJELMAN TEKEMINEN

Urakan laskennassa on laskurissa oltava paljon valmista tietoa, varsinkin tarvikekustannusten osalta, tavaratoimittajien hinnastoista. Excelin käyttö mahdollistaa tiedon hakemisen usealta eri välilehdeltä materiaalihintojen kokonaismäärän laskentaan. Myös muuttuvien hinnastojen päivittäminen on helppoa, kun haluttu tarvike löytyy suoraan taulukon välilehdeltä. Usean eri välilehden käyttö mahdollistaa myös sen, että laskentaa varten käytettävä tieto on jaettu moneen pienempään osa-alueeseen, mikä itsessään helpottaa urakan eri osa-alueiden kustannusten tarkastelua.

Useille eri välilehdille jaetun tiedon perusteella on helpompaa tehdä urakkalaskenta huoneistokohtaisten vaatimusten mukaan vetovalikkoja apuna käyttäen. Vetovalikkojen käyttö nopeuttaa itse laskentatyötä, sillä tällä tavalla tietoja ei tarvitse lisätä joka kerta erikseen laskentoihin varten, vaan kaikki tieto löytyy valmiiksi. Tiedot myös jaettiin usealle välilehdelle, jotta itse laskurin käyttö ei muuttuisi sekavaksi.

Vetovalikoiden käyttö tuo myös taulukkolaskuriin paljon enemmän käyttömukavuutta. Esimerkiksi urakkalaskija voi valikosta suoraan valita halutun kalustesarjan ja käytettävän nousukaapeloinnin tyyppin ja Excel noutaa nämä tiedot halutuilta välilehdiltä. Koska kaikki hintoja koskevat tiedot on linkitetty näihin vetovalikoihin, säästää laskija aikaa, kun jokaista yksikkökustannusta ei tarvitse lisätä urakan tarvikekustannusten osuuteen.

8.1 Työn hinnan laskeminen

Ohjelmaan luodaan ensin urakan töiden määrän laskentaan käytettävä laskuri. Koska kyse on asuntotuotantomenetelmän laskennasta, voidaan tämä toteuttaa hyvin virtaviivaisesti Excelin avulla. Laskuriin lisätään yleisimmät asennuspisteet ja pisteiden kertoimet. Urakkalaskijan lisättyä kaikki pisteet saaduista dokumenteista, laskee laskuri automaattisesti huoneiston pistemäärän, ja mikäli

pisteet ylittävät 60 pisteen standardirajan, laskuri lisää hintaa ylittävien pisteiden osalta. Taulukkoon lisätään huoneiston yleisimmät osiot (valaistus, pistorasiat, kiuas, liesi) ja näiden omat pistekertoimet. Taulukkopohja rakennetaan niin, että tulevat materiaalien kokonaiskustannukset voidaan myös laskea huoneistoon lisättyjen pisteiden mukaan.

Taulukko 2. Excel-laskentaohjelman työn hinnan laskenta

Huoneisto	MÄÄRÄ	5 kpl KERROIN	yht.	1
PISTEET				
Kytkin	8			0
1-kytkin	2		1	2
5-kytkin	2		1	2
6-kytkin	3		1	3
7-kytkin	1		1	1
Pistorasia	18			
1-os	2		1	2
2-os	16		1	16
Liesi	1		2	2
Kiuas	0		2	0
Keskus	1		3	3
Jakorasia/peitelevy	5		1	5
Valaisin	5		1	5
Valaisin + jakorasia			2	0
Valopistorasia	4		1	4
Lattialämmitys	1		4	4
ATK	3		1	3
Antenni	3		1	3
Ovipuhelin	1		1	1
Vedenmittaus	1		3	3
Palovaroitin	2		1	2
Muu	2		1	2
		yht.		63
		asunto hinta/60p		935
		asentajan hinta/Per.h		971,72
		sis. sos. Kulut		1651,924

Taulukossa 2 nähdään esimerkkilaskentana yhden huoneiston työn hinnasta tehty laskuri. Laskuri sisältää perushinnan 60 pisteelle ja ylittävät pisteet lisätään työnosan kustannuksiin. Laskuriin jätettiin myös muutama rivi tyhjäksi, mikäli urakkaa laskeva henkilö löytää saaduista materiaaleista poikkeuksellisia asennuksia huoneistoja koskien.

