



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Kimmo Peltola

JÄLKILASKENNAN KEHITTÄMINEN

Tekniikka ja liikenne
2014

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Kimmo Peltola
Opinnäytetyön nimi	Jälkilaskennan kehittäminen
Vuosi	2014
Kieli	suomi
Sivumäärä	25+50 liitettä
Ohjaaja	Pekka Ketola

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana on eräs Pohjanmaalainen metallialan yritys, joka valmistaa alihankintana tuotteita eri alan yrityksille. Yrityksessä ei ole tällä hetkellä toimivaa menetelmää tuotekohtaisen jälkilaskennan toteuttamiseksi. Tuotteet hinnoitellaan jo tarjousvaiheessa, jolloin ei aina ole selvää miten tuote lopuksi valmistetaan, kun se on lopullisessa tuotantokierrossa. Tästä syystä yrityksessä todettiin tarpeelliseksi tuotteiden kannattavuuden selvittäminen jälkilaskennan avulla.

Yrityksessä on tärkeää tuntea tuotteet mahdollisimman tarkasti, koska suurin osa tuotteista sisältää useita työvaiheita ja tuotteissa käytetään eri materiaaleja. Tässä työssä selvitetään missä ovat suurimmat ongelmat ja virheet jälkilaskennassa ja tarkastellaan myös alihankkijoiden hinnoittelu ja sen oikeellisuus. Tämä siksi, että tiedetään tarkasti, mitä kustannuksia kulloinkin tuotteet sisältävät.

Työn tavoitteena on tuottaa ratkaisuehdotukset yritykselle; kuinka saadaan jälkilaskenta toimimaan yrityksessä oikein, sekä etsiä suurimmat ongelmat ja tehdä ehdotukset korjauksiin tarvittavista toimenpiteistä.

ABSTRACT

Author	Kimmo Peltola
Title	Development of Actual Cost Calculation
Year	2014
Language	Finnish
Pages	25 + 50 Appendices
Supervisor	Pekka Ketola

This thesis was made for a metal company, which produces products for different companies. The company does not currently have a viable method for product costing. The products are priced already in the quotation stage when it is not always clear where and how the final product will be manufactured at the end of the production cycle. For this reason, in order to determine the profitability of the company, it was found necessary to develop actual cost calculation.

This work beginning of this thesis, it was important to know the products as accurately as possible, because most of the products contain several work phases from a variety of materials. In addition it was studied where the greatest problems and errors are concerning the correctness and accuracy of the calculation. The thesis also examines the accuracy of the pricing by the subcontractors. This is to know exactly what the cost of the products is at any given time.

As a result of the thesis solution proposals were made to the company on how to make actual cost calculation to work correctly in the company. Solutions were also suggested to the main problems.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

LYHENTEET

Kuvio- ja taulukkuuettelo

1	JOHDANTO	4
2	KUSTANNUSLASKENTA	5
	2.1 Työkustannukset	5
	2.2 Ainekustannukset	6
	2.3 Ainekustannusten käsittely jälkilaskennassa	7
	2.4 Tuotekohtainen kustannuslaskenta	10
	2.4.1 Erilaisia laskentatilanteita	10
	2.4.2 Tehtävät ja perusasetelma	12
	2.4.3 Suoritekalkyylityypit	14
3	ONGELMIEN JUURISYIDEN KUVAAMINEN	15
	3.1 Materiaalin käyttölaskenta	15
	3.2 Materiaalien hinnat	16
	3.3 Työaikaleimaukset järjestelmään	16
	3.4 Alihankinnan hinnoittelu	17
4	ONGELMIEN RATKAISUEHDOTUKSET	18
	4.1 Materiaalin kustannusten arviointi	19
	4.2 Työaikaleimaukset	20
	4.3 Käyttökelvottomat tuotteet ja materiaalit	20
	4.4 Alihankinnan hinnoittelu	21
5	YHTEENVETO JA TULOKSET	21
	5.1 Materiaalin käyttölaskenta	22
	5.2 Työaikaleimaukset	22
	5.3 Käyttökelvottomat tuotteet ja materiaalit	23
	5.4 Alihankintahinnoittelu	23
	LÄHTEET	24
	LIITTEET	

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

FIFO First in first out (Ensimmäinen sisään, ensimmäinen ulos.)

LIFO Last in first out (Viimeisenä sisään, ensimmäisenä ulos.)

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuva 1. Ainekustannuslaskennan kulkuesimerkki. Neilimo & Uusi-Rauva 2005 s.92–93.

Taulukko 1 Eroja palveluja tuottavien ja fyysisiä tuotteita tuottavien yritysten välillä Neilimo & Uusi-Rauva 2006 s.110.

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on toteutettu Pohjanmaalaiselle yritykselle. Kyseessä on kehittämishanke, jonka avulla pyritään ottamaan tuotteiden jälkilaskenta mukaan kustannuslaskentaan. Tällä hetkellä yrityksessä ei ole kustannuslaskennassa mukana tuotekohtaista jälkilaskentaa. Tässä työssä perehdytäänkin pääasiassa tuotekohtaisen jälkilaskennan käyttöönottoon, sekä ongelmien selvittämiseen ja ratkaisuehdotusten antamiseen.

Yrityksessä on työtuntihinnoittelu jo tarkistettu ja korjattu ja se jätetään tämän opinnäytetyön ulkopuolelle. Asiaa kuitenkin käsitellään teoreettisesti.

Yritys saa tuotekohtaisesta kustannuslaskennasta käyttöönsä tärkeää tietoa. Totuushan on; jos yksittäiset tuotteet eivät ole keskimäärin kannattavia ei sitä myöskään ole yritys. Kustannuslaskentaa voidaan hyödyntää em. tuotekohtaisen kannattavuuden lisäksi myös tehokkaasti muissa tilanteissa kuten tuotehinnoittelussa, tuotevalintapäätöksissä, valinnoissa tuotesuunnittelun alueella sekä päätöksissä ostaa tai tehdä itse. Se auttaa myös löytämään toiminnasta tehostamisen kohteita sekä ymmärtämään kustannusrakenteita ja niiden muutoksia. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, s.113)

