

Tarjouslaskennan kehittäminen

Teemu Varjamo

Opinnäytetyö
Toukokuu 2013

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) VARJAMO, Teemu	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 06.05.2013
	Sivumäärä 67	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi Tarjouslaskennan kehittäminen		
Koulutusohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) ALAKANGAS, Juhani Lehtori KURKI, Matti Lehtori		
Toimeksiantaja(t) Maintpartner Oy, Savela.		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyössä tutkittiin Maintpartner Oy:n Jyväskylän projektit - yksikön kunnossapidon tarjouslaskennan nykytilaa ja etsittiin mahdollisia kehityskohteita tarjouslaskennan parantamiseksi. Tarjouslaskentaa varten tuli kehittää myös tarjouslaskentatyökalu projektien tarjouksien laskennan helpottamista varten.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin aiempia tarjouksia tutkimalla sekä työnjohtoa ja asentajia haastatteleamalla. Tarjouslaskennan kehityskohteiden etsintä tapahtui tarjouksen arvioituja kustannuksia toteutuneisiin kustannuksiin vertaamalla. Tarjouksien nykytilan tunnistamisen avulla pystyttiin potentiaaliset parannuskohteet havaitsemaan.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena syntyi kehitysideoita tarjouksien kilpailukyvyyn nostamiseksi. Työn konkreettinen lopputulos oli Exceliin tehty tarjouslaskentatyökalu. Tarjouslaskentatyökalu sisältää kaikkien kustannustyyppien huomioimisen, varsinaisen tarjoussivun ja urakoiden kustannusten muodostumista havainnollistavat diagrammit.</p> <p>Työkalu tulee helpottamaan muun muassa kustannustekijöiden huomioimista, itse tarjouksien laskentaprosessia sekä tarjouksien arkistointia.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Maintpartner, kehitys, tarjous, laskenta, Excel		
Muut tiedot		



Author(s) VARJAMO, Teemu	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 06052013
	Pages 67	Language Finnish
		Permission for web publication (X)
Title Developing the offer calculation.		
Degree Programme Mechanical and Production Engineering		
Tutor(s) ALAKANGAS, Juhani Senior Lecturer KURKI, Matti Senior Lecturer		
Assigned by Maintpartner Oy		
Abstract <p>The subject of this Bachelor's Thesis was to develop Maintpartner's Project department's offer calculation and to find out prospective development targets to improve the offer calculation. The purpose was to develop an offer calculation tool to facilitate the offer calculation process.</p> <p>The thesis was carried out by researching the previous offers and by interviewing the workers and management. The development targets of the offer calculation were searched by comparing the estimated costs and the realized costs of an offer. With the help of identifying the present state of the offers it was possible to notice the potential improving targets.</p> <p>Improving the competitiveness of the offers was possible by finding the development targets. The thesis includes a concrete result which is an Excel based offer calculation tool. The tool pays attention to expense types, includes the actual offer page and the costs of contracts are shown by visualized diagrams. The offer calculation tool will help observing the cost factors, filing the offers and calculating the process itself.</p>		
Keywords Maintpartner, development, offer, calculation, Excel		
Miscellaneous		

Sisällysluettelo

1	Työkaluja tarjouslaskennan kehittämiseen	4
2	Maintpartner.....	5
2.1	Maintpartnerin palvelut	6
2.2	Organisaatiotasot	6
2.3	HUB toimintamalli	7
2.4	Laatu, ympäristö ja turvallisuus.....	8
3	Kunnossapito.....	9
3.1	Kunnossapidon määritelmä.....	9
3.2	Kunnossapidon organisaatiomuodot	10
3.3	Kunnossapito palveluliiketoimintana	11
3.4	Projektitoiminta.....	14
4	Projektien kustannukset	15
4.1	Kustannustyypit kunnossapidossa.....	16
4.2	Kustannuslajikkeet yleisesti.....	17
5	Laskentajärjestelmät.....	20
5.1	Kalkyylityypit.....	20
5.2	Lisäslaskenta	21
5.3	Toimintolaskenta	23
6	Projektien hinnoittelu	28
6.1	Arvoperusteinen hinnoittelu	28
6.2	Tarjoushinnoittelu/kilpailuperusteinen hinnoittelu.....	29
6.3	Projektin kustannusperusteinen hinnoittelu.....	32

6.3.1	Katetuottohinnoittelu	33
6.3.2	Omakustannushinnoittelu.....	34
7	Tarjouslaskennan kehittäminen	34
7.1	Tarjouslaskennan nykytila	35
7.2	Tiedonkeruu kustannusten tarkasteluun	37
7.3	Tarjouslaskennan kehityskohteiden etsinnän toteutus	38
7.4	Tiedonkeruu tarjouslaskentapohjaan.....	40
7.5	Tarjouslaskentapohjan toteutus.....	41
8	Tulokset.....	43
8.1	Kehityskohteet ja kehitysideat tarjouslaskennasta.....	43
8.2	Tarjouslaskentapohjan lopputulos	46
9	Pohdintaa	49
9.1	Tarjouslaskennan kehityskohteiden etsintä.....	49
9.2	Tarjouslaskentapohjan luonti	53
	Lähteet.....	55
	Liitteet	57
	Liite 1. Akselien omakustannushinta	57
	Liite 2. Akselien tarjouslaskennan tukimateriaali	59
	Liite 3. Akselien tarjous laskentapohjassa.....	64

Kuviot

KUVIO 1 HUB - rakenne	7
KUVIO 2 Projektiyrityksen projektin vaiheet verrattuna asiakasyritykseen investointiprojektin vaiheisiin	15
KUVIO 3 Toimintolaskennan perusmalli	25
KUVIO 4 Kustannusten kohdistus toiminnoille	26
KUVIO 5 Katetuotto- ja täyskatteinen hinnoitteluperusta.....	33
KUVIO 6 Esimerkki tarjouksen nykytilasta	36
KUVIO 7 Tarjouslaskentapohjan tarjoussivu	48

Taulukot

TAULUKKO 1. Aineettomat mittauskohteet.....	13
TAULUKKO 2 Kustannuslajikkeet.....	17
TAULUKKO 3 Laskentamenetelmät eri tuotantotyypeissä	22
TAULUKKO 4 Laskentajärjestelmien sopivuus eri tuotantotavoille	24
TAULUKKO 5 Valmistettavan tuotteen lähtötiedot	26
TAULUKKO 6 Tuotteen kustannukset toiminnoittain	27
TAULUKKO 7. Tarjoushinnoittelun esimerkki.....	30

1 Työkaluja tarjouslaskennan kehittämiseen

Opinnäytetyön toimeksiantajana on Maintpartner Oy. Tavoitteena on kehittää yrityksen kunnossapitoprojektien tarjouslaskentaa ja luoda sitä varten laskentatyökalu.

Maintpartner koostuu useista eri yksiköistä ja tämä opinnäytetyö on tehty Jyväskylän projektit – yksikölle. Urakoita on tarkasteltu erityisesti mekaanisen työn osalta. Yksikössä tehtävät tarjoukset koskevat yksittäisinä projekteina tehtäviä rautarakennetuotteita ja työmaita. Työn tuloksena syntyvää Excel –työkalua on tarkoitus antaa muidenkin yksiköiden käyttöön, jos heillä tarvetta siihen ilmenee.

Tehtävänä on selvittää projektien tarjouslaskelman paikkansa pitävyys eli kuinka hyvin laaditut tarjoukset vastaavat toteutuneita projektien kustannuksia. Jos toteutuneet kustannukset ylittävät tarjouksen arvioidut kustannukset, etsitään syyt ja pohditaan vaihtoehtoja, jotta näin ei jatkossa kävisi. Tavoitteena on saada yritykselle tietoon, mitä asioita pitäisi kehittää, jotta tarjoukset saataisiin kilpailukykyisemmäksi. Ulkopuolinen näkemys on monesti yritykselle tärkeää, sillä yrityksen toimiva työnjohto ei osaa välttämättä kiinnittää huomiota samoihin asioihin kuin ulkopuolinen tahon.

Opinnäytetyön konkreettinen tuotos tulee olemaan Exceliin tehtävä tarjouslaskentapohja, jonka tarkoituksena on helpottaa työnjohtoon projektien tarjouslaskentaa. Työkalu auttaa tarjouksien arkistoinnissa ja vertailtaessa tarjousta toteutuneisiin kustannuksiin. Lisäksi tarjouslaskentapohjan avulla helpotetaan valitsemaan projektille kustannuksia aiheuttavat osatekijät, jotta kaikki kustannustekijät ja -tyypit osataan ottaa tarjouksen teossa huomioon.

Opinnäytetyön aihe muotoutui viimeisten kahden vuoden aikana, kun työskentelin Maintpartnerilla useamassa eri jaksossa. Työnjohtoa pääsin seuraamaan erityisesti kahdeksan kuukautta kestäneellä työharjoittelujaksolla. Kunnossapitoalalla on erittäin kova kilpailu, jonka vuoksi tarjoukset lasketaan hyvin tiukoille. Mahdollisten kehityskohteiden havaitseminen on tärkeää tarjouslaskennan parantamiseksi. Tarjous-

laskelman kehittäminen oli mielestäni hyvä ajatus toteuttaa opinnäytetyönä, koska toimivalla työnjohdolla ei ole ollut ylimääräistä aikaa perehtyä sen kehittämiseen.

Ensin opinnäytetyössä esitellään Maintpartner Oy yrityksenä. Tämän jälkeen tarkastellaan työn kannalta keskeisiä käsitteitä ja aiheita kirjallisuuden näkökulmasta. Teoriaosuuden jälkeen kerrotaan tutkimuksen toteutuksesta ja etenemisestä. Lopuksi käydään vielä työn tulokset läpi sekä pureudutaan niihin hieman syvemmin.

2 Maintpartner

Maintpartner on pohjoismainen teollisuuden kunnossapito- ja käyttöpalveluja tarjoava yhtiö, jossa on tuotantoprosessien käytettävyyden hallinnan asiantuntijoita, joiden avulla asiakkaat pääsevät keskittymään ydinosaamiseensa. Maintpartner vastaa asiakkaiden tuotantoprosessien käytettävyydestä, parantaa asiakkaidensa tuotannon tehokkuutta sekä auttaa tuotantokoneiden elinkaaren hallinnassa. (Maintpartnerin yritysesittely 2012.)

MaintPartnerin liikevaihto oli 147 miljoonaa euroa vuonna 2011. Henkilöstömäärä on 1750, joista noin 80 % on asentajia. Suomessa henkilöstöä on noin 1100. Maintpartnerin omistaa CapMan (76 %) ja toimivan johdon osuus yrityksestä on 24 %. (Maintpartnerin yritysesittely 2012.)

Ennen kuin Maintpartner perustettiin vuonna 2006, se oli osa Fortum Service – yhtiötä. Kunnossapidon kokemusta löytyy 1980-luvulta saakka. (Maintpartnerin yritysesittely 2012.)

2.1 Maintpartnerin palvelut

Maintpartnerin palvelut jaetaan kolmeen pääryhmään, jotka ovat kunnossapito- ja käyttöpalvelut, erikoispalvelut ja muutos- ja kehityspalvelut. Kunnossapito- sekä käyttöpalvelut pitävät sisällään kokonaisvaltaiset kunnossapidon ja käytön palveluratkaisut, ulkoistussopimukset, osittaiset ulkoistukset sekä muut päivittäisen kunnossapidon ja käytön palvelut. Erikoispalvelut ovat yksittäisiä kunnossapito- ja korjaustöitä sekä lakisääteisiä korjaustöitä ja tarkastuksia, kuten nosturi ja nostolaitetarkastukset. Muutos- ja kehityspalveluissa tapahtuu nimensä mukaisesti muutoksen toteuttaminen, toimintatapamuutokset sekä tekniset muutokset ja parannukset. (Maintpartnerin yritysesitys 2012.)

2.2 Organisaatiotasot

Tarkastellessa Maintpartnerin konsernin rakennetta tarkemmin huomataan, että organisaatiotasoja on yhteensä viisi. Ensimmäisellä tulosyksikkötasolla ovat asiakastiimit, joiden tehtävänä on palvelun toimitus. Asiakastiimiin kuuluu 10 - 20 työntekijää mukaan lukien insinöörit ja alihankkijat. (Maintpartner Way 2012.)

Toisella tulosyksikkötasolla ovat HUBit, jotka sisältävät palvelujohtamisen, kehityksen ja asiakaskohtaiset suunnitelmat sisältäen aluepäällikön ja 5-8 tiimiä sekä tukitiimit (Maintpartner Way 2012).

Kolmantena ovat liiketoimintayksiköt, joiden tehtävänä on asiakassuhteiden hoitaminen, operatiivinen johto sekä johtaminen. Liiketoimintayksiköt koostuvat liiketoimintajohtajasta, 5 – 8 HUBista, controllerista sekä tukiyksiköstä. (Maintpartner Way 2012.)

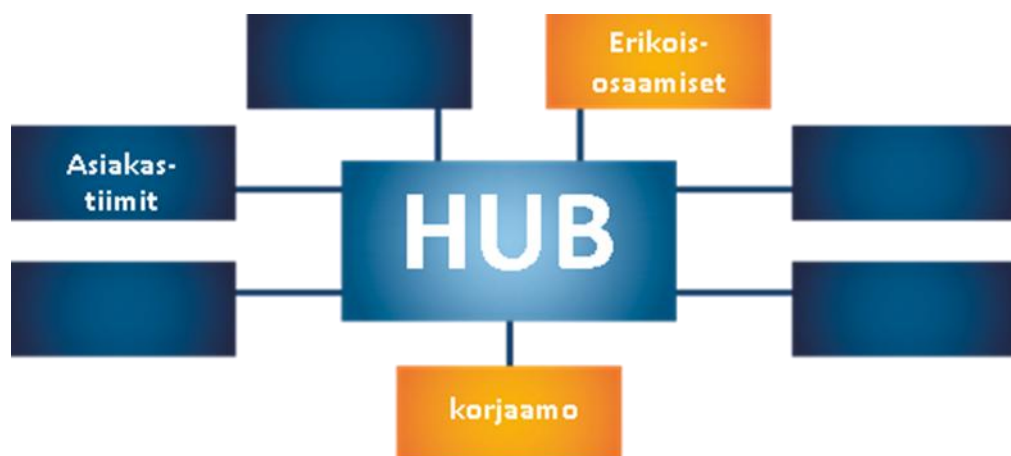
Neljännellä tasolla ovat maayksiköt, jolla on liiketoiminnallinen vastuu sekä strategian ja Maintpartner Wayn täytäntöönpano. Maayksikössä on majohtaja, noin 10 operatiivista yksikköä sekä myynti- ja tukitoiminnot. (Maintpartner Way 2012.)

Korkeimpana on konsernitaso, jonka tehtävänä on strategian luonti, kasvun toteutus sekä liiketoiminta- ja konsernikehitys. Konsernitasoon kuluvat konsernijohtaja, maayksiköt, talousyksiköt ja M&A. (Maintpartner Way 2012.)

2.3 HUB toimintamalli

HUB on kokonaisuus, joka on räätälöity toimialan, maantieteen tai palvelutuotteiden mukaan. Tarkoituksena on tuottaa asiakkaalle kustannustehokkuutta ja erilaisia palveluja yhdestä toimipisteestä. (Maintpartner Way 2012.)

Aluepäällikön vastuulle jää asiakkaiden odotusten toteutuminen, sopimusten jatkaminen ja solmiminen sekä jatkuva asiakassuhteiden kehittäminen. Aluepäällikkö toimii yli tiimirajojen varmistuen liiketoiminnan kannattavuuden. (Maintpartner Way 2012.)



KUVIO 1 HUB - rakenne (ks. alkuperäinen kuvio: Maintpartner Way 2012)

Tiimit ovat koko toiminnan perusta, jotka ovat päivittäin vuorovaikutuksessa asiakkaiden kanssa ja tuottavat Maintpartnerin toiminnan tuloksen. Tiimiin kuuluvat kaikki laskutettavat henkilöt, kuten asentajat, insinöörit, suunnittelijat ja asiantuntijat. Tiiminvetäjän vastuulla ovat päivittäinen palvelutoiminta ja johtaminen. Tiimeissä saattaa olla apuna myös resurssisuunnittelijoita tai työnjohtajia, mutta heidän tulee olla laskutettavissa. (Maintpartner Way 2012.)

