

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Talotekniikan koulutusohjelma

Jarkko Rajantaus

LVI-yksikköhintaluettelo urakointiyritykselle

Insinööri työ 3.5.2010

Ohjaaja: IV-tarjouslaskija Risto Suominen
Ohjaava opettaja: lehtori Sakari Sainio

Tekijä Otsikko	Jarkko Rajantaus Yksikköhintaluettelo Amplit Oy:lle
Sivumäärä Aika	39 sivua 3.5.2010
Koulutusohjelma	talotekniikka
Tutkinto	insinööri (AMK)
Ohjaaja Ohjaava opettaja	IV-tarjouslaskija Risto Suominen lehtori Sakari Sainio
<p>Insinööriyössä oli tavoitteena tehdä Amplit Oy:lle LVI-yksikköhintaluettelo tarjouslaskennan ja urakoinnin apuvälineeksi. Ohjelma tehtiin Microsoftin Excel- taulukkolaskentaohjelmaan ja siitä pyrittiin tekemään selkeä ja helposti päivitettävä. Tavoitteena oli tehostaa ja nopeuttaa lisätöiden hinnoittelua sekä yksikköhintaluettelon tekemistä erilaisiin kohteisiin ja näin saavuttaa kustannussäästöjä.</p> <p>Insinööriyössä eriteltiin kaikki asennettavan osan hintaan vaikuttavat kulut ja niiden muokkaaminen kohteen mukaan pyrittiin tekemään mahdollisimman yksinkertaiseksi. Hinnastojen ja työehtosopimuksen muutosten päivittäminen ohjelmaan pyrittiin tekemään helpoksi laittamalla nämä omille alisivuilleen ohjelmassa.</p> <p>Ohjelmasta löytyvät kaikki ilmanvaihdon, lämmityksen, veden ja viemäroinnin perusosat normaalina asennuksena. Nämä osat on myös laskettu palo- ja lämpöeristettynä. Normaaliasennuksen lisäksi, jokaiselle osalle on myös laskettu työehtosopimuksen mukaiset vaativuus- ja olosuhdelisien mukaiset hinnat.</p> <p>Ohjelmalla saatua laskelmaa verrattiin yhteen aiemmin laskettuun lisätyöhön. Laskelma laskettiin keväällä 2010 käytössä olleilla hinnoilla. Laskelmasta saatiin tulos, joka oli odotetun lähellä perinteisesti laskettua lisätyötä. Hinnasta tuli noin kuusi prosenttia aiemmin laskettua halvempi. Suurin syy halvempaan tarjoushintaan on materiaalihintojen laskeminen edelliseen ajankohtaan verrattuna. Urakassa käyttämämme toimittajan materiaalihinnat eivät nykyään ole halvimmat. Tästäkin syystä halvimmalla toimittajalla laskettuna tulisi halvempi hinta kuin laskennassa käytetyllä.</p> <p>Risto Suominen kanssa käydyn keskustelun mukaan ohjelma nopeuttaa ja antaa tarkemmat hinnat tapauskohtaisesti eri projekteista. Suominen uskoo, että ohjelmasta tulee olemaan erittäin paljon apua tulevaisuudessa varsinkin yksikköhintaluetteloiden tekemisen apuna. Tulevaisuudessa yksikköhintaluettelo tulee olemaan Amplit Oy:n käytössä, ja sen toimintaa kehitetään käytön tuomien kokemusten ja tulosten perusteella.</p>	
Hakusanat	yksikköhintaluettelo, tarjouslaskenta, hinnoittelu, hinnan määritys

Helsinki Metropolia University of Applied Sciences Abstract

Author Title	Jarkko Rajantaus Unit pricelist for Amplit Oy
Number of Pages Date	39 3 May 2010
Degree Programme	Building Services Engineering
Degree	Bachelor of Engineering
Instructor Supervisor	Risto Suominen, Bidder of ventilation contracts Sakari Sainio, Senior Lecturer
<p>This Bachelor thesis has been done for Amplit Corporation and its purpose was to create a unit pricelist of HPAC to be used as a tool for bidding and contracting. The program was made with Microsoft Excel and it is meant to be clear and easy to update. The aim of the program was to reduce expenditure by making it easier and quicker to determine the price of extra work and to do a unit pricelist to be applied to different targets.</p> <p>All the charges with an influence on the price of an installed part are introduced in this thesis. The modification of the charges according to the target was made as simple as possible. The prices and the terms of collective agreements were placed on their own pages and by doing this it is going to be easier to update the changes in these items.</p> <p>The basic parts of ventilation, heating, water and sewerage with basic installation can be found in the program. Also, the price of insulated parts is also calculated. Besides the basic installation, calculations taking into account the special demands and circumstances determined by the collective agreement can also be found in the pricelist.</p> <p>The calculation done with the program was compared to an older calculation of extra work. The new calculation was done with the prices of the spring of 2010 and the result was expected to be close to the older calculation done with the traditional method. The price calculated with the program was about six percent lower than the price of the older calculation. The most significant reason for the cheaper price that the material prices had gone down. The same supplier was used in the both calculations although they are not the cheapest one at present. The price would have been even lower if the calculation had been done with the prices of the cheapest supplier.</p> <p>The program will perform the calculations quicker and give more specific and detailed prices for various projects. Assumably the program will be especially helpful for drawing up unit pricelists. In the future the now created pricelist will be used by Amplit Corporation, and its functionality will be developed further according to the experiences gotten and the results achieved.</p>	
Keywords	unit pricelist, bidding for building contracts, pricing, specify a price

Sisällys

Tiivistelmä

Abstract

1 Johdanto	5
2 Hinnoittelu yritystoiminnassa	7
3 Yksikköhintaluettelon käyttömahdollisuudet.....	13
3.1 LVI-tarjouslaskennassa	13
3.2 Koko rakennusprosessissa.....	13
4 Yksikköhintaluettelo-ohjelman laatiminen	16
4.1 Yksikköhintaluettelo tarjouslaskentaan.....	16
4.1.1 Yleiset perusteet	16
4.1.2 Ilmanvaihto	18
4.1.3 Lämmitys, viemärointi ja vesi	25
4.2 Laaditun yksikköhintaluettelon testaus käytännössä	26
4.3 Kehitystarpeet	28
5 Yhteenveto	30
Lähteet	32
Liitteet	
Liite 1: Ilmanvaihdon yksikköhintaluettelo.....	34

1 Johdanto

Tämän insinööriyön tarkoituksena oli tehdä LVI-yksikköhintaluettelo Amplit Oy:lle. Insinööriyö on tehty yhteistyössä Amplit Oy:n tarjouslaskijoiden kanssa ja työssä on hyödynnetty Amplit Oy:n käyttämiä ohjelmia. Yksikköhintaluettelo jää LVI-osaston projektipäälliköiden ja tarjouslaskijoiden apuvälineeksi.

Idea työhön tuli Amplit Oy:n tarjouslaskijoiden sekä oman pohdintani tuotoksena. LVI-tarjouslaskijat Risto Suominen ja Petri Repo ovat toimineet yrityksen puolesta työnohjaajina. Ammattikorkeakoulu Metropoliasta työtä on ohjannut lehtori Sakari Sainio.

Yksikköhintaluettelo on luettelo, jonka tilaaja antaa urakoitsijalle täytettäväksi. Se tulee urakoitsijan täytettäväksi usein tarjouslaskentavaiheessa. Luettelossa ovat yleensä useimmin käytetyt kanava- ja putkiosat urakan mukaisesti.

Luettelo täytetään lisä- ja muutostöiden sekä hyvitysten varalta. Yksikköhintojen tulee vastata rakennushankkeen piirustusten ja työselityksen mukaisesti suoritettavaa muutostyötä.

Tavallisesti yksikköhintoihin tulee sisältyä työnjohto- ja sosiaalikulut. Hintoihin ei kuitenkaan tule pääsääntöisesti sisällyttää yleiskuluja. Jokaiseen yksikköhintaan sisältyy työ täysin valmiina materiaaleineen ja asennuksineen. Yleiskulujen suuruus on usein määritelty prosentteina ennen urakan alkamista. Nämä kulut lisätään yksikköhinnoilla lasketun lisätyön kustannukseen sekä muutostöiden hyvitykseen ja veloitukseen silloin, kun veloitus on hyvitystä suurempi. Muutostöissä erotukseksi jäävään hyvitykseen tai pelkkään hyvitykseen ei yleiskuluja lisätä. Myös alihankintoina tuleviin hankintoihin ja töihin lisätään yleiskulut, mutta tämä prosentti on yleensä pienempi.

Tekemäni ohjelman tarkoituksena on nopeuttaa yksikköhintaluettelon tekemistä erilaisiin kohteisiin. Ohjelma helpottaa myös lisätöiden tekemistä käynnissä olevissa urakoissa. Peruseriaatteena on, että jokaista hintaan vaikuttavaa muuttujaa pystytään helposti muuttamaan ja saadaan osille projektikohtainen yksikköhinta. Ohjelman toiminta esitellään tarkemmin tulevissa luvuissa.

Usein tarjouslaskijoille annetaan vain pari tuntia aikaa luoda yksikköhintaluettelo kohteeseen, jossa yrityksemme on päässyt neuvotteluihin. Näissä tilanteissa ohjelma helpottaa luettelon tekemistä. Ohjelmasta on myös huomattavaa hyötyä omaan työhöni lisä- ja muutostöitä hinnoitellessani. Työ on siis suunniteltu tuomaan yritykselle konkreettista hyötyä.

Työn tarkoituksena on siis laatia helppokäyttöinen ja luotettava ohjelma, jota voidaan hyödyntää laajasti yksikköhintaluettelon luomisessa erilaisiin kohteisiin, sekä lisä- ja muutostöiden hinnoittelussa Amplit Oy:n LVI-osastolla.

2 Hinnoittelu yritystoiminnassa

Tieke Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry (1) käy julkaisussaan läpi hinnoittelun seuraavia periaatteita. Hinnoittelun päätavoite on saada tuote myydyksi. Tästä syystä se on yksi merkittävimmistä yrityksen liiketoiminnan kannattavuuteen vaikuttavista tekijöistä. Jotta näin käy, tulee hinnan olla asiakkaan mielestä järkevä ja houkutteleva. Hinnan tulee myös olla kilpailukykyinen tarjontaan nähden. Liian korkeaksi asetettu hinta voi aiheuttaa markkinoiden menettämistä, kun taas liian alhainen hinta voi johtaa markkinoiden vääristymiseen alihinnoitteluna ja yrityksen huonoon kannattavuuteen. Jos hinnoittelu on asetettu liian alhaiselle tasolle, sitä on myös usein vaikea nostaa.

