



Open your mind. LUT.

Lappeenranta **University of Technology**

3.12.2016

LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO

LUT School of Business and Management

Diplomityö

Lasse Pesonen

MIEHITETYN JA MIEHITTÄMÄTTÖMÄN TYÖSTÖKONEEN TUNTIKUS-
TANNUKSEN MÄÄRITTÄMINEN KONEPAJATEOLLISUUDEN YRITYK-
SESSÄ

1.tarkastaja professori Timo Kärri

2.tarkastaja yliopisto-opettaja Tiina Sinkkonen

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Lasse Pesonen

Työn nimi: Miehitetyn ja miehittämättömän työstökoneen tuntikustannuksen määrittäminen konepajateollisuuden yrityksessä

Vuosi: 2016

Paikka: Ilomantsi

Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, tuotantotalous.

89 sivua, 8 kuvaa ja 9 kuviota

Tarkastaja(t): professori Timo Kärri ja yliopisto-opettaja Tiina Sinkkonen

Hakusanat: konetuntikustannus, toimintolaskenta, toimintojohtaminen

Keywords: machine hour cost, activity-based costing, activity-based management

Tämän diplomityön tavoitteena oli laatia laskentamalli konetuntikustannusten määrittämiseksi konepajateollisuudessa toimivalle kohdeyritykselle. Tavoitteena oli luoda malli, joka olisi helppokäyttöinen ja edullisesti ylläpidettävä. Laskentamallia tullaan käyttämään yrityksen budjetoinnissa ja hinnoittelussa. Mallin avulla määritettyjen konetuntikustannusten soveltaminen yrityksen toimintaan tulee vaikuttamaan myös yrityksen inventaariarvoon.

Tämä tutkimus tehtiin tapaustutkimuksena ja se on luonteeltaan konstrukttiivinen. Tutkimuksessa laadittiin laskentamalli, joka mallintaa yrityksen työstökoneille kohdistuvia kustannuksia. Laskentamallin aineistona käytettiin kohdeyrityksen vuoden 2016 yhdeksän ensimmäisen kuukauden kustannustietoja, jotka saatiin yrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä ja kirjanpidosta.

Tutkimuksen tuloksena oli taulukkolaskentaohjelmistolla luotu laskentamalli, jonka avulla määritetään yrityksen koneiden tuntikustannukset. Tässä tutkimuksessa laskettiin yhden ennalta määritetyn työstökeskuksen miehittämättömän ja miehite-
tyn käytön tuntikustannukset. Tutkimuksessa laaditulla laskentatyökalulla laskettu työstökeskuksen miehitetty tuntikustannus oli muutaman prosentin korkeampi yrityksen aiemmin laskemaan arvoon verrattuna.

ABSTRACT

Author: Lasse Pesonen

Subject: Determining the costs of machine hours of a manned and an unmanned machine tool in a company of engineering industry

Year: 2016

Place: Ilomantsi

Master's Thesis. Lappeenranta University of Technology, Industrial Engineering and Management

89 pages, 8 pictures and 9 figures.

Supervisor(s): Professor Timo Kärri and university-lecturer Tiina Sinkkonen

Keywords: machine hour rate, activity-based costing, activity-based management

The main purpose of this thesis was to create a cost accounting model that will be used to determine the costs of machine hours of machine tools of case company. The main goal was to create a model that will be easy to use and easy to maintain due to the limited resources of case company. The created model will be exploited in pricing and budgeting. The cost model will change the value of stock of the case company if the company will apply the new calculated costs in its accounting.

This thesis was done as a case study and it is constructive by nature. A cost model was created in this study. It models, how the case company's costs are allocated for machines. The Cost data from January 2016 to September 2016 were used in this study. The cost data were collected from the case company's enterprise resource planning and bookkeeping.

As results of this study a calculating model of costs of manned and unmanned hours of the machines was created for the case company. The model is based on spreadsheet. The calculated manned hour cost of predetermined machine was some per cents higher in comparison with the case company's previous hour cost.

ALKUSANAT

Tämä diplomityö on auttanut minua valtavasti kehittämään ammattitaitoani työelämän tarpeita varten. Konetuntikustannuslaskelmien laatiminen konepajateollisuuden yritykselle on opettanut minulle valtavasti kustannuslaskennasta, siihen liittyvistä periaatteista ja konepaja-alan toiminnasta ylipäättäen. Tämä projekti on vaatinut paljon, mutta se on myös antanut minulle valtavasti työelämässä tarvittavia taitoja.

Olen todella kiitollinen, että sain mahdollisuuden tämän diplomityön tekemiseen. Lappeenrannan yliopiston henkilökunnasta haluan erityisesti kiittää työni ohjaajaa professori Timo Kärriä korvaamattoman tärkeästä työni ohjaamisesta. Haluan erityisesti kiittää MFG Components Oy:n toimitusjohtajaa Timo Ala-Jääskiä diplomityön toimeksiannosta ja valtavasta tuesta projektiin liittyen. Lisäksi haluan kiittää koko MFG Components Oy:n henkilökuntaa suuresta tuesta diplomityöhöni liittyen. Tästä minun on hyvä jatkaa!

Lisäksi haluaisin kiittää vanhempiani koko diplomityöprojektin aikaisesta korvaamattoman tärkeästä tuesta ja kannustuksesta opintoihini liittyen. Tukenne on ollut äärettömän tärkeää tämän diplomityön laatimiseksi.

Lasse Pesonen

Ilomantsissa 3.12.2016

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	7
1.1	TAUSTA	7
1.2	TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	8
1.3	RAJAUKSET.....	9
1.4	TUTKIMUSMETODIT JA AINEISTO	9
1.5	TYÖN RAKENNE	11
2	KUSTANNUSLASKENTA.....	13
2.1	LASKENTATOIMEN JAOTTELU	13
2.2	KUSTANNUSLASKENNAN TEHTÄVÄT	13
2.3	KUSTANNUSLASKENNAN KÄSITTEITÄ.....	14
2.4	LASKENTATOIMEN ONGELMAKOHDAT KUSTANNUSLASKENNASSA	16
2.5	KAPASITEETIN MERKITYS KUSTANNUSLASKENNASSA	18
3	TOIMINTOLASKENTA	21
3.1	PERINTEINEN KUSTANNUSLASKENTA.....	21
3.2	YLEISTÄ TOIMINTOLASKENNASTA	22
3.3	TOIMINTOLASKENNAN PERIAATE.....	23
3.4	TOIMINTOLASKENTAJÄRJESTELMÄN RAKENTAMINEN JA KÄYTTÖÖNOTTO	26
3.5	KORKOJEN JA POISTOJEN KÄSITTELY KUSTANNUSLASKENNASSA	29
3.6	KÄYTTÄMÄTTÖMÄN KAPASITEETIN KÄSITTELY KUSTANNUSLASKENNASSA 31	
3.7	TUTKIMUKSIA JA ARVIOINTIA TOIMINTOLASKENNASTA.....	31
3.8	ESIMERKKI ASSA AB:N KUSTANNUSLASKENNASTA.....	37
3.9	ESIMERKKI AVESTA SHEFFIELD AB:N , NUBYN TEHTAAN KUSTANNUSLASKENNASTA	38
4	TOIMINTOJOHTAMINEN.....	40

4.1	YLEISTÄ TOIMINTOJOHTAMISESTA	40
4.2	TOIMINTOJOHTAMINEN OSANA OPERATIIVISTA JOHTAMISTA.....	41
4.3	SUORITUSKYVYN MITTAUS OSANA TOIMINTOJEN JOHTAMISTA.....	44
4.4	SUORITUSKYVYN MITTARIT JA NIIDEN OMINAISUUDET	45
5	E-1060 MAZAK INTEGRIX -TYÖSTÖKONEEN TUNTIKUSTANNUKSEN MÄÄRITYS	49
5.1	MFG COMPONENTS OY	49
5.2	LASKENTAJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU.....	50
5.3	YRITYKSEN TOIMINTOJEN KARTOITUS	51
5.4	KUSTANNUSTIETOJEN KERÄYS	52
5.5	LASKENTAKOHTEENA OLEVAN KONEEN KAPASITEETTI JA POISTOJEN KÄSITTELY	53
5.6	KUSTANNUSAJURIEN JA KUSTANNUSTEN MÄÄRITTÄMINEN LASKENTAA VARTEN	55
5.7	KONETUNTIKUSTANNUSTEN LASKENTAPERIAATE JA LAADITTU MALLI ..	67
5.8	LASKENTATULOSTEN HYÖDYNTÄMINEN JA NIIDEN VAIKUTUS YRITYKSEN TOIMINTAAN	70
6	TULOKSET JA ARVIOINTI.....	72
7	YHTEENVETO.....	77

LIITTEET

Liite 1. Kohdeyritykselle laadittu kustannusmalli.

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

Nykyisin varsinkin Suomessa toimivilla yrityksillä on paineita kehittää kustannustehokkuuttaan erittäin kovasta kilpailusta ja verrattain korkeista yksikkötyökustannuksista johtuen. Yritysten on oltava hyvin tietoisia toimintojensa kustannuksistaan, jotta valmistettavat tuotteet ja niiden hinnat voidaan määritellä järkevästi ja kilpailukykyisesti. Sunin ja Ylä-Anttilan raportista (2011, 12, 16) ilmenee palkkatason kuitenkin esimerkiksi Kiinan ja Suomen välillä olevan niin suuri, että täällä toimivien konepajojen on kilpailtava tällä hetkellä lähinnä korkean laadun ja korkean jalostusarvon tuotteilla. Samassa Sunin ja Ylä-Anttilan raportissa (2011, 16) todetaan, että Kiinalla on niin pitkään merkittävä etu koneteollisuuden tuotteiden markkinoilla kunnes yksikkötyökustannusetu kaventuu palkkojen noustessa Kiinassa. Toimiipa yritys missä päin maailmaa tahansa, on sen tunnettava toimintojensa kustannukset, jotta yritys voi hinnoitella tuotteensa järkevästi ja täten pitkällä aikavälillä toimia kannattavasti.

Suomessa toimivien konepajojen on kyettävä vastaamaan maailmanlaajuiseen kustannustehokkuushaasteeseen. Miehitämättömän koneistuksen osalta eri maat ovat suhteellisen samoissa asemissa kustannusten suuruuden suhteen. Miehitämättömän työstön tuntikustannus määräytyy suurelta osin työntekijöiden osaamiseen ja innovatiivisuuteen. Miehitämättömässä koneistuksessa työntekijöiden tuntipalkat eivät täten ole ratkaisevassa asemassa. Työstökoneiden hinnat, korkotaso, tarvikkeet, materiaalit, ja energia ovat suurin piirtein samalla tasolla eri maissa toimiville yrityksille. (Ala-Jääski, 2016). Tässä diplomityössä laaditaan malli, joka mallintaa kohdeyrityksen kustannusten kohdistumista konetoimintoihin. Tämä malli toimii vertailukohteena muille alan yrityksille, jotka pyrkivät määrittämään konetoimintojensa tuntikustannuksia.

Tämä diplomityö tehtiin toimeksiantona Pohjois-Karjalassa toimivalle konepajateollisuuden yritykselle. Koventuva kilpailu on asettanut paineita myös kyseiselle konepajalle. Yritys on alkanut ja pyrkii koko ajan kehittämään toimintojaan esimerkiksi automatisoimalla toimintojaan, mistä johtuen yleiskustannusten osuus on lisääntynyt välittömiin työkustannuksiin verrattuna. Tämä on saanut yrityksen kehittämään kustannuslaskentaansa kohti toimintolaskennassa sovellettavia periaatteita.

Aikaisemmin kohdeyritys on määrittänyt konetuntikustannuksensa varsin rajusti yleistäen ja halusikin muun muassa toiminnan automatisoinnista johtuen tarkemman ja perustellumman kuvan konetuntikustannuksistaan. Toimintolaskennan periaatteet tarjoavat mahdollisuuden totuudenmukaisemman ja aiheuttamisperiaatetta kunnioittavan mallin kustannuslaskentaan. Yrityksellä ei kuitenkaan ole tarvetta eikä resursseja erityisen yksityiskohtaiseen laskentamallin ylläpitoon. Yritys ei myöskään ole lähiaikoina ottamassa käyttöön aitoa, toimintolaskennan teoriaan pohjautuvaa täysimittaista toimintolaskentajärjestelmää niukista resursseista johtuen. Yritys pyrkiikin määrittämään työstökoneidensa tuntikustannukset parhaalla mahdollisella tämän hetkiselä tiedolla huomioiden kuitenkin rajalliset mahdollisuudet esimerkiksi tiettyjen toimintojen mittaamisessa.

1.2 Tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tämän diplomityön tavoitteena on rakentaa osittain toimintolaskennan periaatteisiin perustuva laskentamalli miehittämättömän ja miehitetyn työstökoneen tuntikustannuksen määrittämiseksi. Tavoitteena on tehdä malli, jota voidaan soveltaa kaikkien työstökoneiden tuntikustannusten laskentaan. Tavoitteena on, että kohdeyritys pystyy hyödyntämään määritettyjä konetuntikustannuksia hinnoittelussaan, budjetoinnissaan ja toiminnan mittaamisessaan. Laskentamallin rakentamiseen liittyvät seuraavat tutkimuskysymykset:

- Mitkä kaikki kustannukset tulisi kohdistaa koneille ja mitkä ovat sopivat kustannusaltat?

- Mitkä ovat sopivat kustannusajurit yleiskustannusten allokoinnissa työkooneille?
- Minkälainen laskentamalli sopii yritykselle konetuntihintojen määrittämiseksi?

Ensimmäinen kysymys liittyy siihen, mitkä ovat kustannuksia, joita on tarpeellista kohdistaa työstökoneille ja mitkä kustannuserät voidaan ikään kuin ”niputtaa” yhteiseksi kustannussummaksi, jotka voidaan kohdistaa tiettyihin kustannusajureihin työstökoneille. Toinen kysymys etsii vastausta siihen, mikä olisi järkevä tapa kohdistaa kustannuksia työstökoneille, jotta laskentatuloksista saataisiin mahdollisimman luotettavia ja käyttökelpoisia. Kolmas kysymys liittyy arviointiin siitä, minkälainen kustannuslaskentamalli on järkevä yrityksen käytössä olevien resursseihin nähden.

1.3 Rajaukset

Diplomityön tekeminen on rajattu yhden työkoneen miehittämättömän ja miehitetyn työstökoneen laskentamallin rakentamiseen osittain toimintolaskennan periaatteita hyödyntäen. Työssä ei pyritä rakentamaan koko yrityksen toiminnan kattavaa täysimääräistä toimintolaskentamallia, vaan tarkoituksena on määrittää ennalta määritetyn työkoneen konetuntikustannukset ja -hinnat. Yrityksellä on myös aikomus kytkeä määritetyt tuntikustannukset osaksi toimintansa mittaamista. Tuntikustannusten määrittämiseen käytettävä aineisto rajataan koskemaan vuoden 2016 kolmen ensimmäisen vuosineljänneksen aikaisia kustannustietoja ja toiminnanohjausjärjestelmään tehtyjä kirjauksia.

1.4 Tutkimusmenetelmät ja aineisto

Tämän diplomityön tutkimusote on luonteeltaan konstruktiiivinen, sillä diplomityössä rakennetaan malli eli konstruktio konetuntikustannusten määrittämiseksi toimiksiantajayrityksen käyttöön. Kasanen et al. (1991, 305) toteavat konstruktiiivisen tutkimuksen olevan jonkin tietyn ongelman ratkaisemista johonkin malliin, koneen

rakentamiseen, suunnitelmaan tai vastaavaan perustuen. Konstruktio on jokin uutuus, jota on tarkoitus soveltaa tai sen käytöllä on selkeä tavoite. Konstruktiivisen tutkimuksen on kyettävä osoittamaan ratkaisumallin toimivuus ja se on kytkettävä aiemmin tutkittuun tietoon. (Kasanen et al. 1991, 302) Työn tutkimusote on osaltaan tapaustutkimusta, sillä diplomityö tehdään toimeksiantona yritykselle ja jonka käyttöön laskentamalli laaditaan ja jonka aineistoa käytetään mallin rakentamisessa. Kasanen et al. (1991, 318) kuitenkin tekevät eroa tapaustutkimuksen ja konstruktiivisen tutkimuksen välille siten, ettei tapaustutkimus välttämättä pyri uuden olion eli konstruktion rakentamiseen.

Työssä on kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia piirteitä. Kvalitatiivinen piirre näkyy mallin rakentamisessa siten, että mallin riittävä tarkkuus ja toiminnot on arvioitu haastatteluin ja palaverien muodossa. Kvantitatiiviset piirteet näkyvät toiminnanohjausjärjestelmästä saatavista kustannustiedoista ja niiden hyödyntämisessä kustannusten määrittämisessä ja arvioinnissa. Diplomityö on luonteeltaan osittain normatiivinen, sillä laskentamalli mallintaa kustannusten kohdistumista yrityksen toiminnassa ja mallilla on toimintaa ohjaava vaikutus mallin tuottamien laskentatulosten avulla.

Työn kirjallisuuteen perustuvassa osiossa aineistona on käytetty laskentatoimeen, erityisesti toimintolaskentaan ja toimintojohtamiseen liittyviä alan oppikirjoja ja tiedeartikkeleita. Tiedeartikkeleiden hankinnassa hyödynnettiin Nelli-portaalia, jonka avulla tiedonhakuun voitiin käyttää tietokantoja. Aineiston hankkimiseksi käytettiin seuraavia tietokantoja: EBSCO, Science direct, Elsevier ja Emerald. Tiedonhakuun käytettiin muun muassa seuraavia hakusanoja: activity-based costing, activity-based management, capacity, capacity management, performance measurement, machine shop, machine tool, cost driver ja machine hour. Haussa käytettiin Boolean operaattoreita "AND" ja "OR" joiden avulla eri hakusanoja yhdistettiin useiksi erilaisiksi hauiksi. Tietoa hankittiin myös suoraan alan lehdistä Internetiä hyödyntäen. Tietoa haettiin muun muassa seuraavista lehdistä: Management Accounting Research, Journal of Management Accounting Research, Accounting, Organizations and Society ja Accountancy.

Työn soveltavassa osuudessa kustannustiedon hankkimiseen hyödynnettiin yrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä ja kirjanpidosta saatavia kustannustietoja. Osa laskentaan tarvittavista tiedoista saatiin käytännön mittauksin ja hyödyntämällä laitevalmistajien laitetietokortteja. Toimintojen kartoittamisessa ja kustannusajureiden määrittämiseksi haastateltiin yrityksen henkilöstöä ja heidän kanssaan pidettiin palavereja tarpeen mukaan. Työssä ei kuitenkaan tehty systemaattisia ja laajoja kyselytutkimuksia vaan tiedon hankkimiseksi eri kohdehenkilöille esitettiin kohdatuun ongelmaan tai tiedon tarpeeseen koskevia kysymyksiä ja niitä käsiteltiin vapaamuotoisesti.

1.5 Työn rakenne

Työ on jaettu teoreettiseen ja empiiriseen osaan. Työn teoreettisessa osuudessa luodaan viitekehys työn empiirisen osuuden pohjustamiseksi. Teoreettisen osuuden alussa kappaleessa kaksi esitellään laskentatoimea ja kustannuslaskentaa yleisesti. Kappaleessa kolme käsitellään toimintolaskentaa, toimintolaskentajärjestelmän laatimisen periaatteita, tutkimustuloksia toimintolaskennasta ja esitellään kahden eri yrityksen kustannuslaskentaa lyhyesti. Neljännessä kappaleessa toimintolaskennan tietojen soveltamista käsitellään toimintojohtamisen valossa. Empiirisen osuuden alussa kappaleessa viisi esitellään lyhyesti case-yritys ja raportoidaan kohdeyrityksen laskentajärjestelmä suunnittelu, rakentaminen ja itse laskennan periaate. Kappaleessa kuusi käsitellään työn tuloksia ja niiden merkitystä yritykselle sekä ehdotetaan jatkokehitysideoita kustannuslaskennan kehittämiseen. Kappaleessa seitsemän esitetään yhteenveto diplomityöstä. Työn rakenne on esitetty syöte-ulostulo -kaaviona kuviossa 1. Kuvio etenee riveittäin vasemmalta oikealle. Ensimmäisenä on raportin kappale, jonka jälkeen on kuvattuna kappaleen syöttötiedot ja viimeisenä ulostulo, joka kappaleesta syntyy ja toimii syöteenä muille kappaleille.



Kuvio 1. Tutkimuksen syöte-ulostulo kaavio.

2 KUSTANNUSLASKENTA

2.1 Laskentatoimen jaottelu

Kustannuslaskenta on osa yrityksen laskentatoimea, jonka voidaan katsoa muodostuvan ulkoisesta ja sisäisestä laskennasta. Ulkoinen laskentatoimi eli rahoituksen laskentatoimi raportoi ulkoisille sidosryhmille yrityksen taloudellisia tunnuslukuja kuten esimerkiksi tilinpäätösten julkaiseminen. Sisäinen laskentatoimi, josta käytetään usein nimitystä johdon laskentatoimi, pyrkii tekemään yrityksen taloutta koskevia päätöksiä kustannuslaskennan tarjoaman tiedon avulla. Sisäisellä ja ulkoisella laskentatoimella on selkeät eroavaisuudet. Ulkoinen laskentatoimi tuottaa julkista tietoa lakien ja velvoitteiden mukaisesti ja sen tieto perustuu menneeseen. Sisäinen laskentatoimi taas pyrkii tekemään yrityksen sisäisiä päätöksiä helpottavia laskelmia, jotka ovat yleensä tulevaisuuteen suuntautuneita vaikka ne hyödyntävätkin jo toteutuneita kustannustietoja. Lait eivät ohjaile sisäistä laskentaa, vaan siinä on tärkeää talouden johtamisen ammattitaito ja kyky ohjata ja suunnitella talouteen vaikuttavia päätöksiä. (Pellinen 2006, 19)

2.2 Kustannuslaskennan tehtävät

Operatiivisen laskentatoimen eräs tehtävä on selvittää suoritekohtaisia kustannuksia. Kustannuslaskenta on osa operatiivista laskentatoimea ja se pyrkii selvittämään edellä mainittuja suoritekohtaisia kustannuksia. Suoritekohtaisten kustannusten selvittäminen auttaa yrityksen tuloksen laskennassa ja varastoarvojen määrittämisessä. Kustannuslaskennan tehtäviin ja käyttökohteisiin kuuluvat:

- suoritteiden kustannusten muodostumisen selvittäminen,
- mittaaminen ja toiminnan valvominen sekä
- suoritteiden yksikkökohtaiset laskelmat kannattavuudesta.

Kustannuslaskenta raportoii siitä, mitä tuotteiden valmistaminen kustantaa ja miten toimintaa on mahdollista kehittää. (Riistama & Jyrkkiö 1991, 53–54) Kun yrityksellä on tarkka kuva kustannusten muodostumisestaan, on sen helpompi hinnoitella tuotteensa ja palvelunsa niin, että niiden tarjoaminen on pitkällä aikavälillä kannattavaa. Lisäksi kustannusten kehittymisen tarkkailun avulla voidaan arvioida ovatko yrityksen työskentelytavat kehittyneet paremmiksi.

Kustannuslaskennan tehtävä on mallintaa yrityksen taloudelliseen tilaan vaikuttavia tekijöitä yksinkertaistetuksi malliksi. Mallin on kuitenkin oltava riittävän totuudenmukainen. (Pellinen 2006, 69) Totuudenmukainen malli on kätevä apu talousjohdolle päätösten tekemiseksi. Kun kustannusten aiheuttajat ja niiden määrä on arvioitu, voidaan tehdä päätöksiä esimerkiksi tuotteiden hinnoittelusta ja tuotevalikoimasta. Yrityksen eri toiminnan kehittämiseksi on myös hyvä tuntea eri toimintojen kustannukset, jotta toimintaa voidaan seurata ja kehittää.

2.3 Kustannuslaskennan käsitteitä

Kaikkeen yritystoimintaan sisältyy kustannuksia. Kustannuskäsitteiden tunteminen on tärkeää, jotta esimerkiksi toiminnan kannattavuutta voidaan analysoida. Yritykset tarvitsevat toimintaansa tuotannontekijöitä eli koneita, työvoimaa ja raaka-aineita. Kustannus tarkoittaa näiden tuotannontekijöiden käyttöä, joka mitataan rahassa. On syytä erottaa käsitteet kulu ja kustannus. Kulu on kirjanpidon käsite, joka tarkoittaa tilikaudelle jaksotettua hankintamenon osuutta. Kustannuslaskennassa käytetään yleisesti termiä kustannus. (Neilimo & Uusi-Rauva 2012, 47) Kun kustannuksia kohdistetaan tietylle kohteelle, esimerkiksi pakkaustoiminnolle, käytetään kohteesta termiä kustannuskohde tai laskentakohde (Horngren et al. 2009, 53).