2.4 Laatu, ympäristö ja turvallisuus

Maintpartnerin johtamismallina, toimintamallina ja kaiken perustana on Maintpartner Way. Toimintamalli on suunniteltu nimenomaan vastaamaan teollisuuden palveluliiketoimintaa. Maintpartner Wayn tarkoitus on luoda lisäarvoa asiakkaille ja Maintpartnerille kannattavaa kasvua. Perusrakenne toimintamallissa on kaikille sama, mutta asiakkaiden tarpeista riippuen sitä pitää täydentää paikallisesti. (Maintpartner Way 2012.)

Maintpartnerin toimintajärjestelmä on sertifioitu laatu-, ympäristö-, työterveys- ja turvallisuusstandardien mukaisesti. Yritys toimii EHSQ – eli laatu-, turvallisuus- ja ympäristötyössä Maintpartner Wayn ja ISO – standardien mukaan sekä noudattaa paikallista lainsäädäntöä että viranomaisten asettamia sääntöjä ja määräyksiä. (Maintpartner Way 2012.)

Sertifiointivaatimusten mukaisesti Maintpartnerilla tehdään niin sisäisiä katselmuksia kuin ulkoisia auditointeja DNV:n suorittamana. Kaikki HUBit auditoidaan kolmen vuoden aikavälillä. (Maintpartner Way 2012.)

Palvelun laatua valvotaan havaintokierroksilla, laatupoikkeamilla ja läheltä piti -tilanteilla sekä asiakasreklamaatioilla, joita seurataan kuukausipalavereissa. Työterveyttä ja turvallisuutta seurataan riskien arvioinneilla, sairauspoissaoloilla, työtap-

turmilla, turvallisuuspoikkeamilla ja läheltä piti – tilanteilla, jotka käydään läpi tiimipalavereissa kuukausittain. (Maintpartner Way 2012.)

Ympäristöasioita tarkastellaan ympäristövaikutusten arvioinnilla sekä ympäristöpoikkeamilla ja läheltä piti –tilanteilla, jotka myös tarkastellaan kuukausittain pidettävissä tiimipalavereissa. (Maintpartner Way 2012.)

3 Kunnossapito

Kunnossapito on hyvin laaja käsite. Aallon (1994, 13) määritelmän mukaan kunnossapito on muun muassa koneiden, laitteiden ja rakennuksien toimintakunnosta huolehtimista niin, että tuotannon olosuhteet ovat parhaat mahdolliset tuoton, turvallisuuden, ympäristön ja laadun kannalta. Kunnossapidolla ehkäistään kohteen huontumista ja rappeutumista. Ennalta suunniteltuihin kunnossapidon toimenpiteisiin kuuluvat ennakoiva -, ehkäisevä - ja korjaava kunnossapito. Toimenpiteet voivat olla myös reagoivia, joita kutsutaan häiriökorjauksiksi. (Järviö, Parantainen, Piispa & Åström 2011, 11.)

3.1 Kunnossapidon määritelmä

Kunnossapito määritellään standardissa PSK 6201 seuraavasti: ”Kunnossapito on kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuus, joiden tarkoituksena on säilyttää kohde tilassa tai palauttaa se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen koko elinjakson aikana.”

Eurooppalaisessa standardissa SFS-EN 13306 kunnossapito määritellään näin: ”Kunnossapitoon kuuluvat kaikki koneen elinjakson aikaiset tekniset, hallinnolliset ja liikkeenjohdolliset toimenpiteet, joiden tarkoituksena on ylläpitää tai palauttaa koneen toimintakyky sellaiseksi, että kone pystyy suorittamaan halutun toiminnon.”

Kunnossapidolla on tarkoitus saada laite pysymään kunnossa tai korjata se normaaliin toimintakuntoonsa. Kunnossapitoon liittyy varsinaisen tekemisen lisäksi myös hallinnolliset ja johtamisen toimenpiteet. Näiden lisäksi kunnossapidosta puhuttaessa on otettava huomioon kunnonvalvonta, jonka tärkeimpiä tehtäviä on prosessin suorituskyvyn nostaminen. (Kuntoon perustuva kunnossapito 2009, 26.)

3.2 Kunnossapidon organisaatiomuodot

Yrityksissä on nähtävissä monenlaisia kunnossapito-organisaatioiden muotoja, kuten keskitetty kunnossapito, hajautettu kunnossapito, kunnossapito omana tuloyksikkönä, kunnossapidon osto alihankintana, pienimuotoinen oman toimen ohella tapahtuva kunnossapito sekä näiden kaikkien erilaisia yhdistelmiä (Aalto 1994, 62).

Selkeämmin nämä voidaan jakaa kolmeen osaan eli yrityksen sisäiseen kunnossapitoon, yhteiseen kunnossapitoon ulkopuolisten organisaatioiden kanssa sekä ulkopuoliseen palveluyritykseen ja lisäksi näiden yhdistelmiä on käytössä. (Kuntoon perustuva kunnossapito 2009, 105.)

Perinteinen tapa on ollut kunnossapidon hoitaminen täysin itsenäisesti. Aikaisemmin laitteiden kunnossapito hoidettiin varsinkin isoimmassa yrityksissä omin resurssein ja ulkopuolista apua ei juuri käytetty. Nykyään kunnossapidon pelikenttä on muuttunut. Usein yritys vastaa itse laitoksensa käynnistä, mutta isommat seisokkityöt ja muut korjaustyöt teetetään ulkopuolisella toimijalla. (Kuntoon perustuva kunnossapito 2009, 105.)

Ulkoistetussa kunnossapidossa palveluntoimittajalle annetaan vastuu yrityksen kunnossapidosta. Tällä pyritään siihen, että kunnossapito siirretään ammattiosaajalle ja yritys saa keskittää kaikki resurssit omaan ydinosaamiseen. Ulkoistetun kunnossapidon haasteena on, saadaanko tilaajan ja palveluntoimittajan tavoitteet kohtaamaan toisensa. (Kuntoon perustuva kunnossapito 2009, 105.)

3.3 Kunnossapito palveluliiketoimintana

Palvelu voidaan Järviön & Lehtiön (2012, 193) mukaan määritellä ihmisten toiselle osapuolelle tehtävänä työnä. Aikaisemmin palveluliiketoiminta liittyi yrityksiin, joilla ei ollut minkään tuotteen valmistusta, mutta nykyään käsite palveluliiketoiminta yhdistetään teollisuuteen ja toimittajayrityksiin entistä tiiviimmin (Järviö & Lehtiö 2012, 196). Kunnossapidossa palvelutoiminta on iso kokonaisuus, joka käsittää muutakin henkilöstöä kuin päivittäin kunnossapidossa työskentelevät asentajat, suunnittelijat ja työnjohtajat. Palvelutoimintaan kuuluu yrityksen eri organisaatioryhmiä ja sellaisia ammatteja, jotka vaikuttavat koko kunnossapidon toimintaan. (Järviö & Lehtiö 2012, 191.)

Kunnossapidon palvelut toteutetaan usein prosesseina, joita kunnossapidossa ovat esimerkiksi varaosalogistiikan työt, ostot, mittaava kunnossapito, vianetsintä, asennus, korjaus ja huoltotyöt prosessimuodossaan (Järviö & Lehtiö 2012, 193). Kunnossapidon työt kuuluvat siltäkin osin palvelutoiminnan piiriin, että töitä tehdään laitteen tai tuotannon henkilöstön kanssa, jolloin laitetuntemuksen ja asennustyön ohella suureen rooliin nousee esimerkiksi sosiaaliset taidot ja asiakasyrityksen toimintatapojen tuntemus. Erilaisia palvelutoimintaan yhdistettäviä asioita ovat lisäksi maine, luotettavuus, asiakastyytyväisyys. Kunnossapitoon kuuluu siis paljon muutakin kuin pelkkää laitetuntemusta ja asennustyötä. (Järviö & Lehtiö 2012, 195.)

Palveluliiketoiminta määrittää asiakaslähtöisenä palveluna, jonka arvon muodostavat aineettomat tekijät, jolloin ei mitään toimialaa suljeta pois. Palveluliiketoiminta edel-

lyttää koko organisaation sitoutumista palvelulähtöiseen asenteeseen ja töiden tekemiseen. (Järviö & Lehtiö 2012, 197.) Kunnossapidon henkilöstö on saanut kattavan teknisen koulutuksen ja siellä suurimman osan kiinnostuksen kohteet juuri ovat, mutta nyt on nostettu esille palvelujen kehittämisen näkökulma, jolloin edistetään organisaation toimintaa ja yleensäkin sosiaalisen systeemin taitoja. (Järviö & Lehtiö 2012, 271.)

Kunnossapidossa palvelukokonaisuutena käsitetään isomman laitekokonaisuuden kunnossapito, mikä vaatii suurta ihmistyövoimaa ja missä pitää hallita paljon tietoa sekä osata käyttää vaativaa teknologiaa. Tämä korkeampi eli monimutkaisempi ja automatisoidumpi teknologia korostaa kunnossapidon merkitystä. Kunnossapidon palvelutoiminnalla taataan laitteiden käytettävyys, luotettavuus ja turvallisuus tiettyjen tavoitteiden mukaan. Kunnossapidolla vaikutetaan laitteiden kunnan kautta esimerkiksi tuotteiden laatuun, jolloin kunnossapito palveluna on merkittävässä roolissa. (Järviö & Lehtiö 2012, 204.)

Kunnossapidon palvelukokonaisuuteen voidaan lukea muun muassa myynti, tilausten vastaanotto, suunnittelu, mittaus, vianetsintä, asennus, huolto, työjohto, ostot, laitehallinta, varaosien hallinta, varastointi, laskutus ja muita erilaisia ammattiryhmiä. Palveluliiketoiminnan varmistamiseksi tarvitaan kaikkia edellä mainittuja töitä. Toisinaan saatetaan palvelukokonaisuuksia ulkoistaa, jolloin voidaan esimerkiksi varastoimintaa tai vaikka kunnossapidon tietojen hallintaa tarkastella kunnossapitoon kuulumattomana osana. Tämä aiheuttaa monesti palvelusopimuksissa epäselvyyksiä ja sekaannuksia töiden suorituksessa. Esimerkkinä voidaan ottaa tilanne, että tuotannossa jonkin tärkeän mittalaitteen kalibrointi on jäänyt suorittamatta, koska ei tiedetä kenen vastuulle se kuuluu eli kunnossapidon vai tuotannon, jolloin kallista aikaa kuluu asiasta kiistelyyn ja selvittelyyn. Huonoista palvelusopimuksista voi seurata vaikeuksia toteutuksessa eri organisaatioiden aloittaessa toimimaan yhdessä. (Järviö & Lehtiö 2012, 206.)

Asiakkaan kanssa palvelusta tehtävissä kaupoissa vain murto-osa on aineellista ja itse tuotetta. Aineellista pääomaa on pyritty mittaamaan nykyään entistä enemmän,

mutta mitään standardihintaa aineettomalle palvelulle ei ole. Palvelujen arvot ovat pitkän aikavälin aikana syntyviä tuloksia. Laatu, tehokkuus, vaikuttavuus, tuottavuus ja suorituskyky ovat vain muutamia esimerkkejä käsitteistä ja aineettomista kunnossapidon palveluista, jotka tuottavat arvoa, mutta niitä on vaikea mitata (ks. taulukko 1). (Järviö & Lehtiö 2012, 238.)

TAULUKKO 1. Aineettomat mittauskohteet(ks. alkuperäinen taulukko Järviö & Lehtiö 2012, 255)

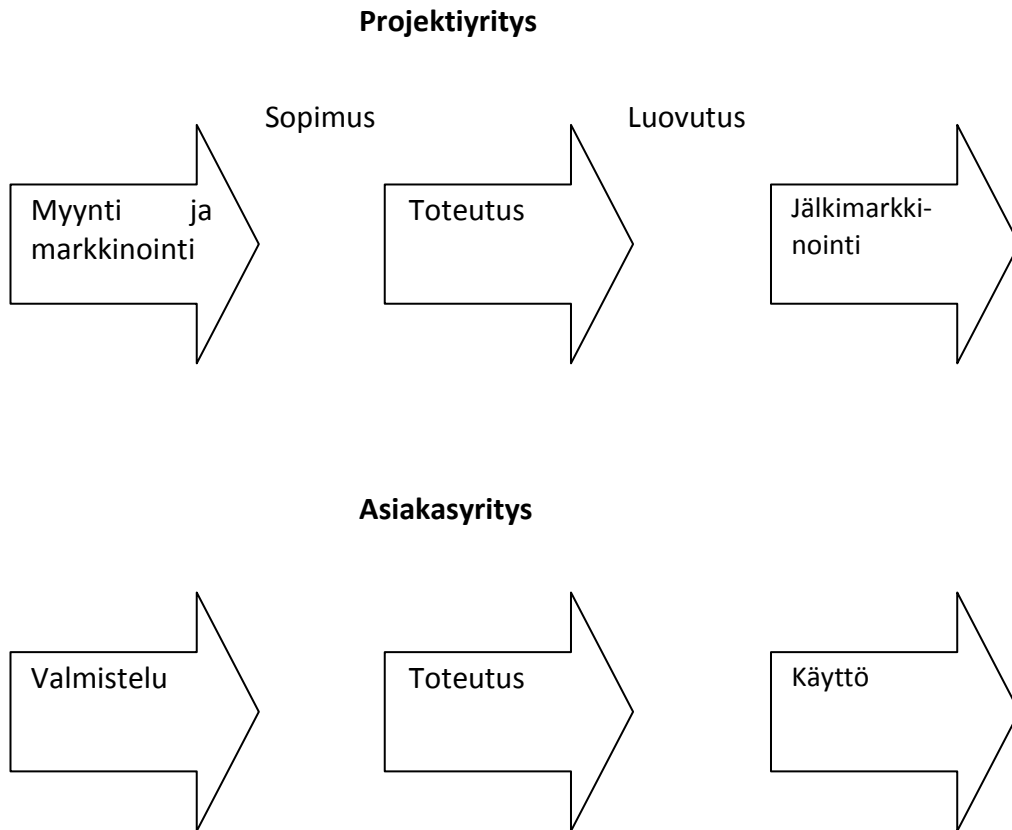
Mittauskohteet		
Inhimilliset	Suhteet	Rakenteelliset
<ul style="list-style-type: none"> - Henkilöstön osaaminen - työntekijöiden kokemus - Työntekijöiden koulutus ja kehitys - Työntekijöiden koulutus - Työntekijöiden motivaatio 	<ul style="list-style-type: none"> - Asiakassuhteiden toimivuus - Asiakastyytyväisyys - Asiakasuskollisuus - Brändin maine ja tunnettuus - Asiakassuhteiden luonti - Markkinointiviestintä - Kansainvälisyys - Toimittajasuhteen laatu - Yrityksen maine 	<ul style="list-style-type: none"> - Informaation hallintaa - Innovatiivisuus - Johtamisen laatu - Organisaation uudistumiskyky - Prosessien toimivuus - Rekrytoinnin onnistuminen - Teknologian hyödyntäminen - Tiedonkulku ja yhteistyö - Toiminnan jatkuvuus, joustavuus ja urakehitys - Työtyytyväisyys ja -hyvinvointi sekä jaksaminen - Yrityskulttuuri ja -ilmapiiri

3.4 Projektitoiminta

Projektilla tarkoitetaan tuotetta tai palvelua, joka on ajan, kustannusten tai laajuuden mukaan määritelty kokonaisuus. Projekti on ainutkertainen valmistettavan tuotteen tai palvelun osalta ja laajemmin se on myös ainutkertainen suoritettavien toimenpiteiden tai valmistusympäristön ja olosuhteiden puolesta. (Arenius, Artto, Heironen, Kovanen & Nyberg 1998, 23.)

Projektinhallinta on keskeisesti projekteihin liittyvä käsite, jolla käsitetään projektiin vaadittavat tiedot, taidot, työkalut ja menetelmät, joiden avulla on tarkoitus täyttää esimerkiksi asiakkaan tai muun sidosryhmän tarpeet ja odotukset. Asiakkaan laatimat tavoitteet kohdistuvat aikaan, kustannuksiin, laajuuteen ja laatuun. (Arenius ym. 1998, 23.)

