



Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Satakunta University of Applied Sciences

IIDA-SOFIA JOKINEN

# **Rahtikustannusten arvioinnin kehittäminen propulsioliiketoiminnassa**

Opinnäytetyö

TUOTANTOTALOUS JA -TEKNIikka

2023

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	5
2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS .....	6
2.1 Rajoitukset ja eettiset kysymykset .....	6
2.2 Käsitteellinen viitekehys .....	7
2.3 Tutkimuskysymykset .....	8
3 TOIMEKSIANTAJA .....	8
4 PROSESSIN KEHITTÄMISEN PERUSTEET .....	9
4.1 Liiketoimintaprosessi .....	9
4.2 Hyvän prosessin määrittely .....	10
4.3 Prosessin kehittämisen perusteet .....	10
4.4 Arvovirtakuvaus .....	12
5 KULJETUSMUODON VALINTA JA TILAUS-TOIMITUSPROSESSI.....	14
5.1 Toimitusehtolausekkeet.....	14
5.2 Kuljetusmuodot .....	17
6 RAHTIKUSTANNUSTEN ARVIOINNIN KEHITTÄMINEN .....	20
6.1 Mistä rahdin kustannukset muodostuvat? .....	20
6.2 Miten rahtikustannusten arviointia voidaan kehittää?.....	21
7 RAHTIKUSTANNUSTEN ARVIOINNIN KEHITTÄMINEN-KONGSBERG MARITIME FINLAND OY .....	23
7.1 Laitetyypit.....	23
7.2 Hinnoitteluprosessin nykytilanne .....	24
7.3 Hinnoitteluprosessin kehitysehdotus .....	27
7.3.1 Konfiguraattorin kehittäminen ja tavoitteet .....	27
7.4 Rahtikonfiguraattorista saatujen tietojen analysointi .....	29
7.4.1 Budjetoitujen rahtikustannusten vertailu toteutuneisiin rahtikustannuksiin.....	30
7.4.2 Rahtikonfiguraattorin avulla saavutettavien hyötyjen arviointi.....	32
7.4.3 Konfiguraattorin automatisointi.....	32
8 JATKOKEHITYSMAHDOLLISUUDET .....	33
9 POHDINTA .....	35
LÄHTEET.....	36
LIITTEET	

Tekijä Jokinen Iida-Sofia	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK  Sivumäärä 37	Päivämäärä Kuukausi Vuosi 04/2023  Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi Rahtikustannusten arvioinnin kehittäminen propulsioliiketoiminnassa		
Tutkinto-ohjelma Tuotantotalous ja -tekniikka		
Tiivistelmä  <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Kongsberg Maritime Finland Oy:n uudislaiteprojektien hinnoitteluprosessia rahtikustannusarvioinnin osalta. Opinnäytetyön tutkimuksen pohjalta luotiin hinnoitteluprosessin kehitysehdotus sekä työkalu rahtikustannusarvioinnin tueksi. Työ toteutettiin konstruktiiivisella tutkimusotteella.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuus käsittelee prosessin kehittämisen perusteita, kuljetusmuodon valinnan vaikutusta tilaus-toimitusprosessiin sekä rahtikustannusten arvioinnin kehittämistä. Toteutusosassa keskityttiin tarkemmin kohdeyrityksen tuotteisiin ja hinnoitteluprosessin nykytilanteen sekä kehitysehdotuksen kuvaamiseen prosessikuvausta hyödyntäen.</p> <p>Osana opinnäytetyön toteutusosaa kehitettiin rahtikustannusten arviointiin keskittyvä työkalu, josta pystytään tekemään tarkastelua aiempien toimitusten rahtikustannuksiin. Tämän työkalun pohjalta tehtiin myös johtopäätöksiä arvioitujen rahtikustannusten osuvuudesta toteutuneisiin kustannuksiin nähden sekä tukittiin kuljetusten hintojen kehitystä eri kohdemaihin.</p>		
<a href="#">Asiasanat</a> RAHTIHINNOITTELU, INCOTERMS, PROESSIN KEHITTÄMINEN, PROSESSIKUVAUS		

Author Jokinen Iida-Sofia	Type of Publication Bachelor's thesis	Date 04/2023
	Number of pages 37	Language of publication: Finnish
Title of publication Development of freight cost calculation in propulsion business		
Degree programme Industrial management and technology		
Abstract  <p>The objective of this thesis was to develop Kongsberg Maritime Finland Oy's new sales costing process, with more accurate freight cost calculation. The thesis was conducted with constructive methodology.</p> <p>The theoretical part of the thesis describes the basics of process development, the transportation methods and also their impact on order-to-delivery process. The focus on the theoretical part is on the development of freight cost calculation which is also the main topic of the implementation part. The implementation part is focused on Kongsberg's products and evaluating the costing process with process mapping tools.</p> <p>As a part of the implementation section of the thesis, a configurator for freight cost calculation was created. With this configurator it is possible to investigate the previous deliveries and what has been the freight cost on those. Based on this tool, conclusions were made regarding the accuracy of evaluated freight costs, compared to the actual freight costs of the projects and the development of freight costs during past years.</p>		
<a href="#">Key words</a> FREIGHT COSTING, INCOTERMS, PROCESS DEVELOPMENT, PROCESS MAPPING		

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyö käsittelee rahtikustannuslaskentaa sekä toimeksiantajayrityksen rahtihinnoittelun nykytilannetta ja kehitystä. Tällä hetkellä rahtikustannusarviointi on haastavaa, sillä rahtikustannuksissa on tapahtunut selkeää muutosta viimeisimpien vuosien aikana. Erityisesti Ukrainan sota sekä koronapandemia ovat vaikuttaneet rahdin kustannuksiin sekä kuljetuksissa käytettyihin reitteihin merkittävästi.

Työ toteutetaan konstruktiiivisella tutkimusotteella ja työn teoriaosuus lähtee liikkeelle prosessien kehittämisen perusteista. Tässä vaiheessa opinnäytetyötä käydään läpi erilaisia liiketoimintaprosesseja sekä määritellään hyvän prosessin ominaispiirteitä sekä pohditaan toimintamalleja, joita voidaan hyödyntää prosessien kehitystyössä. Teoriaosuuden toisessa vaiheessa käsitellään kuljetusmuodon valinnan vaikutusta tilaus-toimitusprosessiin. Tämä osuus opinnäytetyöstä keskittyy tarkemmin toimitusehtolausekkeisiin sekä niiden määrittelemiin vastuihin. Tämä vaihe työstä keskittyy myös erilaisiin kuljetusmuotoihin sekä niiden ominaisuuksiin.

Kolmannessa vaiheessa teoriaosuutta syvennyttään tarkemmin rahtikustannusten arvioinnin kehittämiseen sekä siihen, mitkä asiat vaikuttavat rahdin hintaan. Tämän jälkeen siirrytään opinnäytetyön toteutusosaan, joka keskittyy rahtikustannusten arvioinnin kehittämiseen kohdeyrityksessä.

Työn tavoitteena on syventyä toimeksiantajayrityksen potkurilaitteiden rahtikustannusarviointiprosessiin ja tätä kautta löytää prosessin mahdolliset ongelmakohdat. Opinnäytetyössä tullaan esittämään hinnoitteluprosessille kehitysehdotus, jota toimeksiantajayritys voi toiminnassaan halutessaan hyödyntää. Kokonaisuudessaan opinnäytetyön tavoitteena on kehittää rahdin hinnoitteluprosessia sekä luoda ratkaisuehdotus rahdin tarkemmalle arvioinnille tulevaisuudessa. Tutkimus keskittyy toimeksiantajayrityksen uudisprojekteihin ja täten vain kokonaisuun potkurilaitetoimituksiin.

## 2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS

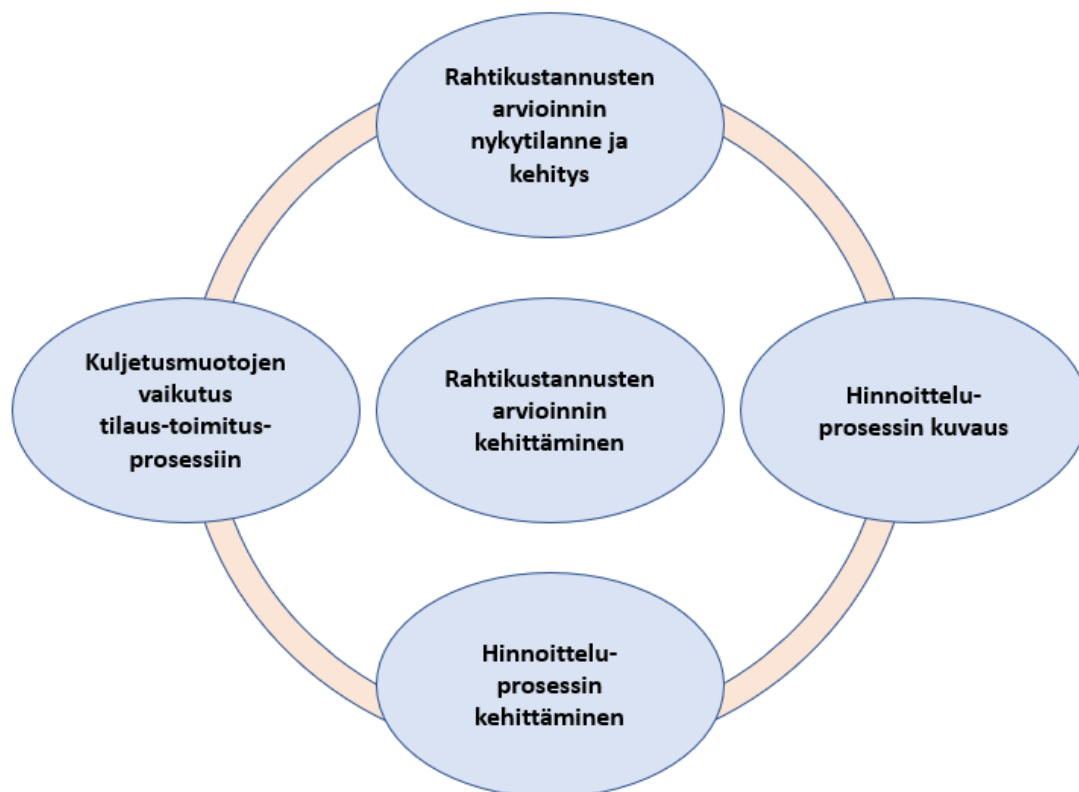
Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia hinnoitteluprosessia erityisesti rahdin osalta. Työn pääasiallinen tavoite keskittyy siihen, että rahtikustannuksia pystyttäisiin arvioimaan tarkemmin sekä siihen, että rahtikustannusten arviointiin olisi myynnin tuella yhtenäinen selkeä menetelmä. Tutkimuksen tärkeimpänä osa-alueena on data-analyysi, jonka avulla tutkitaan aiempien projektien arvioituja rahtikustannuksia sekä projektien lopullisia toteutuneita kustannuksia. Tämän tutkimuksen avulla pystytään myös havaitsemaan, minkä projektien kohdalla kustannusarviot ovat olleet onnistuneita sekä minkä projektien kohdalla rahtien kustannusarvio ei välttämättä ole osunut täysin kohdalleen. Kun tieto on olemassa siitä, minkä projektien kohdalla kustannusarvioissa on osuttu tarkasti ja minkä projektien kohdalla kustannusarviot eivät ole osuneet täysin kohdalleen, pystytään myös analysoimaan näiden eroavaisuuksien syitä.