Yrityksen kannattavuuden kannalta toinen tärkeä hinnoittelun tavoite on tuottaa myyjälle kustannuksia suurempi rahan tulo yritykseen. Hintojen tulee olla yritykselle rahaa tuovia ja tuoda voittoa pitkällä aikavälillä. Dolan ja Simon (2) kertovat, ettei millään muulla pystytä vaikuttamaan yhtä tehokkaasti ja nopeasti yrityksen kannattavuuteen kuin muuttamalla yrityksen tarjoamien palveluiden ja tuotteiden hinnoittelua. Hinnoittelussa tapahtuvat muutokset vaikuttavat tuotteen kysyntään paljon nopeammin kuin esimerkiksi markkinoinnissa tapahtuvat muutokset. Hinnoittelun muutos vaikuttaa katteeseen enemmän kuin volyymin kasvu tai kiinteiden kulujen vähentäminen.

Hinnoittelu on yksi liiketoimintastrategian peruselementeistä. Se on tuotteen ja palvelun markkinointiin liittyvä päätös ja ainoa markkinoinnin elementeistä, joka tuottaa yritykselle voittoa. Pittin ym. (3) mukaan markkinoinnin elementtejä ovat tuote, hinta, jakelu, viestintä. Tehokkain tavoite hinnoittelussa on pitkällä aikavälillä tulevat voitot, jolloin markkinaosuus on hankittu. Täydellinen hinnoittelu siis hyödyntää parhaimmillaan markkinoiden mahdollisuuksia tuottavimmalla mahdollisella tavalla.

Hinnoitteluun on tullut parinkymmenen vuoden aikana suuria muutoksia kilpailun kiristymisen, uusien menetelmien ja tietotekniikan kehittymisen ansiosta. Nykytilanteen tiukan kilpailun takia hinnoittelusta on tullut yrityksen tärkeimpiä tekijöitä töiden saamiseksi. Yritysten täytyy olla valmiita vastaamaan muuttuvaan kilpailutilanteeseen yhä nopeammin ja tehokkaammin. Tiukassa kilpailussa yrityksen hintoihin kohdistuvat päätökset ovat tärkeässä asemassa, sillä ne vaikuttavat suoraan yrityksen menestykseen markkinoilla.

Hinnoittelua ei pelkästään tarkastella yrityksen näkökulmasta, vaan tärkeää on myös miettiä, miltä hinnat näyttävät asiakkaalle. Työssä olen kuitenkin käsitellyt hinnoittelua lähinnä myyjän näkökulmasta. Periaatteessa hinnoittelu on siis yksinkertaista, jos se tehdään hinnoittelun peruseriaatteita käyttäen ja hakemalla hintaa, jonka yritys tuotteesta haluaa. Käytännössä hinta kuitenkin muodostuu todella monesta eri tekijästä ja vaatii täsmällistä kustannuksien kokoamista.

Hinnoittelua on myös tutkittu paljon. Mm. Marn (4) työtovereineen on selvittänyt asiaa. Konsulttiyritys McKinseyn tekemästä tutkimuksesta kävi ilmi, että suuryritykset onnistuvat nostamaan hintojaan jokaisessa suhdannetilanteessa kilpailijoitaan enemmän. Hintojen nostaminen tapahtuu menettämättä markkinaosuutta. Suuri syy tähän on, että näiden yritysten myyntivastaavat ottavat huomioon asiakkaiden hintajouston erilaisissa tilanteissa. Asiakkaille ei tarjota vain yhtä vaihtoehtoa, vaan heillä on mahdollisuus itse valita haluamansa palvelutaso. Asiakkaiden tarpeiden perusteella kootut palvelut voivat siis olla yritykselle suuri kilpailuvaltti ja auttaa yritystä heikommassakin taloussuhdanteessa.

Hinnoittelu on todella haasteellista, ja tästä syystä siinä myös epäonnistutaan usein. Yritysten täytyy olla aktiivisia hinnoittelun kehittämisessä, kiristyvän kilpailutilanteen ja jatkuvan kehittymisen takia. Hinnoittelun epäonnistumisia on myös tutkittu. Yhtenä syynä hinnoittelun epäonnistumiselle on se, ettei asiakkaan saamaa hyötyä tuotteesta tai palvelusta ole pystytty perustelemaan.

Hintoja ei myöskään tarkisteta tarpeeksi usein vastaamaan muuttunutta markkinatilannetta. Joskus hinnoittelusta päättävät henkilöt saattavat jättää huomioimatta asiakkaan kuvan palvelun hinnasta. Syy voi myös olla yksinkertaisesti, ettei hinnoittelun merkitystä yrityksen toimintaan ymmärretä eikä palvelun todellisia kustannuksia edes tunneta. Hinnoittelustrategian luomiseen tulee käyttää tarpeeksi aikaa, ja mikäli näin ei tehdä, tulee hinnoista vääristyneitä. Hinnoittelu menee myös usein pieleen, mikäli tarvittavaa tietoa ei ole olemassa ja päätökset joudutaan tekemään ilman tarkempaa hintatietoutta.

Suurin haaste hinnoittelussa on, ettei hinnoitteluun vaikuttavien tekijöiden muutoksia tunnisteta tehokkaasti ja ajoissa. Tällöin yritys tekee tappiot myöhässä tulevien oikeiden hintojen viiveajassa.

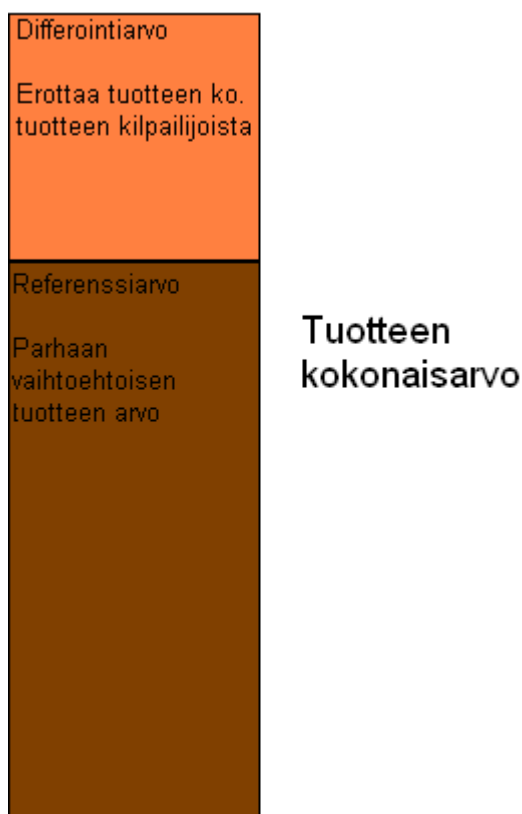
Lähes yleisin käytetty hinnoittelutapa on kustannuspohjainen hinnoittelu. Tässä hinnoittelussa hinnat perustuvat tuotantokustannuksiin. Tämä hinnoittelumalli johtaa usein ylihintoitteluun varsinkin heikoilla markkinoilla. Vahvoilla markkinoilla tämä hinnoittelu taas saattaa johtaa alihintoitteluun.

Toinen yleinen hinnoittelumalli on markkinoiden mukaan menevä hinnoittelu. Tässä hinta määritellään muiden markkinoilla olevien kilpailijoiden hintojen pohjalta. Mikäli hinnoissa hävitään kilpailijoille, pudotetaan niitä niin kauan kuin saadaan taas kauppaa.

Asiakkaan näkökulmasta hinta tarkoittaa yleensä pelkästään summaa, jonka tuote tai palvelu maksaa. Hinta saattaa myös sisältää alennuksia, asennuksen ja maksuajan. Hinta kertoo asiakkaalle tuotteen hinnan ja myös sen laadusta. Asiakkaalle hinta on helpoin vertailukohde eri vaihtoehtojen välillä.

Ostaessaan tuotteen asiakas odottaa saavansa sijoitettua rahaa vastaan hyödyn. Mohrin (5) mukaan se saattaa olla yhdistelmä kolmesta seuraavasta hyödystä: Taloudellinen hyöty tarkoittaa tuotteen tuomia kustannussäästöjä ja liikevaihdon kasvua. Funktionaalinen hyöty taas tarkoittaa sitä, kun teknologian

edelläkävijät ovat tyytyväisiä tuotteen teknisiin erityisominaisuuksiin. Operationaalinen hyöty tarkoittaa tuotteen luotettavuutta ja kestävyyttä. Tuotteen kokonaisarvo muodostuu asiakkaan näkökulmasta kahdesta tekijästä, kuten kuvasta 1 huomataan. Referenssiarvo on parhaan vaihtoehdoisen tuotteen arvo. Differentiarvossa tuote on parempi verrattuna muihin kilpaileviin tuotteisiin. Tämän voi luoda mm. brändi tai tuotteen laatu. Se voi olla myös negatiivista. Mikäli tuotteen hankintaan sisältyy riskejä, tuotteen kokonaisarvo laskee ja voi olla pienempi kuin referenssiarvo Naglen ja Holdenin (6) mukaan.



Kuva 1. Tämän tuotteen referenssiarvo on paljon suurempi kuin differentiarvo

Kilpailun ollessa kovaa yrityksen maineen merkitys korostuu ja hyvästä brändistä on hyötyä. Anttilan (7) mukaan hintojen ollessa samalla tasolla asiakkaalle merkitsee eniten yrityksen tunnettavuus ja imago.

Selkeä ja ymmärrettävä hinnoittelumalli on asiakkaalle tärkeä tekijä. Tämän avulla asiakkaan on helpompi vertailla eri yrityksiä. Epäselvät ja monimutkaiset

hinnoittelut saattavat johtaa siihen, ettei asiakas ostakaan tuotetta. Näin saattaa tapahtua, vaikka tuote vastaisikin täysin asiakkaan tarpeita.

Asiakkaan käsitys hinnoista onkin tärkeä tekijä yritysten muodostaessa hinnoittelua. Kun yritys tuntee asiakkaidensa ja yhteistyökumppaneidensa toimintatavat, se pystyy näiden pohjalle luomaan oman hinnoittelunsa ja erottuu näin positiivisesti kilpailijoistaan. Loppujen lopuksi asiakaskin haluaa kauppooja tehtäessä vain itselleen hyötyä.