2 KUSTANNUSLASKENTA

Liiketoimintaa ei voi ylläpitää ilman kustannuksia. Kustannuksilla on johdon laskentatoimessa keskeinen asema: ne tulee tuntea, jotta toiminnan kannattavuus ja taloudellisuus voidaan selvittää. On olemassa erilaisia kustannuskäsittelyluokituksia. Kustannustiedon käyttäjän on tunnettava käyttämänsä käsitteet ja niiden soveltuvuus kulloiseenkin tilanteeseen. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, s.46)

Yritys käyttää tuotteidensa valmistamiseen tuotannontekijöitä. Tarvitaan raaka-aineita, työvoimaa, työtiloja sekä erilaisia koneita ja laitteita. Tuotannontekijät voidaan ryhmitellä työsuorituksiin, aineksiin sekä lyhyt- ja pitkävaikutteisiin tuotantovälineisiin. Niihin kuhunkin on mahdollista vastaavasti liittää omat kustannuksensa. Kustannusten ryhmittelyllä on pitkät perinteet. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 84)

2.1 Työkustannukset

Ennakkolaskennan lähtökohtana on etukäteisarvio tarvittavasta työmäärästä ja muodostuvasta yksikkökustannuksesta, kun taas jälkilaskelmissa huomioidaan todellisuudessa käytetty työaika ja maksettu korvaus. Työaika sisältää varsinaisen työn tekemiseen kuluneen ajan lisäksi tarvittavan apu- yms. ajan.

Työkustannusten keskeinen tekijä on varsinainen palkkakustannus. Palkka on työ-sopimuslain mukaan työsuhteeseen perustuva korvaus tehdystä työstä. Palkansaaja pitää palkkana yleensä sitä rahamäärää, jonka työnantaja maksaa hänelle bruttopalkkana, vaikka hänen käteensä saama nettopalkka, eli bruttopalkka miinus ve-rot, on se tulo, jolla elämisen kustannuksia katetaan.

Yrityksen kokonaistyövoimakustannus muodostuu palkan lisäksi välillisistä työvoimakustannuksista, joista suurin osa on lakisääteisiä. Niiden määrä on vuositain ja alakohtaisesti hieman vaihdellut, ja käytännön kustannuslaskennassa niiden suuruutta on päivitetty jatkuvasti. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, s.84–85)

Kustannuslaskennassa on tarpeen selvittää sekä työn määrä- että yksikkökustannuskomponentti. Ennakkolaskelmissa voidaan hyödyntää joko standardijärjestel-

miä tai karkeampia ajantarvearvioita. Ennakkolaskentaa ei ole kuitenkaan aina suosittu, koska se sisältää liikaa vaihtelua. Se on sinänsä ristiriidassa, koska työvaiheiden vakiosuoritusajkoja kuitenkin käytetään valmistuksen vaihekohtaisen ohjauksen perustana. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, s.87)

Toteutuneita työmääriä voidaan jälkilaskennassa seurata esimerkiksi siten, että työntekijä kirjaa ajankäyttönsä eri työnnumeroille ja tältä pohjalta laaditaan ajanjaksoittain yhteenvedot. Jälkilaskennassa työkustannukset selvitetään ajankäytön pohjalta palkanlaskennan yhteydessä, jolloin saadaan määriteltyä

- henkilökohtaiset ansiot
- palkkakustannukset kohteittain (tuotteittain, kustannuspaikoittain tai toiminnoittain) (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, s.87–88)

2.2 Ainekustannukset

Teollisuuden keskimääräisessä kustannusrakenteessa suurimman kustannuserän muodostavat ainekustannukset.

Yleisnimitykseen aineet ja niiden kustannukset luetaan raaka-aineet, osat ja puoli-valmisteet, apu- ja lisäaineet sekä käyttöaineet kuten voiteluaineet ja tarvikkeet. Niiden kustannuksia voidaan selvittää laskentatilanteen mukaan joko ennako- tai jälkilaskentana.

Kuten kustannukset yleensä, ainekustannuksetkin muodostavat kahdesta komponentista: tarvittavista nimikekohtaisista ainemääristä ja niiden yksikkökustannuksista.

Ennakkolaskennassa eli ennen tuotteen valmistamista tehtävissä laskelmissa (esimerkiksi tarjouslaskelmissa) määrät ja yksikkökustannukset perustuvat yleensä vakiohintoihin, standardeihin, vanhoihin laskelmiin tai tilannekohtaisiin arviointeihin. Vakiohintoja määritettäessä voivat olla päivän markkinahinnat, joita korjataan arvioilla hintakehityksessä.

Valmistavissa yrityksissä materiaalitärkeeseen liittyvä määräongelma on yleensä ratkaistava jo ennen tuotteen valmistamista tuoterakenteeseen perustuvassa tarvelaskennan yhteydessä. Tuoterakenne määräytyy pitkälti tuotesuunnitteluvaiheessa. Jotta toiminta voisi sujua häiriöttä, on tärkeää varmistaa niin määrälliset kuin laadullisetkin materiaali edellytykset.

Monet yritykset hoitavat nykyisin merkittävän osan hankinnoistaan vuotuisiin puitesopimuksiin perustuen. Hinnat sovitaan tällöin määräaikaissa sopimuksissa ja varsinaiset ainehankinnat tehdään valmistuksen tarpeiden mukaan esimerkiksi jotta jit-ajattelua korostaen (juuri oikeaan tarpeeseen, just in time) ja varastointikustannuksia välttämällä. Tämä helpottaa aineiden yksikkökustannusten käsittelyä. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, s.89)

2.3 Ainekustannusten käsittely jälkilaskennassa

Tyypillisessä jälkilaskelmassa voidaan ainekustannusten laskentaan käyttää inventointimenettelyä. Siinä selvitetään esimerkiksi mittaamalla, punnitsemalla ja laskeamalla, kuinka paljon kirjattun menon, vaikkapa materiaaliostojen, avulla hankituista hyödykkeistä on seuranta-ajan, esimerkiksi tilikauden, päättyessä vielä jäljellä eli kuluttamatta. Mitä ei ole enää jäljellä, on ilmeisimmin kulutettu ja siten kirjattava kuluksi. Jos materiaalia on hankittu eri aikoina ja eri hinnoin, kirjattavia kuluja on ratkaistava, mikä yksikköarvo jäljelle oleville kuluttamattomille hyödykeyksiköille on pantava.