Kustannukset voidaan jakaa esimerkiksi suoriin ja epäsuoriin kustannuksiin. Suorat kustannukset ovat taloudellisesti järkevästi selvitettävissä ja kohdistettavissa laskentakohteelle. (Horngren et al. 2009, 54) Esimerkiksi konepajan valmistamaan sylinteriin kuluva metallin määrä ja sen kustannus ovat helposti todennettavissa. Epäsuorat kustannukset taas joko ovat mahdottomia tai hyvin hankalia ja taloudellisesti

kannattamattomia selvittää laskentakohteelle. (Horngren et al. 2009, 4) Tällainen epäsuorakustannus voisi olla valmistustoiminnassa esimerkiksi toimitilavuokra. Toimitila vuokra voidaan kyllä jakaa laskentakohteille, muttei se ole identifioitavissa välttämättä yhtä tarkasti kuin esimerkiksi edellä mainittu raaka-aineen määrä.

Usein perinteinen kustannuslaskenta jakaa kustannukset muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin. Muuttuvat kustannukset tarkoittavat toiminta-asteen mukaan muuttuvia kustannuksia. Kiinteät kustannukset pysyvät yhtä suurina tai muuttuvat hyvin vähän toiminta-asteen muuttuessa. Teollisuudessa muuttuvia kustannuksia voivat olla esimerkiksi raaka-aine- ja valmistuksen palkkakulut. Kiinteisiin kustannuksiin kuuluvat selkeästi esimerkiksi poistot ja vuokrat. Aina rajan veto kiinteiden ja muuttuvien kustannusten välille ei kuitenkaan ole yksiselitteistä. Käsiteltävä aikaikkuna vaikuttaa siihen, luokitellaanko kustannus kiinteäksi vaiko muuttuvaksi. Pitkällä aikavälillä kaikkia kustannuksia voitaneen pitää muuttuvina ja erittäin lyhyellä aikavälillä lähes kaikkia kustannuksia kiinteinä. (Neilimo & Uusi-Rauva 2012, 56–57)

Muuttuvia ja kiinteitä kustannuksia käsitellään tuotekohtaisessa kustannuslaskennassa usein välittöminä ja välillisinä kustannuksina. Välittömät kustannukset voidaan kohdistaa suoraan laskentakohteelle, kun taas välittömät kustannukset eivät liity ainoastaan yhteen laskentakohteeseen, vaan ovat vaan osa näitä kustannuksia. Usein muuttuvat kustannukset ovat välittömiä ja kiinteät kustannukset välillisiä, mutta tämä ei välttämättä päde aina. Esimerkiksi tuotannossa käytettävät apuaineet nähdään usein välillisinä, sillä kunkin laskentakohteen osuutta esimerkiksi siivousaineista ei ole välttämättä taloudellisesti järkevää selvittää. (Neilimo & Uusi-Rauva 2012, 58)

Tämän diplomityön tarkoituksena on kartoittaa case-yrityksen yhden monitoimikoneen tuntikustannukset ja tuntihinnat. Tuntikustannus pyritään kartoittamaan erikseen miehittämättömälle ja miehitytylle koneistustunnille. Tuntihinnasta puhuttaessa tässä työssä tarkoitetaan hintaa, joka yrityksen pitäisi saada kattaakseen monitoimikoneen käytöstä aiheutuvat kustannukset ja saavuttaakseen halutun katteen ja

voiton. Konetuntihinnalla tarkoitetaan hintaa, jolla yritys ikään kuin myy koneistuskapasiteettiaan asiakkaille. Asiakkaat kylläkin ostavat tuotteita, mutta yrityksen näkökulmasta katsottuna se myy konetuntejaan. Konetuntihinnan määrittämiseksi on selvitettävä konetuntikustannus, jolla tarkoitetaan tässä yhteydessä kaikkia niitä kustannuksia, jotka aiheutuvat koneen käytöstä. Näihin kustannuksiin kuuluvat muun muassa henkilötyön, apuaineiden, teräpalojen, huoltojen, toimihenkilötyön, vuokrien, energian ja sidotun pääoman kustannukset.

2.4 Laskentatoimen ongelmakohdat kustannuslaskennassa

Laskentatoimen piirissä on eroteltavissa seuraavat kolme kustannuslaskentaan liittyvä ongelma-alueita:

1. kustannusten ja tuottojen selvittäminen
2. aiheuttamisperiaatteen toteuttaminen ja
3. laskentatilanteen määrittäminen.

Kustannusten selvittämiseen liittyvät seuraavat ongelmat:

- mittausongelma
- laajuusongelma
- arvostusongelma ja
- kohdistamisongelma.

Mittausongelma liittyy siihen, miten kustannukset voidaan ylipäättään mitata ja todentaa. Laajuusongelmassa kysymys on siitä, mitkä kustannukset ja tuotot laskelmiin on otettava mukaan, jotta laskelma olisi totuudenmukainen. Arvostusongelma nousee esille, kun laskelmissa on päätettävä mitä yksikköhintoja käytetään eli käytetäänkö esimerkiksi hankintahintoja vai joitakin muita hintoja laskentaperusteena. Kohdistamisongelma muodostuu, kun on päätettävä mitkä kustannukset liittyvät tiettyyn toimintaan ja tietylle ajalle. (Riistama & Jyrkkiö 1996, 44–45)

Tässä diplomityössä kustannuslaskentaa kehitetään konepajateollisuuden yrityksessä. Mittausongelma konetuntikustannusten laskelmissa ilmenee esimerkiksi koneen käyttötuntien mittaamisessa. Voi olla vaikea todentaa, milloin kone tekee tuotavaa työtä ja milloin ei. Laajuusongelma nousee esille esimerkiksi siinä, tulisiko koneen tuntikustannuksissa huomioida esimerkiksi suunnittelijoiden työstä aiheutuvia kustannuksia. Jos suunnittelijoiden palkka päädytään kohdistamaan koneille, tulee vastaan myös mittausongelma: kuinka mitata suunnittelijan käyttämää aikaa, mikä liittyy tuotantokoneille jaettavaan osuuteen. Mittausongelmaa ei ole, mikäli koko suunnittelijan palkka kohdistetaan työkoneille.

Arvostusongelma tulee esille esimerkiksi pääomakustannusten määrittämisessä. Tulisiko esimerkiksi käyttää kirjanpidon poisto-ohjelman mukaisia poistoja vai esimerkiksi koneen sen hetkistä jälleenhankintahintaa. Jälleenhankintahinnan käyttämisessä ongelmaksi muodostuu helposti tekniikan kehittyminen. Esimerkiksi parhaillaan käytössä olevan koneen tuntikustannus voi muodostua laskennassa epärealistiseksi, sillä 15 vuotta vanhan koneen uusi malli saattaa kustantaa huomattavasti enemmän silloiseen hankintahintaan verrattuna esimerkiksi tekniikan kehityksestä johtuen. Tällöin vaarana on yliarvioida koneen todellinen tuntikustannus.

Aiheuttamisperiaatteen soveltaminen liittyy siihen, kun arvioidaan mitä kustannuksia ja tuottoja tarkastellut toimenpiteet aiheuttavat ja mille ajanjaksolle ne kuuluvat. Esimerkiksi päätöksenteko saattaa liittyä siihen, miten koneen hankintahinta ja siitä aiheutuvat kustannukset kohdistetaan sen avulla valmistetuille tuotteille. Onnistuneiden laskentatulosten saamiseksi olisi ensiarvoisen tärkeää noudattaa aiheuttamisperiaatetta, eli kustannukset on pyrittävä kohdistamaan niille kohteille, jotka niitä oikeasti aiheuttavat. (Riistama & Jyrkkiö 1996, 45) Konepajassa esimerkiksi teräpalojen kulutus saattaa olla hyvin vaikeasti kohdistettavissa tietyille kustannuksen aiheuttajalle, tai sen rekisteröinti ja selvittäminen saattavat vaatia kohtuuttomasti resursseja, jolloin laskennasta voi muodostua taakka yritykselle. Teräpalat kylläkin voidaan yleisesti ottaen kohdistaa helposti konekohtaisesti, mutta tiettyjen tuotteiden osuutta teräpalojen kulumisessa voi olla lähes mahdotonta ja ainakin erittäin työlästä todentaa.

Laskentatilanne on pystyttävä hahmottamaan riittävän tarkasti. Laskennassa on huomioitava erilaiset toimintavaihtoehdot, kustannustiedon sovelluslaajuus, käytävissä olevat resurssit, yrityksen toimintatavat ja laskelmiin liittyvä aikaikkuna. Kun laskentatilanne määritellään oikein, voidaan arvioida sitä, mitkä kustannukset ovat olennaisia laskennan kannalta. Ensiarvoisen tärkeää on pyrkiä noudattamaan aiheuttamisperiaatetta. (Neilimo & Uusi-Rauva 2012, 47) Kustannuslaskennassa pyritään yleensä selvittämään tietyn laskentakohteen kustannuksia (esimerkiksi tuote tai asiakas). Laskentakohteen kustannusten muodostuminen rahamääräisesti mittaamalla voi vaikuttaa helposti kartoitettavalta, mutta yleensä se ei ole kovin helppoa. Kustannuslaskennassa rahamääräiset mittaukset ovat välillisiä, joten laskentatulokset ovat hyvin riippuvaisia laskijan tekemistä oletuksista ja valinnoista. (Pellinen 2006, 57)

2.5 Kapasiteetin merkitys kustannuslaskennassa

Kapasiteetilla tarkoitetaan liiketaloudessa suorituksen enimmäismäärää määriteltynä aikana. Kapasiteetti voidaan määritellä usealla tavalla. Voidaan puhua teoreettisesta kapasiteetista, joka tarkoittaa suurinta tuotannon määrää, kun tuotetta tai palvelua tuotetaan jatkuvasti. Tämä on käytännössä saavuttamattomissa, sillä se ei huomioi mitään tuotannon katkoja kuten huoltokatkoja tai lomia ja siksi sitä ei juurikaan käytetä laskennassa kapasiteettina. Usein kustannuslaskennassa on järkevää käyttää käytännön kapasiteettia, joka huomioi edellä mainitut tuotannon katkot ja häiriötilanteet ja useimmat yritykset tekevätkin niin. (Horngren et al. 2009, 339) Lisäksi voidaan määritellä tavoitekapasiteetti, joka kuvaa tuotannon määrää ihanteellisimmillaan, kun laskelmassa huomioidaan myös hukka-ajat (Vehmanen & Koskinen 1997, 228). Tuotannon määrää voidaan käsitellä myös toiminta-asteina. Näitä ovat normaali toiminta-aste, budjetoitu toiminta-aste ja toteutunut toiminta-aste. Normaalilla toiminta-asteella tarkoitetaan keskimääräistä tuotosta pitkällä aikavälillä. Tähän sisältyvät tuotannon katkokset, hukkatyö ja vastaavat menekit.

Budjetoitu toiminta-aste tarkoittaa suunniteltua tuotannon määrää ja toteutunut toiminta-aste todellisuudessa valmistunutta tuotannon määrää. (Vehmanen & Koskinen 1997, 224)

Yrityksen määrittäessä valmistuskustannuksiksi esimerkiksi 600 000 euroa laskentakautta kohden ja määrittäessä käytännön kapasiteetiksi 3000 tuntia, saadaan tuntikustannukseksi 20 euroa (60000 euroa jaettuna 3000 tunnilla). Jos työtunteja kertyykin vain 2000, niin paljastuu, että käyttämättömälle kapasiteetille saadaan kustannukseksi 20000 euroa ($60000e - 20e/h \cdot 2000h$). Jos tilanteessa käytettäisiin toteutunutta tuntimäärää, ei tämä paljastaisi käyttämätöntä kapasiteettia vaan tuntikustannukseksi saataisiin 30 euroa.

Hyödynnetyn kapasiteetin ja käyttämättömän kapasiteetin paljastaminen on erittäin hyödyllistä yrityksen päätöksenteolle. Käyttämättömän kapasiteetin sisällyttäminen tuotekustannuksiin voi johtaa ylihinnoitteeseen, eiväthän asiakkaat halua maksaa enemmän tuotteesta, joka sisältää kustannuksia liiasta kapasiteetista. Käyttämätön kapasiteetti voi olla järkevää käyttää erilaisten tuotteiden valmistamiseen, myydä ylimääräinen kapasiteetti tai vuokrata sen osuus. (Horngren et al. 2009, 341–342; Vehmanen & Koskinen 1997, 228).

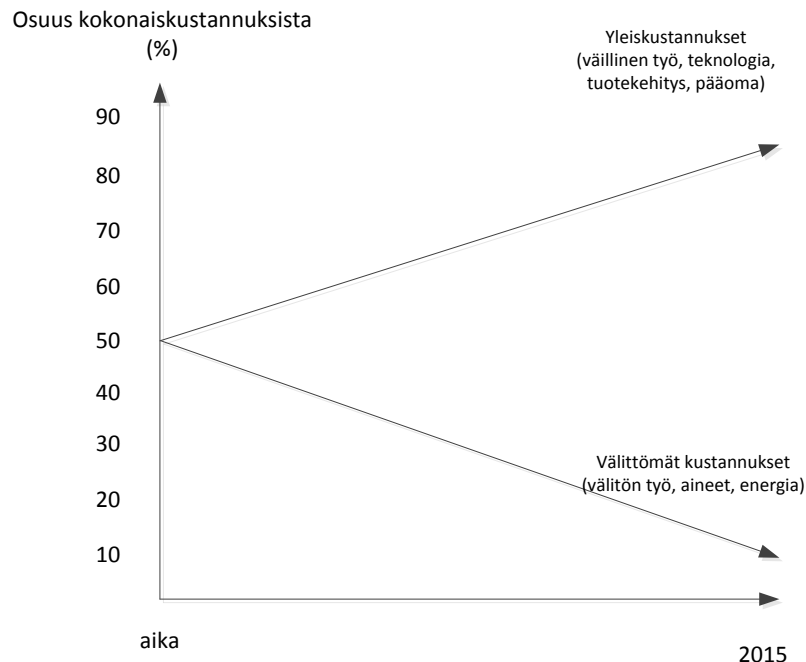
Kapasiteetti ja sen hallinta ovat yksi yritysjohtoa koskevista vaikeista päätöksistä. Yksikön kapasiteetti ratkaisee, kuinka paljon tuotteita ja palveluita voidaan tuottaa. Kapasiteetti on yleensä kallista ja liikakapasiteetti kuormittaa turhaan yrityksen resursseja. Yrityksen johdolla on oltava asiantuntemusta ja kykyä arvioida sopiva kapasiteetin määrä. Kustannuslaskennassa yksi keskeisiä asioita on, mitä kapasiteetin määrää tulisi käyttää, kun lasketaan kiinteiden kustannuksien osuutta tuotekustannuksista. (Horngren et al. 2009, 314) Konepajojen tarvitsemat moniakselisten työstökoneiden hinnat nousevat helposti miljoonaan euroon, mikä vaikuttaa olennaisesti hankintapäätösten tekemiseen. Lisäksi kustannuslaskennassa tällaisten työstökoneiden hankintakustannukset näkyvät merkittävästi. Sillä on taas ratkaiseva merkitys, mihin nämä hankintakustannukset laskennassa kohdennetaan ja miten niitä ylipäätään käsitellään.

Tilanne, jossa kysyntä laskee ja kapasiteetikustannukset eivät laske samassa suhteessa, voi johtaa niin sanottuun kuoleman spiraaliin. Jos kysyntä laskee, eikä yrityksen kapasiteetikustannuksia saada alhaisemmaksi, on paineita nostaa tuotteiden hintoja. Jos hintoja nostetaan ja tästä johtuen kysyntä laskee edelleen, voidaan joutua tähän kierteseen, mikä voi johtaa yrityksen romahtamiseen. (Turney 2002, 53) Kapasiteetin suunnittelulla ja hankintapäätöksillä on täten merkitsevä rooli yritysten johtamisessa.

3 TOIMINTOLASKENTA

3.1 Perinteinen kustannuslaskenta

Perinteisellä kustannuslaskennalla viitataan menettelyyn, jossa välilliset kustannukset kohdistetaan laskentakohteille jonkin volyymin kuten tehtyjen tuntien tai valmistettujen kappaleiden suhteessa. Tämä sopii toimintaympäristöön, jossa välillisten kustannusten osuus kokonaiskustannuksista on pieni. Nykyisin yleiskustannusten osuus on lisääntynyt ja tulee lisääntymään (kts. kuvio 2), mikä on aiheuttanut tarpeen kehittää laskentamenetelmiä. Perinteisen kustannuslaskennan hyvä puoli on laskentajärjestelmän yksinkertaisuus. Tällöin yrityksen ei tarvitse uhrata resurssejaan useiden eri kohteiden mittaamiseen, kun voidaan käyttää yhtä tai muutamaa helposti mitattavaa ja hahmotettavaa kohdistinta. (Cooper & Kaplan 1991, 2-3)



Kuvio 1. Välittömien kustannusten ja yleiskustannusten osuuden kehityssuunta. (Vilkkumaa 2005, 202)

3.2 Yleistä toimintolaskennasta

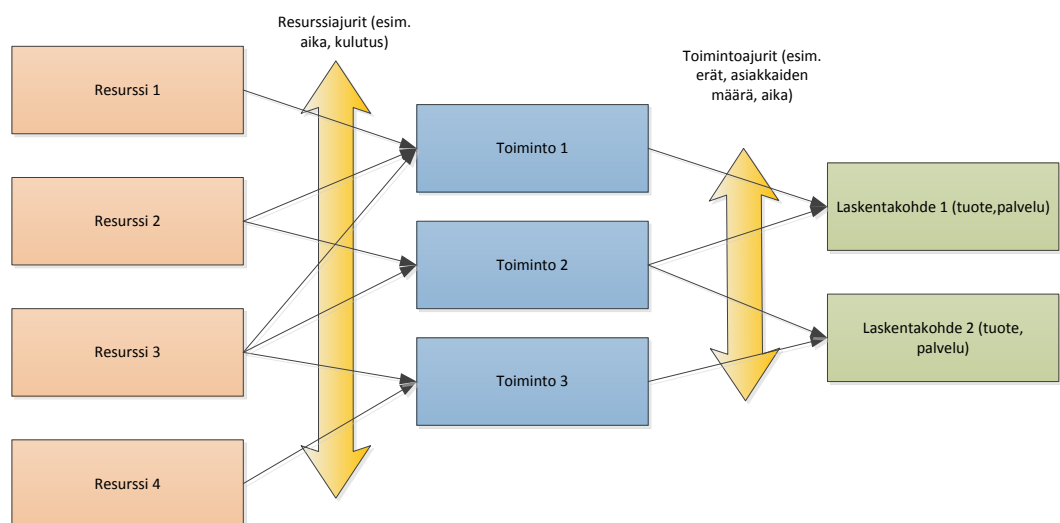
Varsinkin teollisuusyrityksillä on kovan kilpailutilanteen takia paineita hallita kustannuksiaan entistäkin tehokkaammin. Kova kilpailu pakottaa yritykset kustannustietoisemmaksi tuotteidensa hinnoittelun kilpailukyvykkyyden tarkistamiseksi ja lisäksi takaamaan toiminnan kannattavuuden pitkällä aikavälillä. Yritykset pyrkivät lisäksi yhä enemmän automatisoimaan toimintojaan, mikä vähentää välittömän työn määrää. Tämän vuoksi välillisten kustannusten osuus kasvaa ja saa yritykset selvittämään tarkemmin toimintojensa aiheuttamia kustannuksia ja niiden jakautumista eri laskentakohteille. Perinteinen kustannuslaskenta jakaa usein välillisiä kustannuksia laskentakohteille välittömien kustannusten kuten työtuntien suhteessa, mikä voi aiheuttaa vääristymiä tuotteiden kustannustietoihin. Asiakkaat vaativat myös entistäkin enemmän erilaisia ja heidän tarpeisiinsa räätälöityjä tuotteita. Tämä tekee kustannusten kartoittamisesta yhä tärkeämpää, sillä räätälöidyt tuotteet vaativat usein enemmän työtä kuin standardituotteet. (Horngren et. al. 2009, 145) Perinteistä kustannuslaskentaa ei tule väheksyä yksinkertaisuutensa vuoksi. Sillä on paikkansa tuotantoympäristössä, jossa valmistetaan suurella volyyymiä vähäisiä määriä erilaisia tuotteita ja jossa volyyymiin perustuva yleiskustannusten jako on riittävän tarkka hyväksyttävien laskentatulosten saamiseksi.

Toimintolaskenta alkoi yleistyä 1980-luvulla, jolloin yleisesti oli halua kehittää kustannuslaskentajärjestelmiä, jotka kohdistaisivat yleiskustannukset perustellummin ja totuudenmukaisemmin. Toimintolaskennasta käytetään englanninkielistä termiä Activity-Based Costing eli lyhennettynä ABC. Niin sanotun perinteisen kustannuslaskennan käyttämä kustannusten jakaminen muuttuviin ja kiinteisiin on osaltaan saanut toimintolaskennan nostamaan asemaansa, sillä perinteisesti huomio on usein saattanut kohdistua pelkästään muuttuviin kustannuksiin. On muistettava, että yrityksen tuotteet aiheuttavat loppujen lopuksi kaikki yrityksen toiminnasta aiheutuvat kustannukset. (Neilimo & Uusi-Rauva 2012, 143–144)

3.3 Toimintolaskennan periaate

Perinteiset kustannuslaskentajärjestelmät ovat perustuneet yleiskustannusten jakamiseen jonkin suoran kustannuserän suhteen kuten välittömän työn tai työpalkkojen suhteessa. Tällainen kustannusten kohdistaminen voi johtaa helposti virheellisiin laskentatuloksiin, sillä useissa tapauksissa yleiskustannusten ja esimerkiksi välittömän työn välillä ei ole selvää syy-seuraussuhdetta. Tämä virhekuva tulee esiin varsinkin silloin, kun yritys valmistaa useita erilaisia tuotteita, jotka vaativat erilaisia valmistusaikoja, ovat erikokoisia ja niiden valmistuksen haasteellisuus eroaa toisistaan. Kun erilaisia tuotteita on paljon, niiden kuluttamat tukitoiminnot kuten materiaalinkäsittely, pakkaus ja koneiden asetusten teko poikkeavat toisistaan. Toimintolaskenta on kehittynyt korjaamaan tätä ongelmaa. (Cooper & Kaplan 1991, 267–268)

Toimintolaskenta perustuu siihen ajatukseen, että yrityksellä on käytettävissään resursseja, joita tarvitaan yrityksen toimintoihin, joita taas tarvitaan tuotteiden ja palveluiden valmistamiseen. Resursseja ovat esimerkiksi työntekijät ja koneet. Toimintoja ovat esimerkiksi valmistus, osto ja myynti. Toiminnot kuvaavat yrityksen tekemisiä, joilla on selkeästi määriteltävä tarkoitus (Horngren et al. 2009, 170). Toimintolaskennan periaate on kuvattuna kuvio 3.



Kuvio 3. Toimintolaskennan periaate.

Resurssit aiheuttavat kustannuksia, jotka kohdistetaan toiminnoille ja edelleen toiminnoilta niitä käyttäville laskentakohteille kuten tuotteille, asiakkaille tai jakelutielle. (Neilimo & Uusi-Rauva, 2012, 145) Tällä tavoin toimintolaskennan avulla pyritään noudattamaan mahdollisimman hyvin aiheuttamisperiaatetta. Kustannusten kohdistamisperusteiden määrittäminen resursseilta toiminnoille (resurssiajuri) ja toiminnoilta tuotteille (toimintoajuri) eli kustannusajurien määrittäminen saattaa olla haastavaa. Tapauskohtaisesti kannattaa harkita, onko materiaalikustannukset ja välittömät työkustannukset järkevää kohdistaa toimintojen ohi suoraan laskentakohteille. Esimerkiksi välittömät materiaalikustannukset voivat olla kohdistettavissa tuotteelle suoraan tuotteen rakennetietojen perustella.