Areniuksen ym. (1998, 23) mukaan projektiliiketoiminnalla tarkoitetaan toimintaa, jonka avulla toteutetaan ja toimitetaan asiakkaille projekteja. Projektitoiminta on yleiskäsite, joka pitää sisällään projektiliiketoiminta- ja projektinhallintakäsitteen. Projektin eteneminen on esitetty kuviossa 2.



KUVIO 2 Projektiyrittäjän projektin vaiheet verrattuna asiakasyrittäjän investointiprojektin vaiheisiin (ks. alkuperäinen kuvio Arenius ym. 1998, 38)

4 Projektien kustannukset

Tuotekohtaisella tai tässä tapauksessa projektikohtaisella kustannuslaskennalla pyritään selvittämään projektin kustannukset, joiden avulla tarkastellaan projektien kannattavuuksia (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009, 177). Uusi-Rauvan (1989, 20) mukaan tuotteilla tai projekteilla on erilaisia kustannuksia, joiden merkitys vaihtelee kustannusten laskettavuuden mukaan. Tarjouslaskelmia tehdessä tulee selvittää kaikki tuotteeseen, urakkaan tai palveluun liittyvät kustannukset, sillä pitkäl-

lä aikavälillä yrityksen hintojen ja tuottojen tulee kattaa kaikki niiden aiheuttamat kustannukset (Bhimani, Datar, Foster & Horngren, 2008, 385).

Kustannukset jaetaan projekteissa kiinteisiin ja muuttuviin kustannuksiin eli välillisiin ja välittömiin kustannuksiin (Haverila ym. 2009, 178). Kiinteät kustannukset koostuvat muun muassa koneiden ja laitteiden pääoman koroista ja poistoista, vuokrasta, lämmityksestä ja siivouksesta, sähköstä, toimihenkilöiden palkoista sekä atk- ja toimistokustannuksista. Muuttuvia kustannuksia ovat esimerkiksi materiaalit, alihankintatyöt, valmistuksen tunti- ja urakkapalkat, kuljetukset sekä työkalujen ja kaluston ylläpito. (Uusi-Rauva 1989, 21.)

4.1 Kustannustyypit kunnossapidossa

Kunnossapidossa välittömät kustannukset ovat suoraan kunnossapidon toiminnasta aiheutuvia kustannuksia, kuten kunnossapitohenkilöstön palkat, käytetyt varaosat, hankintakustannukset, varastointikustannukset, materiaalit sekä alihankintatyöt. Myös kunnossapidon yleiskustannukset, kuten hallinto- ja kiinteistökulut, kuuluvat välittömiin kustannuksiin. Nämä välittömät kustannukset ovat toiminnan tuloksen kannalta pieniä, mutta helposti laskettavissa. (Järviö & Lehtiö 2012, 180.)

Välilliset kustannukset kunnossapidossa aiheutuvat huonolaatuisista tuotteista eli hylyistä, uudelleen tekemisestä, ylisuurista puskurivarastoista, ylimitoitetusta käyttöomaisuudesta eli koneista, rakennuksista ja tonteista. Lisäksi välillisiä kustannuksia syntyy epäsuhtaisesta rahoitusomaisuudesta, huonosta resurssien käytöstä, ylityökustannuksista, ylimääräisestä tuotannosuunnittelusta, vakuutuksista, kohonneista elinaikakustannuksista, menetetyistä uustuotannosta ja toteutumattomasta katteesta. Välillisille kustannuksille on tunnusomaista, että niitä on vaikea kohdistaa toiminoille. (Järviö & Lehtiö 2012, 180.)

Kustannussäästöjä ei ole järkevintä aloittaa välittömiä kustannuksia karsimalla, koska välilliset kustannukset ovat usein suuremmat kuin välittömät. Tämän takia kustannussäästöjä kannattaa etsiä välillisistä kustannuksista. (Järviö & Lehtiö 2012, 181.)

4.2 Kustannuslajikkeet yleisesti

Tarjouskilpailua varten tarvitsee valmistettaville tuotteille tai projekteille tehdä kustannuseräinen hinnan määrittäminen. Tämä vaatii tuotekohtaisia kustannuslaskentoja, joita varten tarvitaan myös kustannuslajikkeiden selvitys. (Haverila ym. 2009, 172.)

Lajikkeet tuotannossa voidaan eritellä työsuoritteisiin, materiaaleihin sekä lyhyt- ja pitkävaikutteisiin tuotannon välineisiin, kuten taulukossa 2 näkyy. Tuotteen tekoon vaadittavat tuotantoprosessin aiheuttamat kustannukset selvitetään, lasketaan kustannuslajeittain ja sen jälkeen siirrytään tuotekohtaisiin kustannuksiin. Kustannuslajikkeita on yrityksen koosta riippuen kymmenistä satoihin. Esimerkiksi poistoja voidaan ryhmitellä koneiden, kaluston ja rakennusten poistoihin. (Haverila ym. 2009, 172.)

TAULUKKO 2 Kustannuslajikkeet (ks. alkuperäinen taulukko : Jyrkkiö & Riistama 1978.)

Tuotantotekijä	Kustannuslajike
Työsuoritteet	Palkat Sosiaalikulut
Materiaalit	Materiaalikulut
Lyhytvaikutteiset tuotantotekijät	Vuokrat Energiakulut Palvelukulut esim. kuljetus
Pitkävaikutteiset tuotantotekijät	Poistot Korot Vakuutuskulut

Työkustannukset

Työmäärä ja työn keskiarvoiset yksikkökustannukset muodostavat projektin työkustannukset. Tarjouksia varten nämä arvioidaan ja jälkilaskennalla saadaan todelliset palkat henkilöittäin ja työmaittain, joita voidaan käyttää hyväkseen tulevien tarjousten kustannusten arvioinnissa. (Haverila ym. 2009, 173.)

Työkustannuksiin kuuluvat myös erilaiset sivukulut, joita ovat välilliset palkat, kuten vuosilomapalkat, vapaapäivien sekä sairausloma-ajan palkat. Eläkemaksut, tapaturmavakuutus- ja sosiaaliturvamaksut, työttömyys- sekä ryhmähenkivakuutusmaksut kuuluvat sosiaalivakuutusmaksujen piiriin. (Haverila ym. 2009, 173.)

Materiaalikustannukset

Projektien tarjouksia varten materiaalikustannukset joko arvioidaan tai standardiarvoihin perustuen. Materiaalien hankintahinnat koostuvat ostohinnasta sekä siihen liittyvistä kustannuksista, kuten rahdista ja kuljetusvakuutuksista. Materiaalien kustannuksien arvioinnissa varastointi on yleensä pulmallista ottaa tarjouksiin mukaan. Varastosta otettavat materiaalit summataan tarjousiin joko alkuperäisellä hankintahinnalla, jälleenhankintahinnalla tai vakio- eli standardihinnalla. (Haverila ym. 2009, 174.)

Muut lyhytvaikutteiset kustannukset ja pitkäaikaiskustannukset

Lyhytvaikutteisia kustannuksia ovat muun muassa energia-, kuljetus-, huolto ja asiantuntijoista aiheutuvat kustannukset sekä tietoliikenteen maksut. Lisäksi rakennusten, koneiden ja kaluston vuokrat ovat lyhytvaikutteisia kustannuksia, jolloin kyseessä on ulkopuolisten laskuttamia suoritteita. (Haverila ym. 2009, 175.)

Pitkäaikaisista tuotannontekijöistä johtuvat kustannukset eli pääomakustannukset johtuvat yleensä käyttöomaisuuden hankinnasta, hallussapidosta ja vakuuttamisesta. Esimerkiksi ostetusta laitteesta tai koneesta aiheutuvat kustannukset ovat poistoja ja sidotun pääoman korkoja. Pitkäaikaiskustannuksia ovat myös vakuutukset sekä sidotun pääoman korot varastoissa. (Haverila ym. 2009, 176.)

Poistot ja korot

Poistolla pyritään jakamaan esimerkiksi koneen hankintahinta koneen suunnitellulle käyttöajalle. Poisto on alkuperäisen hankintahinnan tai jälleenhankintahinnan ja jäännösveron erotus. Poisto perustuu arvon vähenemiseen, joten poistojen määrittäminen ja ajoitus on haastavaa. Poistojen suorittamista varten on selvítettävä esimerkiksi ajanjakso, jolloin poistot lyhennetään, ja päättää, tehdäänkö poisto hankintahinnasta vai jälleenhankintahinnasta. Eli tehdäänkö poistot sen arvon mukaan, mikä koneella tai laitteella on poistohetkellä, ja kuinka poistot ajoitetaan pitovuosille. (Haverila ym. 2009, 176.)

Tasasuuruiset, degressiiviset ja käytön mukaisesti suoritettavat poistot ovat yleisesti käytössä olevia eri ajanjaksoille kohdistettavia vaihtoehtoisia poistomenetelmiä. Kustannusten laskennassa pääoman korot voidaan sisällyttää kustannuksiin tai vaihtoehtoisesti niitä ei oteta lainkaan huomioon, vaan ne voidaan huomioida tilannekohtaisesti muilla tavoin. Kustannuksiin on myös mahdollista sisällyttää ainoastaan maksetut korot. (Haverila ym. 2009, 177.)

Suosittelavinta olisi ottaa kaikki toimintaan sidotut pääoman korot huomioon, jolloin selvitetään tuotantotoimintaan sidotut rahoitus-, vaihto- ja käyttöomaisuuden suuruudet. Näistä ainoastaan käyttöomaisuuden arvottaminen asettaa haasteita, koska koron korkeus on päätettävä. Laskentakorkokantana voidaan pitää keskimääräistä korkoa silloin, kun huomioidaan korko kustannuksena, minkä avulla yritys saa pääomaa käyttöönsä. Vaihtoehtoisesti korko voidaan sijoittaa valmistettavan ja myytävän tuotteen voittotavoitteeseen kustannusten sijasta. (Haverila ym. 2009, 177.)

5 Laskentajärjestelmät

Kustannusten laskentajärjestelmät valitaan valmistusympäristön perusteella eli selvittämällä, missä tuotanto tapahtuu. Laskentamallit ja tuotantolaitokset ovat hyvin erilaisia valmistusprosesseiltaan ja -ympäristöltään, joten laskentamallityyppi täytyy valikoida tarkasti prosessien ja valmistuspuitteiden mukaan. Laskentajärjestelmät luodaan tuotteen valmistustavan mukaan eli jako tehdään neljään pääryhmään, jotka ovat tilauskohtainen, sarjakohtainen, linjatyyppinen ja jatkuva valmistus. Sarjojen suuruus on keskeinen tarkasteltava asia laskentajärjestelmien valitsemisessa. (Fogelholm & Karjalainen 2001, 57.)

5.1 Kalkyylityypit

Ei ole vain yhtä tapaa, jolla kustannukset kohdistetaan tuotteelle tai projektille. Kolme perustyyppiä on minimikalkyyli-, keskimääräiskalkyyli- ja normaalikalkyylityyppi. (Haverila ym. 2009, 179.)

Minimikalkyylityypissä otetaan huomioon vain muuttuvat kustannukset, koska lähtökohtana on, että kiinteät kustannukset syntyisivät vaikka tuotetta ei valmistettaisi-kaan (Haverila ym. 2009, 180).

$$\text{Minimikalkyyli} = \frac{\text{Laskentakauden muuttuvat kustannukset}}{\text{Suoritemäärä}}$$

Keskimääräiskalkyylityypissä on otettu huomioon kaikki laskentakauden kustannukset, jolloin oletuksena on, että kaikki kustannukset, niin kiinteät kuin muuttuvat kustannukset, syntyvät valmistamisesta ja markkinoinnista (Haverila ym. 2009, 180).

$$\text{Keskimääräiskalkyyli} = \frac{\text{Laskentakauden kokonaiskustannukset}}{\text{Suoritemäärä}}$$

Normaalikalkyylityypissä kohdistetaan projektille minimikalkyylin lisäksi normaalia toiminta-astetta vastaavat määrät kiinteitä kustannuksia. Tällä tavalla eliminoidaan toiminta-asteen muutosten vaikutukset. (Haverila ym. 2009, 180.)

Normaalikalkyyli

$$= \frac{\textit{Tuotteen muuttuvat kustannukset}}{\textit{Todellinen suoritemäärä}} + \frac{\textit{Tuotteen kiinteät kustannukset}}{\textit{Normaalisuoritemäärä}}$$

Täyskatteista laskentaa edustavat normaali- ja keskimääräiskalkyyli, jolloin saadaan tuotteen omakustannusarvo selville. Kustannusperusteisessa hinnoittelussa on kustannusten päälle lisättävä tavoitevoitto. Kun otetaan huomioon ainoastaan valmistuskustannukset, saadaan tuotteen valmistusarvo. Tähän kun lisätään hallinto ja myyntikustannukset, saadaan omakustannusarvo tuotteelle. (Haverila ym. 2009, 181.)

5.2 Lisäyslaskenta

Projektien laskennassa ja yleisesti yksittäistuotannossa käytetään laskentamenetelmänä lisäyslaskentaa. Lisäyslaskenta tarkoittaa, että välilliset kustannukset kohdistetaan projektille yleiskustannuslisien kautta. Tämä edellyttää yrityksen jakamista eri kustannuspaikkoihin. Kustannuspaikat jaotellaan pää- ja apukustannuspaikkoihin sen mukaan, miten paljon ne ovat mukana tuotteen valmistuksessa. Jos jokin projekti tai tuote ei tarvitse kyseisen kustannuspaikan palveluksia, kustannuspaikan kustannuksia ei oteta projektin laskentaan mukaan. (Haverila ym. 2009, 179.)

Jakolaskentamenetelmä ei sovellu konepajaympäristöön, koska se soveltuu samanaisten tuotteiden tekoon sekä linjamaiseen tuotantoon. Konepajoissa valmistetaan erilaisia tuotteita samoilla koneilla ja valmistus jakaantuu useisiin eri valmistusvaihei-

siin. Tämän takia lisäyslaskenta soveltuu parhaiten yksittäistuotantoon sekä sarja- ja erätuotantoon. (Uusi-Rauva 1989, 49.) (Kts. Taulukko 3.)

TAULUKKO 3 Laskentamenetelmät eri tuotantotyypeissä (ks. alkuperäinen taulukko : Haverila ym. 2009,179)

Tuotantotapa ja tuotelajien luku	Tuotantotyyppi	Esimerkki	Laskentamenetelmä
Yksi tuotelaji	Yhtenäistuotanto jatkuva tuotanto panostuotanto	puuhiomo rautatehdas	Jakolaskenta sovelluksineen
Useita tuotteita (teknisistä syistä)	Rinnakkaistuotanto	öljynjalostamo	
Useita tuotteita (taloudellisista syistä)	Yhteistuotanto vaihtuva joukkotuotanto	paperitehdas	
	sarja- ja erätuotanto Yksittäistuotanto	huonekalutehdas rakennusliike	Lisäyslaskenta

Uusi- Rauva (1989, 50) esittää kirjassaan, että yleiskustannuksen lyhenne on yksilä ja yleiskustannuslisänä suoritekalkyyliin lisättävän kiinteiden ja muuttuvien kustannuksien peruskaava on

$$\text{Yleiskustannuslisä} = \frac{\text{laskentakauden välilliset kustannukset}}{\text{Laskentakauden tuotanto määrä}}$$

Yleiskustannuslisä ilmoitetaan yleensä esimerkiksi yksikkönä €/konetunti, joka tarkoittaa konetuntilisää. Kun mittayksikkönä on valuuttamäärä, niin käytetään prosentteja, kuten prosenttiosuus välittömistä palkoista on palkkalisä. (Uusi-Rauva 1989, 50.)

Laitisen (1990, 135) esittämän esimerkin avulla yleiskustannuslisä voi olla esimerkiksi 20 € per konetunti tai 10 % välittömistä palkoista riippuen toiminta-asteen mitasta. Kun tuotteen tekemiseen menee 2 tuntia koneaikaa ja lasketaan yleiskustannuslisäksi 20 €/konetunti, saadaan tuotteelle $2 \cdot 20 \text{ €} = 40 \text{ €}$ välillisiä kustannuksia. Välittömistä kustannuksista ja yk – lisien perusteella osoitetuista välillisistä kustannuksista syntyy tuotteen kustannukset. (Laitinen 1990, 135.)

