

Sami Sutinen

## **TUOTEKOHTAINEN KUSTANNUSLASKENTA**

Oy AGA Ab

## **TUOTEKOHTAINEN KUSTANNUSLASKENTA**

Oy AGA Ab

Sami Sutinen  
Opinnäytetyö  
Kevät 2017  
Teknologialiiketoiminta  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Teknologia liiketoiminta, Yrittäjyys ja liiketoimintaosaaminen

---

Tekijä: Sami Sutinen  
Opinnäytetyön nimi: Tuotekohtainen kustannuslaskenta, Oy AGA Ab  
Työn ohjaaja: Hannu Päätaalo  
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2017 Sivumäärä: 54 + 2

---

Opinnäytetyössä syvennyttään Oy AGA Ab:n tuotteiden kustannuslaskentaan. Työn tarkoituksena on selvittää tuoteryhmäkohtaiset yksikkökustannukset Oulun täyttölaitoksella. Työn tarkoituksena on myös selvittää tuotekohtaista kustannusrakennetta sekä tarkastella mahdollisia kehityskohteita, joilla kustannuksia voidaan vähentää. Tämä opinnäytetyö toimii pohjana myös vertailtaessa kustannuksia muilla kohdeyrityksen tuotantolaitoksilla, sekä antaa yrityksen operatiiviselle johdolle tietoa, mitkä ovat tuotantokustannukset Oulun täyttölaitoksella. Työn toimeksiantajana on kohdeyrityksen pullotoimintojen johtaja.

Opinnäytetyössä on perehdytty johdon laskentatoimen teoriaan, kustannuslaskentaan, erilaisiin kustannuksiin sekä toimintoperusteiseen kustannuslaskentaan. Opinnäytetyön kustannuslaskennassa käytetyt kustannukset ovat toteutuneita kustannuksia, jotka on saatu suoraan yrityksen tuotannonohjausjärjestelmästä. Resurssien sekä kustannusten käyttö ja kohdistaminen eri toiminnoille perustuu pitkälti opinnäytetyön tekijän omaan työkokemukseen kohdeyrityksessä, sekä osittain myös kohdeyrityksen tuotantomittareihin sekä muihin olemassa oleviin tutkimuksiin kohdeyrityksestä.

Tuotekohtaiset kustannukset Oulun täyttölaitoksella on esitelty työn lopussa ja tässä työssä saatuja tuloksia voidaan verrata jatkossa esimerkiksi Riihimäen tuotantolaitoksen kustannuksiin. Työssä käytettyä taulukkolaskentaa voidaan hyödyntää myös jatkossa seurattaessa Oulun täyttölaitoksen kustannuskehitystä, sekä muiden tuotantolaitosten kustannuksia tarkasteltaessa. Opinnäytetyöstä saatuja tuloksia voidaan tulevaisuudessa käyttää myös hyödyksi, kun arvioidaan tuotantolaitosten sijaintia, sekä miltä tuotantolaitoksilta jakelua tehdään. Sitä ennen on kuitenkin selvitettävä muiden tuotantolaitosten tuotekohtaiset kustannukset sekä arvioitava logistisesti kustannustehokkaimmat jakelualueet.

---

Asiasanat: sisäinen laskentatoimi, kustannuslaskenta, toimintolaskenta

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Technology Business, Entrepreneurship and Business Competence

---

Author: Sami Sutinen

Title of thesis: Product-specific cost accounting, Oy AGA Ab

Supervisor: Hannu Päätaalo

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2017      Number of pages: 54 + 2

---

The thesis explores Oy AGA Ab costing of products. The purpose is to determine the product cost per category at Oulu filling plant. The purpose is also to find the product cost structure, as well as to consider the possible development objects so that the costs can be reduced. This thesis is the basis for a comparison between the costs of the target company's other production plants, as well as provides the company's operative management with information about the costs of production in Oulu filling plant. The work was commissioned by the target company's head of cylinder operations Finland.

The thesis is based on the theory of internal accounting, cost accounting, and activity-based cost accounting. Costs that are used in the calculations of the thesis are actual costs, which are obtained directly from the company's ERP system. The use and allocation of resources to different activities and costs is largely based on the author's own professional experience in the target company, and partly also the target company's production indicators, as well as other existing studies of the target company.

Product-specific costs in Oulu filling plant are presented at the end of the report and the results obtained in this work can be compared in the future, for example, to Riihimäki production costs. Spreadsheets used in this work can also be utilized in the future to monitor the filling costs in Oulu, as well as to consider the costs at other production sites. The results of the thesis can be used in the future also in assessing the production location, as well as how distribution from production sites will be made.

---

Keywords: internal accounting, cost accounting, activity based costing

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	TUTKIMUKSEN KOHDE JA TOTEUTUS .....	9
2.1	Tutkimuksen kohde ja tutkimusmenetelmä.....	9
2.2	Työn rakenne .....	9
3	YRITYKSEN LASKENTATOIMI .....	11
3.1	Yrityksen laskentatoimen kokonaisuus.....	11
3.1.1	Ulkoinen laskentatoimi .....	11
3.1.2	Sisäinen laskentatoimi .....	12
3.1.3	Sisäisen laskentatoimen ongelmat.....	12
3.1.4	Yrityksen laskentatoimen tietojärjestelmät .....	13
3.1.5	Kannattavuuden osatekijät.....	14
3.1.6	Kustannukset .....	15
3.1.7	Pääomakustannukset ja poistot .....	15
3.1.8	Muuttuvat ja kiinteät kustannukset .....	17
3.1.9	Välittömät ja välilliset kustannukset.....	17
3.1.10	Relevantit ja irrelevantit kustannukset sekä uponneet kustannukset .....	19
3.2	Kustannuslaskenta .....	19
3.2.1	Minimikalkyyli .....	20
3.2.2	Keskimääräiskalkyyli .....	21
3.2.3	Normaalikalkyyli .....	22
3.2.4	Suoritekohtainen laskenta.....	22
3.3	Toimintoperusteinen kustannuslaskenta .....	24
3.3.1	Toiminnot .....	25
3.3.2	Laskenta ja kohdistaminen.....	26
3.3.3	Tuote- ja asiakaskannattavuuden analysointi .....	32
4	TUTKIMUSYMPÄRISTÖ JA TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	34
4.1	Oy AGA Ab pähkinänkuoressa .....	34
4.1.1	Kaasun tuotanto ja jakelu.....	35
4.1.2	Oulun tuotanto .....	36
4.1.3	Kunnossapito .....	38
4.1.4	Kiinteistö .....	39

4.1.5	Jakelu ja logistiikka .....	40
4.1.6	Henkilöstö .....	40
5	LASKENTATAPA.....	41
5.1	Laskentamenetelmä .....	41
5.2	Laskentakohteet .....	42
5.3	Kustannukset.....	42
5.4	Resurssit ja resurssikohdistimet .....	44
5.5	Toiminnot ja toimintokohdistimet .....	47
6	TULOKSET .....	50
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	52
	LÄHTEET .....	55
	LIITTEET .....	56

# 1 JOHDANTO

Oy AGA Ab Oulun nykyinen täyttölaitos on otettu käyttöön vuonna 1994. Samoihin aikoihin Oy AGA Ab:lla oli meneillään suuri strateginen muutos ja pullokaasujen tuotantoa keskitettiin siten, että aiemman kymmenen täyttölaitoksen sijasta Suomessa oli vuonna 1995 jäljellä enää kaksi täyttölaitosta, Oulun ja Riihimäen täyttölaitokset.

Oulun täyttölaitos on alusta alkaen ollut ilmakaasujen täyttölaitos ja Riihimäen täyttölaitos on ollut pulloimintojen keskus, jossa on monipuolisesti täytetty lähes kaikkia tuotteita ja Oulun täyttölaitoksen jakelu on ollut osittain riippuvainen Riihimäen tuotantolaitokselta toimitettavista tuotteista jo alusta saakka. Oulun täyttölaitoksen ilmakaasutäyttö rakennettiin alun perin Pohjois-Suomen jakelun tarpeisiin ja täyttölaitoksella täytettiin aluksi myös lääkkeellisiä kaasuja. Vuonna 2000 täyttölaitokselta aloitettiin jakelu ja ilmakaasujen täyttö myös Pohjois-Ruotsin asiakkaille ja jälleenmyyjille. Lääkkeellisten kaasujen täyttö lopetettiin Oulun täyttölaitoksella vuonna 2004. Pohjois-Norjaan kaasutoimitukset aloitettiin vuonna 2006. Keväällä 2014 uudistettiin AGA:n pullokuljetusten logistiikkaa siten, että aiemmin Oulusta toimitetut Pohjois-Ruotsin ja Pohjois-Norjan asiakastoimitukset kuljetetaan nykyisin Gävlestä sekä Oslost. Tämä aiheutti sen, että Oulun täyttölaitoksen täyttömäärät vähenivät noin puoleen entisestä. Kesäkuussa 2015 Oulun täyttölaitoksella otettiin käyttöön uusi nestekaasun täyttölaitos.

Oy AGA Ab:lla ja AGA Gas Ab:lla (Ruotsin AGA) on meneillään parasta aikaa suuri strateginen uudistus, jossa uudistetaan Riihimäen ja Enköpingin täyttölaitosten tuotantolaitteisto sekä uudistetaan samalla jakelua Ruotsissa. Ruotsissa tämä merkitsee todennäköisesti pienempien täyttölaitosten sulkemista sekä tuotannon keskittämistä Enköpingin täyttölaitokselle. Samaan aikaan kaasupulloja uudistetaan siten, että kaikki kaasupullot täyttävät Pohjoismaiden ja Baltian maiden kansalliset vaatimukset ja näin kaasupulloja voidaan toimittaa rajojen yli ilman erityisiä vaatimuksia. Oulun täyttölaitokselle tämä on mahdollisuus, sillä aiemmin toimitettaessa pullokaasuja Pohjois-Ruotsiin ja Pohjois-Norjaan, täytyi jokaiselle maalle olla omat tuotteet varastoituna täyttölaitoksella. Oulun täyttölaitoksen logistinen sijainti puoltaa jakelua myös Pohjois-Ruotsiin sekä Pohjois-Norjaan.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää tuotteiden tuotekohtainen yksikkökustannus ja arvioida onko tietyt tuotteet kannattava tuottaa Oulussa vai onko kannattavampaa tuoda ne esimerkiksi muilta AGA:n tuotantolaitoksilta. Yritysjohdolle saa tuotekohtaisesta kustannuslaskennasta käyttöönsä tietoa päätöksentekoa varten. Työn tarkoituksena on myös löytää toiminnasta tehostamisen kohteita ja ymmärtää kustannusrakenteita sekä niiden muutoksia. Tässä työssä arvioidaan, onko Oulun tuotannon yksikkökustannus sellainen, että tuotteet kannattaa täyttää Oulussa, vai onko kannattavampaa tuoda tuotteet Riihimäen tuotantolaitokselta. Ovatko Oulun AGA:n varastointi ja tuotantokustannukset edullisemmat kuin Riihimäen tuotantokustannusten ja kuljetuskustannusten summa?



## **2 TUTKIMUKSEN KOHDE JA TOTEUTUS**

### **2.1 Tutkimuksen kohde ja tutkimusmenetelmä**

Tutkimuskohteena ovat Oy AGA Ab Oulun täyttölaitoksen tuotekohtaiset kustannukset. Tuotekohtaisia kustannuksia sekä eri toimipaikkojen välisiä eroja varmasti seurataan isossa yrityksessä jatkuvasti, mutta työn tarkoituksena on myös tarkastella lukuja päivittäisen tekemisen kautta ja löytää kehittämiskohteita kustannustehokkuuden parantamiseksi yksittäisellä tuotantolaitoksella. Opinnäytetyöni käsittelee yrityksen sisäistä laskentaa sekä erityisesti kustannuslaskentaa. Toimeksiantajayritykselläni on tarve saada entistä tarkempaa ja luotettavampaa tietoa toimintansa suunnitteluun ja päätöksentekoon. Tavoitteena on myös toiminnan kannattavuuden parantaminen. Lisäksi opinnäytetyön tuloksia voidaan mahdollisesti käyttää arvioitaessa tuotantolaitosten maantieteellistä sijoittelua.

Opinnäytetyöni on laadullinen tutkimus, jossa hyödynnetään kirjallista aineistoa, omaa havainnointia sekä olemassa olevia tuotannollisia tilastoja. Työtä voidaan kutsua myös tapaustutkimukseksi. Tutkimusaineistona käytetään osallistuvaa havainnointia sekä valmiita dokumentteja. Työn empirisessä osassa kartoitetaan aluksi yrityksen nykytilanne, minkä jälkeen pyritään tekemään konkreettisia kehittämissuhteita sekä tarkastelemaan kustannuslaskennassa havaittuja kehityskohteita. Tutkielman tekijän tulkinnoilla ja kokemuksilla on merkitystä opinnäytetyön päätelmiin ja lopputulokseen. Julkaistavassa opinnäytetyössä ei julkaista todellisia numeroaineistoja, mikä voi heikentää lukijan mahdollisuutta arvioida työssä tehtyjä valintoja.

### **2.2 Työn rakenne**

Opinnäytetyö alkaa teoriaosuudesta, jossa kerrotaan yrityksen laskentatoimesta, mitä se on ja mikä sen merkitys on yritykselle. Laskentatoimen esittelyssä kuvataan yrityksen sisäinen ja ulkoinen laskentatoimi sekä perehdytään siihen, miten erilaisia kustannuksia luokitellaan. Teoriaosuudessa käsitellään myös eri tapoja suorittaa kustannuslaskentaa, painottaen erityisesti toimintoperusteista kustannuslaskentaa.

Neljännessä luvussa käsitellään opinnäytetyön kohdeyrityksen toimintaympäristö ja esitellään sen toimintaa ja tuotteet sekä prosessit, jotka ovat tutkimuksen kohteena.

Viidennessä luvussa käydään läpi laskennan toteuttaminen. Tässä luvussa käydään läpi, miten ja mistä tietoa kerättiin, miten laskenta toteutettiin ja miten näistä tiedoista päästiin lopputulokseen. Luvussa käsitellään kustannuksia yksityiskohtaisesti, mistä ne muodostuvat, miten niitä kohdistetaan laskennan eri vaiheissa resursseille, toiminnoille ja lopulta eri laskentakohteille.

Seitsemännessä ja viimeisessä luvussa on käsitelty saadut tulokset ja tehty niiden pohjalta johtopäätökset sekä pohdinta.

### **3 YRITYKSEN LASKENTATOIMI**

#### **3.1 Yrityksen laskentatoimen kokonaisuus**

Yrityksen laskentatoimi on kokonaisuus, jonka tehtävänä on tarjota tietoa yrityksen johdolle ja sidosryhmille yrityksen toiminnasta ja taloudellisesta tilanteesta. Sidosryhmillä tarkoitetaan tässä yhteydessä mm. omistajia, rahoittajia, työntekijöitä, asiakkaita, toimittajia ja yhteiskuntaa. Yrityksen laskentatoimi jaetaan sisäiseen ja ulkoiseen laskentatoimeen sen mukaan, kenelle tätä palvelutehtävää suoritetaan. (Martinsuo, Mäkinen, Suomala & Lyly-Yrjänäinen 2016, 90.)

##### **3.1.1 Ulkoinen laskentatoimi**

Ulkoinen laskentatoimi on yritykselle lakisääteinen velvollisuus. Ulkoinen laskentatoimi pitää sisällään jatkuvan liikekirjanpidon prosessin sekä tilinpäätöksen. Tilinpäätöksen tärkeimmät osat ovat yrityksen tuloslaskelma ja tase. Tuloslaskelma kertoo yrityksen tilikauden voiton määrän. Tuloslaskelmaan sisältyvät tilikauden kaikki liiketapahtumat ja se tehdään tarkasti sääntöjen mukaan, jotka ovat erikseen määritetty kirjanpitolaissa ja asetuksissa sekä tilinpäätösnormistossa. (Martinsuo ym. 2016, 90.)