Kun työn osuus on laskettu, pitää urakkalaskijan aina ottaa huomioon myös työstä aiheutuvat sosiaali- sekä sivukulut yritykselle. Huoneistotason laskuriin lisätään taulukon yläosaan kerroin, josta saa valita huoneistojen lukumäärän kyseisen

tyypin huoneistolle. Laskuri kertoo yhden asunnon kustannuksen valitulla asuntojen määrällä. Näin saadaan siis yhdellä valikolla ”monistettua” asennustyön hinnat, mikäli rakennuksessa on usea samanlainen huoneisto.

8.2 Materiaalikustannukset

Urakkalaskijan lisättyä työn osan laskentaan vaaditut pisteet, on näiden syötettyjen tietojen pohjalta laskurin helppo poimia pisteille omat, vastaavat materiaalikustannukset valitun kalustesarjan perusteella (**Taulukko 3.**).

Taulukko 3. Excel-laskentaohjelman kalustesarjan valinta

Huoneisto	5 kpl		1	Käytettävä tuote:	
PISTEET	MÄÄRÄ	KERROIN	yht.	Perustarvike Yht.	
Kytkin	8		0		Impressivo
1-kytkin	2		1	2	Jussi
5-kytkin	2		1	2	Impressivo
6-kytkin	3		1	3	Elko
7-kytkin	1		1	1	Exact
				0	
Pistorasia	18				
				0	
1-os	2		1	2	12
2-os	16		1	16	128
				0	
				0	
Liesi	1		2	2	0
Kiuas	0		2	0	0
Keskus	1		3	3	0
Jakorasia/peitelevy	5		1	5	30
Valaisin	5		1	5	0
Valaisin + jakorasia			2	0	0

Koska jokainen uppoasennettava komponentti tarvitsee myös kojerasian, kaapelireitin sekä itse kaapeloinnin, lisätään jokaiselle pisteelle myös sen tarvitsemat asennustarvikkeiden kustannukset. Näille asennustarvikkeiden kustannuksille tehdään oma välilehti, josta ohjelma hakee tiedot laskentaan. Huoneistokohtaiset asennustarvikekustannukset saadaan helposti laskettua yhteen, kun tarvikelaskennat yhdistetään jo valmiiksi tehdyn työn osan laskentaan. Kappalemäärät saa helposti poimittua taulukkoon syötettyjen tietojen perusteella sekä niiden avulla saadaan laskettua, kuinka monta kojerasiaa, putkea ja metriä kaapelia huoneistossa tarvitaan per asennuspiste. Yksikköhintamenetelmään perustuva laskenta tällä osa-alueella vie kohtuuttoman

paljon aikaa, mikäli laskentaa suorittava henkilö laskee jokaisen pisteen erikseen. Perustarvikelaskennat suoritetaan keskiarvolla 7 metrin johdotusmitalla. Koska huoneistojen liesi sekä kiuas asennetaan erilaisella rasiilla, johdinmäärällä sekä putkituksella, tehdään näille myös omat peruskustannusosionsa (**Taulukko 4.**).

Taulukko 4. Excel-laskentaohjelman perustarvikelaskenta

Pistekustannukset:				
(Perus) Tukku x	Pistekohtaiset kustannukset			
	S.Nro	Hinta	Määrä	Hinta
Kojerasia (ABB)	1152364	2	1	2
Nysä (ABB)	1152757	0,3	2	0,6
JM 20 putki (Topspeed)	1101021	0,7	7	4,9
ML 2,5 (Prysmian) 3x	400822	0,4	7	8,4
Yhteensä :				15,9

Nämä peruskustannukset eivät vaikuta suurilta urakan kokonaiskustannuksissa, mutta jos esimerkiksi huoneisto sisältää 45 kaapeloitavaa kohdetta ja urakka kattaa 55 huoneistoa, on nämäkin kustannuserät kuitenkin hyvä ottaa huomioon tämän mittasuhteen urakoissa.