5.3 Toimintolaskenta

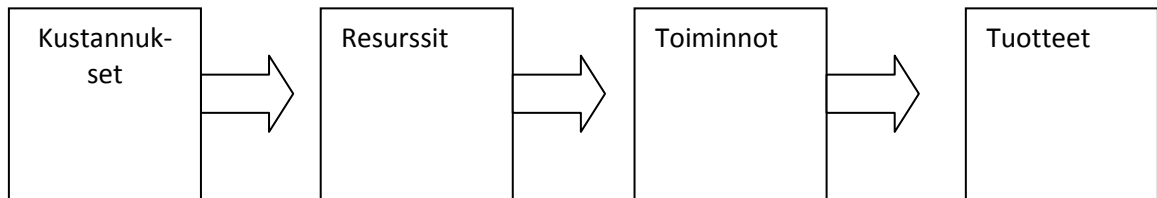
Välillisten kustannusten yksipuolinen kohdistaminen tuotteisiin on saanut kritiikkiä jo 1980-luvulta saakka, minkä vuoksi käyttöön on otettu tarkennettu laskentamalli (Haverila ym. 2009, 181). Toimintolaskentamalli on tarkennetuista malleista käytetyin ja paras työväline valmistus – ja palvelualoille toimintakustannusten selvittämiseen (Fogelholm & Karjalainen 2001, 87).

**TAULUKKO 4 Laskentajärjestelmien sopivuus eri tuotantotavoille (ks. alkupe-
räinen taulukko: (Fogelholm & Karjalainen 2001, 70))**

Tuotantotapa					Laskentajärjes- telmä
Palvelu- tuotanto	Yksittäis- tuotanto	Sarjatu- tonto	Kokoonpa- no- /linjatuota nto	Prosessi- tuotanto	
Ei sovi.	Sopii. Las- kentatark- kuus huo- no.	Sopii. Las- kentatark- kuus huo- no.	Sopii. Las- kentatark- kuus huo- no.	Sopii. Las- kentatark- kuus huo- no.	Perus laskenta- malli
Ei sovi.	Ei sovi.	Ei sovi.	Sopii pitkä- aikaisille tuotteille.	Sopii.	Takaisin kytken- tämalli
Ei sovi.	Ei sovi.	Ei sovi.	Sopii.	Sopii.	Kapeikkolasken- tamalli
Sopii.	Sopii.	Sopii.	Sopii.	Sopii.	Toimintolasken- ta
Sopii.	Sopii.	Sopii.	Sopii.	Ei sovi	Tavoitekustan- nuslaskenta

Toimintolaskentamalli on kehitetty nimenomaan tuotteiden kustannuksien laskemi-
seen yrityksissä, missä välillisen työn osuus on suuri ja tuotantomäärät vaihtelevat
voimakkaasti. Toimintolaskennan perusmalli on esitetty kuviossa 3. Kuvioista käy
ilmi, miten kustannukset kertyvät ensin resursseille, siitä toiminnoille ja loppujen

lopuksi toimintojen kautta tuotteille. (Jämsen, Kulmala, Lahikainen, Lyly – Yrjänäinen, Paranko & Seppänen 2002, 17.)



KUVIO 3 Toimintolaskennan perusmalli (ks. alkuperäinen kuvio Jämsen ym. 2002, 17)

Tuotteiden aikaansaamiseksi täytyy tehdä erilaisia toimintoja, joita ovat muun muassa asiakaskäynnit, tarjousten laatiminen, tilausten vastaanotto, projektin suunnittelu, varastosta otto sekä tilauksen lähetys ja laskutus. Toimintojen suorittamiseksi tarvitaan ihmisiä ja koneita ja ne puolestaan vaativat sekä työskentelytilat että välineet töiden tekemiseksi. Nämä resurssit (ts. voimavarat) tuottavat kustannuksia, sillä ihmisistä tulee palkkakustannuksia ja koneet kuluvat. Lisäksi työtilojen käytöstä aiheutuu vuokratkustannuksia ja toimistotarvikkeista, kuten tietokoneista esimerkiksi leasing – maksuja. Toimintolaskennan avulla pystytään jakamaan kustannukset tuotteille ja asiakkaille sen mukaan, miten kustannukset ovat syntyneet. (Jämsen ym. 2002, 17.)

Esimerkki toimintolaskennasta

Konepajayritys valmistaa tuotetta 1 ja 2, joita tehdään samoilla koneilla ja tuotteiden alkutiedot löytyvät taulukosta 5 (Jämsen ym. 2002, 17).

TAULUKKO 5 Valmistettavan tuotteen lähtötiedot (ks. alkuperäinen kuvio Jämsen ym. 2002, 17.)

	Tuote 1	Tuote 2
Materiaalin kustannus	8,00 €	8,00 €
Työaika	20 min	30 min
Eräkkö	10 kpl	2 kpl
Suunnittelun hinta	10 000,00 €	5 000,00€
Vuosituotanto	1 000 kpl	100 kpl/v
Tuotteen elinikä	5 v	7 v

Kuviosta 4 käy ilmi vuosikustannusten kohdistaminen tuotteille. Asetuksiin menee aikaa 20 % työajasta ja varsinaista koneistusta tehdään 80 %. Tämä tarkoittaa, että 20 % työntekijän palkasta kohdistetaan asetuksille ja 80 % koneistukselle. Vastaavalla periaatteella koneistuskeskuksen leasing-kustannuksia kohdistetaan 20 % asetuksille ja 80 % itse työstölle. (Uusi-Rauva 1989, 18.)

Kustannukset	Resurssit	Toiminnot	Tuotteet
leasing 20 000€	Koneistuskeskus 20 000€	Asetus 9 200€ (3,68€/erä)	Tuote 1
Palkka 26 000€	Työntekijä 26 000€	Koneistus 36 800€ (29,68€/h)	Tuote 2

KUVIO 4 Kustannusten kohdistus toiminnoille (ks. alkuperäinen taulukko : Jämsen ym. 2002, 18)

Konepajassa tehdään töitä yhdessä vuorossa, jolloin työtunteja tulee 1550 vuoteen, josta siis 20 % menee asetuksiin ja 80 % koneistukseen. Tästä voidaan laskea yhden työtunnin hinnaksi $36\,800\text{€}/(1550*0.8)=29,68$ euroa. Kun tiedetään, kuinka paljon aikaa kuluu yhden tuotteen tekemiseen, saadaan kappaleen 1 työkustannukseksi 9,89 euroa ja kappaleen 2 työkustannukseksi 14,84 euroa. Vastaavalla tavalla lasketaan asetuskustannukset ja suunnittelukustannukset yhtä tuotetta kohti. (Jämsen ym. 2002, 18.)

Taulukosta 7 näkyy toimintolaskentaperusteinen kustannusrakenne molemmille tuotteille, kun kaikki toiminnot on kohdistettu tuotteille (Jämsen ym. 2002, 19).

TAULUKKO 6 Tuotteen kustannukset toiminnoittain (ks. alkuperäinen taulukko : Jämsen ym. 2002, 19.)

Kustannuksen aiheuttaja	Tuote 1	Tuote 2
Materiaalit	8,00 €	8,00 €
Koneistus	9,89 €	14,84 €
Asetus	0,37 €	1,84 €
Suunnittelu	2,00 €	7,14 €
Yhteensä	20,26 €	30,98 €

6 Projektien hinnoittelu

Palveluliiketoiminnassa projektien hinnoitteluun on käytännössä kolme tapaa, joita ovat arvoperusteinen hinnoittelu, kustannusperusteinen hinnoittelu tai kilpailuperusteinen hinnoittelu (Apilo, Korhonen & Valjakka 2011, 30).

6.1 Arvoperusteinen hinnoittelu

Arvoperusteisen hinnoittelun lähtökohtana on, että palvelusta muodostuu asiakkaalle jokin arvo. Kun asiakkaalle tarjotaan palvelua arvoa pienemmällä hinnalla, asiakas voittaa kyseisen arvon ja hinnan erotuksen verran. (Apilo, Korhonen & Valjakka 2011, 30.)

Useat teollisuuden yritykset yrittävät palvelun arvon avulla nostaa esimerkiksi projektin hintaa ylemmäksi suuremman voiton tavoittelemiseksi. Arvoperusteinen hinnoittelu kuitenkin onnistuu oikeastaan vain tilanteissa, joissa sekä asiakkaalle että palvelua tarjoavalle yritykselle jää riittävästi euroja keskenään jaettavaksi. Tällaisessa tilanteessa projektin yhteinen arvo nousee niin paljon, että lopputuloksessa molemmat voittavat. Arvoperusteinen hinnoittelu ei onnistu, jos yhteisen arvon määrä ei urakan aikana nouse. (Apilo, Korhonen & Valjakka 2011, 30.)

Arvoperusteisessa hinnoittelussa on myös omat haasteensa, sillä arvon määrittäminen ja sen arvon todentaminen asiakkaalle eivät ole helpoimpia tehtäviä. Lisäksi ongelmana on asiakkaan ja palvelua tarjoavan yrityksen sopiminen arvosta muodostuvasta hyödynjaosta. Asiakas ei anna toimittajan hyötyä palvelusta hirveästi itseään enempää, vaikka arvo olisi asiakkaallekin kuinka suuri tahansa. Asiakas tuntee olonsa kaupassa hävinneeksi, vaikka taloudellisesti hyötyisikin, jos on joutunut epäreilun hinnoittelun kohteeksi. (Apilo, Korhonen & Valjakka 2011, 30–31.)

Usein toimittajan liika hinnanalennus saa asiakkaan epäilemään palvelun laatua. Korkeassa hinnassa voidaan nähdä tietynlaista uskottavuuden luontia. Toimittajan pitää

mieltä hinnoittelussa myös psykologisia tekijöitä arvon rationaalisen todistamisen tueksi. (Apilo, Korhonen & Valjakka 2011, 31.)

6.2 Tarjoushinnoittelu/kilpailuperusteinen hinnoittelu

Tuotteet ostetaan kunnossapitoalalla useimmiten tarjouskilpailun avulla, jolloin myös hinta nousee ratkaisevaan asemaan. Tämä on erityisen haastavaa sen vuoksi, että liian matalalla hinnalla tarjouksen tekevä yritys tekee tappiota ja liian korkealla hinnalla tarjouskilpailu hävitään. (Haverila ym. 2009, 186.) Kilpailijan tarjousta tiedetään harvoin, mutta sellaisessa tilanteessa oman tarjouksen hinta on asetettava tuotteen aiheuttamien kustannuksien ja kilpailijan tarjouksen väliin. Esimerkiksi, jos tiedetään kilpailijan tarjoavan urakkaa 15 000 eurolla ja urakasta aiheutuvat kustannukset ovat 10 000 euroa, tehtävän tarjouksen tulee olla väliltä 10 000 – 15 000 euroa. (McWatters, Morse, & Zimmerman 2008, 135.)

Yritykset harvoin tietävät kilpailevia tarjouksia, mikä aiheuttaa paljon epätietoisuutta. Tarjouksien perusteina käytetään yrityksen tarjoussuunnitelmaa, joka on johdannainen voiton ja liikevaihdon tavoitteesta. Kun yrityksellä on paljon vapaita resursseja ja tavoitteena on liikevaihdon kasvattaminen, voidaan tarjous tehdä halvemmalla kuin normaalisti. Kun taas tavoitteena on voiton maksimoiminen, tehdään tarjous korkeammalla hinnalla. Tarjoukset tehdään pitkälti tuotteen kustannusten ja kilpailevien yritysten arvioitujen tarjousten pohjalta. (Laitinen 1990, 165, 166.)

Tarjoushinnoittelu voidaan karkeasti jakaa seuraavasti:

1. Tarjousten kustannusten arviointi
2. Yrityksen tarjoushinnalla saavuttama voitto
3. Todennäköisyys tarjouskilpailun voitolle

4. Tarjoushinnan valitseminen edellisten vaiheiden perusteella
5. Yrityksen strategian vertaus tarjoukseen

Taulukossa 7 on yksi esimerkkitapa tehdä tarjous arvioitavan ja laskettavan tiedon perusteella. Tuotteen kustannusarvioksi on pistetty 500 € ja viereen on laskettu yrityksen saama voitto eri tarjoushinnoilla. Lisäksi on merkitty todennäköisyys voittaa tarjouskilpailu kyseisellä hinnalla sekä voiton odotusarvo kertomalla voittamisen todennäköisyys vastaavalla voitolla. Esimerkiksi voidaan ottaa 1000 euron tarjoushinta, jolloin voiton odotusarvoksi muodostuu $500 \text{ €} * 0.3 = 150 \text{ €}$. (Laitinen 1990, 166.)

TAULUKKO 7. Tarjoushinnoittelun esimerkki (ks. alkuperäinen taulukko: Laitinen 1990, 167)

Tarjoushinta (€)	Kustannukset (€)	Voitto (€)	Todennäköisyys voitolle	Voiton odotusarvo (€)
300	500	-200	1.0	-200
400	500	-100	0.9	-90
500	500	0	0.8	0
600	500	100	0.7	70
700	500	200	0.6	120
800	500	300	0.5	150
900	500	400	0.4	160
1000	500	500	0.3	150
1100	500	600	0.2	120
1200	500	700	0.1	70
1300	500	800	0.0	0

Tarjoukset perustuvat paljon muuhunkin kuin voiton odotusarvoon. Kun yrityksen tavoitteena on myynnin lisääminen, sen kannattaa panostaa alempaan hintaan. Silloin, kun tavoitteena on voiton maksimointi, tehdään tarjous korkeammalla hinnalla. Kun tarjouskilpailun kohteena on projekti, saattaa hintaan vaikuttaa myös mahdolliset jatko projektit tulevaisuudessa. Kun hankkeella saa kerättyä hyvää julkisuutta ja kokemusta sekä mahdollisia pitkäaikaisia projekteja, kannattaa kilpailla pienemmällä hinnalla, jotta tarjouskilpailu voitetaan. Liian pieni voittamisen todennäköisyys suurimmalla voiton odotusarvolla tiputtaa myös tarjoushintaa. Toisaalta, jos tarjouskilpailun voittamisella ei ole suurta merkitystä, yritys voi tehdä suurella voittamisen odotusarvolla korkean tarjouksen, vaikka todennäköisyys voitolle olisikin pieni. (Laitinen 1990, 166, 167.)

Voittamisen todennäköisyyden arviointi on tärkein, mutta vaikein yksittäinen tekijä tarjoushinnoittelussa. Tätä varten on kehitetty erilaisia menetelmiä, kuten voittaneen tarjouksen menetelmä, jossa verrataan tarjoushintaa todellisiin kustannuksiin. Esimerkiksi, jos arvioidut kustannukset ovat 1000 € ja halutaan tarjota 1500 €, tarjoushinta on 150 % kustannuksista. Kerätyistä tilastoista voidaan katsoa, kuinka monesti voitetaan 150 % tai sitä enemmän kustannuksista olevalla tarjouksella sadasta tarjouksesta. Kun 30 tällaista tarjousta on sadasta voittotarjouksesta, voidaan olettaa karkeasti, että yrityksellä on 30 % voittomahdollisuudet tarjotessa 150 % tai enemmän kustannuksista. (Laitinen 1990, 167, 168.)

Keskimääräisen vastustajan menetelmässä kerätään otanta hävityistä ja voitetuista tarjouksista. Tällä tavalla saadaan tietoa kilpailevan yrityksen tarjouskäyttäytymisestä. Otetaan esimerkiksi tarjoushinta, joka on 150 % tai enemmän kustannuksista. Sitten katsotaan, kuinka monta kertaa sadasta keskimääräisellä kilpailijalla on ollut tällainen tarjous. Kun kilpailijalla on 50 kertaa sadasta kyseinen tarjous, todennäköisyys on 50 %, että kilpailija ylittää tämän 150 % kustannuksista. Kun tarjouksia on kahdelta kilpailijalta oman tarjouksen lisäksi, tulee todennäköisyydeksi voitolle $0.5 \cdot 0.5 = 0.25$. Näin ollen voittamisen todennäköisyys puolittuu aina, kun tulee kilpailijoita yksi enemmän. (Laitinen 1990, 168.)

