

Opinnäytetyö (AMK)

Tuotantotalouden koulutusohjelma

PTUTAS15

2020

Nino Holmberg

TERÄSRAKENTEIDEN SETTITILAUSTEN KOKONAISKUSTANNUSTEN OPTIMOINTI



OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Tuotantotalous

2020 | 39 sivua

Nino Holmberg

TERÄSRAKENTEIDEN SETTITILAUSTEN KOKONAISKUSTANNUSTEN OPTIMOINTI

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin yrityksen mahdollisuutta saavuttaa kustannussäästöjä yhden konemallin settitilausten osalta. Nykyistä menetelmää ja sen kustannuksia verrattiin vaihtoehtoisin toimittajiin, sekä vaihtoehtoisin logistisiin ratkaisuihin. Kustannusten lisäksi yrityksellä oli myös muita tekijöitä, jotka vaikuttivat lopulliseen valintaan. Näiden avulla selvitettiin yritykselle kannattavin ratkaisu. Tavoitteena oli tehdä laskelmista monistettavia myös muille konemalleille tulevaisuutta varten.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa tarkasteltiin miten kokonaiskustannukset rakentuvat. Tässä tutkimuksessa huomioitiin kustannuksiin perustuvien tekijöiden lisäksi myös laadullisiin tekijöihin perustuvia tekijöitä. Yhdessä nämä tekijät muodostivat kattavan kokonaisuuden, joiden pohjalta pystyttiin rakentamaan toimiva kokonaiskustannusmalli.

Työn tutkimusosassa yrityksen eri vaihtoehtoja vertailtiin eri tavoin. Jotta niitä voitiin vertailla tasapuolisesti, huomioitiin eri vaihtoehtojen kohdalla kustannuksiin- ja laadullisiin tekijöihin perustuvia tekijöitä, sekä niiden SWOT-analyysijä.

Tuloksena tutkimuksesta saatiin riittävä määrä informaatiota, jotta yritys pystyi tekemään suuntaa antavan päätöksen toimittajan ja logistisen ratkaisun suhteen kokonaiskustannusten osalta. Yritys pystyi hyödyntämään tutkimuksessa käytettyjä laskelmia myös muiden konemallien osalta.

ASIASANAT:

kokonaiskustannus, TCO, kustannussäästöt, toimitusketjun hallinta, settitilaus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Industrial Management Engineering

2020 | 39 pages

Nino Holmberg

STEEL STRUCTURE SET DELIVERY OPTIMIZATION FROM TOTAL COST OF OWNERSHIP PERSPECTIVE

The main objective for this thesis was to find out if it was possible to achieve savings in set deliveries for one of the company's products. Their current method and its total costs were compared to alternative suppliers and to alternative logistic solutions. The company also had other influential authors that effected the final decision. To arrive at the best option/method/solution for the company, both the different influential authors and the total costs were considered. The second objective for this thesis was to make the calculations duplicatable for the company's future needs.

In the theory part of this thesis the structure of total cost of ownership was examined. Both costs and quality-based costs were considered. Together these authors formed a comprehensive entirety. A functional model of total costs was made based on the authors.

In the research part of this thesis different options for the company were compared in different ways. Both costs and quality-based costs were considered, as well as the SWOT-analyses of each considered option to make an equal comparison.

As a result of the thesis, the company got enough information to determine which supplier and logistic solution was most suitable from total cost of ownership point of view. The company was able to use the calculations used in the thesis for other similar products.

KEYWORDS:

total costs, TCO, cost savings, supply chain management, set delivery

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 HANKINNAT	8
3 KOKONAISKUSTANNUSAJATTELU	11
3.1 Kustannuksiin perustuva jaottelu	13
3.1.1 Hankintaa edeltävät kustannukset	14
3.1.2 Hankinnan aikaiset kustannukset	14
3.1.3 Hankinnan jälkeiset kustannukset	15
3.2 Laadulliset vertailukriteerit	15
3.3 Valintakriteerien hyödyntäminen	22
4 SETTITILAUKSET	23
5 YRITYKSEN VAIHTOEHDOT	25
5.1 Vaihtoehto 1	27
5.2 Vaihtoehto 2	29
5.3 Vaihtoehto 3	31
5.4 Vaihtoehtojen vertailu	34
5.5 Luotettavuuden tarkastelu	36
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	37
LÄHTEET	39

KAAVAT

Kaava 1. Toimituskyky.	16
Kaava 2. Toimitusvarmuus.	17
Kaava 3. Toimitusvarmuus jälkitoimitusten mukaan.	17

KUVIOT

Kuvio 1. Kraljicin matriisi.	10
Kuvio 2. Ostamisen jäävuorimalli.	13
Kuvio 3. Kilpailukykyisten hankintojen osatekijöitä.	16
Kuvio 4. Prosessin jako toimijoille eri vaihtoehtoissa.	26
Kuvio 5. Vaihtoehdon 1 SWOT-analyysi.	28
Kuvio 6. Vaihtoehdon 2 SWOT-analyysi.	30
Kuvio 7. Vaihtoehdon 3 SWOT-analyysi.	32
Kuvio 8. Eri vaihtoehtojen pisteytystaulukko.	35

TAULUKOT

Taulukko 1. Hankintojen elinkaarikustannukset jaoteltuna ennen hankintaa, hankinnan aikana ja hankinnan jälkeen aiheutuviin kustannuksiin.	13
Taulukko 2. Esimerkki hankintojen aikana syntyvien kustannusten laskutaulukosta.	26
Taulukko 3. Eri vaihtoehtoista aiheutuvat kustannukset	34

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aihe syntyi toimeksiantajan halusta selvittää teräsrakenteiden settitoimitusten kokonaiskustannuksia. Settitoimituksella tarkoitetaan yhdelle lavalle pakattua tuotekokonaisuutta, joka voi sisältää yhden tai useamman tuotteen. Yhden setin tuotteet tarvitaan samassa tuotannon työvaiheessa. Valmiiksi setitetyt lavat helpottavat myös kaikkien tarvittavien tuotteiden toimittamista tuotantoon oikea-aikaisesti. Settitoimitusten kokonaiskustannusten selvittäminen tuli ajankohtaiseksi, sillä toimeksiantajalla on tiedossa edullisempia toimittajia, jotka eivät tarjoa setityspalvelua. Kokonaiskustannuksien kautta pyritään selvittämään, olisiko tällainen toimittaja nykyistä toimittajaa kannattavampi vaihtoehto.

Toimeksiantaja tälle opinnäytetyölle on muun muassa Suomessa toimiva koneita ja laitteita valmistava yritys. Yrityksellä on oma hankintaorganisaationsa. Kaikille hankintaorganisaatiossa työskenteleville henkilöille on määritetty omat vastualueensa, joiden hankinnoista he vastaavat.

Hankintojen kokonaiskustannukset voivat olla suuressa osassa lopputuotteen kokonaiskustannuksista. Opinnäytetyössä tehtävien vaihtoehtojen vertailuja hyödyntämällä toimeksiantaja voi tavoittaa huomattavat säästöt hankinnoissa, mitä kautta heidän tuotantonsa kannattavuus paranee. Hankintavaihtoehtojen vertailua tehdään kokonaiskustannusten lisäksi myös muiden kriteerien perusteella. Tällaisia ovat mm. ympäristönäkökulma ja läpimenoaika.

Yritys on todennut, että tällä hetkellä setitykset ovat kalliita ja tulee selvittää, onko niiden kustannuksista mahdollista säästää. Jotta saataisiin parhaat mahdolliset tulokset, on päätetty kilpailuttaa tämänhetkinen malli, jossa toimittaja valmistaa, varastoi ja setittää tuotteet. Toisena vaihtoehtona yrityksellä on valita tavaran toimittaja, joka valmistaa tuotteet, sekä kolmas osapuoli, joka vastaa varastoinnista ja setityksestä. Kolmas vaihtoehto on suorittaa varastointi ja setitys itse. Eri vaihtoehdoista lasketaan kokonaiskustannukset ja selvitetään yritykselle kannattavin vaihtoehto.

Työ rajattiin yhden konemallin settien kokonaiskustannuksiin. Työssä tehtyjä laskelmia voidaan hyödyntää yrityksen toimesta työn jälkeen myös muiden konemallien settien kokonaiskustannuksien määrittämisessä.

Opinnäytetyön tekemisessä tullaan käyttämään useampaa menetelmää. Tietopohjassa hyödynnetään kirjallisuutta, verkkolähteitä sekä artikkeleita. Tärkeässä osassa on myös tarjousten analysointi. Tarjousten vertailua varten laaditaan kustakin vaihtoehdosta taulukot, joista käy ilmi kunkin vaihtoehdon kokonaiskustannukset. Muista valintakriteereistä tehdään erillinen pisteytystaulukko, jossa eri vaihtoehdot pisteytetään parhaimmasta huonoimpaan. Opinnäytetyössä tullaan haastattelemaan seitsemää henkilöä eri työtehtävistä. Haastateltavia valittaessa huomioitiin, mihin kaikkeen työ vaikuttaa, ja valittiin eri osa-alueilta haastatteluun sopivin henkilö. Haastatteluissa tavoitteena on saada erilaisia näkökulmia eri vaihtoehdoille sekä niihin liittyviin riskeihin ja mahdollisuuksiin. Haastatteluista saatuja tietoja hyödynnetään luvussa 5 eri vaihtoehtojen SWOT-analyysinä tehtäessä. Analysoiduista tarjouksista tullaan tekemään laskelmat, joista selviää eri mahdollisuuksien kokonaiskustannukset sekä kannattavin vaihtoehto.

Työn tavoitteena on selvittää yritykselle kannattavin tapa suorittaa teräsrakenteiden settitilauksia. Onnistuneen työn avulla yritys pystyy tekemään päätöksen eri mahdollisuuksien väliltä ja valitsemaan niistä heille sopivimman. Työstä saadun tiedon avulla yritys pystyy säästämään kokonaiskustannuksissa.