Työn tarkoituksena on keskittyä myös siihen, kuinka prosessikuvauksen avulla voidaan löytää hinnoitteluprosessin ongelmakohdat ja mahdollisesti poistaa ne prosessista. Työssä tullaan kuvaamaan hinnoitteluprosessin nykytilanne, jonka pohjalta voidaan johtaa kehitysehdotus tälle prosessille.

### 2.1 Rajoitukset ja eettiset kysymykset

Opinnäytetyön eettiset kysymykset ja rajoitukset liittyvät tämän työn kohdalla erityisesti toimeksiantajaan. Työ noudattaa toimeksiantajan ohjeistusta siitä, mikä tieto on julkaistavaan opinnäytetyöhön sopivaa ja toimeksiantajan arvoja vastaavaa. Työ tulee myös noudattamaan hyvän tutkimuksen eettisiä periaatteita niin tutkimustapojen, kuin lopputuloksenkin osilta. Arenen www-sivuilla kuvataan opinnäytetyön tekijän vastuu eettisissä kysymyksissä, erityisesti hyvän tieteellisen käytännön osalta. Opinnäytetyö on toteutettu vastuullisesti ja edellä mainittua hyvää tieteellistä käytäntöä kunnioittaen.

## 2.2 Käsitteellinen viitekehys



Kuvio 1. Viitekehys

Käsitteellinen viitekehitys rakentuu opinnäytetyön pääaiheen eli rahtikustannusten arvioinnin kehittämisen ympärille. Hinnoitteluprosessin kuvaus on merkittävä osa opinnäytetyötä, sillä tämän perusteella hinnoitteluprosessille luodaan myös kehitysehdotus. Kuvioon on sisällytetty myös rahtikustannusten arvioinnin nykytilanteen kartoitus, jotta kustannusarvioinnin nykytilanteesta saadaan selkeä käsitys. Tähän samaan vaiheeseen sisältyy myös rahtikustannusarvioinnin kehitys, sillä se kulkee vahvasti nykytilanteen arvioinnin mukana.

Opinnäytetyössä käsitellään myös kuljetusmuotojen vaikutusta tilaus-toimitusprosessille, sillä toimituslausekkeet, toimitusmuodot sekä toimitusreitit ovat merkittävä osa rahtikustannusten muodostumista ja täten merkittävä osa myös opinnäytetyötä. Viimeisessä osiossa käsitteellistä viitekehitystä on esitetty hinnoitteluprosessin kehitysehdotus, joka on yksi opinnäytetyön tärkeimmistä tavoitteista.

## 2.3 Tutkimuskysymykset

Opinnäytetyö on jaettu kolmeen erilliseen tutkimuskysymykseen, jotka ovat:

1. Mitkä ovat prosessin kehittämisen perusteet?
2. Miten eri kuljetusmuotojen valinta vaikuttaa tilaus-toimitusprosessiin?
3. Miten rahtikustannusten arviointia voidaan kehittää?

Tutkimuskysymykset laadittiin avaamaan opinnäytetyön aihetta ja luomaan pohjaa työn empiiriselle osuudelle. Ensimmäinen tutkimuskysymys avaa prosessin kehitystyön perusteet ja tämän tärkeyden koko liiketoiminnalle. Tutkimuskysymyksistä toinen taas avaa eri toimituslausekkeet ja näiden merkitykset tilaus-toimitusprosessille sekä eri kuljetusmuotojen tärkeimmät ominaisuudet ja vaikutukset. Kolmannessa tutkimuskysymyksessä taas keskitytään tarkemmin rahdin hinnan muodostumiseen sekä siihen, kuinka rahtikustannusten arvioinnissa voidaan onnistua tarkemmin.

## 3 TOIMEKSIANTAJA

Opinnäytetyö toteutetaan toimeksiantajayritys Kongsberg Maritime Finland Oy:lle sekä erityisesti uudisprojektien myynnin tuelle. Suomessa Kongsberg Maritime Finland Oy:n toimipisteitä löytyy Raumalta, Turusta sekä Kokkolasta. Kongsberg Maritime Finland Oy:n liiketoiminta keskittyy muun muassa propulsiolaitteiden sekä kansikonelaitteiden valmistukseen.

Kongsberg Maritime Finland Oy kuuluu Kongsberg Gruppeniin, joka työllistää yli 11 000 henkilöä. Kongsberg Gruppen jakautuu kolmeen erilliseen liiketoiminnan osa-alueeseen, Kongsberg Maritimeen, Kongsberg Defence ja Aerospaceen sekä Kongsberg Digitaliin. Kongsbergin pääkonttori sijaitsee Kongsbergin kaupungissa Norjassa. Kongsberg Gruppen on perustettu vuonna 1814 ja Suomeen Kongsberg Maritime laajeni vuonna 2019. (Kongsberg [www-sivut](http://www.kongsberg.com))



## 4 PROSESSIN KEHITTÄMISEN PERUSTEET

### 4.1 Liiketoimintaprosessi

Liiketoimintaprosessilla tarkoitetaan prosessia, joka muodostuu useista toisiinsa liittyvistä toiminnoista ja tehtävistä, jotka muodostavat selkeän yhtenäisen kokonaisuuden. Useimmiten liiketoimintaprosessi lähtee liikkeelle asiakkaan tarpeesta ja päättyy asiakkaan tarpeen täyttämiseen prosessin avulla. Liiketoimintaan liittyy useita erilaisia prosesseja kuten esimerkiksi tuotteen hinnoittelu tai uuden tuotteen kehittäminen. (Hannus 1993, 41.)

Liiketoimintaprosesseja kuvaa useimmiten kolme yleistä piirrettä. Ensimmäisenä näistä on se, että liiketoimintaprosesseilla on aina asiakas, joka määrittelee prosessille halutun lopputuloksen. Toinen selkeä liiketoimintaprosessin piirre on se, että tällaiset prosessit ylittävät useasti jopa organisatoriset rajat, jotta tavoiteltu lopputulos voidaan saavuttaa. Kolmas selkeästi liiketoimintaprosesseja kuvaava piirre on se, että näiden prosessien tehokkuutta sekä onnistumista arvioidaan aina asiakkaan näkökulmasta. Prosessin asiakas voi olla niin organisaation sisäinen, kuin ulkoinen. (Hannus 1993, 41.)

Liiketoiminnan prosesseja on mahdollista jakaa erilaisiin ryhmiin, kuten esimerkiksi ydinprosesseihin sekä tukiprosesseihin. Useimmiten ydinprosessit ovat yrityksen tuotteen tai palvelun tuottamista asiakkaalle, sillä ne tuovat suoraa rahavirtausta yritykselle. Ydinprosessit ovat myös useimmiten yrityksen eniten aikaa vieviä ja työläimpiä prosesseja, joihin yrityksen sisällä myös panostetaan prosesseista eniten. Tukiprosessit ovat taas prosesseja, joiden avulla tuetaan ydinprosesseja. Esimerkkinä ydinprosessista ja tukiprosessista voisi toimia esimerkiksi tuotekehitysprosessi sekä liiketoiminnan arviointiprosessi, jossa tuotekehitysprosessi on ydinprosessi ja liiketoiminnan arviointi on tukiprosessi. (Arctica coaching & consulting Oy:n [www-sivut](http://www-sivut))

## 4.2 Hyvän prosessin määrittely

Määritelmiä hyvälle prosessille on varmasti yhtä monta, kuin prosessin kehittäjiäkin. Lähes kaikille hyvälle prosesseille on kuitenkin ominaista se, että ne tuovat merkittävää arvoa prosessin asiakkaalle ja tukevat yrityksen tavoitteita. Hyvä prosessi on yksinkertainen ja selkeä sekä pyrkii mahdollisimman vähäisiin virheisiin. Jos prosessissa kuitenkin ilmenee joitain ongelmia tai virheitä, hyvästä prosessista on selkeää havainnoida sekä poistaa mahdolliset virheet. Johtamisen rooli on myös merkittävä puhuttaessa hyvästä prosessista ja prosessin kehittämisestä. Prosessille tulee olla asetettuna selkeitä suorituskyvyn mittareita, joiden avulla pystytään määrittämään, onko prosessi optimaalinen yrityksen tiettyyn toimintoon. Prosessi tulee myös dokumentoida selkeästi, jotta kaikki prosessiin liittyvät henkilöt ovat tietoisia prosessin kulusta sekä sen mahdollisista kehitystarpeista. (Logistiikan maailma www-sivut)

Prosessit eivät kuitenkaan aina täytä hyvän ja tehokkaan prosessin kriteerejä, sillä prosessista saattaa löytyä mahdollisia ongelmakohtia, joita prosessikuvausten ja -kaavioiden avulla prosessista pystytään havainnoimaan. Erityisesti erilaiset suorituskvymittarit ovat erinomaisia apuvälineitä prosessin tehokkuuden määrittämiseen ja mahdollisten ongelmakohtien poistamiseen.

## 4.3 Prosessin kehittämisen perusteet

Prosessin kehittämisen tai tehostamisen taustalla voi esiintyä monenlaisia erilaisia tekijöitä. Useimmiten kuitenkin prosessin kehittämisen taustalla on jokin prosessissa havaittu ongelma tai pullonkaula, joka hidastaa tai vaikeuttaa prosessin etenemistä. Liiketoimintaprosessien kohdalla prosessin kehittämiseksi saattaa esiintyä myös muita kriittisiä syitä, kuten esimerkiksi kilpailukykyyn parantaminen tai kustannusten madaltaminen. Prosessien kehittämiseen on olemassa selkeä menetelmä, jota hyödyntämällä prosessin kehitystyössä onnistutaan todennäköisemmin. Tätä menetelmää voidaan kutsua myös menestyksellisen uudistamisen perusteiksi. (Morris & Brandon 1993, 24.)