Kolmas tapa on tiettyjen vastustajien menetelmä, jolloin tiedetään ketä on vastassa ja ennakoidaan heidän käyttäytymistään. Edellistä menetelmää sovelletaan, kun tiedetään kyseisten vastustajien käyttäytyminen. Kun tiedetään, että toinen kilpailija tarjoaa 50 kertaa sadasta 150 % tai enemmän kustannuksista ja toinen kilpailija taas tarjoaa näin 30 kertaa sadasta, on yrityksellä $0.5 * 0.7 = 0.35$ eli 35 % todennäköisyys voitolle tällä hinnalla. Kaksi viimeistä menetelmää voidaan yhdistää, jolloin oletetaan tarjouskilpailuun osallistuvan tietty määrä tiettyjä vastustajia ja tietty määrä keskimääräisiä vastustajia. Tällaisessa tilanteessa voittamisen todennäköisyys saadaan kertomalla samalla tavalla, kuten edellä. Tilastot eivät ole välttämättä ainoa ratkaiseva tekijä todennäköisyyksiä ennustettaessa tarjouskilpailussa. Tilastoja pystytään esimerkiksi mekaanisesti oikaisemaan, jolloin puhutaan subjektiivisten todennäköisyyksien huomioon ottamisesta. Tällöin yrityksellä on muutakin tietoa mahdollisista tarjouksista tilastojen lisäksi. (Laitinen 1990, 168, 169.)

Tarjouskilpailuun ei aina vaikuta pelkästään hinta, vaan varsinkin 2000 – luvulla kilpailutekijänä on noussut esiin laadun korostaminen. Kunnossapitoalalla se tarkoittaa kilpailemista esimerkiksi turvallisuudella ja luotettavana toimittajana. (Järviö & Lehtiö 2012, 181.)

6.3 Projektin kustannusperusteinen hinnoittelu

Kustannuspohjaisia hinnoittelumenetelmäsovelluksia on yleisesti käytössä kaksi, joista toinen on katetuottohinnoittelu. Toinen niistä on voittolisä- eli täyskatteinen hinnoittelusovellus (Haverila ym. 2009, 186). Kuviossa 2 on esitetty tuotteen kustannusrakenne ja vieressä katetuotto- ja voittolisähinnoittelulla muodostuvat tuotteen kustannukset.

Tuotteen kustannusrakenne	Katetuottohinnoittelu	Täyskatteinen hinnoittelu
Muuttuvat kustannukset	Muuttuvat kustannukset	Muuttuvat ja kiinteät kustannukset
Kiinteät kustannukset	Katetarve	Voittolisä
Voitto		

KUVIO 5 Katetuotto- ja täyskatteinen hinnoitteluperusta

6.3.1 Katetuottohinnoittelu

Katetuottohinnoittelussa pyritään selvittämään valmistettavan tuotteen tai urakan tuotto. Hinnoiteltaessa tiedetään, että valmistuksesta ja hankinnasta aiheutuu kustannuksia. Nämä valmistus- ja hankintakustannukset ovat muuttuvia kustannuksia. Kun myyntituotoista otetaan pois muuttuvat kustannukset, saadaan jäljelle jääväksi osaksi katetuotto. Katetuotto pitää sisällään kiinteät kustannukset ja voiton osuuden. Kiinteät kustannukset ovat palkkoja, vuokria, poistoja, korkoja. Näiden kustannusten yli jäävä osa on voittoa ja ali jäävä vastaavasti tappiota. (Haverila ym. 2009, 170.)

Kate voidaan lisätä kaikkien muuttuvien kustannusten päälle. Kate voidaan lisätä myös molempien materiaali- ja työkustannusten päälle tai ainoastaan toisen kustannuksen päälle lisättäytynä, riippuen yrityksen tavoitekatteesta. Katetuottoprosentti on esimerkiksi kunnossapitoalalla 20- 30 % luokkaa tuotteen myyntihinnasta. Tämän lisäksi tähän verottomaan hintaan tulee lisätä arvonlisävero tai valmistevero, jotta lopullinen myyntihinta on asiakkaalle selvillä. (Haverila ym. 2009, 186.)

6.3.2 Omakustannushinnoittelu

Omakustannus- eli täyskattaisessa hinnoittelussa tavoitteena on tuotteen hinnalla kattaa kaikki tuotteen aiheuttamat kustannukset ja lisäksi tuottaa vielä voittoa. Tuotteen minimihinta on siis omakustannusarvo, jonka alle tuotetta ei myydä. (Laitinen 1990, 150.)

Myyntihinta muodostuu muuttuvista kustannuksista ja kiinteistä kustannuksista sekä voittolisästä. Voittolisä voi olla esimerkiksi kunnossapitoalalla 5-10 % suuruusluokkaa tuotteen hinnasta. Voittolisä on huomattavasti pienempi kuin katetuottoprosentti, mutta voittolisä onkin käteen jäävää osaa. Katetuotolla taas katetaan voiton lisäksi kiinteät kustannukset. Lisäksi tähän tulee samat verot kuin katetuottohinnoittelussa, jolloin on selvillä asiakkaalle maksattavaksi jäävä myyntihinta. (Haverila ym. 2009, 186.)

7 Tarjouslaskennan kehittäminen

Kunnossapitoalalla kilpailu on kovaa ja tarjoukset lasketaan hyvin tiukoille. Projektitarjousten teko on entistä haastavampaa, kun lama koettelee teollisuutta, eivätkä yritykset ole halukkaita investoimaan koneisiin tai niiden kunnossapitoon. Urakoiden katehinnoittelua on mietittävä tarkasti, jotta projektit kannattavat.

Maintpartnerin Jyväskylän Projektit -yksikkö, johon opinnäytetyötäni tein, sijaitsee Jyväskylässä Savelassa. Yksiköllä on joitain omia sopimusasiakkaita ja lisäksi tehdään hommia muiden yksiköiden sopimusasiakkaille. Yksikössä tehdään paljon yksittäisiä projekteja, jotka toteutetaan asiakasyrityksen suorittaman tarjouskilpailun jälkeen. Yritys valitsee tarjouksen joko hinnan perusteella tai joidenkin muiden tekijöiden

perusteella, joita voi olla esimerkiksi laatu tai maine, jos kilpailutettavista yrityksistä on jo etukäteen jotain tietoa.

Minun tarkasteluni koskevat tarjouslaskennassa nimenomaan mekaanisen työn urakoita. Sähkö- ja automaatiotyön tarjoukset tekee yksikön sähkötyönjohtaja, joten niihin en tässä työssäni puutu.

7.1 Tarjouslaskennan nykytila

Mekaanisen työn tarjouslaskenta tehdään tällä hetkellä työnjohtajan suorittamana, joka on tehnyt sitä jo vuosien tuomalla kokemuksella. Hänelle on kertynyt vankka tietämys kunnossapidon rautarakennehommista ja hän tekee työtään melko rutinoituneesti.

Rutiinit ovat hyvä asia, mutta rutinoitunut työskentely saattaa joskus näkyä huonolla tavalla, kun pysytään omilla mukavuusalueilla. Nyt se näkyy muun muassa siinä, että hän laskee tarjoukset paperille taskulaskimen avulla (ks. Kuvio 6) ja nämä tarjoukset hän kansioi omaan arkistoonsa. Opinnäytetyössäni on tarkoitus päivittää yksikön tarjouslaskenta tähän päivään mahdollisimman helppokäyttöisen tarjouslaskentapohjan avulla. Työnjohtaja ei mielellään tietokonetta käytä, ja siksi pohjan tulee olla mahdollisimman yksinkertainen ja helppokäyttöinen.

Tyo Maalaus - <u>Nestekirjojen kaksi maalausta</u>		
Maalaus:	<u>Palkaus</u>	<u>Kustannukset</u>
	11343,28	11356,60
Maalaus	7340,-	8250,- (350 m ² @ 23,57 €/m ²)
vaik.	193h (a' $\frac{38400}{h}$) 7307,20	192h
Asennus	384h (a' $\frac{38400}{h}$) 14599,60	(tulke myöskään)
Kulj.	750,-	750,-
Nestekirjat	750,-	500,-
	42090,28	
Tarjous	41900,-	

KUVIO 6 Esimerkki tarjouksen nykytilasta

Yksikössä on paljon myös juurtuneita tapoja esimerkiksi työmenetelmissä ja materiaalien hankinnassa. Tavoitteeni on tuoda ulkopuolista näkemystä ja tarkastella asioita uudelta näkökulmalta. Asioita tehdään tällä hetkellä liikaa sen mukaan, miten aikaisemminkin on tehty ja muita vaihtoehtoja ei edes tutkita.

7.2 Tiedonkeruu kustannusten tarkasteluun

Alkuun pureuduin kustannusten tarkastelun osalta teoria-aineistoihin ja etsin sopivia esimerkkejä, kuten laskentamallien soveltuvuudesta erilaisiin tuotantoympäristöihin. Keräsin kustannuslaskennasta ja sen tekijöistä paljon kirjallisuutta ja keskityin erityisesti teollisuuden tarjouslaskentaan. Suoraan tarjouslaskennasta löytyi vähän tietoa, mutta yhdistelin asioita eri aiheista ja lähteistä soveltaen niitä tarjouslaskentaan. Yritin myös etsiä vastaavatyypisiä opinnäytetöitä, mutta niistä löytyi hyvin vähän kunnossapidon tarjouslaskentaa hyödyttäviä tietoja. Pääasiallisena tiedonkeruulähteenä toimivatkin kohdallani niin työnjohdon kuin asentajien haastattelut.

Hyviä lähteitä, jotka helpottivat kustannusten tarkastelua, olivat muun muassa teokset erilaisista hinnoittelumenetelmistä ja laskentamenetelmistä, joiden avulla osasin kysellä tälle opinnäytetyölle tarpeellisista asioista työnjohtajalta. Teoria-aineiston avulla pystyin muodostamaan käsityksen kunnossapidon ja ylipäätään teollisuuden taloudesta.

Projektien kustannuksien vertailua varten sain urakoiden työpiirustukset, asennuspiirustukset sekä valmistuskuvat. Alkuperäisistä tarjouksista sain kopiot, joihin pystyin vertaamaan todellisia työkustannuksia. Työnjohdolta sain materiaalien hinnat, joita esimerkiksi asennustyömailla tarvittiin, materiaalikustannusten selvittämistä varten. Käytin myös työnjohdon haastatteluja konetuntihintojen selvittämiseen ja muidenkin työtuntihintojen tarkastelemiseen, jotta tiedettäisiin, mitä tuntihinnat pitää sisällään.

Asentajilta pyysin tunti- ja työtuntien selvittämistä varten tai sitten sain ne suoraan koneelta 4-Field tuntimerkkausjärjestelmästä. Lisäksi haastattelin myös asentajia, jotta sain tietoa asennuspaikalla käytetyistä työmenetelmistä. Jonkin verran pystyin keräämään tietoa myös raporteista työn todellisista kustannuksista, joita vertasin tarjouksen arvioituihin kustannuksiin.

Lisäksi hitsarien, koneistajien ja muiden asentajien sekä työnjohdon haastatteluiden avulla sain tietoa haasteista, joita tulee esimerkiksi työvaiheissa ja tietyissä työmenetelmissä. Kyselin asentajilta mm. asioista, jotka vievät paljon aikaa tai ovat muuten haastavia urakoissa. Työnjohtajalta tiedustelin kokonaisuuksista, jotka hän kokee haastavaksi tai vaikeasti arvioitavaksi tarjouslaskennan osalta.

7.3 Tarjouslaskennan kehityskohteiden etsinnän toteutus

Opinnäytetyö aloitettiin palaverilla työnjohdon kanssa, jolle ehdotin aihetta tarjouslaskennan kehittamisestä. Opinnäytetyön ohjaaja yrityksen puolelta oli välittömästi innostunut ja näki työn hyödyn itselleen sekä yritykselle. Tehtävä rajattiin muutaman urakan kustannusten tarkempaan tarkasteluun ja muiden urakoiden suuripiirteisempään tutkimiseen. Tämän palaverin jälkeen kutsuttiin ohjaava opettaja käymään yrityksessä, jonka kanssa käytiin opinnäytetyön tarkempi rajaus läpi.

Teoria-aineistoon tutustumisen kautta sain eri laskentamalleista käsityksen, mikä sopii tämän tyyppisiin ainutkertaisiin projekteihin ja konepajaympäristöön. Toimivimmaksi laskentamenetelmäksi osoittautui toimintolaskenta, jossa kustannukset lasketaan tuotteen tai urakan valmistukseen vaikuttavien toimintojen kautta. Toimintolaskennassa yleiskustannuslisät saadaan kohdistettua projekteille tarkemmin kuin esimerkiksi perinteisessä kustannuslaskennassa. Tätä tietoa en vain kunnolla ehtinyt hyödyntää opinnäytetyössäni kohtaamieni haasteiden takia.

Kustannusten selvittäminen alkoi sopivien urakoiden valitsemisella, joista oli tarkoitus selvittää tarjouksen ja todellisten työkustannusten kohtaaminen. Alkuun työnjohtajan kanssa sovittiin, että tarkastelisin kahta tai kolmea urakkaa, joiden kustannusten muodostumisen laskisin. Hyvin nopeasti kuitenkin selvisi, että jo ensimmäisen urakan kustannusten muodostumisen seuraaminen ja laskeminen reaaliajassa veisi niin paljon aikaa, että en muuta opinnäytetyössäni ehtisi tekemään. Pääsin kuitenkin seuraamaan todellisten kustannusten muodostumista koneelta raporteista.

Kustannuksia vertaillessa selvitin työnjohtoon haastattelujen avulla konetuntien ja työtuntien osalta, mitä tuntihinnat pitävät sisällään. Tarpeen oli saada tietoon, ovatko katteet, vuokrat ja energiakustannukset jo tuntihintoihin sisällytetty. Lisäksi piti selvittää asentajille tehdyillä haastatteluilla, mitä työmenetelmiä käytettiin muun muassa hitsausprosesseissa. Tietona hitsaus ei kerro kustannusten muodostumisesta mitään, jos ei tiedä onko hitsaus ollut puikko-, TIG- vai MIG - hitsausta.

Tärkeintä työssäni kustannuslaskennan osalta oli kuitenkin etsiä ne kustannustekijät, jotka aiheuttavat eniten kustannuksia urakassa ja miten näitä kustannuksia saadaan pienennettyä. Etenkin niihin toimintoihin piti kiinnittää huomiota, joidenka toteutuneet kustannukset olivat tarjoukseen arvioituja kustannuksia suuremmat useissa projekteissa.

Yritin valita projektit sillä tavalla, että suoritettavat urakat olisivat hyvin erilaisia, jotta tarjouksen kehittämistä tarkasteltaisiin usealta kantilta. Esimerkiksi yhdessä projektissa oltiin tekemisissä haponkestävän teräksen kanssa, kun taas toisessa projektissa pääosin rakenneteräksien kanssa. Joku projekti saattoi liittyä koneistukseen, kun taas toinen projekti saattoi olla suurimmalta osalta asennushommaa ja muunlaista mekaanista työstöä.

Yksikössä ollaan paljon erilaisten teräksien kanssa tekemisissä ja siellä tehdään monenlaista mekaanista työstöä. Välillä saatetaan esimerkiksi korjaushitsata rakenneteräskohteita puikolla tai MIG/MAG – menetelmällä, ja taas toisessa urakassa koneistetaan haponkestävää terästä. Näiden erilaisten projektien avulla pystytään tarkaste-

lemaan, mikä on kannattavinta toimintaa juuri tälle yksikölle, mihin projekteihin kannattaa erityisesti satsata ja mitä tulee puolestaan välttää.

Esimerkiksi kustannusten vertalun toteutuksesta voidaan ottaa akseliprojekti. Liitteessä 1 näkyy esimerkki akselien valmistusurakasta, johon olen laskenut omakustannushinnan Excelissä. Lisäksi saman projektin tukimateriaali löytyy liitteestä 2, kuten piirustukset, materiaalit ja työtunnit tarjouksen laskemista varten. Tarjouslaskentapohjan avulla olen liitteessä 3 laskenut jälkilaskennan kautta, mitä tarjouksen olisi pitänyt olla.

7.4 Tiedonkeruu tarjouslaskentapohjaan

Tiedonkeruu tarjouslaskentapohjan tekoon tapahtui hyvin pitkälti työnjohdon kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta. Haastattelin niin ohjaajaa yrityksen puolelta kuin myös MaintPartnerin Keski-Suomen alueen entistä aluepäällikköä, joka on tarjouslaskennan kanssa ollut paljon tekemisissä kyseisessä yksikössäkin.