Tase kertoo, millainen omaisuus- ja pääomarakenne yrityksellä on tilinpäätöshetkellä. Taseessa on kaksi puolta: vastaavaa ja vastattavaa. Vastaavaa puoli kertoo, mihin yrityksen yritystoimintaan sitoutunut pääoma on käytetty. Vastattavaa puoli kertoo, mistä raha on yrityksen käyttöön tullut. Omaisuus on jaettu taseessa erilaisiin osiin, jotka perustuvat omaisuuden ajalliseen luonteeseen (pysyväisluontoiset vs. lyhytaikaiset) ja toisaalta sisällölliseen luonteeseen (fyysinen vs. aineeton). Vastaavista löytyy tieto yrityksen käytössä oleviin koneisiin, rakennuksiin, varastossa oleviin tuotteisiin, sijoituksiin ja aineettomiin oikeuksiin sekä kassaan sitoutuneesta pääomasta. Vastattavaa puoli kertoo, millaisia yrityksen pääomat ovat eli paljonko yrityksessä on omistajien sijoittamaa rahaa, kertyneitä voittoja tai rahoituslaitosten lainoja. (Martinsuo ym. 2016, 91.)

### **3.1.2 Sisäinen laskentatoimi**

Sisäinen laskentatoimi on, kuten nimikin viittaa, yrityksen sisäiseen käyttöön tarkoitettua laskentaa. Sen tarkoituksena on tuottaa tietoa yrityksen tilanteesta sen johdolle päätöksenteon tueksi. Sisäiseen laskentaan yleisesti katsotaan kuuluvan kustannuslaskenta, hinnoittelulaskenta, sisäinen budjetointi, tulosityksikkölaskenta, investointilaskelmat ja strateginen laskentatoimi. Tietojärjestelmien kehittymisen takia sisäisen laskennan painopiste on siirtynyt yhä enemmän varsinaisesta laskennasta tietojen analysointiin ja hyödyntämiseen. Sitä myös kuvaa termi johdon laskentatoimi. (Martinsuo ym. 2016, 92.)

### **3.1.3 Sisäisen laskentatoimen ongelmat**

Sisäisessä laskennassa joudutaan usein tekemisiin tiettyjen ongelmien kanssa. Näiden ongelmien tiedostaminen ja tunteminen on tärkeää, niin laskentaraporttien tekijälle kuin lukijoillekin, jotta raporteista saadaan parempi hyöty päätöksentekoon. Ongelmat voidaan jakaa seuraaviin neljään pääluokkaan. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 41.)

1. Laajuusongelma: Mitä kustannuksia laskelmiin sisällytetään, jotta päätöksenteolle saadaa riittävät perusteet. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 41.)
2. Arvostusongelma: Laskelmia tehdessä tulee päättää, mitä yksikköhintoja laskelmissa ja raporteissa käytetään. Arvostus voidaan perustaa hankintahintaan, jälleenhankintahintaan tai standardi- eli vakiohintaan. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 41.)
3. Jakamisongelma sisältää jaksotusongelman ja kohdistusongelman. Jaksotusongelma liittyy pääasiassa pitkävaikutteisten tuotannontekijöiden hankintahinnan jaksotukseen poistoina. Kirjanpito- ja verolainsäädäntö ohjaa yleisen laskentatoimen poistokäytäntöä, mutta johdon laskentatoimessa yritys voi tehdä omat ratkaisunsa. Kohdistusongelman ratkaisussa pääpaino on kustannuslaskennassa aiheuttamisperiaatteen soveltamisessa. Käsiteltäessä kustannuksia ja määriteltäessä niitä laskentakohteille noudatetaan aiheuttamisperiaatetta, eli kullekin laskennankohteelle osoitetaan vain ne kustannukset, jotka se aiheuttaa tai on aiheuttanut. Kustannusten kohdistaminen on kustannuslaskennan yleisin, mutta myös hyvin haastava tehtävä. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 41.)

4. Mittaamisongelma liittyy yrityksen rekisteröintijärjestelmän toimivuuteen, onko esim. tilikartta riittävän tarkka ja rekisteröidäkö resurssien käyttö tarpeeksi tarkasti ja luotettavasti. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 41.)

### **3.1.4 Yrityksen laskentatoimen tietojärjestelmät**

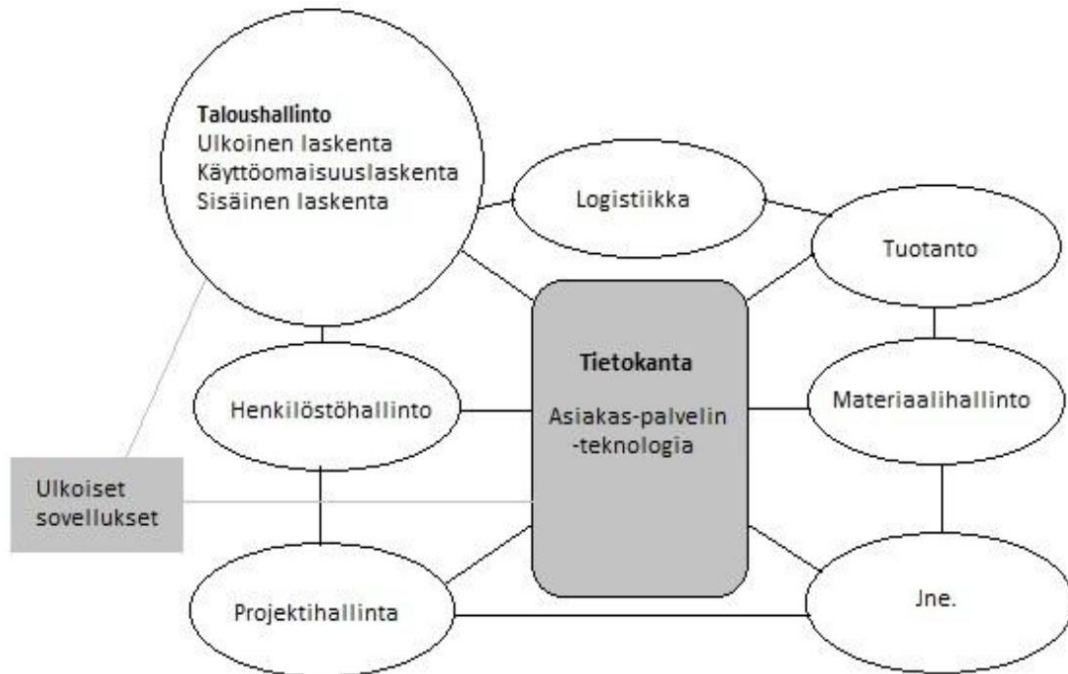
Laskentatoimen tietojärjestelmät muodostavat yrityksen perustietojärjestelmän, jota yrityksen sidosryhmät käyttävät hyväkseen monella eri tavalla päätöksentekotilanteissa. Laskentatoimen informaatiojärjestelmät tuottavat muokattua tietoa erityisesti yrityksen taloudesta. Perustietojärjestelmän sisältämä tieto on systemaattisesti kerättyä ja rekisteröityä. Järjestelmä voidaan jakaa ulkoisen laskentatoimen tietojärjestelmään sekä sisäisen laskentatoimen tietojärjestelmään.

(Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 30.)

Perustietonaan yrityksen raportointijärjestelmä käyttää laskentatoimen tuottamaa tietoaineistoa, mutta yrityksen johtamiseen tarvittavaa tietoa täytyy erikseen kerätä ja muokata. Ulkoisen laskentatoimen tietoja voidaan käyttää erityisesti analysoitaessa menneisyyden kehitystä ja budjettitavoitteiden toteutumista. Sisäisen laskentatoimen järjestelmiä käytetään enemmän operatiivisessa johtamisessa ja se koostuu useista eri tietojärjestelmistä. Eri tietoja kerätään laskentatoimen tietojärjestelmän lisäksi muun muassa tuotannonohjauksen, markkinoinnin ja henkilöstöhallinnon tietojärjestelmistä. Nämä erilaiset tietojärjestelmät muodostavat yrityksen toiminnanohjausjärjestelmän, josta käytetään lyhennettä ERP (Enterprise Resource Planning). Yrityksen pitkän tähtäimen suunnittelun ja strategisen johtamisen tueksi voidaan toiminnanohjausjärjestelmästä kerätä tietoa ja muokata raportteja. Strategisen johtamisen raporteissa voidaan raportoida esimerkiksi kilpailija-analyysseja, markkinoiden kehittymistä kuvaavia tietoja sekä teknologian kehittymiseen liittyviä tietoja. (Neilimo & Uusi-Rauva, 237—238.)

Yleinen määritelmä ERP-järjestelmälle on integroitu ja kaikki yrityksen tietovirrat kattava ohjelmisto. ERP-järjestelmän ytimen muodostaa yksi kokonaisvaltainen tietokanta, johon tieto syötetään vain kerran, ja tämä tieto on kaikkien toiminnanohjausjärjestelmän sisältämien moduulien käytettävissä välittömästi. Tiedon syöttäminen vain kerran lisää sen luotettavuutta sekä vähentää tietojen syöttämiseen käytettävää aikaa. Kuvasta 1 nähdään kuinka järjestelmä rakentuu tietokannan ympärille erillisistä, toi-

siinsa nivoutuvista ohjelmistomoduuleista, joista voidaan käyttää tilanteen mukaan vain tarvittavia toimintoja. Tarvittaessa nämä itsenäiset ohjelmisto-osat tukevat yrityksen toimintoja globaalisti yli funktio- ja yksikkörajojen. (Granlund & Malmi 2003, 31–33.)



KUVA 1. ERP-järjestelmän perusrakenne (Granlund & Malmi 2003, 33.)

Ohjelmistotoimittajan ERP-ohjelmisto muodostaa yleensä yrityksen toiminnanohjausjärjestelmän ytimen, mutta yrityksen toiminnanohjausjärjestelmällä ei kuitenkaan tarkoiteta pelkästään käytettävää ERP-ohjelmistoa. Johtamisnäkökulmasta toiminnanohjausjärjestelmä nähdään yrityksen prosessien ohjauksessa käytettyinä periaatteina ja menetelminä sekä niitä tukevana tietotekniikkana. ERP-ohjelmiston lisäksi toiminnanohjausta voivat tukea erilaiset oheisjärjestelmät. Toiminnanohjausjärjestelmään saattaa olla integroitu esimerkiksi jokin yrityksen vanhan järjestelmän käyttöön jäänyt osa tai järjestelmäkokonaisuutta on voitu täydentää muilla ohjelmistoilla. (Granlund & Malmi 2004, 34.)

### 3.1.5 Kannattavuuden osatekijät

Kaikki yritykset pyrkivät toimimaan kannattavasti ja tuottamaan voittoa. Yritysten toiminnan kannattavuus riippuu siitä, kuinka paljon yrityksellä on tuottoja ja kustannuksia. Toiminta on kannattavaa, jos tuotot ovat suuremmat kuin kustannukset. Hyvä kannattavuus merkitsee sitä, että yritys on pystynyt kattamaan toiminnan kustannukset sekä tuottamaan omistajilleen riittävät voitot. Yritysten

tuotot syntyvät tuotteiden tai palveluiden myynnistä. Jotkut yritykset voivat saada myös sijoitus- ja rahoitustuottoja, kuten korko-, osinko tai vuokratuottoja. (Tomperi 2014, 8.)

### **3.1.6 Kustannukset**

Kustannukset syntyvät, kun tuotteen tai palveluun tuottamiseen käytetään erilaisia tuotannontekijöitä. Teollista tuotantoa harjoittavalla yrityksellä kustannukset voidaan ryhmitellä ainekustannuksiin, työkustannuksiin, pääomakustannuksiin sekä muiden tavaroiden ja palveluiden kustannuksiin. (Tomperi 2014, 9.)

Ainekustannukset syntyvät tuotteiden valmistuksessa käytettävistä raaka- ja tarveaineista. Kaasupullojen tuotannossa raaka-ainekustannuksiksi voidaan luokitella kaasupullot sekä nestemäinen kaasu, joka pakataan pulloon. Tarveaineita ovat erilaiset pakkausmateriaalit sekä kuljetuksessa käytettävät kaasupullokorit. (Tomperi 2014, 9.)

Työkustannukset aiheutuvat työntekijöiden palkoista sekä henkilösivukustannuksista, joita ovat sosiaaliturvamaksut ja erilaiset työeläke- ja tapaturmavakuutusmaksut (Tomperi 2014, 10).

Muut kustannukset aiheutuvat usein mm. vuokrista, leasing-vuokrista, energiasta, tietotekniikasta, kuljetuksista, markkinoinnista sekä erilaisista hallinnollisista kuluista. Nämä kustannukset saadaan yleensä selville suoraan ostolaskuista. (Tomperi 2014, 14.)

### **3.1.7 Pääomakustannukset ja poistot**

Pääomakustannukset aiheutuvat pitkävaikutteisista tuotantovälineistä, kuten rakennuksista, koneista ja kalustosta. Nämä tuotannontekijät, tuotevarastot, myyntisaamiset sekä muu rahoitusomaisuus sitovat yrityksen pääomaa. Pääomaan liittyvät korkokustannukset ovat merkittävä pääomakustannus itsessään. Poistot ja omaisuusvakuutukset luokitellaan myös pääomakustannuksiksi. Yrityksen korkokustannukset lasketaan yleensä koko siitä pääomasta, joka toimintaan on sidottu. Korkokustannuksina lasketaan vieraalle pääomalle maksettu lainan korko sekä oman pääoman korko. (Tomperi 2014, 11-12.)

Poistot ovat koneiden ja laitteiden arvon vähenemistä. Arvon väheneminen johtuu koneiden käytöstä ja ajan kulumisesta. Koneen tai laitteen hankinnan yhteydessä, maksu hoidetaan yleensä välittömästi toimituksen yhteydessä ja yritys voi joutua ottamaan lainaa koneen hankintaa varten. Koneita käytetään kuitenkin useita vuosia ja poistojen avulla koneen hankintahinta jaetaan pois tona usealle vuodelle, taloudellisen käyttöajan kustannukseksi. Näin koneen hankinta ei kuormita yrityksen valmiutta heti hankinnan yhteydessä kohtuuttomasti. (Tomperi 2014, 12.)

Poisto kuvaa siis sitä, paljonko kyseisen omaisuuserän arvo on alentunut tilikaudella, kun sitä on käytetty tuottojen aikaansaamiseen. Liikekirjanpidossa poistot tehdään suunnitelman mukaisesti hankitun hyödykkeen myynti- tai romutushetkeen saakka. Poistomenetelmiä ovat tasapoisto ja menojäännöspoisto. Tasapoistossa hankintameno jaetaan tasan käyttövuosille, jossa arvioitu käyttövuosien määrä riippuu hankinnan luonteesta. Menojäännöspoistossa hankintamenon poistamattomasta osasta vähennetään tietty prosentti. Tällä tavoin menojäännöspoisto toimii etupainotteisena poistomenetelmänä. (Martinsuo ym. 2016, 109.)

Poiston määrä riippuu myös siitä, mitä käyttöomaisuutta ollaan kirjanpidossa vähentämässä. Laissa on määritelty muun muassa seuraavat maksimimäärät, paljonko kirjanpitoon voidaan pois toja kirjata. (Oikeusministeriö 2017, viitattu 27.1.2017.)

- Tutkimustoiminnan menot voidaan vähentää kahden tai useamman verovuoden aikana poistoina.
- Koneiden ja kaluston yms. hankintamenoista tehdään poistot yhtenä eränä menojäännöksestä. Verovuoden poiston suuruus saa olla enintään 25 %.
- Lyhytvaikutteiset hyödykkeet, joiden taloudellinen käyttöaika on enintään 3 vuotta ja pienhankinnat, joiden hankintahinta on enintään 850 euroa ja verovuonna yhteensä enintään 2.500 €, voidaan poistaa kokonaan käyttöönottovuonna.
- Hissien, lämpökeskuksen koneiden ja laitteiden, liesien, jää- ja pakastekaappien, ilmastointilaitteiden yms. verovuoden poiston suuruus saa olla enintään 25 %.
- Ammattimaiseen liikenteeseen käytetyn auton hankintamenosta poistetaan verovelvollisen vaatiessa sinä verovuonna, jona auto on otettu käyttöön, enintään 25 %, kahtena seuraavana verovuotena enintään 20 % ja sen jälkeisinä verovuosina enintään 15 %.
- 7 %, myymälä-, varasto-, tehdas-, työpaja-, talous-, voima-asema- tai muu niihin verrattava rakennus



- 4 %, asuin-, toimisto- tai muu niihin verrattava rakennus
- 20 %, polttoaine-, happosäiliö ja tms. metallista tai muusta siihen verrattavasta aineesta rakennettu varasto- ja muu rakennelma

### **3.1.8 Muuttuvat ja kiinteät kustannukset**

Kustannukset jaetaan muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin sen mukaan, miten ne riippuvat toiminta-asteesta. Teollisuudessa muuttuvia kustannuksia ovat muun muassa

- kustannukset, jotka aiheutuvat tuotteiden raaka-aineista ja osto-osista
- koneiden ja laitteiden käynnissäpidon vaatimien apuaineiden ja tarvikkeiden kustannukset
- valmistuksen palkkakustannukset tuotanto- ja aputyön osalta
- tuotannon energiakustannukset.