Huoneistotason laskennoissa huomioidaan myös nousujohdon kustannukset. Huoneistojen syöttökaapeloinniksi valikoituu useimmiten MMJ 5x6 tai 5x10 syöttö, joten niiden hinnat ja valikoitava metrimäärä lisätään myös peruslaskentaan. Koska nousujohdotusten kaapelireitit ovat yleisesti valmiiksi asennettuina rakennuksen elementteihin, ei urakkalaskurissa tarvitse ottaa erikseen huomioon näitä johtoreittien kustannuksia (**Taulukko 5.**).

Taulukko 5. Excel-laskentaohjelman kaapeloinnin mitoitus

Nousukaapelointi				
Nousujohto Tukku x : (DRAKA)				
MMJ 5x6	406745	6,6		
MMJ 5x10	406746	7,9		
Metrimäärä/per huoneisto	35			
Hinta yhteensä nousukaapelointi	5x6			231
	5x10			276,5

Kaikkien materiaalien hinnat kilpailutetaan eri tarviketoimittajilla. Tarviketoimittajien välinen materiaalien hintojen vertailu näyttää nopeasti, mistä toimittajalta kannattaa ostaa tarvittavat kaluste- sekä perustarvikkeet kyseistä urakkaa varten. Suuren mittaluokan urakoissa pienetkin tarvikkeiden väliset kustannuserot tuovat eroja urakan kokonaishintaan puhtaasti materiaalien määrän perusteella.

Koska urakoissa noudatetaan tilaajan pyyntöjen mukaisia kalustesarjan valintoja, on tehtävä yksi välilehti, joka sisältää kaikki urakoitsijan neuvottelemat hinnat eri kalustesarjojen osille. Esimerkiksi valittaessa Exxact sarja, taulukko katsoo työnosasta kappalemäärät ja laskee valitulle kalustesarjalle hinnat taulukkoon syötettyjen tietojen perusteella. Tämä osio vaatii paljon manuaalista tietojen täyttöä sekä yrityksen omiin hintoihin perehtymistä (**Taulukko 6.**).

Taulukko 6. Excel-laskentaohjelman kalustesarjojen kustannukset

TARVIKEKUSTANNUKSET						
Abb Jussi			Abb Impressivo			
S.Nro		Tukku Y	Tukku X	S.Nro	Tukku Y	Tukku X
1- Kytkin	2106011	x	x	2106058(6 kytkin)	x	x
5-kytkin	2106015	x	x	2106052	x	x
6-kytkin	2106016	x	x	2106058	x	x
7-kytkin	2106017	x	x	2106062	x	x
Peitelevy	2166111	x	x	2166101	x	x
		x	x		x	x
1-os Pistorasia	2506431	x	x	2506008	x	x
2-os Pistorasia	2506422	x	x	2506016	x	x
		x	x		x	x
Valopistorasia/koukkukansi	1152512	x	x	1152512	x	x
Palovaroinin esim		x	x		x	x
		x	x		x	x
ATK Keskiö	7204081	x	x	7204087	x	x
Antenni Keskiö	7060570	x	x	7060514	x	x

Kun kaikki tiedot on täytetty omilla välilehdillä, saadaan niistä tehtyä urakan kokonaislaskenta laskuriin täytettyjen tietojen perusteella. Huoneiston työmäärään lisätään kalusteet, nousukaapelointi ja asennustarvikkeet ja näin saadaan muodostettua kohtuullisen tarkka kustannusarvio tarjoukselle.

Kun kaikki tarvittava tieto on lisätty valmiiksi taulukoihin, on laskentaohjelman käyttö todella yksinkertaista ja tehokasta. Pelkästään huoneistojen pisteiden muutoksella ja kalustesarjaa vaihtamalla saadaan kustannusarvioita muutettua tarpeen vaatiessa nopeastikin.