Menestyksellisen uudistamisen perusteiden ensimmäisenä vaiheena esitetään systemaattiset menetelmät. Tässä vaiheessa keskitytään nykyisen prosessin yksityiskohtaiseen kuvaukseen sekä määrittellään suunnitelmallinen tapa prosessin kehitystoimenpiteille. Ensimmäisen vaiheen jälkeen siirrytään muutosten koordinoituun hallintaan. Tämän vaiheen tavoitteena on luoda liiketoiminnasta mahdollisimman joustava, jotta erilaisiin muutoksiin pystytään reagoimaan mahdollisimman hyvin. Tämä vaihe on erittäin tärkeässä asemassa, sillä liiketoiminnassa ilmenee jatkuvasti erilaisia muutoksia, esimerkiksi kilpailusta ja teknologisesta kehityksestä johtuen. Näihin muutoksiin voidaan parhaiten varautua sillä, että muutokset tehdään selkeällä tavalla ja koordinoitusti. (Morris & Brandon 1993, 24-25.)

Kolmas vaihe menestyksellisen uudistamisen perusteissa on jatkuvat muutokset. Tässä vaiheessa keskitytään siihen, että yrityksellä tulisi yhden suuren kehitysprojektin sijaan, olla useampia pienempiä projekteja, jotka muuttaisivat liiketoimintaa haluttuja tavoitteita kohti. Etuja siinä, että yhden suuren kehitysprojektin sijaan, keskitytään kehittämään toimintaa jatkuvasti pienempien projektien avulla, on monia. Pienempien projektien avulla pystytään takaamaan esimerkiksi se, että projektien tulokset ovat aina melko ajantasaisia, kun taas hyvin laajojen projektien kohdalla projektit saattavat kestää niin pitkään, että esimerkiksi lainsäädäntö tai toimintaympäristö saattaa muuttua merkittävästi. Pienempiä kehitysprojekteja jatkuvasti toteuttamalla pystytään myös takaamaan laadun jatkuva kehittyminen. (Morris & Brandon 1993, 26.)

Vaikutusten analysointi esitetään menestyksellisen uudistamisen perusteissa neljäntenä vaiheena. Vaiheen otsikon mukaisesti, tämän vaiheen tärkeimpänä tehtävänä on tutkia prosessin muutosten vaikutuksia. Prosessin muutosten vaikutuksia tulee analysoida erityisesti siltä kantilta, että miten muutokset ovat vaikuttaneet organisaation muihin prosesseihin, sillä useimmiten organisaation kaikki prosessit vaikuttavat toisiinsa. Kun on selvillä, miten tietyn prosessin muutokset ovat vaikuttaneet muihin prosesseihin, pystytään selvittämään prosessille tehtyjen toimenpiteiden vaikutus koko organisaatioon. Viidennessä vaiheessa toteutetaan mallintaminen sekä simulointi. Tässä vaiheessa luodaan erilaisia mallinnuksia sekä simulaatioita prosessista ja arvioidaan näiden perusteella, mitkä muutokset olisivat prosessille kaikkein kannattavampia. Tämä vaihe on erittäin kriittinen osa prosessin kehitystä, sillä ilman simulaatioita

tai mallinnuksia voi jokin tärkeä osa prosessia jäädä huomaamatta. (Morris & Brandon 1993, 26.)

Kuudentena vaiheena menestyksellisen uudistamisen perusteissa esitetään mallien jatkuva käyttö. Kun prosessin kehitystyötä tehdessä on luotu erilaisia simulaatioita sekä mallinnuksia, on niistä todennäköisesti selvinnyt prosessista jotain kriittistä ja jatkoa ajatellen hyödyntämiskelpoista. Näitä ratkaisuja on järkevää käyttää apuna myös tulevaisuuden kehitysprojektien tukena, sillä niistä on saattanut selvitä myös muille projekteille tärkeää informaatiota. Viimeisessä vaiheessa menestyksellisen uudistamisen perusteissa käsitellään johtamisen perustietojen koordinoitua. Erityisen tärkeää uutta kehitysprojektia aloitettaessa on se, että tiedot prosesseista, menetelmistä ja tavoitteista on selkeästi saatavilla heti projektin alussa. Ilman näitä tietoja kehitysprojektien aloittaminen on haastavaa, sillä asioiden välille ei löydy selkeää yhteyttä eivätkä tavoitteet projektille muodostu heti alussa kaikille selkeiksi. Tästä syystä on tärkeää, että projektille on määritelty selkeä tavoite sekä menetelmä ja kaikki tarvittavat tiedot ovat projektin osallisille selkeästi saatavilla. (Morris & Brandon 1993, 27.)

#### 4.4 Arvovirtakuvaus

Prosesseja voidaan kuvata lukuisten erilaisten menetelmien avulla. Yksi tunnetuimmista ja yleisimmin käytetyistä prosessikuvausmenetelmistä on arvovirtakuvaus eli Value Stream Mapping. Arvovirtakuvauksen tarkoituksena on havainnollistaa prosessin vaiheet, vaiheiden yhteydet, tapahtumien taajuudet, varastoarvot, sekä prosessin ajoitukset. Arvovirtakuvauksen avulla prosessia saadaan tehokkaammaksi ja asioita opitaan ajattelemaan uudella tavalla. Arvovirtauksella tarkoitetaan prosessin läpimenoaika eli sitä aikaa, mikä prosessissa kuluu siitä, kun asiakas tilaa tuotteen, siihen saakka, kunnes asiakas saa tuotteen itselleen. Useimmiten arvovirtakuvausta hyödynnetään tapauksissa, joissa prosessista pyritään poistamaan tiettyjä esteitä ja priorisoimaan esteistä olennaisimmat. (Väisänen 2022)

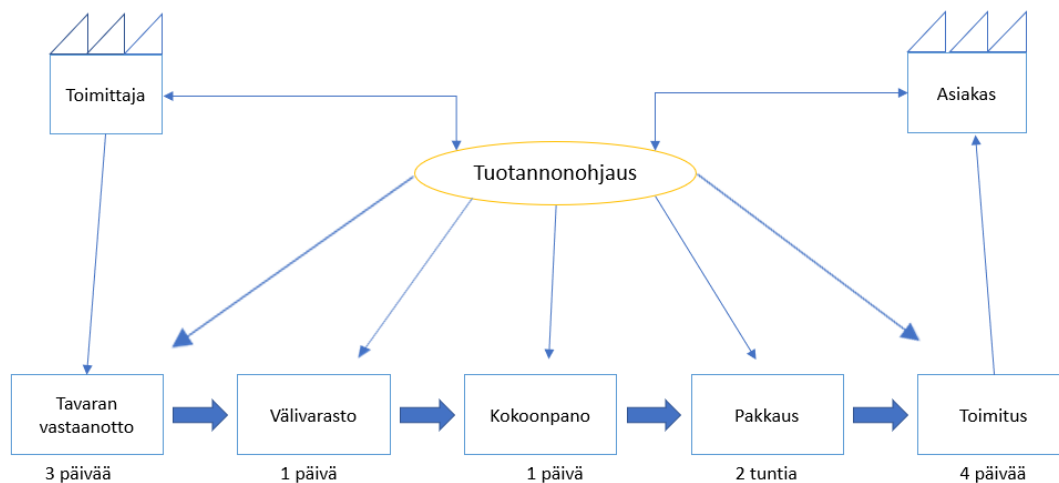
Arvovirtakuvauksen ensimmäisessä vaiheessa määritellään ja havainnollistetaan prosessin nykytilanne. Kun nykyinen prosessi on saatu määriteltyä, voidaan prosessista

poimia prosessijätteen eli prosessin hukka. Hukalla tarkoitetaan prosessin arvoa lisäämättömää toimintaa. Arvovirtakuvauksen hukkaa on mahdollista jakaa seitsemään erilliseen prosessijätetyyppiin. Ensimmäisenä prosessijätetyyppinä on ylituotanto, jolla tarkoitetaan sitä, että tiettyä asiaa on tuotettu prosessissa liikaa. Toisena prosessijätetyyppinä on ylimääräinen odotusaika, jolla tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että prosessin jokin vaihe saattaa joutua odottamaan jonkin toisen vaiheen valmistumista ennen etenemistä. Kolmantena prosessijätetyyppinä on ylimääräiset kuljetukset ja niistä aiheutuvat lisäkustannukset prosessille. (Hines & Rich 2022)

Neljäntenä prosessijätetyyppinä on yliprosessointi, joka vie prosessilta ylimääräistä aikaa ja resursseja prosessin liialliselle työstämiselle. Viidentenä prosessijätetyyppinä on tarpeeton varastointi, jolla tarkoitetaan sitä, että esimerkiksi jokin vaihe prosessia edellyttää komponentin tai prosessin lopputuotteen ylimääräistä varastointia, josta aiheutuu ylimääräisiä kustannuksia sekä ajanhukkaa prosessille. Kuudentena prosessijätetyyppinä on ylimääräinen liike työntekijöille, jolla tarkoitetaan sitä, että prosessin tietty vaihe tai osa aiheuttaa turhaa työtä prosessin parissa työskenteleville henkilöille. Viimeisenä eli seitsemäntenä prosessijätetyyppinä on virheet eli prosessin aikana tapahtuvat virheet, jotka aiheuttavat myös prosessille ylimääräisiä kustannuksia sekä ajanhukkaa. Arvovirtakuvauksen hukkaa pohdittaessa on tärkeää havainnoida prosessien olennaisimmat sekä useimmiten tapahtuvat virheet, jolloin nämä pystytään myös mahdollisimman tehokkaasti poistamaan prosessista. (Hines & Rich 2022)

Hyvin usein arvovirtakuvauksen kohdalla, asiakas määrittelee arvovirran. Arvovirta ja sen tavoitteet voidaan määritellä myös hyödyntämällä tuotemääräanalyysiä tai tuotereittianalyysiä. Tuotemääräanalyysissä tehdään Pareto kaavio, jonka avulla havainnoidaan tuotteiden määrät sekä erotetaan tuotteista tärkeimmät. Tuotereittianalyysin tarkoituksena on havainnollistaa, mitkä tuotteet kulkevat saman prosessin läpi ja tämän avulla ryhmitellä tuotteet siten, että samat prosessiaskleet omaavat tuotteet ovat samoissa ryhmissä. Tämän jälkeen prosessireitit suunnitellaan erillisille ryhmille, jotka on jaettu prosessiaskelten mukaisesti. (Väisänen 2022)

Kun prosessin nykytilanne on saatu onnistuneesti havainnollistettua ja prosessijätteet määriteltä, voidaan luoda prosessille kehitysehdotuksia. Tärkeintä prosessien kehitysehdotuksissa on se, että niiden kohdalla on osattu priorisoida olennaisimmat prosessijätteet ja poistaa nämä prosessista.