Kiinteät kustannukset ovat sellaisia kustannuksia, jotka pysyvät samoina riippumatta siitä, paljonko tuotetaan. Kiinteitä kustannuksia ovat muun muassa

- kiinteistöstä aiheutuneet kulut
- koneiden ja laitteiden poistot
- valmistuksen ylläpitokustannukset, kuten lämmitys, huolto ja siivous
- toimihenkilöiden palkat
- hallintokulut.

Suoritekohtaisessa kustannuslaskennassa muuttuvat ja kiinteät kustannukset jaetaan edelleen välittömiin ja välillisiin kustannuksiin sen perusteella, ovatko ne kohdistettavissa jollekin suoritteelle. (Puolamäki 2007, 64—65.)

### **3.1.9 Välittömät ja välilliset kustannukset**

Välittömät kustannukset ovat muuttuvia kustannuksia, ja ne ovat suoraan kohdistettavissa tuotteelle. Välittömiä kustannuksia ovat tyypillisesti raaka-ainekustannukset, työntekijöiden palkat sekä tuotteen valmistamiseen tarvittavien tarvikkeiden kustannukset. (Puolamäki 2007, 65.)

Välilliset kustannukset ovat niitä kustannuksia, joita ei voi suoraan kohdistaa tuotteelle. Ne voidaan luokitella kiinteiksi tai muuttuviksi kustannuksiksi. Kaikki muut kuin tuotteeseen kohdistuvat kustannukset ovat välillisiä kustannuksia. (Puolamäki 2007, 65.)

Erilliskustannukset voivat olla välittömiä tai välillisiä kustannuksia, jotka ovat sidoksissa tiettyyn tuotteeseen. Erilliskustannukset jäävät pois, mikäli niiden aiheuttaja jää pois. Yhteiskustannukset eivät ole yhteydessä johonkin tiettyyn tuotteeseen, vaan useat tuotteita tuottavan prosessin kustannuksista ovat yhteisiä. (Puolamäki 2007, 66.)

Kustannuslaskenta perustuu tuotanto- ja kustannusteoriaan, joka selittää yrityksen kustannusten määräytymistä eri olosuhteissa. Kaikkien tiettyä liiketoiminnan laajuutta vastaavien kustannusten suuruutta koskevien arvioiden taustalla on tuotanto- ja kustannusteoria, joka määrittää sekä kustannuksiin vaikuttavien tekijöiden välisiä suhteita ja tuotantotekijöiden ja tuotoksien välisiä suhteita. Eri kustannuskäsitteiden jaottelua ja käyttötarkoitusta on vertailtu taulukossa 1. (Puolamäki 2007, 65-66.)

*TAULUKKO 1. Kustannuskäsitteet*

<b>Jaottelu</b>	<b>Mihin perustuu?</b>	<b>Käyttötarkoitus</b>
Välittömät vs. välilliset	Laskentakohteen ja kustannuksen yhteys	Laskennan kohdistamisvalinnat ja kustannuskäyttäytymisen ymmärtäminen
Muuttuvat vs. kiinteät	Kustannusten käyttäytyminen toiminta-asteen suhteen	Kustannuskäyttäytymisen ymmärtäminen, katetuottolaskenta
Relevantit vs. irrelevantit	Päätöksentekotilanteen luonne ja rajaus	Laskennassa on huomioitava kustannusten rajaaminen
Uponneet vs. vaikutettavissa olevat	Kustannusten johtamisen näkökulma, mihin voidaan vaikuttaa	Keskustelun ohjaaminen olennaisiin asioihin käsillä olevan ongelman tai päätöksentekotilanteen luonteesta riippuen

### 3.1.10 Relevantit ja irrelevantit kustannukset sekä uponneet kustannukset

Jako relevantteihin ja irrelevantteihin kustannuksiin ei liity resurssien ja kustannusten luonteeseen sinänsä, vaan se on täysin laskentatilanteesta tai päätöksentekijän ja päätöksenteon tarpeesta riippuva. Yleensä relevantit kustannukset ovat sellaisia, joihin voi vaikuttaa. (Martinsuo ym. 2016, 117.)

Uponneet kustannukset kuvaavat tyypillisesti resurssikäyttöä, joka on jo historiallisesti toteutunut. Uponneita kustannuksia ei saada enää takaisin. Uponneet kustannukset ovat sellaisia kustannuksia, joita ei ole hyödynnetty, vaikka ne on hankittu. (Martinsuo ym. 2016, 118.)

## 3.2 Kustannuslaskenta

Kustannuslaskenta on laskentatoimen osa, jonka päätavoite on selvittää suoritekohtaisia kustannuksia. Se palvelee niin ulkoista kuin sisäistä laskentatoimea, mutta eritoten se muodostaa johdon laskentatoimen perustan. Yritysjohdolle tuotekohtainen kustannuslaskenta antaa erittäin tärkeää tietoa niin strategiseen suunnitteluun kuin operatiiviseen toimintaan. (Puolamäki 2007, 89.)

Kustannuslaskennassa mitataan yksittäisen vastuualueen määrällistä suoritusta. Yleisesti käytetään rahamääräisiä mittareita, mutta nykyisin yhä enemmän myös laatu- ja tuottavuusmittareita. Vastuualueen määrittelyyn liittyy yrityksen tapa organisoida ja tapaa tiliöidä toimintoja. Keskeisimpiä luokittelutapoja eri vastuualueille ovat muun muassa:

- kustannuspaikka on organisaatiohierarkian alin raportointitaso
- tuottoyksikkö on vastuualue, jonka johtaja on vastuussa tuotoista
- tulosityksikkö on vastuualue, jonka johtaja on vastuussa tuloksesta
- investointiyksikkö on vastuualue, jonka johtaja on vastuussa investoinnin kannattavuudesta.

Yleensä organisaatioissa käytetään vain kustannuspaikka- ja tulosityksikköä käsitteitä, ne kattavat tällöin myös muut vastuualueluokat. Vastuualuelaskenta ja suoritekohtainen kustannuslaskenta liittyvät oleellisesti toisiinsa. Kustannuspaikkarakennetta ei voi rakentaa tehokkaasti ilman, että siihen liittyy selkeä kustannuksiin kohdistuva tilivelvollisuus. Kustannuspaikka on yrityksen pienin vastuualue, jonka aiheuttamia kustannuksia rekisteröidään erikseen. (Puolamäki 2007, 90-91.)

Kustannuspaikkajako on yrityskohtaista ja siihen vaikuttaa merkittävästi yritystoiminnan luonne. Tyypillisesti teollisuusyrityksissä on käytössä seuraava kustannuspaikkajako.

1. Valmistuksen pääkustannukset, niillä tapahtuu varsinainen valmistustoiminta ja raaka-aineiden jalostus.
2. Valmistuksen apukustannuspaikat pitävät sisällään tuotannon tukipalvelut.
3. Ainekustannuspaikat huolehtivat kaikista raaka-aineisiin liittyvistä toiminnoista.
4. Hallinnon ja markkinoinnin kustannuspaikat kattavat markkinoinnin, yritysjohton ja koko yritystä koskevia palveluja tarjoavat kustannuspaikat.

Kyseinen kustannuspaikkajako palvelee perinteistä täyskatteellista kustannuslaskentaa, jossa käytetään valmistuksen yleiskustannuslisiä. Kustannusten jako eri kustannuslajeihin on esitelty edellä. (Puolamäki 2007, 92.)

Kustannukset pyritään kohdistamaan tuotteelle aiheuttamisperiaatteen mukaisesti. Ongelmia muodostavat lähinnä suoritteille yhteiset kustannukset. Välittömät kustannukset kohdistetaan suoraan tuotteille, mutta välillisten kustannusten kohdistamisessa on käytettävä esimerkiksi kustannuspaikkoja. Kalkyyliit jaetaan useimmiten seuraaviin päätyyppeihin: minimi- eli katetuottokalkyyliin, keskimääräiskalkyyliin ja normaalikalkyyliin. Kalkyylien erot muodostuvat siitä, mitä kustannuksia tuotteille kohdistetaan. Kustannukset taas jaetaan kiinteiksi ja muuttuviksi, joista muuttuvat kustannukset muuttuvat tuotannon määrän mukaisesti, ja ne voidaan kohdistaa suoraan tuotteille. Kiinteät kustannukset eivät muutu lyhyellä aikavälillä tuotannon määrän muuttuessa, sillä ne aiheutuvat kapasiteetista ja syntyvät huolimatta siitä, valmistetaanko tuotetta vai ei. (Puolamäki 2007, 94.)

### **3.2.1 Minimikalkyyli**

Käytettäessä minimi- eli katetuottokalkyyliä, tuotteelle kohdistetaan ainoastaan muuttuvat kustannukset, tästä myös nimi katetuottolaskenta, jota myös toisinaan käytetään minimikalkyylistä. Minimikalkyyliissä lasketaan yhteen tuotteelle kohdistuvat laskentakauden muuttuvat kustannukset ja jaetaan muuttuvat kustannukset laskentakauden suoritelmäärällä. Minimikalkyylin kohdalla ajatellaan, että mikäli tuotantoa lisätään tai vähennetään, vain muuttuvien kustannusten määrä lisääntyy tai vähenee. (Tomperi 2014, 172-174.)

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

Minimikalkyylin etuna on se, että muuttuvat kustannukset ovat yleensä helpommin kohdistettavissa eri tuotteille kuin kiinteät kustannukset. Minimikalkyylin puutteet ovat lähinnä hinnoittelussa ja miten tuotteiden hinnoittelussa huomioidaan kiinteät kustannukset, minimikalkyyli ilmaiseekin tuotteen myyntihinnan alarajan. Minimikalkyyliin pohjautuvassa hinnoittelussa yleensä lasketaan tuotteen minimihinta ja lisätään hintaan arvonlisävero sekä haluttu katetuotto, jonka tulisi kattaa myös kiinteät kulut. (Tomperi 2014, 172-174.)

Minimikalkyyli on hyvä tapa arvioida tuotteille kohdistuvia kustannuksia lyhyellä tähtäimellä, mutta pitkällä aikavälillä kiinteiden kustannusten jättäminen pois laskennasta voi aiheuttaa ongelmia kannattavuudelle. (Tomperi 2014, 172-174.)

### 3.2.2 Keskimääräiskalkyyli

Keskimääräiskalkyyliissa pyritään laskemaan tuotteelle kaikki laskentakauden kustannukset. Keskimääräiskalkyylin vahvuudet löytyvät pitkän aikavälin laskelmista, jotka voivat antaa realistisen kuvan tilanteesta. Laskelmassa kustannukset muuttuvat toimintasuhteen muuttuessa, eikä kalkyyli sovi lyhyen aikavälin tarkasteluun. Keskimääräiskalkyyli lasketaan jakamalla laskentakauden kokonaiskustannukset suoritemäärällä. Keskimääräiskalkyyliin perustuvassa laskennassa voidaan olettaa, että jos tuotteen valmistus lopetetaan kokonaan, ei myöskään kiinteitä kustannuksia synny ja vuokrat voidaan irtisanoa sekä tuotantolaitteet myydä. (Tomperi 2014, 172-174.)

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

Keskimääräiskalkyylin ongelmana ovat toiminta-asteen vaihtelun muutokset. Toiminta-asteen las-  
 kiessa kiinteiden kustannusten osuus yksittäistä suoritetta kohden kasvaa, ja mikäli asiaa enem-  
 män ymmärtämättä yritys korottaa hintaa, on yrityksellä suuri vaara hinnoitella itsensä ulos mark-  
 kinoilta. Joissakin tilanteissa saattaa olla järkevää tilapäisesti hinnoitella tuote alle omien kustan-  
 nustensa. Menekin kasvaessa yritys voi harkita tuotteen hinnan laskemista, mutta mikäli markki-  
 noilla on kysyntää ja asiakkaat ovat valmiita maksamaan, olisi syytä ennemminkin harkita hinnan  
 nostamista ja tehdä suurempaa voittoa. (Tomperi 2014, 172-174.)

### 3.2.3 Normaalikalkyyli

Normaalikalkyylin käytössä pyritään nimenomaisesti ratkaisemaan keskimääräiskalkyylin ongelma-kohta, toimintasuhteen vaikutus kalkyyliin. Normaalikalkyyliissä suoritteelle kohdistetaan kiinteitä kustannuksia vain normaalitoiminta-astetta vastaava määrä. Kiinteät kustannukset ovat välttämättömiä suoritteiden aikaansaamiseksi, mutta toimintasuhde ei saa vaikuttaa suoritteelle kohdistettavien kustannusten määrään. Hyviä puolia kalkyyliissa on erityisesti sen käytännöllisyys ja turvallisuus mm. hinnoittelun kannalta. Normaalikalkyyli lasketaan jakamalla laskentakauden muuttuvat kustannukset todellisella suoritelmäärällä ja lisäämällä tähän lukuun laskentakauden kiinteät kustannukset jaettuna normaalisuoritelmäärällä. Tämä normaali suoritelmäärä voi olla sama kuin kapasiteetti, tai esimerkiksi toiminta-aste, jolle laitos on suunniteltu, tai se voi edustaa pidemmän aikavälin normaalia toiminta-astetta. (Tomperi 2014, 173-174.)

$$\text{Normaalikalkyyli} = \frac{\text{Laskentakauden muuttuvat kustannukset}}{\text{Todellinen suoritelmäärä}} = \frac{\text{Laskentakauden kiinteät kustannukset}}{\text{Normaali suoritelmäärä}}$$

### 3.2.4 Suoritekohtainen laskenta

Suoritekohtaisessa laskennassa edellä mainitut kalkyyliit voidaan jakaa kahteen luokkaan, täyskatteelliseen laskentaan ja katetuottohinnoitteluun. Täyskatteellista laskentaa toteutetaan käytettäessä normaali- ja keskimääräiskalkyyliä, ja katetuottolaskentaa käytettäessä minimikalkyyliä. Täyskatteellisessa laskennassa ei kustannuksiin tarvitse enää lisätä katetta, koska kaikki kustannukset sisältyvät jo laskettuun kalkyyliin, mutta mikäli toiminnasta on tarkoitus tehdä todellista voittoa, on siihen lisättävä voittolisä. Laskennassa käytettävät luvut voivat olla toteutuneita kustannuksia, standardikustannuksia, budjetoituja kustannuksia tai näiden kaikkien yhdistelmiä. Eri kalkyyliä voidaan laatia eri käyttötarkoituksia varten. (Puolamäki 2007, 96.)

Eri katetason mukaisia arvoja ovat

- minimivalmistusarvo (MVA) sisältää valmistuksen muuttuvat kustannukset
- valmistusarvo (VA), jossa huomioidaan valmistuskustannukset
- omakustannusarvo (OKA) sisältää valmistuskustannukset sekä myynnin ja hallinnon kustannukset.

Suoritekohtaisen kustannuslaskennan tavoitteena on kohdistaa kustannukset suoritteille niin, että yksikkökohtaisia kustannuksia voidaan riittävällä tarkkuudella käyttää päätöksenteon perustana. Suoritekohtainen laskenta voidaan toteuttaa kahdella eri perusmenetelmällä: jako – tai lisäyslaskennalla. Näistä molemmista on olemassa lukuisia eri sovelluksia sekä näiden yhdistelmiä. Laskenta on hyvin yrityskohtaista, mutta perusratkaisutapa on yleensä sama. (Puolamäki 2007, 96.)