Toimintoja pitäisi pystyä mittaamaan, jotta niille saadaan määritettyä kustannustaso. Esimerkiksi konetoiminnon tuntikustannus voidaan laskea jakamalla koneen aiheuttamat kokonaiskustannukset koneen käyttötunneilla. Tämä mahdollistaa toimintojen tehokkuuden mittaamisen ja näin ollen toimintojen kehittämisen. Tuntikustannusta seuraamalla voidaan tarkastella esimerkiksi, onko yritys mahdollisesti pystynyt kehittämään toimintojaan kustannustehokkaammaksi. (Neilimo & Uusi-Rauva 2012, 152–153)

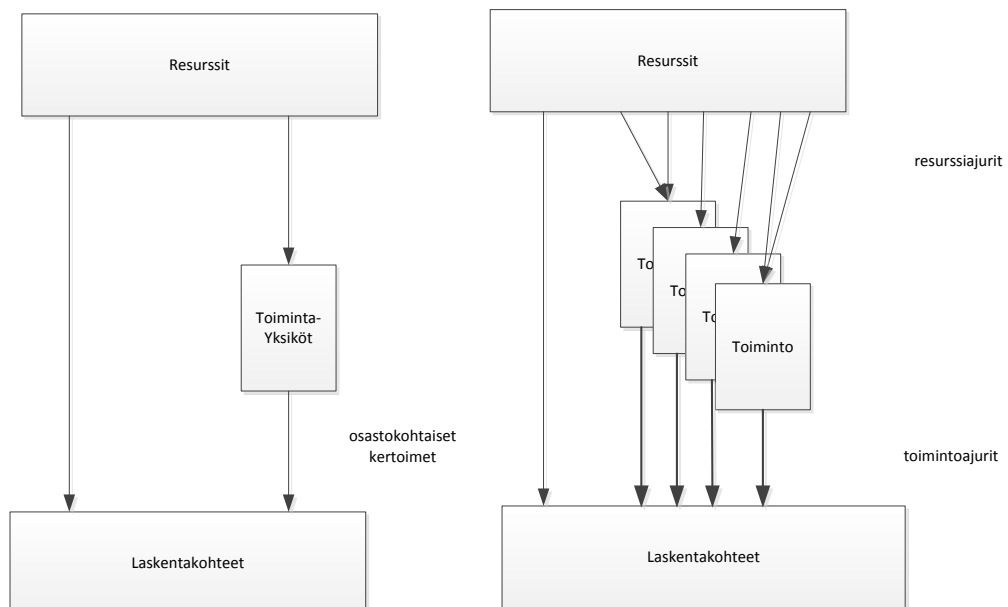
Usein toimintolaskennassa kustannusajureita tai kustannuksia luokitellaan sen mukaan, mitä kokonaisuutta ne koskevat. Kustannuksia voidaan jakaa neljään eri tasoon:

- yksikkötason kustannukset
- erätason kustannukset
- tuotteiden ylläpitämisen kustannukset ja
- kiinteistön ylläpidon kustannukset.

Yksikkötason kustannukset ovat yhteydessä tuotettuihin yksikköihin. Esimerkiksi koneen energiakustannukset ovat yksikkötason kustannuksia, sillä jokainen tuotettu yksikkö kuluttaa tietyn määrän energiaa. Erätason kustannukset ovat verrannollisia tuotettuihin valmistuseriin, eivät valmistettuihin kappaleisiin. Esimerkki erätason kustannuksista on asetuskustannus. Kun asetukset on tehty, ei ole enää väliä, kuinka

monta kappaletta valmistetaan, vaan jo tehty asetus on synnyttänyt erätason kustannuksen. Tuotteiden ylläpitämisen kustannukset eivät ole verrannollisia tuotteiden valmistus- tai erämäärään vaan ne liittyvät esimerkiksi suunnitteluun tai tuotekehitykseen. Niiden määrä riippuu siis tuotteiden kehitykseen käytetystä ajasta. Kiinteistön ylläpidon kustannukset koskevat koko yritystä, eikä niitä voida kohdistaa yksittäisille tuotteille. Koska kiinteistön kustannuksille on vaikea löytää kohdistusperustetta, monesti nämä kustannukset saatetaan jättää kohdistamatta tuotteille. (Horngren et al. 2009, 173-174)

Ajureiden määrittäminen vaatiikin hyvää yrityksen prosessien ja käytäntöjen tunteusta. Aina ei kuitenkaan pystytä löytämään selvää syy-seuraussuhdetta kustannusten ja laskentakohteiden välille. Kuviossa 4 esitetään perinteisen kustannuslaskennan ja toimintoperusteisen kustannuslaskennan perusajatukset.



Kuvio 4. Perinteinen kustannuslaskenta ja toimintopohjainen kustannuslaskenta. (Mukaien Tammi 2006, s. 129)

Kuten kuvio 3 esittää, perinteisessä kustannuslaskennassa kustannuksia kohdistetaan suoraan laskentakohteille ja toimintayksiköiden kautta määritetyillä kertoimilla. Toimintolaskennassa taas resursseja kohdistetaan toimintoille, joilta kustannuksia osoitetaan toimintojen käytön mukaisesti laskentakohteille.

3.4 Toimintolaskentajärjestelmän rakentaminen ja käyttöönotto

Toimintolaskentajärjestelmän rakentaminen voidaan jäsenellä Lumijärven ym. (1995, 23) mukaan seuraaviin vaiheisiin:

1. valmistelu
2. toimintojen kartoittaminen (toimintoanalyysi)
3. kustannusajurien määrittäminen
4. toimintoperusteisten kustannusten laskenta
5. laskentatulosten hyödyntäminen
6. toimintolaskennan kytkeminen muuhun laskentaan.

Valmisteluvaiheessa on tarpeellista määrittellä mitä toimintolaskennalla halutaan saavuttaa ja minkälaisin resurssein. Toimintolaskennan käyttöönotolle on määritettävä selkeä tavoite. Lisäksi on hyvä määrittellä, miten laajasti laskentaa aiotaan soveltaa ja mihin osaan yritystä ja mihin laskentakohteisiin mallia aletaan toteuttaa. Aikataulun selkeä laadinta on tärkeää projektin onnistumisen kannalta. Aikataulusta on tehtävä realistinen, eikä aikataulua tule pitkittää liiaksi, muuten projekti saattaa ikään kuin unohtua. (Lumijärvi et al. 1995, 26)

Toimintojen kartoittamisen vaiheessa selvitetään, miten organisaatio toimii ja miten sen toiminnot nivoutuvat kokonaisuudeksi. Lisäksi selvitetään miten toiminnot tukevat toimintaa, missä suhteessa niitä käytetään ja mitä niiden tekeminen kustantaa. Toimintojen kuvaus antaa hyvää tukea toimintojen kehittämiseksi, sillä se pakottaa tarkastelijat kuvaamaan sen hetkistä toimintaa. Toimintojen kartoittamisessa voidaan käyttää esimerkiksi henkilöhaastatteluita niin esimiehiltä kuin heidän alaisiltaan. Kartoitetut toiminnon olisi hyvä luokitella esimerkiksi arvoa lisääviin, arvoa tuottamattomiin ja arvoa tuhoaviin toimintoihin. Vaihtoehtona voi olla myös luokittelu ydin-, tuki-, ja perustoimintoihin. (Alhola 2000, 105) Toimintolaskentajärjestelmää rakennettaessa tärkeää on panostaa olennaisimpien toimintojen määrittämiseen, niiden ryhmittelemiseen kokonaisuuksiksi ja toimintojen mittaamiseen (Kaličanin & Knežević 2013, 103–104).

Kustannusajurien määrittämisellä on suuri vaikutus laskentatuloksiin, sillä ajurit kohdistavat kustannukset resursseilta toiminnoille ja toiminnoilta laskentakohteille. Väärin tai huonoin perustein laadittu ajuri vääristää helposti koko laskentatuloksen. Ajureiden laatimisen apuna käytetään usein haastatteluita. Toimintoihin osallistuvilta voidaan tiedustella toiminnon suoritusiheyttä, syitä toiminnon aloittamiseen, mitkä tekijät vaikuttavat toiminnon suorittamiseen ja mihin seikkoihin toiminnon suorittaminen vaikuttaa. Apua ajureiden määrittämiseen saadaan mahdollisesti myös toiminnanohjausjärjestelmästä ja kirjanpidosta. Ajureiden määrä ja tietojen saatavuus ovat tärkeitä toimintolaskentajärjestelmää suunniteltaessa. Tiedon tulisi olla jatkuvasti ja helposti saatavilla, eikä ajureita tulisi olla liian montaa, ettei järjestelmästä tulisi liian monimutkainen ylläpidettäväksi. (Lumijärvi et al. 1995, 56–59)

Cokins & Căpușeanu (2010) ovat jakaneet kustannusajurien määrittämisen kriteerit kahteen vaihtoehtoiseen kategoriaan. Ensimmäinen kategorian kustannusajurien valintaan liittyvät kriteerit ovat:

- Ymmärrettävyys, tunnistettavuus ja käytettävyys. Ajureiden on oltava helposti yhdistettävissä kustannuksiin.
- Epäsuorien kustannuksien ja kustannusajurien välinen välitön yhteys. Kun ajureiden ja kustannuksien välinen yhteys on looginen, mahdollistaa tämä totuudenmukaisen kustannusten jaon.
- Myönteinen tai kielteinen vaikutus henkilöstöön. Kun kustannusajurit määritetään ja selitetään tarkasti henkilöstölle, vaikuttaa tämä suorituskykyyn, koska henkilöstö näkee mitkä tekijät vaikuttavat yrityksen kustannuksiin.

Toiseen kategoriaan kuuluvat kustannusajurien valintaan vaikuttavat kriteerit ovat:

- Tuotteiden monimuotoisuus ja monimutkaisuus. Kustannusajureita on oltava riittävästi erottelemaan kustannusten jakautumisen erilaisille tuotteille.
- Laskennan tarkkuus. Ajureita on osattava valita järkevä määrä. Liian vähäinen ajurien määrä johtaa helposti yli- ja alihinnoitteluun, sillä kaikki

kustannukset jaetaan laskentakohteille. Liian suuri ajurien määrä aiheuttaa liikaa työtä ja tällöin laskennan hyöty menetetään.

- Tiedon hyödynnettävyys. Tiedon käyttö ratkaisee sen, miten yksityiskoh- taista tietoa luodaan.

Suthumannon ym. (2011) ovat kehittäneet huonekalutehtaalle toimintolaskentajär- jestelmän. Kyseisessä tapaustutkimuksessa esimerkiksi huoltotoiminnon ajuriksi on valittu koneistusaika. Tätä on perusteltu sillä, että mitä enemmän konetta käyte- tään, sitä enemmän se vaatii huoltoa ja korjausta. Asetustoiminnon ajuriksi on va- littu asetusten lukumäärä ja poistojen ajuriksi on valittu koneistustunnit.

Seuraavaksi laskenta suoritetaan määritettyjen periaatteiden mukaan. Laskennan jälkeen saadut tulokset tulkitaan ja niiden perustella voidaan tehdä toimintaa kehit- täviä toimenpiteitä. Laskentatuloksia voidaan hyödyntää budjetoinnissa, tuote- ja projektikohtaisessa laskennassa, toimintojen kehittämisessä ja suorituksen mittaa- misessa. Kun organisaation tavoitteena on hyödyntää toimintolaskentaa jatkuvasti toiminnoissaan, on sen kytkettävä toimintolaskentajärjestelmä kiinteäksi kokonai- suudeksi yrityksen laskentajärjestelmään. Jos laskenta suoritetaan kertaluontoisena, ei integrointia luontaisestikaan tarvita. Jatkuvan käytön edellytyksenä on laskennan ja tietojen keräyksen automatisointi, sillä muuten laskennasta tulee helposti liian vaivalloista ja se vaatii todennäköisesti paljon resursseja. (Lumijärvi et al. 1995, 88–89, 105–108)

Innes ja Mitchell (1994) ovat tutkineet toimintolaskennan käyttöä 1000 suurim- massa englantilaisessa yrityksessä kyselytutkimuksella. Käyttökelpoisia vastauksia oli yhteensä 251 kappaletta. 19,5 prosenttia vastaajista ilmoitti käyttöönottaneensa toimintolaskennan. 27,1 prosenttia vastaajista harkitsi toimintolaskennan käyttöö- ottoa ja 13,2 prosenttia päätti olla ottamatta käyttöön toimintolaskentaa. 40,2 pro- senttia ei tiennyt kantaansa. Valmistavan teollisuuden edustajista 19,8 prosenttia ilmoitti käyttävänsä toimintolaskentaa ja ei-valmistavan teollisuuden yrityksistä 18,9 prosenttia. Toimintolaskentaa käyttävistä 13,1 prosentilla liikevaihto oli alle 223 miljoonaa puntaa ja 25,6 prosentilla yli 223 miljoonaa puntaa. Suosituimmat

sovelluskohteet toimintolaskennassa olivat kyselyn mukaan kustannusten vähentäminen (87,8 % vastaajista), suorituskyvyn mittaaminen (67,3 %) ja hinnoittelu (65,3 %).

3.5 Korkojen ja poistojen käsittely kustannuslaskennassa

Riistama & Jyrkkiö (1994, 126–128) kirjoittavat korkojen huomioimisesta kustannuslaskennassa. Vaihtoehtoina on huomioida laskennassa koko sidottuun pääomaan liittyvät korot, vain maksetut korot tai korkoja ei huomioida lainkaan, jolloin korot käsitellään tapauskohtaisesti. Korkojen huomioiminen koko sidotun pääoman osalta on perusteltua, sillä tällöin tuotannon läpimenoaikoja vertaamalla voidaan arvioida tuotekohtaisia kustannuksia. Korkojen sisällyttäminen laskentaan helpottaa kustannusarviointia varsinkin pääomavaltaisilla aloilla. Lisäksi vain maksettujen korkojen huomioimisessa yrityksen rahoituksen rakenne vaikuttaa olennaisesti kustannusarviointiin. Lainarahalla toimiva yritys vaikuttaa tällöin laskennassa kannattamattomammalta verrattuna tilanteeseen, jolloin omaa pääomaa on suhteessa enemmän vieraaseen pääomaan. Jos korkoja ei huomioida laskennassa, on tämä perusteltua koron pitämistä tuottovaatimuksena. Mutta tässä tilanteessa korko on huomioitava tuloksen tarkastelun yhteydessä. (Riistama & Jyrkkiö 1994, 126–128)

Kun korkokustannuksia lasketaan koko sidotulle pääomalle, on tällöin määritettävä käyttö-, vaihto- ja rahoitusomaisuuden määrät. Vaihto- ja rahoitusomaisuuden eli varastojen arvon ja pankkitalletusten ja saamisten arvostaminen on yksinkertaista, mutta käyttöomaisuuden (esim. koneet ja laitteet) määrälle on olemassa erilaisia arvostusmenetelmiä. Yksi tapa on käyttää alkuperäisiä hankintahintoja. Toinen vaihtoehto on käyttää menojäännöstä, joka toimii silloin, kun markkinahinnat ovat pysyneet vakaina ja kirjanpidon poistot ovat määritetty käyttöomaisuuden pitoaikaan perustuen. Kolmas menetelmä on nykykäyttöarvon käyttäminen. Nykykäyttöarvo huomioi koneen sen hetkisen hankintahinnan ja koneen käyttökustannukset poistohetkellä. Nykykäyttöarvo määritetään kaavalla 1.

$$NKA = JHH_i - \sum_{t=1}^i P_{JHH_i}(t), \text{ missä} \quad (1)$$

NKA = nykykäyttöarvo

JHH_i = jälleenhankintahinta poistohetkellä jakson i kuluttua hankintahetkestä

$\sum_{t=1}^i P_{JHH_i}(t)$ = jälleenhankintahintaan perustuen tehdyt poistot yhteensä.

(Riistama & Jyrkkiö 1996, 127–128)

Nykyarvomenetelmän ajatuksena on turvata poistettavan kohteen uusinta inflaation ja tekniikan kehittyessä, kun poistokustannukset sisällytetään tuotteiden hintoihin. Jos uusittavan kohteen arvo nousee poistoaikana, eikä nykyarvomenetelmää käytetä, ei yritys ikään kuin ole hankkinut tarpeeksi varoja kohteen uusintainvestointia varten, jos nämä varat on ollut tarkoitus koota sisällyttämällä poistettavan kohteen hankintakustannukset tuotteiden hintoihin. (Neilimo & Uusi-Rauva 2012, 99)

Alnestig & Segerstedt (1996) käsittelevät artikkelissaan valmistavan teollisuuden tuotekustannuslaskentaa. Heidän tutkimuksessaan käsitellään kymmenen ruotsalaisen valmistavan teollisuusyrityksen kustannuslaskentaa. Yhtenä esimerkki yrityksenä artikkelissa on ABB Motors. ABB Motorsin esitellään käyttävän täyskatteista laskentaa. Tuotannon yleiskustannukset on yrityksen mallissa jaettu kiinteisiin ja muuttuviin kustannuksiin. Esimerkiksi välillisten kustannusten kuten työkalujen huollon ja laadunvalvonnan todetaan olevan muuttuvia kustannuksia. Kiinteisiin kustannuksiin kuuluvat henkilökunnan palkat, laitteiden ja koneiden vuokrat, sähkön ja veden kustannukset. Tuotannonjohdon kustannukset on kohdistettu välittömien kustannusten altaaseen. Jokaiselle kustannuspaikalle jyvitetään kustannuksia välittömien työtuntien suhteessa.

Alnestigin & Segerstedtin (1996) artikkelissa ABB Motorsin todetaan vuokraavan rakennukset ja työnjohdon toiselta ABB:n yritykseltä, jolloin niiden kustannukset tiedetään tarkalleen. Koneiden vuokratkustannukset ovat kuitenkin laskettuja tai arvioituja, jotka sisältävät lasketut korot ja poistot. Lasketut poistot perustuvat senhetkiseen koneen jälleenhankintahintaan. Koneiden pääomakustannuksen ABB

Motors saa jakamalla koneen nykyarvon kahdella ja kertomalla tuloksen 7,5 prosentilla. Koneiden poistot yritys laskee jakamalla senhetkisen koneen arvon arvioidulla käyttöiällä.

3.6 Käyttämättömän kapasiteetin käsittely kustannuslaskennassa

Perinteisesti kapasiteetista aiheutuvat kustannukset on kohdistettu kokonaan tuotannolle tai jollekin aikajaksolle. Käyttämättömälle kapasiteetille erikseen ei ole sen sijaan laskettu kustannuksia. Käyttämättömän kapasiteetin huomioiminen laskennassa mahdollistaa esimerkiksi hukkatyön hinnoittelemisen. Varsinkin pääomavaltaisilla aloilla kuten metalliteollisuudessa kapasiteettiresurssit muodostavat huomattavan osan kustannuksista. Tällöin on ensiarvoisen tärkeää huomioida nämä resurssit kustannuslaskentatulosten oikeellisuuden varmistamiseksi, sillä laskennalla on pitkälle kantavia vaikutuksia yrityksen taloudessa, kun päätökset perustuvat kustannustietoihin. (Vehmanen & Koskinen 1997, 223–224)

Pääomavaltaisilla aloilla kapasiteetikustannusten kohdistaminen tuotteille ja palveluille on haastavaa. Näihin kustannuksiin sisältyvät usein poistot, huollot, ylläpitokustannukset ja käyttömiehistön kustannukset. Laskennan kannalta olennainen seikka on kapasiteetin määrittäminen: käytetäänkö laskennassa teoreettista, käytännön kapasiteettia vai tavoitekapasiteettia. (Cooper & Kaplan 1991, 165–166) Määritetty kapasiteetti vaikuttaa toimintojen kustannushintaan. Esimerkiksi jos työstökoneen kustannuksiksi määritetään esimerkiksi 25 000 euroa kuukaudessa ja sen kapasiteetti kuukaudessa on 320 tuntia, saadaan koneen tuntikustannukseksi noin 78 euroa (25 000 euroa jaettuna 320 tunnilla).

3.7 Tutkimuksia ja arviointia toimintolaskennasta

Toimintolaskentaa ei pitäisi nähdä automaattisena yrityksen kustannuslaskennan ja toiminnan parantajana. Se on pikemminkin yksi työkaluista, jonka avulla yritys voi saada käyttöönsä uutta ja totuudenmukaisempaa kustannustietoa operatiiviseen ja

strategiseen johtamiseen. Järvenpää et al. (2001, 90) toteavat, että heidän kokemuksensa mukaan yritykset ovat saavuttaneet toimintolaskennan avulla strategista hyötyä. Hyötyä on saavutettu tuotteiden kustannustietojen parantumisesta, mitä on voitu käyttää tuotteiden hinnoittelussa ja tuotevalikoiman määrittelemisessä. Lisäksi kirjoittajat toteavat, että yritykset ovat onnistuneet laajentamaan näkemystään asiakkaiden ja jakelukanavien kannattavuuksista, mikä on hyödyttänyt yrityksiä kohdistamaan panoksiaan ja palveluaan kannattavimpien asiakkaiden suuntaan.

Swenson (1995, 4) on tutkinut valmistavan teollisuuden yritysten toimintolaskennan avulla saavuttamia hyötyjä. Tutkimukseen vastasi 60 yritystä. Eniten (92 prosenttia vastaajista) ilmoitti hyödyntävänsä toimintolaskentaa prosessien kehittämiseen ja 72 prosenttia ilmoitti hyödyntävänsä toimintolaskentaa tuotevalikoiman määrittämisessä ja hinnoittelussa. Noin puolet vastaajista ilmoitti hyödyntävänsä laskentaa tuotesuunnittelussa, 28 prosenttia suorituskyvyn mittauksessa ja 24 prosenttia yrityksistä raportoi hyödyntäneensä toimintolaskennan tuloksia suunnitellussaan alihankkijoiden valintaa. Nämä yritykset painottuivat auto- ja puolustusteollisuuteen. Swenson perustelee tämän sillä, että autoteollisuudessa varaosat ovat kalliita tuottaa erikseen ja niiden varastoiminenkin sitoo paljon pääomia.

Myös McGowan (1998) on tutkinut toimintoperusteisen kustannuslaskennan käyttöönoton vaikutuksia. Tähän tutkimukseen vastasi neljä yhdysvaltalaisyritystä, jotka hyödynsivät toimintoperusteista kustannuslaskentajärjestelmää toiminnassaan. Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena, jossa vastaajat vastasivat Likertin asteikolla 1-5 annettuihin väitteisiin. Vastaajia yrityksissä oli yhteensä 69. Vastaukset analysoitiin monimuuttuja-analyysin avulla. Kyselyssä oli neljä erilaista osaluetta liittyen toimintoperusteisen kustannuslaskennan käyttöön: asenteet, käyttäjäystävällisyys, yksilöihin vaikuttavat seikat ja organisatoriset seikat. Tutkimuksen mukaan keskiarvoisesti yrityksissä on positiivinen asenne toimintoperusteista johtamista kohtaan. Vastaajat kokivat järjestelmän ymmärrettäväksi, luotettavaksi, tarkaksi ja ajankohtaiseksi. Sen sijaan vastaajat eivät kokeneet sitä helposti lähestyttäväksi. Pääpiirteittään vastaajat kokivat järjestelmän käytettävyydeltään hyväksi.

Vastaajat muun muassa kokivat, että johtamisjärjestelmällä on positiivinen vaikutus heidän työn laatuun ja suorituskyykyyn. Organisaation tasolla kysely osoittaa muun muassa, että järjestelmällä on hyötyä päätöksenteossa, hukan vähentämisessä ja innovoinnissa. Tutkimustuloksista ilmenee, että järjestelmän rakentajilla on myönteisempi asenne järjestelmää kohtaan kuin käyttäjillä. (McGowan 1998)

Cagwin ja Bowman (2002) ovat toteuttaneet tutkimuksen, joka tarkastelee toimintolaskennan ja parantuneen taloudellisen suorituskyykyyn välistä yhteyttä. Tutkimus toteutettiin lähettämällä kysely yhteensä 1058:lle eri yritysten sisäisille auditoijille. Vastaajista 52 prosenttia oli valmistavien teollisuuden edustajia. Vastaajista noin 47 prosenttia ilmoitti liikevaihdon olevan yli miljardi dollaria ja noin kahdeksan prosenttia ilmoitti liikevaihdokseen alle 50 miljoonaa dollaria. 23 prosenttia vastaajista ilmoitti olevansa merkittäviä toimintolaskennan käyttäjiä. Käyttökelpoisia vastauksia oli 21,2 prosenttia (204 vastausta). Taloudellista suorituskyykyä mitattiin pääoman tuottoasteen muutoksella. Tutkimushypoteesit olivat seuraavia:

- H1: Toimintolaskennan käytöllä suhteessa taloudelliseen suorituskyykyyn on positiivinen yhteys.
- H2: Toimintolaskennan käytön ja taloudellisen suorituskyykyyn väliseen yhteyteen vaikuttaa erityiset mahdollistavat tekijät.
- H3: Yritysten taloudellisen suorituskyykyyn suhteellinen kehittyminen on yhteydessä siihen, kuinka menestynyt toimintolaskennan käyttö yrityksessä on.

Hypoteesin H1 suorituskyykyä vertailtiin saman teollisuuden yritysten kesken.