Kaavio 1. Arvovirtakuvaus (Väisänen 2022)

## 5 KULJETUSMUODON VALINTA JA TILAUS-TOIMITUSPROSESSI

### 5.1 Toimitusehtolausekkeet

Toimituslausekkeilla määritellään tavarantoimitukseen liittyvät vastuut myyjän ja ostajan välillä. Kauppasopimusta luotaessa myyjä sekä ostaja määrittelevät yhteisesti toimitukseen liittyvät vastuut sekä velvollisuudet ja valitsevat tämän perusteella toimitusehdon. Useimmiten toimitusehto kuvataan kauppasanalla eli toimituslausekkeella, tai sen lyhenteellä, joka kuvaa osapuolten velvollisuudet toimituksen suhteen. Kauppasopimuksessa on myös mahdollista kuvata toimitusehdot hyvin yksityiskohtaisella tavalla, mutta useimmiten hyödynnetään olemassa olevia toimituslausekkeita tai niiden lyhenteitä. (Räty 2006, 11.)

Incoterms-toimituslausekkeilla tarkoitetaan kansainvälisessä kaupassa hyödynnettävien kauppatapojen määritelmiä. Nämä määritelmät on luotu Kansainvälisen kauppakamarin (ICC) toimesta. Kun kauppasopimukseen on määritelty tietty Incoterms-toimituslauseke, se sitoo kaupan kumpaakin osapuolta toimimaan toimituslausekkeen mukaisesti. Incoterms toimituslausekkeitä voidaan hyödyntää kaikkien aineellisten tavaroiden kauppaan, jolloin ne ovat ehdoiltaan melko pintapuoleisia. Incoterms 2022 sisältää yhteensä 11 toimituslauseketta. (Räty 2006, 17-18.)

Incoterms-toimituslausekkeet voidaan jakaa viiteen erilliseen ryhmään, jotka ovat Ex Works lauseke, F-lausekkeet, C-lausekkeet sekä D-lausekkeet. Näistä ensimmäisenä käsitellään Ex Works lauseke. Ex Works toimituslausekkeen mukaan, lähes kaikki toimitukseen liittyvät vastuut, ovat ostajalla. Myyjän vastuulla tämän toimituslausekkeen mukaan, on asettaa kauppatavara ostajan noudettavaksi tietylle paikalle, jonka jälkeen vastuu tavarasta siirtyy ostajalle. (Railas 2020, 249.)

Seuraavana ryhmänä on F-lausekkeet, johon sisältyvät FCA eli Free Carrier, FAS eli Free Alongside Ship sekä FOB eli Free on Board. Ensimmäisenä F-ryhmän lausekkeista käsittelyssä on FCA. Tämän toimituslausekkeen mukaan, ostaja noutaa tavarán myyjältä. Ex Works toimituslausekkeesta FCA eroaa siten, että FCA toimituslausekkeen mukaisesti, myyjä toimittaa tavarán ostajan määrittelemälle kuljettajalle, kun taas Ex Works toimituslausekkeessa ostaja noutaa tavarán sieltä, mihin myyjä sen on asettanut. (Railas 2020, 264.)

F-lausekkeista seuraavana on FAS eli Free Alongside Ship. Tämän toimituslausekkeen mukaan, myyjä toimittaa tavarán asettamalla sen ostajan osoittaman laivan vierelle. Myyjän vastuu tavarasta päättyy laivan vierelle asettamisen jälkeen, joka tarkoittaa sitä, että tavarán kuljetus tästä eteenpäin, on ostajan vastuulla. Kolmantena F-ryhmän lausekkeena on FOB eli Free on Board. Tämän toimituslausekkeen mukaan, myyjä toimittaa tavarán ostajan määrittämälle alukselle, osoitetun sataman tapojen mukaisesti. Tämän toimituslausekkeen mukaan, myyjä on vastuussa tavarasta sekä sen kuljetuskustannuksista, siihen saakka, että tavara on toimitettu alukseen. (Railas 2020, 276-286.)

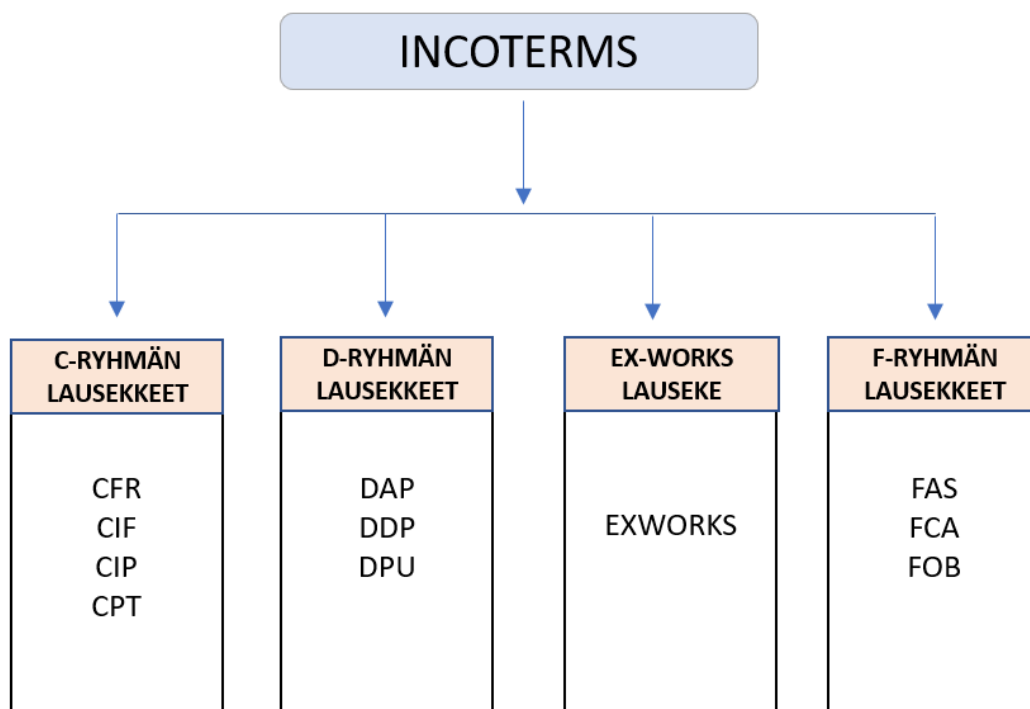
F-lausekkeiden jälkeen, siirrytään C-lausekkeiden pariin. Ensimmäisenä toimituslausekkeena C-lausekkeiden ryhmässä on, CPT eli Carriage Paid To. Tämän toimituslausekkeen mukaan, myyjä kustantaa tavaran toimituksen ostajan määrittelemälle paikalle tai toimittaa tavaran itse, määritellylle paikalle. Ostajan vastuulla on kuitenkin hankkia kuljetukselle vakuutus. Toisena C-ryhmän toimituslausekkeena on CIP eli Carriage and Insurance Paid To. Tämä toimituslauseke on ehdoiltaan hyvin samankaltainen, kuin CPT, yhtä eroavaisuutta lukuun ottamatta. CIP toimituslausekkeen mukaan, myyjän tulee myös kustantaa rahti sovittuun paikkaan, mutta CPT toimituslausekkeesta poiketen, CIP toimituslauseketta käytettäessä, myyjän tulee myös maksaa kuljetukseen liittyvät vakuutukset. (Railas 2020, 307-318.)

Kolmantena C-lausekkeiden ryhmässä on CFR, eli Cost and Freight. CFR toimituslausekkeen mukaan, myyjän vastuulla on toimittaa tavara toimitusehdoissa määritellyyn satamaan. Tämän toimituslausekkeen mukaan myyjä maksaa kuljetukseen liittyvät kustannukset, mutta ostaja on vastuussa kuljetukseen liittyvästä vakuutuksesta. Viimeisenä C-ryhmän lausekkeena on CIF, eli Cost Insurance and Freight. CIF-toimituslauseketta käytettäessä, myyjän vastuulla on toimittaa tavara kauppasopimuksessa määritellyyn satamaan ja vastata kaikista kuljetukseen liittyvistä kustannuksista, osoitettuun satamaan saakka. Tämän lisäksi myyjä kustantaa kuljetukseen kuuluvan vakuutuksen. (Railas 2020, 331-342.)

Viimeisenä toimituslausekeryhmänä on D-lausekkeet, johon kuuluvat DAP eli Delivered At Place, DPU eli Delivered At Place Unloaded sekä DDP eli Delivered Duty Paid. Ensimmäisenä D-ryhmän toimituslausekkeista on DAP toimituslauseke. DAP toimituslausekkeen mukaan myyjä toimittaa tavaran ostajalle ja vastaa kaikista toimitukseen liittyvistä kuluista sekä tavaralle aiheutuvista vahingoista siihen saakka, kunnes tavara on toimitettu asiakkaan määrittelemälle lopulliselle toimituspaikalle. Toisena D-ryhmän toimituslausekkeena on DPU eli Delivered at Place Unloaded. Tämän toimituslausekkeen mukaan myyjän vastuulla on toimittaa tavara asiakkaalle sekä purkaa toimitus asiakkaan nimeämälle paikalle. Tämän toimituslausekkeen mukaan myyjä vastaa kaikista toimitukseen liittyvistä kustannuksista sekä kuljetukseen liittyvästä vakuutuksesta, asiakkaan määrittelemälle paikalle saakka. (Railas 2020, 374-385.)



Viimeisenä D-ryhmän toimituslausekkeena on DDP eli Delivered Duty Paid. Tämän lausekkeen mukaan, myyjä toimittaa tavaran asiakkaan osoittamalle paikalle sekä maksaa kaikki kuljetukseen liittyvät kustannukset sekä vakuutuksen kuljetukselle. Näiden lisäksi, myyjä kustantaa myös kaikki tavaran tuontiin liittyvät tullit sekä verot. (Railas 2020, 396-398.)



Kuvio 2. Incoterms ryhmittely (Railas 2020, 89-92.)