Yleensä ainekustannukset selvitetään fyysisen inventoinnin ja varastokirjanpidon avulla. Jos yritys käyttää vain muutamia materiaaleja, niiden määrää voidaan kontrolloida suhteellisen helposti. Mikäli materiaaleja on paljon, tarvitaan varastokirjanpitoa siihen liittyvine tositteineen ja toimenpiteineen. Rekisteröinnissä käytetään hyväksi seuraavaa yksinkertaista kaavaa:

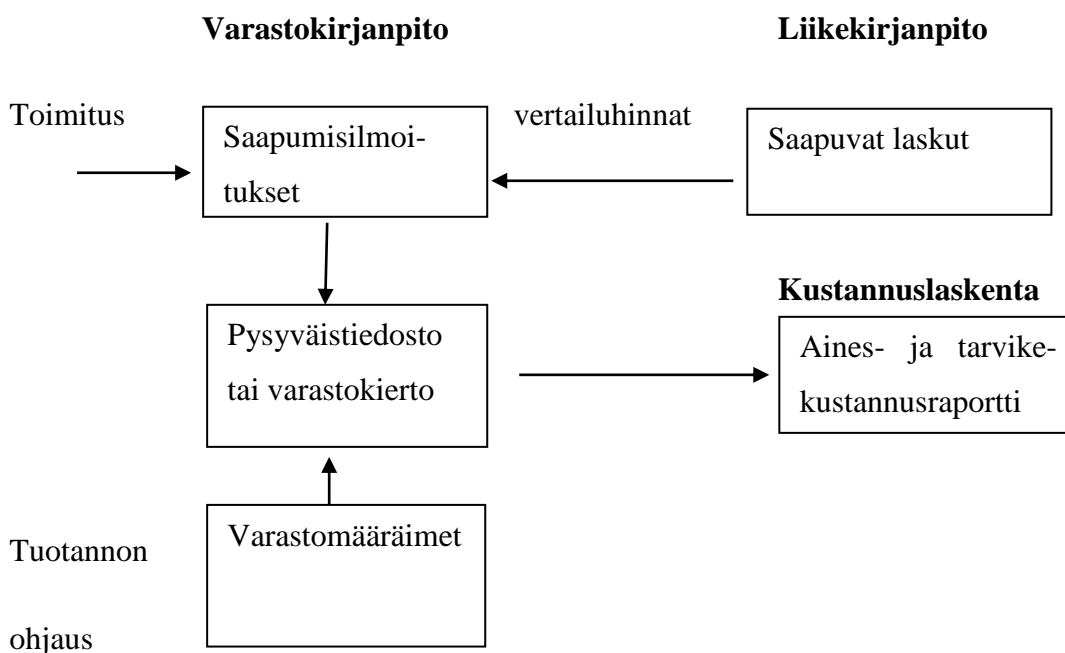
$$\text{Alkuvarastot} + \text{Ostot} = \text{Käyttö} + \text{Loppuvarasto} + \text{Hävikki}. \quad (1)$$

Kun tunnetaan kauden alkuvaraston suuruus ja ostojen määrä ja inventoidaan loppuvarasto, saadaan selville kauden aikainen käyttömäärä hävikkeineen. Tunnettaessa muut tekijät voidaan siis kaavasta siis helposti laskea yksi tuntematon.

Jälkilaskennassa on kirjanpidon avulla voitava selvittää aineiden ja tarvikkeiden

- saapuneet määrät ja hankintahinnat nimikkeittäin
- käytetyt määrät nimikkeittäin ja kohteittain
- kustannukset kohteittain
- varastoidut määrät nimikkeittäin.

Menettelytapoja on monia. Toimittaja voi esimerkiksi ylläpitää puitesopimusten pohjalta itsenäisesti varastoa asiakkaan tiloissa. Toinen esimerkki on, että tavaran saapumisesta varastoon laaditaan rahtikirjojen ja vastaanottotarkistuksen perusteella saapumisilmoitus, jonka merkinnät viedään tietokoneella ylläpidettävään varastokirjanpitoon. Ennen laskun maksamista sitä on verrattava toimitukseen. Laskusta saadaan nimikkeen yksikkökustannukset varastokortistoon. Luovutus tapahtuu tuotannon ohjauksen piirissä laadittua työnumerokohtaista varastomääräintä vastaan, jolloin niihin voidaan liittää hinnat. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005 s.91–92). Tällaista asetelmaa havainnollistaa seuraava kuvio.



Kuva 1. Ainekustannuslaskennan kulkuesimerkki.

Aine-erän hankintahinta koostuu sen ostohinnasta ja toimitukseen liittyvistä kustannuksista (rahti, tulli, huolinta, kuljetusvakuutukset yms.) Kustannuslaskennassa

aineisiin liittyvä arvostusongelma aiheutuu etupäässä niiden varastoinnissa. Kun materiaalierä on jo varastossa ja kyseessä on erä jota ei välttämättä hankita enää lisää, alkuperäinen hankintahinta ei enää välttämättä ilmaise menetettyä hyötyä. Käytämisestä johtuvat kustannukset ovat ilmeisesti sen tuoton suuruiset, joka saataisiin erän myynnistä. Materiaalia jatkuvasti hankittaessa kustannukset ovat kyseessä olevan erän jälleen hankintahinnan suuruiset. Ainekäytön arvostus aiheuttaa pulmia erityisesti silloin, kun hankintahinnat vaihtelevat. Syitä tähän ovat esimerkiksi inflaatio sekä valuuttakurssien ja maailmanmarkkinahintojen muutokset.

Ainekäytön arvostus voi perustua

- alkuperäiseen hankintahintaan
- jälleen hankintahintaan
- vakio- eli standardihintaan

Alkuperäistä hankintahintaa voidaan soveltaa käytön arvostamiseen eri tavoin:

1. FIFO- menetelmässä (First In First Out) materiaalit käytetään varastoon tulo järjestyksessä.
2. LIFO- menetelmässä (Last In First Out) viimeksi saapuneet käytetään ensimmäisenä. LIFO- menetelmää voidaan soveltaa joko ajanjaksoittain, jolloin käytön arvostus suoritetaan vasta ajanjakson päätyttyä tai jatkuvana.
3. Punnitun keskihinnan menetelmää voidaan soveltaa vain ajanjaksoittain.
4. Juoksevan keskihinnan menetelmässä jokaisen saapuvan erän yhteydessä lasketaan punnittu keskihinta.