Tutkimustulokset eivät vahvista hypoteesia H1. Yhteys on positiivinen ($p < 0.3843$), mutta ei tilastollisesti merkitsevä. H2 hyväksyttiin tutkimuksessa tilastollisesti merkitsevä. Tekijöitä suorituskyykyyn olivat toimintojen monimutkaisuus ja toimintojen kehittämishankkeet tai kehittämissuunnitelmat kuten laatujohtaminen tai prosessien uudelleen suunnittelu. Hypoteesia H3 ei voida vahvistaa tilastollisesti merkitsevä. Merkitsevyystasolla 0.1 toimintolaskennan menestymisen ja taloudellisen suorituskyykyyn välillä havaittiin positiivinen yhteys ($p < 0.059$), muttei tilastollista merkitsevyyttä. Tutkimus osoittaa, että toimintolaskenta on yhteydessä parantuneeseen pääomantuottoasteeseen yrityksissä, joiden toiminta on varsin kompleksista,

joille kustannukset näyttelevät suurta roolia ja joilla on varsin vähän yrityksen sisäisiä transaktioita rajoittamassa hyötyjä. (Cagwin & Bowman 2002, 25; 27)

Toimintolaskennan yhteyttä valmistamisen suorituskykyyn on tutkinut Ittner ym. (2002). Tutkimus suoritettiin kyselytutkimuksena 25631:lle *Industryweek* -lehden tilaajille, joista 11 prosenttia (2789) vastasi tutkimukseen. Tutkimuksessa huomioitiin vastaajat, jotka ilmoittivat käyttävän toimintolaskentaa laajasti toiminnassaan. Tutkimuksessa suorituskykyä mitattiin pääoman tuottoastetta (return on assets), laatua sekä sen muutosta, läpimenoaikaa sekä sen muutosta ja tuotantokustannusten muutosta. Tarkasteluaikaväli muutoksille oli viisi vuotta. Tuloksia käsiteltiin pienimmän neliösumman menetelmällä. Tutkimuksen mukaan laajamittainen toimintolaskennan käytöllä on positiivinen vaikutus taloudelliseen ja operatiiviseen organisaation suorituskykyyn. Tutkimuksen tulokset kuitenkin osoittavat, ettei toimintolaskenta ole tilastollisesti merkitsevä, kun selittävänä muuttujana on koko pääoman tuotto prosentti ja kustannusten muutos. Tulokset osoittavat kylläkin, että toimintolaskennalla on positiivinen yhteys laatuun ja läpimenoaikaan, mikä alentaa kustannuksia.

Toimintolaskennan käyttöönoton onnistumisesta on lukuisia tutkimuksia. Näissä tutkimuksissa onnistumista on usein arvioitu yrityksen henkilökunnan henkilökohtaisilla näkemyksillä. Arviointiin on käytetty esimerkiksi Likertin asteikkoa. Ongelmana näissä tutkimuksissa on se, etteivät ne ole juurikaan vertailukelpoisia, sillä ne eivät ole standardoituja ja perustuvat yksilöllisiin näkemyksiin ja asenteisiin. Osa tutkimuksista on ollut case-tyyppisiä ja osa laajoja kyselytutkimuksia. Yleensäkin on hyvin vaikeaa määritellä yhtäläisesti, milloin voidaan puhua onnistuneesta toimintolaskentajärjestelmän käyttöönotosta. Kriteereinä on voinut olla työntekijöiden asenteet, taloudellinen onnistuminen, järjestelmän käytön jatkaminen, asetettujen tavoitteiden toteutuminen, tiedon tason parantuminen ja organisaation johtamiseen vaikuttaminen. (Cinquini & Mitchell 2005, 64–67)

Empiirisiä yritysten kokemuksia toimintolaskennasta on tutkinut esimerkiksi Shields (1995). Hän kirjoittaa, että yritykset ovat usein nähneet toimintolaskennan

liian teknisenä ratkaisuna, eikä niinkään apuvälineenä yrityksen hallinnossa, niin kuin toimintolaskennan tarkoituksena on (Shields 1995, 148). Kyseinen tutkimus on tehty kyselytutkimuksena 143:lle yritykselle. Ennakko-oletukset olivat:

- Oletus 1: yritysten toimintolaskennan käytön onnistumisessa on suurta vaihtelua.
- Oletus 2: useat organisatoriset ja käyttäytymiseen liittyvät tekijät selittävät toimintolaskennassa onnistumista. Tekijöitä ovat esimerkiksi johdon tuki, toimintolaskennan yhteys kilpailustrategiaan, resurssit ja selkeys toimintolaskennan tavoitteista.
- Oletus 3: tekniset muuttajat (esim. ohjelmisto, konsulttien käyttö) eivät selitä vaihtelua toimintolaskennan käytön onnistumisessa.
- Oletus 4: toimintolaskennan käyttöönoton muuttujien osajoukkoja voidaan jakaa käyttäytymiseen liittyviin ja organisatorisiin muuttujiin tai teknisiin muuttujiin
- Oletus 5: Käyttäytymiseen ja organisatorisiin seikkoihin liittyvät osajoukot selittävät paremmin vaihtelua toimintolaskennan käytön menestymisessä kuin tekniset muuttajat.

Tutkimukseen osallistujat vastasivat esitettyihin väitteisiin asteikolla 1-7 (1=todella matala, 7= todella korkea). Tutkimuksessa oli kaksi menestymiseen liittyvää muuttujaa ja 17 käyttöönottoon liittyvää muuttujaa. Näiden välistä yhteyttä tutkittiin. Tutkimustulokset tukivat kaikkia oletuksia. Toimintolaskennan käytön menestymisessä on suurta vaihtelua, keskiarvoisesti kuitenkin menestys on kohtalaista ja siitä on saatu taloudellista hyötyä. Oletuksen kaksi merkittäviä muuttujaa ovat johdon tuki, yhteys kilpailustrategiaan, käyttöönotettu laatu ja johtamisfilosofia, joka linkittyy suorituskyvyn arviointiin, toimintolaskennan käyttöönoton harjoittelu, järjestelmän käyttö muidenkin henkilöiden kuin laskentaosaston toimesta ja riittävät resurssit. Teknisten tekijöiden ei todettu selittävän toimintolaskennan menestymisen vaihtelua. Toimintolaskennan käyttöönottoon liittyvistä muuttujien osajoukoista käyttäytymismuuttajat ja organisatoriset muuttajat selittivät suurinta osaa seitsemästätoista käyttöönottoon liittyvästä muuttujasta. Lisäksi käyttöönoton menestymisen vaihtelua selittivät

merkittävästi käyttäytymismuuttajat ja organisatoriset muuttajat. (Shields 1995, 163)

Lukka ja Granlund (2002) ovat tutkineet toimintolaskennan tutkimuskenttää ja toteavat sen olevan varsin pirstalainen. Kirjottajat ovat erotelleet kolme selkeää toimintolaskentaan liittyvää tutkimustyyppiä, joita ovat:

- konsulttitutkimus
- perustutkimus ja
- kriittinen tutkimus.

Konsulttitutkimuksille on tyypillistä ihannoida ja jopa myydä toimintolaskennan konseptia. Kirjoittajat kyseenalaistavat näiden ns. konsulttitutkimusten tieteellisyyden, sillä niissä esiintyvät perustelut ovat usein todella hataria. Konsulttitutkimuksen tiedon tutkimus painottuu teknisiin seikkoihin toimintolaskennasta. Lisäksi näiden tutkimusten metodit ovat kyseenalaisia ja perustuvat heikkoon empiriaan. (Lukka & Granlund 2002, 170–173)

Perustutkimus on luonteeltaan neutraalia ja täyttää tieteellisyyden kriteerit. Tämä tutkimustyyppi ei kyseenalaista toimintolaskentaa, vaan pyrkii selittämään ja ymmärtämään toimintolaskentaa ja sen käyttöä. Perustutkimuksessa esiintyy paljon viittauksia alan tutkimukseen, mutta yllättävästi myös konsulttitutkimukseen eikä juurikaan kriittiseen tutkimukseen. (Lukka & Granlund 2002, 175–178)

Kriittinen tutkimus pyrkii osoittamaan toimintolaskentaan liittyvät ongelmat ja kyseenalaistaa koko kustannuslaskennan yleisen tilanteen ja syyt, miten silloiseen tilanteeseen on päädytty. Kriittinen tutkimus kuitenkin täyttää hyvin tieteellisyyden kriteerit. Kriittisen tutkimuksen sävy on kovin negatiivinen toimintolaskentaa kohtaan, eikä innosta syvempään keskusteluun. (Lukka & Grandlund 2002, 178–180)

3.8 Esimerkki ASSA AB:n kustannuslaskennasta

Alnestigin & Segerstedtin artikkelissa (1996) esitellään kymmenen ruotsalaisen teollisuusyrityksen tuotekustannuslaskentaa. Silloisen ASSA AB:n todetaan käyttäneen hintalistaa, jonka laati markkinointiosasto. Hinnat ovat perustuneet osaltaan tuotekustannuksiin. Yritys on käyttänyt täyskatteista standardilaskentaa, jossa tuotteen hinta lasketaan suoraan siten, että se kattaa tuotannosta aiheutuvat kustannukset ja tehtaan yleisistä toiminnoista aiheutuvat kustannukset.

Tuotteiden standardikustannukset perustuvat normaaliin toimintojen määrään eli konetuntien ja työntekijöiden tuntien käyttöä tarkastellaan koneen kapasiteettiin nähden. Yritys käyttää tuotannon yleiskustannuslisää, joka on jaettu kiinteään ja muuttuvaan osaan. Välitön materiaali voi olla raaka-ainetta tai valmis alihankittu osa. Välittömän työn kustannus lasketaan työntekijän keskiarvoisen tuntikustannuksen mukaisesti. (Alnestig & Segerstedt 1996, 444)

Muuttuvia ja kiinteitä valmistuskustannuksia kohdistetaan eri kustannuspaikoille, joilla on useita tuotannon vaiheita. Jokaiselle tuotannon vaiheelle on määritelty omat kustannusten kohdistamisperusteet. Vuokratulut jaetaan pinta-alojen suhteessa, työkalukustannukset pohjautuvat historiatietoon ja huoltokulut saadaan rekisteritiedoista. Yritys saa yleiskustannusten hinnan jakamalla tuotannon eri osastolle ositetut kustannukset jakamalla työtuntien määrällä. (Alnestig & Segerstedt 1996, 444)

Poistoja ASSA AB on käsitellyt kiinteinä yleiskustannuksina. Yritys on arvioinut poistot koneiden rekisteristä. Yritys on käyttänyt poistojen määrittämiseen hankintahintaa. Jos kuitenkin kone on kirjanpidon mukaan kokonaan poistettu, käytetään viimeisintä poistoa tulevien vuosien laskennassa. Yritys ei huomioi tuotantokustannuksissa pääomasta aiheutuvia kustannuksia. (Alnestig & Segerstedt 1996, 444)

3.9 Esimerkki Avesta Sheffield AB:n , Nubyn tehtaan kustannuslaskennasta

Avesta Sheffield AB:n Nubyn tehtaan päätuote on ruostumaton teräs. Vuoden 1992 liikevaihto on ollut noin 1,2 miljardia ruotsin kruunua ja silloin yritys on työllistänyt noin 400 henkilöä. Nuby on käyttänyt täyskatteista standardilaskentaa. Kuviossa 5 on esitetty tuotekustannuslaskennan malli.

välitön materiaali	
+ tuotantokustannukset	
"tonnin kustannus"	
valmistuskustannus	
+ yleiskustannus (työnjohto)	
+ laadun tarkastamisen kustannukset	
+ (materiaalin arvo*korko)	
+ pääomankustannus (kiinteä käyttöomaisuus)	
+ (laitteisiin sitoutunut pääoma*korko)	
+ pääomakustannukset	
nettokustannus	
+ rahdit	
+ pakkauskustannukset	
standardikustannus (standard full cost)	

Kuvio 5. Nubyn yksikön tuotekustannuslaskenta. (mukailien Alnestic & Segerstedt 1996, 445)

Yritykselle materiaali toimitetaan toisesta yksiköstä, joten laskennassa on käytetty siirtohintaa. Tämä sisältää standardivalmistuskustannukset ja rahdin. Välitöntä työtä ei käytetä. Mallissa kaikki muut kustannukset lukuun ottamatta materiaalikustannuksia ovat välillisiä. Konetuntikustannus sisältää käyttökustannukset ja poistot. Tehtaalla on kaksitoista konetta, joista jokainen on ollut oma kustannuspaikka ja joista jokaisella on oma tuntikustannus. Tuotantokustannukset on laskettu konetuntikustannukset kerrottuna konetunneilla, mikä on jaettu käsitellyillä kiloilla. Operaatiiviset kustannukset on budjetoitu välittömien kustannuskeskusten ja välillisten kustannuskeskusten summa. Huolto muodostaa esimerkiksi oman kustannuskeskuksen. Poistoja ja pääomakustannuksia ei huomioida kustannuskeskusten budje-teissa. (Alnestic & Segerstedt 1996, 444-445)

Konetuntikustannusten arvioinnissa poistot kuitenkin huomioidaan. Pääomakustannuksia ei ole mukana konetuntikustannuksissa. Konetuntikustannus muodostuu seuraavista tekijöistä:

- operatiiviset kustannukset
- allokoitut välilliset kustannukset
- poistokustannukset ja
- konetunnit. (Alnestig & Segerstedt 1996, 445)

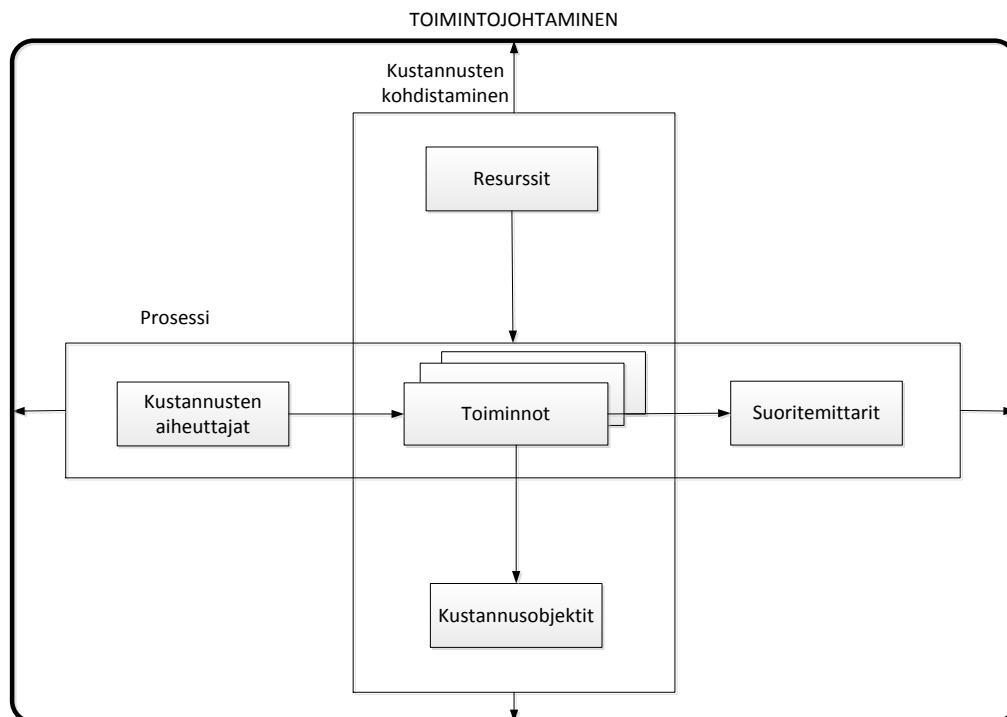
Kustannuslaskentamallissa yleiskustannusten ajurina on paino. Johdon, markkinoinnin, rahoituksen, henkilökunnan ja suunnittelun kustannukset on jaettu käsiteltyjen tonniin mukaan. ”Tonnin kustannukset” ovat koneisiin suoraan liittymättömiä välillisiä valmistuskustannuksia, jotka kohdistetaan operatiivisten kustannusten mukaan. Alnestig & Segerstedt 1996, 445)

4 TOIMINTOJOHTAMINEN

4.1 Yleistä toimintojohtamisesta

Toimintojohtaminen liittyy läheisesti toimintolaskentaan. Yleisesti määritellen toimintojohtaminen tarkoittaa toimintolaskennan tietojen hyödyntämistä yrityksen päätöksenteon tukena. Toimintolaskennan avulla saatuja tuloksia voidaan hyödyntää esimerkiksi hinnoittelussa, tuotepäätöksissä, kustannussäästöissä, prosessien kehittämisessä ja tuotesuunnitteluun liittyvissä päätöksissä. (Horngren et al. 2009, 178) Perimmäinen toimintojohtamisen tarkoitus on auttaa saamaan asiakasta enemmän hyötyä yrityksestä ja yrityksen saamaan enemmän voittoa asiakkaalta. (Turney 2002, 153)

Toimintojohtaminen on nähtävissä johtamisfilosofiana, jossa mittaamalla toimintoja voidaan arvioida suhteellista kilpailuetua. Toimintojohtamisessa painottuu toimintojen tuoman lisäarvon havainnollistaminen eli siinä korostetaan, että toimintojen on oltava lisäarvoa tuottavia. Toimintojohtaminen tarjoaa mahdollisuuden lisäarvoa tuottamattomien toimintojen karsimiseen. Toimintojohtamisessa laskenta-kohteet eivät ole huomion keskipisteenä. (Rantanen & Holtari 1999, 38) Toimintolaskennan kytkeytymistä toimintojohtamiseen on esitetty kuviossa 6.



Kuvio 6. Toimintolaskennan ja toimintojohtamisen kytkeytyminen toisiinsa. (Turney 2002, 157)

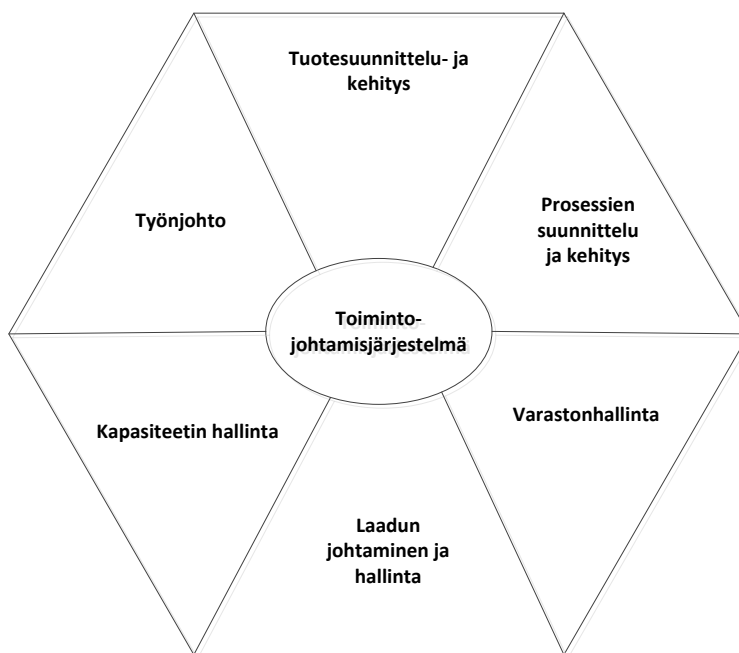
Kuvio 4 esittää toimintojohtamisen saavan tietoa toimintolaskennan tuottamasta informaatiosta. Esimerkiksi toiminnoista voidaan kehittää suoritemittareita, joita hyödynnetään päätöksenteossa ja toimintojen kehittämisessä.

Toimintolaskenta ja toimintojohtaminen ovat keinoja kannattavimpien tuotteiden ja asiakkaiden löytämiseen. Tällä tavalla yrityksen kannattavuutta voidaan parantaa. Toiminnoista laaditut suoritemittarit voidaan yhdistää yrityksen strategiaan ja tämä voi auttaa yritystä painottumaan olennaisiin toimintoihin ja tehokkaaseen toimintaan. (Rantanen & Holtari 1999, 38–39)

4.2 Toimintojohtaminen osana operatiivista johtamista

Gupta ja Galloway (2003) käsittelevät artikkelissaan toimintojohtamisen soveltamista operatiivisessa johtamisessa. He esittelevät kuviossa 7 esitetyn kuusikulmion, jossa toimintojohtamisjärjestelmän esitetään kytkeytyvän ja tukevan toimintojen

johtamiseen, johon kuuluvat tuotesuunnittelu- ja kehitys, prosessien suunnittelu ja kehitys, varastonhallinta, laadun johtaminen ja hallinta, kapasiteetin hallinta ja työnjohtaminen. (Gupta & Galloway 2003, 132)



Kuvio 7. Toimintojohtamisjärjestelmän kytkeytyminen erilaisiin yrityksen tehtäviin. (Mukailen Gupta & Galloway 2003, s. 132)

Yhtä tai muutamaa tuotetta tuottavan yrityksen voi olla helppo kohdistaa kustannuksia näille tuotteille, mutta monituoteyrityksissä on löytää sopiva kohdistusperuste kustannuksille. Pelkkiin konetunteihin tai välittömään työhön sidottu kustannusten jako ei ole välttämättä kovin hyvin noudata aiheuttamisperiaatetta. Toimintojohtamisen filosofiaan kuuluu tarkastelu, kannattaako esimerkiksi heikosti kannattavista tuotteista luopua. Tuotesuunnittelu voi käyttää esimerkiksi asetuskustannusten tietoa suunnitellessaan uusia tuotteita. Laadunkehityksessä toimintojohtamisjärjestelmä tukee kartoittamalla mahdollisia arvoa tuottamattomia toimintoja. Samoin prosessien suunnittelussa voidaan hyödyntää toimintojen kustannustietoa suunniteltaessa ja kehittäessä organisaation prosesseja. Järjestelmä myös auttaa laatukustannusten havainnollistamisessa. Laatukustannuksia ovat ennaltaehkäisevät kustannukset, tarkistuskustannukset, sisäiset virhekustannukset ja ulkoiset virhekustannukset. Sisäiset virhekustannukset aiheutuvat ennen kuin tuote

on asiakkaalla ja ulkoiset aiheutuvat, kun asiakas reklamoi tuotteesta. (Gupta & Galloway 2003, s. 134–135)

Toimintolaskennan avulla voidaan nostaa esille käyttämättömän kapasiteetin kustannus, jota yrityksen johto voi käyttää päätöksenteossaan. Kun esimerkiksi työstökoneen käyttötunnit rekisteröidään, laskennan avulla voidaan paljastaa toteutuneen kapasiteettiresurssin kustannus. Käyttämättömän kapasiteetin osuuden noustessa tarpeeksi korkealle, voi se nostaa esiin kysymyksen, tuleeko kapasiteettia vuokrata, tulisiko siitä luopua vai pitäisikö sitä hyödyntää uusien tuotteiden valmistukseen. (Cooper & Kaplan 1992, 11).

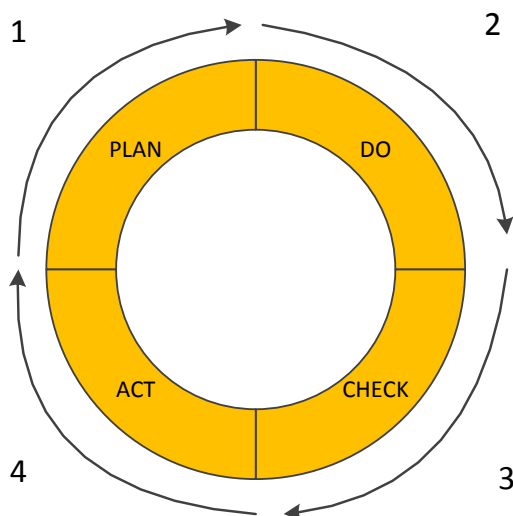
Varastonhallinnassa toimintolaskenta tuo esiin eri varastotoimintoihin liittyviä toimintoja ja niiden kustannusten muodostumista. Toimintoja ja niiden suoritusta tarkastelemalla voidaan löytää kehittämiskohteita. Kehittämistä voidaan tehdä esimerkiksi materiaalin käsittelyssä, työvoiman määrässä, varusteissa ja työnjohdossa. (Gupta & Galloway 2003, 136)

Työnjohtamisessa toimintojohtamisjärjestelmä voi havainnollistaa työntekijöille esimerkiksi uusintatyön kustannuksia. Kustannusten kirkastaminen työntekijöille voi motivoida työntekijöitä tekemään laadukkaampaa työtä. Lisäksi toimintojohtamisjärjestelmä herättää työntekijät ajattelemaan laajemmin tekemäänsä työtä, mikä voi vapauttaa työnjohtoresursseja saamaan työntekijöistään löytyvän potentiaalisen sijaan, että he antaisivat yksinkertaisia käskyjä ikään kuin roboteille. (Gupta & Galloway 2003, 137)

4.3 Suorituskyvyn mittaus osana toimintojen johtamista

Laskentatoimi ja laskentajärjestelmät rekisteröivät yritysten kustannuksia. Tietojärjestelmien avulla voidaan kätevästi ja tarkasti rekisteröidä erillisten yksiköiden taloudellisia lukuja yrityksen johdon päätöksentekoa varten. (Neilimo & Uusi-Rauva 2012, 300) Kun tietoja rekisteröidään, niistä voidaan jalostaa tunnuslukuja ja joita voidaan hyödyntää yrityksen suoriutumista mitattaessa. Voidaan esimerkiksi tarkastella, onko yrityksen tiettyä tuotetta pystytty valmistamaan matalammin kustannuksin laadun kärsimättä. Tähän tarvittavaa tietoa voidaan hankkia esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmästä saatavien toteutuneiden tuotekustannusten ja laatu tapahtumien perusteella. Jos tuotantokustannukset ovat aikaisempaa alhaisemmat, eikä laatukaan ole heikentynyt, on yritys onnistunut toiminnassaan entistäkin paremmin. Samoin on mahdollista mitata esimerkiksi työstökoneen tuntikustannusta ja sen kehittymistä. Jos työstökoneen tuntikustannusta on pystytty alentamaan ja mittaus suoritetaan samalla tavalla, voitaneen tehdä johtopäätös, että toimintaa on kehitetty kustannustehokkaammaksi. Konetuntikustannuksen alenemisesta voidaan päätellä, että tuotteiden valmistamisesta jää enemmän katetta, jos tuotteiden valmistamiseen tarvittavien raaka-aineiden kustannuksia ei huomioida laskennassa.