2 HANKINNAT

Hankinnoilla tarkoitetaan ulkoisten resurssien hyödyntämistä eli kaikkea sitä, mistä yritys maksaa (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 15, 22). Hankinnat voidaan jaotella suoriin ja epäsuoriin hankintoihin. Suorilla hankinnoilla tarkoitetaan hankintoja, joita yritys käyttää tuotteen tai palvelun tuottamiseen. Yleisimpiä suoria hankintoja ovat tuotteen tai palvelun valmistamiseen vaadittavat raaka-aineet ja komponentit. Epäsuorilla hankinnoilla sen sijaan tarkoitetaan sellaisia hankintoja, jotka eivät suoraan liity tuotteen tai palvelun tuottamiseen. Epäsuoria hankintoja ovat esimerkiksi kaikki toimistotarvikkeet, toiminnanohjausjärjestelmän ylläpitokustannukset, varaosat ja suojavälineet. Näiden lisäksi myös edustusmatkat ja konsultointipalvelut lasketaan epäsuoriin kustannuksiin. (Logistiikan maailma 2020a.) Hankintoihin kuuluu tuotannon materiaalien lisäksi esimerkiksi tilavuokrat ja tuotantolaitteiden kunnossapito (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 15, 22). Tässä tutkimuksessa keskitytään puolivalmisteiden hankintaan, eli suoriin hankintoihin.

Hankintojen osuus yrityksen kokonaiskustannuksista on huomattava. Kun huomioidaan pelkästään suorat hankinnat, niiden osuus on keskimäärin 50-80 % yrityksen kokonaiskustannuksista. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 21–22.) Suorien hankintojen, kuten puolivalmisteiden, hankintahinta vaikuttaa suoraan tuotteen kustannuksiin ja parantaa kilpailukykyä. Kun hankintahintojen kustannukset muodostavat suuren osan kokonaiskustannuksista, hankintaosaaminen ja sen arvo korostuvat. Oikean toimittajan valitseminen ja toimitusketjun kehittäminen tehokkaammaksi pienentävät sitoutuneen pääoman määrää sekä samalla tehostavat yrityksen toimintaa. Toimitusketjua tehostamalla saadaan myös alennettua kokonaiskustannusten määrää, mikä parantaa yrityksen kannattavuutta. (Logistiikan maailma 2020b.)

Jotta yhteistyötä tavarantoimittajan kanssa voidaan kehittää, tulisi sen pohjana käyttää hankintastrategiaa. Strategian tarkoitus on ohjata hankintaa siten, että mahdollisiin markkinamuutoksiin voidaan reagoida ja niistä saavutetaan yritykselle hyötyä. (Sakki 2014, 135.) Jouni Sakin (2014, 135) mukaan seuraavat aiheet voivat sisältyä yrityksen hankintastrategiaan:

- ostettujen hyödykkeiden arvo
- hankinnoista syntyvät sivukustannukset
- varastoinnin ja kuljetusten määrä
- hankintojen tekijä

- muut henkilöt, jotka ovat yhteydessä toimittajaan
- valmistetaanko itse vai ulkoistetaanko
- paikallinen vai kansainvälinen toimittaja
- ostetaanko toimittajalta, vai käytetäänkö välittäjää
- vaaditut standardit
- tavoitellaanko syvempää yhteistyötä.

Yhtenä yrityksen hankintastrategiana on ostaa osa tuotannon tarvitsemista osista setteinä. Setillä tarkoitetaan yhden tai useamman tuotteen kokonaisuutta, jotka on kerätty ja pakattu samalle lavalle. Yhden setin tuotteet tarvitaan tuotannossa aina samaan aikaan, mikä helpottaa kaikkien tuotteiden oikea-aikaista toimittamista tuotantolinjalle. Tuotteiden tilaaminen setteinä tarkoittaa, että yritys ostaa tuotteiden lisäksi myös lisäpalvelua varastointipalvelun, keräilyn sekä setittämisen muodossa. Kaikki potentiaaliset toimittajat eivät kuitenkaan ole valmiita tarjoamaan tällaista setityspalvelua. Tämän takia parhaan yksikköhinnan tarjonnutta toimittajaa ei voida aina valita ilman, että löydetään kolmas osapuoli suorittamaan kyseinen palvelu. Setityksestä sekä sen hyödyistä ja haitoista kerrotaan lisää luvussa 4.

Hankintastrategian tukena voidaan käyttää erilaisia työkaluja, kuten Peter Kraljicin vuonna 1983 kehittämä Kraljicin matriisi (kuvio 1). Kraljicin matriisissa tuotteet jaetaan neljään osaan sen mukaan, kuinka suuri taloudellinen vaikutus ja hankintariski sillä on. Matriisin avulla ostajat voivat sijoittaa tuotteet niille sopivaan lohkoon ja tehdä tuotteista hankintapäätöksiä. Vaikka matriisi kehitettiin kymmeniä vuosia sitten, sitä hyödynnetään laajalti vielä tänäkin päivänä yrityksissä päätöksenteon tukena. (Cousins, Lamming, Lawson & Squire 2008, 47.)



Kuvio 1. Kraljicin matriisi. (Cousins ym. 2008, 47).

Kun tässä tutkimuksessa käsiteltävät terästuotteet sijoitetaan kuvion 1 matriisiin, kuuluvat ne "Massa"-osioon. Nämä terästuotteet ovat luonteeltaan melko yksinkertaisia, joten markkinoiden monimutkaisuus ja hankintariski ovat pienet. Taloudellinen vaikutus näillä osilla on kuitenkin suuri, mikä määrittää tuotteiden lopullisen sijoittumisen matriisiin. Tämän luonteisten tuotteiden yksikköhinnat ovat isossa roolissa, minkä vuoksi toimittajien kilpailuttaminen on erityisen tärkeää.

3 KOKONAISKUSTANNUSAJATTELU

Kokonaiskustannusajattelu eroaa perinteisestä hankinta-ajattelusta siten, että perinteisessä hankinnassa olennaista on saada ostettaville tuotteille mahdollisimman alhainen hankintahinta. Tämän avulla yritys pyrkii leikkaamaan hankintojen menoja ja parantamaan tuotannon kannattavuutta. Kokonaiskustannusajattelu sen sijaan keskittyy selvittämään hankinnan aiheuttamat kaikki kustannukset pelkän hankintahinnan sijaan. Kokonaiskustannusajattelun avulla pystytään vertailemaan eri vaihtoehtojen kilpailukykyä pidemmällä aikavälillä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 152.)

Kokonaiskustannusajattelu perustuu toimintolaskentaan, jonka tarkoitus on, että kaikille prosessin eri toiminnoille voidaan määrittää siihen kulunut aika ja sen aiheuttamat kustannukset. Tämä tunnetaan myös nimellä *activity based costing* (ABC). Kun kaikkien eri toimintojen hinnat on saatu laskettua, voidaan ne summata ja saada selville toiminnon aiheuttamat kokonaiskustannukset. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 152.)

Professori Lisa Ellram esitteli kokonaiskustannusajattelun, *total cost of ownership* (TCO) -mallinsa jo 1990-luvulla. TCO on sekä hankinnan työkalu että filosofia. Sen tarkoituksena on auttaa yritystä käsittämään kaikki tuotteen tai palvelun hankinnan aiheuttamat todelliset kustannukset. Tämä ei kuitenkaan ole yksinkertainen malli, vaan sen käyttö vaatii yritykseltä runsaasti työtä. Jotta mallia voitaisiin hyödyntää yrityksen hankinnoissa, tulee yrityksen pystyä määrittämään kyseisen hankinnan tärkeimmät kustannustekijät koko sen elinkaaren aikana. (Ellram 1995.)

Ellramin esittelemällä TCO mallilla on sekä hyviä että huonoja puolia. Mallia on melko monimutkaista käyttää, eikä sen lähestymiseen ole varsinaisia ohjeita. Osa yrityksistä on jättänyt kyseisen mallin pienemmälle huomiolle näistä syistä. Koska mallin käyttämiin ei ole annettu ohjeita, voivat eri yritysten TCO-mallit poiketa huomattavasti toisistaan. Mikäli yritys on kuitenkin valinnut TCO-lähestymistavan, voidaan siitä saada huomattavia hyötyjä. Yritys pystyy mallin avulla perustelemaan mahdollisia toimittajavalintoja paremmin, ostajien ymmärrys kustannusrakenteista paranee sekä yritys voi saavuttaa kustannussäästöjä pitkällä aikavälillä. (Ellram 1995.) Tässä tutkimuksessa kokonaiskustannukset määritetään TCO:n mukaisesti ja yritykselle selvitetään kannattavin vaihtoehto TCO:n kannalta.

Kun tuotteelle lähdetään laskemaan TCO:a, tulee siinä huomioida kaikki hankinnasta aiheutuvat kustannukset, niin pienet kuin suuretkin kustannukset. Kun TCO:a lasketaan, tulee koko prosessista olla laajempi käsitys, jotta kaikki eri kustannustekijät huomioidaan laskelmia tehdessä.

Yksi kustannustekijä on tuotteiden yksikköhinta, mutta kuten aiemmin mainittiin, pelkästään siihen ei sovi puuttua liikaa. Vaikka toinen toimittaja tarjoaisi tuotteita edullisempaan yksikköhintaan, voivat sen kokonaiskustannukset olla silti korkeammat. Tähän vaikuttavat mahdolliset laatuvirheiden määrät, jotka voivat johtaa tuotannon pysähtymiseen. Edullisemman hinnan tarjoaja ei välttämättä pysty myöskään tarjoamaan kaikkia yrityksen tarvitsemia palveluja, mikä vaatii yritykseltä toisen yhteistyökumppanin etsimistä palvelun suorittamiseen. Mikäli tilausprosessi monimutkaistuu, aiheuttaa sekin lisäkustannuksia, kun työntekijä joutuu käyttämään enemmän omaa aikaa tilauksen tekemiseen. Tilaus-toimitusprosessin läpimenoajan kasvu vaikuttaa myös kokonaiskustannuksiin. Pitempi läpimenoaika tarkoittaa, että yrityksen varastoinnin tarve kasvaa ja varastointikustannukset nousevat. Mikäli tuotteet tulevat maantieteellisesti kauempaa, lisää se myös kuljetusten määrää ja kuljetuskustannuksia. Suurempi kuljetuksien määrä kasvattaa riskiä erilaisille häiriöille ja tuotteiden vaurioitumiselle kuljetuksessa. (Cousins ym. 2008, 165.)