Yksinkertaisin tapa laskea yksikkökustannuksia on suora jakolaskenta. Suorassa jakolaskennassa laskentakauden kokonaiskustannukset jaetaan laskentakauden tuotantomäärällä. Tällainen laskentatapa sopii yrityksille jotka tuottavat vain yhtä tuotelajia. Jos tuotteita on useampia, voidaan jakolaskenta toteuttaa ekvivalenssilaskentamenetelmällä tai sivutuotemenetelmällä. Kustannukset jaetaan välittömiin kustannuksiin ja jalostuskustannuksiin. Välittömät kustannukset kohdistetaan prosessin alkuun ja jalostuskustannukset prosessin eri kustannuspaikoille. Kun kustannuspaikkoja on useita, tulee keskeneräinen tuotanto muuttua valmiiksi tuotteeksi, siinä suhteessa mikä sen valmiusaste kulloinkin on. Kun yritys tuottaa useita eri tuotteita samalla valmistusmenetelmällä, sopii suoritekohtaiseen kustannuslaskentaan jakolaskennan ekvivalenssimenetelmä, jolla eri tuotteet muutetaan ekvivalenteiksi eli yhteismitallisiksi yksiköiksi. (Puolamäki 2007, 98-100.) Tällaisina voidaan pitää esimerkiksi kaasupullojen täytössä kaasupullopakettien muuttaminen ekvivalensseiksi kaasupulloiksi laskentaa varten. Yhdessä kaasupullopaketissa on yleensä 12 yhteen kiinnitettyä kaasupulloa ja usein laskennassa kaasupullopaketin ekvivalenssiluku on 12 kaasupulloa.

Mikäli tuotannosta tulee sivutuotetta, jota myydään lopputuotteena, voi yritys soveltaa suoraa jakolaskentaa prosessikohtaisesti tai sivutuotemenetelmää, jossa suoritekohtaisessa laskennassa huomioidaan sivutuotteesta saadut tuotot. Mikäli sivutuotteista saadut tuotot ovat selvästi heikompia kuin päätuotteesta saadut, voidaan sivutuotteiden tuotot kohdistaa pääkustannuspaikoille, ja näin päätuotteen yksikkökustannusta saadaan laskettua. Mikäli sivutuotteen merkitys on hyvin pieni, voidaan niistä saadut tuotot jättää kokonaan huomioimatta. (Puolamäki 2007, 100.)

Jakolaskenta ei sovi yrityksiin, joissa tuotetaan useita eri tuotteita erilaisilla tuotantomenetelmillä. Näissä tapauksissa on tyypillistä, että ne kuluttavat eri määriä yrityksen resursseja. Näissä tuotantoympäristöissä käytetään suoritekohtaisessa laskennassa *lisäyslaskentaa*. Jotta yritys voi toteuttaa toimivaa ja luotettavaa lisäyslaskentaa, tulee sillä olla kustannukset integroituna toiminnanohjausjärjestelmään. Välittömien kustannusten laskennassa hyödynnetään toiminnanohjausjärjestel-

mään syötettyjen rakenne- ja työvaihetietokantojen määrä- ja kustannustietoja. Varsinainen yksikkökustannusten laskenta voidaan tehdä suoraan järjestelmällä, mikäli kaikki laskennassa tarvittavat lähtötiedot ovat tietokannassa. (Puolamäki 2007, 103-104.)

Lisäyslaskennassa on käytettävissä kunkin tuotteen tarvittavat välittömät aine- ja työkustannukset. Yleiskustannukset, joita ei voi kohdistaa suoraan millekään tuotteelle, huomioidaan tuotekalkyy-leissa yleiskustannuslisien avulla, tästä myös johtuu laskentatavan nimitys. Lisäyslaskennan tarkkuutta voidaan parantaa lisäämällä yleiskustannusten lukumäärää sekä suunnittelemalla huolellisesti niiden laskentaperusteet. (Puolamäki 2007, 104.) Lisäyslaskenta tapahtuu seuraavalla tavalla.

1. Lasketaan laskentakohteen välittömät kustannukset.
2. Apukustannuspaikkojen kustannukset vyörytetään pääkustannuspaikoille.
3. Lasketaan yleiskustannuslisät.
4. Kohdistetaan laskentakohteelle yleiskustannuslisän osoittama kustannus.
5. Lasketaan tuotteen kokonaisyksikkökustannus laskemalla yhteen välittömät kustannukset sekä yleiskustannuslisän osoittamat välilliset kustannukset.

Yleiskustannuslisä lasketaan seuraavaa yleisluotoista kaavaa käyttäen:

$$\text{Yleiskustannuslisä} = \frac{\text{Laskentakauden välilliset kustannukset}}{\text{Laskentakauden suoritemäärä}}$$

Lisäys- ja jakolaskentaa hyödynnettäessä on oltava kriittinen ja analysoitava mitä ja miten kustannuksia on kohdistettu laskentaan ja miten ne vaikuttavat lopputulokseen. (Puolamäki 2007, 106.)

### 3.3 Toimintoperusteinen kustannuslaskenta

Toimintoperusteisen kustannuslaskennan tarkoituksena on kohdistaa organisaation välilliset kustannukset luotettavalla tavalla aiheuttamisperiaatetta noudattaen tuotteelle tai palvelulle. Laskentamalli (Activity-Based Costing, ABC) syntyi 1980-luvulla Yhdysvalloissa. Laskennan taustalla olivat organisaatioiden toimintaympäristöissä tapahtuneet muutokset, joista keskeisiä olivat valmistettavien tuotteiden lukumäärän ja monimuotoisuuden lisääntyminen, välillisten kustannusten osuuden kasvaminen sekä tietojärjestelmien kehittyminen, joka tarjosi mahdollisuuden monimutkaisten laskentamenetelmien tuottamiseen. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 132.)



Perinteiset kustannuslaskentamallit eivät välttämättä riitä tuottamaan luotettavaa tietoa tuotteen tai palvelun kustannusrakenteesta. Toimintolaskennan lähtökohtana on analysoida organisaation toimintaa jakamalla se toimintoihin. Toimintolaskennan hyödyt muodostuvat siitä, että menetelmä tarjoaa luotettavaa ja tarkkaa informaatiota verrattuna perinteisiin kustannuslaskennan menetelmiin. Laskentaperiaatteet ovat organisaation henkilöstölle helpommin ymmärrettäviä kuin laskentatekniset kohdistustavat. Erilaiset laskentatarpeet pystytään ottamaan huomioon tässä menettelyssä taroituksenmukaisella tavalla. Resurssien kulutusta ja kustannusten käyttäytymistä pystytään seuraamaan tarkasti. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 132-133.)

Laskennan ensimmäisessä vaiheessa määritellään toiminnot. Yrityksessä tarvitaan tuotteiden valmistamiseen toimintoja ja niissä aikaansaatuja suoritteita. Toiminnot tarvitsevat resursseja, kuten esimerkiksi henkilöstöä, raaka-aineita, laitteita ja toimitiloja. Näistä resursseista aiheutuu kustannuksia, kuten esimerkiksi palkkakuluja, vuokramenoja sekä pääomakustannuksia. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 133-134.)

Toimintoperusteisessa laskennassa kustannukset kohdistetaan ensin resursseille ja siitä edelleen toiminnoille, siinä suhteessa, miten kukin toiminto resursseja käyttää. Toimintojen sisällä kustannukset kohdistetaan tuotteille ja tai muille laskentakohteille sen mukaan kuinka paljon niillä kullakin on suhteessa suoritteita toiminnossa. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 134.)

### **3.3.1 Toiminnot**

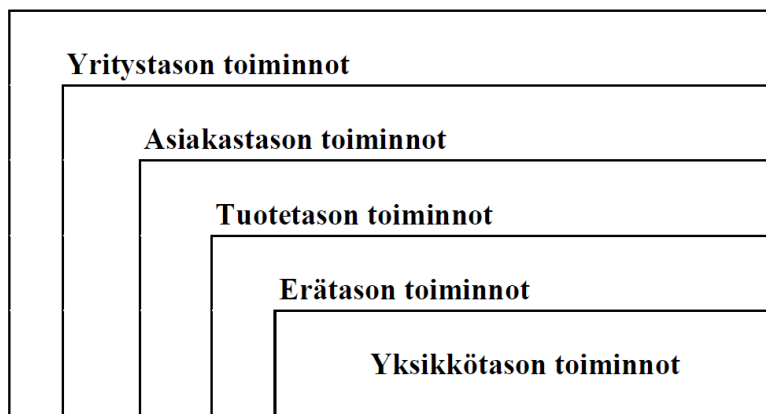
Toiminnoilla tarkoitetaan sitä, mitä organisaatiossa tehdään. Niitä ei tarvitse erikseen keksiä, vaan ne ovat jo olemassa olevia ja ne on osattava erotella toisistaan. Toimintojen määrittelyssä on syytä aloittaa laajemmista toimintokokonaisuuksista, jotka saattavat kuulua myös samaan organisatoriseen osastoon, ja ne voivat myöskin ylittää organisatorisia vastuualuerajoja. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 137.)

Yleensä toimintoanalyysin yhteydessä kartoitetaan toimintaprosessit, prosessit muodostuvat peräkkäisistä toiminnoista, joita yhdistelemällä mahdollistetaan tuotteiden valmistus. Kuvaamalla eri toiminnot ja niiden väliset suhteet, saadaan kuva koko yrityksen toimintaprosessin tuotanto- ja pal-

veluketjuista. Toimintoketjukuvaukset voivat jo itsessään olla erittäin hyödyllisiä ja nostaa esiin epäkohtia ja kehittämiskohteita, joita ei välttämättä ole aiemmin tiedostettu. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 137.)

Toimintolaskennan yhteydessä käytetään termejä perus- ja tukitoiminnot. Tuotteiden valmistus on perustoimintoja. Perustoiminnot vaativat usein tuekseen toissijaisia tukitoimintoja, joiden kustannukset kohdistetaan laskennassa perustoiminnoille, mikäli se on aiheuttamisperiaatteen mukaan mahdollista, eikä niitä jätetä yleiskustannuksiksi. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 137.)

Toiminnot luokitellaan hierarkkisesti toimintolaskennassa. Toimintojen ja niiden kustannuskäyttämisen ymmärrettävyyden välillä voidaan muodostaa viisi toimintotasoa. Tasojen määrä, nimitykset ja sisällöt ovat tapauskohtaisia. Esimerkki toimintahierarkiasta on esitelty kuvassa 2. (Neilimo & Uusi-Rauva, 138.)



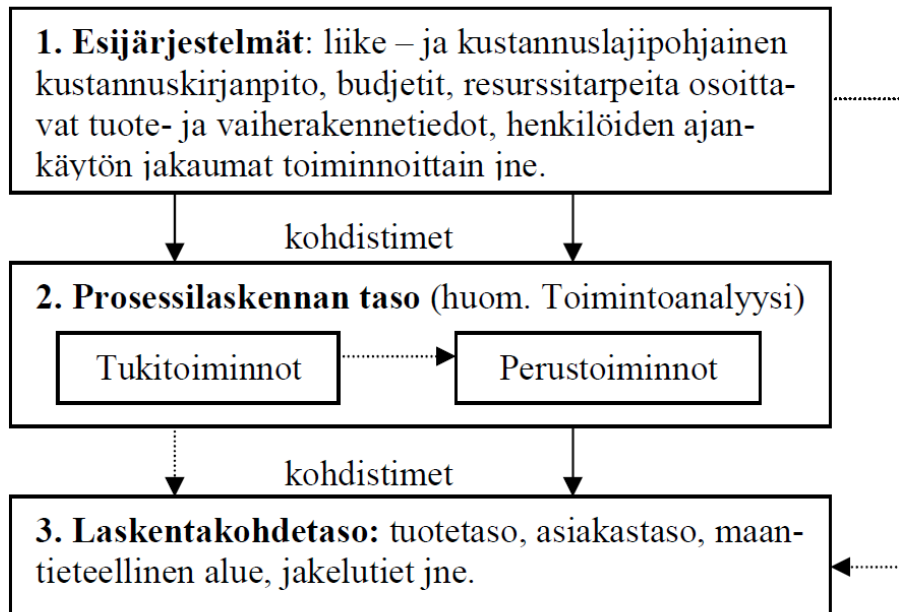
KUVA 2. Esimerkki toimintahierarkiasta (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 138).

### 3.3.2 Laskenta ja kohdistaminen

Kustannusten kohdistaminen on monivaiheinen prosessi toimintoperusteisessa kustannuslaskennassa. Ensin kohdistetaan kustannukset resursseille ja niiltä edelleen toiminnoille suhteessa sen mukaan, miten kukin toiminto käyttää resursseja eli tuotannontekijöitä. Kun tuotannontekijän ja toiminnon välillä on määriteltävissä riippuvuussuhde, tuotannontekijästä aiheutuva kustannus on kohdistettavissa toiminnolle. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 139-140.)

Toimintoperusteisen kustannuslaskennan etenemistä on kuvattu kuviossa 3. Järjestelmän ensimmäisessä vaiheessa saadaan informaatiota menolajipohjaisesta liikekirjanpidosta, mahdollisesti kustannuslajipohjaisesta kustannuskirjanpidosta sekä resurssitarpeita osoittavista tuotannon tuote- ja vaiherakenteista. Mikäli työntekijöiden työ jakaantuu useampien toimintojen kesken, tulee arvioida työajan jakautuminen eri toimintojen kesken. Näiden tietojen pohjalta voidaan kohdistaa kustannukset resursseille ja niiltä resurssiajureilla edelleen toiminnoille. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 140.)

Toimintojen kustannukset kohdistetaan tuotteille ja muille laskentakohteille toimintokohdistimien avulla. Ennen tätä tukitoimintojen kustannukset kohdistetaan mahdollisuuksien mukaan perustoiminnoille. Mikäli tukitoimintojen kustannuksia ei voida kohdistaa perustoiminnoille, on ne sisällytettävä tuote- tai asiakaskatteisiin. Jokaisessa vaiheessa on omat kustannuskohdistimensa ja joka vaiheessa tulee kunnioittaa aiheuttamisperiaatetta sekä valita oikeudenmukaiset kohdistusperusteet. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 141.)



KUVA 3. Toimintoperusteisen laskennan eteneminen (Neilimo & Uusi-Rauva 2005 s. 140).

Resursseista aiheutuvat yleisimmät kustannusten tekijät ovat ajan kuluminen ja resurssien käyttö. Kustannukset osoitetaan aiheuttamisperiaatteen pohjalta resurssikohdistimilta toiminnoille, jotta toiminnon panos saataisiin selville. Toiminnon laajuus eli tuotos mitataan suoritemäärämittarilla, joka on toiminnon mittari. Kahteen edelliseen perustuen muodostetaan tuotos-panossuhteet mitaamaan toimintojen suorituskykyä. Tällä voidaan suorittaa benchmarking vertailu toisen vastaavan toiminnon kanssa. Tarkastelussa toimintotasolla kustannuslaskennan lisäksi voi käyttää muitakin kuin rahallisia suorituskykymittareita, esimerkiksi laatumittareita.

(Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 141.)

Toiminnoissa kustannusten aiheuttajina ovat eri tekijät, jotka aiheuttavat suoraan kustannuksia tai ovat oleellisesti vaikuttamassa niihin. Analysoitaessa kustannusten aiheuttajia löydetään niiden syyt. Mikäli halutaan vaikuttaa kustannuksiin, on karsittava jokainen kustannuksen aiheuttaja erikseen. Toimintolaskennan on määritettävä sopiva yhtenäinen toiminnon mitta. Mittarin on oltava sellainen, jonka arvo reagoi välittömästi toiminnan mukaan, vaikka useampi kohde aiheuttaisi kustannuksia. Tekijää on nimitetty suoritusmitaksi tai toiminnon volyymimitaksi. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 141.)

Toiminnon yksikkökustannuksia määritettäessä määritetään toiminnan volyymi tietynä ajanjaksona ja suhteutetaan se toiminnolle kohdistettaviin resurssien kustannuksiin. Toiminnolle saadaan

näin hinta, joka osoittaa sen kustannustehokkuutta. Määritettäessä laskentakauden pituutta on tarkoituksenmukaista käyttää riittävän pitkää tarkastelujaksoa, joka tasoittaa mahdollisista kausivaihteluista johtuvat häiritsevät tekijät. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 141-142.)

Toimintoanalyysin tulokset ja toiminnoittain tehtävät selvitykset voidaan koota taulukon 2. esittämään muotoon.

TAULUKKO 2. Esimerkki toimintoanalyysin tuottamasta raportista (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 142.)