Haastattelujen avulla halusin ennen kaikkea saada selville, mitkä tarjouslaskentapohjassa ovat hyödyllisiä tietoja ja mitkä tarpeettomia. Näillä haastatteluilla halusin saada myös tietoa siitä, miten vuokrat, hallintokulut ja muut yleiskustannukset kohdistetaan tarjouksiin. Tarpeellista oli myös selvittää katteen muodostumistapa eli laskeetaanko ensin omakustannushinta urakoille ja lisätäänkö siihen kate vai sisältyvätkö katteet jo valmiiksi esimerkiksi materiaaleihin ja työtuntihintoihin. Näiden avulla pystyin rakentamaan tarjouslaskentapohjaa työnjohtajalle sopivimmaksi.

Kirjallisuudesta oli hyötyä muun muassa kustannustyyppien selvittämisessä, jotta tiesin, mitä tarjouslaskentapohjassa pitää huomioida. Tarjouslaskennasta tehdyistä opinnäytetöistä sain hieman suuntaviivoja oman tarjouslaskentatyökalun toteutukseen. Isona apuna Excelillä tehtävän tarjouslaskentapohjan tekemisessä toimi opinnäytetyöni kanssa samaan aikaan suorittamani kurssi taulukkolaskennan tehokäytös-

tä. Sain hyvää tietoa erilaisten funktioiden hyödyntämisestä tarjouslaskentapohjassa, kuten JOS - funktion ja esimerkiksi PHAKU- funktion osalta.

7.5 Tarjouslaskentapohjan toteutus

Opinnäytetyö tarjouslaskentapohjan osalta aloitettiin samassa aloituspalaverissa kuin kustannustenkin tarkastelu. Siinä ohjaavan opettajan ja yrityksen opinnäytetyön ohjaajan kanssa yksimielisesti sovittiin, että työn tärkein päämäärä olisi tarjouslaskentapohja. Tarjouslaskentapohja on opinnäytetyön oikeastaan ainoa konkreettinen tuotos ja sillä saavutetaan isoja etuja yksikön nykytilanteeseen nähden. Koko tarjouslaskentapohja löytyy liitteestä 3.

Työnjohdolle tehtyjen haastattelujen tuloksena selvisi, että tarjouslaskentatyökalun ensimmäiselle sivulle on laitettava parametrit eli kustannustyyppit, joita tarjouslaskennassa tulee huomioida. Nämä kustannustyyppit rakensin sillä tavalla, että ne otetaan tarjousten laskentaan mukaan funktioiden avulla. Tällä tavalla tehtynä riittää, että laittaa esimerkiksi materiaalien nimen ja hinnan etusivulle, niin ne tulevat suoraan tarjouslaskelmaan laskentoihin mukaan. Näin niitä ei tarvitse erikseen kaavoihin sijoittaa, vaan ne ovat funktioiden avulla jo otettu huomioon. Lisäksi ensimmäiselle sivulle merkataan työtuntihinnasto, jotta niitä ei jatkossa tarvitse jokaiseen tarjoukseen erikseen laskea. (ks. liite 3, s.63.)

Toiselle sivulle tein erikseen hitsauslisäaineita varten taulukon, koska ne muodostavat monesti isot kustannukset varsinkin, kun hitsataan haponkestävää terästä, alumiinia tai ruostumatonta terästä (ks. liite 3, s.64.). Tämä seikka tuli esille myös työnjohtoa haastatellessani. Kuvista lasketaan tälle sivulle hitsausseaman pituus ja haetaan kyseiselle materiaalille ja hitsausliitokselle euroa per metri hinta viimeiseltä sivulta. Viimeiselle sivulle kerätään vähitellen faktaa eri hitsausliitoksista ja materiaaleista.

Kolmannella sivulla on lopullinen tarjous, johon on eritelty työ-, materiaali- ja yleiskustannukset. Siinä näkyy, mitä esimerkiksi työkustannukset maksavat arvion mukaan ja näiden alapuolelle on laitettu sarake toteutuneelle kustannukselle. Näiden erotus on laskettu vielä euromääränä alapuolelle, jotta pystytään näkemään, minkä verran katetta jää eri kustannusten osalta. (ks. liite 3, s.65)

Toiseksi viimeiselle sivulle laitoin vielä ympyrädiagrammin, joka havainnollistaa urakan kustannusten muodostumista tarjouksen osalta ja todellisten kustannusten osalta (ks. liite3, s.66). Lopuksi vielä suojasin koko tarjouslaskentapohjan, jotta laskukaavoja ei pääse kukaan vahingossa sotkemaan, sillä ilman suojausta se olisi jopa hyvin todennäköistä. Tarjouslaskentapohjan käyttäjät pystyvät muokkaamaan kaikkia muita kohtia taulukoissa, mutta eivät soluja, jotka sisältävät kaavoja. Tarjouslaskentapohja on myös toteutettu tulostuksen osalta siten, että kaikki sivun tiedot mahtuvat A4 paperille tulostettaessa. Väritys pohjaan tulee Maintpartnerin pääväreistä. Nyt tärkeimpänä on kuitenkin käytettävyys, ja ulkonäköä on mahdollista muokata myöhemmin.

Tarjouksien materiaalihintoja varten on vielä oma sivunsa, jonne kerätään eri materiaalien hinnat. Kaikkia pienimpiä osia sinne ei ole tarkoitus laittaa, vaan yleisimmät tarvittavat materiaalit. Nämä voidaan suoraan lisätä sieltä etusivulle kustannustyyppiin. Samalle sivulle laitetaan myös hitsauslisäaineista euroa per metri hinnat.

Tarjouslaskentapohjan valmistuttua opastin työnjohtajalle tarjouslaskentapohjan käytön. Kyseessä ei ole kovin kokenut tietokoneen käyttäjä, joten tarjouksien teko uuden työkalun avulla oli tarpeen käydä seikkaperäisesti läpi. Muuten pohjasta ei saataisi sen tuomaa hyötyä irti. Tarjouslaskentapohjaa muokataan varmasti vielä jatkossa, kun kehitettävää siitä löydetään.

8 Tulokset

Tässä luvussa käsitellään havaittuja ongelmia yksikön nykyisestä tarjouslaskennasta, joihin puuttumalla saadaan tehtyä tulevista tarjouksista kilpailukykyisempiä. Asioihin puuttuminen tarkoittaa tässä tapauksessa vaihtoehtojen esittämistä eli kehitysehdotuksia. Kehitysideoiden lisäksi tässä luvussa käsitellään myös tarjouslaskentapohjan avulla saavutettavia tuloksia ja sen vaikutuksia tulevien tarjousten tekemiseen.

8.1 Kehityskohteet ja kehitysideat tarjouslaskennasta

Tarjouslaskennan osalta oli tarpeen tarjota yritykselle ulkopuolista näkemystä tarjousten mahdollisista kehityskohteista. Pienilläkin asioilla on mahdollista tehdä isoja säästöjä, jos niitä tarpeeksi löytyy. Tarjouksien tarkastelussa päähuomio kiinnittyi sellaisiin tarjouksien kohtiin, joissa toteutuneet kustannukset ylittivät tarjouksen arvioidut kustannukset. Tämä kertoo, että joko tarjouslaskennassa tai työmenetelmässä on parannettavaa.

Kun vika on työmenetelmässä, on kannattavaa pohtia esimerkiksi työn teettämistä alihankintana tai miettiä jotain toista vaihtoehtoista menetelmää. Kun vika on tarjouksen laskennassa, tulee laskennan epäonnistumiseen johtaneet tekijät huomioida seuraavassa tarjouksessa paremmin.

Tarjouksista kehityskohteena huomion kiinnitti parin ensimmäisen projektin materiaalikustannuksien osuus tarjouksissa. Summat kohoavat suuriksi varsinkin, kun ollaan tekemisissä ruostumattoman teräksen, happoisen teräksen tai alumiinin kanssa. Tulevien tarjousten kohdalla tulee isoista rautojen tilauseristä kysyä kunnon tarjous, vaikka niistä jo yritysälennus sopimusasiakkaana saadaankin. Isojen summien kanssa pelatessa on myös hyvä kilpailuttaa raudat useilla yrityksillä. Yrityksien hinnoissa voi

olla isojakin eroja ja isoista tilauksista on mahdollista saada paljousalennuksia, joita ei tällä hetkellä hyödynnetä.

Materiaalien kohdalla kiinnitetään liian vähän huomiota myös piirustuksen mittoihin. Piirustuksissa on aina tarkat mitat kaikista palkeista ja muista materiaaleista. Silti sopimustoimittajilta tilataan esimerkiksi rautoja kuuden metrin kangissa, vaikka kuvissa näkyisi, että 3800 mm riittää. Yksiköllä ei ole käytössään varsinaista varastoa näille kangista yli jääville pätkille, joihin sitoutuu yllättävän paljon pääomaa. Projekteista ylijääviä rautoja saadaan harvoin hyödynnettyä, vaikka se monesti on näiden ylijäämien tarkoituksena. Esimerkiksi Kuusankoskelta olisi mahdollista tilata rautaa määrämittaisena pienellä työstövaralla, jolloin säästettäisiin aikaa raudan katkaisussa, vältettäisiin pääoman sitoutumista ja varastointia. Toisena vaihtoehtona on hankkia kunnan varastot, koska nykyinen toimintamalli ei toimi.

Yrityksen tarjouslaskentaa tutkiessani tein johtopäätöksen, että toiminta sopii täysin JOT – mallin hyödyntämiseen. Tuotteita ja projekteja tehdään juuri oikeaan tarpeeseen, mikä tarkoittaa esimerkiksi varastojen osalta sitä, että raaka-aineita ostetaan pelkästään tiedossa oleviin projekteihin, eikä varastoon. Tätä samaa JOT: in periaatetta pitäisi rohkeammin käyttää myös tuotteiden valmistuksessa.

Työnjohdolla on tiedossa oman konepajan resurssit ja konekanta, jolloin pitäisi tietää, mistä valmistettavista tuotteista voidaan tarjous tehdä. Ainakin se tulisi tietää, mitä vaiheita voidaan tehdä itse ja mikä tulee teetättää sopimusalihankkijalla. Esimerkiksi koneistus ei sovellu omassa hallissa kuin remontti-/korjaussorvaukseen sekä asennustyömaille tarvittaviin yksinkertaisiin kappaleisiin. Kaikki vaativat ja paljon koneistusta sisältävät urakat pitää teetättää alihankkijalla, sillä yksikön koneet eivät ole kilpailukykyisiä. Yrityksellä on kuitenkin hyvät kontaktit sopimusalihankkijoihin ja työvaiheet saa teetätettyä ilman, että tuotteen valmistus ajallisesti tai laadullisesti kärsisi. Vaihtoehtoisesti täytyy alihankinnan tilalle miettiä uusien koneiden hankintaa omaan yksikköön.

Konetuntihintojen osalta pitää tehdä koneistukselle, hitsaukselle ja kaikille muillekin työmenetelmille jonkinlainen konetuntihintataulukko. Tällä hetkellä yksikössä ei ole mitään tuntihintoja yleisessä tiedossa, vaan työnjohtaja laskee ne jokaiseen tarjoukseen erikseen. Tarjouslaskentapohjaan teinkin taulukon, johon laitetaan jatkossa eri työmenetelmille á – tuntihinta, koska sen kautta on helpompi ryhtyä tarjouksia laskemaan.

Yksikössä tarjouksen laadinnasta vastaavaa työnjohtajaa haastatellessani nousi esiin läpimenoaikojen arvioinnin hankaluus eri työvaiheissa. Työajan arvioiminen oli haasteena esimerkiksi aiemmin mainitussa akselien tekoprojektissa, jossa sorvaus vei kolme kertaa arvioitua kauemmin. Läpimenoaikoja arvioitaessa on jatkossa huomioitava tarkemmin materiaalit ja niiden vaikutus kestoon. Tarpeen on huomioida myös kaikki muutkin tekijät, jotka voivat vaikuttaa läpimenoaikaan. Ylityöt eivät ole järkevin ensisijainen vaihtoehto, koska ne välillisinä kustannuksina tulevat kalliiksi.

Monesti kunnossapidossa tarjouksen kannattavuutta syövä tekijä on hylkytuotteet, mikä tarkoittaa, että joudutaan tekemään koko tuote tai jotain osaa urakasta uusiksi. Tässä asiassa kohtasin yllätyksen Projektit -yksikössä, koska hylkytuotteet eivät ole oikeastaan koskaan nousseet ongelmaksi. Joskus on saattanut esimerkiksi jokin reikäjako mennä pieleen porauksessa ja se on aiheuttanut uudelleen tekemistä.

Yhtä yllättävää oli todeta, että maalaus on noussut monessa urakassa haasteelliseksi laskettavaksi ja todelliset kustannukset ovat ylittäneet moninkertaisesti arvioidut kustannukset. Tätä varten tulee selvittää lähialueen maalaamot perusteellisesti, jotta maalauskustannukset saadaan inhimilliselle tasolle. Lisäksi tulee välttää kuljettamista ja asennusta liian märkänä, koska silloin tällöin on jo maalattuihin tuotteisiin tullut kuljetus- tai asennusvaurioita. Nämä vauriot luonnollisesti teettävät uudelleen maalaamista ja tätä kautta myös lisäävät urakan kustannuksia.

Laskentatapaa ja hinnoittelua on syytä tarkastaa johdonmukaisemmaksi. Eli hieman mietittäisiin, käytetäänkö laskentajärjestelmänä esimerkiksi toimintolaskentaa, jotta

saataisiin yleiskustannukset paremmin kohdistettua projekteille. Tällä tavalla laskenta selkiytyisi ja raportointi helpottuisi.

8.2 Tarjouslaskentapohjan lopputulos

Opinnäytetyön konkreettinen tuotos on Exceliin tehty tarjouslaskentapohja, joka tulee helpottamaan työnjohdon projektien tarjouslaskentaa. Työkalu tulee auttamaan tarjousten arkistoinnissa sekä tarjouksia ja toteutuneita kustannuksia vertailtaessa. Koko tarjouslaskentapohja on liitteessä 3, johon on laskettu esimerkiksi akselien tarjous. Kuviossa 7 on tarjouslaskentapohjan tarjoussivu, jota voi verrata aiemmin käytettyyn tarjoukseen kuviossa 6.

Maintpartnerin Jyväskylä projektit -yksikössä työnjohtaja on tähän asti tehnyt tarjouksien laskut käsin paperille taskulaskimen kanssa. Nämä tarjoukset on arkistoitu kansioihin, joista niiden löytäminen ja hyödyntäminen tuottavat vaikeuksia. Tarjouksia ei ole tällä hetkellä muiden mahdollista hyödyntää, koska tarjouksia ei löydy koneelta. Jatkossa kaikki tarjoukset tallennetaan koneelle, jolloin ne löydetään helposti ja tarvittaessa ovat muidenkin hyödynnettävissä. Tarjoukset ovat edelleenkin mahdollista kansioida tulostamalla ne koneelta, jos on tarpeen.

Käsin tehdyt tarjousversiot eivät ole kovin siistin näköisiä ja muutoksien tekeminen tarjouksiin on aika hankalaa sekä aikaa vievää. Kaikkien kustannustekijöidenkin huomioiminen käsin tehtynä on huomattavasti haastavampaa kuin Excelillä tehtävässä tarjouslaskentapohjassani. Tämän pohjan avulla inhimillisten virheiden määrä vähennee verrattuna taskulaskimella tehtyihin laskuihin. Kaikki kaavat voidaan jälkikäteen tarkastaa tarjouslaskentapohjasta ja muutoksia on helpompi sekä mukavampi tehdä Excelin kaavoihin. Vanhoissa kansioiduissa tarjouksissa ei ole kaavoja eikä välivaiheita siitä, miten tarjousten summiin on päästy, vaan tieto on työnjohtajan päässä. Sen takia aiempien tarjouksien hyödyntäminen uusissa tarjouslaskelmissa on ollut haastavaa. Uuden tarjouslaskentatyökalun avulla kaikki tarvittava tieto on helposti saata-

villa, kun laskennan eri vaiheet näkyvät ja lisäksi materiaalien sekä eri työvaiheiden vaikutus tarjouksen loppusummaan ovat helposti havaittavissa.