## 5.2 Kuljetusmuodot

Kuljetusmuodon valinnalla on merkittävä vaikutus tilaus-toimitusprosessiin, sillä eri kuljetusmuodot mahdollistavat toimitukselle eri asioita. Valittaessa toimituksen kuljetusmuotoa, on tärkeää huomioida tiettyjä kuljetukseen vaikuttavia tekijöitä. Tärkeimpiä kuljetukseen vaikuttavia tekijöitä ovat luonnollisesti toimituksen lähtöpaikka ja määränpää, toimitettavan tavaran koko ja paino, toimituksen kiireellisyys sekä toimitukseen liittyvät kustannukset. Kun nämä asiat on otettu huomioon, kuljetusmuotoa voidaan alkaa kartoittamaan. (Logistiikan maailman [www-sivut](#))

Ensimmäisenä kuljetusmuotona on tiekuljetus, joka on selkeästi yleisin tavaran toimitusmuoto, erityisesti Suomessa. Tiekuljetuksiin liittyy monenlaisia erilaisia etuja, kuten esimerkiksi toimituksen nopeus sekä mahdollisuus toimittaa tavara lähes mihin tahansa. Näiden lisäksi tiekuljetusta voidaan hyödyntää hyvin erilaisten tavaroiden toimitamiseen, perinteisistä konteista erikoiskuljetuksiin. Yleisimmin tiekuljetusta hyödynnetään erilaisia kivi- sekä puuaineksia toimitettaessa. (Tapaninen 2018, 42.)

Toisena yleisenä kuljetusmuotona on merikuljetus. Merikuljetuksia säätelevät useat eri koodit ja sopimukset, kuten esimerkiksi SOLAS (Safety Of Lives At Sea) sopimus, ISM (International Safety Management) koodi ja ISPS (International Ship And Port Facility Security) koodi. Nämä sopimukset ja koodit on luotu IMO:n eli International Maritime Organizationin toimesta, kehittämään ja parantamaan laivojen turvallisuutta niin satamassa, kuin merellä. IMO valvoo myös merenkulun ympäristömääräyksiä sekä sopimuksia. (Logistiikan maailman www-sivut)

Tavaran vienti Suomesta toteutetaan pääasiallisesti merikuljetuksia hyödyntämällä, kuten myös tavaran tuonti Suomeen. Ulkomaille tapahtuvista kuljetuksista 83 prosenttia tapahtuu meriteitse ja loput 17 prosenttia jakautuu tieliikenteen, rautatieliikenteen sekä lentoliikenteen kesken. Merikuljetusten selkeänä etuna on mahdollisuus kuljettaa hyvin erilaisia lastityyppejä lähes ympäri maailman. Merikuljetukset myös kehittyvät jatkuvasti ja tulevaisuudessa automaatio sekä esimerkiksi laivojen etäohjaus tulevat todennäköisesti olemaan osa meriteollisuutta. (Tapaninen 2018, 70-72.)

Merikuljetukset voidaan jakaa kahteen yleisimpään pääryhmään, jotka ovat linjaliikenne sekä hakurahtiliikenne. Linjaliikenteen alukset operoivat samanlaisella periaatteella, kuin linja-autot. Linjaliikenteen aluksilla on siis valmiiksi määritellyt reitit ja satamat, joissa ne pysähtyvät tietyn aikataulun mukaisesti. Osa linjaliikenteestä operoi päiväkohtaisten aikataulujen mukaisesti, mutta puhuttaessa pidemmistä linjoista, aikataulut ovat yleensä suurpiirteisimpiä, esimerkiksi niin, että lähdöt on määritelty olevan kahden viikon välein. Hakurahtiliikenne taas operoi asiakkaan tilauksen mukaisesti eikä noudata tiettyä toistuvaa aikataulua tai reittiä. Useimmiten kuljetuksissa pyritään käyttämään linjaliikennettä, sillä se on selkeästi hakurahtiliikennettä edullisempaa kuljetuksen kustannuksista vastaavalle osapuolelle. (Logistiikan maailman www-sivut)



Kuvio 3. Alustyypit. (Logistiikan maailman www-sivut)

Kolmantena kuljetusmuotona rautatiekuljetus. Rautatiekuljetus mahdollistaa tavaran nopean kuljetuksen tietyille alueille, mutta ongelmaksi rautatiekuljetuksissa muodostuu kuitenkin useimmiten se, että raiteilla kuljettaminen asettaa kuljetettavalle tavaralle tiettyjä rajoitteita, esimerkiksi tavaran kokoon liittyen. Rautatiekuljetus on rajoitunutta myös siinä mielessä, että kaikkialla ei ole toimivaa raidejärjestelmää, joka mahdollistaisi junaliikenteen toimimisen. (Tapaninen 2018, 50.)

Suomessa rautatiekuljetuksia hyödynnetään pääasiallisesti metsä- ja metalliteollisuudessa. Raskaamman teollisuuden kuljetukset jakautuvat kuljetettavan tavaran mukaisesti, joko tieliikenteen kuljetuksiin tai rautatiekuljetuksiin. Kotimaan kuljetukset toteutetaan useimmiten tieliikennekuljetuksina ja satamiin kohdistuvat kuljetukset rautatiekuljetuksina. Ennen Ukrainan sodan alkua Suomen rautateiden tavaraliikenne

koostui suurimmaksi osaksi Venäjän tuonti- ja transitoliikenteestä, mutta luonnollisesti sodan alkamisen jälkeen tämä liikennöinti lopetettiin. (Tapaninen 2018, 53.)

Viimeisenä kuljetusmuotona on lentokuljetus. Lentokuljetuksia hyödynnetään pääasiallisesti matkustajaliikenteessä ja lentorahdista noin puolet kuljetetaan tällä hetkellä matkustajalentokoneissa. Lentorahtia hyödynnetään useimmiten toimituksiin, joissa toimitusaika on hyvin rajallinen. Rajallinen toimitusaika voi johtua monista eri tekijöistä kuten esimerkiksi, elintarvikkeen kylmäketjun ylläpidosta tai jo valmiiksi lähes myöhässä olevan tavaran toimituksesta, jolloin toimituksen ajallaan saapuminen on mahdollista vain lentokuljetuksen avulla. Lentokuljetus on kuitenkin kaikista kuljetusmuodoista kallein, jolloin sitä harvemmin valitaan kuljetusmuodoksi kevyin perustein. (Tapaninen 2018, 59-60.)

## 6 RAHTIKUSTANNUSTEN ARVIOINNIN KEHITTÄMINEN

### 6.1 Mistä rahdin kustannukset muodostuvat?

Rahdin kustannuksiin vaikuttavat useat eri tekijät, joista tärkeimpinä seuraavat. Ensimmäinen merkittävästi rahdin kustannuksiin vaikuttava tekijä on kuljetusmuoto. Luonnollisesti kustannukset eroavat merkittävästi puhuttaessa merikuljetuksista, maantiekuljetuksista tai lentokuljetuksista. Edullisin ja erityisesti Suomen sisällä yleisin kuljetusmuoto on maantiekuljetus. Kuljetusmuodoista kallein on lentokuljetus, joka on myös selkeästi kuljetusmuodoista harvinaisin. Toinen merkittävästi rahdin kustannuksiin vaikuttava tekijä on se, kuinka tavara kuljetetaan eli voidaanko tavara kuljettaa esimerkiksi kontissa vai kuljetetaanko tavara irrallaan eli esimerkiksi pultattuna kiinni laivaan. Optimaalisin tavaran kuljetustapa on konttikuljetus, mutta luonnollisesti se ei ole kaikkien toimitusten kohdalla mahdollista, sillä kaikki toimitukset eivät koostaan johtuen mahdu kontteihin. (Walton 2020)

Kolmantena tärkeänä kustannuksiin vaikuttavana tekijänä on toimitettavan tavaran massa sekä tavaran vaatima tila. Maantiekuljetuksissa rahdituspaino voidaan jakaa kolmeen erilliseen ryhmään, jotka ovat rahdituksen todellinen paino, kuutiopaino sekä

lavametripaino. Lavametripainoa hyödynnetään, kun kuljetettavan kollin päälle ei ole mahdollista lastata muuta tavaraa, kollin korkeus on yli 1,3 metriä, kolli varaa kuor-  
matilan lattiasta kattoon tai silloin, kun kollin massa on yli puolet vastaavan paikan  
rahdituspainosta. Kuutiopainoa käytetään taas silloin, kun kollin päälle on mahdollista  
lastata muuta tavaraa, kollin korkeus on alle 1,3 metriä sekä silloin, kun kollin pituus  
on alle 7 metriä. Todellista painoa käytetään silloin, kun tavarain paino on suurempi  
kuin lavametripaino tai kuutiopaino. Viimeisenä tärkeänä rahdin kustannuksiin vai-  
kuttavana tekijänä on luonnollisesti kuljetuksen pituus. (Postin www-sivut 2022)

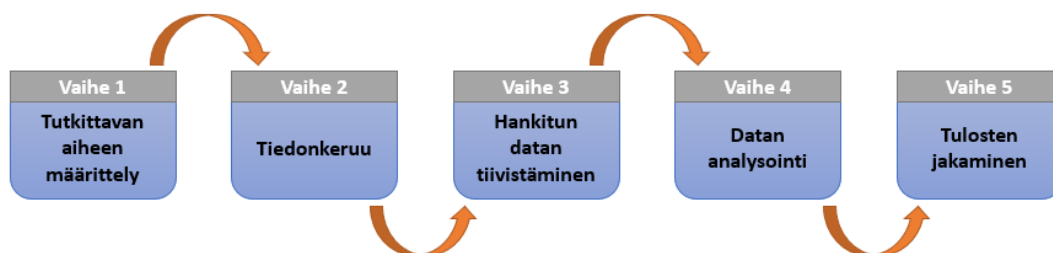
## 6.2 Miten rahtikustannusten arviointia voidaan kehittää?

Rahtikustannusarvioita tehtäessä on erityisen tärkeää, että arviot ovat mahdollisimman  
lähellä rahdin todellisia kustannuksia ja tästä syystä arvioinnin tarkkuuteen tuleekin  
kiinnittää erityistä huomiota. Usein rahtikustannusarvion tekeminen on kuitenkin hy-  
vin haastavaa, sillä muuttuvat maailmantilanteet sekä ilmiöt vaikuttavat hyvin merkit-  
tävästi myös rahtiin liittyviin kustannuksiin. Tästä syystä onkin hyvä säännöllisesti  
tutkia rahdin kustannusten kehitystä sekä rahdin kustannusten suuntaa.