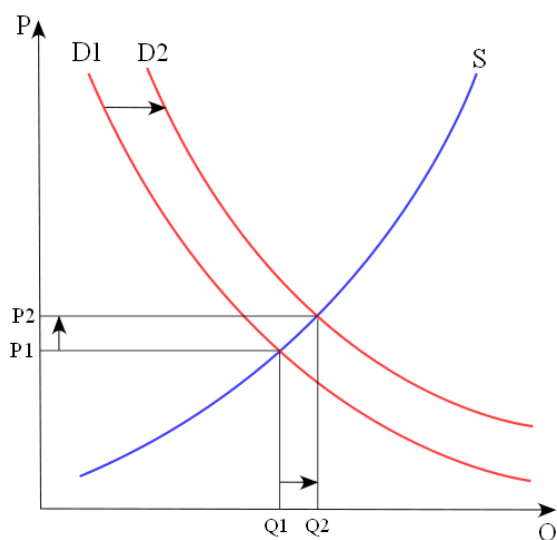
Hinnoittelun tulee aina olla osa tuotteen strategiaa. Jotta päästäisiin mahdollisimman hyvään hinnoitteluun, siihen tulee käyttää aikaa ja resursseja. Yrityksen jokaisen elimen tulee myös olla mukana hinnoittelemassa tuotetta. Strategia tulee olla rakennettu yrityksen kasvustrategiaan, ja päätökset tehdään tulevaisuutta ajatellen. Kuten jokaista yrityksen strategiaa, myös hinnoittelustrategiaa tulee päivittää aika ajoin. Käytännössä hinnoittelu kulkee kuitenkin markkinatilanteen mukaan.

Tuotaessa uutta palvelua tai tuotetta markkinoille tulee hinnoittelun olla kunnossa ennen kuin tätä aletaan myymään. Näin voidaan suunnitella, paljonko yrityksellä on varaa panostaa tuotteen kehittämiseen ja markkinointiin.

Talousteoreettisesti tuotteen hinnan (p) tulee olla pienempi tai yhtä suuri kuin tuotteen hankkimisesta kokema ns. asiakasarvo (v). Kauppaa ei synny, mikäli näin ei ole.

$$\text{Ehto: } p \leq v$$

Ensimmäisenä kysyntä- ja tarjontafunktioita hinnanmäärityksen selittämiseen käytti Marshall (8). Kun tarjonta (S) kasvaa, kysyntä (D) laskee (kuva 2). Tuotanto muuttuu, kun käyrät muuttuvat. Tasapaino löytyy kysynnän ja tarjonnan kohdatessa.



Kuva 2. Kysynnän ja tarjonnan suhde hinnan ja tuotannon määrään.

Kysynnällä tarkoitetaan määrää, jonka kuluttajat pystyvät ja ovat valmiita hankkimaan. Markkinakysyntä taas tarkoittaa kaikkia markkinoilla toimivien kuluttajien yhteenlaskettua kysyntää. Kysyntään vaikuttavia tekijöitä on monia, mutta suurin vaikuttava tekijä niistä on hinta. Hinnan laskiessa kysyntä kasvaa.

Tarjonnalla tarkoitetaan määrää, jonka tuottajat ovat valmiita myymään annetulla hinnalla. Tarjonnassa tekijöitä ovat tuotteen markkinahinta ja sen tuottamisen kustannukset.

3 Yksikköhintaluettelon käyttömahdollisuudet

3.1 LVI-tarjouslaskenta

Jo ohjelman suunnitteluvaiheessa lähdimme kehittämään apuvälinettä tarjouslaskijoille nopean yksikköhintaluettelon tekemiseen. Urakoissa, joissa pääsemme neuvotteluihin urakasta, pyydetään usein yksikköhintaluettelo jokaiselta neuvotteluissa olevilta urakoitsijoilta. Tiukoissa urakkaneuvotteluissa saattavat yksikköhintaluettelot määrätä urakoitsijan, joka saa urakan. Nopeasti tehtyihin yksikköhintaluetteluihin saattaa tulla helposti liian suuria hintoja ja urakoita menetetään tästä syystä.

Ohjelmalla on nopea laskea tarkka ja kilpailukykyinen hinta jokaiselle osalle. Hinta pystytään myös muuttamaan helposti ja nopeasti. Mikäli tiedetään, että urakka on tulossa lähes varmasti, voidaan hintaa nostaa muuttamalla katteita. Mikäli taas tiedetään, että kohteessa on kova kilpailu, voidaan hintoja säätää helposti.

Myös kohteiden koko vaikuttaa huomattavasti hintoihin. Pienissä kohteissa, joissa urakan katteet ovat pienemmät, varataan yleensä suuremmat katteet yksikköhintoihin. Näissä kohteissa on usein myös pienempi kilpailu.

Suurissa kohteissa kilpailu on yleensä kovempaa. Yritykset laittavat katteita pieneksi jo tarjouslaskentavaiheessa. Näissä kohteissa tarkan yksikköhintaluettelon tärkeys korostuu erityisesti.

3.2 Koko rakennusprosessi

Vaikka ohjelmaa lähdettiin suunnittelemaan tarjouslaskijoille, pyrin tekemään siitä niin kattavan ja helppokäyttöisen, että siitä olisi hyötyä myös urakan toteutusvaiheessa.

Urakoissa suurimpia projekti-insinööriä työllistäviä tekijöitä ovat lisä- ja muutostyöt. Nämä ovat olleet myös iso osa omaa työnkuvaani harjoittelujaksoilla. Tästä syystä ohjelmaa tehdessäni olen pyrkinyt laatimaan siitä hyvän apuvälineen myös lisä- ja muutostöiden hinnoitteluun.

Mikäli tarjouslaskentavaiheessa urakalle on annettu yksikköhinnat, on lisätyöt helppo hinnoitella käyttämällä näitä annettuja hintoja. Mikäli näin ei ole, täytyy hinnoittelu tehdä jokaiselle osalle erikseen.

Jokaisen osan hinta muodostuu siis erittäin monesta eri tekijästä. Näitä ovat mm. työn ja materiaalin hinta. Ohjelmassani jokaista tekijää on helppo muuttaa, ja näin saadaan nopeasti osille yrityksen haluama hinta jokaisesta osasta asennettuna.

Lisäyötarjouksen erittelyssä tulee aina olla eriteltynä, mistä kokonaishinta muodostuu. Nämä kaksi erittelyssä näkyvää tekijää ovat materiaalin ja työn määrät sekä hinnat. Nämä tekijät on helppo poimia ohjelmastani, sillä kaikki tekijät on eritelty jokaiselle osalle.

Usein lisätöissä on erikoisempia osia, joita yksikköhintaluettelossani ei ole, kuten pääte-elimä yms. Näiden hinnan kasaaminen lisätyöhön on suunniteltu tehtäväksi varasoluilla yksikköhintaluettelon lopussa. Hinnan muodostumiseen vaikuttaa urakan muiden muuttujien lisäksi osan hinta sekä sen asentamiseen käytettävä aika. Mikäli työehtosopimuksessa ei ole määritelty osalle aikaa suoraan, se arvioidaan.

Osien hintojen lisäys ohjelmassa tapahtuu materiaalihinnat alisivulla. Uuden osan hinta ohjelmassa laitetaan kohtaan, johon osan hintaa lähdetään kokoamaan. Tähän kohtaan laitetaan omakustannushinta.

Toinen osan yksikköhintaan vaikuttava tekijä on osan asentamiseen kuluva aika. Tämä aika sijoitetaan ohjelmassa työt alisivulle kohtaan, johon osan

hintaa on koottu. Kun nämä tekijät on lisätty ohjelmaan, näkyy etusivulla osan lopullinen yksikköhinta.

Jokaisella kanavatoimittajalla hinnastojen hinnat ovat aivan erilaisia. Oikeat hinnat saadaan vasta kertomalla hinnastojen hinnat alennusprosentteilla. Tämä tekee hintojen vertailemisesta vaikeaa. Ohjelmaani olen tehnyt erillisen päivitettävän sivun materiaalihinnoille. Sivulla näkyvät meidän omakustannehintamme jokaiselta toimittajalta. Tämä helpottaa vertailemisen tekemistä ennen projektin alkamista.

4 Yksikköhintaluettelo-ohjelman laatiminen

4.1 Yksikköhintaluettelo tarjouslaskentaan

4.1.1 Yleiset perusteet

Ohjelmaa lähdettiin tekemään tarjouslaskijoiden apuvälineeksi ja siitä pyrittiin tekemään mahdollisimman yksinkertainen, selkeä ja nopeakäyttöinen. Tästä syystä jokaisen hintaan vaikuttavan tekijän tulee olla yhdessä paikassa etusivulla. Tärkeintä työssä on kuitenkin ohjelman luotettavuus.

Ennen työn aloittamista kävimme tarjouslaskijoiden kanssa läpi jokaisen kulun, joka osan asentamiseen menee. Näitä kuluja ovat materiaalin ja kannakkeiden hinta, materiaalikate, työn hinta, sosiaalikulut, kilometrikorvaukset, ruokaraha, kärkimieslisä ja työn kate. Eristetyissä osissa kuluja ovat vielä eristämisen hinta ja eristysten kate. Nämä muuttujat on sijoitettu ohjelmassa heti ensimmäisen sivun ylälaitaan, kuten taulukosta 1 huomataan.

Taulukko 1. Muuttujien syöttökentät.

Materiaali	Eristysten	Sosiaali	Etäisyys kohteeseen Helsingin rautatieasemalta (km)	Ruokaraha /päivä	Kärkimieslisä	Työn kate
kate	kate	kulut				
20,00 %	10,00 %	0,8	10	9,00 €	0,32 €	10,00 %
			0,45		€/tunti	
			€/km			

Jokainen asentaja asentaa osat tietysti eri ajassa, ja tällöin päivässä tehdyn työn eli normituntien määrä eroaa jokaisella. Tässä työssä muuttujissa, jotka tulevat kokonaisuutena päivältä, on käytetty yhden työpäivän mittana kahdeksaa normituntia. Näitä muuttujia ovat kilometrikorvaukset ja ruokarahat.