Toiminto	Vuosi- kust.	Toimin- non mitta	Määrä vuo- dessa	Kust./yk- sikkö
A	18000		2000	9
B	62500		1250	50
C				
D				
jne.				
<b>A. Palkanlaskenta</b>	€/vuosi	Lasketut palkat (kpl)	Kpl/vuosi	Kust. €/vuosi
<b>B. Koneistus</b>	€/vuosi	Koneen käyttö (h)	Teholliset konetun- nit	Konetunti- hintaa

Kustannuskohdistimien valinta ohjaa jatkossa helposti henkilöstön käyttäytymistä, koska kustannukset kohdistetaan heidän vastuualueilleen ja eri laskentapaikoille. Kustannusten kohdentamisperusteiden luokitus voi olla esimerkiksi seuraavanlainen:

1. Henkilöorientoituneet kustannukset ovat riippuvaisia työntekijöiden kokonaismäärästä tai tehdyistä työtunneista.
2. Palkkaorientoituneet kustannukset kohdistetaan suhteessa palkkakuluihin.
3. Laitteorientoituneet kustannukset jaetaan koneiden ja laitteiden käytön mukaan.

4. Materiaalin hankinnasta, varastoinnista ja liikuttelusta johtuvat materiaaliorientoituneet kustannukset kohdistetaan materiaaalimäärien tai hintojen suhteessa.
5. Tilaorientoituneet kustannukset, jotka aiheutuvat tilojen käyttö- ja pääomakustannuksista, jaetaan tilankäytön suhteessa.
6. Tapahtumaorientoituneet kustannukset aiheutuvat yleensä kertatoiminnoista, kuten tilauksista, ohjaustoiminnoista, asetuksista jne. Ne jaetaan tapahtumien lukumäärien suhteessa.
7. Aikaorientoituneet kustannukset aiheutuvat tuotannontekijäin sitoutumisesta toimintaan määrätyksi ajaksi, esimerkiksi sitoutuneen pääoman korkokustannukset.
8. Yrityksen kokonaistoiminnan ylläpitäminen aiheuttaa kokonaisaktiviteetikustannuksen. Niiden jakoperusteena tulisi käyttää suoranaisten kustannusten tai jalostusarvon summaa kyseisessä laskentakohteessa. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 143.)

Mikäli asiakkaalle arvoa tuovat, tarpeelliset ja tarpeettomat kustannukset saadaan erotettua toisistaan toimintotasolla, voidaan informatiivisuutta raportoinnissa nostaa. Arvoa lisäämättömän osuuden käsittely omana toimintonaan on myös mahdollista. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 145.)

Kiinteä kustannus muodostuu kahdesta osasta: käytetty kapasiteetti ja käyttämätön kapasiteetti. Tuotantolaitteiden kokonaiskustannukset ovat riippuvaisia todellisen käytön määrästä, kun otetaan mukaan käyttämätöntä kapasiteettia vastaava osuus, voi osuudella olla suuri vaikutus kokonaiskustannuksiin. Mitattuun tai ennalta laskettuun kapasiteetin käyttömäärään mitoitettu toiminta lisää käyttämättömän kapasiteetin kustannukset kyseisen ajanjakson tuotteille. Kapasiteettiin nojaava toiminta-aste, joka on käytössä, kohdistaa vain käytetyn kapasiteetin mukaiset kustannukset. Käyttämätön kapasiteetti aiheuttaa kustannuksen, joka päättyy jonkun maksettavaksi. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 145-146.)

Esimerkki:

Koneen vuosikustannukset täydellä kapasiteetilla ovat 70 000 euroa. Täysi kapasiteetti on 2000 tuntia vuodessa. Kone on käytössä 1250 tuntia vuodessa, eli vuosikustannus laskee (muuttuvien) kustannusten verran eli 62 500 euroon. Konetuntihinnaksi tulee:

Kapasiteetin mukainen tuntikulu  $70\,000 / 2000 = 35 \text{ €/h}$

+ Vajaakäyttö 15 euroa/h

Toteutunut käyttö: 62 500 €/1250 h = 50 €/h

Toimintoperusteinen kustannuslaskenta mahdollistaa erilaisten kustannusraporttien tekemisen. Seuraavana ovat esimerkit tuote-, asiakas- ja yritystasojen kateraporteista. Tuotteen välittömiä kustannuksia, kuten materiaalikustannuksia, on kohdistettu suoraan laskentakohteelle ilman toimintojen kautta kierrättämistä. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 146.)

#### **Katelaskelma tuotteesta:**

$$\text{Myyntituotot} - \text{Välittömät kustannukset} - \text{Toimintokustannukset} = \text{Kate}$$

Yrityksessä on mahdollisesti toimintoja, jotka kohdistuvat suoraan ja vain yksittäisiin asiakkaisiin. Nämä kustannukset eivät sisälly tuotekustannuksiin. Asiakastason kannattavuusseuranta on seuraavanlaisessa muodossa:

#### **Katelaskelma asiakkaasta:**

$$\text{Myyntituotot} - \text{Ostettujen tuotteiden kustannukset} - \text{Toimintokustannukset} = \text{Kate}$$

Asiakaskohtainen kate yritykselle saadaan vähentämällä myyntituotoista ostettujen tuotteiden kustannukset, sekä yrityksen toimintokustannukset, joita asiakkaan palveleminen vaatii.

#### **Kannattavuuslaskelma yritykselle:**

$$\text{Katteet yhteensä} - \text{Yrityksen toimintokustannukset} = \text{Tulos}$$

Yrityksen ja sitä pienempien yksiköiden vastuualuekohtaisessa raportoinnissa voidaan hyödyntää toimintolaskentaa. Kirjanpitoasetus mahdollistaa tämän tuloslaskelmatasolla, esimerkiksi kustannusten kohdentamisesta ja katelaskennasta, toimintoperusteisesta laskennasta sekä kustannusten jakautumisesta eri hierarkiatasoille voidaan raportoida toimintolaskelman avulla. Arvostus-, jakso- tus- yms. erilaisuus johtaa ulkoisen ja sisäisen tuloslaskennan välillä oleviin eroihin. Tarvittaessa syyt eroille on pystyttävä osoittamaan. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 146 – 147.)

Materiaalikustannukset kohdistetaan suoraan tuotteille. Omana kokonaisuutena on käyttämätön kapasiteetti, josta vastuu on tulosityksillä. Kustannusten ja katteiden vastuu on niillä, jotka ovat päättävässä asemassa johtamiensa toimintojen kautta. Asetelma esittää katetarpeen synnyn. Yrityskokonaisuudessa joka tason on osoitettava oma tarpeellisuutensa ja rooli tekemässä tulosta. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 147 - 148.)

Toimintolaskennassa kiinnostuksen kohteena on usein tuotteen kannattavuus koko elinkaaren aikana. Tuotteen elinkaarilaskenta on laskentamenettelyä, jossa huomioidaan kaikki tuotteen elinajan kustannukset pyrkimällä saamaan oikeudenmukainen jaksotus. Perinteisen kustannuslaskennan tuotekohtaisten kustannuksien ja kannattavuuden käsite voi olla epäselvä, koska tuotteen kustannuksista osa voi syntyä ennen tuotannon aloittamista, on tavanomaista kirjata tutkimuksen ja tuotekehityksen kustannukset sekä muut ennen tuotantoa syntyvät kulut juoksevinä vuosikustannuksina. Tämä voi johtaa siihen, että tuotteen pääsy markkinoille estyy tai se johtaa väärään hinnoitteluun, koska luulo tuotteen kannattavuudesta elinkaaren alussa on väärän jaksotuksen takia todellisuutta huonompi ja lopussa todellisuutta parempi. Tämänkaltaiset virheet yritetään estää elinkaarikustannustarkastelulla. Elinkaaren arvioinnissa on kuitenkin omat haasteensa ennustamisen suhteen. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 148.)

### **3.3.3 Tuote- ja asiakaskannattavuuden analysointi**

Perinteiseen suoritekohtaiseen kustannuslaskentaan perustuva kannattavuusanalyysi ei tunnista tuote- ja asiakasrakenteen aiheuttaman resurssikulutuksen vaikutusta yrityksen kokonaiskannattavuuteen. Yleinen sääntö tässä tapauksessa on 20/80-sääntö eli 20 % yrityksen tuotteista tuo 80 % liikevaihdosta. Tämän periaatteen taustalla on ajatus, että yrityksen tuotanto koostuu muutamista suurivolyymisista tuotteista sekä suuresta joukosta erikoistuotteita, jotka on räätälöity pienen asiakaskunnan tarpeisiin. Kannattamattomat tuotteet voivat kuluttaa niin paljon yrityksen resursseja, että koko yrityksen kannattavuus on negatiivinen. Lyhyellä aikajänteellä yrityksellä on kuitenkin seuraavia keinoja kannattavuuden parantamiseen. (Puolamäki 2007, 122-124.)

1. Hintojen korottaminen, hinnoittelua voidaan perustella käyttämällä kustannusinformaatiota
2. Tuotteiden yksinkertaistaminen asiakaslähtöisesti, eli karsitaan tuotteista niitä ominaisuuksia, joita asiakas ei välttämättä tarvitse, näin voidaan tuotantokustannuksista saada säästöä



3. Huonosti kannattavien tuotteiden korvaaminen paremmin kannattavilla, asiakkaan käyttämälle tuotteelle tarjotaan valmistajan kannalta helpommin tuotettava tuote
4. Menetelmäsuunnittelun avulla pidetään jatkuvaa prosessien kehittämistä yllä. Karsitaan mahdollisesti ylimääräisiä työvaiheita ja prosesseja tehostetaan siten, että ne ovat kustannustehokkaampia. Tämä kehitys tulee ulottaa koskemaan myös yrityksen tukitoimintoja.

## 4 TUTKIMUSYMPÄRISTÖ JA TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### 4.1 Oy AGA Ab pähkinäkuoressa

Oy AGA Ab on saksalaisen Linde - teollisuuskonsernin omistuksessa oleva suomalainen kaasuja ja niihin liittyviä palveluja tuottava ja markkinoiva yhtiö. Linde Group on yksi maailman johtavista kaasuja sekä niihin liittyviä järjestelmiä ja palveluja toimittavista yrityksistä. Konserni työllistää noin 64 500 työntekijää yli 100 maassa, ja sen liikevaihto vuonna 2015 oli 17,944 miljardia euroa. AGA on johtava kaasualan yritys Pohjoismaissa ja Baltiassa. AGA tuottaa asiakkailleen teollisuus- ja erikoiskaasutuotteita, palveluita sekä teknistä tukea asiakkaiden tarpeisiin.

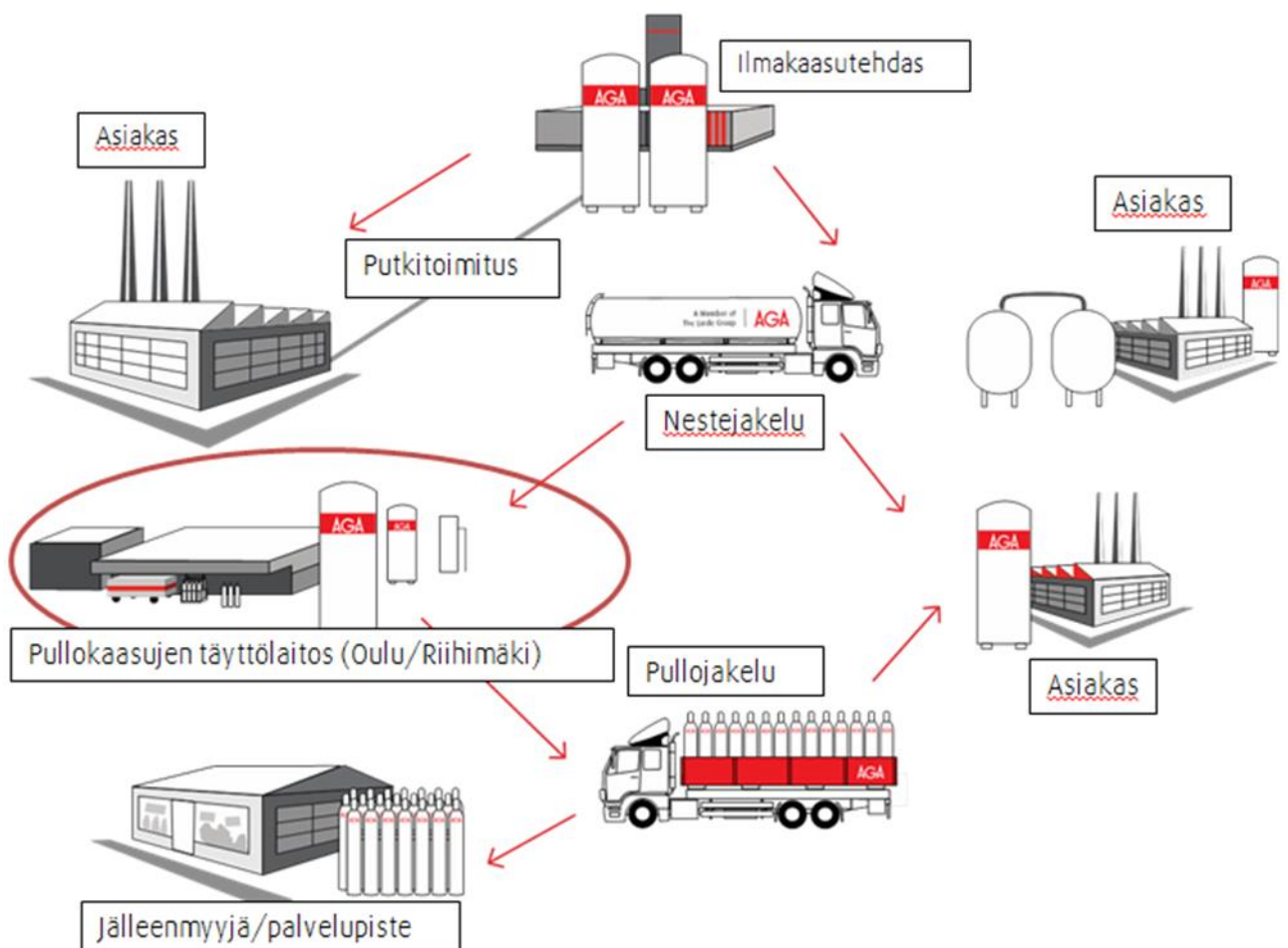
Pohjoismaat ja Baltian maat muodostavat yhdessä Linde Groupin Pohjois-Euroopan regionan. Kaikki liiketoimintayksiköt kantavat vastuun omasta liiketoiminnastaan koko alueella. Linde Groupin organisaatiota on kuvattu kuviossa 5 ja kuviossa on esitetty myös AGA Oulun ja Riihimäen sijoittuminen organisaatiossa.



KUVA 5. Organisaatiokaavio.

#### 4.1.1 Kaasun tuotanto ja jakelu

AGA tuottaa ja markkinoi kaasuja, kaasusovelluksia ja jakelujärjestelmiä sekä laitteita ja palveluja teollisuudelle, laboratorioille ja terveydenhoitoalalle. Pääkonttori sijaitsee Espoossa, tuotantoa on 15 paikkakunnalla, myyntikonttoreita on kuusi ja palvelupisteitä noin 150 eri puolilla maata. Ilmakaasuja tuotetaan Kilpilahdessa, Torniossa ja Harjavallassa sekä asiakkaiden tiloissa. Tämän lisäksi yhtiö valmistaa asetyleeniä, vetyä ja hiilidioksidia. Kaasupulloja täytetään Riihimäellä ja Oulussa. Kuvassa 6 on esitetty kaasun tuotanto ja jakelu tuotannosta asiakkaille.



KUVA 6. Kaasun tuotanto ja jakelu

#### 4.1.2 Oulun tuotanto

Oulun täyttölaitos toimii omana yksikkönään, ja sen tehtävänä on ilmakaasujen sekä nestekaasun täyttö sekä kaasutuotteiden jakelu Pohjois-Suomeen. Asetyleeniä, vetyä tai heliumia sisältävät kaasut, puhtaat erikoiskaasut sekä lääkkeellinen happi täytetään Riihimäellä, ja Oulun täyttölaitos hoitaa niiden jakelun omalle jakelualueelleen. Oulun täyttölaitokselta toimitettavien tuotteiden jakelun hoitaa Boldmoves Oy. Kuljetuksiin ja jakeluun asiakkaille on yhdistetty myös Ekokemin tuotteiden jakelua, joita kuljetetaan samoilla autoilla ja kuormat vaihdetaan Oulun täyttölaitoksen alueella täyttölaitoksen henkilökunnan toimesta. Oulun täyttölaitoksella käsiteltävät tuotteet, jotka ovat edempänä myös työn laskentakohteet, on esitelty kuvassa 7.