Eräs tapa kuvata tuotteen kokonaiskustannusten muodostumista on jäävuorimalli (kuvio 2). Jäävuorimalli kuvaa hankinnoista aiheutuvia kustannuksia, missä hankintahinta on pelkästään jäävuoren huippu. Sen lisäksi hankinnalla on kuitenkin myös muita kuluja, jotka tulisi ottaa huomioon kokonaiskustannusajattelussa. (Ritvanen & Koivisto 2007, 123 –124.)



Kuvio 2. Ostamisen jäävuorimalli. (Gadde & Håkansson 2002, Ritvasen & Koiviston 2007, 124 mukaan).

3.1 Kustannuksiin perustuva jaottelu

Tuotteen kokonaiskustannukset voidaan määrittää siten, että ne jaetaan ennen hankintaa syntyviin kustannuksiin, hankinnan aikana syntyviin kustannuksiin sekä hankinnan jälkeen syntyviin kustannuksiin. Näin saadaan tuotteen koko elinkaaren aiheuttamat kustannukset selville. (Ellram 1993, Ilorannan & Pajunen-Muhosen 2015, 153 mukaan.) Ritvanen ja Koivisto jakavat elinkaaren kustannukset kyseisellä tavalla:

Taulukko 1. Hankintojen elinkaarikustannukset jaoteltuna ennen hankintaa, hankinnan aikana ja hankinnan jälkeen aiheutuviin kustannuksiin (Ritvanen & Koivisto 2007, 125).

Hankintaa edeltävät kustannukset	Hankinnan aikaiset kustannukset	Hankinnan jälkeiset kustannukset
<ul style="list-style-type: none"> – tarpeen määrittäminen – hankintalähteiden tutkiminen – toimittajien hyväksyntä – toimittajien arviointi – toimittajan ja oman yrityksen yhteistyön kehittäminen 	<ul style="list-style-type: none"> – hinta – tilaus – toimitus, kuljetus – tullit – laskutus/maksaminen – tarkastus – reklamointi / viallisten palautus – seuranta ja raportointi 	<ul style="list-style-type: none"> – tuotantolinjan seisokki – vialliset lopputuotteet – tuotteen huolto – tuotevastuut – toimitusvirheistä johtuvat puuttekustannukset – toimittajan koulutus- ja kehittämiskulut – ympäristökysymykset

3.1.1 Hankintaa edeltävät kustannukset

Hankintaa edeltävillä kustannuksilla tarkoitetaan niitä kustannuksia, joita tulee jo siinä vaiheessa, kun aletaan etsiä uutta sopivaa tavaran tai palveluntarjoajaa. Tämä prosessi saattaa myös vaatia mahdollisia vierailuja kyseisten toimittajien luo, mikä aiheuttaa kustannuksia. Lopullinen toimittajan valintaprosessi käyttää yrityksen resursseja, mikä jälleen kasvattaa kokonaiskustannuksia. Hyvin tehty taustatyö valintaprosessin aikana maksaa itsensä ajan myötä takaisin, mutta mitä pidempi prosessi on, sitä enemmän hankintaa edeltäviä kustannuksia syntyy. Ennen hankintaa kustannuksia syntyy henkilöstön tekemästä työstä, mahdollisista vaadittavista matkoista toimittajan luo sekä erilaisia hallinnollisia kustannuksia. (Logistiikan maailma 2020c.)

3.1.2 Hankinnan aikaiset kustannukset

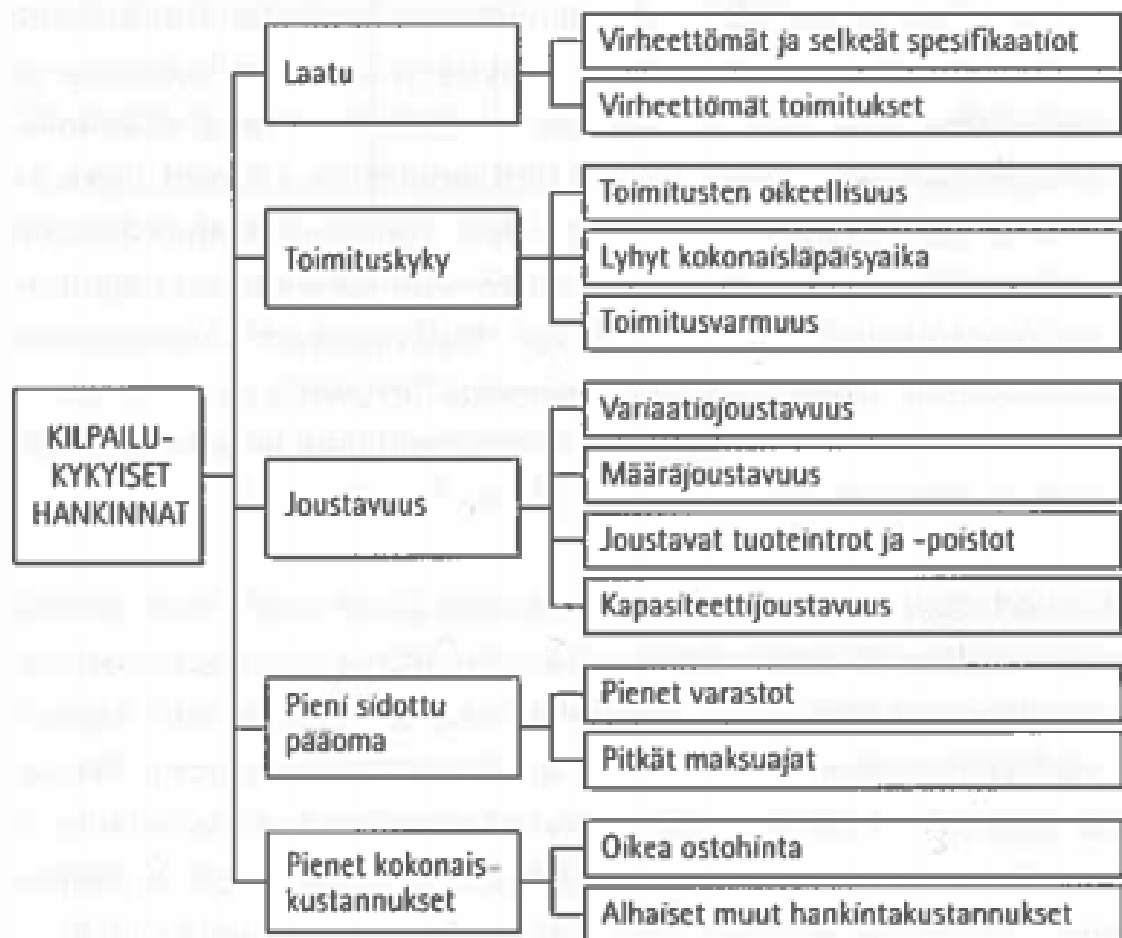
Hankinnan aikaisilla kustannuksilla tarkoitetaan niitä kustannuksia, jotka sovitaan yritysten välillä sopimusneuvotteluissa. Näihin kustannuksiin kuuluu hankittujen tuotteiden hinta, sovitut toimitukseen liittyvät kustannukset sekä palveluiden suorittamisen kustannukset. Hankintojen aikaiset kustannukset ovat neuvottelujen tulos, johon molemmat osapuolet voivat vaikuttaa. Muita hankinnan aikaisia kustannuksia voivat olla uuden toimittajan tuotteiden vaatima koulutus sekä reklamaatiot ja tuotteiden palautuksista aiheutuvat kustannukset. (Logistiikan maailma 2020c.)

3.1.3 Hankinnan jälkeiset kustannukset

Kuten kuviossa 3 käy ilmi, hankinnan jälkeiset kustannukset liittyvät useasti tuotteiden laatuun. Mikäli toimittajan toimittamat tuotteet ovat viallisia, johtaa se mahdollisesti tuotannon pysähtymiseen, jos korvaavia tuotteita ei saada toimitettua ajoissa. Samoin, jos sattuu toimitusvirhe, saattaa tuotanto pysähtyä. Hankinnan jälkeisiin kustannuksiin kuuluu myös tuotteen mahdollisesti vaatimat huolto- ja ylläpitokustannukset. Näiden lisäksi ympäristökysymykset kasvattavat kokonaiskustannuksia vielä hankintojen jälkeen.

3.2 Laadulliset vertailukriteerit

Yrityksen ensisijaisena tavoitteena tämän tutkimuksen osalta on löytää kokonaiskustannuksiltaan kannattavin vaihtoehto. Kokonaiskustannusten lisäksi lopulliseen toimittajan ja toimitustavan valintaan vaikuttaa myös muita tekijöitä. Tässä luvussa käydään läpi, mitä muita valintakriteerejä otetaan huomioon lopullista valintaa tehtäessä. Kuviossa 3 esitetään Juha-Matti Lehtosen näkemys kilpailukykyisten hankintojen eri osatekijöistä. (Lehtonen 2004, 85.)



Kuvio 3. Kilpailukykyisten hankintojen osatekijöitä. (Lehtonen 2004, 85).

Toimituskyky

Toimituskyvystä puhuttaessa tarkoitetaan yrityksen pätevyyttä toimittaa oikea määrä sovittuja tuotteita oikea-aikaisesti sovittuun paikkaan. Tämä ei kuitenkaan koske pelkästään toimittajaa, vaan myös hankintaa tekevää yritystä. Hankintaa tekevän yrityksen tulee varmistaa, että toimittajalle on toimitettu oikeat tilaus- ja tuoteinformaatiot. Saadun informaation avulla toimittaja pystyy valmistamaan oikeanlaisia tuotteita oikean määrän ja toimittamaan ne ostavan yrityksen haluamaan aikaan. (Lehtonen 2004, 82.)

$$\text{Toimituskyky} = \frac{\text{Toimitetut tilaukset}}{\text{Kaikki tilaukset}} (\%)$$

Kaava 1. Toimituskyky (Sakki 2014, 57).

Toimituskyvyn seuraaminen voi toisinaan olla haastavaa, mikäli toimittaja tietää jo etukäteen, ettei tavaraa ole saatavilla. Tässä tapauksessa se heikentäisi toimittajan toimituskykyä, vaikka sille ei olisi perusteita. Kyseissä tilanteessa toimitusvarmuuden käyttäminen mittarina voi olla parempi vaihtoehto. (Sakki 2014, 57.)