Kuvassa 3 olevasta lohkokaaaviosta nähdään yksinkertaistettuna, kuinka ohjelmaa käytetään. Ensimmäisenä ohjelma avataan Excel-ohjelmistolla. Tämän jälkeen tarkistetaan etusivun arvot, jotka näkyvät taulukossa 1. Kun

muuttujat on säädetty kohteen mukaan, tarkistetaan, ovatko käytettävät materiaalihinnat oikeat. Tämän jälkeen hinnat ovat oikein. Viimeisenä täytyy listasta muokata sellainen, jonka tilaaja on pyytänyt. Helpoimmin tämä onnistuu piilottamalla tarvitsemattomat hinnat. Viimeisenä oikea yksikköhintaluettelo tulostetaan.



Kuva 3. Lohkokaavio ohjelman käytöstä

	Yhteensä	Yhteensä + Alv 22%
Kierresaumakanava 100	12,60 €	15,38 €
Kierresaumakanava 125	13,46 €	16,42 €
Kierresaumakanava 160	15,14 €	18,47 €
Kierresaumakanava 200	16,37 €	19,97 €
Kierresaumakanava 250	19,30 €	23,54 €
Kierresaumakanava 315	21,85 €	26,65 €
Kierresaumakanava 400	30,28 €	36,94 €
Kierresaumakanava 500	36,04 €	43,97 €
Kierresaumakanava 630	46,73 €	57,01 €
Kierresaumakanava 800	56,26 €	68,64 €
Kierresaumakanava 1000	87,91 €	107,24 €
Kierresaumakanava 1250	110,33 €	134,60 €
Käyrä 90 D 100	9,72 €	11,86 €
Käyrä 90 D 125	11,05 €	13,48 €
Käyrä 90 D 160	16,20 €	19,77 €
Käyrä 90 D 200	18,86 €	23,01 €
Käyrä 90 D 250	23,11 €	28,20 €
Käyrä 90 D 315	28,64 €	34,94 €
Käyrä 90 D 400	38,15 €	46,54 €
Käyrä 90 D 500	51,91 €	63,33 €
Käyrä 90 D 630	83,96 €	102,43 €
Käyrä 90 D 800	172,28 €	210,18 €
Käyrä 90 D 1000	300,46 €	366,57 €
Käyrä 90 D 1250	468,93 €	572,10 €

Kuva 4. Lopullinen tulostus

Kuvassa 4 nähdään ohjelmasta saatava lopullinen tulostus. Tulosteessa nähdään sekä veroton, että verollinen hinta. Tulostetta saadaan helposti muokattua juuri sellaiseen muotoon, jonka tilaaja haluaa. Tämä tapahtuu piilottamalla ne rivit, joita ei tarvita.

4.1.2 Ilmanvaihto

Ohjelmista ensimmäisenä tein ilmanvaihtupuolen yksikköhintaluettelon. Kaikkia ilmanvaihto-osia ei ole järkevää listata, ja se on lähes mahdotonta niiden lukuisan määrän vuoksi. Tästä syystä kävimme IV-tarjouslaskijan kanssa läpi osat, jotka on järkevää laittaa yksikköhintaluetteloon. Näitä osia ovat ilmanvaihtokanavistossa käytettävät osat. Lisäksi päätimme merkitä ohjelmaan useissa kohteissa olevia pääte-elimä, kuten Fläktwoods Oy:n poistoilmaventtiili

KSO:n sekä ulkosäleikön ja lautasventtiilin. Ohjelman loppuun tein varasoluja, joihin on helppo lisätä omia osia nopeasti, mikäli tähän on tarvetta. Ohjelmaan on määritelty seuraavat osakokonaisuudet ilmanvaihdosta:

- kierresaumakanavat
- käyrät
- T-yhteet
- lähtökaulukset
- muuntoyhteet
- sisäliittimet
- tulpat
- tarkastusluukut (PIKA)
- äänenvaimentimet (50 mm)
- sulkupellit
- KSO, Fläktwoods
- ulkosäleikkö
- lautasventtiili
- vara.

Taulukossa 2 ovat LVI-toimialan työehtosopimuksen 2008–2010 mukaiset vaativuus- ja olosuhdelisät. Ohjelmassa on laskettu jokaisella osalla jokaisen lisän mukainen hinta. Nämä hinnat on kuitenkin piilotettu perusasennuksen alle, jotta listasta ei tulisi liian pitkä.

Taulukko 2. LVI-toimialan työehtosopimuksen 2008–2010 mukaiset vaativuus- ja olosuhdelisät (9).

6		Työ
7	Kierresaumakanava 100	0,18
8	Kierresaumakanava 100 konehuone	0,23
9	Kierresaumakanava 100 alle 0,9m	0,27
10	Kierresaumakanava 100 alle 1,8m,	0,23
11	Kierresaumakanava 100 yli 5m	0,23
12	Kierresaumakanava 100 yli 8m	0,27
13	Kierresaumakanava 100 1. aukko lattiassa, ei seinää	0,20
14	Kierresaumakanava 100 2. aukko lattiassa, yksi seinä	0,22
15	Kierresaumakanava 100 3. aukko lattiassa, 2 - 4 seinää	0,23
16	Kierresaumakanava 100 RST-HST tai pinnoitettu materiaali	0,20
17	Kierresaumakanava 100 Vaativampi puhtausluokka kuin P1	0,21
18	Kierresaumakanava 100 Yli 1 mm pellistä tehty kanava	0,22

Ohjelma laskee jokaiselle vaativuus- ja olosuhdelisälle oman normitunnin työehtosopimuksen mukaisen lisäprosentin mukaisesti. Työehtosopimuksen mukaiset normitunnit on lueteltu omalle alisivulle, joten niiden muuttuessa ne täytyy muokata omalla sivullaan eikä kaavoihin saa koskea. Näin on minimoitu virheiden mahdollisuudet ja tehty ohjelmasta mahdollisimman pitkäikäinen.

Ensimmäisenä ohjelmassa ovat kierresaumakanavat. Ohjelmassa määriteltiin hinnat kanaville 100 mm:stä 1 250 mm:iin. Taulukosta 3 nähdään, että ensimmäisenä sarakkeena on kanavalle metriä kohden oleva normitunti.

Taulukko 3. Hintaan vaikuttavat tekijät.

Työ	Materiaali	Kannakkeet	Materiaali kate	Työn hinta	Sosiaalikulut	Kilometri korvaukset	Ruokaraha	Kärkimieslisä	Työn kate
-----	------------	------------	-----------------	------------	---------------	----------------------	-----------	---------------	-----------

Seuraavana on materiaalin hinta, jonka ohjelma hakee viereiseltä materiaalihinnat sivulta. Sivulle on näppäilty neljän käyttämämme kanavatoimittajan hinnastot. Kun hinnastot muuttuvat, ne joudutaan näppäilemään ohjelmaan uudelleen. Näkyvät hinnat ovat viitteellisiä. Yrityksen omat hinnat eivät ole samat kuin hinnastojen hinnat. Toimittajat käyttävät hinnastoissaan alennusprosenttia, ja tämän prosentin mukaan muodostuvat oikeat hinnat. Ohjelmaan tämä on huomioitu oranssien solujen alapuolelle,

Taulukko 5. Kannakkeiden hinta.

Kannakkeet	100
Ilmastointisanka 100mm (pari)	1,80 €
Kierretanko m8x2000mm 25 kpl/nippu	0,50 €
Kuusiomutteri 8 934ZNK 200/ltk	0,04 €
Lyöntiankkuri ZNMB (10x30mm) 100 kpl/pakkaus	0,15 €
Yhteensä	2,49 €

Yleensä yrityksessä ei myydä mitään ilman katetta. Materiaalikate on usein suurimpia tulon lähteitä yritykselle ja iso osa materiaalin kokonaishinnasta. Seuraavana ohjelma laskeekin materiaalikatteen. Materiaalikate laitetaan ylhäällä olevaan soluun prosenttina. Kate lasketaan kuitenkin eri tavalla kuin muut prosentit. Jos kateprosentti on kaksitoista prosenttia, jakaa ohjelma materiaalien hinnan 0,88:lla.

Materiaalikatteen jälkeen ohjelma laskee työn hinnan. Normitunnit ohjelmaan on haettu työehtosopimuksesta (9). Normitunnin ohjelma hakee työt-sivulta (taulukko 6). Normitunnin ja normitunnin hinnan tulosta saadaan osalle työn hinta. Kun työn hinta on saatu, lasketaan sen mukaan sosiaalikulutukset osalle. Sosiaalikulutuksille on myös oma solu etusivun yläosassa. Kerroin kertoo työn kustannukset annetulla arvolla. Tämä muuttuja on yrityksen oma ja muuttuu väliajoin. Sen sisälle emme nähneet tarvetta syventyä, vaan annoimme sen pysyvä yksinkertaisena kertoimena.

Taulukko 6. Työt-alasivu.

	Olosuhdelisät					Vaativuuslisät						
	30 %	50 %	25 %	25 %	50 %	10 %	20 %	30 %	10 %	16 %	20 %	
	Normaali	Konehuonealle	0,9malle	1,8m	yli 5m	yli 8m	1. aukko lattiassa, ei seinää	2. aukkoa lattiassa, yksi seinää	3. aukkoa lattiassa, 2-4 seinää	RST-HST tai pinnoitettu materiaali	Vaativampi puhtausluokka kuin P1	Yli 1 mm pellistä tehty kanava
Kierresaumakanava 100	0,18	0,23	0,27	0,23	0,23	0,27	0,20	0,22	0,23	0,20	0,21	0,22
Kierresaumakanava 125	0,18	0,23	0,27	0,23	0,23	0,27	0,20	0,22	0,23	0,20	0,21	0,22
Kierresaumakanava 160	0,21	0,27	0,32	0,26	0,26	0,32	0,23	0,25	0,27	0,23	0,24	0,25
Kierresaumakanava 200	0,21	0,27	0,32	0,26	0,26	0,32	0,23	0,25	0,27	0,23	0,24	0,25
Kierresaumakanava 250	0,25	0,33	0,38	0,31	0,31	0,38	0,26	0,30	0,33	0,28	0,29	0,30
Kierresaumakanava 315	0,28	0,36	0,42	0,35	0,35	0,42	0,31	0,34	0,36	0,31	0,32	0,34
Kierresaumakanava 400	0,32	0,42	0,48	0,40	0,40	0,48	0,35	0,38	0,42	0,35	0,37	0,38
Kierresaumakanava 500	0,41	0,53	0,62	0,51	0,51	0,62	0,45	0,49	0,53	0,45	0,48	0,49
Kierresaumakanava 630	0,54	0,70	0,81	0,68	0,68	0,81	0,59	0,65	0,70	0,59	0,63	0,65
Kierresaumakanava 800	0,60	0,78	0,90	0,75	0,75	0,90	0,66	0,72	0,78	0,66	0,70	0,72
Kierresaumakanava 1000	1,02	1,33	1,53	1,28	1,28	1,53	1,12	1,22	1,33	1,12	1,18	1,22
Kierresaumakanava 1250	1,34	1,74	2,01	1,68	1,68	2,01	1,47	1,61	1,74	1,47	1,55	1,61

Viides solu etusivulla ovat kilometrikorvaukset. Yrityksemme urakoi vain pääkaupunkiseudulla, joten kilometrikorvaukset tulevat Helsingin rautatieasemalta lasketun etäisyyden perusteella. Käsin laitettavat arvot ovat siis etäisyys rautatieasemalta ja työehtosopimuksen mukainen korvaus kilometriä kohden. Ohjelma kertoo kilometrien määrän kahdella edestakaisen matkan takia. Tämän jälkeen ohjelma kertoo kilometrit kilometrikorvauksella. Kun päivän kilometrikorvaushinta on määritelty, kertoo ohjelma hinnan osan normitunnilla ja jakaa vielä kahdeksalla, jotta saadaan yhden osan osa kokonaiskilometrikustannuksista.