Tarjouslaskentapohja tulee helpottamaan niin tarjouksien laskemista kuin kustannustekijöiden huomioimista. Tarjouslaskentapohjan viereen olen tehnyt toteutuneille kustannuksille vertailulaatikat ja loppuun laittanut erotuksen euroina tarjouksen ja toteutuneiden kustannusten välille. Tämä helpottaa raportointia ja auttaa tulevien samantyyppisten tarjousten teossa, kun pystytään katsomaan vanhoista tarjouksista, missä onnistuttiin ja missä ei.

Lisäksi ympyrädiagrammit auttavat havainnollistamaan urakoiden kustannusten muodostumista ja kaikki kustannukset voidaan pilkkoa pienempiin osiin. Esimerkiksi, jos havaitaan työkustannusten muodostavan suuremman osan kustannuksista kuin tarjouksessa oli arveltu, voidaan nämä työkustannukset pilkkoa erilliseen diagrammiin. Tästä diagrammista nähdään, mikä työmenetelmä on pettänyt tarjoukseen verrattuna, jolloin osataan huomioida se jatkossa. Eli urakan ongelmien paikallistaminen helpottuu diagrammien avulla.

Tarjouslaskentapohja antaa myös pelivaraa työnjohtajalle, koska hän saa muokata siitä oman näköisensä esimerkiksi työtuntihintojen osalta. Työtuntihinnat voidaan jakaa esimerkiksi hitsauksen osalta omassa hallissa tehtäviin sekä asennuspaikalla tehtäviin. Sama pätee muille työmenetelmille. Omassa hallissa tehtäviin työtuntihintoihin voi sisällyttää katteen lisäksi vuokrat, energian ja muut yleiskustannukset, jolloin hinta on suurempi kuin asennuspaikalla suoritettava työ. Tällä tavalla saadaan rakennettua jonkinlainen hinnasto työtuntihinnoille, mitä ei ole tähän asti ollut. Hitsauksen osalta työtuntihintaan ei ole lisätty hitsauslisäainekustannuksia, vaan ne otetaan erikseen huomioon. Tämä siitä syystä, että ne voivat muodostaa hyvinkin merkittävän summan kustannuksista, riippuen hitsattavasta materiaalista.

Tärkeintä tarjouslaskentatyökalussa on sen helppokäyttöisyys ja yksinkertaisuus, jotta kynnys sen käyttöön olisi mahdollisimman matala ja lopputuloksessa myös onnis-

tuttiin. Lisäksi tarjouslaskentatyökalua voidaan hyödyntää jälkilaskennassa toteutuneita kustannuksia laskettaessa.

Microsoft Excel - Akselien tarjous					
	A	B	C	D	E
1	Työkustannukset			Materiaalit	
2	Yht.	6 272,00 €		Materiaalit	12 992,37 €
3				Hitsauslisäaineet	201,60 €
4	Todellinen kustannus			Yht.	13 193,97 €
5					
6	Erotus	6 272,00 €		Todellinen kustannus	
7					
8				Erotus	13 193,97 €
9					
10					
11	Alihankinta			Yleiskustannukset	
12	Yht.	1 000,00 €		Yht.	300,00 €
13					
14	Todellinen kustannus			Todellinen kustannus	
15					
16	Erotus	1 000,00 €		Erotus	300,00 €
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24		Tarjous yhteensä		20 765,97 €	
25					
26		Todellinen kustannus		- €	
27					
28		Erotus		20 765,97 €	
29					
30					
31					

KUVIO 7 Tarjouslaskentapohjan tarjoussivu

9 Pohdintaa

Tämä työ oli mukavaa suorittaa yritykselle, jossa olen monena vuotena jo työskennellyt niin harjoittelussa kuin kesätöissäkin. Osasin odottaa haastavaa tutkimusta, mutta silti sen haasteellisuus yllätti. Onneksi asentajat, työnjohto ja kaikki muutkin tahot helpottivat työtäni antamalla kaiken haluamani tiedon. Seuraavissa alaluvuissa pohditaan esille tulleita kehitysideoita tarkemmin sekä pureudutaan tarkemmin tarjouslaskentatyökalusta esille tulleisiin kysymyksiin.

9.1 Tarjouslaskennan kehityskohteiden etsintä

Olin erittäin mielissäni ja motivoitunut, kun sain toteuttaa ehdottamani opinnäytetyön aiheen Maintpartnerille ja nimenomaan Projektit -yksikölle. Vakaana aikomukseni oli tehdä paljon muutakin tutkimusta kuin mitä nyt tähän opinnäytetyöhöni lopulta tein. Ongelmaksi muodostui ajan rajallisuus, sillä neljä kuukautta vierähti todella nopeasti. Tämän vuoksi opinnäytetyön tutkimiskohteita piti hieman rajoittaa ja täten lykätä perusteellisempi sekä kattavampi tutkimus tulevaisuuteen.

Tarkoitukseni oli laskea kustannuksia eri laskentajärjestelmillä ja hinnoitella niitä eri kustannusmalleilla. Olisin halunnut itse esimerkiksi laskea toteutuneet kustannukset, sillä nyt toteutuneiden kustannusten kohdalla saatetaan raporteissa sievistellä kustannuksia. Esimerkiksi voidaan teetättää joitakin hommia omina töinä, jolloin urakalle ei kohdisteta kaikkia kustannuksia ja tämä vääristää tuloksia.

Ongelmaksi muodostui myös tietojen hankinta yksikön tuntihinnoista ja hinnoista ylipäättään. Olin olettanut tietojen olevan tietokoneella, mutta ne olivatkin joko työnjohtajan päässä tai kansioissa arkistoituna. Kun olin saanut hinnat selville, oli vielä tarkennettava, onko hintoihin sisällytetty esimerkiksi katteet, energiat ja vuokrat.

Lisäksi nykyisen työnjohtajan käyttämä laskentatapa ja hinnoittelu ovat hänen omia sovelluksiaan, joten niidenkin selvittäminen sekä periaatteista perille pääsy vei oman aikansa.

Sain kuitenkin käsityksen laskentamalleista ja hinnoitteluista. Hinnoittelu on esimerkiksi hoidettu siten, että katteet on laskettu kaikkiin hintoihin valmiiksi. Lisäksi on laitettu oma puskurinsa hinnoille, jotka ovat jääneet tarjouksen teossa huomioimatta. Laskentamalli taas vastaa hyvin paljon perinteistä laskentatapaa, jossa yleiskustannuksia ei niin tarkasti kohdenneta toiminnoille kuin esimerkiksi toimintolaskennassa. Laskentajärjestelmä ja hinnoittelumalli ovat toimineet hyvin ja tulleet jo rutiiniksi. Siitä syystä en nähnyt syytä puuttua niihin ainakaan nykyisen työnjohtajan aikana.

Alun perin opinnäytetyössäni oli tarkoituksena, että olisin saanut useamman urakan jaoteltua tarkasti toimintoihin. Näitä toimintoja oli tarkoitus tutkia havainnollistavien diagrammien avulla, jolloin urakoiden toimintojen suhteet saisi kuvattua eri tarjouksien välillä. Prosenteista nähtäisiin, noudattavatko useampien urakoiden kustannusten muodostuminen samanlaista linjaa. Näitä tietoja olisi myös helppo hyödyntää tulevaisuudessa. Nyt tarkastelu jäi yhteen ainoaan, jonka todelliset kustannukset laskin alusta loppuun ja jaottelin toimintoihin (Ks. liite 1). Jatkossa tällaista tarkastelua on tarkoitus tehdä tulevilla urakoilla tarjouslaskentapohjan avulla.

Tarjouslaskennan kehityskohteissa otin esille, että konekanta ja resurssit tulisi huomioida paremmin, jotta tiedettäisiin, mistä voidaan tarjouksia tehdä. Opinnäytetyöni aikana tehtiin eräälle yritykselle tarjous, joka koski yhteensä viittä haponkestävää akselia. Akselit valmistettiin sorvaamalla ja yhteen akseliin tuli jyrsiä kiilaura. Akseleita varten piti sorvata lisäksi 9 laippaa, joihin jokaiseen piti porata 12 reikää. Lisäksi kaksi laippaa hitsattiin aina akselia kohden, paitsi siihen yhteen jyrsettyn akseliin tuli vain yksi laippa. Hitsauksen jälkeen pinnat tuli vielä koneistaa.

Ongelmaksi muodostui akselien koneistus, koska hallissa sorvit ovat melko vanhoja ja käsikäyttöisiä, eikä niillä ole tarkoitus tehdä kuin korjaus-/remonttisorvausta. Nyt

jouduttiin tilanteeseen, että tulos jäi tämän urakan nollassa tai jopa hieman tappiolliseksi. Tämä johtui siitä, että sorvauksen läpimenoajassa ei huomioitu materiaalia, joka vei kolminkertaisen ajan tarjouksen arvioon nähden. Lisäksi laippojen hitsauksen jälkeinen oikaisukoneistus jouduttiin teettämään vielä ulkopuolella.

Toisaalta projekti oli kannattava nollatuloksesta huolimatta, sillä yksikkö sai uuden asiakkaan ja projektin avulla on mahdollista hankkia tulevia urakoita kyseiseen yritykseen. Kun tavoitteena on kuitenkin kannattava liiketoiminta, projekti olisi pitänyt tehdä koneistuksen osalta kokonaan ulkopuolella eli alihankintana. Yksikön koneilla sorvaus ja jyräily vie käsikäyttöisenä suhteettoman paljon aikaa ja rahaa verrattuna esimerkiksi yrityksiin, joissa on käytössä CNC - koneet. Vaihtoehtona on myös hankkia yritykselle käyttöön uusia koneita koneistukseen, mutta ongelmaksi tässä muodostuu korkea investointihinta suhteessa alhaiseen käyttökapasiteettiin. Tätäkin vaihtoehtoa kannattaa tarkemmin tutkia, jos käyttökapasiteettia olisi mahdollista nostaa uusien koneiden myötä.

Toisaalta kunnossapidossa urakoita ei ole aina kannattavaa tehdä ainoastaan euron kuvat silmissä, vaan on mietittävä, voisiko urakan onnistuminen poikata jatkopestejä asiakkaalle tulevaisuudessakin. Lisäksi, jos yksiköllä on lomautuksia päällä tai on sen uhka ja vähätkin työt teetetään alihankintana vain rahan takia, toiminta syö työntekijöiden motivaatiota ja sitä kautta näkyy huonona tehokkuutena ja tuottavuutena tulevaisuudessa. Nämä ovat välillä työnjohtajalle vaikeita mietittäviä, koska aina ei voi tehdä päätöksiä mahdollisimman suuren katteen toivossa. Asioita pitää pohtia myös työntekijöiden motivaation kannalta ja ylipäättänsä pidemmän aikavälin tähtäimellä.

Kustannusten osalta haastavaksi arvioitavaksi muodostunut maalaus pitää kilpailuttaa lähialueiden yritysten kesken. Maalausprojektit ovat aiheuttaneet päänvaivaa suurimmaksi osaksi sen takia, että maalattavat rautarakenteet ovat niin suuria. Maalauksista on yritetty tehdä myös omassa yksikössä, mutta jälki on ollut myös sen mukaista. Eräs työntekijä olikin todennut yhden maalauksen lopputuloksesta, että tuote oli kuin ”lehmän nuolema” eli vastaisuudessa ei yritetä omin avuin maalauksia suorittaa.

En työssäni pureutunut tarkemmin siihen, ovatko kustannukset välillisiä vai välittömiä, koska en kokenut sitä kovinkaan relevantiksi. Pysin vain etsimään huomattavimmat epäkohdat, mitä vastaan tuli ja mietin niihin vaihtoehtoja. Kaikki käyty kehityskohteet ovat näin jälkikäteen tarkastellessa oikeastaan välittömiä kustannuksia. Osittain varmasti siksi, koska niitä on helpompi laskea ja kohdistaa tuotteille. Todellisuudessa välittömistä kustannuksista pitäisi hakea säästöjä, koska ne ovat monesti suuremmat kunnossapidossa. Se ei kuitenkaan päde yksittäisiä tarjouslaskentoja tehdessä, vaan pidemmän aikavälin säästöjä haettaessa. Tämän takia en keskittynyt siihen, onko kustannus välillinen vai välitön.

Tietenkin esimerkiksi hylkytuotteita ei ole varaa tehdä, sillä ne nostattavat välillisiä kustannuksia, kun osa urakasta tai tuotteesta joudutaan tekemään uusiksi. Hylkytuotteita ei voi tarjouksissa ottaa huomioon, koska tarjouslaskennassa oletetaan, että urakka saadaan kerralla valmiiksi ilman uusimista. Hylkykustannuksia varten ei oikein voida erillistä puskurivarastoa rakentaa tarjouslaskentaan. Tällä hetkellä hylkytuotteet tosin eivät ole ongelmaksi muodostuneetkaan.

Ylityökustannukset ovat myös muodoltaan välillisiä kustannuksia, joita muodostuu, kun joudutaan tekemään jotain uusiksi tai arvioidaan eri työmenetelmien läpimenoajat väärin. Esimerkistä käy aiemmin mainittu akselien valmistusurakka. Ylityökustannukset syövät hyvin nopeasti katteet projekteista ja siksi läpimenoaikojen laskeminen vaatii tarkkaavaisuutta muun muassa materiaalien osalta. Tarkoittaen, että läpimenoajassa otetaan huomioon materiaalin vaikutus läpimenoaikaan, sillä esimerkiksi koneistaessa haponkestävää terästä vie se aikaa moninkertaisesti verrattuna rakenneteräkseen.

9.2 Tarjouslaskentapohjan luonti

Tarjouslaskentapohjan luonti oli tämän opinnäytetyön paras anti itselleni, mutta samalla aika stressaava projekti. Tuntui, että pohjaa ei millään saa mieleiseksi itselle ja työnjohtajalle, eikä se vieläään varmasti ole lopullisessa muodossaan. Apua siitä tulee olemaan jo nyt, jos sitä verrataan nykytilaan. Tarjouslaskentapohjan etuna on sen muokattavuus sitä mukaa, kun muokattavaa tulee.

Tarjouslaskentapohjaa voidaan jatkossa rakentaa ja kehittää laittamalla esimerkiksi katteettomat tuntihinnat katteellisten tuntihintojen viereen. Tätä tarjouslaskentapohjaa voidaan myös käyttää jälkilaskentapohjan toteutuneita kustannuksia laskettaessa. Nämä toteutuneet kustannukset on mahdollista saada myös suoraan raporteista. Raporteista olisi syytä pistää kustannukset tarjouslaskentapohjaan, jotta tarjouspohjan dataa voidaan tulevaisuudessa hyödyntää. Nähdään esimerkiksi erotus toteutuneiden ja arvioitujen kustannusten välillä ja diagrammeista voidaan seurata koko urakan kustannusten muodostumista prosenttiosuutena.

Tarjouslaskentapohja mahdollistaa toteutuneiden kustannusten hyödyntämisen niin, että kuukausipalavereissa voitaisiin näyttää ympyrädiagrammit projektien toteutuneiden kustannusten osalta. Asentajat näkisivät, miten kustannukset muodostuvat urakassa ja palavereissa olisi mahdollista käydä läpi erityisesti sellaisia kustannuksia, joihin asentajat voivat vaikuttaa eli lähinnä työkustannuksia (ks. kuvio 7). Tietojen avulla asentajat voisivat kehittää omaa tekemistään työmenetelmien osalta.

Urakkalaskentaa varten on markkinoilla myös valmiita tarjouslaskentatyökaluja, mutta niiden soveltuminen kunnossapidon hyvinkin ainutkertaisiin projekteihin arveluttaa. Tämän tarjouslaskentapohjan etu on helppokäyttöisyys nykyiselle työnjohtajalle, koska liian monimutkaiset laskentatyökalut eivät varmasti tulisi työnjohtajalla käyttöön. Tämä on jo kuitenkin suuri hyppäys käsintehdyistä tarjouksista lähelle nykyä ja se on nimenomaan räätälöity nykyiselle työnjohtajalle.

Nyt vastuu jää työnjohdolle siitä, kuinka laajasti tarjouslaskentapohja otetaan hyötykäyttöön ja kuinka sitä uskalletaan kehittää, jos siinä ilmenee puutteita tai ongelmia. Todellinen hyöty nähdään vasta seuraavien urakoiden laskennassa ja myös mahdolliset kehityskohteet pohjasta selviävät samalla. Onneksi minulla on mahdollisuus jäädä opastamaan tarjouslaskentapohjan käyttöä työnjohtajalle opinnäytetyön jälkeenkin.