Suorituskyvyn mittaus ja jatkuvan parantamisen malli kytkeytyvät hyvin toisiinsa. Esimerkiksi Demingin laatuympyrä ns. PDCA-malli (kts. kuvio 8) kuvaa hyvin sitä tapaa, jolla toimintaa voidaan kehittää jatkuvasti. Ensin esimerkiksi jokin toiminto on suunniteltava, jonka jälkeen se toteutetaan. Sitten toimintoa mitataan ja tarkastetaan. Viimeisenä vaiheena on kehitysideoiden toteuttaminen, minkä jälkeen asiat toteutetaan samassa järjestyksessä, jolloin periaatteena on toiminnan jatkuva parantaminen. (Lecklin 2006, 48)



Kuvio 8. Jatkuvan parantamisen malli. (mukaillen Lecklin 2006, 408)

Näistä neljästä toimesta muodostuu kuvion 8 mukainen kehä, joka siis sykli, jonka pitäisi edetä jatkuvasti, jotta toimintaa voidaan kehittää yhä paremmaksi, mutta ei koskaan ”valmiiksi”.

4.4 Suorituskyvyn mittarit ja niiden ominaisuudet

Mittarien avulla organisaatioiden toimintaa voidaan johtaa. Kuuluisa sanonta sanoo: ”mitä mittaat, sitä saat”. Jos haluaa kehittää jotakin toimintoa, sitä on mitattava. Näin toiminnon kehittymistä on helppo seurata ja arvioida sekä pohtia mitattavan kohteen tulokseen johtaneita syitä. Mittauksen avulla voidaan:

- motivoida
- korostaa mitattavan kohteen tärkeyttä
- ohjata kohti oikeita toimintoja
- kirkastaa tavoitteita
- helpottaa vuorovaikutusta
- lisätä kilpailuhenkisyyttä ja
- mahdollistaa palkitseminen.

(Neilimo & Uusi-Rauva 2012, 300)

Suorituskykyä voidaan analysoida eri tasoilla. Yleinen tasojen jako voidaan nähdä seuraavasti:

- kansantalous
- toimiala
- yritys
- yksilö tai yksittäinen toiminto.

(Rantanen & Holtari 1999, 3)

Suorituskyvyn mittauksessa olennaista tulisi löytää yrityksen kriittisimmät osatekijät. Ne ovat tekijöitä, joiden on oltava hyvällä tasolla, jos halutaan yrityksen menestyvän. Kriittisiä osatekijöitä voi olla yritystasolla tai esimerkiksi toimintotasolla. Mittareita tulisi olla varsin maltillinen määrä, että olennaiset asiat korostuvat sen sijaan, että tiedon käyttäjät hukkuisivat lukuisiin tuloksiin. (Neilimo & Uusi-Rauva 2012, 301) Mittarit voivat olla taloudellisia ja ei-taloudellisia. Esimerkiksi liikevaihto on taloudellinen ja asiakastyytyväisyys on ei-taloudellinen mittari.

Mittareiden tulisi olla yksiselitteisiä ja taloudellisesti mitattavia. Lisäksi mittareita tulisi pystyä käyttämään hankaluuksien kartoittamisessa ja niiden selvittämisessä. Kirjanpito ja toiminnanohjausjärjestelmä mahdollistavat varsinkin euromääräisten tunnuslukujen tuottamisen edullisesti ja kätevästi. Joitakin asioita on lähes mahdollista mitata suoraan ja yksiselitteisesti. Esimerkiksi innovatiivisuutta voidaan toki mitata epäsuorasti patenttien lukumäärän kautta. Mittareita ei tulisi voida manipuloida. Mittareiden ollessa manipuloitavissa työntekijät saattavat toimia vasten yrityksen etua, jotta mittaustulos näyttäisi hyvältä. (Järvenpää et al. 2003, 186–188)

Yrityksen suorituskyvyn mittaus voidaan jakaa yleisesti sisäiseen ja ulkoiseen mittaukseen. Sisäisessä mittauksessa toimintaa tarkastellaan yrityksen sisältä päin ja mittaus tapahtuu yrityksen itsensä toimesta. Sisäinen mittaus voi keskittyä tiettyjen yrityksen osien tarkasteluun tai vaikka tiettyjen toimintojen mittaukseen. Sisäinen suorituskyvyn mittaus käyttää hyväksi kustannuslaskennan tietoja. Ulkoinen suorituskyvyn mittaus perustuu julkisiin tietoihin kuten tilinpäätöstietoihin, joista voidaan laatia toimintaa kuvaavia mittareita ja tunnuslukuja. Mittaaja voi kylläkin olla

yritys itsekin, mutta yleensä esimerkiksi rahoittajat tekevät ulkoista suorituskyvyn mittausta. (Rantanen & Holtari 1999, 12–13)

On kuitenkin muistettava, että kaikkea ei voida mitata eikä se ole järkevääkään. Yksi esimerkki voisi olla työnjohtajan käyttämä työaika. Voidaan pohtia, miten olisi järkevää mitata työnjohtajan käyttämää työaika eri tuotteiden valmistukseen. Mittaaminen todennäköisesti edellyttäisi työntekijän pitämää kirjanpitoa tai kirjauksia, mikä taas kuluttaa työnjohtajan työaika. Mittaustiedolla tulisi aina olla järkevää käyttöä ja sitä pitäisi pystyä soveltamaan helposti. On kannattamatonta hankkia ja ylläpitää monimutkaista laskentajärjestelmää, jossa on hyvin paljon yksityiskohtaista tietoa, sillä työntekijöiden on lopulta tulkittava ja kehiteltävä mitatuista tiedoista tulkintoja. Työntekijöiden resurssit ovat rajalliset, joten mittauksessa ei kannata pyrkiä liian tarkkoihin tuloksiin resurssien tuhlaamisen varjolla.

Erkki Laitinen (2014) on julkaisemassaan tutkimuksessaan tutkinut kustannuslaskennan vaikutusta suomalaisten valmistavan teollisuuden yritysten suorituskykyyn. Tutkimukseen vastasi 121 suomalaista teollisuusyritystä, joissa oli enemmän kuin 20 työntekijää. Tutkimukseen osallistuneilta kerättiin tietoa viimeisten viiden vuoden ajalta, jotta kustannuslaskennan ja hinnoittelun muutokset saataisiin näkymään paremmin tutkimuksessa. Tutkimuksessa käytettiin PLS-menetelmää. Esitetyissä väitteissä hinnoittelujärjestelmän ja kustannuslaskentajärjestelmän muutoksista käytetään Likertin asteikkoa välillä 1–7. Epävarmuustekijöitä mitattiin niin ikään Likertin asteikolla 1–5. Taloudellista suorituskykyä indikoivat pääoman tuottoaste (ROI) ja liikevaihdon kasvulla. (Laitinen 2014, 223). Tutkimuksessa esitetään viisi hypoteesia:

- Kustannuslaskennan muutoksella on positiivinen korrelaatio suorituskykyyn.
- Hinnoittelujärjestelmän muutoksella on positiivinen yhteys taloudelliseen suorituskykyyn.
- Kustannuslaskennan muutoksella ja hinnoittelujärjestelmän muutoksella on positiivinen yhteys.

- Kustannuslaskennan muutoksella ja taloudellisella suorituskyvyllä on positiivisempi yhteys, kun raaka-aineita eli suurta osaa teollisuusyritysten kustannuksia kohtaan koetaan suurempaa epävarmuutta.
- Hinnoittelujärjestelmän muutoksella ja taloudellisella suorituskyvyllä on positiivisempi yhteys, kun epävarmuus kysynnästä on suurempi.

Laitisen (2014) tutkimuksen mukaan kustannuslaskennan ja hinnoittelun järjestelmän muutoksella on merkitsevä positiivinen yhteys. Eli kustannuslaskentaa muuttaessa myös hinnoittelujärjestelmää muutetaan. Kustannuslaskentajärjestelmän muutoksella on positiivinen, muttei merkitsevä yhteys taloudelliseen suorituskykyyn. Myöskään epävarmuudella raaka-aineita kohtaan ei ole merkitsevää vaikutusta taloudelliseen suorituskykyyn. Tutkimuksen mukaan ja vastoin oletuksia, hinnoittelujärjestelmän muutoksella on vahva negatiivinen vaikutus taloudelliseen suorituskykyyn. Myös vastoin tutkimuksen oletuksia hinnoittelujärjestelmän muutoksella ja taloudellisella suorituskyvyllä on negatiivisempi yhteys kysynnän ollessa epävarmaa. (Laitinen 2014, 237–238)

5 E-1060 MAZAK INTEGRIX -TYÖSTÖKONEEN TUNTIKUSTANNUKSEN MÄÄRITYS

5.1 MFG COMPONENTS OY

Mfg Components Oy on Tohmajärvellä toimiva konepaja, joka suunnittelee ja valmistaa voimansiirtotuotteita. Mfg Components kuuluu Kesla-konserniin. Mfg Components Oy:n tuotteita ovat muun muassa akseli- ja irrotuskytkimet, hihna-, ketju- ja hammashihnapyörät. Lisäksi yritys tekee NDT-2 tarkastuksia, valujen korjaushitsauksia sekä ulko- ja sisäpuolista hammastustyötä. Yritys valmistaa pääsääntöisesti toistuvia kappaleita tai pieniä sarjoja. Mfg Components Oy on myös sopimusvalmistaja. (MFG Components Oy, 2016) Kuvassa 1 on esitetty malli yrityksen valmistamasta hammaskytkimestä.



Kuva 1. Mallinnus hammaskytkimestä. (MFG Components Oy, 2016b)

MFG on aloittanut toimintansa vuonna 1975 Esmac ja Tohmac Oy:n nimellä. Vuoden 2015 liikevaihto oli noin 6 miljoonaa euroa ja tällä hetkellä konepaja työllistää 11 toimihenkilöä ja noin kolmekymmentä työntekijää. Yrityksen asiakaskanta kattaa koko maailman. Merkittävimpiä asiakkaita yritykselle ovat Metso Flow Control, Metso Minerals, David Brown Santasalo, Andritz, Sandvik Mining&Construction ja Haloila. (MFG Components Oy, 2016)

Yritys on vuoden 2016 aikana kasvattanut tuotantokapasiteettiaan uuden työstökeskuksen ja kahden robotti-sorvi -yhdistelmän avulla. Yrityksen kasvua rajoittava tekijä on juurikin ollut koneistuskapasiteetti. Nyt tätä pullonkaulaa on avattu ja yritys haluaa tukea toimintansa kehittämiseen paremmalla kustannustietoisuudella ja suorituskyvyn mittaamisella.

Yritys soveltaa toiminnassaan Lean -filosofiaa eli se pyrkii toiminnassaan kohti imuohjausta ja nopeita läpimenoaikoja mahdollisimman vähällä hukalla. Tämä diplomityö on toimeksiannettu yrityksen toiminnan kehittämiseksi. Monipuolistunut tuotevalikoima ja automatisoituneet toiminnot koventuneet kilpailun rinnalla ovat luoneet tarpeen tarkastella yrityksen konetuntikustannuksia. Yritys tavoittelee mallista liikevaihdon kasvattamista tulevaisuudessa. Tavoitteena MFG Components Oy:llä on kasvattaa entisestään viennin osuutta liikevaihdostaan.

5.2 Laskentajärjestelmän suunnittelu

Laskentajärjestelmän suunnittelu aloitettiin varhain keväällä 2016. Suunnitteluvaiheessa päätettiin, että konetuntihinnan laskennan lähtökohtina olisivat laskennan vaivaton ylläpito ja itse laskennan keveys. Diplomityö rajattiin E-1060 monitoimityöstökeskuksen konetuntikustannuksen määrittämiseen, jotta diplomityön kokonaistyömäärä pysyisi kohtuullisena. Kyseinen työstökeskus valittiin laskennan kohteeksi, sillä se soveltuu myös miehittämättömään kappaleiden työstöön. Lisäksi koneelle on saatava kerrytettyä paljon työtunteja sen hankintahinnasta johtuen. Toiminnan kannattavuuden varmistamiseksi kyseisen työstökeskuksen tuntikustannuksen määrittäminen on tärkeää. Tuntikustannuksen perusteella voidaan määrittellä tuntihinta, jota voidaan hyödyntää hinnoittelussa ja budjetoinnissa.

Mfg Components Oy on pyrkinyt ja pyrkii jatkuvasti automatisoimaan toimintonsa, minkä seurauksena yleiskustannusten osuus yrityksen kustannuksista on lisääntynyt. Yleiskustannusten osuuden kasvaessa on syntynyt tarve tarkastella kustannuslaskentatapaa. Yritys noudattaa toiminnassaan Lean-filosofiaa. Näin ollen

organisaatio pyrkii jatkuvasti kehittämään toimintaansa laadukkaammaksi ja suoraviivaisemmaksi ja pyrkiiin muun muassa toimintojen mittaamisen avulla etsimään mahdollisia kehittämiskohteita. Toiminnan automatisoiminen ja halu toiminnan mittaukseen ovat luoneet tarpeen kehittää kustannuslaskentaa. Toimintolaskennan arvioitiin mahdollisesti tukevan yrityksen kustannuslaskentaa. Toimintojohtamisen periaatteiden mukaan yritys haluaa mitata konetoimintojansa seuraamalla konetuntikustannustensa kehittymistä ja niihin vaikuttavia tekijöitä.

Aloituspalaverissa keväällä 2016 laadittiin projektisuunnitelma. Sovittiin, että diplomityöntekijä tutustuu aluksi yrityksen toimintoihin työtehtävien muodossa. Samalla diplomityöntekijän sovittiin keräävän kustannusdataa toiminnanohjausjärjestelmästä ja kirjanpidosta. Lisäksi diplomityöntekijän sovittiin haastattelevan henkilöstöä toimintojen kartoittamisen yhteydessä, jotta laskennasta saataisiin mahdollisimman totuudenmukainen. Haastatteluissa tiedusteltiin työntekijöiden ajankäyttöä ja esimerkiksi koneiden huoltoihin ja materiaalien kulutukseen liittyviä seikkoja. Kustannuslaskennan tietoina käytettiin vuoden 2016 tammi-syyskuun kustannusdataa. Yhdeksän kuukauden mittaisen jakson katsottiin tarpeeksi hyvin kuvaavan keskiarvoisia kustannuksia. Suunnitelmana oli, että tuntikustannukset laskettaisiin vuosineljänneksittäin, joista voitaisiin muodostaa keskiarvo. Yritys on alkanut vuoden 2016 alusta mittaamaan teknisesti koneidensa käyttötunteja, mistä syystä luotettavaa pitemmän aikavälin dataa käyttötunneista ei ollut käytettävissä.

5.3 Yrityksen toimintojen kartoitus

Ensimmäisenä vaiheena konetuntikustannusten määrittämisessä oli yrityksen toimintojen kartoitus. Työn laatijalla on oltava kokonaiskuva yrityksen toiminnasta, jotta laskentatilanne on hahmotettavissa tarpeellisella tarkkuudella. Diplomityöntekijä toimi yrityksessä tilauksenkäsittelyssä yrityksen kokonaiskuvan saamiseksi. Tilauksenkäsittelyssä yrityksen toiminnasta saa hyvän kokonaiskuvan, jota on mahdollista hyödyntää arvioitaessa, suunniteltaessa ja laskettaessa työstökoneiden kustannuksia, joiden perusteella tullaan määrittämään koneiden tuntihinnat. Yrityksen toimintaa voidaan kuvata tavanomaisella tilaus-toimitusprosessilla:

1. Tuotteita markkinoidaan ja asiakkaan tarjouspyyntöön laaditaan tarjous.
2. Tilaus syötetään järjestelmään.
3. Tarpeet lasketaan ja työ kuormitetaan toiminnanohjausjärjestelmään.
4. Jos tilattua tuotetta ei ole aikaisemmin valmistettu, työ siirretään työnsuunnitteluun muun muassa ohjelman laatimiseksi, työmenetelmien suunnitteluun ja tarvittavien työkalujen hankkimiseksi.
5. Työkortti toimitetaan varastoon, jossa työhön kerätään tarvittavat materiaalit ja ne toimitetaan työkohteen soluun.
6. Kappaleet koneistetaan ja valmistetaan.
7. Jos tilaus vaatii kokoonpanon, varasto toimittaa tarvittavat komponentit kokoonpanoa varten.
8. Varasto kerää valmistetut tuotteet, pakkaa ja lähettää ne.

Yrityksen varastosta ja varastotoiminnoista vastaa alihankkija, joten yrityksen varastotoiminto muodostaa laajemman toimintokokonaisuuden, jota ei tarvitse jakaa eri toimintoihin. Muita yrityksen toimintoja ovat tilauksen käsittely- ja myyntityö, työnsuunnittelu, koneistustoiminta ja kokoonpanotyö. Tässä diplomityössä keskitytään laatimaan laskentapohja konetuntikustannusten ja -hintojen määrittämiseksi, joten muiden toimintojen kustannukset sivuutetaan analyttisemmästä tarkastelusta.

5.4 Kustannustietojen keräys

Konetuntikustannusten määrittämiseksi tarvittiin kustannustietoja, joita saatiin kerättyä yrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä ja kirjanpidosta. Kustannustietoja tarvittiin henkilöstön palkoista, käyttötarvikkeiden ja nesteiden kulutuksesta, energiakuluista, kiinteistön ylläpitokuluista, vakuutuksista, poistoista ja lakisääteisistä maksuista.

Työntekijöiden ajankäyttöä kartoitettiin asianomaisilta henkilöiltä kyselyin ja toiminnanohjausjärjestelmästä saatavilla aikaleimaustiedoilla. Tiedot kerättiin Excel-tilukkolaskentaohjelmistoon, jossa niille muodostettiin omat kustannusaltat, jotka kohdistettiin konetoiminnoille. Konetuntikustannuslaskennasta haluttiin laatia helposti ylläpidettävä ja kohtuullisin resurssein toteuttava, mihin Excel-tilukkolaskenta sopi erinomaisesti. Tällä hetkellä yritykseen ei olla laatimassa koko toiminnan kattavaa toimintolaskentajärjestelmää, joten erillisen toimintolaskentaohjelmiston hankkiminen poissuljettiin.

Suurin osa kustannustiedoista perustuu yrityksen kirjanpidon tuottamiin tulosteisiin ja toiminnanohjausjärjestelmästä saataviin tietoihin. Erityisen kriittistä tarkastelua vaativat eri koneille kirjatut työtunnit ja asetukset, sillä tietyillä koneilla kirjauskäytännöt ovat ajan saatossa vaihdelleet, joten merkittyjen tuntien arvioiminen täytyi tehdä yhdessä yrityksen avainhenkilöiden kanssa niiden paikkansapitävyyden arvioimiseksi.

5.5 Laskentakohteena olevan koneen kapasiteetti ja poistojen käsittely

Mazak E-1060 Integrex -työstökoneita voidaan käyttää miehitettynä ja miehittämättömänä. Työkoneen teoreettinen kapasiteetti on 976 tuntia ensimmäisen vuosineljänneksen aikana miehitettynä, sillä konetta voidaan käyttää kahdessa vuorossa viisi päivää viikossa kahdeksan tunnin pituisissa työvuoroissa. Tehtaassa ei ole pääsääntöisesti toimintaa viikonloppuisin. Ensimmäisellä vuosineljänneksellä oli 61 työpäivää, mitä käytettiin ensimmäisen kvartaalin laskennassa. Teoreettinen kapasiteetti laskettiin seuraavasti:

$$\text{Teoreettinen kapasiteetti} = \text{työpäivät} * \text{teoreettiset työtunnit} \quad (1)$$

Teoreettiseksi kapasiteetiksi ensimmäiselle vuosineljännekselle saatiin:

$$\text{Teoreettinen kapasiteetti} = 61 \text{ päivää} * 8 \frac{\text{tuntia}}{\text{päivä}} * 2 = 976 \text{ tuntia}$$

Järjestelmään kirjattujen käyttötuntien summaksi vuosineljänneksellä saatiin yhteensä 897 tuntia, mistä saadaan käyttöasteeksi noin 92 prosenttia (897h / 976h). Samalla laskentaperiaatteella teoreettinen kapasiteetti laskettiin muille tarkastelujaksoille, joissa huomioitiin mahdolliset lomat ja huoltokatkot. Kyseistä Mazak E-1060 työstökoneetta on mahdollista käyttää tietyin rajoituksin myös miehittämättömästi.

Konetuntikustannus määritettiin miehitetyle sekä miehittämättömälle koneistukselle. Miehittämättömä koneistusta kyseisellä Mazak Integrex E-1060:lla tehdään lähinnä öisin, sillä työkonc voidaan jättää yöksi tekemään kappaleen hammastusta. Iltavuoroc tekevä koneistaja tekee viimeisenä työvuorossaan asetustyöt hammastettavalle kappaleelle ja tarkastaa ensimmäisen hampaan koneistusjäljen, minkä jälkeen työstökone voidaan jättää miehittämättömästi koneistamaan hammastus loppuun saakka. Isoissa hammastettavissa kappaleissa hammastuksen teko voi hyvin kestää esimerkiksi kahdeksan tuntia. Miehittämättömän koneistuksen konetuntikustannuksessa voidaan työntekijän palkkakustannukset jättää kustannuslaskelmasta pois. Tämä voidaan huomioida hinnoittelussa hammastusta vaativien tuotteiden osalta. Rajoittavana tekijänä miehittämättömässä koneistuksessa on se, ettei miehittämättömässä koneistuksessa kyetä tällä hetkellä valmistamaan kuin yksi kappale yötä kohden, sillä työstökoneeseen on asetettava uusi aihio uuden kappaleen työstämiseksi eikä tähän soveltuvaa robottia ole yrityksen käytössä. Tähän ratkaisuna voisi tulevaisuudessa olla robotin hankkiminen joka kykenee asettamaan uuden aihion automaattisesti koneeseen ja keräämään valmiin tuotteen.