Toinen yhteen työpäivään liittyvä kulu on ruokaraha. Yhteen osaan kuuluva ruokarahan osuus on laskettu samalla periaatteella kuin kilometrikorvaukset. Tässäkin osan normituntimäärä kerrotaan ylhäällä solussa olevalla työehtosopimuksen mukaisella ruokarahalla ja tämä jaetaan kahdeksalla, jotta saadaan osan osuus kokonaisesta työpäivästä.

Urakoissa kärkimiehelle maksetaan kärkimieslisä. Lisä on pienin hintaan vaikuttava tekijä, mutta isoissa urakoissa huomattava. Mikäli lisätöitä tulee isossa urakassa paljon, summa voi olla huomattava, mikäli se jätetään laskematta yksikköhintaan. Kärkimieslisä-osaa kohden lasketaan kertomalla sopimuksessa oleva kärkimieslisä osan normitunnilla.

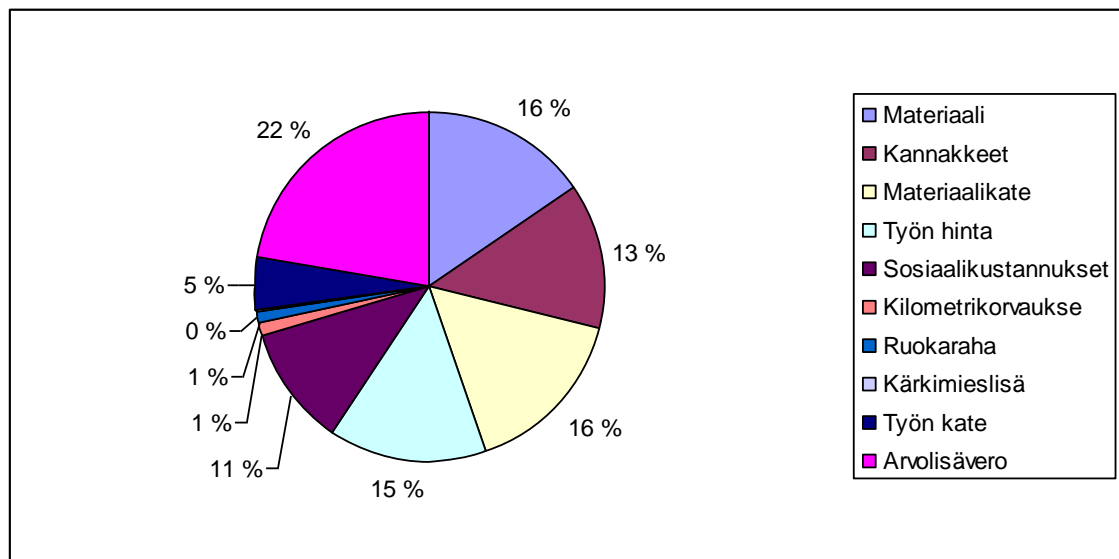
Viimeinen hintaan vaikuttava tekijä ohjelmassa on työn kate. Työn katteeseen vaikuttavia tekijöitä ovat työn hinta, sosiaalikulut, kilometrikorvaukset, ruokaraha ja kärkimieslisä. Näiden tekijöiden summa jaetaan annetulla katteella ja tästä saadaan katteen summa.

Yksikköhinnat tehdään lisä- ja muutostöitä varten. Yleensä tilaaja haluaa yleiskustannuslisättömän hinnan yksikköhintoihin. Yrityksemme näkökulmasta kuitenkin haluamme tietenkin lopullisen hinnan olevan juuri se, minkä tuotteesta haluamme yleiskustannuksineen. Tästä syystä loin ohjelmaan solun, joka laskee yleiskustannuslisän pois tuotteen kokonaishinnasta. Tämä tilaajan

antama yleiskustannuslisä syötetään ylhäällä olevaan yleiskustannuslisäsoluun. Tällöin solun alapuolelle tulevat hinnat ovat juuri sitä, mitä yksittäisestä tuotteesta haluamme.

Kaikissa antamissamme lisätöissä on myös eritelty arvolisäveron osuus hinnasta. Seuraavaksi soluksi loinkin solun, joka näyttää arvolisäveron summan tuotteesta.

Viimeisenä soluna työssä on kokonaishinta, joka muodostuu kokonaishinnasta, sekä arvolisäverosta. Tässä solussa nämä kaksi tekijää näkyvät vain summattuna.



Kuva 5. Hinnan muodostuminen D125 kanavassa.

Kuvassa 5 näkyvästä lohkokaaviosta selviää, mistä asennetun D125-kanavan hinta muodostuu. Suurin osa asennetun kanavan hinnasta muodostuu arvolisäverosta. Suurin muuttuvista kustannuksista on materiaalihinta, joka työn tekohetkellä on melko alhaalla. Kolmanneksi suurin kustannus tavaran hinnasta on materiaalikalte. Pienissä kanavissa tämän kustannuksen suuruus on suurempi kuin suuremmissa kanavissa. Tämä johtuu kannakkeiden hinnan suuremmasta suhteesta materiaaliin pienissä kanavissa. Neljänneksi suurimman osan hinnasta syö työn hinta, joka maksetaan asentajalle

asennustyöstä. Seuraavaksi suurin kustannus ovat kannakkeet, joiden vaikutus hintaan pienenee suurempiin kanaviin mentäessä. Sosiaalikulujen osuus tässä tapauksessa on noin 11 prosenttia. Työn katteen osuus tässä tapauksessa on noin viisi prosenttia. Näiden kustannusten osuus kokonaishinnasta on noin 98 prosenttia. Pieniä hintaan vaikuttavia tekijöitä ovat kilometrikorvaukset, ruokaraha ja kärkimieslisä. Suurissa projekteissa nämäkin kustannukset saattavat muodostua suuriksi.

Aiemmissa lisätöissä työn hinnan olemme laskeneet normituntihintana, joka muodostuu työn hinnan, sosiaalikulujen, kilometrikorvausten, ruokarahan, kärkimieslisän ja työn katteen summasta. Tästä syystä näimme järkeväksi tehdä ohjelmaan normitunnin hinnan näyttävä solun, josta tämän suuruutta voitaisiin seurata. Jokaisen osan asennusaika ei ole yksi normitunti, joten tästä syystä ohjelmaan täytyi tehdä solu, jossa on kerroin, joka muuttaa jokaisen työn yhdeksi normitunniksi. Näin normituntihinnasta saadaan oikea ja verrattava aiempiin normituntihintoihin.

4.1.3 Lämmitys, viemärointi ja vesi

Kävimme putkipuolen tarjouslaskijan kanssa läpi putkipuolen osat. Osiksi päätyivät lämmityksessä, vedessä sekä viemäroinnissä käytettävät perusosat. Näiden lisäksi päätimme laittaa ohjelmaan yleisimmin käytetyt kalusteet Orakselta ja IDO:lta. Ohjelmaan on määritelty seuraavat osakokonaisuudet putkipuolesta.

- teräsputket hitsaus-, kierre- ja laippaliitoksin
- teräsputkikäyrät hitsaus-, kierre- ja laippaliitoksin
- teräsputki T-haarat hitsaus-, kierre- ja laippaliitoksin
- kupariputket, käyrät ja T-haarat kapillaariliitoksin
- valurautaviemärit, kulmat, T-haarat, puhdistusluukut
- HST-viemärit, kulmat, T-haarat, puhdistusluukut
- muoviviemärit, kulmat, T-haarat, puhdistusluukut

- HST-putket, käyrät, T-haarat
- sulk-, linjasäätö-, yksisuunta-, tyhjennys-, varoventtiilit
- roskasuodattimet, lämpömittarit, painemittarit, ilmanpoistimet
- Oraksen yleisimmät kalusteet
- IDO:n yleisimmät kalusteet.

4.2 Laaditun yksikköhintaluettelon testaus käytännössä

Ennen ohjelman käyttöönottoa on tärkeää olla varma ohjelman luotettavuudesta. Pohdiskelimme tarjouslaskijoiden kanssa, miten testaaminen olisi järkevintä tehdä. Päädyimme tulokseen, että järkevintä olisi vertailla jo aiemmin tehdyn lisätyön hintoja uusiin ohjelman laskemiin hintoihin. Näin nähdään konkreettisesti hintaerot yrityksen käyttämiin hintoihin.

Rakennuskohde jota käytimme vertailussa, oli Teknillisen korkeakoulun Puunjalostustekniikka 1:n yksikkö Otaniemessä. Kohteessa on laajasti erilaisia osia haponkestävistä kanavista erilaisiin eristyksiin. Tästä syystä kohde on hyvä vertailukohde ohjelmalle. Lisätyö on toteutettu jo puolitoista vuotta sitten, joten suurin hintaeroihin vaikuttava tekijä ovat hinnanmuutokset. Materiaalihinnat ovat pudonneet ajankohdasta.