KUVA 7. Tuoteryhmät

Oulun täyttölaitoksen tehtävänä on ilmakaasujen (happi, typpi ja argon) sekä hiilidioksidin ja nestekaasun täyttö sekä kaasutuotteiden jakelu Pohjois-Suomeen (Kokkola-Kajaani-linjan pohjoispuoli). Kaasupullojen täyttöprosessi on kuvattu kuvassa 8.



KUVA 8. Kaasupullojen täyttöprosessi

Täyttölaitoksella ilmakaasutäytössä täytetään kaasupulloihin argonia, happea, hiilidioksidia ja typpeä sekä niiden seoksia. Täyttöprosessi on pääperiaatteissaan sellainen, että nestemäinen kaasu, joka tuotetaan ilmakaasutehtaalla, kuljetetaan täyttölaitoksen varastosäiliöihin säiliöautolla. Varastosäiliöistä nestemäinen kaasu höyrytetään ja kompressoidaan kaasupulloihin.

Kaasupullot palautuvat asiakkailta ja palvelupisteiltä lajittelemattomina. Oulun täyttölaitoksella kaasupullot ja kaasupullopaketit lajitellaan manuaalisesti. Kaasupullon seuraava määräaikaistarkastuksen ajankohta tarkastetaan. Jos tarkastusaika on mennyt umpeen, siirretään kaasupullo odotamaan tarkastukseen lähetystä. Pullon yleiskunto tarkistetaan. Venttiilin sisä- ja ulkopuolelta katsotaan kierteiden virheettömyys ja venttiilin puhtaus. Erittäin likaiset pullot puhdistetaan painepesurilla. Mikäli pullossa havaitaan esim. naarmuja, palon jälkiä, öljyä tai muuta likaa tai venttiili on vääntynyt, laitetaan pullot sivuun ja arvioinnin jälkeen lähetetään tarkistettavaksi ja puhdistettavaksi tai pulloon vaihdetaan uusi venttiili. Pullot lajitellaan lopullisesti täyttöä varten siten, että pyritään saamaan täysi korillinen samaa täytettävää tuotetta olevia pulloja.

AGA vastaa omien kaasupullojensa ja paineastioidensa lakimääräisistä tarkastuksista. Ilmakaasupullojen huoltoväli on yleensä kymmenen vuotta ja nestekaasupullojen huoltoväli 15 vuotta. Täyttölaitoksen tuotannonohjausjärjestelmä valvoo pullojen tarkastusten erääntymistä automaattisesti viivakoodin perusteella, lisäksi kaikkiin pulloihin on leimattu edellinen katsastusaika. Tarkastuksen erääntyessä pullo lähetetään tarkastusyksikköön, missä se koeponnistetaan, leimataan, peruskunnostetaan ja palautetaan jälleen normaaliin kiertoon.

Täytettävät pullot siirretään koreissa koritäytön täyttöasemille automaattikuljettimilla. Täyttöasemilla työntekijä liittää kaasupulloihin täytöletkut ja valitsee täytettävän tuotteen reseptin. Pullojen täyttöprosessi on automaattinen. Täytön jälkeen tarkistetaan, että pulloissa on tuotteen mukainen etiketti, pullon venttiiliin ulosottoon asennetaan tulppa ja venttiili sinetöidään tarvittaessa (esim. elintarvikekaasut). Täytetyt kaasupullot nostetaan trukilla kuljettimelta, tarvittaessa analysoidaan ja viedään varastoon.

Oulun täyttölaitoksella täytetään nestekaasua nestekaasupulloihin. Pullokoot vaihtelevat 2-33 kg sekä lisäksi täytetään propaanimakseja (190 kg). Nestekaasu tuodaan täyttölaitoksen varastosäiliöön säiliöautolla. Tyhjät nestekaasupullot nostetaan täyttökuljettimelle käsin, jota pitkin pullot siirtyvät täyttöasemille. Nestekaasun täyttölaitoksella on neljä täyttövaakaa 2-33 kg pulloille, sekä yksi täyttövaaka 190 kg propaanimaksille. Itse kaasupullojen täyttöprosessi on ilmakaasujen tapaan puoliautomaattinen eli täyttäjä kiinnittää täyttöletkun ja automatiikka täyttää pulloon tarvittavan määrän kaasua. Täydet pullot siirtyvät tarkastuspisteelle, jossa tarkastetaan vuodonilmaisimella mahdolliset vuodot sekä tarkistetaan tarkistusvaakalla täytetyn määrän oikeellisuus. Mikäli pullo vuotaa tai täyttömäärä poikkeaa liiaksi, pullo tyhjennetään ja lähetetään huoltoon tai täytetään uudestaan. Tarkastuspisteellä pullo sinetöidään ja tarvittaessa vaihdetaan pulloon uusi etiketti. Täysi pullo siirtyy kuljettimella eteenpäin, josta työntekijä nostaa pullot käsin kuljetushäkkeihin, joissa pullot varastoidaan ennen keräilyä ja toimitusta asiakkaalle. Asiakkailta palautuvat tyhjät nestekaasupullot lajitellaan piha-alueella ennen täyttöä ja huollettavat tai vialliset nestekaasupullot siirretään odottamaan kuljetusta huollettavaksi Innogas Oy:lle.

Täytön jälkeen pullot varastoidaan. Oulun varastossa varastoidaan myös niin sanotut välityskaasut. Välityskaasuilla tarkoitetaan niitä AGA:n tuotteita, joita valmistetaan ja täytetään AGA:n muilla tuotantolaitoksilla. Välityskaasuista merkittävimpiä ja suurimpia tuotteita ovat lääkkeelliset kaasut, asetyleeni, vety sekä erikoiskaasut. Erikoiskaasut ovat yleensä erittäin puhtaita laboratoriokaasuja tai erikoisseoksia.

Varastosta kaasupullot kerätään reittisuunnitelman mukaisesti asiakkaille. Tilatut tuotteet kuljettaa asiakkaille ulkopuolinen kuljetusurakoitsija kuorma-autoilla. Kuljettaja vie tilatut tuotteet asiakkaalle ja noutaa samalla tyhjät pullot asiakkaalta. Toimitettuaan tuotteet reitille merkityille asiakkaille auto palaa täyttölaitokselle tyhjien pullojen kanssa ja pullot siirtyvät lajitteluun.

#### **4.1.3 Kunnossapito**

Kunnossapidon tarkoitus on varmistaa tuotanto- ja analyysilaitteiden virheetön toiminta. Kunnossapito pitää sisällään kaikki ennaltaehkäisevät toimenpiteet, joilla on tavoitteena ylläpitää laitteiden luotettava ja turvallinen käyttö. Lisäksi kunnossapitoon luetaan myös korjaukset, jotta epäkuuntoon

menneet laitteet voidaan saattaa jälleen toimintakuntoon. Oulun täyttölaitoksen toiminta luokitellaan laajamittaiseksi kemikaalien varastoinniksi ja käsittelyksi. Siihen liittyen toiminta on valvovien viranomaisten toimesta tarkkaan säänneltyä ja laissa on vaatimukset koskien kunnossapidon seurantaan sekä toteutusta.

Kunnossapito on AGA:n vastuulla, mutta käytännön kunnossapitotyöt on ulkoistettu ulkopuolisille yrityksille. Oulun täyttölaitoksen kunnossapidosta vastaa kunnossapitopäällikkö. Kunnossapitopäällikön asemapaikka on Riihimäellä ja hän vastaa myös Riihimäen täyttölaitoksen kunnossapidosta. Oulun täyttölaitoksella päivittäisestä kunnossapidon toteutuksesta vastaa täyttölaitoksen päällikkö. Työntekijät tekevät pienimuotoisia huoltotöitä, kuten tiivisteiden vaihtoa, laitteiden kunnon seurantaan, erilaisten säätöjen tekemistä sekä heidän velvollisuutensa on ilmoittaa havaitsemistaan puutteista ja vioista.

Kunnossapito on merkittävä kustannustekijä Oulun täyttölaitoksen toiminnassa, mutta ilman hyvää kunnossapitoa aiheutuisi todennäköisesti merkittäviä kustannuksia toimitusvarmuuden heikkene-  
misenä tai laatuongelmina. Kirjanpidossa huolto- ja kunnossapitokustannukset on jaettu Oulussa neljään eri kustannuspaikkaan: ilmakaasutäyttöön, nestekaasutäyttöön, kiinteistöön sekä varastoon. Kirjanpidossa jokaiselle kustannuspaikalle on myös eri tiliöinnit erilaisille kunnossapitotöille; ennakkohuolto, korjauskulut sekä laitteistojen parantaminen. Jokaiselle kustannuspaikalle ja tiliöinnille annetaan erikseen myös laitteen tunnus. Näin kunnossapidon kustannukset ovat kohdistettavissa eri toiminnoille ja laitteille.

#### **4.1.4 Kiinteistö**

Oulun täyttölaitoksen kiinteistö on AGA:n omistama. Tontti on Oulun kaupungin vuokratontti. Tontilla on kaksi lämmitettyä rakennusta, joiden kokonaiskerrosala on noin 1400 m, lisäksi alueella on kaksi kylmää varastokatosta sekä kylmä 1000 m<sup>2</sup> varastohalli. Piha-alue on asfaltoitu ja aidattu sekä alueella on kameravalvonta. Kiinteistön hoito on ulkoistettu ulkopuoliselle sopimuskumppanille, joka hallinnoi kiinteistönhoitosopimuksia eri alihankkijoiden kanssa. Heillä on sopimukset eri toimijoiden kanssa mm. vartioinnista, pesulapalveluista, kiinteistön kunnossapidosta, siivouksesta sekä pihatöistä. Kiinteistön kokonaiskustannukset tässä työssä saadaan omalta kustannuspaikaltaan kirjanpidosta. Kiinteistön sähkö- ja lämmityskulut on myös tiliöity ja ne tulee jakaa tuotteittain kulutuksen mukaan.

#### **4.1.5 Jakelu ja logistiikka**

AGA:n pullologistiikka on ulkoistettu Boldmoves Oy:lle. Boldmoves saa AGA:lta tiedot tilatuista tuotteista asiakastietoineen ja Boldmoves Oy vastaa kuljetuksen suunnittelusta ja sen toteuttamisesta. Boldmoves on sopimussuhteessa kuljetusliikkeen kanssa, joka huolehtii tuotteiden toimituksista asiakkaalle. AGA:n henkilökunta kerää tuotteet asiakastoimituksiin, sekä lastaa ja purkaa kuormat rekka-autoihin. Kuljetuksille on määritelty tuotekohtainen yksikköhinta eli AGA:lle on taloudellisesti periaatteessa yhdentekevää, meneekö rekka täytenä vai viedäänkö asiakastoimitukset pienemmissä erissä. Tässä opinnäytetyössä kuljetuskustannuksia ei oteta mukaan toimintolaskelmaan, näin saadaan kaasupullojen käsittelylle oma laitoskohtainen kustannus.

#### **4.1.6 Henkilöstö**

Oulun täyttölaitoksella työskentelee tuotannossa vakituisesti kuusi työntekijää sekä täyttölaitoksen päällikkö. Kesän aikana palkataan viisi opiskelijaa kesätöihin, lomittamaan vakituisten työntekijöiden kesälomia sekä nestekaasun kesäsesongin ajaksi perustettavaan iltavuoroon. Lisäksi täyttölaitoksella työskentelee yksi asiakaspalvelun työntekijä sekä Pohjois-Suomen aluemyyntipäällikkö, heidän kustannuksensa kohdistuu eri kustannuspaikoille ja niitä ei huomioida tässä työssä.

Henkilöstökulut sisältävät ennakkipidätyksen alaiset palkat ja niihin verrattavat kulut sekä välittömästi palkan perusteella määräytyvät kulut kuten sosiaaliturvamaksut, pakolliset ja vapaaehtoiset henkilövakuutusmaksut sekä eläkekulut. Henkilöstökuluja tässä työssä tarkastellaan toteutuneina kuluina viimeisen 12 kuukauden ajalta, jotta se kuvaa mahdollisimman hyvin nykyisen tuotannon aiheuttamia henkilöstökuluja.



## 5 LASKENTATAPA

### 5.1 Laskentamenetelmä

Laskentatavaksi on valittu toimintolaskenta, jotta kustannukset saadaan kohdistettua todellisen käytön mukaan eri tuotteille mahdollisimman tarkasti ja oikeudenmukaisesti. Laskennan ajanjaksoksi on valittu vuosi 2016. Ajanjakso on riittävän pitkä kattamaan eri tuotteiden kausivaihtelut ja toiminta on edelleen pääpiirteittäin samanlaista kuin laskentakauden aikana. Toimintolaskenta etenee seuraavalla tavalla:

1. määritetään laskentakohteet
2. lasketaan laskentakohteen välittömät kustannukset
3. määritetään toiminnot ja toimintokohtaiset kohdistimet
4. lasketaan resurssikohdistimet ja toimintokohdistimet
5. lasketaan laskentakohteelle toimintokohdistimen osoittamat kustannukset
6. lasketaan kokonaiskustannus laskemalla yhteen välittömät ja kohdistimen osoittamat välilliset kustannukset.

Laskentamallin rakentamisen lähtökohtana ovat yrityksen kustannukset, jotka siirretään resursseille niiden käytön ja kulutuksen mukaan. Näin saadaan resursseille niiden aiheuttamat kustannukset. Seuraavaksi resursseihin sitoutuneet kustannukset viedään toiminnoille tai laskentakohteille sen mukaan, miten resursseja on käytetty, näin saadaan laskettua kustannukset toiminnoille. Viimeisessä vaiheessa toimintoihin sitoutuneet kustannukset viedään laskentakohteille.

Koska tuotteilla on satoja eri tuotenimikkeitä, toimintalaskennassa käytetään ekvivalensseja yksiköitä. Eri laskentakohteiden sisällä tuotteet ovat kuitenkin hyvin samankaltaisia, eli laskentakohteen sisällä saadaan laskettua tuotteille riittävän tarkka yksikkökohtainen kustannus.

## 5.2 Laskentakohteet

Laskentakohteiden kartoittamisessa pyritään löytämään tehtäväkokonaisuuksia, jotka ovat toiminnan kannalta olennaisia. Laskentakohteina ovat Oulun täyttölaitoksella tuotteiden yksikkötason kustannukset ilmakaasujen ja hiilidioksidin täytössä, nestekaasutäytössä sekä välityskaasujen toimituksessa. Jako perustuu tuotteisiin sekä siihen, että kussakin ryhmässä tuotteiden tuotanto- ja hankintaprosessi on eriytettävissä selkeiksi kokonaisuuksiksi. Kukin toiminto muodostuu omista tuotteistaan sekä omasta tuotanto- tai hankintaprosessistaan, lisäksi kustannukset toimintojen välillä ovat eroteltavissa sekä kukin toiminto tapahtuu fyysisesti eri paikoissa.

## 5.3 Kustannukset

Kustannukset ovat saatavilla tuotannonohjausjärjestelmästä, joten toimintolaskelman toimintokoh- taisten kustannusten selvittäminen aloitettiin hankkimalla toteutuneet kustannukset toimipaikka- kohtaisesti ja kustannuspaikoittain. Kustannukset laskettiin vuoden 2016 toteutuneilla luvuilla. Kus- tannukset käytiin läpi tilinumeroittain sekä kustannuspaikoittain. Kustannukset jaettiin niiden luon- teen mukaisesti eri resursseille.

Tietyt kustannukset kohdistettiin suoraan laskentakohteille, mikäli ne olivat selkeästi suoraan las- kentakohteille laskettavissa, esimerkiksi välittömät raaka-ainekustannukset, kunnossapitokustan- nukset sekä henkilöstökustannukset.

Laskennan henkilöstökulut sisältävät palkkakulut sekä kaikki henkilöstön sivukulut, joita tuotannon henkilöstöön kohdistuu. Henkilöstökulujen kohdistaminen resursseille on selkeää, koska vakituinen henkilöstö tekee kaikkia eri työtehtäviä ja eri tuotteille jaettava työaika on tasainen ympäri vuoden. Täyttölaitoksen päällikön palkkakustannukset sekä muut toimihenkilökustannukset kohdistetaan hallintoresurssille.