8.3 Yhteenveto kustannuksista

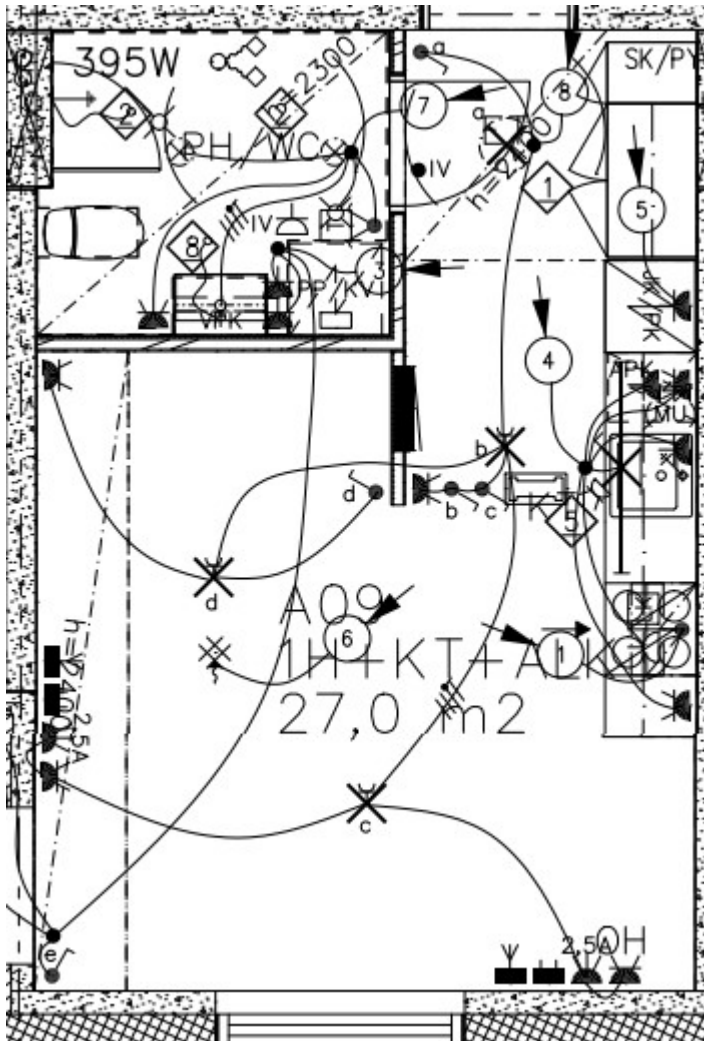
Urakan kokonaishinta muodostuu kilpailutetuista materiaaleista, perustarvikkeista sekä työn hinnasta. Yhteenvedossa voidaan myös urakan kokonaishintaan lisätä mahdolliset poikkeukselliset tarjouspyynnössä / urakan arvioinnissa ilmenneet kustannukset, esimerkiksi aliurakoinnin käyttö tai mahdolliset erikoisemmat huoneistojen tarvikevaatimukset. Laskurilla saadaan tarkka arvio urakan kustannuksista. Välilehdelle lisätään myös erillinen valikko, josta on mahdollista lisätä arvonlisäveron osuus kokonaishintaan. Taulukossa 7 on esitetty laskentaohjelman yhteenveto kustannuksista.

Taulukko 7. Excel-laskentaohjelman yhteenveto kustannuksista

				Kate %
				7,00
Yksikkötiedot		Tarjous	124 304,02 €	133 005,30 €
Huoneistomäärä	36	Hinta / asunto	3 452,89 €	
Kokonaiskerrosala	3424			
Huoneistoala	2252,5			
Asuntojen keskipinta-ala	62,6	Hinta/asunto m ²	55,18 €	
Kerrosluku	9		55,18 €	
Työt	53 101,37 €			
Perustarvikkeet	26 752,65 €			
Muut tiedot				
Valaisimet tarjous	15 200,00 €	Valaisimet/asunto	422,22 €	
Keskukset tarjous	16 000,00 €	keskukset/asunto	444,44 €	
Ovipuhelin tarjous	5 000,00 €	Ovipuhelimet/asunto	138,89 €	
Kiukaat				
Liittymiskaapeli / hinta	1 250,00 €		34,72 €	
		yht.	/ as	
Autopaikat	0	Autolämm. / As. a.200	0,00 €	0,00 €
IV-konehuone	KYLLÄ			
Palovaroitinjärj.	EI			
Elementtikuvat	EI			
Työkuvat	KYLLÄ			
Holvi	ontelo			