Kohteen lisätyö laskettiin vertailemalla revisiokuvia alkuperäisiin tarjouslaskentakuviin. Jokaisessa kohdassa, jossa näin muutoksia, vähensin ensin kohdat muuttuneeseen kohtaan ja tämän jälkeen summasin kohtaan uudet tulleet kanavat ja kanavaosat. Muutokset tallensin Exceliin plus-miinus-sarakkeeseen. Taulukossa 7 nämä massat näkyvät uusina lisättävinä tai vanhoina poistettavina. Tästäkin syystä kohde sopi mainiosti vertailtavaksi. Kun olin saanut jokaisen kerroksen muutosmassat ylös, kävimme vielä suunnittelijan kanssa yhdessä laskelmani läpi.

Aloitin vertailemisen laittamalla kohteen muuttujat yksikköhintaluettelooni. Lisätyössä työn hinta oli laskettu normituntihinnalla, johon kuuluivat kaikki työn

kustannukset. Normitunnin hinta näkyy ohjelmassa piilotetussa solussa kokonaishintojen jälkeen. Työn katetta muuttamalla sain normitunnin hinnan samaksi, jota lisätyössä oli käytetty. Materiaalin hinnoiksi laitoin saman toimittajan, jota olimme käyttäneet.

Kun ohjelman alkuarvot oli asetettu kohteen mukaan, aloitin vertailemisen tarkistamalla Excelissä olleet hinnat. Hintojen summa oli sama kuin lähetetyssä tarjouksessa, joten hinnat olivat vertailukelpoiset. Vertailun selkeyttämiseksi linkitin vanhojen yksikköhintojen viereen uudet hinnat ohjelmastani, kuten taulukosta 7 nähdään. Näin jokaisen hinnan erot oli helppo huomata.

Linkityksen tein sen takia, jotta pystyisin muuttamaan muuttujia myöhemminkin, eikä minun tarvitsisi muuttaa jokaista hintaa uudelleen erikseen. Suurimman osan hinnoista sain ohjelmasta, mutta muutamissa jouduin käyttämään aiemman tarjouksen hintoja.

Taulukko 7. Vertailutaulukko

Nimitys	Uusi lisättävä/Vanha poistettava	Yksikköhinta (vanha)	Yhteensä (vanha)	Yksikköhinta (uusi)	Yhteensä (uusi)
Käyrä 90 D160	-1	20,20 €	-20,2	19,23 €	-19,23 €
Käyrä 90 D200	3	23,20 €	69,6	22,14 €	66,43 €
Käyrä 90 D250	-2	30,20 €	-60,4	29,99 €	-59,98 €
Käyrä 90 D400	2	49,30 €	98,6	47,38 €	94,76 €
Käyrä 45 D250	-4	30,20 €	-120,8	25,45 €	-101,79 €
Käyrä 30 D400	6	49,30 €	295,8	40,96 €	245,78 €
Sivuliitin putkelle 160/160	1	24,20 €	24,2	16,00 €	16,00 €
Sivuliitin putkelle 250/200	1	36,10 €	36,1	19,35 €	19,35 €
Sivuliitin putkelle 250/250	-1	36,10 €	-36,1	21,58 €	-21,58 €
Sivuliitin putkelle 630/400	1	149,00 €	149	48,18 €	48,18 €
Lähtökaulus 630	1	149,00 €	149	48,18 €	48,18 €
Muutosliitin 250/160	-1	26,60 €	-26,6	20,54 €	-20,54 €
Muutosliitin 630/400	-1	70,98 €	-70,98	69,86 €	-69,86 €
Kierresaumakanava 125	1	12,20 €	12,2	14,26 €	14,26 €
Kierresaumakanava 200	-1	16,00 €	-16	17,76 €	-17,76 €
Kierresaumakanava 200 L20	0,5	40,29 €	20,145	38,10 €	19,05 €
Kierresaumakanava 250	-3,5	19,00 €	-66,5	21,19 €	-74,15 €
Kierresaumakanava 250 L20	-0,5	45,90 €	-22,95	44,77 €	-22,38 €
Kierresaumakanava 400	7,5	29,60 €	222	30,84 €	231,30 €
Kierresaumakanava 630	-3,5	50,70 €	-177,45	50,76 €	-177,66 €

Taulukossa 7 nähdään pieni osa tekemästani vertailusta. Yksikköhinnoista huomataan, että suurin osa nykyisistä hinnoista on halvempia. Tämä johtuu

materiaalihintojen laskusta. Ainoastaan kierresaumakanavien hinnat ovat melko samaa tasoa molemmissa. Todellisuudessa nämäkin hinnat ovat halvempia, sillä olemme saaneet muilta toimittajilta edullisemmat sopimukset kierresaumakanavien hinnoiksi. Työssä käytin samaa toimittajaa, jota olimme käyttäneet urakassa.

4.3 Kehitystarpeet

Ohjelman suunnittelun aloitusvaiheessa oli ohjelmasta tarkoitus tehdä yksinkertainen yksikköhintaluettelo. Hyvän pohdiskelun ja suunnittelun ansiosta ohjelmasta tuli selkeästi laajempi kuin alkuperäisesti oli tarkoitus. Keskustelussa (10) kävimme tarjouslaskija Suomen kanssa läpi ohjelman kehitysmahdollisuuksia.

Yrityksessämme tarjoukset lasketaan Broker-tarjouslaskentaohjelmalla. Ohjelmasta ei kuitenkaan saatu helposti yksikköhintaluetteloja, joka oli pääsyy ohjelman tekemiselle. Yksikköhintaluettelon valmistuttua on kuitenkin melko yksinkertaista luoda ohjelmaan uusi sivu, jossa voidaan laskea kokonaisen tarjouksen hinta keräämällä tälle sivulle osien massat.

Sivun toteuttamisen suunnittelu kannattaa kuitenkin tehdä huolella, jotta siitä tulisi luotettava, käytännöllinen ja helppo käyttää. Järkevin ratkaisu sivun toteuttamiselle olisi mielestäni tapa, jossa massat kerätään etusivulle. Kun ohjelma huomaa, että jotain tuotetta on jokin määrä, se siirtää osan nimen, määrän ja kokonaishinnan tarjouksen luonti -sivulle. Kun kaikki tarjouksen massat olisi laitettu etusivulle, löytyisi tarjous sivulta selkeä lista kaikista osista, joita tarjouksessa on sekä summattu kokonaissumma.

Tämän tavan hyviä puolia olisivat sen selkeys, sillä sivulla näkyisivät vain osat, jotka sisältyvät tarjoukseen. Tällöin sivun voisi käytännössä suoraan tulostaa ja antaa asiakkaalle.

Toinen yksinkertaisempi tapa, jolla sivu voidaan tehdä, on tapa, jolla kaikki osat listataan tarjoussivulle. Massoittelu tapahtuu suoraan osien viereen. Hinta haetaan etusivulta ja massojen kokonaissumma tulee soluista viimeiseksi. Alimmaiseksi soluksi tulee kokonaissumma.

Tämän tavan huonoja puolia ovat tarjoussivun turhan tiedon paljous, koska sivulla näkyvät kaikki ohjelmassa olevat osat. Tällöin massalistan tekemiseksi täytyisi poistaa jokainen turha rivi, ja vasta tämän jälkeen tarjous olisi kelvollinen luovutettavaksi asiakkaalle.

Yksi ohjelman päivittämistä helpottavista ja nopeuttavista kehitysehdotuksista, joka tuli esiin ohjelmaa tehdessä, oli toimittajien hintojen päivittyminen. Ohjelman materiaalihinnat sivua pystytään muokkaamaan ja hakemaan osien hinnat eri järjestyksessä kuin ne nyt ovat. Toimittajien hinnastot saadaan usein myös Excel-tiedostomuotona. Jos materiaalihinnat -sivustoa muokattaisiin samanlaiseksi kuin toimittajilta tulevat hinnastot, voitaisiin hinnastot kopioida suoraan ohjelmaan niiden tultua, eikä sitä tarvitsisi tehdä joka kerta käsin näppäilemällä. Toimittajilta tulevien hinnastojen tulisi tässä tapauksessa olla prikulleen samanlaisia, eikä järjestys saa koskaan muuttua. Mielestäni tässä tavassa virheiden mahdollisuus kasvaa.

Toinen tapa olisi käyttää tuotteiden LVI-koodeja hyödyksi. Tällöin ohjelma etsisi jokaisen osan LVI-koodin hinnastosta ja tämän jälkeen osaisi hakea oikean hinnan. Oma koodaamistaitoni ei kuitenkaan ainakaan vielä riitä tälläisen ominaisuuden tekemiseen.

Lisäksi ohjelman lopputulostusta voidaan kehittää vielä ammattimaisempaan muotoon. Tässä muodossa näkyisivät yrityksen logo sekä yksikköhinnat juuri sellaisena, jona yritys sen haluaa näkyvän.

5 Yhteenveto

Ohjelman luonti sujui odotusten mukaisesti, eikä ongelmia ilmennyt. Yksikköhintaluettelo vaikuttaa toimivalta työssä esitellyn uudelleen lasketun lisätyön perusteella. Laskettu hinta oli noin kuusi prosenttia halvempi kuin aiemmin laskettu tarjous. Lähes kaikki yksikköhinnat olivat halvempia kuin aiemmin tehdyssä laskelmassa. Tämä selittyy materiaalihintojen laskulla. Vertailussa käytin toimittajan hintoja, joita yritys käytti urakassa. Kyseisen toimittajan hinnat eivät enää ole halvimmat. Mikäli olisin käyttänyt laskennassa halvimman toimittajan hintoja, olisi hinta ollut vieläkin alhaisempi. Ohjelma vaikuttaa toimivalta, mutta kuitenkin vasta käytännön työkaluna jatkossa huomataan, onko ohjelma käytännöllinen. Insinööriyön tarkoituksena ei ollut tuottaa uutta tietoa, vaan parantaa yrityksen yksikköhintaluettelon luomisen tehokkuutta. Tämän vuoksi työ ei tuottanut myöskään uutta tutkimustietoa.

Ohjelma tulee jatkossa olemaan ensisijaisesti yksikköhintaluettelon muodostamisen apuväline. Ohjelmaa voidaan myös käyttää hinnoiteltaessa lisä- ja muutostöitä. Varsinkin alkuvaiheessa kannattaa hintoja tarkistaa ennen niiden luovuttamista. Ohjelmaa käyttäessä tuleekin muistaa, että materiaalien hinnat muuttuvat melko usein. Hinnat näkyvät erillisellä sivulla ohjelmassa, ja ne kannattaa tarkistaa ennen jokaista ohjelman käyttökertaa. Työehtosopimuksen muuttuessa tulee ohjelmaan päivittää jokaisen osan normitunnit ja muut sen alaiset asiat.