Rahdin kustannusarvioiden kehitystyö voidaan toteuttaa esimerkiksi tutkimalla aiem-  
pien toimituksien rahtikustannuksia sekä sitä, miten hyvin näiden kohdalla kustannus-  
arvioissa on onnistuttu. Tähän voidaan hyödyntää esimerkiksi data-analyysiä. Data-  
analyysillä tarkoitetaan tieteellistä tarkastelua, jonka avulla pyritään todentamaan jo-  
kin oletus tai hypoteesi todeksi. Data-analyysi on erinomainen työkalu esimerkiksi  
prosessien kehittämiseen, ongelmien ratkaisuun sekä tiettyjen asioiden ennustamiseen.  
(Jääskeläinen 2016)

Data-analyysi voidaan jakaa viiteen päävaiheeseen, joista ensimmäisenä on tukittavan  
aiheen määrittely. Tämän vaihe voidaan kuvata hyvin selkeästi yhden kysymyksen  
avulla, joka on: ”mitä ongelmaa pyrin tutkimukseni avulla ratkaisemaan”? Kun kysy-  
mys on määritelty, voidaan määrittellä mitä dataa tutkimuksessa olisi järkevintä hyö-  
dyntää. Toisena vaiheena data-analyysissä on varsinaisen tiedon keräys. Tässä vai-  
heessa tärkeintä on havainnoida, mikä data on oleellisin tutkia ja tämän pohjalta ra-

jata tutkimus. Kolmannessa vaiheessa toteutetaan hankitun datan siistiminen. Siistimisellä tarkoitetaan tässä tapauksessa tarpeettoman datan poistamista ja datan selkeyttämistä tutkimusta varten. Tässä vaiheessa datasta pyritään poistamaan myös mahdolliset virheet sekä aukot, joita dataan on saattanut keräysvaiheessa jäädä. (Hillier 2022) Data-analyysin neljännessä vaiheessa toteutetaan datan varsinainen analysointi. Analysointitapoja on olemassa useita, joista yleisimmät ovat ennustaminen, visualisointi, regressio sekä luokittelu. Analyysivaiheen jälkeen seuraakin viimeinen vaihe eli tulosten jakaminen. (Hillier 2022)



Kuvio 4. Data-analyysi prosessikaavio (Hillier 2022)

## 7 RAHTIKUSTANNUSTEN ARVIOINNIN KEHITTÄMINEN- KONGSBERG MARITIME FINLAND OY

### 7.1 Laitetyypit

Työssä käsitellään Kongsbergin tuotteista neljää eri potkurilaittevarianttia, jotka ovat US-, UL-, ULE- sekä UUC-potkurilaitteet. Kaikki nämä laitevariantit ovat Azimuth Thrustereita eli potkurilaitteita, jotka kääntyvät 360° vertikaalisen akselinsa ympäri. Azimuth Thrusterit ovat siis potkurilaitteita, joiden avulla voidaan ohjata monia erilaisia laivoja, niin isompia offshore-tukialuksia, kuin pienempiä satamissa operoivia hinaajia. Tällä hetkellä Azimuth Thrustereita myydään kuitenkin selkeästi eniten hinajasegmentille.

Laitetyypeistä ensimmäisenä käsitellään US-laite, joka on yllä mainituista laitevariantteista kaikkein myydyin. US-potkurilaitte on rakenteeltaan hyvin modulaarinen ja omaa useita erilaisia vaihtoehtoja ominaisuuksiltaan. US-potkurilaitteesta on olemassa FP (Fixed Pitch), CP (Controllable Pitch) sekä CRP (Contra-Rotating Pitch) potkurityypit, joista yleisin on FP, jossa potkurin lapakulmaa ei pystytä säätämään. CP-potkurin lapakulmaa taas pystytään säätämään, joka mahdollistaa esimerkiksi aluksen entistä sujuvamman ohjauksen. CRP-potkurityypillä tarkoitetaan sitä, että laitteeseen on sijoitettu kaksi potkuria, jotka pyörivät eri suuntiin. (Kongsberg [www-sivut](#))

US-potkurilaitetta on saatavilla useille erilaisille käyttövaihtoehdoille täysin mekaanisista hybrideihin sekä kokonaan sähköisiin laitteisiin. Kytkinvaihtoehtoja löytyy myös useampia, eri käyttötarkoituksiin räätälöityinä. US-potkurilaitte on mahdollista asentaa laivan runkoon hitsaamalla tai pulttaamalla väliosa aluksen runkoon kiinni. US-potkurilaitteet painavat laitekoosta riippuen 2850 kg-80 200 kg. (Kongsberg [www-sivut](#))

UL-potkurilaitteita käytetään useimmiten apupropulsiona eli tukemassa aluksen ohjausta pääpropulsiolaitteiden ohella. UL-potkurilaitte on nimensä mukaisesti mahdollista nostaa takaisin laivan rungon sisälle (UL=Underwater Lifiable), kun laite ei ole

käytössä. UL-potkurilaitteet ovat saatavilla FP sekä CP potkurilla ja niitä voidaan käyttää sähkö- tai dieselmoottorilla. UL-potkurilaitteet painavat laitekoosta riippuen 6000 kg-120 000 kg. (Kongsberg www-sivut)

ULE-potkurilaitteet ovat toimintaperiaatteeltaan hyvin samankaltaiset UL-potkurilaitteiden kanssa, mutta UL-potkurilaitteista poiketen ULE-potkurilaitteet ovat saatavilla vain sähkömoottorin kanssa. ULE-laite poikkeaa UL-laitteesta myös siten, että laitteen moottori on sijoitettu ULE-laitteen kohdalla laitteen päälle, kun taas UL-laitteen kohdalla moottori on kytketty laitteeseen lyhyen akselin avulla ja moottori on sijoitettu laitteen viereen horisontaalisesti. ULE-potkurilaitteet painavat laitekoosta riippuen 18 000 kg-120 000 kg. (Kongsberg ww-sivut)

UUC eli Underhull Underwater Complete-potkurilaitte on suunniteltu asennettavaksi täysin veden alla, eli laitteen asennus tai poisto ei vaadi lainkaan aluksen telakointia. UUC-potkurilaitteita toimitetaan pääasiallisesti raskaan offshoren aluksiin eli esimerkiksi öljynporauslauttoihin. UUC-potkurilaitteet ovat aina sähkökäyttöisiä ja FP-potkurityypillä varustettuja. UUC-potkurilaitteet painavat laitekoosta riippuen 33 500 kg-97 000 kg. (Kongsberg www-sivut)

## 7.2 Hinnoitteluprosessin nykytilanne

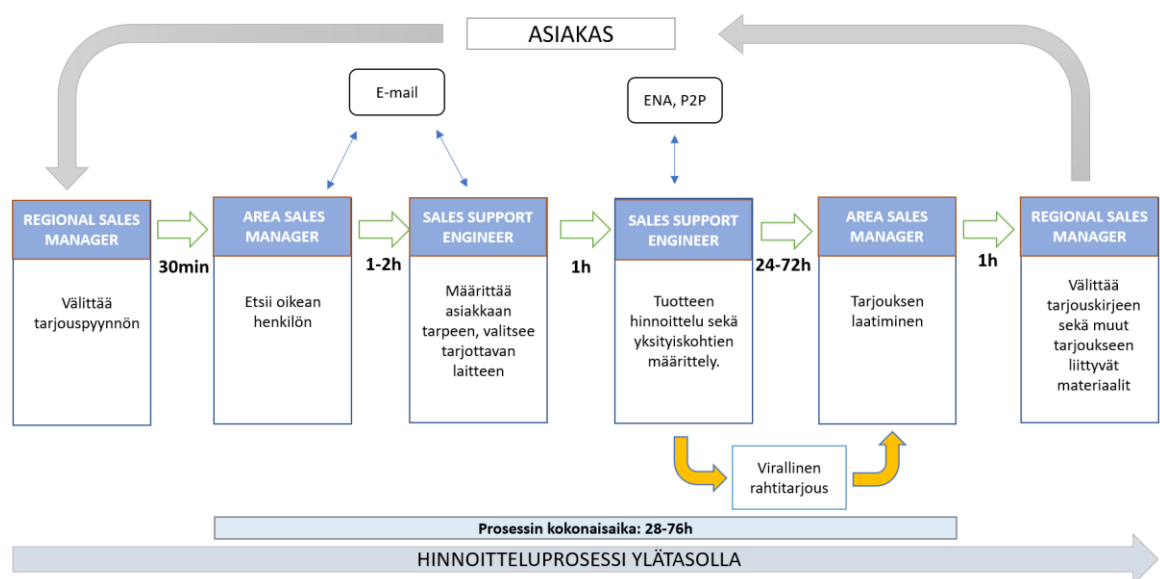
Hinnoitteluprosessi Kongsbergilla lähtee aina liikkeelle asiakkaasta. Asiakas lähestyy tarjouspyynnöllä useimmiten Regional Sales Manageria, joka vastaa tietyn alueen tai maan asiakkaista. Regional Sales Manager välittää tarjouspyynnön Area Sales Managerille, joka valmistele lopullisen tarjouksen Sales Support Engineeriltä saadun hinnoittelun pohjalta. Sales Support Engineer valitsee tarjottavan laitteen, hinnoittelee tämän sekä valmistele laitteen teknisen erittelyn. Laitteen hinnoittelu toteutetaan ENA-hinnoitteluohjelmalla ja tekninen erittely P2P:n (Prospect to Project) avulla.

Laitteen hinnoitteluun sisällytetään luonnollisesti myös rahdin kustannus, joka kohde- maasta ja toimitusehdosta riippuen saattaa olla melko haastavaa. Tällä hetkellä rahdin kustannusarvioita tehtäessä kustannusarviot voidaan perustaa juuri toimitettuihin ti-

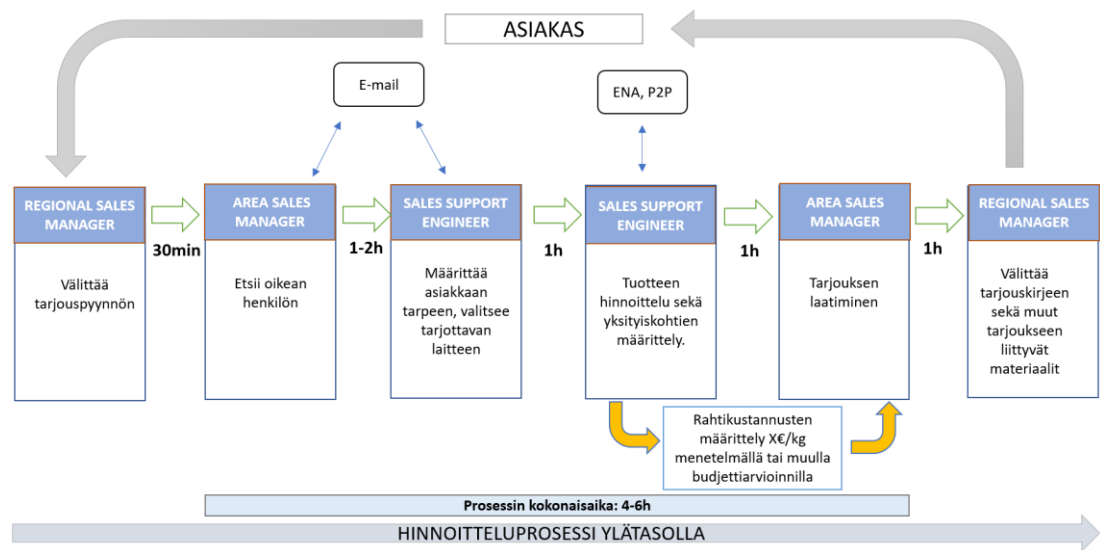


lauksiin tai vaihtoehtoisesti rahdin kustannuksia lasketaan X€/kg menetelmää hyödyntäen, jolloin rahdin kustannus perustuu vain rahdin arvioituun painoon. Näitä menetelmiä hyödynnettäessä kustannusarviot ovat melko suurpiirteisiä, josta johtuen prosessiin tulisi löytää ratkaisu, jonka avulla kustannusarviot olisivat tarkempia.