Alkuperäisen hankintahinnan asemesta voidaan käyttää myös jälleenhankintahintaa. Tällöin kysymykseen tulevat lähinnä seuraavat kaksi menetelmää:

5. Päivähintamenetelmässä materiaali hinnoitellaan varastoon viimeiseksi saapuneen yksikköhinnan mukaan.
6. Käytettäessä vakio- eli standardihintaa, arvostus tapahtuu pitkäkhön ajan kiinteinä pidettävien vakiohintojen mukaisesti.

Liikekirjanpidossa ja yritysverotuksen puolella on vanhastaan noudatettu pääsääntöisesti FIFO- periaatetta. Lainsäädännössä tulkinta on kuitenkin aikaa myöten väljentynt. Eri arvostusperiaatteiden käyttö muuttuvien ainehintojen kohdalla johtaa hieman erilaisiin ainekäytön kustannuksiin tarkastelukaudella ja vaikuttaa sitä kautta kauden aikana tehtyjen tuotteiden kustannuksiin. Menetelmä vaikuttaa hieman kauden loppuvaraston arvoon. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005 s.92–93.)

2.4 Tuotekohtainen kustannuslaskenta

Käytännön laskentatilanteet vaihtelevat suuresti. Ei siis ole olemassa yhtä tapaa laskea, paljonko yrityksen valmistamat fyysiset tuotteet ja sen tuottamat palvelut maksavat yksiköltä. Tässä osassa tarkastellaan millaisten valintojen kautta syntyy se laskentajärjestelmä, joka tuottaa tietoa tuotekohtaisista kustannuksista. Laskennassa hyödynnetään kustannusten jaottelua eri kustannuslajeihin. Järjestelmään kohdistuvat tarkkuusvaatimukset saattavat edellyttää yrityksen jakamista kustannuspaikkoihin. Myös itse kalkyylyityppi on valittava. Kalkyyli kertoo tuotteen yksikkökustannuksen rahassa. Kun vielä haluttu voitto lisätään kustannuksiin, saadaan kustannusperäinen myyntihinta.

2.4.1 Erilaisia laskentatilanteita

Kustannuslaskennan taustalla on yrityksen reaali-prosessin tuotantotoiminta, jonka aikaansaamien suoritteiden, fyysisten tuotteiden tai palvelujen, tai näiden yhdistelmien kustannuksia pyritään laskemaan. Tuotantoa on kaikki toiminta, jolla saa-

daan aikaan tarpeita tyydyttäviä hyödykkeitä – tavaroita tai palveluksia. Tuotteiden valmistamiseen käytetään erilaisia tuotannontekijöitä, kuten materiaaleja, ihmis- ja konetyötä, toiminta vaatii tiloja ja niin edelleen. Kustannuslaskennassa tuotantotekijöiden käyttö ilmaistaan rahamääräisenä, jolloin raha toimii tuotannontekijöiden arvon mittana.

Ensinnäkin voidaan tehdä jako fyysisiin tuotteisiin ja palveluihin, siis tuotannollisiin yrityksiin ja palveluyrityksiin. Molemmissa tarvitaan tuotannontekijöitä suoritteiden aikaansaamiseksi, ja molemmissa tuotannontekijät aiheuttavat kustannuksia. Tässä suhteessa ne eivät eroa toisistaan, vaan kustannuslaskentaa toteutetaan samoin perusperiaattein. Yritykselle syntyneet kustannukset kohdistetaan suoritteille aiheuttamisperiaatteella. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005 s.108–109).

Tyypillisiä yleisiä eroja tavaroita ja palveluksia tuottavien yritysten välillä on mahdollista eritellä taulukon 1 tapaan. Mainitut erot tuovat omia vivahteitaan laskentatilanteeseen. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005 s.110).

Taulukko 1. Eroja palveluja tuottavien ja fyysisiä tuotteita tuottavien yritysten välillä (Neilimo & Uusi-Rauva 2006 s.110).

Tavaroita tuottava yritys	Palveluita tuottava yritys
Tavara on näkyvä.	Palvelu on aineeton eikä tavaralla mitattavissa
Omistusoikeus siirtyy oston yhteydessä.	Omistusoikeus ei kaupassa siirry.
Tuotanto ja kulutus ovat yleensä eriaikaisia.	Tuotanto ja käyttö kuuluvat yhteen – tapahtuvat usein samanaikaisesti.
Epäsuora yhteys myyjän ja ostajan välillä on mahdollinen.	Palvelua ei myydä edelleen.

Myyjä tuottaa.	Suora yhteys myyjän ja ostajan välillä on useimmiten välttämätön.
Tavaraa voidaan kuljettaa.	Palvelua ei voida kuljettaa.
Tavaraa voidaan esitellä ennen ostotapahtumaa.	Palvelua ei voida esitellä etukäteen.
Palautteen saaminen asiakkaalta voi viedä pitkän ajan.	Palaute asiakkaalta saadaan usein välittömästi, jos henkilöstö sen osaa huomata.
Ostaja ja myyjä voi varastoida tuotteet.	Palvelua ei voi varastoida.
Myynti ja tuotanto ovat toiminnallisesti ja ajallisesti yleensä toisistaan erillään.	Myynti ja palvelun tuottaminen kuuluvat usein yhteen.
Tulkinta ja sopeuttaminen asiakkaiden tarpeisiin on usein mahdollista vain ylimmän johdon tasolla.	Välittömän tulkinnan ja sopeuttamisen asiakkaan tarpeisiin on usein tapahduttava tuotantotasolla tilannekohtaisesti.
Tuotantosysteemin ohjailu sietää pitempiä taukoja ja suunnitteluja.	Tuotantosysteemin ohjailu edellyttää nopeutta ja joustavuutta.
Tehtävän status on usein selvä.	On tärkeää luoda status suorittajille.

2.4.2 Tehtävät ja perusasetelma

Yrityksessä on tehtävä oikeita asioita oikein. Oikeat asiat liittyvät strategiseen suunnitteluun ja päätöksentekoon, joista vastaa yrityksen johto. Asioiden oikein

tekemisen taas tulisi olla arkipäivän operatiivista toimintaa. Tuotekohtainen kustannuslaskenta tuottaa tärkeää tietoa yritysjohdon käyttöön niin strategisella kuin operatiivisellakin tasolla.