Kokonaisuutena ohjelman luominen oli mielenkiintoista. Yksikköhinnan muodostuminen oli minulle jo melko hyvin tiedossa ennen ohjelman tekemistä, mutta ohjelmaa tehdessä näkemys hinnan muodostuksesta vahvistui.

Ohjelmaa tehtiin yhteistyössä tarjouslaskijoiden kanssa, ja sen tekemisessä huomioitiin heidän antamansa ohjeistus. Valmiista ohjelmasta tulikin yrityksen sille asettamat tavoitteet täyttävä. Tulevaisuudessa ohjelmaa voidaan vielä kehittää laskemaan tarjouksen hinta näppäilemällä ohjelmaan tarjouksen

massat. Tämä ei kuitenkaan ollut työn tavoite, joten siihen ei työssä keskitytty. Jatkossa ohjelmaan lisätään vielä kyseiset ominaisuudet, mikäli sille ilmenee tarvetta. Lisäksi ohjelmaa tullaan muokkaamaan käytön tuoman kokemuksen perusteella käytännöllisemmäksi.

Tarjouslaskija Suomisen (10) kanssa käydyn keskustelun mukaan ohjelma nopeuttaa ja antaa tarkemmat hinnat tapauskohtaisesti eri projekteista, mikä oli ohjelman tekemisen tavoite. Suominen uskoo, että ohjelmasta tulee olemaan erittäin paljon apua tulevaisuudessa varsinkin yksikköhintaluetteloiden tekemisen apuna.

Yksikköhintaluettelo tulee olemaan Amplit Oy:n käytössä, ja sen toimintaa kehitetään käytön tuomien kokemusten ja tulosten perusteella. Tulevaisuudessa tulen myös itse toimimaan ohjelman kehittäjänä ja avustamaan muita sen käytössä.

Lähteet

- 1 Hinnoittelun ABC. (WWW-dokumentti.) TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry.
<http://www.tieke.fi/julkaisut/oppaat_yrityksille/hinnoittelun_abc-opas/>.
2005. Luettu 15.2.2010.
- 2 Dolan Rober J. & Simon Hermann. Power Pricing: How Managing Price Transforms the Bottom Line. Free Press, New York 1996.
- 3 Pitt Leyland F, Berthon Pierre, Watson Richard T & Ewing Michael. Pricing Strategy and the Net. Business Horizons Mar/Apr 2001. Vol. 44, Issue 2, sivut 45–55.
- 4 Marn Michael V, Roegner Eric V and Zawada Craig C. 2003. Pricing new products. The McKinsey Quarterly, 2003 Number 3.
- 5 Mohr, Jakki. Marketing of High Technology Products and Innovations. Prentice Hall, New Jersey 2004.
- 6 Nagle Thomas T. & Holden Reed K. The Strategy and Tactics of Pricing. Prentice Hall, New Jersey 1995.
- 7 Anttila Mai. Hintajohtaminen (Price Management). Opetusmoniste, Helsingin kauppakorkeakoulu 2004.
- 8 Alfred Marshall. Principles of Economics, London 1890.
- 9 LVI-toimialan TYÖEHTOSOPIMUS. LVI-Tekniset Urakoisijat LVI-TU ry ja Rakennusliitto ry. Helsinki: Rakennusteollisuuden kustannus RTK Oy, 2008.

- 10 Suominen, Risto. Ilmanvaihdon tarjouslaskija, Amplit Oy, Helsinki.
Keskustelu 6.4.2010.

	Yhteensä	Yhteensä + Alv 22%
Kierresaumakanava 100	12,60 €	15,38 €
Kierresaumakanava 125	13,46 €	16,42 €
Kierresaumakanava 160	15,14 €	18,47 €
Kierresaumakanava 200	16,37 €	19,97 €
Kierresaumakanava 250	19,30 €	23,54 €
Kierresaumakanava 315	21,85 €	26,65 €
Kierresaumakanava 400	30,28 €	36,94 €
Kierresaumakanava 500	36,04 €	43,97 €
Kierresaumakanava 630	46,73 €	57,01 €
Kierresaumakanava 800	56,26 €	68,64 €
Kierresaumakanava 1000	87,91 €	107,24 €
Kierresaumakanava 1250	110,33 €	134,60 €
Käyrä 90 D 100	9,72 €	11,86 €
Käyrä 90 D 125	11,05 €	13,48 €
Käyrä 90 D 160	16,20 €	19,77 €
Käyrä 90 D 200	18,86 €	23,01 €
Käyrä 90 D 250	23,11 €	28,20 €
Käyrä 90 D 315	28,64 €	34,94 €
Käyrä 90 D 400	38,15 €	46,54 €
Käyrä 90 D 500	51,91 €	63,33 €
Käyrä 90 D 630	83,96 €	102,43 €
Käyrä 90 D 800	172,28 €	210,18 €
Käyrä 90 D 1000	300,46 €	366,57 €
Käyrä 90 D 1250	468,93 €	572,10 €
Käyrä 45 D 100	9,19 €	11,21 €
Käyrä 45 D 125	9,59 €	11,70 €
Käyrä 45 D 160	14,34 €	17,50 €
Käyrä 45 D 200	16,20 €	19,77 €
Käyrä 45 D 250	23,11 €	28,20 €
Käyrä 45 D 315	28,64 €	34,94 €
Käyrä 45 D 400	35,49 €	43,30 €
Käyrä 45 D 500	50,58 €	61,71 €
Käyrä 45 D 630	73,33 €	89,46 €
Käyrä 45 D 800	136,41 €	166,42 €
Käyrä 45 D 1000	202,14 €	246,61 €
Käyrä 45 D 1250	336,06 €	410,00 €
T-yhde 100/100	15,04 €	18,34 €
T-yhde 125/100	15,04 €	18,34 €
T-yhde 125/125	15,04 €	18,34 €
T-yhde 160/100	18,86 €	23,01 €
T-yhde 160/125	18,86 €	23,01 €
T-yhde 160/160	18,86 €	23,01 €
T-yhde 200/100	18,86 €	23,01 €
T-yhde 200/125	20,19 €	24,63 €
T-yhde 200/160	20,19 €	24,63 €
T-yhde 200/200	24,18 €	29,49 €
T-yhde 250/100	24,44 €	29,82 €

T-yhde 250/125	24,44 €	29,82 €
T-yhde 250/160	25,77 €	31,44 €
T-yhde 250/200	28,43 €	34,68 €
T-yhde 250/250	31,08 €	37,92 €
T-yhde 315/100	33,95 €	41,42 €
T-yhde 315/125	33,95 €	41,42 €
T-yhde 315/160	33,95 €	41,42 €
T-yhde 315/200	33,95 €	41,42 €
T-yhde 315/250	33,95 €	41,42 €
T-yhde 315/315	33,95 €	41,42 €
T-yhde 400/100	43,46 €	53,03 €
T-yhde 400/125	50,11 €	61,13 €
T-yhde 400/160	50,11 €	61,13 €
T-yhde 400/200	50,11 €	61,13 €
T-yhde 400/250	50,11 €	61,13 €
T-yhde 400/315	50,11 €	61,13 €
T-yhde 400/400	63,39 €	77,34 €
T-yhde 500/100	67,85 €	82,78 €
T-yhde 500/125	67,85 €	82,78 €
T-yhde 500/160	67,85 €	82,78 €
T-yhde 500/200	67,85 €	82,78 €
T-yhde 500/250	67,85 €	82,78 €
T-yhde 500/315	67,85 €	82,78 €
T-yhde 500/400	67,85 €	82,78 €
T-yhde 500/500	101,07 €	123,31 €
T-yhde 630/100	72,00 €	87,84 €
T-yhde 630/125	72,00 €	87,84 €
T-yhde 630/160	72,00 €	87,84 €
T-yhde 630/200	72,00 €	87,84 €
T-yhde 630/250	72,00 €	87,84 €
T-yhde 630/315	77,31 €	94,32 €
T-yhde 630/400	97,24 €	118,64 €
T-yhde 630/500	97,24 €	118,64 €
T-yhde 630/630	131,79 €	160,78 €
T-yhde 800/250	140,39 €	171,28 €
T-yhde 800/315	147,04 €	179,38 €
T-yhde 800/400	180,25 €	219,91 €
T-yhde 800/500	180,25 €	219,91 €
T-yhde 800/630	193,54 €	236,12 €
T-yhde 800/800	259,97 €	317,17 €
T-yhde 1000/315	268,58 €	327,66 €
T-yhde 1000/400	281,86 €	343,87 €
T-yhde 1000/500	295,15 €	360,08 €
T-yhde 1000/630	348,30 €	424,92 €
T-yhde 1000/800	388,16 €	473,55 €
T-yhde 1000/1000	454,59 €	554,60 €
T-yhde 1250/315	389,21 €	474,84 €
T-yhde 1250/400	389,21 €	474,84 €
T-yhde 1250/500	389,21 €	474,84 €

T-yhde 1250/630	389,21 €	474,84 €
T-yhde 1250/800	415,78 €	507,26 €
T-yhde 1250/1000	548,65 €	669,35 €
T-yhde 1250/1250	588,51 €	717,98 €
Lähtökaulus 100/100	8,39 €	10,24 €
Lähtökaulus 125/100	8,39 €	10,24 €
Lähtökaulus 125/125	8,39 €	10,24 €
Lähtökaulus 160/100	12,22 €	14,91 €
Lähtökaulus 160/125	12,22 €	14,91 €
Lähtökaulus 160/160	12,88 €	15,72 €
Lähtökaulus 200/100	12,22 €	14,91 €
Lähtökaulus 200/125	12,22 €	14,91 €
Lähtökaulus 200/160	12,88 €	15,72 €
Lähtökaulus 200/200	14,87 €	18,15 €
Lähtökaulus 250/100	13,81 €	16,85 €
Lähtökaulus 250/125	13,81 €	16,85 €
Lähtökaulus 250/160	15,14 €	18,47 €
Lähtökaulus 250/200	15,14 €	18,47 €
Lähtökaulus 250/250	16,47 €	20,09 €
Lähtökaulus 315/100	16,68 €	20,35 €
Lähtökaulus 315/125	16,68 €	20,35 €
Lähtökaulus 315/160	18,01 €	21,97 €
Lähtökaulus 315/200	16,68 €	20,35 €
Lähtökaulus 315/250	19,34 €	23,59 €
Lähtökaulus 315/315	20,67 €	25,21 €
Lähtökaulus 400/100	20,88 €	25,47 €
Lähtökaulus 400/125	20,88 €	25,47 €
Lähtökaulus 400/160	20,88 €	25,47 €
Lähtökaulus 400/200	20,88 €	25,47 €
Lähtökaulus 400/250	22,20 €	27,09 €
Lähtökaulus 400/315	23,53 €	28,71 €
Lähtökaulus 400/400	38,15 €	46,54 €
Lähtökaulus 500/100	24,01 €	29,29 €
Lähtökaulus 500/125	24,01 €	29,29 €
Lähtökaulus 500/160	25,34 €	30,91 €
Lähtökaulus 500/200	27,99 €	34,15 €
Lähtökaulus 500/250	30,65 €	37,40 €
Lähtökaulus 500/315	33,31 €	40,64 €
Lähtökaulus 500/400	42,61 €	51,98 €
Lähtökaulus 500/500	47,92 €	58,47 €
Lähtökaulus 630/100	28,15 €	34,34 €
Lähtökaulus 630/125	28,15 €	34,34 €
Lähtökaulus 630/160	30,81 €	37,59 €
Lähtökaulus 630/200	32,14 €	39,21 €
Lähtökaulus 630/250	34,79 €	42,45 €
Lähtökaulus 630/315	37,45 €	45,69 €
Lähtökaulus 630/400	45,42 €	55,42 €
Lähtökaulus 630/500	54,72 €	66,76 €
Lähtökaulus 630/630	58,71 €	71,63 €