Raaka-ainekustannukset muodostuvat lähinnä sisään hankitusta kaasusta. Toiminnan luonne on enemmän kaasun pakkaamista kuin tuotteen valmistusta. Nestekaasu ostetaan ulkopuolelta ja nestekaasun hinta perustuu nestekaasun tuotenoteerauksen LPG Propane CIF 7000 sekä toimi- tuskaukautta edeltävän kuukauden noteerauspäivien keskiarvoon sekä Euroopan keskuspankin tilivaluutan USD/EUR noteerauspäivien arvostuskurssin myyntikurssien keskiarvoon vastaavalta

ajalta. Hinta sisältää tullimaksut ja valmisteveron. Laskennassa käytetään toteutuneita kustannuksia myös sisään ostetun nestekaasun osalta, mutta laskentamallin avulla voidaan arvioida hinnan vaikutusta tuotekohtaisesti, mikäli on tarvetta. Raaka-ainekustannuksista pienimmät eli pakkausmateriaalit kuten koriliinat, etiketit, tulpat ja sinetit on kirjattu kirjanpidossa raaka-ainekustannuksiin ja ne ovat laskennassa mukana.

Ilmakaasut sekä hiilidioksidi valmistetaan AGA:n omilla ilmakaasutehtailla ja laskennassa kaasulle ei lasketa erikseen omakustannushintaa, vaan ilmakaasujen osalta käytetään laskennassa ainoastaan kaasun kuljetuksesta aiheutuvia kustannuksia. Sisäinen hankintahinta ilmakaasuille on sama, vaikka se pullotettaisiin AGA:n muilla tuotantolaitoksilla. Muut materiaalikustannukset ovat pakkausmateriaalien kustannukset sekä pullohuoltoon liittyvät kustannukset. Kaasupullot ovat yrityksen käyttöpääomassa.

Kiinteistön aiheuttamat kustannukset ovat saatavilla suoraan kiinteistön kustannuspaikoilta ja ne kohdistetaan toiminnoille sen mukaan, miten toiminnot käyttävät tilaa ja kuinka paljon tiloista on lämmitettyä tilaa, tuotanto- tai toimistotilaa. Kiinteistön kustannuksiin kuuluvat myös muun muassa siivouskulut, pihatyöt sekä kiinteistöjen lämmityskulut.

Kunnossapitokustannukset jaetaan toteutuneen mukaan eri kustannuspaikoille. Nestekaasun täytölaitos on suhteellisen uusi ja sinne kohdistuneet kulut ovat enemmän ennakkohuoltoa, sekä laitteiston kehittämiseen kohdistuneita kuluja. Ilmakaasujen täytössä on selkeästi enemmän myös korjaukseen liittyviä kustannuksia. Kunnossapitokustannukset kohdistettiin laskentakohteille suoraan kirjanpidosta kustannuspaikkojen perusteella. Laskennassa kustannukset kohdistettiin suoraan laskentakohteille: nestekaasut sekä ilmakaasut. Välityskaasujen kohdalla kunnossapito tarkoittaa trukkien huoltoa ja ne kustannukset on kohdistettu trukkien resurssille. Laskennassa käytettyjen toteutuneiden kustannusten kohdistaminen nestekaasuille ja ilmakaasuille on tehty suoraan laskutetuista laskuista tarkastamalla, koska laskuilla on selkeästi eritelty tehdyt työt ja mille koneille ja laitteille kunnossapitotyötä on tehty. Kirjanpidossa osa kunnossapitokustannuksista oli väärillä kustannuspaikoilla, johtuen siitä, että laskun hyväksyjä ei aina ole kirjannut tehtyjä töitä täsmälleen oikeille paikoille, vaan hyväksynyt laskun puitelauksen mukaisella tiliöinnillä.

Pääomakustannuksista selvitetään, paljonko laskentajaksolle sitoutuu pääomia. Käyttöomaisuuden pääomakustannukset aiheutuvat lähinnä poistoista ja koroista. Sisäisessä laskennassa käyt-

töomaisuuden arvostus perustuu yleisesti jälleenhankintahintaan. Jälleenhankintahintaan arvoitettu käyttöomaisuus kuvaa sitoutuneen pääoman määrää alkuperäistä hankintahintaa paremmin. Laskennassa käytetyt pääomakulut ovat suoraan kirjanpidosta. Käyttöomaisuutta ovat rakennukset, kaasupullot sekä koneet ja laitteet. Pääomakustannukset on kohdistettu tasan kaikille toiminoille.

Hallinnon kustannukset muodostuvat lähinnä täyttölaitoksen päällikön palkka- ja sivukuluista sekä erilaisista toimistotarvikkeista ja -laitekuluista. Hallinnollisiin kuluihin on sisällytetty myös kaikki viranomaismaksut, henkilöstöravintolan vierastarjoilut sekä erilaisia matka- ja koulutuskuluja.

Sähköstä aiheutuvat kustannukset muodostuivat sähkön siirrosta, sähköverosta sekä sähkön kulutuksesta. Sähkön kustannukset kohdistettiin laskentakohteille siten, että energiakatselmuksessa on aiemmin mitattu 70 % kohdistuvan kiinteistölle ja 30 % tuotannolle. Kiinteistön osuus jaettiin tasan resursseille ja tuotannon osuus tasan ilmakaasuille sekä nestekaasun täytölle. Sähkön kulutus mitataan yhden mittarin kautta ja tarkka laitekohtainen sähkön kulutuksen mittaaminen vaatii erillisen mittauksen ja laskennan. Tätä laskentaa varten tarkkaa mittausta ei suoriteta.

Trukkien aiheuttamat kustannukset muodostuvat pääosin trukkien vuokrista, kunnossapidosta, renkaista sekä polttoainekuluista. Trukit ovat määräaikaishuoltoleasingilla vuokrattuja koneita ja kunnossapitokustannukset muodostuvat käytännössä aiemmin käytössä olleesta AGA:n omistuksessa olleesta koneesta sekä huoltoleasingin ulkopuolisista korjaustöistä. Leasingisopimukseen kuuluu yksi sarja renkaita vuodessa ja käytännössä toinen rengassarja jokaista koneyksikköä kohden tulee AGA:n kustannuksiin.

#### **5.4 Resurssit ja resurssikohdistimet**

Koska toiminnot kuluttavat yrityksen resursseja, tulee resurssikustannukset kohdistaa toiminnoille. Ja koska tuotteet kuluttavat toimintoja, voidaan toimintokustannukset kohdistaa edelleen tuotteille. Kohdistamisperiaatteita nimitetään resurssikohdistimiksi tai resurssiajureiksi. Resurssikohdistimien perusteella selviää, paljonko toiminnot ovat käyttäneet resursseja. Tässä laskennassa kustannukset jaetaan seuraaville resursseille ja laskennassa käytetään taulukon kolme osoittamia resurssikohdistimia:

TAULUKKO 3. Resurssit ja resurssikohdistimet

Resurssi	Resurssikohdistin
Henkilöstö	kustannukset kohdistettu toiminnoille tehtyjen työtuntien mukaan
Koneet ja laitteet	kustannukset suoraan kustannuspaikoittain laskentakohteille
Kiinteistö	Käytetyn pinta-alan mukaan. Ulkona tehtäviin töihin lisätään piha- ja lumitöistä aiheutuvat kustannukset, mutta ei huomioida lämmityskuluja. Kiinteistön kunnossapitokustannukset lisätään sisällä tehtäviin toimintoihin käytetyn neliömäärän mukaan.
Hallinto	tasaa kaikkien toimintojen kesken
Sähkö	kiinteistön osuus kulutuksesta tasaa kaikille toiminnoille, tuotannon osuus laskentakohteille suoraan arvioon perustuen
Trukit	Käytön mukaan kaikille toiminnoille. Sähkötrukki vain ilmakaasujen täyttöhallissa sisäkäytössä ja iso trukki kohdistetaan vain runkoauton lastaukseen ja purkuun.

Kustannuksista henkilöstökustannukset jaetaan kahteen osaan: täyttölaitoksen päällikön henkilökustannukset sekä tuotantohenkilöstön kustannukset. Täyttölaitoksen päällikön palkkakulut ja muut kustannukset kohdistetaan hallintoresurssiin ja työntekijöiden palkkakustannukset sekä muut kulut kohdistetaan henkilöstöresurssille. Henkilöstökulut on jaettu laskentakohteille suoraan sen mukaan, mikä laskennallisesti on kunkin laskentakohteen tuotteisiin vaadittu työaika.

Henkilöstökustannusten kohdistaminen resursseilta toiminnoille perustuu täyttölaitoksen päällikön arvioon kunkin työtehtävän päivittäisestä työmäärästä ja ajankäytöstä eri työtehtäviin. Taulukossa numero neljä on esitetty arviot vuosittaisesta kokonaistuntimäärästä kullakin toiminnolla. Kustannukset on saatu laskettua kaavalla:

$$\frac{\text{Kokonaiskustannus}}{\text{Kokonaistuntimäärä} \div \text{toiminnon tuntimäärä}} = \text{Toimintokohtainen kust. [€]}$$

TAULUKKO 4. Vuosittaiset työtuntimäärät sekä kustannukset eri toiminnoilla

Toiminto	Tuntia [h]	Euroa [€]
Lajittelu nestekaasu	500	15 478,03 €
Lajittelu ilmakaasu ja välityskaasu	750	23 217,04 €

Täyttö ilmakaasut	2000	61 912,11 €
Täyttö nestekaasut	6128	189 698,69 €
Lastaus runkoauto	500	15 478,03 €
Keräily	1500	46 434,08 €
Varastointi	190	5 881,65 €
Jakeluautojen lastaus ja purku	1000	30 956,05 €
<b>Yhteensä</b>	<b>12568</b>	<b>389 055,67 €</b>

Koneet ja laitteet kirjataan omaksi resurssiksi. Toiminnoista ainoastaan nestekaasutäyttö sekä ilmakaasutäyttö ovat käyttäneet tätä resurssia ja resurssilla olevat kustannukset kohdistettiin laskennassa suoraan laskentakohteille toteutuneiden kustannusten mukaan.

Kiinteistöresurssit jaetaan eri toimintojen käyttämien neliöiden mukaan. Toimistotilojen neliöt jaetaan kaikille kolmelle laskentakohteelle. Piha-alueella tapahtuviin toimintoihin ei huomioitu lämmityskuluja ja lämmityskulut jaettiin käytettyjen lämpimien neliöiden mukaan niille toiminnoille, jotka ovat lämmitetyissä tiloissa. Piha- ja lumityöt taas kohdistettiin tasan ulkona tehtäville toiminnoille. Kiinteistöllä tehdyt korjaustyöt rajoittuvat sisätiloihin ja niiden kustannukset jaettiin sisällä tehtävien toimintojen kesken.

Sähkön kulutuksesta on tehty aiemmin energiatehokkuuslaskelma, jonka mukaan 70 % sähkönkulutuksesta on kiinteistön kulutusta ja 30 % tuotannon koneiden ja laitteiden aiheuttamaa kulutusta. Kiinteistön osuus resurssista kohdistettiin tasan kaikkien toimintojen kesken. Ulkotoiminnot eivät käytä paljon sähköisiä koneita ja laitteita, mutta ulkona valaistus kuluttaa paljon energiaa. Tuotannon osuus sähkön kulutuksesta jaettiin ilmakaasutäytölle sekä nestekaasutäytölle, joiden kulutus on likipitään samaa luokkaa. Samat paineilmakompressorit ovat molempien täyttöhallien käytössä ja ilman kulutuksen jakautumista ei ole erikseen arvioitu laskentakohteiden kesken.

Trukkien resurssit kohdistetaan siten, että sisäkäytössä olevan sähkötrukin kustannukset kohdistetaan ilmakaasujen täytölle sekä lajitteluun. Ison trukin kustannukset kohdistetaan pelkästään runkoauton lastaukseen ja purkuun, koska muissa toiminnoissa isolle trukille ei ehdotonta tarvetta ole ja pienemmät trukit ovat käytännöllisempiä muissa toiminnoissa. Pienempiä 2,5 tn dieseltrukkeja käytetään kaikissa muissa toiminnoissa ja niiden kustannukset jaetaan tasan loppujen toimintojen kesken.

## 5.5 Toiminnot ja toimintokohdistimet

Kun halutaan selvittää, kuinka paljon laskentakohteet vaativat resursseja, määritellään toimintoajurit eli toimintokohdistimet. Toiminnoilla tarkoitetaan sitä, mitä yrityksessä tehdään, esim. nestekaasupullojen lajittelu. Kun kaikki toiminnon kustannukset jaetaan toiminnan tuotantomäärällä, saadaan selville toimintokohtaiset yksikkökustannukset ja ne voidaan kohdistaa laskentakohteille niiden käyttämien toimintakohdistimien yksiköiden mukaan. Tässä laskennassa käytetyt toiminnot sekä toimintokohdistimet on esitelty taulukossa numero viisi.

TAULUKKO 5. Toiminnot ja toimintokohdistimet

Toiminto	Toimintokohdistin
<b>Varastointi</b>	varastoitavien tuotteiden lukumäärän mukaan. Laskenta suositusvarastoarvojen mukaan
<b>Runkoauton lastaus ja purku</b>	toimitetut kappaleet sekä huoltoon toimitettujen pullojen lukumäärän suhteessa
<b>Keräily</b>	toimitettujen kappaleiden mukaan. [kpl]
<b>Jakeluautojen lastaus ja purku</b>	toimitettujen kappaleiden mukaan. [kpl]
<b>Täyttö nestekaasut</b>	kaikki toiminnon kustannukset kohdistetaan laskentakohteelle nestekaasut
<b>Lajittelu nestekaasut</b>	kaikki toiminnon kustannukset kohdistetaan laskentakohteelle nestekaasut
<b>Täyttö ilmakaasut</b>	kaikki toiminnon kustannukset kohdistetaan laskentakohteelle ilmakaasut
<b>Lajittelu ilmakaasut ja välityskaasut</b>	toiminnon kustannukset kohdistetaan laskentakohteille ilmakaasut ja välityskaasut toimitusmäärien suhteessa

Toiminnot muodostavat kattavan kokonaisuuden, jonka tuotteiden toimittaminen asiakkaalle vaatii. Se on tavallaan myös prosessikaavio tuotannon etenemisestä. Toiminnot poikkeavat eri laskentakohteilla sisällöllisesti, mutta eri laskentakohteilla tuotantoprosessi on hyvin samankaltainen. Eri laskentakohteet myös muodostuvat selkeiksi kokonaisuuksiksi eri rakennuksiin sekä eri koneiden ja laitteiden ympärille. Toimintojen sisältöä on käsitelty yksityiskohtaisemmin edellä luvussa neljä. Liitteestä numero kaksi käy ilmi eri toiminnolle kohdistetut kokonaiskustannukset.

Varastoinnin toiminto pitää sisällään kaasupullojen varastoinnin. Resursseista varastointiin on kohdistettu trukkeja, henkilöstöä, kiinteistöä ja sähköä. Varastoinnin toimintokohdistimena laskentakohteelle on käytetty tuotekohtaista suositusvarastoa ja niistä on laskettu, paljonko kullakin laskentakohteella on kaasupulloja varastoituna. Liitteessä 2 on esitetty varastoinnin kokonaiskustannus, sekä kuinka paljon kullekin laskentakohteelle on kustannuksia varastoinnin toiminnosta aiheutunut.

Toimintona runkoauton lastaus on nimensä mukaisesti Riihimäen ja Oulun täyttölaitoksen välillä kulkevan rekan lastausta ja purkua. Autossa kuljetetaan pääasiassa välityskaasuja tehtaiden välillä. Resursseista lastaukseen käytetään henkilöstöä, trukkeja, sähköä, kiinteistöä sekä hallintoa. Toimintokohdistimena käytetään Riihimäelle toimitettujen tuotteiden kappalemäärää. Välityskaasujen lisäksi Riihimäelle toimitetaan runkoautolla huollettavia pulloja ja huolletut pullot palaavat runkoautolla takaisin Ouluun. Laskennassa huollettujen kaasupullojen määräksi on arvioitu kymmenen prosentin osuutta toimitetuista ilmakaasupulloista, koska ilmakaasupullojen huoltoväli on kymmenen vuotta.