Kustannuslaskennan eri tehtäviä ja käyttötilanteita ovat esimerkiksi

- tuotehinnoittelu ja tarjouksen laadinta
- tuotekohtaisen kannattavuuden (hintaa miinus kustannukset) arviointi
- tuotevalintapäätökset
- tuotteen elinkaarikustannus- ja -tuottolaskenta
- valinnat tuotesuunnittelun alueella
- tuotannon menetelmävalinnat
- investointipäätökset
- siirtosuoritteiden hinnoittelu
- ostaa vai tehdä itse – päätökset
- asiakaskohtaisen kannattavuuden arviointi
- kustannuspaikka- ja toimintokohtainen taloudellisuusvalvonta
- yleisen kustannustietouden lisääminen
- benchmarking
- budjetoinnin ja rahoitussuunnitelman avustaminen
- vaihto-omaisuuden inventaarioarvon määrittäminen

Osa tehtävistä liittyy strategisen tason suunnitteluun, osa operatiiviseen toimintaan.

Laskentajärjestelmän kehittämistavoitteiksi voitaisiin kirjata seuraavat vaatimukset: Tyydyttääkseen yrityksen tarpeita tuotekohtaisen kustannuslaskentajärjestelmän tulee olla rakenteeltaan niin yksinkertainen, että se ymmärretään. Sen tulee olla riittävän luotettava, jotta siihen uskotaan. Sen tulee olla riittävän nopea, että se ehtii vaikuttaa. Ja mikä usein on tärkeintä, sen tulee olla sisällöltään sellainen, että organisaation toiminta todella ohjautuu tavoiteltuun lopputulokseen, hyvään kannattavuuteen. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, s.113).

2.4.3 Suoritekalkyylityypit

Kun laaditaan tuotekohtaisia kustannuslaskelmia, keskeisin ongelma on kiinteiden kustannusten kohdistaminen eri tuotteille. Kiinteiden kustannusten kohdistamisessa on kolme tapaa, ja niiden tuloksen saadaan

- minimikalkyyli
- keskimääräiskalkyyli
- normaalikalkyyli

Minimikalkyylissä tuotteelle kohdistetaan vain tuotteen muuttuvat kustannukset. Kiinteiden kustannusten katsotaan johtuvan kapasiteetista, joten niitä ei ole tarpeen kohdistaa suoraan tuotteille. Minimikalkyyli saadaan kaavasta:

$$\text{Minimikalkyyli} = \frac{\text{muuttuva kokonaiskustannukset}}{\text{toteutunut suoritemäärä}} \quad (2)$$

Keskimääräiskalkyyliä laskettaessa muuttuvat ja kiinteät kustannukset kohdistetaan toteutuneelle suoritemäärälle. Näin varmistetaan, että kaikki kustannukset tulevat katetuksi riippumatta siitä, onko yrityksellä ylikapasiteettia vai ei.

$$\text{Keskimääräiskalkyyli} = \frac{\text{kokonaiskustannukset}}{\text{toteutunut suoritemäärä}} \quad (3)$$

Normaalikalkyylissa muuttuvat kustannukset kohdistetaan tuotteille kokonaan, mutta kiinteitä kustannuksia kohdistetaan vain sen verran, mitä niille kohdistuisi, jos koko yrityksen kapasiteetti olisi käytössä. Tällöin alhainen toiminta aste ei vaikuta yksittäisen tuotteen hintaan eikä ylikapasiteettia makseta asiakkaalla. (Eklund & Kekkonen 2011, s. 53)

$$\text{Normaalikalkyyli} = \frac{\text{muuttuva kokonaiskustannukset}}{\text{toteutunut suoritemäärä}} + \frac{\text{kiinteät kokonaiskustannukset}}{\text{normaali suoritemäärä}} \quad (4)$$

Tämä työn liitteinä on tarkemmin esiteltynä yrityksen laskelmia ja laskuesimerkkejä. Ne ovat salassa pidettävää materiaalia.

3 ONGELMIEN JUURISYIDEN KUVAAMINEN

Tässä osiossa kuvataan suurimmat havaitut ongelmat ja juurisyyt, jotka jälkilaskennan korjaamiseksi on syytä ottaa huomioon ja tarkastellaan eri tuotantovaiheiden toimintatapoja.

3.1 Materiaalin käyttölaskenta

Yrityksessä käytetään ainevahvuudeltaan 0,5mm-3,0mm:n materiaaleja: kuparia, messinkiä, sinkittyä, ruostumatonta, kylmävalssattua, alusinkittyä ja alumiinipeltiä sekä maalattuna kuumasinkittyä peltiä. Lisäksi käytetään polykarbonaattia. Materiaaleista löytyy useita eri aihokokoja.

Laskennan kannalta ongelman muodostaa materiaalien määrittely tuotannonohjauksjärjestelmässä ja se ovatko ne määritellyt oikein valmistettavien tuotteiden rakenteille. Tällä tarkoitetaan sitä, miten tuotteet on sijoitettu levyaihiolle – tavoitteena on valmistuksessa syntyvä mahdollisimman vähäinen hukkamateriaali. Laskenta tapahtuu jakamalla levynpaino aihioilla olevien tuotteiden lukumäärällä. Laskentaan epävarmuutta aiheuttavat:

- Ovatko kappaleiden oikeat painot tarkistettu ja syötetty tuotannonohjausjärjestelmään?
- Onko asiakkaiden kuvissa tuotteen paino ja jos ei, niin onko tuote punnittu kun se on valmistettu?

Tämän lisäksi täytyy ottaa huomioon se, jos tuotteet onkin valmistettu eri materiaalilevykoosta kuin tuoterakenteella on ilmoitettu.

3.2 Materiaalien hinnat

Materiaalien hinnoittelussa käytetään pääsääntöisesti FIFO- menetelmää (First In First Out). Valmistuksessa pyritään aina käyttämään aikaisemmin tulleita materiaaleja, mutta joskus voi käydä niinkin, että materiaaleja kuluu useammista eristä yhtä aikaa yhteen tuotesarjaan. Otetaanko tämä huomioon materiaalihinnoittelussa? Materiaalien hinnat ja niiden tarkistusajankohdat määräytyvät materiaalista riippuen 1-3 kuukauden ajanjaksona jolloin, materiaalien hinnat päivitetään tuotannonohjausjärjestelmään. Jos materiaalien hinnat jäävät päivittämättä järjestelmään niiden ennalta sovittuina päivämäärinä, aiheuttaa se kustannus- tai tarjouslaskentaan ongelmia, koska tuotteiden hinnat eivät päivitty ajan tasalle. Yritykseen saapuu kolmenlaisia materiaalitoimituksia ns. tehdastoimitus, normaalitoimitus ja pika/pienitoimitus, jotka ovat hinnoiltaan erihintaisia. Tällöinkin ongelmana voi olla se, kohdistetaanko materiaalihinnoittelussa saapuneille erille hinnat oikein.