Lähtökaulus 800/250	50,04 €	61,05 €
Lähtökaulus 800/315	54,03 €	65,91 €
Lähtökaulus 800/400	56,69 €	69,16 €
Lähtökaulus 800/500	67,32 €	82,12 €
Lähtökaulus 800/630	73,96 €	90,23 €
Lähtökaulus 800/800	87,25 €	106,44 €
Lähtökaulus 1000/315	102,49 €	125,04 €
Lähtökaulus 1000/400	99,84 €	121,80 €
Lähtökaulus 1000/500	99,84 €	121,80 €
Lähtökaulus 1000/630	114,45 €	139,63 €
Lähtökaulus 1000/800	150,32 €	183,40 €
Lähtökaulus 1000/1000	182,21 €	222,30 €
Lähtökaulus 1250/315	255,29 €	311,45 €
Lähtökaulus 1250/400	162,28 €	197,99 €
Lähtökaulus 1250/500	162,28 €	197,99 €
Lähtökaulus 1250/630	162,28 €	197,99 €
Lähtökaulus 1250/800	178,23 €	217,44 €
Lähtökaulus 1250/1000	182,21 €	222,30 €
Lähtökaulus 1250/1250	242,00 €	295,24 €
Lähtökaulus tasosta 100	8,39 €	10,24 €
Lähtökaulus tasosta 125	9,72 €	11,86 €
Lähtökaulus tasosta 160	13,55 €	16,53 €
Lähtökaulus tasosta 200	13,55 €	16,53 €
Lähtökaulus tasosta 250	16,47 €	20,09 €
Lähtökaulus tasosta 315	20,67 €	25,21 €
Lähtökaulus tasosta 400	28,85 €	35,19 €
Lähtökaulus tasosta 500	33,31 €	40,64 €
Lähtökaulus tasosta 630	44,10 €	53,80 €
Lähtökaulus tasosta 800	55,36 €	67,54 €
Lähtökaulus tasosta 1000	69,28 €	84,52 €
Lähtökaulus tasosta 1250	96,90 €	118,22 €
Muuntoyhde 125/100	11,05 €	13,48 €
Muuntoyhde 160/100	14,87 €	18,15 €
Muuntoyhde 160/125	14,87 €	18,15 €
Muuntoyhde 200/100	14,87 €	18,15 €
Muuntoyhde 200/125	14,87 €	18,15 €
Muuntoyhde 200/160	14,87 €	18,15 €
Muuntoyhde 250/100	24,44 €	29,82 €
Muuntoyhde 250/125	17,80 €	21,71 €
Muuntoyhde 250/160	19,13 €	23,33 €
Muuntoyhde 250/200	20,45 €	24,95 €
Muuntoyhde 315/100	27,31 €	33,32 €
Muuntoyhde 315/125	28,64 €	34,94 €
Muuntoyhde 315/160	21,99 €	26,83 €
Muuntoyhde 315/200	21,99 €	26,83 €
Muuntoyhde 315/250	21,99 €	26,83 €
Muuntoyhde 400/160	39,48 €	48,16 €
Muuntoyhde 400/200	39,48 €	48,16 €
Muuntoyhde 400/250	40,81 €	49,78 €

Muuntoyhde 400/315	47,45 €	57,89 €
Muuntoyhde 500/200	53,24 €	64,95 €
Muuntoyhde 500/250	53,24 €	64,95 €
Muuntoyhde 500/315	53,24 €	64,95 €
Muuntoyhde 500/400	53,24 €	64,95 €
Muuntoyhde 630/250	65,35 €	79,73 €
Muuntoyhde 630/315	65,35 €	79,73 €
Muuntoyhde 630/400	65,35 €	79,73 €
Muuntoyhde 630/500	65,35 €	79,73 €
Muuntoyhde 800/315	113,82 €	138,86 €
Muuntoyhde 800/400	93,89 €	114,54 €
Muuntoyhde 800/500	93,89 €	114,54 €
Muuntoyhde 800/630	93,89 €	114,54 €
Muuntoyhde 1000/400	162,28 €	197,99 €
Muuntoyhde 1000/500	163,61 €	199,61 €
Muuntoyhde 1000/630	145,01 €	176,91 €
Muuntoyhde 1000/800	145,01 €	176,91 €
Muuntoyhde 1250/630	229,77 €	280,32 €
Muuntoyhde 1250/800	231,10 €	281,94 €
Muuntoyhde 1250/1000	236,41 €	288,42 €
Sisäliitin 100	8,39 €	10,24 €
Sisäliitin 125	8,39 €	10,24 €
Sisäliitin 160	13,55 €	16,53 €
Sisäliitin 200	13,55 €	16,53 €
Sisäliitin 250	15,14 €	18,47 €
Sisäliitin 315	19,34 €	23,59 €
Sisäliitin 400	24,86 €	30,33 €
Sisäliitin 500	33,31 €	40,64 €
Sisäliitin 630	42,77 €	52,18 €
Sisäliitin 800	65,99 €	80,50 €
Sisäliitin 1000	89,21 €	108,83 €
Sisäliitin 1250	120,82 €	147,40 €
Tulppa 100	8,39 €	10,24 €
Tulppa 125	8,39 €	10,24 €
Tulppa 160	13,55 €	16,53 €
Tulppa 200	13,55 €	16,53 €
Tulppa 250	17,80 €	21,71 €
Tulppa 315	23,32 €	28,45 €
Tulppa 400	30,18 €	36,82 €
Tulppa 500	39,95 €	48,74 €
Tulppa 630	49,41 €	60,28 €
Tulppa 800	80,60 €	98,33 €
Tulppa 1000	103,82 €	126,66 €
Tulppa 1250	118,16 €	144,16 €
Tarkastusluukku PIKA 100	25,66 €	31,31 €
Tarkastusluukku PIKA 125	25,66 €	31,31 €
Tarkastusluukku PIKA 160	25,66 €	31,31 €
Tarkastusluukku PIKA 200	26,99 €	32,93 €
Tarkastusluukku PIKA 250	26,99 €	32,93 €

Tarkastusluukku PIKA 315	26,99 €	32,93 €
Tarkastusluukku PIKA 400	29,65 €	36,17 €
Tarkastusluukku PIKA 500	33,47 €	40,83 €
Tarkastusluukku PIKA 630	41,44 €	50,56 €
Tarkastusluukku PIKA 800	41,44 €	50,56 €
Tarkastusluukku PIKA 1000	41,44 €	50,56 €
Tarkastusluukku PIKA 1250	50,74 €	61,91 €
Äänenvaimennin 100-600-50	64,94 €	79,22 €
Äänenvaimennin 125-600-50	68,92 €	84,09 €
Äänenvaimennin 160-600-50	77,85 €	94,98 €
Äänenvaimennin 200-600-50	85,82 €	104,71 €
Äänenvaimennin 250-600-50	101,66 €	124,03 €
Äänenvaimennin 315-600-50	158,63 €	193,53 €
Äänenvaimennin 400-600-50	207,68 €	253,37 €
Äänenvaimennin 500-600-50	219,74 €	268,09 €
Äänenvaimennin 630-600-50	256,47 €	312,89 €
Äänenvaimennin 100-900-50	42,35 €	51,67 €
Äänenvaimennin 125-900-50	43,68 €	53,29 €
Äänenvaimennin 160-900-50	48,62 €	59,32 €
Äänenvaimennin 200-900-50	60,58 €	73,91 €
Äänenvaimennin 250-900-50	68,44 €	83,50 €
Äänenvaimennin 315-900-50	97,51 €	118,96 €
Äänenvaimennin 400-900-50	113,35 €	138,28 €
Äänenvaimennin 500-900-50	129,40 €	157,86 €
Äänenvaimennin 630-900-50	155,49 €	189,70 €
Sulkupeltti 100	33,64 €	41,04 €
Sulkupeltti 125	36,30 €	44,28 €
Sulkupeltti 160	41,45 €	50,57 €
Sulkupeltti 200	45,43 €	55,43 €
Sulkupeltti 250	57,66 €	70,34 €
Sulkupeltti 315	71,15 €	86,81 €
Sulkupeltti 400	80,67 €	98,41 €
Sulkupeltti 500	110,37 €	134,65 €
Sulkupeltti 630	141,09 €	172,13 €
Sulkupeltti 800	153,68 €	187,49 €
Sulkupeltti 1000	175,57 €	214,19 €
Sulkupeltti 1250	322,78 €	393,79 €
KSO 100	28,42 €	34,67 €
KSO 125	28,42 €	34,67 €
KSO 160	36,12 €	44,07 €
KTS 100	31,08 €	37,92 €
KTS 125	32,41 €	39,54 €
KTS 160	44,10 €	53,80 €
US-AV 100	18,75 €	22,88 €
US-AV 125	20,08 €	24,50 €
US-AV 160	24,60 €	30,01 €
US-AV 200	25,93 €	31,63 €
US-AV 250	35,81 €	43,69 €
US-AV 315	43,36 €	52,89 €