Tuntikustannuslaskennan ongelmana miehittämättömän ajon tapauksessa on työkoncneen kapasiteetin määrittely: mitä tuntimäärää tulisi käyttää työstökoneen kapasiteettina? Pitäisikö mahdollisesti menetellä niin, että konetuntikustannus lasketaan miehitetyle tunneille ja miehittämättömän koneistuksen kustannus laskettaisiin

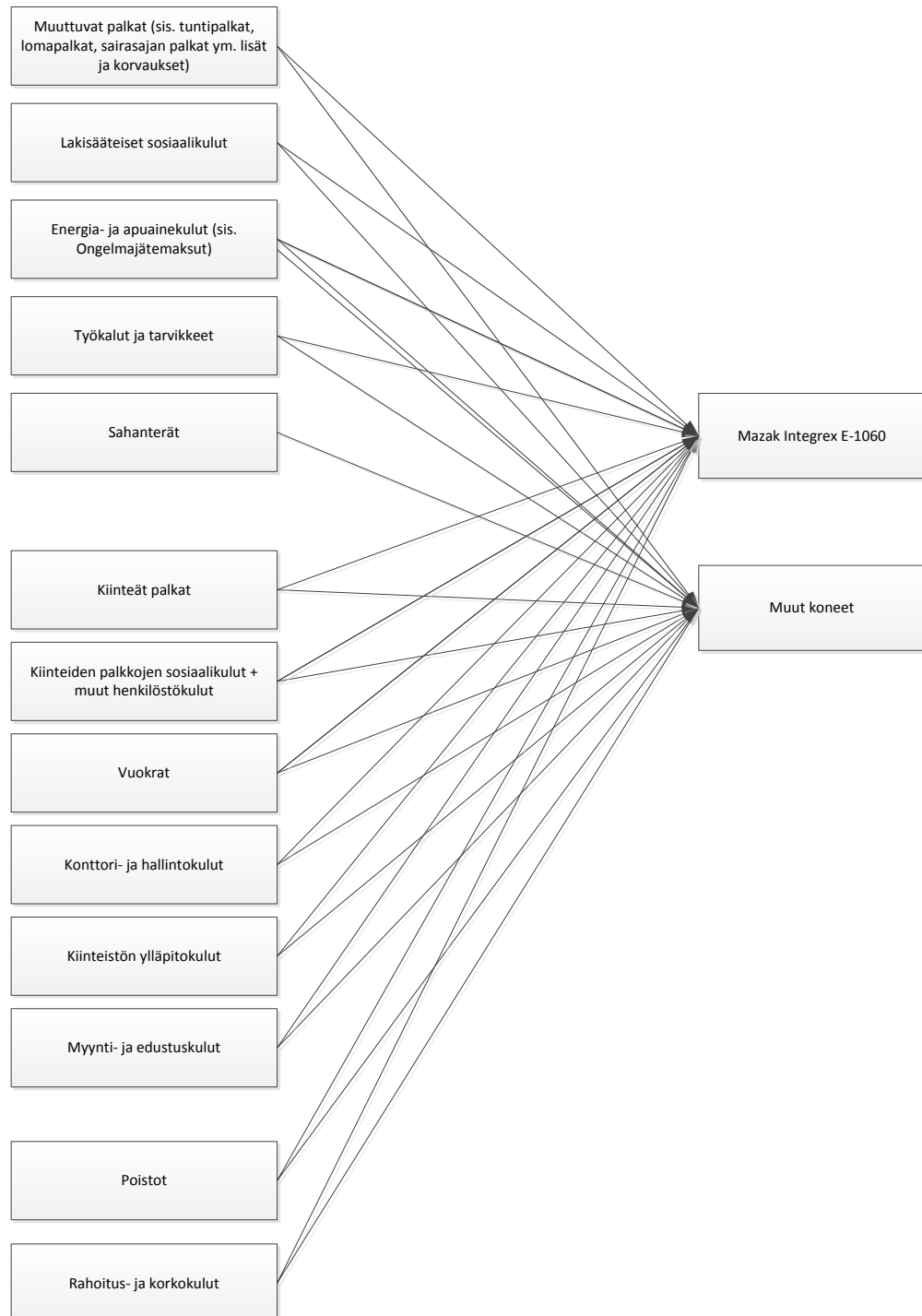
tästä tuntikustannuksesta vähentämällä palkkakustannukset? Yrityksen laskentamallissa päädyttiin käyttämään ratkaisua, jossa arvioidaan visuaalisesta koneen käyttöseurannasta kuukauden ajalta miehittämätön työvuoron ulkopuolinen koneistus ja jaetaan kaikki muut kustannukset paitsi työntekijöiden palkkakustannukset miehittämättömien ja miehitettyjen tuntien suhteessa. Esimerkiksi, jos miehittämättömä ajoa arvioidaan olevan kymmenen prosenttia työtunneista, kohdistetaan kymmenen prosenttia muista kuin työntekijän palkkakustannuksista tälle tuntimäärälle ja 90 prosenttia kustannuksista miehitetyille työtunneille. Näin saadaan arvioitua erikseen tuntikustannukset miehittämättömälle ja miehitetyille tunneille.

Mazak Integrex E-1060 koneen poiston perusteena käytettiin sen hankintahintaa. Työkone on hankittu vuonna 2007 ja henkilökunnan arvion mukaan hankintahinnat vastaavanlaisilla työkoneilla eivät ole muuttuneet ratkaisevasti. Joidenkin yrityksen vanhimpien työkoneiden kohdalla nykyisen hankintahinnan käyttäminen voisi johtaa laskentatuloksia harhaan, sillä esimerkiksi käytössä olevien vierintäajrsinkoneiden tekniikka on muuttunut niin ratkaisevasti, ettei koneita ole järkevää edes verrata toisiinsa. Vanhempaa tekniikkaa hyödyntävälle koneelle tuntikustannus saattaisi muodostua epärealistisen korkeaksi, jos poiston perusteena sisäisessä kustannuslaskennassa käytettäisiin nykyistä hankintahintaa. Nykyisen hankintahinnan käyttäminen konetuntihinnan määrittämisessä johtaisi täten helposti ylihinnotteluun ja todennäköisesti tilauskannan vähenemiseen.

5.6 Kustannusajurien ja kustannusten määrittäminen laskentaa varten

Tuntikustannuslaskennan kannalta ehkä ratkaisevin työvaihe on kustannusajurien määrittäminen, sillä niiden perusteella kustannuksia kohdistetaan konetoiminnoille. Kustannusajurit määritettiin yhdessä yrityksessä työskentelevien henkilöiden kanssa, joilla on pitkä kokemus ja runsaasti käytännön osaamista pitkältä ajalta yrityksen toiminnasta. Määritetyt kustannusajurit perustuvat hyvin pitkälti käytännön kokemukseen perustuviin arvioihin. Kaikkiin tarvittaviin kustannuseriin yrityksellä

ei ole tällä hetkellä käytössä selkeitä mittauksia, joita voitaisiin hyödyntää kustannusten kohdistamisessa laskentakohteille. Resurssit ja niiden kohdistaminen ilman resurssiajureita on esitetty kuviossa 9.



Kuvio 9. Resurssit ja niiden kustannusten kohdistaminen toiminnoille.

Kuten kuviossa 9 esitetään, työssä pyrittiin löytämään sopivat resurssikohdistimet konetuntihintojen muodostamiseksi. Kuvassa esitetty ”muut koneet” on eritelty omiksi konetoiminnoikseen, mutta kuvassa ne on esitetty yhtenä kokonaisuutena kuvan selkeyttämiseksi.

Laaditussa konetuntikustannusten laskentamallissa ei ole mukana materiaalikuluja, sillä ne kohdistetaan suoraan tuotteille hinnoittelun yhteydessä. Materiaalikustannukset ovat saatavissa suoraan toiminnanohjausjärjestelmästä käytettyjen materiaalien määrällä ja ostohintojen perusteella. Hinnoittelussa yritys käyttää niin sanottua materiaalilisää, mikä tarkoittaa tässä yhteydessä sitä prosentuaalista lisää materiaalin hankintahintaan, joka kattaa materiaalien kuljetus- ja käsittelykustannukset. Työntekijöiden palkkakulut olivat saatavilla yrityksen kirjanpidosta. Henkilöiden käyttämä työaika konetta kohden selvitettiin toiminnanohjausjärjestelmästä ja henkilöistä koituvat palkkakustannukset kohdistettiin prosentuaalisesti eri työkoneille sen mukaan, kuinka paljon henkilö kutakin konetta arviolta käyttää. Konekohtaisesti jaettavista palkkakustannuksista on esitetty esimerkki kuvassa 2.

Koneet			Kone 1	Kone 2	Kone 3
	kohdistin				
Kirjatut tunnit Q1			0	0	0
Palkat	työaika	▼	0	0	0
Henkilökulut	palkat	▼	0	0	0
Sotu	palkat	▼	0	0	0
Muut kulut	palkat	▼	0	0	0
Palkka kokonaisuus	-		0	0	0
€ / kirjattu tunti			0	0	0
Muut muuttuvat kulut			0	0	0
Energia ja nesteet	energia	▼	0	0	0
Sahanterät, Teroitus	tasajako	▼	0	0	0
Teräpalat, Secopoint	suora kodistus	▼	0	0	0
Loput muuttuvat	konetunnit	▼	0	0	0
Käyttötarvikkeet yht.	-		0	0	0
€ / h			0	0	0
Muuttuvat € / h yhteensä			0	0	0
ERP - 6/2016			0	0	0
Muuttuvat nyt			-	-	-
Muuttuvat pitäisi olla			-	-	-

Kuva 2. Koneille jaettavat palkka-, henkilö-, sosiaali- ja muut muuttuvat kulut ja niiden kohdistimet. (oikeat luvut häivytetty)

Esimerkiksi, jos henkilö käyttää kahta konetta eri aikoihin käyttäen saman verran työajastaan molempien koneiden käyttöön, hänen palkkakustannuksia kohdistetaan puolet molemmille koneille. Kustannusten jakamisen periaate konekohtaisesti on esitetty kuvassa 3.

Todelliset maksetut palkat sis loma-ajan palkkoja yms.		Kone 1	Kone 2	Kone 3	Kone 4
Henkilö	Rahapalkka				
kirjatut tunnit Q3/2016	Tuntia	0	0	0	0
% osuudella jaettu palkka koneille	Euro	0	0	0	0
työntekijä 1	X	100%			
työntekijä 2	X	100%			
työntekijä 3	X		100%		
työntekijä 4	X		100%		
työntekijä 5	X			100%	
työntekijä 6	X			100%	
työntekijä 7	X				100%
työntekijä 8	X				100%
työntekijä 9	X	20%			0%
työntekijä 10	X				
työntekijä 11	X				
työntekijä 12	X				
työntekijä 13	X				
työntekijä 14	X				
työntekijä 15	X				
työntekijä 16	X		20%		20%
työntekijä 17	X				
työntekijä 18	X				
työntekijä 19	X				
työntekijä 20	X				
työntekijä 21	X				
työntekijä 22	X				
työntekijä 23	X				
työntekijä 24	X				
työntekijä 25	X				
työntekijä 26	X			100%	

Kuva 3. Työntekijöiden palkkojen jakaminen työkoneille käytetyn työajan mukaan.

Tämä arvio henkilöiden työajan jakaantumisesta työkoneille on varsin luotettava, sillä työntekijät työskentelevät hyvin pitkälti muutamalla työkoneella työajallaan ja työskentelyajat kirjataan tietojärjestelmään konekohtaisesti. Lakisääteiset sosiaalikulut kohdistettiin muuttuvien palkkojen suhteessa, sillä sosiaalikulut perustuvat henkilöiden palkkoihin. Lakisääteisiä sosiaalikuluja ovat sosiaaliturvamaksut, työeläkemaksut, työttömyysvakuutusmaksut, tapaturmavakuutusmaksut, työaikajoustovarauksen sivukulut, palvelusvuosilisävarauksen sivukulut, ryhmähenkivakuutusmaksut, työajanlyhentämisen sivukulu, lasketun lomapalkan jaksotettu sivukulu

ja maksamattomien palkkojen sosiaalikulut. Muut muuttuvat henkilöstökulut, joihin kuuluvat työterveyshuolto, työvaatteet, valmistuksen suojaimet, matkakulut ja kilometrikorvaukset, kohdistettiin työkoneille muuttuvien palkkakulujen suhteessa. Tämän katsottiin olevan riittävän tarkka ja yksinkertainen kohdistusmenetelmä. Matkakulujen ja kilometrikorvausten osalta aiheuttamisperiaatteen kunnioittaminen on kyseenalaista, mutta nämä kuluerät ovat laskennan kannalta niin vähäpätöisiä, ettei niiden kohdistamiseen katsottu tarvittavan erityistä huomiota.

Energian ja tarvittavien nesteiden kustannukset kohdistettiin koneiden arvioidun energiankulutuksen suhteessa työstökoneille. Energiankulutuksen arvioimiseksi koneiden nimellistehot kerrottiin aikajakson konetunneilla, josta saatiin määritettyä laskennallinen koneen käyttämä energia. Energia- ja nestekulujen kohdistamisen periaate on esitetty kuvassa 4.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Energia- ja nestekulut	X					
2	Q3 /2016 (€)						
3	Konetunnus	koneen nimellisteho (kW)	konetunnit Q3 2016	arvioitu energiankulutus	koneelle kohdistetut energia- ja nestekulut	% energian ja nesteiden kuluista	energia- ja nestekulut (€/h)
4							
5							
6							
7	Kone 1	37,00	0,00	0,00	=(D7/\$D\$26)*\$B\$1	0,00%	X
8	Kone 2	18,50	0,00	0,00	=(D8/\$D\$26)*\$B\$2	0,00%	X
9	Kone 3	45,00	0,00	0,00	=(D9/\$D\$26)*\$B\$3	0,00%	X
10	Kone 4	30,00	0,00	0,00	=(D10/\$D\$26)*\$B\$4	0,00%	X
11	Kone 5	80,00	0,00	0,00	=(D11/\$D\$26)*\$B\$5	0,00%	X
12	Kone 6	7,50	0,00	0,00	=(D12/\$D\$26)*\$B\$6	0,00%	X
13	Kone 7	25,00	0,00	0,00	=(D13/\$D\$26)*\$B\$7	0,00%	X
14	Kone 8	25,00	0,00	0,00	=(D14/\$D\$26)*\$B\$8	0,00%	X
15	Kone 9	30,00	0,00	0,00	=(D15/\$D\$26)*\$B\$9	0,00%	X
16	Kone 10	45,00	0,00	0,00	=(D16/\$D\$26)*\$B\$10	0,00%	X
17	Kone 11	30,00	0,00	0,00	=(D17/\$D\$26)*\$B\$11	0,00%	X
18	Kone 12	11,00	0,00	0,00	=(D18/\$D\$26)*\$B\$12	0,00%	X
19	Kone 13	25,00	0,00	0,00	=(D19/\$D\$26)*\$B\$13	0,00%	X
20	Kone 14	8,00	0,00	0,00	=(D20/\$D\$26)*\$B\$14	0,00%	X
21	Kone 15	2,00	0,00	0,00	=(D21/\$D\$26)*\$B\$15	0,00%	X
22	Kone 16	2,00	0,00	0,00	=(D22/\$D\$26)*\$B\$16	0,00%	X
23	Kone 17	3,00	0,00	0,00	=(D23/\$D\$26)*\$B\$17	0,00%	X
24	Kone 18	2,00	0,00	0,00	=(D24/\$D\$26)*\$B\$18	0,00%	X
25							
26	yhteensä	426,00	0	0,00	0,00	0,00%	

Kuva 4. Energia- ja nestekulujen kohdistamisen periaate konetuntikustannuslaskennassa.

Tulevaisuudessa luotettavamman laskentatuloksen saamiseksi yhtenä vaihtoehtona voisi olla konekohtainen energian mittaus. Käytetty energia voidaan mitata helposti soveltuvien energiamittareiden avulla. Esimerkiksi kuukauden mittaisen aikajakson energian mittauksella saataisiin varmastikin hyvin luotettava arvio siitä, miten kone

kuluttaa energiaa keskimääräisesti. Energiakustannukset ovat kuitenkin varsin merkittävä kuluerä. Kyseisen yrityksen tapauksessa energiakustannukset muodostivat noin viidenneksen niin sanotuista muuttuvista kustannuksista. Leikkuunestekustannusten tarkemmaksi kohdistamiseksi voitaisiin nesteiden käyttö kirjata suoraan konekohtaisesti sitä mukaa, kuin niitä käytetään. Tällöin aiheuttamisperiaate toteutuisi edellyttäen, että nesteet kirjataan oikein järjestelmään.

Koneiden käyttämien teräpalojen kulutus konekohtaisesti saatiin yrityksen tietojärjestelmästä. Kirjanpidosta oli saatavilla erikseen myös sahanterien kulut, jotka kohdistettiin niitä käyttäville sahoille tasajaolla. Koneiden muille muuttuville kuluille perustettiin kustannusallas, joka sisältää ongelmajättemaksut, tuotannon kalustokulut, koneiden korjauskulut, konetyökalut, varaosat, käsityökalut, korjaamotarvikkeet ja mittavälineet. Nämä muut kulut kohdistettiin koneille käyttötuntien suhteessa. Käyttötuntien katsottiin kunnioittavan aiheuttamisperiaatetta, sillä mitä enemmän koneella tehdään tunteja, sitä enemmän sitä tarvitsee korjata, huoltaa ja hankkia erilaisia tarvikkeita. Yksi mahdollisuus tulevaisuudessa parantaa aiheuttamisperiaatteen toteutumista kirjaamalla yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään kaikki hankittavat tarvikkeet, huollot ja muut välineet konekohtaisesti. Tämä todennäköisesti lisää henkilöstön työkuormaa, mutta tämä parantaisi laskennan luotettavuutta huomattavasti.

Tuotantotilojen vuokratulot päätettiin kohdistaa koneille niiden vaatimien pinta-alojen suhteessa. Vuokratuluiksi huomioitiin vain osuus tuotantotilasta, jossa koneet ovat. Tämän alan vuokratulokustannus oli saatavissa helposti yrityksen vuokrasopimuksesta. Koneiden vaatimien pinta-alojen määrittelyssä huomioitiin koneiden yhteydessä olevat mahdolliset hyllytilat. Loppuosa vuokratulokustannuksista jaetaan yrityksen materiaaleille, mikä vaikuttaa materiaalilisan laskentaan. Tämän nähtiin olevan järkevä tapa, sillä toimitilat ovat koneistusta varten vuokrattuna ja nämä kustannukset on katettava koneiden tekemällä työllä. Tehtaan pinta-ala ja vuokratulot olivat helposti saatavilla vuokrasopimuksesta, teknisistä piirustuksista ja kirjanpidosta. Kuvassa 5 on kuvankaappaus vuokrien jakamisesta Excel -taulukkolaskennassa.

	Tuotannon tilojen vuokra kuukaudessa (€)	X		
	Tuotannon tilojen pinta-ala yhteensä (m ²)	X		
	vuokrat Q3	X		
	koneen vaatima pinta-ala hyllyineen (m ²)	koneelle kohdistettu vuokratustannus /3kk	konetunnit Q3 2016	vuokratustannus per konetunti (€/h)
Konetunnus				
Kone 1	X	X	X	X
Kone 2	X	X	X	X
Kone 3	X	X	X	X
Kone 4	X	X	X	X
Kone 5	X	X	X	X
Kone 6	X	X	X	X
Kone 7	X	X	X	X
Kone 8	X	X	X	X
Kone 9	X	X	X	X
Kone 10	X	X	X	X
Kone 11	X	X	X	X
Kone 12	X	X	X	X
Kone 13	X	X	X	X
Kone 14	X	X	X	X
Kone 15	X	X	X	X
Kone 16	X	X	X	X
Kone 17	X	X	X	X
Kone 18	X	X	X	X
yhteensä	0	0	0	

Kuva 5. Vuokratustannusten kohdistamistaulukko kohdeyrityksen konetuntikustannuslaskennassa.

Vuokratustannusten kohdistamisen periaate on seuraava: jos tehtaan vuokratustannukset olisivat 20 000 euroa kuukaudessa, tuotantopinta-ala olisi vaikka 5000 neliometriä ja käytössä olisi kolme työstökoneetta joiden vaatimat pinta-alat olisivat hyllyineen 40, 75 ja 100 neliometriä. 20 000 euron vuokratulut jaettaisiin koneille jakamalla konekohtainen pinta-alan tarve kaikkien koneiden vaatimalla pinta-alalla. Tässä esimerkissä 40 neliometriä vaativalle työkoneelle kohdistettaisiin kustannuksia kaavan 2 mukaisesti:

Vuokratustannus 40m²:ä tilaa vaativalle työkoneelle: (2)

$$\left(\frac{40m^2}{40m^2 + 75m^2 + 100m^2} \right) * 20000e = n.3721 \text{ euroa}$$

Niin sanottujen kiinteiden kustannusten kohdistaminen konetoiminnoille oli ennakoitakin haasteellisempaa kuin muuttuvien kustannusten jakaminen. Kiinteät kustannukset on huomioitava konetuntikustannuksessa ja -hinnassa, sillä pitkällä aikavälillä koneistuksella on saatava katettua niin yrityksen muuttuvat kuin kiinteätkin kustannukset, jotta yrityksellä on edellytyksiä voiton tekemiseen. Lyhyen aikavälin laskelmissa ei välttämättä tarvitse huomioida kaikki kiinteitä kustannuksia, mikäli yrityksellä on käytössään ylimääräistä kapasiteettia.

Kiinteät kustannukset huomioitiin kyseisessä diplomityönä toteutetussa konetuntikustannusten laskentamallissa erillisenä osiona. Kaikkien kiinteiden kustannusten kohdistamisen perusteluna on näkemys, jonka mukaan yrityksen on saatava katettua kaikki kustannuksensa myydyistä koneistustunneista ja tuotteista. Näin toimien yrityksen on helpompi hinnoitella konetuntinsa, sillä kun kokonaiskustannukset ovat laskettuina, ei ole tarvetta karkeaan arvioon siitä, mikä olisi mahdollisesti sopiva kateprosentti ns. kiinteiden kulujen kattamiseksi ja tavoitteellisen voiton muodostamiseksi.

Kiinteiden palkkojen kohdistaminen konetuntilaskennassa työkoneille oli haastavaa. Toimihenkilöiden palkkojen kohdistamiseksi ei ole löydettävissä selkeää mallia, joka noudattaisi aiheuttamisperiaatetta. Yrityksellä on kaksi eri osastoa: voimansiirto ja valmistus. Voimansiirto-osasto toimii tiettyjen komponenttien jälleenmyyjänä, joten voimansiirto-osaston toimihenkilöpalkoista tietty prosenttiosuus päätettiin kohdistaa koneille ja loput materiaaleille (materiaalilisän laskemiseksi jälleenmyytävälle tuotteille). Prosenttisuudet osastojen palkkakulujen jakamiseksi katselmoitiin yhdessä yrityksen johdon kanssa. Kiinteät palkkakulujen kohdistamiseksi kiinteät palkkakulut laskettiin yhteen ja laskentakauden työpäivät laskettiin, joiden perusteella saatiin laskentakauden toimihenkilöiden työtunnit. Laskentakauden palkkakulut jaettiin työtunneilla, mistä saatiin toimihenkilötuntien keskimääräinen tuntikustannus. Tästä tuntikustannuksesta kohdistettiin tuotantoon työkoneille se osuus, mikä muodostuu, kun kaikkien toimihenkilöiden arvioidut pro-

sentuaaliset palkkaosuudet tuotantoon liittyen lasketaan yhteen ja jaetaan toimihenkilöiden määrällä kerrottuna 100%:lla. Tästä laskennasta on esitetty esimerkki kuvassa 6.

Todelliset maksetut palkat sis loma-ajan palkkoja yms.		Kone 1	Kone 2	Kone 3	Kone 4
Rahapalkka					
kirjatut tunnit Q3/2016 henkilö	Tuntia	500	600	700	800
% -osuus hlön palkasta kohdistettavaksi tuotantoon					
Toimihenkilö 1	70%				
Toimihenkilö 2	80%				
Toimihenkilö 3	100%				
Toimihenkilö 4	80%				
Toimihenkilö 5	100%				
Toimihenkilö 6	100%				
Toimihenkilö 7	100%				
Toimihenkilö 8	100%				
Toimihenkilö 9	20%				
Toimihenkilö 10	20%				
Toimihenkilö 11	20%				
Yhteensä	790%				
Palkat Q3	80.000				
TH päiviä 62 a 7.5h/d 11 henkä	5.115				
E / h	16				
Palkasta tuotantoon € / h	11				
Yhteensä tuotantoon	57.455	3.921	4.705	5.489	6.274

Kuva 6. Toimihenkilöiden palkkakulujen kohdistamisen periaate työkoneille konetuntikustannuslaskennassa. (luvut eivät ole todellisia)

Esimerkissä toimihenkilöiden palkkojen kohdistamisprosenttien summaksi on saatu 790 prosenttia. Kun 790 prosenttia jaetaan 1100 prosentilla (11 toimihenkilöä*100%) ja kerrotaan kokonaispalkat 80 000 euroa tällä suhdeluvulla, saadaan tuotantokoneille kohdistettaviksi kustannuksiksi 57 455 euroa. Nämä kokonaispalkkakustannukset jaetaan työkoneille työtuntien suhteessa.

Matkakulut jaettiin työkoneille konekohtaisesti jaettujen toimihenkilöiden palkkakustannusten suhteessa. Ajoneuvokulut taas jaettiin tasaisesti koneiden kesken.

Ajoneuvokulut eivät ole merkittävä kuluerä, eikä niille löydy erityistä mittariakaan, jota voitaisiin hyödyntää kustannusten jakamisessa, joten päädyttiin tasajakoon sen vaivattomuuden vuoksi.

Jokseenkin merkittäviä kustannuseriä ovat konttori- ja hallintokulut sekä kiinteistön käyttö- ja ylläpitokulut. Näihin kuuluvia tilejä ovat mm. taloustarvikkeet, pankkikulut, puhelinkulut, siivous- ja puhtaanapito, lämmityskulut, vartiointi ja kiinteistökulut. Näille kohdistamisperusteeksi päädyttiin valitsemaan toimihenkilöiden konekohtaiset palkkakustannusten suhteet. Esimerkiksi kone, jolle kohdistettaisiin toimihenkilöiden palkkakustannuksia 10000 euroa ja toiselle koneelle 20000 euroa, kohdistettaisiin näille koneille konttori- ja hallintokuluja sekä kiinteistön käyttö- ja ylläpitokuluja suhteessa 1:2. Näidenkin kustannusten kohdalla aiheuttamisperiaatteen noudattaminen on hyvin vaikeaa. Päädyttiinkin ratkaisuun, että nämä kustannukset on ”kylmästi” jaettava jollakin arviolta hyväksi katsotulla tavalla koneille.