3.3 Työaikaleimaukset järjestelmään

Kustannuslaskenta perustuu myös ennalta lasketuille työtuntihinnoille, joiden laskenta tehdään työntekijöiden työnsuoritekirjauksilla. Ne ovat tuotteiden jälkilaskennan kannalta suurin ongelmakohta. Tarkemmin tarkasteltuna tämä johtuu siitä, etteivät tuotannon työntekijät suorita (suoritekohtaisten) töiden aloittamista ja lopettamista oikein järjestelmään.

Esimerkki 1: Työntekijä kirjaa työn aloituksen järjestelmään, kuten on ohjeistetukin, mutta työajan loppuessa ja sarjan jäädessä kesken unohdetaan kirjata keskeytynyt työvaihe järjestelmään. Näin saattaa tapahtua myös loppuviikosta, jolloin työ on aktiivisena järjestelmässä koko viikonlopun. Jälkilaskentaa tehtäessä ei jär-

jestelmästä saada oikeaa laskennallista tietoa, koska toiminnanohjausjärjestelmä kerää työaikatiedon aloitus- ja päättöleimauksen väliseltä ajalta.

Esimerkki 2: Työntekijä noutaa valmistettavat työt koneelle, aloittaa työn tekemällä tarvittavat asetukset koneelle ja valmistaa tuotteen valmiiksi seuraavaan vaiheeseen. Tämän jälkeen tekijä menee kirjaamaan työn aloittamisen tuotannonohjausjärjestelmään ja samalla kerralla lopettaa myös kyseisen työn järjestelmässä. Tällöinkään ei saada oikeaa tietoa tuotannonohjausjärjestelmästä, kun järjestelmä kertoo, ettei tuotteen valmistamiseen ole käytetty aikaa ollenkaan.

Esimerkki 3: Työaikaleimaus ei ole mahdollista jokaisessa olemassa olevassa työvaiheessa esimerkiksi irrottelussa. Irrottelu on lävistysvaiheen jälkeen tapahtuva työvaihe, jossa tuotteet irrotetaan levyaihiosta. Kyseistä työvaihetta ei ole järjestelmässä ollenkaan, eli työntekijä tekee töitä, mutta tehdystä työstä ei jää mitään tietoa tuotannonohjausjärjestelmään.

3.4 Alihankinnan hinnoittelu

Tuotteista osa menee alihankintaan ja osa taas menee suoraan asiakkaalle. Alihankintaan menevien tuotteiden hinnoissa on parantamisen varaa. Kaikkia tuotteita ja niiden alihankintahintoja ei ole tarkistettu eikä niiden oikeellisuudesta ole varmuutta. Osa alihankintatuotteiden hinnoista on kuitenkin tarkistettu ja todettu etteivät ne ole jatkuvasti päivitettäviä. Varmuutta ei ole, onko alihankintahinta syötetty oikein osien rakenteelle tuotannonohjausjärjestelmään. Esim. tuotteen alihankintakustannukset ovat voineet muuttua hintamuutoksien myötä. Reagoidaan-ko tällaisessa tapauksessa muuttamalla alihankintahinta tuotteen rakenteelle välittömästi ja kuinka tarkasti näitä hinnan muutoksia seurataan. Jos alihankintahintoja ei kohdisteta ostotilaukselle, niin järjestelmä käyttää suunniteltuja eli tuoterakenteelle määriteltyjä lukuja. Osassa yrityksen käyttämissä alihankintayrityksissä on tehty hinnoittelumuutoksia ja hintoihin on lisätty mm. värinvaihtomaksu, lähtö- maksu, pikalisä jne. Onko nämä huomioitu kustannuslaskelmissa?

4 ONGELMIEN RATKAISUEHDOTUKSET

Tuotekohtainen kustannuslaskenta perustuu ajatukseen, että yrityksen kustannukset muodostuvat lähes täysin yrityksen valmistamista tuotteista. Yksittäisten tuotteiden kustannuksia voidaan tutkia tuotekalkyylien avulla. Tuotekohtainen kustannuslaskenta toimii siten hinnoittelun perustana ja sitä käytetään tuotekohtaisen kannattavuuden seurantaan (Uusi-Rauva 1993 s.161.)

Tuotekohtaisia kustannuslaskelmia voidaan suorittaa sekä etukäteis- sekä jälkilaskelmina. Jälkilaskelmia käytetään tuotekohtaisen pohjatiedon rakentamiseksi tulevia tarjouskertoja varten. Niiden avulla on syytä tarkastaa niin etukäteislaskelmien oikeellisuus kuin tarjouslaskennassa mahdollisesti tapahtuneet virheetkin. Tarjouslaskennan kannalta merkittävämpi tapa, ennakkolaskenta pysyy laadukkaana jälkilaskennan avulla paremmin kontrolloituna. (Uusi-Rauva 1989, s.91).

Kustannukset jaetaan välittömiin ja välillisiin erityisesti teollisuudessa, kun tuotannossa on useita tuotteita ja halutaan selvittää kaikki yksittäisen tuotteen aiheuttamat kustannukset. Kustannukset jaetaan sen mukaan, kuinka helposti mikin kustannus on kohdistettavissa tuotteelle. Välittömät kustannukset, esimerkiksi aine- ja henkilöstökustannukset, voidaan kohdistaa suoraan yksittäiselle laskenta kohteelle eli tuotteelle. Ne ovat yleensä muuttuvia kustannuksia. (Eklund & Kekkonen 2011 s.51)

Välilliset kustannukset ovat usealle eri laskentakohteelle yhteisiä yleiskustannuksia, ja siten niiden kohdistaminen laskentakohteille on haasteellisempaa kuin välittömien kustannusten. Välilliset kustannukset voivat olla joko kiinteitä tai muuttuvia, kuten esimerkiksi kone- ja kalustokustannukset sekä hallinnon ja markkinoinnin kustannukset. Käytännössä välilliset kustannukset kohdistetaan laskentakohteille kustannuspaikkalaskennan tai yleiskustannuslisien avulla. Kustannusten jakaminen välittömiin ja välillisiin kustannuksiin helpottaa tuotekohtaisten kustannusten selvittämistä sekä siten tarkempaa tuotteiden hinnoittelua. (Alhola & Lauslahti 2000 63–64.)