8.4 Huoneistotason esimerkkilaskenta

Asuntotuotantomenetelmän työosan laskenta perustuu huoneistotason kuvista tehtäviin massalaskentoihin ja näiden laskentojen mukaisien pistekertoimien lisäämisestä. Kuvasta lasketaan kaikki huoneistoon kuuluvat pisteet ja näihin katsotaan niiden omat kertoimet sähköistysalan työehtosopimuksesta. Ensimmäisenä vaiheena suoritetaan massalaskenta huoneistosta. Alla esimerkkikuva (**Kuvio 7.**) 27,0 m² kerrostaloyksiöstä.



Kuvio 7. Esimerkkikuva kerrostaloyksiöstä /2/

Jokaisen pisteen oma kerroin saadaan tarkastettua suoraan sähköalan työehtosopimuksesta. Kuvion 7 massalaskennan sekä työehtosopimuksen mukaisten kertoimien mukaan saadaan huoneiston lasketuksi kokonaispistemääräksi 50 kappaletta (**Taulukko 8.**). Koska asuntotuotantomenetelmässä mainittu perushinta kattaa 60 pistettä, ja se on samalla minimihinta huoneistotason urakkahinnoittelulle, noudatetaan tässä kyseistä perushintaa. Mikäli pistemäärä huoneistossa kasvaa yli 60 kappaleen, lisätään jokaiselle pisteelle työehtosopimuksen mukainen lisäkorvaus. Työosan laskeminen asuntotuotantomenetelmällä noudattaa samaa periaatetta riippumatta siitä, käyttääkö kyseistä laskentaohjelmaa vai ei. Kun huoneiston työn

osa on saatu laskettua, on huoneistotason hinnoitteluun lisättävä erikseen asentajan sosiaali- sekä sivukustannukset.

Taulukko 8. Esimerkkilaskenta

Yksiö 27m2		1 kpl		1
PISTEET	MÄÄRÄ	KERROIN	yht.	
Kytkin	6			0
1-kytkin	5		1	5
5-kytkin	1		1	1
6-kytkin	0		1	0
7-kytkin	0		1	0
Pistorasia	16			
1-os	7		1	7
2-os	7		1	7
3-os	2			
Liesi	1		2	2
Kiuas	0		2	0
Keskus	1		3	3
Jakorasias	5		1	5
Valaisin	4		1	4
			2	0
Valopistorasia	3		1	3
Lattialämmitys	1		4	4
ATK	2		1	2
Antenni	2		1	2
Ovipuhelin	1		1	1
Vedenmittaus	1		3	3
Palovaroitin	1		1	1
Muu	0		1	0
Pistemäärä tarvikkeille	36	yht.		50
Nousukaapelointi	MMJ 5x6	Asunto hinta / 60p		935

Työosan laskennan jälkeen urakkalaskijan on huomioitava kyseisen huoneiston materiaalikustannukset sekä nousukaapelointi. Ohjelmaan on lisätty useiden kalustesarjojen valmiit, urakoitsijan omat hinnastot, ja tehdyn massalaskennan avulla ohjelma laskee valmiiksi myös valitun kalustesarjan sekä perustarvikkeiden kustannukset. Ohjelma huomioi myös kohdassa ”pistemäärä tarvikkeille” kustannukset, joihin lasketaan keskiarvoinen kaapelimita, kojerasia, nysät sekä putkitukseen kuuluvat kustannukset. Perustarvikekustannukset ovat suuressa urakassa marginaalikustannuksia, mutta ne on silti otettava huomioon. Mikäli tarvikelaskenta suoritetaan ilman ohjelmaa, vaatii se paljon manuaalista työtä, kun tarvikkeille on etsittävät omat hinnat ja nämä hinnat on lisättävä

huoneistotason kustannuksiin. Rakennuksen sisältäessä useamman samanlaisen yksión, saadaan saadut asennus- sekä tarvikekustannukset helposti monistettua ohjelman yläosassa sijaitsevalla vetovalikolla. Kun kaikki kustannukset on lisätty, ohjelma laskee helposti ja nopeasti kyseisen huoneiston kokonaiskustannukset.