Palvelumaksut päädyttiin kohdistamaan konetuntien mukaan. Näidenkin kustannusten jako on tämänhetkisillä tiedoilla haastavaa. Paras arvio johdon haastattelun perusteella kustannusten kohdistimeksi on konetuntien suhde. Näin ollen koneille, joilla on paljon käyttötunteja, kohdistetaan enemmän palvelumaksukustannuksia kuin vähemmän käytössä oleville koneille.

Myynti-, mainostus- ja edustuskulut jaettiin koneille tasajaolla. Nämä kustannuserät eivät ole merkittävän suuria, ja näiden kustannuksien katsottiin parhaiten soveltuvan jaettavaksi tasajaolla niiden luonteen vuoksi. Nämä kuuluvat kaikille tasisesti, sillä yksikään kone niitä ei yksinään aiheuta eikä niille löydy erityistä kohdistamisperustetta tai mittaria niiden mittaamiseen konekohtaisesti.

Vakuutusmaksut jaettiin työkoneille siten, että 50 prosenttia vakuutusmaksuista kohdistettiin työkoneille niiden hankintahintojen suhteessa ja vakuutuksista 50 prosenttia kohdistettiin materiaaleille. Koneiden hankintahintojen suhde katsottiin

luontevaksi keinoksi jakaa vakuutusmaksut, sillä mitä arvokkaampi kone, sitä suuremmasta arvosta se on vakuutettava. Suhde 50 ja 50 on johdon katselmuksen mukaan riittävän tarkka vakuutusmaksujen jakamisen perusteeksi.

Rahoituskulut jaetaan suoraan konekohtaisesti. Rahoituksen määrä on selvitettävissä konekohtaisesti, joten luontevaa on käyttää tarkinta mahdollista tietoa kustannusten jakamiseen, sillä silloin aiheuttamisperiaate toteutuu eikä mittaaminen vaadi kohtuuttomasti resursseja. Taulukossa 1 on esitetty yhteenveto konepajan muuttuvien ja kiinteiden kustannusten kohdistamisperusteista konetuntikustannuslaskennassa.

Taulukko 1. Yhteenveto muuttuvien ja kiinteiden kustannusten kohdistamisperusteista konetuntikustannuslaskennassa.

muuttuvat kustannukset	kohdistin
- muuttuvat palkat	konekohtainen työaika
- muut muuttuvat kulut	palkat
sis. työryyhyhuolto-, työvaate-, suojain-, matka-, päivä- ja ruokarahakulut sekä km-korvaukset	
- energia- ja nestekulut	energiankäyttö
- sahanteräkulut	tasajako sahoille
- teräpalakulut	suorakohdistus
- loput muuttuvat kulut	konetunnit
sis. Muut yhteisöhankeinnat, 3.v tuotannon kalusto, luottotappiot koneiden korjaus, konetyökalut, koneiden varaosat käsityökalut, korjaamotarvikkeet ja mittavälineet	
kiinteät kustannukset	kohdistin
- palkat, sos.kulut ja muut henkilöstökulut	arvioitu %-osuus
-vuokratkulut	pinta-ala
-matkakulut	henkilökulujen suhde
-ajoneuvokulut	tasajako
-konttori- ja hallintokulut	henkilökulujen suhde
-käyttö- ja ylläpitokulut	henkilökulujen suhde
-palvelumaksut	konetunnit
-myynti-, mainostus- ja edustuslulut	tasajako
-poistot	tasapoisto
-muut kiinteät kulut	tasajako
sis. luvat ja todistukset, luottotappiot	
-korko- ja rahoituskulut	suorakohdistus

5.7 Konetuntikustannusten laskentaperiaate ja laadittu malli

Konetuntikustannus (e/h) saadaan laskettua resurssien kohdistamisen jälkeen kaavalla 3:

$$\text{konetuntikustannus} = \frac{\text{koneelle kohdistetut kustannukset (e)}}{\text{koneen käyttötunnit (h)}} \quad (3)$$

Laskentatavasta johtuen on tärkeää, että koneiden käyttötunnit on ilmoitettu oikein tietojärjestelmään. Nimittäin työtunnit kirjataan järjestelmään työntekijöiden aloitus ja lopetushetkien kirjauksilla. On mahdollista, että kirjauksia unohtuu tai niihin tulee muutoin inhimillisiä virheitä, jolloin käyttötuntitilastot eivät ilmaise todellista kuvaa.

Alhainen käyttötuntien määrä voi muodostaa konetuntikustannuksen kohtuuttoman suureksi konetuntien markkinahintoihin nähden, jolloin vaarana on, että yritys hinnoittelee itsensä ulos markkinoilta käyttäessään hinnoittelussaan tällaista hintaa. Lisäksi konetuntikustannusten työkonekohtaisessa arvioinnissa on oltava varsin kriittinen, sillä osa kohdistetuista kustannuksista perustuu ihmisten tekemiin arvioihin. Yrityksen pitempiaikaisilla työntekijöillä on kuitenkin varsin hyvä arviointikyky koneiden käyttöön ja yrityksen kustannusten jakaantumiseen liittyen. Kuvassa 7 on esitetty kuvankaappaus laskentamallista, jossa näkyy E-1060:n muiden muuttuvien ja kiinteiden kulujen kohdistukset. Luottamuksellisuuden vuoksi kuvaan kustannustiedot on merkitty nollilla.

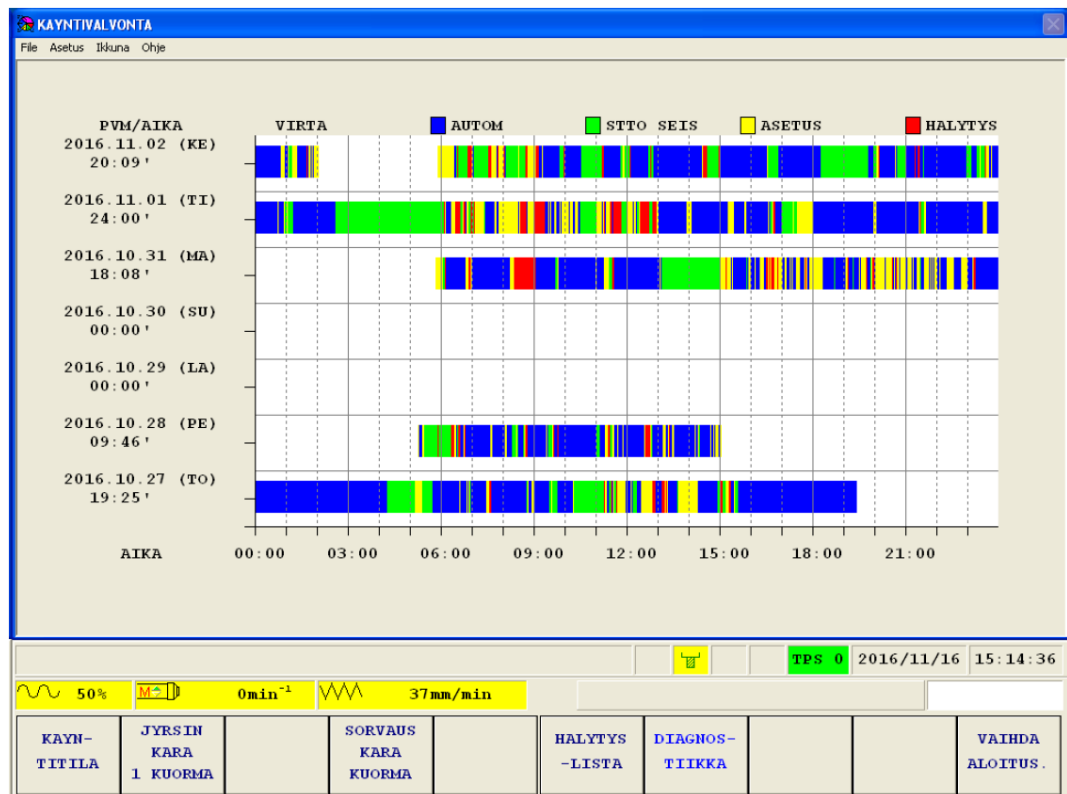
Koneet	kohdistin	€-1060	Koneet	kohdistin	€-1060
Kirjatut tunnit Q1		0			
Palkat	työaika	0	Kiinteät kulut:		
Henkilökulut	palkat	0	palkat, sos.kulut+ muut hlökulut	%-osuus	0,0
Sotu	palkat	0	vuokrat	pinta-ala	0,0
Muut kulut	palkat	0	matkakulut	hlökulujen suhde	0,0
Palkka kokonaisuus	-	0	ajoneuvokulut	tasajako	0,0
€ / kirjattu tunti		0	konttori- ja hallintokulut	hlökulujen suhde	0,0
Muut muuttuvat kulut		0	käyttö- ja ylläpitokulut	hlökulujen suhde	0,0
Energia ja nesteet	energia	0	palvelumaksut	konetunnit	0,0
Sahanterät, Teroitus	tasajako	0	vakuutukset	hankintahinta	0,0
Teräpalat, Secopoint	suora kohdistus	0	myynti- ja mainostos+edustus	tasajako	0,0
Loput muuttuvat	konetunnit	0	poistot	hankintahinta	0,0
Käyttötarvikkeet yht.	-	0	muut kiinteät kulut	tasajako	0,0
€ / h		0	korko- ja rahoituskulut	suora kohdistus	0,0
Muuttuvat € / h yhteensä		0	Kiinteät yhteensä €		0,0
ERP - 6/2016		0	kiinteät €/h yhteensä		0,0
Muuttuvat nyt		-	konetunti €/h muuttuvat+kiinteät		0,0
Muuttuvat pitäisi olla		-			

Kuva 7. Konetuntikustannuksen muodostuminen Mazak Integrex E-1060 monitoimikoneelle.

Kuvassa 7 näkyy kohdistettavat kuluerät ja niiden kustannusajurit. Esimerkiksi vuokratulut jaetaan koneille niiden vaatimien pinta-alojen suhteessa. Kiinteät palkat taas jaetaan arvioitujen työaikojen perusteella. Mallissa on kerätty erilliselle Excel- taulukkolaskennan välilehdelle kiinteät palkkakustannukset henkilöittäin. Nämä palkkakustannukset jaetaan koneille siten, että toimihenkilön työaika on jaettu koneille sen mukaan, kuinka suuri heidän työstään katsotaan liittyvän tuotantoon ja sitä kautta koneisiin.

Taulukossa esiintyvät ”muuttuvat nyt” ja ”muuttuvat pitäisi olla” -kohdat viittaavat konetuntikustannusten määrään nyt ja mitä niiden kuuluisi olla uuden laskentamallin mukaan. Muuttuvat kustannukset nyt kohtaan lasketaan konetuntien ja tämänhetkisen toiminnanohjausjärjestelmään kirjatun konetuntikustannuksen tulo. Muuttuvat pitäisi olla -kohtaan muodostettiin tulo, joka muodostuu päivitetystä konetuntikustannusten ja konetuntien tulosta. Näin ollen yritys voi tarkastella, kuinka paljon ja miten päivitetty laskentajärjestelmä poikkeaa aikaisemmasta laskennasta.

Mallissa laskettiin Mazak E-1060 Integrex -työstökeskuksen tuntikustannukset miehittämättömälle ja miehitetylle koneistukselle. Työstökeskuksessa on käytönmittausohjelma, joka tulostaa visuaaliset tiedot koneen työ-, asetus-, ja hälytysajoista. Haastattelujen perusteella tuotanto on keskimäärin kyseisen työkonteen osalta kuukausitasolla samanlaista, joten laskentamalli laadittiin niin, että työstökeskuksesta saatavasta käytönmittaustulosteesta arvioitiin kuukauden ajalta miehittämättömät työstötunnit ja kaikki muut kohdistetut konekustannukset paitsi työntekijöiden palkkakustannukset jaettiin miehittämättömien ja miehitettyjen tuntikustannusten suhteessa miehittämättömälle ja miehitetylle tuntikustannukselle. Käytönmittaus tulosteesta esitetään esimerkki kuvassa 8.



Kuva 8. Esimerkki Mazak E-1060 Integrex -työstökeskuksen käytönmittaustulosteesta.

Kyseisellä työstökeskuksella työskentelevät työntekijät tekevät iltavuorossa pääsääntöisesti kymmenen tunnin työvuoroja maanantaista torstaihin. Iltavuoro aloittaa työn kello 14 ja lopettaa kello 24. Aamuvuoro tekee kahdeksan tunnin työpäiviä pääsääntöisesti kello 6-14 välisenä aikana. Miehittämättömäksi koneistukseksi

määriteltiin ajanjaksot päivisin kello 24-06. Kuvaajassa sinisellä maalattu alue tarkoittaa, jolloin kone työstää ja muun väristen alueiden kohdalla kone on syystä tai toisesta pysähdyksissä. Työstöajoista ei ollut saatavilla kohtuullisin panostuksin saatavaa numeraalista tarkkaa tietoa käyttötunneista, mikä hieman heikentää laskeuden todennäköisyyttä. Lisäksi käyttötuntien arvioiminen kuvien perusteella on työlästä verrattuna valmiiseen numeraaliseen raporttiin nähden. Tällä tavoin arvioituun miehittämättömän työstön osuuteen voidaan johdon mukaan kuitenkin luottaa. Kustannukset jaettiin miehitetuille tunneille ja miehittämättömille tunneille näiden välisellä suhdeluvulla kaikkien muiden kustannusten paitsi palkkakustannusten osalta.

5.8 Laskentatulosten hyödyntäminen ja niiden vaikutus yrityksen toimintaan

Konetuntikustannusten määrittäminen hyödyttää yritystä, sillä se on ikään kuin pakottanut kiinnittämään huomiota yrityksen kustannuseriin ja esimerkiksi toteutuneisiin konetunteihin ja asetusaikoihin. Tämä auttaa yritystä mahdollisten kehityskohteiden havainnoinnissa.

Määritetyt konekohtaiset kustannukset ovat yritykselle ensiarvoisen tärkeitä, sillä yritys tekee suuren osan tuloksestaan yksinomaan työkoneidensa avulla. Yrityksellä on rajattu määrä konetunteja käytettävissään, joten sen on osattava määrittää koneiden tuntihinnat, jotta toiminta on pitkällä aikavälillä kannattavaa. Yrityksen hinnoitellessa valmistamansa tuotteet konetunteihin ja materiaalisuun perustuen, on konetuntihinnan määrittäminen avainasemassa kannattavan toiminnan kannalta. Esimerkiksi uusien tuotteiden tarjouslaskennassa yrityksen on arvioitava kappaleen valmistamiseen tarvittava työaika, jotta tuote voidaan tarjota hintaan, joka tuottaa pitkällä aikavälillä yritykselle positiivisen katteen. Määritettyjä miehittämättömän ja miehitetyn työstön tuntikustannukset voidaan mahdollisesti huomioida tarjouslaskennassa, jos kysytyt tuotteet ovat sellaisia, että esimerkiksi niiden vaatima hammas voidaan tehdä miehittämättömänä työnä öisin.

Laskentatuloksia yritys pystyy jatkossa hyödyntämään tarkastellessaan eri tuotteiden kannattavuuksia vertaamalla käytettyjä työaikoja konetunteihin ja laskemalla tuotteiden katteet tarkennetuilla kustannustiedoilla. Konetuntikustannuslaskentatuloista voidaan hyödyntää myös eri asiakkaiden tilauskäyttämisen yhteydessä. Laskentatuloksia voidaan hyödyntää esimerkiksi kustannusten tarkastelussa, tilaako asiakas useita työvaiheita ja asetuksia vaativia tuotteita, vai painottuuko asiakkaan tilaukset esimerkiksi suuriin sarjoihin yksinkertaisesti valmistettavia tuotteita. Kannattavuuden tarkastelussa tulisikin tarkastella tuotteista saatavien yksikkökatteiden ohella myös tuotteiden vaatimaa valmistusaikaa. Mitä nopeammin tuote on valmistettavissa, sitä nopeammin katetta voidaan synnyttää ja tätä tulisikin vertailla eri tuotteiden kesken.

Konepaja aikoo säännöllisesti mittaamaan tietyn aikavälein konetuntikustannuksiin toiminnan tehokkuuden tarkastelua varten. Tuntikustannusten seuraamisessa tarvittavien työ- ja asetustuntien tarkastaminen antaa näkemystä siitä, kuinka tehokkaasti yritys hyödyntää koneidensa koneistuskapasiteettia. Koneita tulisi käyttää tuottavaan työhön ihannetilanteessa niiden tarjoaman kapasiteetin verran.

Sovellettaessa mallissa laskettuja konetuntikustannuksia toiminnanohjausjärjestelmään, on tällä välitön vaikutus yrityksen varaston arvoon. Päivitettäessä kustannustietoja on siis oltava varsin maltillinen ja arvioitava laskentatuloksia kriittisesti ennen kuin niitä sovelletaan yrityksen toiminnanohjausjärjestelmässä.

6 TULOKSET JA ARVIOINTI

Konetuntikustannusten laskentataulukosta saatiin laadittua tavoitteen mukaisesti yksinkertainen ja helposti ylläpidettävä Excel-laskentataulukko. Tuntikustannuslaskentamallin olennaisimmat osataulukot on esitetty liitteessä 1. Tutkimuksen tavoitteena oli saada vastaus seuraaviin kysymyksiin:

- Mitkä kaikki kustannukset tulisi kohdistaa koneille ja mitkä ovat sopivat kustannusaltat kustannuksille?
- Mitkä ovat sopivat kustannusajurit yleiskustannusten allokoinnissa työkooneille?
- Minkälainen laskentamalli sopii konetuntihintojen määrittämiseksi?

Työkoneille päätettiin kohdistaa muuttuvia ja kiinteitä kustannuksia, jotta laskentaa sovellettaessa tuotteiden hinnoitteluun pystyttäisiin tuotteiden myyntituloilla turvaamaan yrityksen kannattava toiminta pitkällä aikavälillä. Kustannuseriä kohdistettiin suoralla kohdistamisella, määrään perustuvilla ajureilla ja tasajaolla. Kustannusajurit saatiin määritettyä yhteistyössä yritysten avainhenkilöiden kanssa, ja ajureiden määrityksessä päästiin hyvin yhteiseen näkemykseen. Laskentamallikysymykseen saatiin vastaus varsin projektin alkuvaiheilla. Excel taulukkolaskentaohjelman valinta laskentaohjelmaksi oli helppo, sillä se on kaikille yrityksen työntekijöille tuttu, eikä yrityksellä ole nykyisessä tilanteessa tarkoitus investoida erilliseen toimintolaskentaohjelmistoon. Kaikkiin tutkimuskysymyksiin saatiin vastaus, joten tutkimustulokset ovat vähintäänkin tyydyttäviä.

Yrityksellä ei ole tällä hetkellä resursseja monimutkaisen laskentajärjestelmän ylläpitoon ja täysimittaiseen toimintolaskennan suorittamiseen. Yksinkertainen laskentajärjestelmä ei automaattisesti tarkoita epätarkempaa laskentatulosta, sillä monimutkaisessa laskentajärjestelmässä voi olla enemmän tekijöitä, jotka voivat vääristää laskentatulosta.

Mallin avulla lasketut konetuntikustannukset eivät poikenneet aikaisemmista laskentatuloksista merkittävästi. Päivitetty konetuntikustannus muuttuvien kustannusten osalta oli laskentakauden kustannustietoja hyödyntäen muutaman prosenttia korkeampi kuin projektin alkuhetkellä toiminnanohjausjärjestelmään kirjattu tuntikustannus. Mazak Integrex E-1060 työstökeskuksen konetuntihinnan laskentatulos on hyvin lähellä aikaisemmin määritettyä konetuntihinnan arvoa. Vaikka laskentamallin mukainen tuntihinta on hieman korkeampi kuin aiemmin määritetty, ei tämä aiheuta ratkaisevia muutoksia yrityksen hinnoitteluun ja varastoarvoihin. Vaikka yrityksen aikaisemmin määrittämä konetuntihinta on määritetty selvästi yksinkertaistetummin, on yrityksen henkilöillä selvästi tarkka käsitys siitä, miten konetuntikustannukset muodostuvat. Aikaisemmassa yrityksen laskentamallissa ei ole ollut hyödynnettävissä rekisteröityjä konetunteja konekohtaisesti, mikä on osaltaan vaikeuttanut laskennan laatimista ja tarkkuutta.

Yritys toimii pk-yrityksen kokoluokassa, joten yritysjohdolla on selvästi tarkka näkemys yrityksen toiminnoista ja toiminnasta ylipäätään. Tämä diplomityönä laadittu konetuntikustannuslaskentamalli tukee tämänhetkistä yrityksen hinnoittelukäytäntöä. Tuotteiden kustannukset voidaan arvioida konetuntikustannusten pohjalta, sillä tuoterakenteista nähdään, kuinka paljon tietylle nimikkeelle koneistusta arvioidaan ja mitä työstökoneita ja työvaiheita siihen tarvitaan. Materiaalin määrä on tarkasti etukäteen tiedossa, sillä työstämiseen varataan aina tietynkoinen aihio. Materiaalin hankintakustannukset, alihankintatyöt ja konekustannukset yhteen laskemalla voidaan arvioida tuotteen tuottamiskustannukset. Tämä toimii hyvin määritettäessä tuotteiden myyntihintoja ja sitä, kannattaisiko tuotteen valmistamiseen käyttää mahdollisesti alihankintaa.

Konekohtaisiin kustannuksiin perustuvaa hinnoittelua ei ole syytä lähteä kyseisten laskentatulosten pohjalta suuresti muuttamaan. Järkevä hinnoittelu on yrityksen menestymisen kannalta ensiarvoisen tärkeää. Nykyisin entisestään koventuva kilpailu pakottaa yrityksen olemaan entistäkin tietoisempia kaikista toiminnoistaan ja niiden kustannuksista. Asiakkaat vaativat yhä laadukkaampia tuotteita nopeam-

milla toimitusajoilla ja edulliseen hintaan. Näitä vaatimuksia toteuttaakseen yrityksen on kartoitettava toimintonsa läpikotaisin ja oltava tietoinen, miten toiminnot yrityksessä suoritetaan ja mistä niiden kustannukset muodostuvat. Laadittu kone-tuntikustannuslaskelmapohja auttaa osaltaan kohdeyritystä hinnoittelussa ja kustannusten kartoittamisessa ja mahdollisten kehityskohteiden löytämisessä. Kuten edellä on jo todettu, konepajojen välinen kilpailu markkinoilla on kovaa ja hinnat määräytyvät lähes yksinomaan markkinoilta. Konetuntikustannuslaskelmat kuitenkin tukevat yrityksen toimia arvioimaan esimerkiksi sitä, onko jokin tuote järkevää tuottaa alihankintana vai omatuotantona. Konetuntikustannuslaskelmat tukevat myös jatkossa yrityksen budjetointia. Lisäksi laadittu kone-tuntikustannuslaskelma tulee sovellettaessa näyttäytymään yrityksen varaston inventaariarvossa.

Yrityksen kustannuslaskennan kehittämiseksi seuraava askel voisi olla edetä kohti ”puhtaampaa” toimintolaskennan soveltamista, jos sen nähdään olevan tarpeellista ja jos yrityksellä on resursseja sen ylläpitämiseen ja laskentaan. Tällöin yrityksen olisi helpompi arvioida varsinkin asiakaskohtaisia ja jakelukanavakohtaisia kannattavuuksia. Aidon ja yrityksen toimintoja koskevan toimintolaskennan avulla yritys voisi esimerkiksi vertailla sitä, mitä resursseja yritys käyttää kunkin asiakkaan palvelemiseen. Käyttääkö esimerkiksi jokin asiakas erityisen paljon tilauksenkäsitte-lyresursseja tilaamalla usein monia tuoterivejä vai tilaavatko he harvemmin ja suuria nimikekohtaisia eriä. Yksi laskentaperiaatteen muutos voisi olla myös se, että jokaisesta työkoneesta tehtäisiin järjestelmään oma kustannuspaikka, joille kustannukset kirjattaisiin suoraan. Tällöin olisi helpommin yksilöitävissä koneille kuuluvat kustannukset, mikäli kirjaukset suoritetaan oikein.