Toimitusvarmuus = Luvattujen ja toteutuneiden toimitusten ero

Kaava 2. Toimitusvarmuus (Sakki 2014, 57).

Toimitusvarmuutta voidaan vaihtoehtoisesti mitata myös jälkitoimitusten määrällä (Sakki 2014, 57).

$$\text{Jälkitoimitusten(myöhästyneiden)osuus} = \frac{\text{Jälkitoimitukset}}{\text{Kaikki toimitukset}} (\%)$$

Kaava 3. Toimitusvarmuus jälkitoimitusten mukaan (Sakki 2014, 57).

Koska yrityksen tuotanto nojautuu vahvasti tuotteiden saatavuuteen oikea-aikaisesti, on sille erittäin tärkeää, että toimittajan toimituskyky ja toimitusvarmuus ovat erinomaiset. Pienikin viivästys toimituksessa, tuotteiden määrän poiketessa tilauksesta tai setityksessä tapahtuneen virheen takia voi heidän tuotantolinjansa pahimmassa tapauksessa pysähtyä hetkellisesti. Tästä syystä korkea toimituskyky ja -varmuus ovat elintärkeitä yritykselle.

Läpimenoaika

Läpimenoajalla tarkoitetaan sitä aikaa, joka kyseiseen prosessiin kuluu sen alkamisesta aina sen loppuun saakka. Läpimenoaika on merkittävässä roolissa, koska mitä lyhyempi se on, sitä paremmin yritys pystyy tehostamaan ja parantamaan kannattavuuttaan eri osa-alueilla. Yksi keinoista lyhentää läpimenoaikaa on käyttää paikallista toimittajaa. (Kenton 2019.)

Toinen lyhyen läpimenoajan hyöty on sen tuoma joustavuus yritykselle. Mitä lyhyempi läpimenoaika on, sitä nopeammin yritys pystyy vastaamaan mahdollisiin muutoksiin. Mitä lyhyemmät läpimenoajat ovat, kasvavat myös kustannukset siinä samalla. Lyhyin läpimenoaika ei siis välttämättä ole jokaisessa tilanteessa kannattavin vaihtoehto. (InvestingAnswers, Inc. 2019.)

Lyhyempi läpimenoaika hyödyttää yritystä myös muilla osa-alueilla. Lyhyemmällä läpimenoajalla yrityksen tarvitsee tehdä menekin ennustus lyhyemmälle ajalle. Tätä kautta ennustuksesta saadaan tarkempi ja luotettavampi, kuin se olisi pidemmällä läpimenoajalla. Kun läpimenoaikaa saadaan lyhennettyä, varastoinnin tarve pienenee samalla. Varastoinnin tarkoitus on taata, että asiakkaan tilauksiin voidaan vastata. Kun läpimenoaika on lyhyt, oman varaston tarve on pienempi. Tätä kautta varastoitaviin tuotteisiin sitoutuneen pääoman määrä pienenee. Näiden lisäksi lyhyempi läpimenoaika voi lyhentää yrityksen toimitusaikoja, mikä voi lisätä myyntiä. (Mecalux, S.A. 2020.)

Laatu

Laatu voidaan määritellä eri tavoin, riippuen tilanteen näkökulmasta. Laadukkaaksi voidaan määritellä tuote, jonka toteuma vastaa alkuperäistä suunnitelmaa tai piirustuksia. Laatu voi kuitenkin tarkoittaa myös sitä, miten se soveltuu käyttötarkoitukseensa, tai tuotteen kestävyyttä ja luotettavuutta. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009, 372; Lehtonen 2004, 141; Logistiikan maailma 2020d.)

Uutta toimittajaa valittaessa laaturiski on aina mahdollinen. Jotta näiltä voitaisiin välttyä, yritys voi tarkastaa mahdollisen toimittajan referenssejä, tai mahdollisia palautteita, joita heidän muut asiakkaat ovat antaneet. Aina pelkkä laatusertifikaatti ei välttämättä takaa mitään. (Logistiikanmaailma 2020d.) Logistiikanmaailman (2020d) mukaan laatua voidaan mitata esimerkiksi näillä osa-alueilla:

- Toimitusaika: Toimitusten oikea-aikaisuus ja toimitusvarmuus
- Reklamaatiot: saadut/lähetetyt, niiden syyt
- Paluulogistiikan kustannukset: tuotteiden takuut ja kierrätys

Tässä tutkimuksessa keskitytään erityisesti kahteen eri osa-alueeseen laadun suhteen. Ensimmäinen niistä on jo aiemmin mainittu tuotteiden laatu. Tuotteiden laadun tulee olla hyvä, sekä niiden tulee vastata yrityksen toimittajalle toimittamia piirustuksia. Näin voidaan varmistaa, että tuotantovaiheessa kaikki tarvittavat osat ovat käyttökelpoisia, eikä laatuongelmat aiheuta häiriöitä tuotannossa.

Toinen merkittävä laatutekijä on setityksen korkea laatu. Samoin kuin tuotteiden laadun kohdalla, setityksen huono laatu voi aiheuttaa häiriöitä tuotannossa. Mikäli tuotantoon tulee setitetty lava, josta puuttuu, tai se sisältää virheellisen osan, voi se pahimmassa tapauksessa johtaa tuotantolinjan pysähtymiseen, josta syntyy lisäkustannuksia.

Selvittääkseen yritykselle entuudestaan tuntemattoman toimittajan tuotteiden ja palveluiden laadukkuutta, voi yritys tarkastella toimittajan referenssilistaa. Halutessaan yritys voi ottaa näihin referenssiyrityksiin yhteyttä ja tiedustella toimittajan tarjoamien tuotteiden ja palveluiden laadun tasoa. Näin yritys voi saada jonkinlaisen käsityksen toimittajan tasosta.

Joustavuus

Kuten Kuviosta 4 nähdään, joustavuus käsitteenä ei ole aivan yksiselitteinen. Sillä voidaan tarkoittaa erilaisia keinoja olla joustava, kuten variaatioiden suhteen, määrien suhteen tai kapasiteetin suhteen. (Lehtonen 2004, 85.)

Variaatiojoustavuudella tarkoitetaan toimittajan kykyä valmistaa tuotteesta mahdollisia erilaisia variaatioita, eli muunnelmia.

Määräjoustavuudella sen sijaan tarkoitetaan toimittajan kykyä joustaa toimitettavien tuotteiden määrässä. Määräjoustavuus on tärkeää, mikäli yrityksen tarpeet vaihtelevat suuresti.

Kapasiteettijoustavuudella tarkoitetaan toimittajan kykyä joustaa kapasiteetissä. Hiljaisempina ajankohtina kapasiteetin tarve voi olla hyvinkin pientä, mutta kiireisinä aikoina tarve voi olla erittäin suuri.

Tässä tutkimuksessa toimittajan joustavuutta arvioidaan erityisesti reagoitakyvyllä tuotannon tarpeiden muutokseen. Tällä tarkoitetaan, että aiemmin ilmoitettu tuotannon tarpeen järjestys saattaa muuttua, mikä vaatii toimittajan suunnitteleman tuotantojärjestyksen muuttamista. Toimittajan tulisi olla varautunut mahdollisiin muutoksiin. Mahdollisten toimittajien joustavuutta voi olla haastavaa vertailla ilman omakohtaista kokemusta. Sen takia toimittajien joustavuutta voidaan tiedustella esimerkiksi heidän referenssien kautta. Referensseiltä saadun tiedon pohjalta voidaan todeta, onko kyseinen toimittaja tarpeeksi joustava, jotta se vastaa yrityksen tarpeita.

Muutosten hallinta

Toimittajan muutoksen hallintakyky on yksi vaikuttavista tekijöistä, kun toimittaja-arviointia tehdään. Muutosten hallintakyvyllä tarkoitetaan toimittajat valmiuksia reagoida mahdollisiin vaadittaviin muutoksiin. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että tuotteeseen tulee piirustuksista poiketen joitain muutoksia, esimerkiksi yksi porattu reikä enemmän.

Muutoksenhallinnalla tarkoitetaan toimittajan valmiutta suorittaa tällainen muutos tuotteessa.

Yritykseltä tulee myös tuotteiden piirustuksista uusia revisioita, jotka poikkeavat edellisestä mallista. Muutosten hallinnalla pyritään myös selvittämään toimittajan valmiudet muokata valmistettavaa tuotetta siten, että se vastaa uutta revisiota. Mikäli toimittaja ei itse suorita tuotteiden varastointia ja setitystä, vaan siihen on valittu kolmas osapuoli, vaikuttaa sekin muutosten hallintaan. Mikäli varastoituun tuotteeseen tulee muutos, onko kolmannella osapuolella valmiutta suorittaa vaadittavat muutostoimenpiteet, vai vaatiiko tilanne tuotteiden toimittamista takaisin tavaran toimittajalle muutosten suorittamiseksi. Mikäli tuotteet lähetetään takaisin muokattaviksi, sillä voi olla merkittävä vaikutus tuotteiden toimitusajan kannalta, sekä koko valintaprosessin lopputuloksen kannalta.

Setitettävät lavat ovat yleensä vakiot, eli tietty tuotesetti yhdellä lavalla muodostaa yhden setin. Toisinaan näihin setteihin tulee kuitenkin muutoksia. Yhteen settiin voi yhdellä kertaa tulla yksi tai useampi tuote vähemmän, tai toisinaan settiin voi tulla tuotteita, joita siihen ei tavallisesti tulisi. Tämä vaatii toimittajalta erityisiä toimenpiteitä ja tarkkuutta, jotta jokainen setitys on oikein tehty. Tämän takia setityksiä ei voida tehdä etukäteen, kun ei ole varmuutta siitä, mitä kunkin setin tulee sisältää. Toimittajan muutosten hallintaa mitataan myös tällä mittarilla, kun setit eivät olekaan aina vakioita.

Vaikutus tuotantoon

Uusia toimittajia arvioitaessa on tärkeää ottaa huomioon miten kyseisen toimittajan valinta vaikuttaisi tuotannon toimintaan. Jotta toimittajan aiheuttamat tuotantoa hidastavat tekijät saataisiin minimoitua, on toimittajavalinnalla suuri merkitys yrityksen kannalta.