Rahtikustannuksiin voidaan pyytää tarjoutta myös kuljetuksiin erikoistuneelta henkilöltä, mutta tällöin tarjousten saaminen kestää luonnollisesti kauemmin, sillä tarjous kysytään suoraan kuljetuspalveluiden tarjoajilta. Useimmiten budjetäriset tarjoukset tulee lähettää vähintään viikon sisällä tarjouspyynnön saapumisesta, jolloin virallisen rahtitarjouksen saaminen saattaa kestää liian pitkään. Hinnoitteluprosessin onnistumisen kannalta on kriittistä, että prosessi on mahdollisimman tehokas ja nopea, sillä asiakas harvoin pystyy odottamaan tarjoutta useita päiviä. Hinnoitteluvaiheeseen tulisi siis löytää ratkaisu, jonka avulla rahtikustannusarviot saadaan lähemmäs toteutuvia rahtikustannusarviota, kysymättä virallista rahtitarjoutta kuljetusyrityksiltä.



Kuvio 5. Arvovirtakuvaus hinnoitteluprosessin nykytilanteesta, jos virallinen rahtitarjous pyydetään.

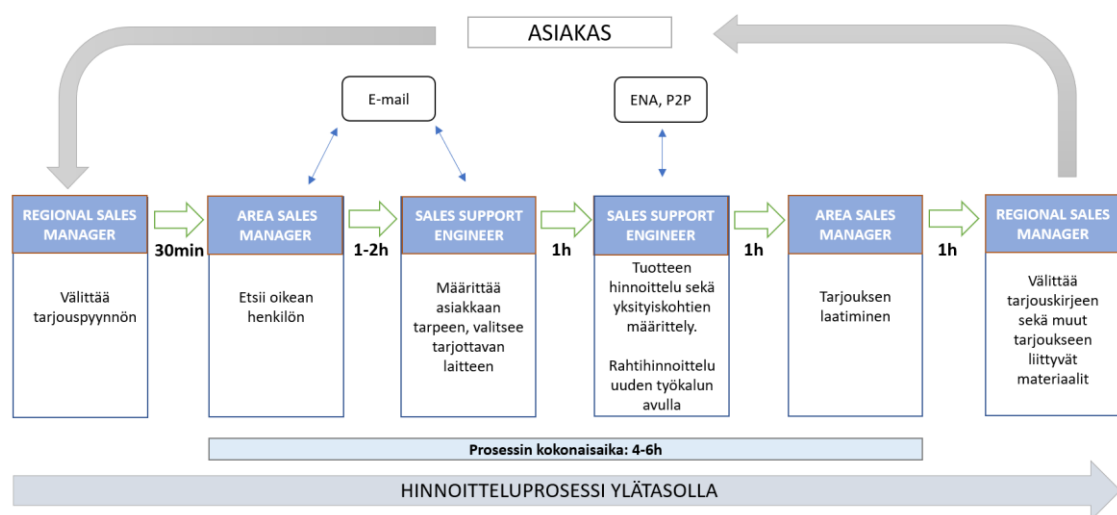


Kuvio 6. Arvovirtakuvaus hinnoitteluprosessin nykytilanteesta, jos virallista rahtitarjousta ei pyydetä.

### 7.3 Hinnoitteluprosessin kehitysehdotus

Hinnoitteluprosessista voidaan poimia tietty prosessia hidastava tekijä, joka on rahdin kustannusten määrittely. Prosessissa tähän kuluu monissa tapauksissa liikaa aikaa, jos tarjous kysytään rahtihinnoitteluun erikoistuneelta henkilöltä, kun taas rahdin arviointi muilla tämänhetkisillä keinoilla on liian suuripirteistä. Tähän ratkaisuna voisi olla esimerkiksi aikaisempien toimitusten rahtikustannuksiin sekä budjetoituihin kustannuksiin tutustuminen sekä näiden analysoiminen. Edellä mainittuun ongelmaan olisi mahdollista löytää toimiva ratkaisu, jonka avulla rahdin kustannusarvioiden tekeminen olisi aiempaa selkeämpää, erityisesti budjetäaristen tarjousten kohdalla.

Kuviossa 7. on esitetty hinnoitteluprosessin kehitysehdotus, jossa rahtikustannusten arviointi toteutetaan rahtityökalun avulla.



Kuvio 7. Arvovirtakuvaus hinnoitteluprosessin kehitysehdotuksesta.

#### 7.3.1 Konfiguraattorin kehittäminen ja tavoitteet

Osana opinnäytetyötä toteutettiin Excel-pohjainen rahtikustannusarviointiin keskitetty työkalu, jonka tavoitteena oli selkeyttää ja tehostaa rahtikustannusten arviointia myynnin tuelle.

Konfiguraattori toteutettiin yrityksen talousosastolta saatujen Cognos-raporttien pohjalta. Ensimmäisenä Cognos-raporteista tuotiin konfiguraattoriin tarvittavat tiedot, jonka jälkeen Excelin Power Queryn eri toiminnoilla luotiin valitusta datasta helppokäyttöinen työkalu. Konfiguraattorista on mahdollista tutkia kustannuksia esimerkiksi toimitusmaan, asiakkaan, laitekoon, laitetyyppin sekä projektinumeron avulla.

Rahtikonfiguraattorin osalta tärkeimpiä raporteista löytyviä tietoja olivat toimitettujen projektien laitetiedot eli laitekoko, laitetyyppi sekä muut laitteisiin liittyvät tiedot. Näiden lisäksi tärkeitä raporteista löytyviä tietoja olivat rahdin budjetoidut sekä toteutuneet kustannukset sekä projektien asiakastiedot ja toimitusmaat.

Alla olevasta kuvasta voidaan nähdä hakukriteerit, joiden avulla konfiguraattorista on mahdollista hakea toimituksia sekä näiden kustannuksia. Ensimmäisestä sarakkeesta pystytään hakemaan toimituksia projektinumeron kanssa, toisesta sarakkeesta toimitusmaan kanssa ja kolmannelta sarakkeesta pystytään hakemaan toimituksia laitteelle määritellyn luokan kanssa. Neljännestä sarakkeesta alkaen, hakukriteerit perustuvat laitteen ominaisuuksiin. Hakukriteerejä laitteen ominaisuuksiin liittyen ovat: laitteen päämoottori, laitekoko, laitetyyppi, potkurityyppi, kierrokset, teho, potkurin halkaisija sekä laitteen asennustyyppi. Konfiguraattoriin on sisällytetty Kongsbergin laitteista US, UL, ULE sekä UUC laitteet. Näiden hakukriteerien jälkeen, toimituksia pystytään hakemaan myös toimituslausekkeen sekä budjetoitujen ja toteutuneiden kustannusten kanssa. Alla oleva kuva on vain osa virallista konfiguraattoria, sillä asiakastiedot sekä tarkemmat tiedot toimituksista ovat salaista tietoa.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Proj	Yard country	Classificat	Prime mo	Unit siz	Unit type	Propell	RPM	Power	Propeller dia	Installation type	Incoterms	Budgeted freight	Actual freight c
16S000	TURKEY	ABS	Diesel	255	US	FP	1800	2525	2800	Weld-In, Collar	CIF Incoterm	19000	13080,47
16S000	TURKEY	ABS	Diesel	255	US	FP	1800	2525	2800	Weld-In, Collar	CIF Incoterm	19000	5996,14
16S000	NETHERLANDS	BV	Diesel	205	US	FP	1800	2000	2500	Weld-In, Spider	CIF Incoterm	15000	18360,0924
16S000	NETHERLANDS	BV	Diesel	205	US	FP	1800	2000	2500	Weld-In, Spider	CIF Incoterm	13299,47	13299,4748
16S000	NETHERLANDS	BV	Diesel	205	US	FP	1800	2000	2500	Weld-In, Spider	CIF Incoterm	15000	15257,8138
16S000	CHINA	CCS	Diesel	255	US	FP	750	2500	2800	BWC, Unit at aft side	CIF Incoterm	23000	19763,4097
16S000	CHINA	CCS	Diesel	255	US	FP	750	2500	2800	BWC, Unit at aft side	CIF Incoterm	23000	19047,8624
16S000	NETHERLANDS	BV	Diesel	255	US	FP	1800	2525	2800	Weld-In, Spider	FCA Incoterm	3000	3072,1
16S000	NETHERLANDS	BV	Diesel	255	US	FP	1800	2525	2800	Weld-In, Spider	FCA Incoterm	3000	1575,32
16S000	NETHERLANDS	BV	Diesel	255	US	FP	1800	2525	2800	Weld-In, Spider	FCA Incoterm	3000	1530,19

Kuva 8. Rahtikustannuslaskentaan kehitetty konfiguraattori

#### 7.4 Rahtikonfiguraattorista saatujen tietojen analysointi

Lähes kaikki Kongsberg Maritime Finland Oy:n kokonaiset laitetoimitukset toimitetaan merikuljetuksina, sillä laite vaatii kokonsa puolesta tämän kuljetusmuodon. Kaikki konfiguraattorissa esitetyt toimitukset ovat siis toimitettu meriteitse, lukuun ottamatta laitteen kuljetusta Kongsbergin Rauman tehtaalta Rauman satamaan.