Tässä diplomityössä laadittu kone-tuntilaskentamalli ei kykene antamaan vastauksia siihen, kuinka ”vaativia” palveltavia yrityksen eri asiakkaat ovat. Tosin työn tavoitteena oli luoda kone-tuntikustannustaulukko eikä niinkään toimintolaskentajärjestelmää. Lisäksi toimintolaskentakirjallisuuden teorian pohjalta laaditun kokonaisen laskentajärjestelmän avulla voitaisiin kätevästi vertailla eri toimintojen tehokkuutta. Tällöin toimintolaskennan teorian mukaista vertikaalista ja horisontaalista

ulottuvuutta kyettäisiin hyödyntämään toimintojen johtamisessa. Laadittua kone-tuntikustannuslaskelmataulukkoa voidaan hyödyntää toiminnan mittaamisessa seuraamalla konetuntikustannusten kehittymistä. Yritys aikookin jatkossa seurata tietyn määrävälein konetuntikustannuksiaan. Konetuntikustannusten muuttuminen antaa mahdollisesti johdolle signaalin tarvittavien toimenpiteiden tekemiseksi. Lisäksi yritys voi hyödyntää laskentatuloksia budjetoinnissa, sillä jos yritys soveltaa saatuja tuloksia toiminnassaan, voidaan tulosten perusteella muodostaa realistiset myynti- ja tulostavoitteet.

Konepajalla on laaja tuotenimikkeistö, mikä aiheuttaa kustannusten tuotekohtaiseen vertailuun haasteita. Yritykselle olisi mahdollisesti hyödyllistä kehittää selkeämmät tuoteryhmätasot. Toimintolaskentaa voisi sitten soveltaa tuoteryhmittäin ja asiakkaittain. Tämä voisi laajentaa yrityksen näkemystä tuotteiden ja asiakkaiden kannattavuuksista. Toimintolaskennan soveltaminen kyseisessä ympäristössä on varmastikin haastavaa, sillä esimerkiksi yrityksen toimihenkilöstöllä on varsin laaja-alainen työtehtäväkenttä. Tämä aiheuttaa haasteita tehtyjen toimintojen rekisteröimiselle ja niihin käytettävän työnajan seurannalle. Tällöin vaarana on, että laskentajärjestelmän ylläpito alkaa kuluttaa kohtuuttomasti yrityksen voimavaroja. Tulee myös muistaa, ettei yksityiskohtainen laskentajärjestelmä tarkoita automaattisesti totuudenmukaisempia laskentatuloksia.

Laskentajärjestelmien tehtävänä on tukea päätöksentekoa ja helpottaa yrityksen taloudellista seurantaa. Ne eivät itsessään paranna yrityksen tilannetta. Jatkossa yrityksen koko henkilöstöllä tulee olla aito ja vahva sisäinen motivaatio kehittää laskentajärjestelmänsä, mikäli yrityksessä halutaan hyödyntää esimerkiksi toimintolaskennan tarjoamia mahdollisuuksia. Kaikille työntekijöille olisi hyvä tiedottaa mahdollisesta laskennan kehitysprojektista ja siihen tarvitaan koko organisaation henkilökuntaa. Pelkästään ulkopuolisen konsultin laatimassa laskentajärjestelmässä vaarana voi olla, että organisaation jäsenet kokevat järjestelmän liian irralliseksi, joten laskentajärjestelmä ja sen ylläpito saatetaan unohtaa hyvinkin nopeasti. Lisäksi mahdolliselle laskentajärjestelmän päivitysprojektille on varattava tarpeeksi

aikaa ja henkilökuntaa on informoitava ja koulutettava hyvissä ajoin ennen varsinaisen projektin käynnistämistä.

7 YHTEENVETO

Kustannuslaskenta on olennainen osa yrityksen toiminnassa ja se on taloudellisen suorituskyvyn kannalta tärkeää. Kustannuslaskennassa on useita menetelmiä, eikä minkään menetelmän voida todeta olevan aina toista parempi vaan laskentajärjestelmä on luotava tapauskohtaisesti. Yritysten yleiskustannusten osuus on kasvanut ja on edelleen kasvamassa välittömään työhön nähden, jolloin yhtenä varteenotettavana vaihtoehtona yritysten kustannuslaskentamenetelmäksi on toimintolaskenta. Toimintolaskenta voi auttaa yrityksiä konkretisoimaan sen, mitä organisaatiossa tehdään, miten paljon ja mitä sen toiminnot kustantavat. Toimintolaskentajärjestelmään liittyy myös paljon haasteita, joita ovat muun muassa järjestelmän laatimisen työläys ja sen ylläpito. Lisäksi laskentajärjestelmä vaatii vahvan tuen koko organisaatiolta. Useita toimintolaskennan käyttöönottoprojekteja on epäonnistunut koko organisaation tuen puuttumisen vuoksi. Laskentajärjestelmistä saatetaan yrittää laatia kovin monimutkaisia, mikä on riskitekijä projektien onnistumiselle.

Konepajojen työstökoneiden tuntikustannusten ja tuntihintojen laskennasta ei ole kovin runsain mitoin saatavilla julkisia tutkimuksia. Konepajateollisuuden yrityksille olisikin varmasti hyödyllistä päästä tutustumaan tämän diplomityön kaltaisiin laskentamalleihin ja ideoihin laskentajärjestelmiensä kehittämiseksi.

Kyseinen diplomityön toimeksianto perustui konetuntikustannusten ja konetuntihintojen määrittämiseen Pohjois-Karjalassa toimivalle konepajalle. Projektille asetettiin tavoitteeksi, että konetuntikustannuslaskennan on oltava helposti ylläpidettävä ja helppokäyttöinen. Projektiin osallistuvien henkilöiden mielestä tähän tavoitteeseen päästiin hyvin. Yritykselle saatiin luotua Excel-taulukkolaskentaa hyödyntävä laskentapohja, johon päivittämällä esimerkiksi kirjanpidon kulueriä, teräkulutuksia, henkilöiden ajankäyttöä ja muita vastaavia tietoja saadaan muodostettua yrityksen käytössä olevien koneiden konetuntikustannukset ja -hinnat. Laadittu laskentamalli ei poikkea merkittävästi aikaisemmin saaduista laskentatu-

loksista. Tämä osoittaa, että yrityksessä toimivilla henkilöillä on varsin hyvä tuntemus yrityksen toiminnasta ja siihen vaadittavien resurssien käyttäytymisestä ja kulutuksesta sekä jakautumisesta. Kyseinen diplomityönä laadittu laskentajärjestelmä on varsin yksinkertainen, joka perustuu osaltaan ihmisten arvioihin, mutta sen on todettu palvelevan hyvin yrityksen tarvetta hinnoitella tuotteensa ja mitata suorituskykyään. Mikäli yritys haluaa lähteä kehittämään jatkossa kustannuslaskentaansa, on sen yhtenä mahdollisuutena alkaa soveltaa toimintolaskennan periaatteita toiminnassaan. Toimintolaskenta mahdollistaisi kätevän ja realistisen vertailun asiakas-, tuote- ja jakelukanavakohtaisista katteista. Lisäksi koko henkilöstön osallistuessa toimintolaskentajärjestelmäprojektiin tämä voisi tuoda hyvin esille sen, miten yritys toimii ja minkälaisia kehityskohteita yrityksen toimintaan mahdollisesti liittyy. Yrityksen toimintojen läpikäynti yhdessä työntekijöiden kanssa voi avartaa näkemyksiä kehittämiskohteista ja täten lisätä uusia kehitysideoita. Toimintolaskentaan siirryttäessä yrityksen olisi mitattava tarkemmin toimintojaan, jotta näitä mittaustuloksia voitaisiin hyödyntää yrityksen kustannuslaskennassa.

Yritykselle laaditusta konetuntikustannusmallista saatiin luotua tavoitteiden mukainen eli helppokäyttöinen ja helppo ylläpidettävä. Mahdollisia kehityskohteita konetuntikustannusten määrittämiseen olisivat erillisten toimintojen eriyttäminen selkeiksi erillisiksi toiminnoiksi, jotta toimintolaskennan periaatteita päästäisiin varsinaisesti soveltamaan. Aiheuttamisperiaatteen noudattaminen on erittäin tärkeää oikeiden laskentatulosten saavuttamiseksi. Tutkimuksen case-yrityksessä saattaisi olla järkevää siirtyä tallentamaan järjestelmään käytettyjä työkaluja, uesteitä ja tarvikkeita konekohtaisesti, jotta saavutettaisiin parempi aiheuttamisperiaatteen noudattaminen. Energiakustannusten luotettavammaksi kohdistamiseksi yhtenä keinona voisi olla energianmittaus konekohtaisesti.

Lähteet

Ala-Jääski, Timo. 2016. Toimitusjohtaja. MFG Components Oy. [sähköposti]. [viitattu 28.11.2016] Sähköpostihaastattelu. 28.11.2016.

Alhola, K. 2000. Toimintolaskenta. Perusteet ja käytäntö. WS bookwell Oy. ISBN 051-0-24816-9.

Alnestig, P. & Segerstedt, A. 1996. Product costing in ten Swedish manufacturing companies. *International Journal of Production Economics*. Vol. 46-47, s. 441-457.

Cagwin, D. & Bowman, M. 2002. The Association between activity-based costing and improvement in financial performance. *Management accounting research*. Vol. 13, s. 1–39.

Cinquini, L. & Mitchell, F. 2005. Success in management accounting: lessons from the activity-based costing/management experience. *Journal of Accounting & Organizational Change*. Vol. 1 nro 1, s. 63 – 77.

Cooper, R. & Kaplan, R.S. 1991. *The Design of Cost Management Systems. Text, Cases and Readings*. Prentice-Hall International Inc. ISBN 0-13-202789-5.

Cooper, R. & Kaplan, R.S. 1992. Activity-Based Systems: Measuring the Costs of Resource Usage. *Accounting horizons*. Vol 16, nro 3, s. 1-13.

Gupta, M. & Galloway, K. 2003. Activity-based costing/management and its implications for operations management. *Technovation*. Vol. 23, s. 131–138.

Horngren, C. T., Datar, S. Foster, G. M., Rajan, M. Ittner, C. 2009. *Cost Accounting. A Managerial Emphasis*. 13. painos. Pearson Prentice Hall. ISBN-13: 978-0-13-135558-3.

Inness, J. & Mitchell, F. 1995. A survey of activity-based costing in the U.K's largest companies. *Management Accounting Research*. Vol. 6. s.137–153.

Ittner, C.D., Lanen, W.N, Larcker, D.F. 2002. The association between Activity-Based Costing and Manufacturing Performance. *Journal of Accounting Research*. Vol. 40, No. 3, s. 711–725.

Kaličanin, D. & Knežević, V. 2013. Activity based costing as an information basis for an efficient strategic management process. *Economic Annals*. Vol. LVIII, No. 197, s. 95–119.

Kasanen, E., Lukka, K., Siitonen, A. 1991. Konstruktiivinen tutkimusote liiketaloustieteessä. *Liiketaloudellinen aikakauskirja*. S. 301–329.

Laitinen, K.E. 2014. Influence of cost accounting change on performance of manufacturing firms. *Advances in Accounting, incorporating Advances in International Accounting*. Vol. 30, s. 230–240.

Lecklin, O. 2016. *Laatu yrityksen menestystekijänä*. Helsinki. 408 s. ISBN 952-14-1082-5.

Lukka, K. & Granlund, M. 2002. The fragmented structure within the accounting academia: the case of activity-based costing research genres. *Accounting, Organizations and Society*. Vol. 27, s. 165-190.

McGowan, A. S. 1998. Perceived benefits of ABCM implementation. *Accounting horizons*. Vol 12, nro 1, s. 31–50.

MFG Components Oy. 2016a. Yritysesittely. [www-dokumentti]. [viitattu 16.7.2016]. Saatavissa: <http://www.mfg.fi/binary/file/-/id/109/fid/143>

- MFG Components Oy. 2016b. MFG kytkintarjonta. [www-dokumentti]. [viitattu 3.10.2016]. Saatavissa: <http://www.mfg.fi/binary/file/-/fid/136>
- Neilimo, K. & Uusi-Rauva, E. 2012. Johdon laskentatoimi. 6–11. painos. Edita Prima Oy. ISBN 978-951-37-4109-9.
- Pellinen, J. 2006. Kustannuslaskenta ja kannattavuusajattelu. Talentum media Oy. ISBN 952-14-1062-0.
- Rantanen, H. & Holtari, J. 1999. Yrityksen suorituskyvyn analysointi. Raportti. Lappeenrannan teknillinen yliopisto.
- Riistama, V. & Jyrkkiö, E. 1996. Operatiivinen laskentatoimi. Perusteet ja hyväksikäyttö. 15. painos. WSOY. ISBN 951-0-20780-2.
- Shields, M. D. 1995. An empirical analysis of firm's implementation experiences with activity-based costing. *Journal of Management Accounting Research*, vol. 7, s.148–166.
- Suni, P. & Ylä-Anttila, P. 2011. Kilpailukyky ja globaalin toimintaympäristön muutos. Suomen koneteollisuus maailmantaloudessa. [www-dokumentti]. [viitattu 28.11.2016] Elinkeinoelämän tutkimuslaitos. Keskusteluaiheita No 1255. Saatavissa: <https://www.etla.fi/wp-content/uploads/2012/09/dp1255.pdf>
- Suthumannon, S., Ratanamanee, N.B., Saritpriti, P. 2011. Applying Activity-Based Costing to a Parawood Furniture Factory. *The Engineering Economist*. Vol. 56, s. 80–93.
- Swenson, D. 1995. The benefits of activity-based cost management to the manufacturing industry. *Journal of Management Accounting Research*, Vol. 7, s. 167.

Tammi, J. 2006. Toimintolaskennan käyttömahdollisuudet ja hyödyt kunnan johtamistyössä. Väitöskirja. Tampereen yliopisto. ISBN 951-44-6632-2.

Turney, P. B. B. 2002. Toimintolaskenta. Avain tuottavampaan toimintaa. Tietosanoma Oy. ISBN 951-885-209-X.

Vehmanen, P. & Koskinen, K. 1997. Tehokas kustannusten hallinta. WSOY. ISBN 951-0-22076-0.

Vilkkumaa, M. 2005. Talouden apuvälineet johdolle. Yrityskirjat Oy. Jyväskylä. ISBN 952-9660-63-4.

Liite 1. Kohdeyritykselle laadittu tuntikustannusmalli.

	E	F	G	H	I	J
1	Todelliset maksetut palkat					
2	sis loma-ajan palkkoja yms.					
3			Kone 1	Kone 2	Kone 3	Kone 4
4	Henkilö	Rahapalkka				
5	kirjatut tunnit Q3/2016	Tuntia	Z	Z	Z	Z
6	% osuudella jaettu palkka koneille	Euro	Y	Y	Y	Y
7	työntekijä 1	X	X%			
8	työntekijä 2	X	X%			
9	työntekijä 3	X		X%		
10	työntekijä 4	X		X%		
11	työntekijä 5	X			X%	
12	työntekijä 6	X			X%	
13	työntekijä 7	X				X%
14	työntekijä 8	X				X%
15	työntekijä 9	X	X%			X%
16	työntekijä 10	X				
17	työntekijä 11	X				
18	työntekijä 12	X				
19	työntekijä 13	X				
20	työntekijä 14	X				
21	työntekijä 15	X				
22	työntekijä 16	X		X%		X%
23	työntekijä 17	X				
24	työntekijä 18	X				
25	työntekijä 19	X				
26	työntekijä 20	X				
27	työntekijä 21	X				
28	työntekijä 22	X				
29	työntekijä 23	X				
30	työntekijä 24	X				
31	työntekijä 25	X				
32	työntekijä 26	X			X%	
33	työntekijä 27	X				
34	työntekijä 28	X	X%	X%	X%	X%
35	työntekijä 29	X	X%	X%	X%	X%
36	työntekijä 30	X	X%	X%	X%	X%
37	työntekijä 31	X	X%	X%	X%	X%
38	Yhteensä	X	X%	X%	X%	X%

Työntekijöiden palkkakulujen kohdistustaulukko työkoneille.

(jatkuu)

Liite 1 (jatkoa)

1	Todelliset maksetut palkat					
2	sis loma-ajan palkkoja yms.		Kone 1	Kone 2	Kone 3	Kone 4
3						
4		Rahapalkka				
5	kirjatut tunnit Q3/2016	Tuntia	500	600	700	800
6	henkilö	% -osuus hlön palkasta kohdistettavaksi tuotantoon				
8	Toimihenkilö 1	70%				
9	Toimihenkilö 2	80%				
10	Toimihenkilö 3	100%				
11	Toimihenkilö 4	80%				
12	Toimihenkilö 5	100%				
13	Toimihenkilö 6	100%				
14	Toimihenkilö 7	100%				
15	Toimihenkilö 8	100%				
16	Toimihenkilö 9	20%				
17	Toimihenkilö 10	20%				
18	Toimihenkilö 11	20%				
19	Yhteensä	790%				
20	Palkat Q3	80.000				
21	TH päiviä 62 a 7.5h/d 11 henkä	5.115				
22	E / h	16				
23	Palkasta tuotantoon € / h	11				
24	Yhteensä tuotantoon	57.455	3.921	4.705	5.489	6.274
25						
26	Toimihenkilöt kulu / konetunti		8	8	8	8

Toimihenkilöiden palkkakulujen kohdistustaulukko työkoneille (luvut eivät ole todellisia).

(jatkuu)

Liite 1. (jatkoa)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Konetunnus	Hankinta kustannus	poistoaika (v)	poisto e / kk	poisto e /3kk	vuotuiset käyttötunnit	poistot e/h
2		= poiston peruste					
3							
4	Kone 1	X	X	X	X	X	e / h
5	Kone 2	X	X	X	X	X	e / h
6	Kone 3	X	X	X	X	X	e / h
7	Kone 4	X	X	X	X	X	e / h
8	Kone 5	X	X	X	X	X	e / h
9	Kone 6	X	X	X	X	X	e / h
10	Kone 7	X	X	X	X	X	e / h
11	Kone 8	X	X	X	X	X	e / h
12	Kone 9	X	X	X	X	X	e / h
13	Kone 10	X	X	X	X	X	e / h
14	Kone 11	X	X	X	X	X	e / h
15	Kone 12	X	X	X	X	X	e / h
16	Kone 13	X	X	X	X	X	e / h
17	Kone 14	X	X	X	X	X	e / h
18	Kone 15	X	X	X	X	X	e / h
19	Kone 16	X	X	X	X	X	e / h
20	Kone 17	X	X	X	X	X	e / h
21	Kone 18	X	X	X	X	X	e / h
22							
23	Yhteensä						

Poistojen laskentataulukko työkoneille.

(jatkuu)

Liite 1. (jatkoa)

	A	B	C	D	E
1		Tuotannon tilojen vuokra kuukaudessa (€)		X	
2		Tuotannon tilojen pinta-ala yhteensä (m ²)		X	
3		vuokrat Q3		X	
4					
5		koneen vaatima	koneelle kohdistettu	konetunnit Q3	vuokratustannus
6		pinta-ala hyllyineen	vuokratustannus	2016	per konetunti
7	Konetunnus	(m ²)	/3kk		(€/h)
8					
9					
10	Kone 1	X	X	X	X
11	Kone 2	X	X	X	X
12	Kone 3	X	X	X	X
13	Kone 4	X	X	X	X
14	Kone 5	X	X	X	X
15	Kone 6	X	X	X	X
16	Kone 7	X	X	X	X
17	Kone 8	X	X	X	X
18	Kone 9	X	X	X	X
19	Kone 10	X	X	X	X
20	Kone 11	X	X	X	X
21	Kone 12	X	X	X	X
22	Kone 13	X	X	X	X
23	Kone 14	X	X	X	X
24	Kone 15	X	X	X	X
25	Kone 16	X	X	X	X
26	Kone 17	X	X	X	X
27	Kone 18	X	X	X	X
28					
29	yhteensä	0	0	0	

Vuokratulujen kohdistustaulukko työkoneille.

(jatkuu)

Liite 1. (jatkoa)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Energia- ja	X					
2	nestekulut Q3 /2016						
3	Konetunnus	koneen	konetunnit	arvioitu	koneelle kohdistetut	% energian ja	energia- ja nestekulut
4		nimellisteho (kW)	Q3 2016	energiankulutus	energia- ja nestekulut	nesteidien kuluista	(€/h)
5							
6							
7	Kone 1	37,00	0,00	0,00	=(D7/\$D\$26)*\$B\$1	0,00%	X
8	Kone 2	18,50	0,00	0,00	=(D8/\$D\$26)*\$B\$2	0,00%	X
9	Kone 3	45,00	0,00	0,00	=(D9/\$D\$26)*\$B\$3	0,00%	X
10	Kone 4	30,00	0,00	0,00	=(D10/\$D\$26)*\$B\$4	0,00%	X
11	Kone 5	80,00	0,00	0,00	=(D11/\$D\$26)*\$B\$5	0,00%	X
12	Kone 6	7,50	0,00	0,00	=(D12/\$D\$26)*\$B\$6	0,00%	X
13	Kone 7	25,00	0,00	0,00	=(D13/\$D\$26)*\$B\$7	0,00%	X
14	Kone 8	25,00	0,00	0,00	=(D14/\$D\$26)*\$B\$8	0,00%	X
15	Kone 9	30,00	0,00	0,00	=(D15/\$D\$26)*\$B\$9	0,00%	X
16	Kone 10	45,00	0,00	0,00	=(D16/\$D\$26)*\$B\$10	0,00%	X
17	Kone 11	30,00	0,00	0,00	=(D17/\$D\$26)*\$B\$11	0,00%	X
18	Kone 12	11,00	0,00	0,00	=(D18/\$D\$26)*\$B\$12	0,00%	X
19	Kone 13	25,00	0,00	0,00	=(D19/\$D\$26)*\$B\$13	0,00%	X
20	Kone 14	8,00	0,00	0,00	=(D20/\$D\$26)*\$B\$14	0,00%	X
21	Kone 15	2,00	0,00	0,00	=(D21/\$D\$26)*\$B\$15	0,00%	X
22	Kone 16	2,00	0,00	0,00	=(D22/\$D\$26)*\$B\$16	0,00%	X
23	Kone 17	3,00	0,00	0,00	=(D23/\$D\$26)*\$B\$17	0,00%	X
24	Kone 18	2,00	0,00	0,00	=(D24/\$D\$26)*\$B\$18	0,00%	X
25							
26	yhteensä	426,00	0	0,00	0,00	0,00%	

Energia- ja nestekulujen kohdistustaulukko työkoneille.

(jatkuu)

Liite 1. (jatkoa)

G	H	I	J	K
		Kone 1	Kone 2	Kone 3
Koneet	kohdistin			
Kirjatut tunnit Q1		0	0	0
Palkat	työaika	0	0	0
Henkilökulut	palkat	0	0	0
Sotu	palkat	0	0	0
Muut kulut	palkat	0	0	0
Palkka kokonaisuus	-	0	0	0
€ / kirjattu tunti		0	0	0
Muut muuttuvat kulut		0	0	0
Energia ja nesteet	energia	0	0	0
Sahanterät, Teroitus	tasajako	0	0	0
Teräpalat, Secopoint	suora kodistus	0	0	0
Loput muuttuvat	konetunnit	0	0	0
Käyttötarvikkeet yht.	-	0	0	0
€ / h		0	0	0
Muuttuvat € / h yhteensä		0	0	0
ERP - 6/2016		0	0	0
Muuttuvat nyt		-	-	-
Muuttuvat pitäisi olla		-	-	-

Konetuntikustannuslaskennan muuttuvien kulujen kohdistustaulukko.

(jatkuu)

Liite 1. (jatkoa)

G	H	I	J	K
Koneet	kohdistin	Kone 1	Kone 2	Kone 3
Kiinteät kulut:				
palkat, sos.kulut+ muut hlökulut	%-osuus	0,0	0,0	0,0
vuokrat	pinta-ala	0,0	0,0	0,0
matkakulut	hlökulujen suhde	0,0	0,0	0,0
ajoneuvokulut	tasajako	0,0	0,0	0,0
konttori- ja hallintokulut	hlökulujen suhde	0,0	0,0	0,0
käyttö- ja ylläpitokulut	hlökulujen suhde	0,0	0,0	0,0
palvelumaksut	konetunnit	0,0	0,0	0,0
vakuutukset	hankintahinta	0,0	0,0	0,0
myynti- ja mainostus+edustus	tasajako	0,0	0,0	0,0
poistot	hankintahinta	0,0	0,0	0,0
muut kiinteät kulut	tasajako	0,0	0,0	0,0
korko- ja rahoituskulut	suora kohdistus	0,0	0,0	0,0
Kiinteät yhteensä €		0,0	0,0	0,0
kiinteät €/h yhteensä		0,0	0,0	0,0
konetunti €/h muuttuvat+kiinteät		0,0	0,0	0,0

Konetuntikustannuslaskennan kiinteiden kulujen kohdistustaulukko.