Keräily on asiakastoimitusten keräilyä tehtyjen tilausten perusteella. Toiminto käyttää resursseista henkilöstöä, trukkeja, sähköä, kiinteistöä sekä hallintoa. Kustannukset kohdistetaan laskentakohteille toiminnoilta kerättyjen kappaleiden mukaan. Laskennassa käytettyjen tuotteiden kappalemäärät ovat ekvivalentteja lukuja, jotta erikokoiset kaasupullot olisivat laskennallisesti mahdollisimman yhdenmukaisia.

Jakeluautojen lastaus ja purku on laskennallisesti hyvin samankaltainen kuin edellä mainittu keräily. Se käyttää samoja resursseja kuin keräily, mutta sinne on kohdistettu vähemmän kiinteistön kustannuksia. Jakeluautojen lastaus ja purku tapahtuu ulkotiloissa, jonka vuoksi sille ei kohdistettu lämmityskuluja. Jakeluautojen lastauksessa ja purussa kustannukset kohdistetaan laskentakohteille samalla tavalla kuin keräilyssä.

Nestekaasun täyttö on oma kokonaisuutensa. Kyseisen toiminnon kustannukset on kaikki kohdistettu laskentakohteelle nestekaasut. Nestekaasun täyttö käyttää hyväkseen kaikkia resursseja.

Toiminnon nestekaasujen lajittelun kustannukset kohdistetaan samoin suoraan laskentakohteelle nestekaasut. Nestekaasun lajittelu on ulkona tehtävää työtä, joten sille on kohdistettu vähemmän



kiinteistön kuluja. Nestekaasupullojen lajitteluun ei ole kohdistettu resurssin koneiden ja laitteiden kustannuksia.

Ilmakaasujen täytön kaikki kustannukset on kohdistettu laskentakohteelle ilmakaasut. Ilmakaasujen täyttö käyttää kaikkia resursseja.

Ilmakaasujen ja välityskaasujen lajittelu on toimintona kaasupullojen lajittelua (pl. nestekaasut). Toiminnon kustannukset kohdistetaan välityskaasuille ja ilmakaasuille toimitettujen kappaleiden mukaan siinä suhteessa, paljonko ekvivalentteja yksiköitä kumpaakin laskentakohdetta on asiak-  
kaille toimitettu.

## 6 TULOKSET

Toimintolaskennalla laskettiin laskentakohteille yksikkökustannukset. Laskennan yksikkökustannukset on esitetty taulukossa numero kuusi. Yksikkökustannus lasketaan kaavalla:

$$\frac{\text{Laskentakohteen kustannukset [€]}}{\text{Toimitetut ekvivalentit yksiköt [kpl]}} = \text{Yksikkökustannus } \left[ \frac{\text{€}}{\text{kpl}} \right]$$

TAULUKKO 6. Laskentakohteiden yksikkökustannukset

LASKENTAKOHDE	€/lask.kohde [€]	Toimitetut [kpl]	Yksikkökustannus [€/kpl]
Nestekaasu	1117,824	130244	<u>8,58</u>
Ilmakaasu	457,284	53799	<u>8,50</u>
Välityskaasu	155,336	39290	<u>3,95</u>
Yhteensä	1730,443	223333	

Nestekaasujen lopulliseksi yksikkökustannukseksi saatiin kokonaiskustannuksista 8,58 €. Nestekaasun kohdalla raaka-ainekustannuksissa ei huomioitu valmisteveroa (316742,13 €). Valmistevero peritään täysimääräisenä asiakkailta. Mikäli raaka-ainekustannusta ei huomioitaisi nestekaasun osalta, on tuotantokustannus eli käsittelykustannus 4,16 € tuotettua nestekaasupulloa kohden. Se on kilpailukykyinen hinta esimerkiksi verrattuna Innogas Oy:n hintoihin. Innogas täyttää ja toimittaa AGA:n nestekaasut Etelä-Suomen alueella. Mikäli Innogas toimittaisi pullot jakeluun myös Pohjois-Suomen jakelualueelle, tulisi hinnan päälle vielä kuljetuskustannus Porvoosta Ouluun sekä kuormien lastaus ja purkukulut Innogasin Oulun varastolla.

Ilmakaasupullojen tuotantokustannus on 8,50 € toimitettua ekvivalenttia kaasupulloa kohden. Tällä hetkellä ei ole vielä saatavilla Riihimäen tai muiden AGA:n tuotantolaitosten tuotekohtaisia kustannuksia. Vertailua siitä, kuinka kilpailukykyinen tuotantokustannus Oulun täyttölaitoksella on, ei voida siis toistaiseksi tehdä. Ilmakaasupullojen tuotanto on tuotteesta tai pullokoosta riippumatta hyvin samankaltainen prosessi, joten eri tuotteiden välillä ei paljon eroa ole. Kun Riihimäen kustannukset saadaan tulevaisuudessa vertailuun, voidaan arvioida, onko ilmakaasut kuljetuksineen edullisempi tuottaa Riihimäen lähes täysin automatisoidulla tuotantolaitoksella vai Oulun täyttölai-

toksella. Ilmakaasutuotteiden kustannuksissa merkittävässä roolissa ovat kunnossapitokustannukset. Kunnossapitokustannusten voidaan odottaa olevan tulevaisuudessa hieman alemmat, koska vuonna 2016 kunnossapitoon kirjattuja kustannuksia aiheutui sisäisessä tarkastuksessa tehtyjen turvallisuusparannusten toteuttamiseen. Tulevaisuudessa myös näitä yksikkökustannuksia voidaan käyttää eri tuotantoinvestointien laskentaan. Ilmakaasujen yksikkökustannuksia olisi paras keino alentaa kasvattamalla tuotantomäärää.

Välityskaasujen kohdalla kustannuksissa olennaisimmat ovat kiinteistökustannukset, henkilöstökustannukset, hallinto sekä runkoauton purkuun ja lastaukseen liittyvien toimintojen kustannukset. Välityskaasujen kohdalla korkeita hallintokuluja selittää täyttölaitoksen päällikön iso rooli välityskaasujen hankinnassa. Muuten välityskaasujen käsittely on hyvin samankaltaista kuin muiden tuotteiden käsittely ja varastointi. Mikäli myös ilmakaasut täytettäisiin jossain muualla, tämä yksikkökustannus antaa suuntaa siihen, paljonko ilmakaasupullojen käsittelykustannus olisi Oulussa. Siinä vaiheessa myös käsitellyt kappalemäärät olisivat merkittävästi suuremmat, jolloin yksikkökohtainen kustannus olisi aavistuksen pienempi. Mutta suurempi volyymi välityskaasujen käsittelyssä vaatisi mahdollisesti myös lisää resursseja.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Oulun täyttölaitoksen tuotekohtaiset kustannukset on laskettu. Lukujen perusteella ei vielä voida vetää johtopäätöksiä, millä tuotantolaitoksella tuotteiden tuottaminen on yrityksen kannalta edullisinta. Oulun täyttölaitoksen luvut ovat nyt tiedossa, mutta laskenta tulee tehdä vastaavilla tiedoilla ja periaatteilla muilla tuotantolaitoksilla.

Nestekaasun osalta yksikkökustannus on erittäin kilpailukykyinen ja vahvistaa vuonna 2014 tehdyt investointilaskelmat oikeiksi sekä investoinnin nestekaasun täyttölaitoksen rakentamisesta jopa arvioitua kannattavammaksi.

Työssä käytetyt kustannukset olivat hyvin saatavilla suoraan tuotannonohjausjärjestelmästä, ja työssä käytetyt luvut ovat todellisia toteutuneita kustannuksia. Kustannusten kohdalla piti työssä kyseenalaistaa jonkin verran virheellisiä tiliointeja kirjanpidosta, lähinnä henkilöstökuluja sekä kunnossapitokustannuksia. Tuotantomäärät ovat myös suoraan tuotannonohjausjärjestelmästä kerätyjä todellisia lukuja.

Kustannuksista merkittävin oli henkilöstökulut. Henkilöstökuluihin nykyisellään on vaikea vaikuttaa, koska olemassa olevien sisäisten tunnuslukujen mukaan, joissa henkilöstöresurssin tarvetta kuvataan, ei juuri kiristettävää enää ole. Töiden erilaisella aikataulutuksella voitaisiin vaikuttaa henkilöstökuluihin siten, että henkilöstöresurssin tarvetta aamu- ja iltavuoron välillä voitaisiin tasata iltavuorosta enemmän aamuvuoroon. Tämä edellyttäisi sitä, että asiakastoimitusten keräily voitaisiin aloittaa aamuvuorossa heti sitä mukaa, kun tilauksia asiakkailta otetaan vastaan. Iltavuoroon jäisi käytännössä vain vähän kerättyjen tilausten yhdistäminen reiteille sekä jakeluautojen lastaus ja purku. Kesäaikana voitaisiin käyttää työvoimaa tehokkaammin hyödyksi tällä järjestelyllä.

Kunnossapitokustannusten kohdalla sisäisessä tarkastuksessa löytyneet kehityskohteet tekevät kunnossapidosta merkittävän kuluerän vuoden 2016 kohdalla. Kuluvana vuotena kustannusten pitäisi olla ”normaalilla” tasolla, mutta mielestäni olisi syytä selvittää erillisellä tutkimuksella kunnossapidon kehityskohteita, sekä saadaanko rahoille riittävää vastiketta.

Hallinnon kuluissa merkittävin osuus on täyttölaitoksen päällikön toimesta aiheutuvat kustannukset. Mielestäni ilman paikallista toimivaa operatiivista johtoa ei kuitenkaan tämän tyyppisellä tuotantolaitoksella voida toimia. Voisi olla syytä selvittää, onko mahdollista kohdistaa täyttölaitoksen päällikön työaikaa ja osaamista myös yrityksen muuhun toimintoihin.

Trukkien kustannukset tulevat tulevaisuudessa nousemaan. Uusi vuokrasopimus uusista trukeista tulee voimaan 2017 ja hinnat ovat nykyistä korkeammat. Trukkien kustannuksista hieman säästää tullaan saamaan polttoaineista, koska uudet koneet tulevat olemaan sähkökäyttöisiä. Trukkien kohdalla tulee tarkkaan arvioida todellinen tarve ja keskeyttää käyttämättömien koneiden vuokrasopimukset tarpeen vaatiessa. On syytä myös tarkastella, mikä olisi trukkien kustannus, mikäli huolto-leasing sopimuksista siirryttäisiin takaisin omistuskoneisiin.

Kiinteistön kustannukset muodostuvat lähinnä kunnossapidosta ja ylläpidosta. Kiinteistön kohdalla kunnossapidon kustannusseuranta on tärkeää. Kiinteistön kohdalla tulee muistaa myös tehdä jatkuvasti huoltoa ja kunnossapitoa, että kiinteistö pysyy asianmukaisessa kunnossa, eikä ”korjausvelkaa” pääse syntymään liiaksi. Mikäli kiinteistöjen kunto päästetään heikkenemään liiaksi, voi uusiin tiloihin investoiminen olla kannattamatonta nykyisillä tuotantomäärillä. Hyvin hoidetut pihalueet ja kiinteistöt ovat myös merkittävä turvallisuustekijä sekä merkki ulospäin hyvin johdetusta ja hoidetusta yrityksestä.

Kustannuksia tarkkaillaan jatkuvasti, mutta kuten tässäkin työssä on todettu, edelleen löytyy mahdollisuuksia tehdä tuotantoa kustannustehokkaammin. Toisaalta ei ole tarkoituksenmukaista koko ajan säästää kaikessa, vaan rahojen viisas käyttö ennakkohuoltoon, kunnossapitoon sekä henkilöstön koulutukseen maksaa itsensä jossain vaiheessa takaisin.

Tuotantomäärän kasvattaminen ja sen kautta yksikkökustannusten alentaminen olemassa olevilla Suomen markkinoilla ei ole kovin helppoa. Lisätuotantoa voisi olla helpommin saatavilla AGA:n Pohjois-Ruotsin asiakkaista, jonne jo aiemmin Oulusta toimitettiin ilmakaasuja. Lisäksi olisi mahdollista saada säästöjä myös kuljetuksista, sillä tällä hetkellä Pohjois-Ruotsin ilmakaasut toimitetaan Gävlestä, joka on noin 730 km etelään Luulajasta. Oulusta etäisyys Luulajaan on noin 230 km. Tulevaisuudessa Gävlen varastoa ollaan mahdollisesti sulkemassa ja jakelu tullaan siinä tapauksessa tekemään Enköpingistä, joka on vielä kauempana Luulajasta (880 km) ja muista Pohjois-Ruotsin kaupungeista. Luulaja on tässä esimerkkinä, koska se oli aiemmin logistisesti keskeinen paikka, kun Oulusta toimitettiin ilmakaasuja Pohjois-Ruotsiin. Tuotantomäärän kasvattaminen

olisi keino vaikuttaa yksikkökustannuksiin, erityisesti siinä tapauksessa, että toimintaa pyöritettäisiin lähes samoilla resursseilla. Resurssien tarve riippuu periaatteessa siitä, kuinka suuri jakelualue Ruotsista olisi tarkoitus hoitaa Oulun täyttölaitokselta käsin. Käytännössä puhutaan kuitenkin lähinnä henkilöstöresurssin lisäyksestä, joka tulisi olemaan 1 — 2 henkilöä.

## LÄHTEET

Granlund, M. & Malmi, T. 2004. Tietotekniikan mahdollisuudet taloushallinnon kehittämisessä. Helsinki: WSOY

Martinsuo, M., Mäkinen, S., Suomala, P. & Lyly-Yrjänäinen, J. 2016. Teollisuustalous kehittyvässä liiketoiminnassa. Helsinki: Edita.

Neilimo, K. & Uusi-Rauva E. 2005. Johdon laskentatoimi. 6. uudistettu painos. Helsinki: Edita.

Oikeusministeriö 2017. Käyttöomaisuuden hankintamenon jaksottaminen. Viitattu 27.1.2017, <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1968/19680360#L3>

Puolamäki, E. 2007. Strateginen johdon laskentatoimi. Helsinki: Tietosanoma.

Tomperi, S. 2014. Yrityksen taloushallinto 3. Kannattavuus- ja kustannuslaskenta. Porvoo: Edita.

# LIITTEET

## TOIMINTOLASKELMA

## LIITE 1

RESURSSI TAI KUSTANNUS	Yht. kust./res.	Lajittelu nestekaasu	Lajittelu ilmakaasu ja välityskaasu	Täyttö ilmakaasut	Täyttö nestekaasu	Lastaus runkoauto	Keräily	Varastointi	Lastaus ja purku
Kiinteistö	165,829	14,296	29,446	29,446	14,830	14,296	17,677	31,542	14,296
Hallinto	134,056	16,757	16,757	16,757	16,757	16,757	16,757	16,757	16,757
Sähkö	43,112	3,772	3,772	10,239	10,239	3,772	3,772	3,772	3,772
Trukit	59,474	7,686	6,363	6,363	7,686	8,321	7,686	7,686	7,686
Poistot ja vähennykset (kiinteistö)	54,061	6,758	6,758	6,758	6,758	6,758	6,758	6,758	6,758
Kunnossapito	102,768			77,355	25,413				
Raaka-ainekustannukset	679,500			102,899	576,601				
Henkilöstökulut (suoraan laskentakohteille)	389,056	15,478	23,217	61,912	189,699	15,478	46,434	5,882	30,956
<b>Yhteensä</b>	<b>1 730,443</b>	<b>76,205</b>	<b>96,448</b>	<b>328,331</b>	<b>865,907</b>	<b>77,475</b>	<b>110,542</b>	<b>83,854</b>	<b>91,683</b>
LASKENTAKOHDE	Yhteensä								
Nestekaasu	1117,824	76,205	0	0	865,907	0	64,466	57,779	53,468
Ilmakaasu	457,284	0	55,740	328,331	0	9,331	26,629	15,168	22,086
Välityskaasu	155,336	0	40,708	0	0	68,144	19,447	10,908	16,129
	1730,443								
LASKENTAKOHDE	€/laskentakohde	toimitetut [kpl]	YKSIKÖKUSTANNUS [€/kpl]						
Nestekaasu	1117,824	130244	8,58						
Ilmakaasu	457,284	53799	8,50						
Välityskaasu	155,336	39290	3,95						
Yhteensä	1730,443	223333							