Taulukko 9. Huoneistokustannukset

Valopistorasia	3	1	3	15,09	5,03
Lattialämmitys	1	4	4	78,52	78,52
ATK	2	1	2	6,4	3,2
Antenni	2	1	2	7	3,5
Ovipuhelin	1	1	1	0	0
Vedenmittaus	1	3	3	0	0
Palovaroitin	1	1	1	35	35
Muu	0	1	0	0	0
				Kalustesarjan hinta	289,91 €
Pistemäärä tarvikkeille	36	yht.	50		
Nousukaapelointi	MMJ 5x6	Asunto hinta / 60p	935		
Kaapeli+perustarvike	967,54 €	Asentajan hinta / Per.h	935,00 €		
Valittu kalustesarja	Exxact	Sis. sos. kulut	1 589,50 €		
Valaisin+keskus+ovipuhelir	822,73 €	Tarvikekustannukset	1 257,45 €		
Huoneisto lkm	1				
		Kokonaishinta per.h	2 846,95 €		
		Kokonaishinta	2 846,95 €		

9 YHTEENVETO

Jokaiselle opinnäytetyössä mainitulle laskentamenetelmälle on oma käyttökohteensa urakkalaskennassa. Kokemus ja perehtyminen eri menetelmiin auttavat urakoitsijaa valitsemaan menetelmän, joka parhaiten palvelee yrityksen tarpeita laskettavaa urakkaa ajatellen. Teorian sekä kokemuksen perusteella voidaan todeta, että teollisuus- tai saneerauskohteita ei ole järkevä laskea asuntotuotantomenetelmällä. Vastaavasti kiihtyvän uudiskohdekilpailun keskellä olevan urakoitsijan ei ole kannattavaa laskea kerrostaloja tai rivitalokohteita kokonaisuudessaan yksikköhintamenetelmällä menetelmän hitauden vuoksi.

Sähköurakan laskeminen on hyvin laaja prosessi urakan alustavasta arvioinnista itse lopulliseen tarjouksen jättämiseen. Työssä mainitut menetelmät on kuitenkin luotu helpottamaan urakkalaskijan tehtäviä, ja lopullisena tavoitteena on luonnollisesti tehdä urakkalaskelma, mikä voittaa urakkakilpailun järkevällä hinnalla.

Eri urakkalaskentamenetelmiä verratessa oli selvää, että asuntotuotantomenetelmä on hyödyllisin menetelmä työn osan laskemiselle Sähkö-Äijät Pirkanmaa Oy:lle. Kyseisellä menetelmällä päästään riittävään tarkkuuteen työn osuuden kustannusten arvioinnissa. Asuntotuotantomenetelmään perustuva laskenta on myös merkittävästi yksikköhintamenetelmää nopeampi. Uudisrakentamisen alalla toimivan yrityksen on vastattava ripeästi tarjouspyyntöihin eli aika ei yksinkertaisesti riitä urakoiden arvioimiseen tarkemmalla, mutta hitaammalla menetelmällä.

Opinnäytetyön lopputuloksena kehitettiin Sähkö-Äijät Pirkanmaa Oy:lle oma, Excel pohjainen laskentaohjelma. Ohjelma vähentää itse laskentaan käytettävää aikaa sekä antaa tarkat arviot urakan tarvikekustannuksista. Ohjelmaa kehitettäessä oli mietittävä, olisiko mahdollista tehdä ohjelma, joka yhdistäisi tiettyjä osa-alueita yleisimmin käytetyistä urakkalaskentamenetelmistä. Koska jokaisen urakan mukana tulevat dokumentit ovat erilaisia, on ohjelmaan hankala

lähteä tekemään mitään yksikköhintamenetelmään perustuvaa laskentaa. Tässä tapauksessa ohjelma ei tarjoaisi lisäarvoa ja laskennalla ei olisi suurta eroa, tekisikö sen manuaalisesti vai koneella.