Laatuvirheet ovat yksi tuotantoa hidastava tekijä. Tuotannossa havaittu laatuvirhe tuotteessa vaatii korvaavan tuotteen. Mikäli kyseistä tuotetta ei voida jälkiasentaa ja virheetöntä tuotetta ei ole saatavilla, aiheuttaa se haasteita tuotannolle. Korvaava tuote voidaan tarvita myös tilanteessa, mikäli tuotetta ei ole pakattu tai käsitelty huolellisesti ja sen pintaan on tullut nirhaamia. Tässä tapauksessa tuotteen pinta tulee käsitellä uudelleen tai tilalle tarvitaan uusi tuote.

Setitysvirheillä voi myös olla negatiivinen vaikutus tuotantoon. Kun tuotannossa olevassa setissä ei olekaan kaikkia tarvittavia tuotteita, aiheuttaa se tuotannossa haasteita. Tässäkin tilanteessa vaihtoehtoina on joko tuotteen jälkiasennus, mikäli mahdollista, tai

tilata puuttuva tuote. Jälleen riippuen tuotteen saatavuudesta, tuotannossa voi syntyä viivästyksiä tämän takia.

Asiakas saattaa muuttaa tilaustaan, tai valmistettavaan tuotteeseen tulee muista syistä muutoksia alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen. Tämä saattaa aiheuttaa myös haasteita tuotannossa. Tässä tilanteessa, kuten myös aiemmin mainitsemisissä laatuvirheissä, sekä setitysvirheissä olennaista on se, kuinka nopeasti toimittaja tai setityksiä hoitava yritys pystyy vastaamaan tarpeeseen. Kun tulee pikainen tarve, jotta tuotanto häiriköityisi mahdollisimman vähän, olisi tärkeää, että korvaava tuote saataisiin mahdollisimman lyhyellä läpimenoajalla tuotantoon.

Yksi tuotantoon vaikuttava tekijä on myös toimitusten myöhästymiset. Tuotanto voi pahimmassa tapauksessa seisahtua kokonaan, mikäli tuotteita ei toimiteta ajallaan.

Ympäristö

Ympäristövaikutuksiin voidaan vaikuttaa eri keinoin. Yksi keino ympäristökuormituksen vähentämiseen on huomioida tuotteiden kuljetuksista syntyvät päästöt. (Logistiikanmaailma 2020e). Pidemmät kuljetusmatkat aiheuttavat enemmän päästöjä, kuin lähempää toimitetut tuotteet. Toimittajan sijainnilla voi olla huomattava merkitys kokonaispäästöjen määrässä. Tässä tutkimuksessa ympäristövaikutusten vertailussa otetaan huomioon eri vaihtoehtoista aiheutuvien logistiikan päästöjen määrät.

Toinen tapa pienentää ympäristövaikutuksia on raaka-aineiden ja materiaalien kierrätys uusiokäyttöön. Mikäli yritykseltä jää tuotteita tai materiaaleja yli, joita ei voida hyödyntää sellaisenaan, voidaan ne toimittaa uudelleenkäytettäviksi. Näitä materiaaleja voidaan hyödyntää esimerkiksi pakkauksien valmistamiseen, tai kokonaan uusiin tuotteisiin. (Ritvanen & Koivisto 2007, 59.)

Yksi yrityksen tulevaisuuden tavoitteista on vähentää heidän vaikutustansa ilmastoon. Vuoteen 2030 mennessä, tavoitteena on puolittaa nykyiset CO₂-päästömäärät. Tavoitteen saavuttamiseksi yritys tarjoaa asiakkailleen pienempipäästöisiä tuotteita, pyrkivät puolittamaan oman tuotannon, sekä henkilöstön ja tuotteiden kuljetuksista syntyvät päästöt. Näiden lisäksi avaintoimittajien tulisi puolittaa heidän tuottamat CO₂-päästöt. (Sandvik 2020.)

Työturvallisuus

Työturvallisuus on tärkeä arvo yritykselle ja heidän tavoitteensa on, ettei työntekijöille aiheudu työstään minkäänlaisia terveyshaittoja. Heidän tavoitteenaan vuoteen 2030 mennessä on puolittaa TRIFR (Total Recorded Injury Frequency Rate), jolla mitataan tapahtuneet työtaturmat miljoonaa työtuntia kohden. Lisäksi ammattitaudit pyritään puolittamaan. Yrityksen työntekijöille tarjotaan myös terveys- ja hyvinvointiohjelmia. (Sandvik 2020.) Yhdessä yrityksen vaihtoehtoista, yritykselle tulisi enemmän omaa toimintaa, mitä kautta myös lisää työntunteja. Työn vaatiessa isojen ja raskaiden teräsrakenteiden siirtelyä, on työturvallisuus tärkeässä roolissa, mikä tulee huomioida valintaa tehdessä.

Oman tuotannon lisäksi yrityksellä on myös tavoitteena parantaa asiakkaidensa työturvallisuutta valmistamalla turvallisempia tuotteita heille. He ovat myös laatineen tuotteilleen ja palveluilleen terveys-, turvallisuus-, sekä riskianalysit. Avaintoimittajilta yritys vaatii terveyden- ja turvallisuuden kehityssuunnitelmat, jotka vastaavat heidän omia standardejansa. (Sandvik 2020.)

3.3 Valintakriteerien hyödyntäminen

Luvussa 3.2 käsitellyjä valintakriteereitä vertaillaan eri vaihtoehtojen kohdalla siten, että kukin vaihtoehto sijoitetaan sijoille yhdestä kolmeen jokaisen kriteerin kohdalla. Paras vaihtoehto kyseisen kriteerin osalta saa pienimmän numeron, eli numeron yksi. Huonoiten kyseisen kriteerin kohdalla pärjäävä vaihtoehto saa sen sijaan numeron kolme. Kun kaikki kriteerit on käyty läpi, lasketaan eri vaihtoehtojen saamien pisteiden summa, ja vähiten pisteitä saanut vaihtoehto on näiden kriteerien perusteella paras vaihtoehto. Nämä tulokset tullaan huomioimaan kokonaiskustannusten rinnalla. Pisteytystaulukko ja sen tarkastelu tapahtuu luvussa 5.4.

4 SETTITILAUKSET

Kuten luvussa 2.1 kerrottiin, yksi yrityksen hankintastrategioista on ostaa yksittäisten tuotteiden sijaan valmiiksi lavalle kerätty ja pakattu tuotekokonaisuus, eli setti.

Tällaisen hankintastrategian taustalla on siitä saatavat hyödyt. Settitilauksista yritys saa hyötyä tuotannon puolella, kun tiettyyn työvaiheeseen tarvittavat tuotteet löytyvät aina samalta lavalta. Tämän avulla tuotannon työskentelyä pystytään sujuvoittamaan ja helpottamaan. Yritys pyrkii tekemään hankinnat *just-in-time*-filosofian (JIT) mukaisesti. Kun osto-organisaatio tilaa tuotteet tuotannon tarpeiden mukaan, pystytään varaston koko pitämään maltillisena. Settitilauksien avulla myös yrityksen oman varastohenkilökunnan työskentely helpottuu. He saavat tuotannolta tiedon, milloin tarvitaan mikäkin setti tuotantoon ja he voivat yksinkertaisesti toimittaa valmiiksi setitetyn lavan tuotantolinjalle. Mikäli tuotteet tulisivat yksittäin yritykselle, pitäisi ne kerätä lavoille ennen tuotantoon toimittamista, mikä hidastaisi prosessia.

Settitilauksista aiheutuu kuitenkin myös erilaisia haittoja ja haasteita, jotka vaikuttavat tämän hankintastrategian kannattavuuteen. Yksi settitilauksen haasteista on itse setityspalvelu. Kaikki potentiaaliset toimittajat eivät ole valmiita tarjoamaan tällaista palvelua, minkä takia kyseistä toimittajaa ei voida valita, ellei settittäjää löydetä muualta. Tuotteita ei siis välttämättä voida tilata edullisimmalta toimittajalta settien takia.

Seteissä ilmenee myös haasteita niiden kuljetuksessa. Yhteen settiin voi kuulua yksi tuote, vaikka niitä mahtuisi lavalle useampi. Tuotteiden haastavien muotojen takia, niitä ei monesti voida kasata päällekkäin. Näistä johtuen kuljetuksissa on paljon tyhjää tilaa, eli hyödyntämätöntä kapasiteettia, mikä nostaa kuljetuskustannuksia. Koska kuljetusten koko kapasiteettia ei hyödynnetä, lisää se myös CO₂-päästöjä. Yrityksellä on tavoitteena vähentää aiheuttamia CO₂-päästöjä huomattavasti lähitulevaisuudessa. Setit eivät myöskään ole aina täysin samoja tuotekokonaisuuksia, vaan ne voivat vaihdella hieman. Yhdessä setissä voi olla kaikki siihen kuuluvat tuotteet, tai niistä voi puuttua yksi tai useampi. Tämän takia settejä ei voida tehdä etukäteen valmiiksi, vaan kaikki setit on tehtävä yrityksen tilausten mukaan. Tämä haaste vaikuttaa varsinkin tilanteessa, jolloin yritys itse suorittaisi setityksen. Kun tuotantoon saapuu setti, josta puuttuu jokin tarvittavista tuotteista, aiheutuu siitä yritykselle lisätyötä. Jotta sen vaikutus tuotannon toimivuuteen pystytään minimoimaan, lainataan myöhemmin tuotantoon tulevan koneen setistä kyseinen osa. Tämä kuitenkin lisää varastohenkilöstön työmäärää, kun heidän tulee toimittaa

tuote tuotantolinjalle erikseen. Tuotteen ottamisesta toisesta setistä varastohenkilöstön tulee ilmoittaa eteenpäin, jotta kyseiseen settiin saadaan tilattua uusi vastaava tuote. Tämä työllistää myös osto-organisaatiota, jonka tehtävänä on ilmoittaa alkuperäisen setin puutoksesta ja tilata uusi vastaava tuote tilalle.