4.1 Materiaalin kustannusten arviointi

Materiaalikustannukset saadaan useimmiten laskettua riittävällä tarkkuudella valmispierrosten ja osaluetteloiden avulla jo ennen tuotteen valmistamista. Materiaalitoimittajien hinnat ovat tarkasti selvillä jo tarjous-/valmistusvaiheessa, eikä muu-
tosta materiaalikustannuksissa tapahdu merkittävästi, mikäli tarjouspyyntö etenee tilaukseksi. Mikäli kyseessä on suurempi, runsaasti aikaa vievä työ, on ennen kokonaishinnan muodostamista arvioitava onko lähitulevaisuudessa tiedossa selkeitä materiaalien hinnannousupaineita. Pitkäaikaista valmistusta laskiessa on huomiotava muuttuvien kustannusten lisäksi myös kiinteiden kustannusten nousu- tai las-
kumahdollisuudet. (Autio 2005, s.52–54.)

Piirustuksiin merkittyä suunnitteluohjelmien antamaa nettopainoa tulisi verrata valmiin tuotteen tai osakokonaisuuden lopulliseen painoon punnitsemalla. Näin saadaan tieto laskennallisten arvojen paikkansapitävyydestä. Levyosien yhteydessä voi lisäksi tarvita hieman laskentaa optimaalisista levykoista, jotta päästään mahdollisimman vähällä materiaalihukalla ja levyjen leikkaamisilla. Materiaalin optimoinnilla on mahdollista säästää materiaalikuluissa. (Saarni 1996, s.187–188.)

Materiaalin käyttölaskennassa täytyy ottaa huomioon myös mahdolliset tilapäiset aihio-
koot muutokset. Jos tuotteet lyödäänkin erikokoisesta levyaihiosta, se täytyy

huomioida jälkilaskelmissa. Vaihtoehtona on lisätä oheistuotteita materiaalihiol-le siten, että materiaalihukka jää mahdollisimman pieneksi.

Yksi ratkaisuvaihtoehto tähän on aloittaa materiaaliraportointi manuaalisesti. Asia on selvityksen alla tällä hetkellä.

4.2 Työaikaleimaukset

Työntekijöiden työkohtaiset leimaukset on saatava toimimaan ohjeiden mukaan. Silloin kun työ alkaa eli työmääräyksen mukaan seuraavaa työtä lähdetään hake-maan koneelle tai ollaan ottamassa työnalle. Silloin aloitetaan työ tuotannon oh-jausjärjestelmässä, koska tämäkin aika sisältyy hinnoittelussa mukana olevaan työaikaan. Vastaavasti työn keskeytyessä esim. kotiinlähdön tai viikon päättyessä työt keskeytetään eikä jätetä työtä juoksemaan järjestelmään tuottamattomana työaikana. Lisäksi työ on keskeytettävä silloin kun työntekijä tekee työn aikana jotain muuta kuin itse työtä. Esim. siivoaa tai korjaa konetta. Tästä jokaisen työn-tekijän on kannettava vastuu henkilökohtaisesti. Tarvittaessa on työnjohdon puu-tuttava työntekijän leimauksiin ja ohjeistettava työntekijää toimimaan oikein.

Ongelman ratkaisemiseksi pitäisi tässä kohdassa työntekijöiden ymmärrystä lisätä tämän virheen merkityksestä tuotannon kannattavuudessa. Jos kustannuslaskel-mia ei voida laskea ja kohdistaa yrityksen kannattavuuden kannalta oikein, myös tuotteiden hinnoittelu ja kilpailukyky kärsii.

Toiminnanohjausjärjestelmään täytyy lisätä irrottelulle oma työvaihe, koska muu-ten sitä ei oteta huomioon kustannuslaskelmissa ollenkaan. Korjaavat toimenpiteet pitäisi aloittaa heti.

4.3 Käyttökelvottomat tuotteet ja materiaalit

Jätteiden määrän vähentämiseksi on minimoitava koekappaleiden määrä eri tuot-teita valmistettaessa. Sekä asetusten tekovaiheessa levytyökeskuksilla ja särmäys-puristimilla on huolehdittava työkalujen ja materiaalien oikeellisuudesta. Lisäksi laadunhallinta näyttölee suurta roolia jätteiden määrien pienentämisessä siten, että laadun varmistamiseksi on tuotteiden oltava asiakkaiden kuvien mittojen ja stan-

darditoleranssien mukaisia ja ne täytyy tarkistaa heti alussa, sarjan välillä ja loppussa.

4.4 Alihankinnan hinnoittelu

Alihankinnan hinnoittelussa on yrityksen kehityspäällikön mukaan tehty jo toimenpidesuunnitelma muutoksille ja se on tarkoitus ottaa käyttöön toukokuun loppuun mennessä niin, että alihankkijoilta saapuvat ostolaskut kohdistetaan suoraan alihankinnan ostotilaukselle. Tällöin saadaan tarkat tiedot alihankinnasta ja jälkilaskentaan todelliset toteutuneet kustannukset. Myös ongelmakohtassa mainitut uudet lisämaksut on otettu huomioon ja siirretty ne toiminnanohjausjärjestelmään.

5 YHTEENVETO JA TULOKSET

Tämän työn tarkoitus oli tuottaa yritykselle ratkaisuehdotukset kuinka saadaan jälkilaskenta toimimaan yrityksessä oikein, nostaa suurimmat ongelmat esille ja antaa ehdotukset korjaaville toimenpiteille. Jälkilaskenta ei ollut aikaisemmin ollut käytössä yrityksessä uudella tuotannonohjausjärjestelmällä ja näin ollen kustannuslaskennassa ei järjestelmästä saatu tietoon todellisia kustannuksia. Kaikki korjaavat toimenpiteet on tarkoitus olla vuoden loppuun käytössä.

Tätä työtä tehdessä, kävi varsin nopeasti selville, ettei tuotannonohjausjärjestelmästä saada oikeanlaista tietoa jälkilaskentaa ajatellen. On monta syytä miksi suunnitellut ja raportoidut työajat poikkeavat niin paljon toisistaan. Näitä syitä ovat mm.:

- ennakkolaskennassa käytetyt särmäysajan laskentatyylit.
- työaikaleimaukset järjestelmään.