Laskentaohjelmaan yhdistettiin kustannusarvion tarkkuuden lisäämiseksi pakettilaskentamenetelmälle ominaiset, pistekohtaiset asennustarvikekustannukset. Pakettilaskentamenetelmälle toista ominaista, moduulikohtaista laskentaa ei sovellukseen kuitenkaan lähdetty rakentamaan. Moduulimallista ei yksinkertaisesti saada hyötyä tämän tyyppisessä laskennassa. Lisäksi yhdistämällä asuntotuotantomenetelmän ja pakettilaskentamenetelmän muita ominaisuuksia olisi sovelluksen käytöstä tullut liian hankalaa.

Urakkalaskijan työn helpottamiseksi lisättiin ohjelmaan kooste urakan kokonaiskustannuksista omana osana. Erillinen yhteenveto urakan kustannuksista helpottaa urakkalaskijaa havainnoimaan, mikäli urakan jokin kustannuksen osa-alue tuntuu liian suurelta tai pieneltä. Kokonaiskustannusten arviointiin ei ole selkeää kaavaa, vaan se tapahtuu kokemusperusteisesti.

Pienenä heikkoutena ohjelmassa voidaan pitää sen antenni – yleiskaapeloinnin osion puuttumista. Karkea arvio näistä kustannuksista lisätään suoraan urakan lopulliseen hintaan.

Sähkö-Äijät Pirkanmaa Oy:n tarjoama opinnäytetyöaihe oli todella kiinnostava. Opinnäytetyön myötä pääsin lisäämään omaa tietämystäni urakoiden laskennasta sekä miettimään urakkalaskennan kehitysmahdollisuuksia ao. yrityksessä. Työn tuloksena yritys sai käyttöönsä laskentapohjan tulevaisuuden urakkalaskentaa varten. Uuden laskentapohjan avulla yrityksen urakkatarjousten laskenta ei ole enää riippuvainen avainhenkilöistä, koska laskentapohja mahdollistaa urakkatarjousten laskennan useammalle yrityksen henkilölle.

LÄHTEET

- /1/ Kahilampi, K. Toimitusjohtaja. Sähkö-Äijät Pirkanmaa OY. Haastattelu 22.1.2021.
- /2/ Luovutettu materiaali : Sähkö-Äijät Pirkanmaa Oy 22.1.2021
- /3/ Rakennustieto : Rakennusurakan yleiset sopimusehdot : RT 16-10660
- /4/ Saastamoinen, A. & Autio, I. 2017. Sähköurakoitsijan tarjouslaskenta. Sähköinfo Oy, Espoo
- /5/ Sähköalan ammattiliitto Ry, Sähköistys – ja sähköasennusalan työehtosopimus 2020-2022
- /6/ Sosiaalivakuutusmaksut – Palkan sivukulut 2021. Viitattu 14.3.2021.
https://yplpalvelu.fi/hyva_tietaa/sosiaalivakuutusmaksut-palkan-sivukulut-2021/
- /7/ Valtiovarainministeriö, Arvonlisäverotus. Viitattu 18.3.2021.
<https://vm.fi/verotus/arvonlisaverotus>
- /8/ Veronmaksajat, Arvonlisävero eli alv. Viitattu 18.3.2021.
<https://www.veronmaksajat.fi/luvut/Tilastot/Kulutusverot/Arvonlisavero/#7edd5e>
- /9/ Vero, Arvonlisäverottoman toiminnan raja. Viitattu 18.3.2021
<https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48658/arvonlis%C3%A4verottoman-v%C3%A4h%C3%A4isen-toiminnan-raja-15-000-euroa/>
- /10/ Isolta, Mikä on rakennusalan käännetty verovelvollisuus ja milloin sitä käytetään. Viitattu 18.3.2021. <https://www.isolta.fi/kaanteinen-verovelvollisuus/>

/11/ Verohallinto: Mikä arvonlisävero on. Viitattu 18.3.2021.

<https://www.vero.fi/yritykset-ja-yhteisot/verot-ja-maksut/arvonlisaverotus/mika-arvonlisävero-on/>