5 YRITYKSEN VAIHTOEHDOT

Tässä luvussa tarkastellaan ja vertaillaan yrityksen eri vaihtoehtoja. Vaihtoehtojen kokonaiskustannukset lasketaan eri prosessin vaiheiden osalta, jolloin pystytään vertailemaan koko vaihtoehdon sekä yksittäisten vaiheiden kustannusvaikutuksia eri vaihtoehtojen välillä. Nykyisessä mallissa on huomioitu tuotteiden valmistuksesta syntyvät kustannukset, tuotteiden varastointiin ja setitykseen liittyvät kustannukset, sekä kuljetuskustannukset. Tämän lisäksi eri vaihtoehtoista tehdään myös SWOT-analyysit. SWOT-analyyseissä määritetään eri vaihtoehtojen vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet ja uhat (*strenghts, weaknesses, opportunities, threats*). Näitä analyysejä voidaan hyödyntää päätöksentekoa tehtäessä kokonaiskustannuslaskelmien rinnalla. Tällä hetkellä yrityksellä on kolme eri mahdollisuutta toteuttaa puolivalmisteiden hankinta. Nämä vaihtoehdot on nimetty vaihtoehdoiksi 1, 2 ja 3.

Vaihtoehdosta 1 löytyy kolme eri kustannuslaskelmaa. Kaksi näistä ovat nykyisen toimittajan kokonaiskustannukset vanhojen, ja uusien päivitettyjen hintojen kanssa. Kolmas laskelma on laskettu samalle menetelmälle, mutta vaihtoehtoiselle toimittajalle Keski-Euroopasta.

Vaihtoehdosta 2 on kaksi eri kokonaiskustannuslaskelmaa. Ensimmäisessä vaihtoehdossa tarkastellaan kokonaiskustannuksia setittäjän sijaitessa Keski-Euroopassa, kun toisessa laskelmassa setittäjä sijaitsee Suomessa.

Vaihtoehdosta 3 ei saatu tarpeeksi tietoa annetussa ajassa kokonaiskustannuslaskelmia varten. Tästä vaihtoehdosta ei löydy laskelmia. Tätä vaihtoehtoa kuitenkin arvioidaan kokonaiskustannukset pois lukien muiden osa-alueiden osalta toisiin vaihtoehtoihin.

Mainitut kustannuslaskelmat on esitetty toimeksiantajalle toimitetussa excel-tilukossa. Näitä laskelmia ei julkaista luottamuksellisten syitten takia. Kappaleita, jotka sisältävät luottamuksellista tietoa ei myöskään julkaista.

	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2	Vaihtoehto 3
Valmistus	Toimittaja	Toimittaja	Toimittaja
Rahti	-	FCA	FCA
Varastointi	Toimittaja	Kolmas osapuoli	Yritys
Setitys	Toimittaja	Kolmas osapuoli	Yritys
Rahti	FCA	FCA	-
Tuotanto	Yritys	Yritys	Yritys

Kuvio 4. Prosessin jako toimijoille eri vaihtoehdoissa.

Eri vaihtoehdoista syntyy eri määrät kustannuksia ennen hankintoja, hankintojen aikana ja hankintojen jälkeen. Tässä tutkimuksessa hankintojen aikana syntyvät kustannukset lasketaan Excel-taulukoissa.

Taulukko 2. Esimerkki hankintojen aikana syntyvien kustannusten laskutaulukosta.

Valmistus, varastointi & setitys				
Nimike	Setti	Tarve kulunut 12kk (kpl)	Yksikköhinta toimittajalta (€)	Kokonaiskustannus toimittajalta (€/vuosi)
Nimike 1	Setti 1			
Nimike 2	Setti 1			
Nimike 3	Setti 1			
Nimike 4	Setti 2			
Nimike 5	Setti 2			
Nimike 6	Setti 3			
Nimike 7	Setti 4			
Nimike 8	Setti 4			
Yhteensä				

Kuljetuskustannukset			
Setti	Tarve kulunut 12kk (kpl)	Kuljetuskustannus toimittaja - yritys (€/lava)	Kokonaiskustannus toimittaja (€/vuosi)
Setti 1			
Setti 2			
Setti 3			
Setti 4			
Yhteensä			

Kokonaiskustannukset (€/vuosi)
Valmistus, varastointi & setitys osuus
Kuljetusten osuus

Hankintojen jälkeen syntyviä kustannuksia ei lähdetty selvittämään euromääräisesti. Sen sijaan luvussa 5.4 näitä kustannuksia on pyritty arvioimaan vaihtoehtojen välillä pisteyttämällä ne parhaimmasta huonoimpaan. Näiden avulla saadaan suuntaa antava arvio vaihtoehtojen hankintojen jälkeisten kustannusten määrästä.

Yhdessä hankinnan aikaiset kustannukset ja hankintojen jälkeen syntyvät kustannukset mukailevat professori Lisa Ellramin kehittämää kokonaiskustannusajattelu mallia. Näiden lisäksi Ellramin mallissa on myös ennen hankintaa aiheutuvat kustannukset. Näitä kustannuksia ei huomioitu tässä tutkimuksessa.

5.1 Vaihtoehto 1

Vaihtoehto 1 kuvaa yrityksen tämänhetkistä hankintatapaa. Tällä menetelmällä yrityksen valitsema toimittaja valmistaa tuotteet, suorittaa itse tuotteiden varastoinnin sekä setityksen ja lastaa tuotteet autoon, joka toimittaa ne yrityksen tuotantolaitokselle. Nykyinen

toimittaja sijaitsee Suomessa. Samalla menetelmällä tarkastellaan myös vaihtoehtoisen toimittajan kokonaiskustannuksia. Tämä toimittaja sijaitsee Keski-Euroopassa.

Vaihtoehto 1



Kuvio 5. Vaihtoehdon 1 SWOT-analyysi.

Vaihtoehdon 1, nykyisen mallin vahvuudet liittyvät vahvasti toimeksiantajayrityksen ja toimittajan väliseen aikaisempaan yhteistyöhön ja kokemuksiin. Toimittajan tuntemuksella on merkittävä rooli, kun heidän toimintaansa voidaan luottaa ja tiedetään heidän palvelunsa laadun taso. Nykyinen malli toimii myös suurimmaksi osaksi varsin hyvin. Tämän lisäksi nykyinen menetelmä on yritykselle hyvin selkeä malli, eikä se vaadi paljoa työtä. Myös JIT-filosofian mukaisia toimituksia pystytään hyödyntämään. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan myös kyseisellä mallilla toisen toimittajan tarjousta ja sen kokonaiskustannuksia. Toisella toimittajalla aiemmin kappaleessa mainitut aiempi yhteistyö ja kokemukset eivät välttämättä päde samalla tavoin.

Nykyisellä menetelmällä löytyy heikkouksiakin. Koska kaikki toimittajat eivät tarjoa setityspalvelua, aiheuttaa se rajoituksia toimittajavalinnassa. Tämän takia mahdollista halvinta toimittajaa ei aina voida valita. Tämän lisäksi yksi suuri haaste on setitettyjen lavojen päällekkäin lastaus kuljetuksissa. Koska tuotteet ovat haasteellisen muotoisia, ei niitä monesti voida lastata kuljetukseen päällekkäin. Tämä johtaa siihen, ettei rekkojen

kapasiteettia voidaan täysin hyödyntää ja kuljetetaan niin sanotusti ilmaa. Tästä aiheutuu ylimääräisiä kuljetuskustannuksia sekä ympäristöhaittoja.

Nykyistä menetelmää on mahdollista myös parantaa tulevaisuudessa. Laatuongelmat ovat parantuneet jo aiemmasta, ja pidempiaikainen yhteistyö mahdollistaa niiden pienentymisen entisestään. Toimitusvarmuudessa on huomattu kehitystä ja sitäkin on mahdollista parantaa vielä entisestään. Mitä useammin seteissä on oikeat nimikkeet ja mitä korkeampi toimitusvarmuus, sitä helpompi yrityksen on keskittyä omaan tekemiseen. Samalla säästyy myös aikaa, kun virheitä ei tarvitse selvittää. Nykyisellä menetelmällä on hieman korkeammat hinnat kuin mahdollisilla muilla toimittajilla.

Suurimpana uhkana nykyisellä menetelmällä on kilpailun puute. Kun monet potentiaaliset valmistajat ovat ulkona pelistä, on tällaista palvelua tarjoavat toimittajat etulyöntiasemassa. He voivat hinnoitella valmistus- ja palvelupaketin heille suotuisaksi. Tämän lisäksi uhkana on, että yrityksellä ei ole ymmärrystä aiheutuvista kustannuksista, minkä takia vaihtoehtoisten toimittajien tarjouksia on haastavaa vertailla.

5.2 Vaihtoehto 2

Vaihtoehto 2 kuvaa tilannetta, jossa toimittaja vastaisi pelkästään tuotteiden valmistuksesta ja niiden lastaamisesta rahtia varten. Tuotteet toimitetaan kolmannelle osapuolelle, joka vastaisi niiden varastoinnista, sekä setityksestä. Kolmas osapuoli suorittaisi myös setitettyjen tuotteiden lastauksen autoon, joka toimittaa tuotteet yrityksen tuotantolaitokselle. Mahdolliset toimittajat vaihtoehtoon 2 sijaitsivat Keski-Euroopassa, sekä Baltiassa. Kolmannen osapuolen tarjoamat palvelut tapahtuisivat joko Keski-Euroopassa, tai Suomessa.

Vaihtoehto 2



Kuvio 6. Vaihtoehdon 2 SWOT-analyysi.

Vaihtoehdossa 2 suurin vahvuus on ehdottomasti toimittajien tarjouksien kilpailuttaminen. Kun rajoittava tekijä poistetaan, pystytään saaduista tarjouksista vapaasti valitsemaan yritykselle kannattavin vaihtoehto. Tämän ansiosta tuotteiden hankintahinnat pystytään pitämään alhaisina. Kuten nykyisessäkin mallissa, myös tässä mallissa voidaan hyödyntää JIT-filosofian mukaisia toimituksia.