Ennakkolaskennassa ei ole käytössä tuotekohtaisia kellotettuja aikoja vaan käytetään ns. matriisitaulukkoa jossa x on levyn paino ja y on taivutusten määrä. Esim. Jos kpl painaa 250g ja taivutuksia on 1 kpl, sen valmistusaika on särmäyksessä 0.21min ja toisessa esimerkissä, jos tuote painaa 10-16kg ja taivutusten määrä on 1kpl, aika on tällöin 0,51min. Jokaiselle tuotteelle löytyy matriisista paino ja aika

taivutusten mukaan. Tuotekohtainen kellotus olisi tähän paras ratkaisu, koska tuotteita on niin monenlaisia kooltaan ja malliltaan sekä valmistus metodeiltaan.

Työaikaleimaukset on jälkilaskennan toteuttamisen kannalta suurin ongelma. Työntekijät eivät leimaa tuotannonohjausjärjestelmään töitä oikein ja näin ei saada jälkilaskentaan oikeita työaikakustannuksia mukaan.

Jälkilaskennassa suunniteltu työaika tarkoittaa kyseiselle kappalemäärälle suunniteltua työaikaa, eli jos tuotteita valmistetaan esim. 100kpl enemmän, niin tällöin raportoitu työaika ei ole suoraan verrannollinen suunniteltuun työaikaan.

Työajat sisältävät muutenkin liian paljon ns. tuottamatonta työtä, joka johtuu taas siitä, että työntekijät etsivät työkaluja ja teriä koneelle. Lisäksi jos leimaus tapahtuu oikein, niin siinä on mukana tuotteiden nouto työpisteelle jne.

Tämän jälkilaskennan käyttöönoton ja sen luotettavuuden parantamiseksi on vielä paljon tehtävää, mitkä kuuluvat tämän opinnäytetyön ulkopuolelle.

Tämä työ oli todella haastava ja olisi vaatinut pidemmän ajanjakson valmistuksen ja työntekijöiden työaikaleimausten seurantaan.

5.1 Materiaalin käyttölaskenta

Materiaalien käyttölaskennassa oli ongelmana se, onko järjestelmässä oikeat materiaalilevykoot syötettynä kappaleen rakenteelle. Tähän on jo korjaustoimenpiteet suoritettu kaikille suuremmille volyymituotteille ja prosessi on käynnissä muille tuotteille. Toiminnanohjausjärjestelmään syötetään jatkossa jo tarjousvaiheessa kappaleen tarvittava materiaali ja sen määrä. Näin ollen ainekäyttö on jo valmiiksi määriteltynä, Manuaalinen materiaaliraportointi on selvityksen alla ja sen käyttöönottoa mietitään.

5.2 Työaikaleimaukset

Työaikaleimaukset järjestelmään oli tämän työn suurin ongelma. Ongelmanahan oli se, kuinka työntekijät leimaavat työt tuotannonohjausjärjestelmään. Tämän on-

gelman ratkaisuun tarvitaan työnjohdolta järjestelmällisyyttä ja hieman auktoriteettia. Tarvittaessa tehtaanjohdon on puututtava tämän ongelman ratkaisuun.

Tavoitteena on vuoden loppuun mennessä saada koko tuotannon henkilöstö käyttämään tuotannonohjausjärjestelmän työaikaleimauksia oikein. Kustannuslaskennan oikeellisuuden kannalta tämä toimenpide on todella tärkeä siksi, että jälkilaskenta tuotteille saadaan toimimaan oikein ja toiminnanohjausjärjestelmästä saadaan todelliset työaikakustannukset ulos. Toiminnanohjausjärjestelmään lisätään työvaihe irrottelu niin pian kuin on mahdollista.

5.3 Käyttökelvottomat tuotteet ja materiaalit

Jätteiden määrä saadaan pudotettu laadun varmistamisella. Laatu on tärkeä osa tuotteiden valmistusta. Yrityksessä on jo tällä hetkellä hyvin toimiva laadun valvonta, mutta aina sitäkin voi parantaa. Lisäksi jätemääriä voidaan pienentää materiaalin käyttöön liittyvällä toimenpiteellä, jossa levyaihioiden koot ja määrät määritellään jo tarjousvaiheessa ja korjataan olemassa olevien tuotteiden rakenteille tuotannonohjausjärjestelmään oikeat levykoot ja määrät. Toimenpiteet suoritetaan vuoden loppuun mennessä niin, että ne ovat toiminnassa ongelmitta.

5.4 Alihankintahinnoittelu

Alihankintahinnoittelussa oli aikaisemmin ongelmana se, ettei hintoja ole tarkistettu ollenkaan tai sitten niiden tarkastelusta on kulunut jo liian pitkä aika, jolloin alihankintahinnat ovat muuttuneet viime tarkistuskerran jälkeen. Yrityksen kehityspäällikön mukaan tämä on jo korjattu tuotannonohjausjärjestelmään siten, että kaikki alihankinnan ostolaskut kohdistetaan suoraan kyseisen tuotteen ostotilaukselle.

LÄHTEET

Autio, I. 2005 Sähköurakoitsijan talouslaskenta, Espoo, Sähköinfo Oy.

Irina Eklund & Heidi Kekkonen Toiminnan kannattavuus 2011 WSOYpro oy.

Kari Neilimo & Erkki Uusi-Rauva Johdon laskentatoimi 2005.

Kauppinen, M. 1987. Työajan arviointi levy- ja profiilirakenteiden valmistuksessa. MET26/78. Helsinki. Metalliteollisuuden kustannus Oy.

Saarni, R. 1996 Teräsrakentaminen. 3. Painos. Espoo. Rakennustieto Oy.

Uusi-Rauva, E & Haverila, M, & Kouri, I. 1993 Teollisuustalous. Tampere, infacs Johtamistekniikka Oy.

Uusi-Rauva Erkki 1989. Tuotekohtaisen kustannuslaskennan kehittäminen modernissa tuotantolaitoksessa. 4. Painos. Helsinki.

Jyrkkiö, E. Riistama, V. Laskentatoimipäätöksenteon apuna. 1997. 9. painos. Helsinki: WSOY

Alhola, K. Lauslahti, S. 2000. Laskentatoimi ja kannattavuuden hallinta. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