Lähteet

- Apilo, T. Korhonen, H. & Valjakka, T. 2011. Asiakasymmärrys teollisuuden palveluliiketoiminnassa. Tavoitteena ostava asiakas. Espoo: VTT Tiedotteita. Viitattu 10.4.2013. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2011/T2598.pdf>
- Aalto, H.1994. Kunnossapitotekniikan perusteet. Loviisa: Painoyhtymä.
- Arenius, A., Artto, K., Heinonen, R., Kovanen, V. & Nyberg, T. 1998. Projektiliiketoiminta yrityksen menestystekijäksi. Helsinki: Teknologian kehittämiskeskus, TEKES.
- Bhimani, A., Datar, S. M., Foster, G. & Horngren, C. T. 2008. Management and cost accounting. 4. uud.p. Harlow, England: Pearson education limited.
- Fogelholm, J & Karjalainen, J. 2001. Tuotantotoiminnan mittaaminen. Helsinki: WSOY.
- Haverila, M. J., Uusi-Rauva E., Kouri I. & Miettinen A. 2009. Teollisuustalous. 6. uud.p. Tampere: Infacs.
- Jyrkkiö, E. & Riistama, V. 1978. Operatiivinen laskentatoimi. Johdatus perusteisiin ja hyväksikäyttöön. Teoksessa : Laitinen E. K. 1990. Tehokkuutta hinnoitteluun. Jyväskylä: Weilin+Göös. s. 129.
- Jämsen, M., Kulmala, I. K., Lahikainen, T., Lyly – Yrjänäinen, J., Paranko, J. & Seppänen, M. 2002. Kannattavuuden jäljillä. Yritysverkoston kustannuslaskenta ja sen kehittäminen. MET – julkaisuja 1/2002. Vantaa: Metalliteollisuuden keskusliitto.
- Järviö, J. & Lehtiö, T. 2012. Kunnossapito. Tuotanto-omaisuuden hoitaminen. Helsinki: KP – Media.
- Järviö, J., Parantainen, T., Piispa, T. & Åström, T. 2011. Kunnossapito. 4.painoksen lisäpainos. Helsinki: KP Media.
- Kuntoon perustuva kunnossapito. 2009. Toim. H. Mikkonen. Kerava: KP - Media.
- Laitinen E. K. 1990. Tehokkuutta hinnoitteluun. Jyväskylä: Weilin+Göös.
- Maintpartnerin yritysesittely. 2012. PDF – tiedosto Maintpartnerin kotisivuilla. Viitattu 5.2.2013. <http://www.maintpartner.fi/fi/maintpartner-suomi.html>
- Maintpartner Way, 2012. Power Point – esitys Maintpartnerin Intrassa. Viitattu 6.2.2013. <http://intra.maintpartner.fi/fi/maintpartner-way1.html>

McWatters, C. S., Morse, D. C. & Zimmerman, J. L. 2008. Management Accounting. Analysis and Interpretation. Harlow, England: Pearson education Limited.

PSK 6201. 2003. Kunnossapito. Käsitteet ja määritelmät. 2. p

SFS-EN 13306. 2010. Kunnossapito. Kunnossapidon terminologia. Helsinki: Suomen standardoimisliitto SFS.

Uusi-Rauva, E. 1989. Tekninen tiedotus 10/1989. Tuotekohtaisen kustannuslaskennan kehittäminen modernissa tuotantolaitoksessa. 2. uud. p. Mänttä: Metalliteollisuuden keskusliitto.

Liitteet

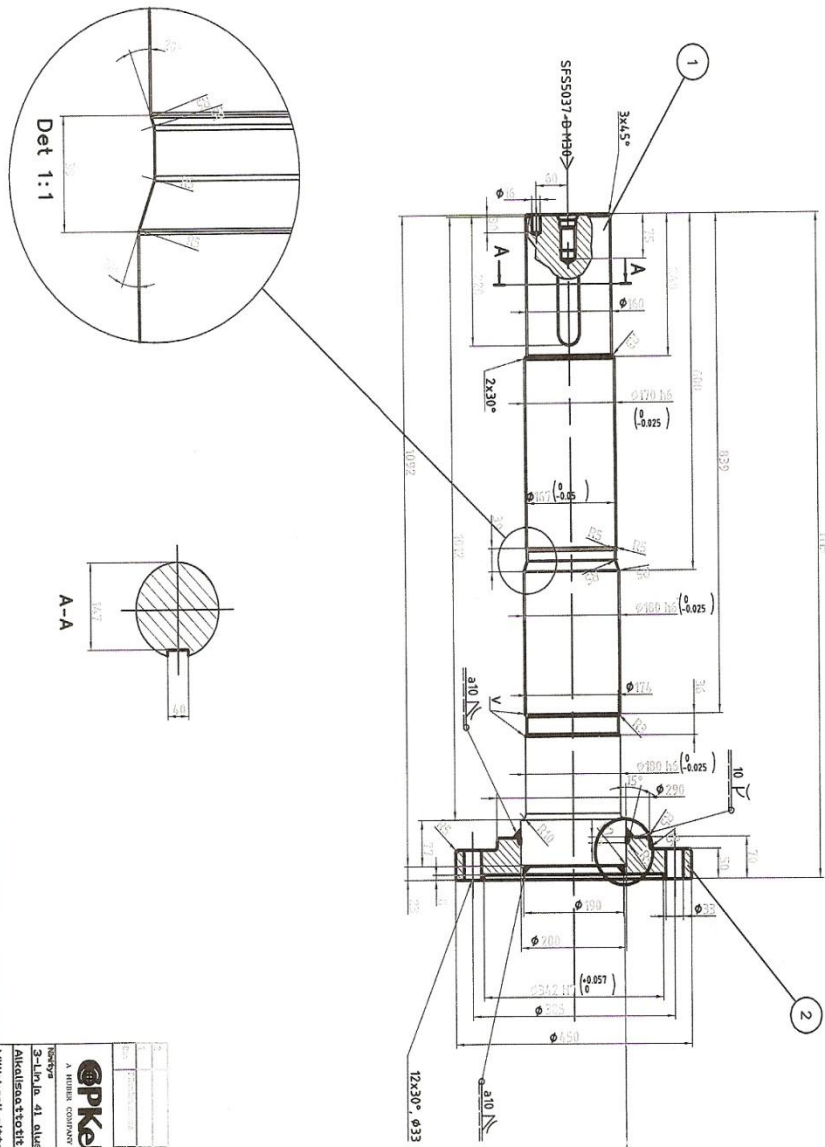
Liite 1. Akselien omakustannushinta

Microsoft Excel - Akselit						
	A	B	C	D	E	F
1	Akselien tiedot					
2						
3						
4	Sekoittimen akselit (4 kpl)					
5	Materiaali AiSi 316 Hapon kestävä teräs					
6	Laipan aihiot 40x450, 50x450 Akseli 273,1x9,27x2124					
7	Yhteensä: a8 hitsiä=3380,4mm					
8						
9						
10	Väliakseli					
11	materiaali SS2343 Haponkestävä teräs					
12	Laipan aihio 70x450		Akselin aihio 200x1092			
13	Yhteensä: a10 kouruhitsiä=1225,2mm					
14	J-hitsiä 10mm tunkeumalla=628,3mm					
15						
16						
17						
18						
19	Väliakseli (akseli + laippa)		Sekoittimen akselit 4kpl			
20	Aika h	Työmenetelmä	Aika h	Työmenetelmä		
21	28	sorvaus+poraus	64	sorvaus + poraus		
22	8	jyrsintä	32	hitsaus		
23	12	hitsaus				
24						
25	Menetelmä	Katteeton tuntihinta				
26	Koneistus	40,00 €				
27	Hitsaus	30,00 €				
28	Mekaaninen työ	30,00 €				
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						

Microsoft Excel - Akselit																										
	A	B	C	D	E	F	G	H																		
1	Väliakseli			Sekoittimen akselit			Akselit yhteensä																			
2		Hinnat			Hinnat			Hinnat																		
3	Materiaalit	2 704,77 €		Materiaalit	8 248,54 €		Materiaalit	10 953,31 €																		
4	Sorvaus+poraus	1 120,00 €		Sorvaus+poraus	2 560,00 €		Sorvaus+poraus	3 680,00 €																		
5	Jyrsintä	320,00 €		Hitsaus	960,00 €		Jyrsintä	320,00 €																		
6	Hitsaus	360,00 €		yht.	11 768,54 €		Hitsaus	1 320,00 €																		
7	Alihankinta	1 000,00 €					Alihankinta	1 000,00 €																		
8	yht.	5 504,77 €					yht.	17 273,31 €																		
9				Tarjous	17 300,00 €																					
10				Todellinen kustannus	17 273,31 €																					
11																										
12																										
13				Erotus	26,69 €																					
14					0 %																					
15																										
16	<h3>Akselien kustannukset toiminnoittain</h3> <ul style="list-style-type: none"> Materiaalit Sorvaus+poraus Jyrsintä Hitsaus Alihankinta <table border="1"> <caption>Akselien kustannukset toiminnoittain</caption> <thead> <tr> <th>Toiminto</th> <th>Kustannus (€)</th> <th>Prosentti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Materiaalit</td> <td>10 953,31</td> <td>63%</td> </tr> <tr> <td>Sorvaus+poraus</td> <td>3 680,00</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>Hitsaus</td> <td>1 320,00</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Alihankinta</td> <td>1 000,00</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Jyrsintä</td> <td>320,00</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table>								Toiminto	Kustannus (€)	Prosentti	Materiaalit	10 953,31	63%	Sorvaus+poraus	3 680,00	21%	Hitsaus	1 320,00	8%	Alihankinta	1 000,00	6%	Jyrsintä	320,00	2%
Toiminto	Kustannus (€)	Prosentti																								
Materiaalit	10 953,31	63%																								
Sorvaus+poraus	3 680,00	21%																								
Hitsaus	1 320,00	8%																								
Alihankinta	1 000,00	6%																								
Jyrsintä	320,00	2%																								
17																										
18																										
19																										
20																										
21																										
22																										
23																										
24																										
25																										
26																										
27																										
28																										
29																										
30																										
31																										
32																										
33																										
34																										
35																										
36																										

Liite 2. Akselien tarjouslaskennan tukimateriaali

Toimitustilan toimituspäivä 23.01.2013						
10		40xdia 455/260 1.4404				
P11004	4	KPL	375,85	375,85	1.503,40	24,00 %
20		50xdia 455/260 1.4404				
P11004	4	KPL	469,75	469,75	1.879,00	24,00 %
30		70xdia 455/185 1.4404				
P11004	1	KPL	752,92	752,92	752,92	24,00 %
40		Rahti+pakkaus				
P11004	1	KPL	105,00	105,00	105,00	24,00 %
10		Pyörö 200mm 1.4404/316L (1kpl) L=1200mm				
F11050	1	KPL	1.792,00	1.792,00	1.792,00	24,00 %
20		Pyörötangon pakkauskulus				
F11050	1	KPL	18,00	18,00	18,00	24,00 %
30		PYÖRÖTANGON RAHTI (1KPL)				
F11050	1	KPL	67,00	67,00	67,00	24,00 %
Toimitus: 80090292 /CIP Onnijakelurahti ja vak. /- /Onnijakelu 2 pv						
Toimittajan toimituspäivä 23.01.2013						
40		Putki 273x9,27 1.4404				
P11008	12,070	KPL	377,00	377,00	4.550,39	24,00 %
50		Putken rahti (12m)				
P11008	1	KPL	110,00	110,00	110,00	24,00 %



		PROJEKT Projekti nro ED018091		TOIMITUKSEN OIRE Toimitusnro FM10174	
A HIEKÄLÄ COMPACT 3-linjalta 41 alus		Sade 115		Keskiv. nro 63 141 00 800	
Vuokrasellin valmistus		Valmistuspaikka		Valmistusajankohta	

Työ/alanumero	514070	CP KELCO OY, KIINT	1 000	Akselin yläosat ja käyttöakseli	Pvm-rajaus				Toteutuneet	Sitoutuneet		
Ryhmä	Tapahduma	Ostotilaus / Toimittaja	Tap.pvm	Määrä	Yks	Käs	Tili	Pvm	Tosite	summat	palkat	Yhteensä
6100	TUNTIEN KOHDISTI 51261	HÄMÄLÄINEN JUHA KA	05.04.2013	40,00	PAR	PAR	84932	31.03.2013	100042			
6100	TUNTIEN KOHDISTI 58233	SIPONEN ARI JUHA TAP.	05.04.2013	8,00	PAR	PAR	84932	31.03.2013	100042			
6100	TUNTIEN KOHDISTI 59248	TONTERI JUHANI	08.02.2013	28,00	PAR	PAR	84932	31.01.2013	100014			
6100	TUNTIEN KOHDISTI 59248	TONTERI JUHANI	22.02.2013	56,00	JUL	JUL	84932	15.02.2013	100026			
6100	TUNTIEN KOHDISTI 59248	TONTERI JUHANI	07.03.2013	20,00	PAR	PAR	84932	28.02.2013	100029			
6100	TUNTIEN KOHDISTI 59248	TONTERI JUHANI	22.03.2013	8,00	JUL	JUL	84932	15.03.2013	100037			
PALKAT JA SOSIAALIKULUT Yhteensä										4 338,67	0,00	4 338,67
AINEET												
		sekoitmakseli+4 k	31.01.2013	1,00	KPL	XML	52339	30.01.2013	226465	6 537,39		6 537,39
		lämpät jatkoputkil	12.02.2013	1,00	KPL	XML	52339	11.02.2013	227825	4 240,32		4 240,32
AINEET Yhteensä										10 777,71	0,00	10 777,71

Liite 3. Akselien tarjous laskentapohjassa.

Microsoft Excel - Akselien tarjous						
	A	B	C	D	E	F
1	Materiaalit	Hinta		Yleiskustannukset	Hinta	
2	Pyörötanko	7 864,57 €		Rahti	282,00 €	
3	Laipat	5 127,80 €		Pakkaus	18,00 €	
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20	Työmenetelmä	Aika	€/h	Hinta		
21	Hitsaus	44	38,00 €	1 672,00 €		
22	Koneistus	100	46,00 €	4 600,00 €		
23				- €		
24				- €		
25				- €		
26				- €		
27				- €		
28				- €		
29				- €		
30				- €		
31				- €		
32				- €		
33				- €		
34				- €		
35				- €		
36				- €		
37				- €		
38						
39	Alihankinta	Hinta				
40	Sorvaus alih.	1 000,00 €				
41						
42						
43						
44						

Microsoft Excel - Akselien tarjous						
	A	B	C	D	E	F
1	Hitsausmateriaali	Hitsausliitos	Sauma mm	€/m	Hinta	
2	Rakenneteräs				- €	
3					- €	
4					- €	
5					- €	
6					- €	
7					- €	
8	Ruostumaton teräs				- €	
9					- €	
10					- €	
11					- €	
12					- €	
13					- €	
14	Haponkestävä teräs				- €	
15	MAG	a8	3380,4	30,00 €	125,75 €	
16	MAG	a10	1853,5	33,00 €	75,85 €	
17					- €	
18					- €	
19					- €	
20	Alumiini				- €	
21					- €	
22					- €	
23					- €	
24					- €	
25					- €	
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						

Microsoft Excel - Akselien tarjous					
	A	B	C	D	E
1	Työkustannukset			Materiaalit	
2	Yht.	6 272,00 €		Materiaalit	12 992,37 €
3				Hitsauslisäaineet	201,60 €
4	Todellinen kustannus			Yht.	13 193,97 €
5					
6	Erotus	6 272,00 €		Todellinen kustannus	
7					
8				Erotus	13 193,97 €
9					
10					
11	Alihankinta			Yleiskustannukset	
12	Yht.	1 000,00 €		Yht.	300,00 €
13					
14	Todellinen kustannus			Todellinen kustannus	
15					
16	Erotus	1 000,00 €		Erotus	300,00 €
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24	Tarjous yhteensä			20 765,97 €	
25					
26	Todellinen kustannus			- €	
27					
28	Erotus			20 765,97 €	
29					
30					
31					