Kun vaihtoehdon 2 toimittajat sijaitsevat Keski-Euroopassa, tarkoittaa se kuljetusmatkojen pituuden kasvua. Tämä aiheuttaa suurempia hiilidioksidipäästöjä, joita kuljetuksista syntyy. Yrityksen tavoitteena on pienentää päästöjä huomattavasti, joten tämä on selkeä heikkous. Kuljetusmatkojen pidentyessä myös niin sanottu ilman kuljetus kasvattaa kuljetuskustannuksia huomattavasti. Mikäli lavoja ei voida kasata päällekkäin ja rekan kapasiteettia hyödyntää täysin, nousisi lavojen kuljetuskustannukset huomattavasti. Kolmannen osapuolen takia myös pakkausmateriaalin tarve kasvaa, kun ensiksi nimikkeet pakataan ja kuljetetaan setittäjälle, sekä myöhemmin setitetyt lavat pakataan uudestaan ja toimitetaan yrityksen tuotantolaitokselle. Kun toimitusketjuun tulee yksi osapuoli lisää, on myös odotettavissa negatiivisia vaikutuksia läpimenoaikaan. Tämä vaikuttaa myös negatiivisesti revisioiden hallintaan. Mikäli varastointia ja setitystä suorittavalla yrityksellä

ei ole mahdollisuutta tehdä tuotteisiin eri revisioiden vaatimia muutoksia, joudutaan ne toimittamaan sellaiselle yritykselle, joka voi muutokset tehdä. Tämä lisää entisestään tämän vaihtoehdon ympäristövaikutuksia, pidentää läpimenoaikaa ja kasvattaa kuljetuskustannuksia jossain määrin.

Kolmatta osapuolta hyödyntävällä vaihtoehdolla on kuitenkin useampia mahdollisuuksia. Mikäli setittäjä sijaitsee lähellä yrityksen tuotantolaitosta, pystytään sitä hyödyntämään. Sen avulla toimitusajat voivat olla todella lyhyet. Mahdolliset puutokset seteissä tai muutokset jo tuotannossa olevassa koneessa eivät välttämättä aiheuta suurta ongelmaa, kun tarvittavat osat ovat lähellä. Tällä vaihtoehdolla on myös mahdollista löytää edullinen palveluiden tarjoaja, mitä kautta voidaan saavuttaa enemmän kustannussäästöjä.

Tällä vaihtoehdolla on kuitenkin paljon erilaisia uhkia. Kyseinen malli on yrityksen vaihtoehdoista selkeästi monimutkaisin. Se vaatii kolmannen osapuolen, joka monimutkistaa myös asioita. Kuten aiemmin mainittiin, kyseinen malli vaatii myös ylimääräisen kuljetuksen ja käsittelykerran. Näitten takia on suurempi todennäköisyys, että tuotteisiin tulee kuljetukseen ja käsittelyyn liittyviä laaturvirheitä tavalla tai toisella. Lisäksi tulee huomioida vastuut toimitusten oikeellisuudesta ja tarkastusvastuusta. Mikäli palveluita tarjoavalla yrityksellä ei ole mahdollisuutta korjata laaturvirheellisiä- tai revisiomuutoksia vaativia tuotteita, tulee niiden tekemisestä hidas prosessi. Tässä tapauksessa tuotteet tulisi toimittaa toiselle yritykselle, jolle tuotteet voi olla täysin tuntemattomia ja laatu kärsii sen takia. Lisäksi se vie runsaasti aikaa. Varsinkin yhteistyön alkupuolella uhkana on kolmannen osapuolen tietämättömyys. Setitystä suoritettava yritys ei tunne toimeksiantajayrityksen toimintaa niin hyvin, osat ovat heille täysin uusia ja toimeksiantajayrityksen tarpeitakaan ei välttämättä täysin tiedetä. Nämä ovat suuria uhkatekijöitä ja voivat aiheuttaa runsaasti lisäkustannuksia esimerkiksi laaturkustannuksina. Myös saldojen hallintaa voidaan nähdä uhkana kolmannen osapuolen ollessa mukana.

5.3 Vaihtoehto 3

Vaihtoehto 3 sen sijaan kuvaa tilannetta, että valittu toimittaja valmistaa tuotteet ja hoitaa tuotteiden lastauksen autoon, joka toimittaa tuotteet yrityksen varastolle. Tämän jälkeen yritys suorittaa itse tuotteiden varastoinnin ja setityksen. Setitettyt tuotteet voitaisiin sen jälkeen siirtää suoraan yrityksen tuotantoon tarpeiden mukaan. Vaihtoehdon kolme toimittajat sijaitsevat Keski-Euroopassa, sekä Baltiassa.

Tässä tutkimuksessa ei saatu tarpeeksi tarvittavaa dataa kerättyä vaihtoehdosta kolme, mitkä olisi vaadittu kokonaiskustannuslaskelmien laskemiseen. Yrityksen vaihtoehdosta kolme ei siis ole saatavilla kustannuslaskelmia. Tämä vaihtoehto tullaan kuitenkin huomioimaan tässä tutkimuksessa yhtenä yrityksen vaihtoehtona. Jotta yritys pystyy kuitenkin saamaan tämän vaihtoehdon kustannuksista realistisen kuvan, tulee heidän tutkia tätä vaihtoehtoa tarkemmin. Heidän tulee selvittää sen tarpeet, mitä kaikkia kustannuksia se aiheuttaa, sekä laskea ne. Mikäli kaikki eri kustannustekijät saadaan selvitettyä, voidaan saatuja tuloksia verrata tämän tutkimuksen laskelmiin ja niiden avulla tehdä päätöksiä.



Kuvio 7. Vaihtoehdon 3 SWOT-analyysi.

Yrityksen kolmannella vaihtoehdolla on paljon vahvuuksia. Kyseinen malli on hyvin yksinkertainen. Valittu toimittaja toimittaa tuotteet yrityksen varastoon, josta ne itse kerätään seteiksi tuotantoon. Sen lisäksi suuri vahvuus tulee omasta kontrollista. Yritys pystyy halutessaan pitämään puskurivarastoa ja pystyvät päättämään milloin setitykset tehdään valmiiksi. Lisäksi saapuvat toimitukset voidaan tarkistaa vastaanotossa, toisin kuin valmiiksi setitettyjen lavojen osalta. Samalla myös pakkausmateriaalin tarve on pieni, kun kuljetuksia on yksi ja yrityksen sisäisissä siirroissa pakkaamista ei juuri tarvita. Kun tuotteet tulevat lavoilla nimikkeittäin, pystytään niitä kasaamaan helpommin päällekkäin

ja rekan kapasiteettia hyödyntämään. Tällä mallilla pystytään myös valitsemaan toimittaja ilman rajoituksia, jolloin tuotteiden hankintahinta on edullinen.

Heikkouksiakin kolmannelta vaihtoehdolta löytyy. Kun valitaan edullinen toimittaja, tässä tilanteessa Keski-Euroopasta, kasvaa kuljetusmatka ja samalla kuljetuksista aiheutuvat päästöt. Varaston arvo kasvaa myös, kun tuotteita aletaan itse varastoimaan. Suurimmat heikkoudet tälle vaihtoehdolle ovat kuitenkin ehdottomasti resurssien tarve. Jotta varastointia ja setitystä voitaisiin itse suorittaa, tarvittaisiin sille omat tilat. Varastoitavat tuotteet vaativat oman tilansa ja setitysaluekin vaatii melko suuren määrän tilaa, jotta siinä voidaan työskennellä hyvin. Tilojen lisäksi se vaatisi henkilöstöä. Saapuvat lavat tulee siirtää varastoon ja itse setitykseen ja sen vaativiin toimenpiteisiin, kuten vaadittavien dokumenttien valmisteluun kuluu melko paljon aikaa. Näiden lisäksi setitys vaatii myös apuvälineitä. Suurimpien tuotteiden painaessa yli 100 kiloa, tarvitaan niiden siirtelyyn laite, jonka avulla niitä nostetaan. Tällaiseen laitteeseen yrityksen tulisi myös investoida. Viimeisenä heikkoutena mainittakoon työvoimakustannukset. Työvoimakustannukset ovat Suomessa korkealla tasolla, joten nämä voivat kasvaa melko suuriksi verrattuna muiden vaihtoehtojen kustannuksiin.

Itse varastoinnin ja setityksen tekemällä on myös joitakin mahdollisuuksia. Yksi suuri mahdollisuus on sen tuoma joustavuus. Nykyään tuotantoon tulevan vaillinaisen lavan puutos korvataan jonkin toisen setin osalla, joka monesti aiheuttaa noidankehän. Tällä menetelmällä puuttuva tuote voitaisiin toimittaa suoraan varastosta, jolloin lisätoimenpiteitä ei vaadita. Tämä vaihtoehto helpottaa myös tuotantojärjestyksen muutoksen tekoa, kun voidaan itse vaikuttaa myös setitysjärjestykseen. Itse varastointi ja setitys mahdollistaa myös pienen puskurivaraston pidon. Puskurivaraston avulla yritys pystyisi reagoimaan nopeasti mahdollisissa ongelmatilanteissa.

Tästäkin mallista löytyy myös uhkia. Yhtenä uhkana on revisiomuutosten aiheuttamat haasteet. Koska yrityksellä ei ole mahdollisuutta itse tehdä muutoksia, vaatisi se tuotteiden toimittamisen jollekin ulkopuoliselle yritykselle, jonka tietämys tuotteista on alhaista ja se altistaa mahdollisille uusille ongelmille. Muutostyöhön voi kulua paljon aikaa ja sen kustannukset voivat olla korkeat. Toinen uhka voisi olla tuotteiden katoaminen varastossa. Jotta tätä ei pääsisi käymään, tulisi hyllypaikat olla hyvin merkattuina ja lavat omilla paikoillaan. Tätä uhkaa voidaan lieventää jo mainitun vahvuuden, oman kontrollin ansiosta.

5.4 Vaihtoehtojen vertailu

Taulukkoa 3 ei julkaista luottamuksellisista syistä.

Taulukko 3. Eri vaihtoehtoista aiheutuvat kustannukset

Seuraavaksi vertaillaan yrityksen kolmea eri vaihtoehtoa luvussa 3.2 esitettyjen muiden vaikuttavien tekijöiden perusteella. Tässä taulukossa on hyödynnetty tutkimuksen aikana saatua tietoa, sekä omaa arviointia eri vaihtoehtoissa. Taulukko ei perustu faktatietoon. Taulukossa vaihtoehdot on pisteytetty yhdestä kolmeen siten, että pienimmän numeron saanut vaihtoehto on paras kyseisessä kategoriassa. Pienimmän yhteistuloksen saanut vaihtoehto on paras. Pisteytystaulukko näyttää seuraavalta:

	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2	Vaihtoehto 3
Toimituskyky	1	3	2
Läpimenoaika	2	3	1
Laatu	1	3	2
Joustavuus	2	3	1
Muutosten hallinta	2	3	1
Vaikutus tuotantoon	2	3	1
Ympäristö	1	3	2
Työturvallisuus	1	2	3
Yhteensä	12	23	13

Kuvio 8. Eri vaihtoehtojen pisteytystaulukko.

Kuten kuviosta 8 käy ilmi, ovat pisteytysten kannalta vaihtoehdot yksi ja kolme lähellä toisiaan. Sen sijaan vaihtoehto kaksi on selkeästi heikompi. Tämän kuvion tuloksia voidaan hyödyntää lopullista valintaa tehtäessä kokonaiskustannusten rinnalla.

5.5 Luotettavuuden tarkastelu

Opinnäytetyössä ilmeni useita haasteellisia kohtia, jossa erilaisia lopputulokseen vaikuttavia tekijöitä jouduttiin arvioimaan. Toisissa tilanteissa faktatietoa ei ollut saatavilla, kun taas toisissa tilanteissa jouduttiin luottamaan kolmannelta osapuolelta saatuun arvioon.

Haasteellisinta oli arvioida yhdelle lavalle sopivien nimikkeiden määrä. Arviot suoritettiin nimikkeiden mittojen perusteella ja määrät arvioitiin alakanttiin, ettei lopputulos olisi liian optimistinen. Mikäli nimikkeitä pystytään lastaamaan arvioitua määrää enemmän lavalle, pienenee vuosittain kuljetettavien lavojen määrä ja samalla kuljetuskustannukset pienenevät. Monien nimikkeiden ja settien päälle lastausta oli myös haastava arvioida.

Vaihtoehdossa 2 tulee laskelmien lisäksi ottaa huomioon kolmannen osapuolen mukana tulevia kustannustekijöitä. Lisäkustannuksia voi syntyä useista eri syistä, kuten esimerkiksi: Ylimääräinen käsittely- ja kuljetuskerrat altistavat mahdollisille laatuvirheille tuotteissa, viestinnän monimutkaistuminen voi lisätä ostajilta vaadittavaa työpanosta. Myös setityksessä tapahtuvien virheiden määrä voi olla suurempi, kun uusi toimija ei ole vielä sisäistänyt täysin tehtävää työtä. Näitä mahdollisia aiheutuvia lisäkustannuksia ei ole huomioitu laskelmissa.

Opinnäytetyön laskelmissa käytettiin kuluneen 12 kuukauden tarvetta tarkasteltavien settien nimikkeille. Laskelman tulokset voivat siten olla erilaiset, mikäli ne tehtäisiin ennusteiden mukaan. Tällöin eri nimikkeiden tarpeet muuttuisivat ja samalla koko laskelma. Työssä oli tavoitteena kartoittaa yhden konemallin kaikista seteistä aiheutuvat kokonaiskustannukset. Tarjouskyselyssä ei kuitenkaan saatu tarjouksia kaikista osista. Tämän takia työtä jouduttiin rajaamaan siten, että vain osa tarkasteltavan konemallin seteistä huomioitiin laskelmassa. Mikäli konemallin kaikki setit olisivat olleet mukana, voisi lopputulos olla erilainen.

Opinnäytetyössä useissa tilanteissa käytettyjen arvioiden takia kokonaiskustannuslaskelmat eivät ole täysin luotettavia. Arviot on kuitenkin pyritty tekemään eri vaihtoehtojen välillä tasapuolisesti, jotta tuloksesta saataisiin mahdollisimman tarkka. Opinnäytetyön johtopäätökset on suuntaa antavia. Yrityksen tulee ottaa huomioon myös luvussa 3.2 esitetyt muut valintakriteerit, joista aiheutuvat kustannukset voivat vaikuttaa lopulliseen päätökseen.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, onko yrityksen tekemissä settitilauksissa mahdollista saavuttaa kustannussäästöjä. Yrityksellä oli tiedossa potentiaalisia toimittajia ja vaihtoehtoisia logistisia ratkaisuja, joiden kokonaiskustannuksia lähdettiin selvittämään ja vertailemaan.

Tutkimuksen yhteenvedona voidaan todeta, että settitoimitusten kokonaiskustannuksissa on mahdollista saavuttaa kustannussäästöjä nykyiseen malliin verrattaessa. Suurimmat kustannussäästöt yritys pystyisi saavuttamaan nykyisellä menetelmällä, mutta vaihtamalla toimittajaa. Kokonaiskustannuslaskelmissa ei kuitenkaan olla huomioitu muita vaikuttavia tekijöitä kustannusten lisäksi. Toimittajaa valittaessa tulee huomioida myös mahdollisia muita kustannuksia, mitä siitä voi aiheutua. Lisäkustannuksia voi aiheutua esimerkiksi luvussa 3.2 mainituitten tekijöjen takia. Näitä kustannuksia ei tässä tutkimuksessa pystytty arvioimaan, mutta yrityksen tulee ne huomioida myös päätöstä tehdessä. Tämän takia tutkimuksen tietojen perusteella pystytään tekemään suuntaa antavia päätöksiä toimittajan ja logistisen ratkaisun osalta. Jotta yritys pystyisi tekemään lopullisen päätöksen tutkimuksessa tutkittujen kolmen vaihtoehdon välillä, tulisi yrityksen tutkia kolmatta vaihtoehtoa lisää. Lisätutkimuksilla pystyttäisiin selvittämään kolmannen vaihtoehdon kokonaiskustannukset ja tekemään lopullinen päätös näiden kolmen vaihtoehdon välillä.

Mielestäni tutkimus onnistui hyvin ja alussa asetettuihin tavoitteisiin päästiin melkein kaikin puolin. Tämän tutkimuksen tekeminen opetti minulle paljon uutta eri osa-alueilla. Opin uusia asioita niin hankintojen parissa, logistiikassa ja logistisissa ratkaisuissa, sekä hieman myös tuotannon näkökulmasta.

Tutkimusta tehdessä kohdattiin kuitenkin myös haasteita, jotka vaikeuttivat tutkimuksen tekoa. Toisinaan faktatietoa ei ollut saatavilla, minkä takia jouduimme tekemään arvioita. Kun jouduimme käyttämään arvioita laskelmia tehdessä, vaikuttaa se samalla myös niiden luotettavuuteen. Tämän lisäksi haasteita lisäsi sen hetkinen tilanne maailmalla. Maailmanlaajuinen pandemia vaikutti toisinaan negatiivisesti siten, että tarvittavaa tietoa ei välttämättä saatu yhtä nopeasti kuin tavallisesti. Tämä aiheutti tutkimuksessa hieman viivästyksiä. Tämän lisäksi tutkimuksen edetessä ilmeni uusia asioita, joita ei osattu huomioida etukäteen. Tämän takia alkuperäistä suunnitelmaa jouduttiin hieman muokkaamaan ja toisinaan tekemään hieman enemmän työtä.

Tässä tutkimuksessa käytettyjä Excel-pohjia pystytään mielestäni hyödyntämään yrityksen toimesta myös muiden konemallien settitilausten osalta. Niiden avulla yritys pystyy halutessaan kilpailuttamaan ja tarkastelemaan muiden konemallien kokonaiskustannuksia ja kustannusrakenteita. Tämä oli myös yksi yrityksen toiveista tutkimuksen alkaessa.

LÄHTEET

Cousins, P.; Lamming, R.; Lawson, B. & Squire, B. 2008. Strategic supply management – Principles, theories and practice. Harlow: Pearson Education Limited.

Ellram, L. 1993. Purchasing: The cornerstone of the total cost of ownership concept.

Ellram, L. 1995. Total cost of ownership: An analysis approach for purchasing. Viitattu 10.4.2020. <https://search-proquest-com.ezproxy.turkuamk.fi/docview/1520935131/?pq-origsite=primo#center>.

Gadde, L.-E., Håkansson, H. 2002. Supply network strategies. Chichester. John Wiley & Sons.

Haverila, M J., Uusi-Rauva, E., Kouri, I. & Miettinen, A. 2009. Teollisuustalous. Tampere. Hämeen Kirjapaino Oy.

Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2015. Hankintojen johtaminen – Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. Helsinki: Tietosanoma Oy.

Mecalux, S.A.2019. What is s lead time in logistics? And how to optimize it.... Viitattu 26.2.2020. <https://www.interlakemecalux.com/blog/logistics-lead-time>.

InvestingAnswers, Inc. 2019. Lead Time. Viitattu 26.2.2020. <https://investinganswers.com/dictionary/l/lead-time>.

Kenton, W. 2019. Lead Time. Investopedia 22.4.2019. Viitattu 26.2.2020 <https://www.investopedia.com/terms/l/leadtime.asp>.

Lehtonen, J.-M. 2004. Tuotantotalous. Helsinki. WS Bookwell Oy.

Logistiikan maailma 2020a. Hankintojen luokittelu. Viitattu 24.3.2020. <http://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintatoimi-ja-ostotoiminta/hankintojen-luokittelu/>.

Logistiikan maailma 2020b. Hankintojen Taloudellinen Merkitys. Viitattu 19.2.2020. <http://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintatoimi-ja-ostotoiminta/hankintojen-taloudellinen-merkitys/>.

Logistiikan maailma 2020c. Kokonaiskustannusajattelu. Viitattu 21.2.2020. <http://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintatoimi-ja-ostotoiminta/kokonaiskustannusajattelu/>.

Logistiikan maailma 2020d. Laatu. Viitattu 27.2.2020. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/laatu/>.

Logistiikan maailma 2020e. Vihreä Logistiikka. Viitattu 5.3.2020. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/vihrea-logistiikka/>.

Ritvanen, V. & Koivisto, E. 2007. Logistiikka PK-yrityksessä – Hankinta kilpailutekijänä. Porvoo. WSOY Oppimateriaalit Oy.

Sakki, J. 2014. Tilaus-Toimitusketjun hallinta – Digitalisoitumisen haasteet. 8. uudistettu painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy.

Sandvik 2020. Climate goal. Viitattu 5.3.2020. <https://www.home.sandvik/en/about-us/sustainable-business/goals-2030/climate/>.

Sandvik 2020. People goal. Viitattu 6.3.2020. <https://www.home.sandvik/en/about-us/sustainable-business/goals-2030/people/>.