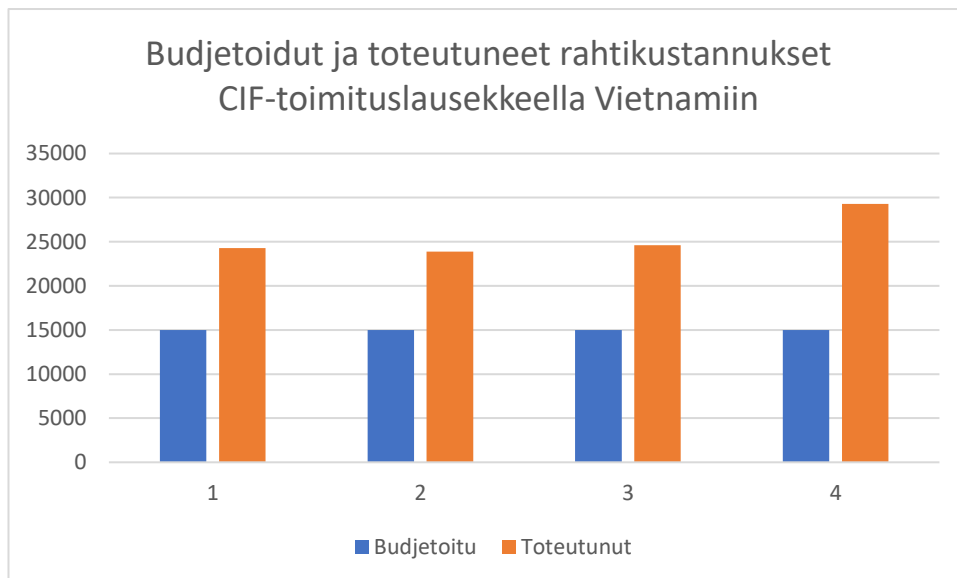
Yleisellä tasolla rahdin kustannuksista voidaan työkalusta saatujen tietojen perusteella sanoa, että rahdin kustannukset ovat nousseet viimeisen kuuden vuoden aikana melko merkittävästi kaikkien laitekokojen sekä laitetyyppien kohdalla. Kustannusten nousua on tapahtunut myös oikeastaan kaikkien toimitusmaiden kohdalla. Tutkittaessa esimerkiksi US 255 laitetoimituksia USA:n telakoille CIP toimituslausekkeen kanssa, voidaan huomata rahdin kohdalla selkeää kustannusten nousua. Vuodesta 2018 vuoteen 2021, kahden US 255 laitteen toimitukset CIP toimituslausekkeen kanssa, kustannukset ovat nousseet lähes 15 000 euroa.

Tutkittaessa toimituksia eräälle Vietnamilaiselle telakalle voidaan myös huomata selkeää rahtikustannusten nousua US 255 laitteiden kohdalla. Tälle telakalle on myytyvuonna 2018 kaksi US 255 laitetta, CIF toimituslausekkeen kanssa. Tällöin toteutuneet rahtikustannukset ovat toimitukselle olleet n. 16 000 euroa. Vuonna 2019 samalle telakalle on myyty täysin samanlaiset laitteet samalla toimitusehdolla. Vuonna 2019 myydyin projektin rahdin kustannukset ovat olleet lähes samat, kuin vuonna 2018. Merkittävämpi kustannusero toimituksissa näkyy kuitenkin vuonna 2021 myydyssä projektissa, jossa laitetyyppi ja toimitusehto ovat olleet samat, kuin vuonna 2018 ja 2019 myydyissä projekteissa. Vuonna 2021 myydyssä projektissa rahdin toteutunut kustannus onkin ollut jo n. 27 000 euroa, eli kustannuksissa on tapahtunut selkeä nousu vuosiin 2018 ja 2019 verrattuna.

Kuljetuskustannusten nousuun kummankin esimerkkinä esitetyn toimitusmaan kohdalla on hyvin todennäköisesti vaikuttanut pandemia, joka kasvatti selkeästi rahtikustannusten hintoja vuodesta 2020 eteenpäin.

### 7.4.1 Budjetoitujen rahtikustannusten vertailu toteutuneisiin rahtikustannuksiin

Erot rahtikustannuksissa perustuvat lähtökohtaisesti toimitettavan laitteen kokoon ja ominaisuuksiin sekä toimitusetaisyyteen. Esimerkiksi US 255 laitetoimitukset Eurooppaan ovat selkeästi edullisempia, kuin toimitukset Euroopan ulkopuolelle, joissa kustannusten vaihtuvuus on selkeästi suurempaa. Tutkittaessa budjetoituja rahtikustannuksia Euroopan sisäisille telakoille, voidaan todeta budjetoitujen kustannusten olevan hyvin linjassa toteutuneisiin kustannuksiin. Siirryttäessä pidempiin toimituksiin, arviointi on selkeästi haastavampaa ja kustannuserot budjetoitujen toteutuneiden rahtikustannusten välillä ovat merkittävämpiä. Alla olevassa kaaviossa on esitetty budjetoitujen rahtikustannusten suhde toteutuneisiin kustannuksiin eräälle Vietnamissa sijaitsevalle telakalle. Kaaviossa on esitetty neljä vuonna 2021 myytyä projektia, joissa laityypit ovat olleet identtiset ja toimitusehto on ollut sama.

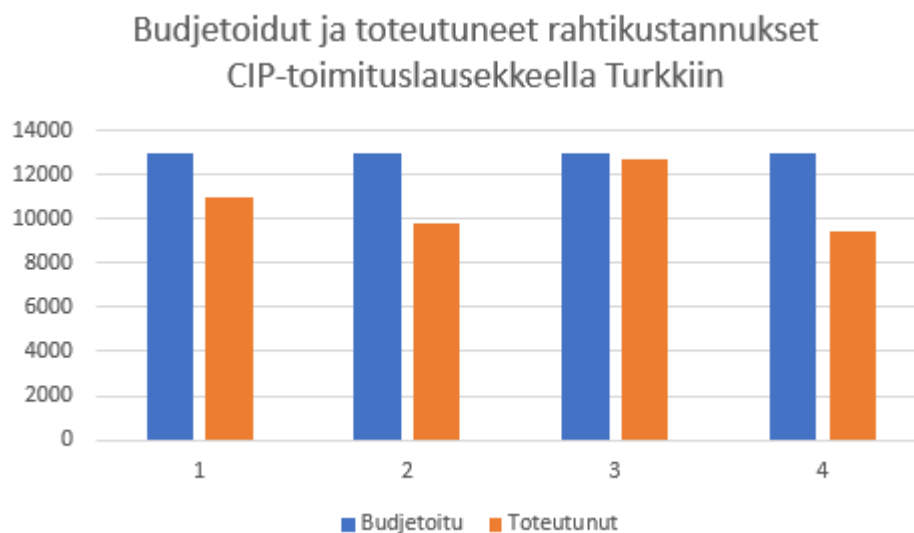


Kaavio 9. Budjetoidut ja toteutuneet rahtikustannukset Vietnamiin

Kaaviosta voidaan havaita, että arvioidut rahtikustannukset ovat olleet jokaiselle projektille 15 000 euroa, mutta toteutuneet kustannukset ovat olleet merkittävästi enemmän. Ensimmäiselle projektille toteutuneet kustannukset ovat olleet lähes 10 000€ enemmän, kuten myös toiselle projektille. Kolmannen projektin toteutunut rahtikulu

on ollut myös lähes 10 000€ enemmän ja neljännen projektin kohdalla toteutunut rahtikulu on ollut jo lähes 15 000€ enemmän, kuin arvioitu rahtikustannus. Näin merkittävä kustannusero budjetoitujen ja toteutuneiden rahtikustannusten välillä, selittyy varmasti ainakin osittain koronapandemiaan liittyvillä syillä. Tällaiset kustannuserot ovat kuitenkin jo merkittäviä suhteutettuna projektien kokonaiskustannuksiin.

Alla olevassa kaaviossa on esitetty neljä samalle turkkilaiselle telakalle vuonna 2021 myytyä projektia, jossa laitetyyppi ja toimitusehto ovat olleet myös samat. Kaaviossa on esitetty budjetoidut ja toteutuneet rahtikustannukset näille neljälle projektille.



Kaavio 10. Budjetoidut ja toteutuneet rahtikustannukset Turkkiin

Kaaviosta voidaan nähdä, kuinka arvioidut rahtikustannukset ovat pitäneet melko hyvin paikkaansa Turkin toimitusten kohdalla. Jokaiselle projektille on arvioitu rahtikustannuksiksi 13 000€, joka ei ole minkään projektin kohdalla ylittynyt. Ensimmäisen projektin rahtikustannukset ovat olleet n. 11 000€, toisen projektin n. 10 000€, kolmannen projektin n. 13 000€ ja neljännen projektin kohdalla noin 9500€. Näiden toimitusten perusteella voidaan sanoa, että 13 000€ on ollut osuva arvio rahdin kustannuksista Turkin toimituksille.

#### 7.4.2 Rahtikonfiguraattorin avulla saavutettavien hyötyjen arviointi

Konfiguraattorin tavoitteena oli parantaa nykyisen hinnoitteluprosessin tehokkuutta kehittämällä uusi työkalu rahtikustannusarviointiin. Tavoitteessa onnistuttiin, sillä konfiguraattorista on nopeaa ja selkeää tehdä tarkastelua aiempiin toimituksiin ja käyttää näitä antamaan suuntaa rahdin kustannusarvioille. Rahdin kustannusarvioita tehtäessä konfiguraattorin perusteella, tulee kuitenkin huomioida, että aiemmista toimituksista saadaan pelkästään suuntaa arvioille, ei suoria vastauksia.

Konfiguraattorin toinen merkittävä hyöty hinnoitteluprosessin tehostamisen lisäksi on projektikohtaisten kustannuserojen minimoiminen. Esimerkiksi kaaviosta 9. voidaan huomata, kuinka merkittävä kustannusero projektille voi syntyä, jos rahtikustannusarvio on selkeästi toteutuneita rahtikustannuksia pienempi. 10 000 euron kustannuserot budjetoiduissa kustannuksissa suhteutettuna toteutuneisiin kustannuksiin, ovat jo prosentuaalisesti merkittäviä projekteille ja nämä kustannuserot ovat suoraan pois projektien katteista. Tarkat kustannusarviot rahdin kohdalla ovat siis erittäin merkittäviä koko hinnoitteluprosessin onnistumisen kannalta.

#### 7.4.3 Konfiguraattorin automatisointi

Rahtikonfiguraattori toteutettiin yrityksen tietojärjestelmistä haettavien raporttien pohjalta. Tällä hetkellä työkalun päivitys tapahtuu manuaalisesti, jolloin raportit tulee ajaa erikseen jokaisella päivityskerralla. Raporteista tulee myös hakea työkaluun tarvittavat tiedot, joka toteutetaan tällä hetkellä excelin pivot-taulukkoa hyödyntäen. Kun raportit on ajettu haluttuun muotoon ja niistä löytyy työkalun kannalta olennaiset asiat, työkalu saadaan päivitettyä helposti Power Query toiminnon avulla. Työkalun päivitysprosessiin menee nykyisellä toimintatavalla noin puoli tuntia, mutta tulevaisuudessa olisi optimaalista, jos päivitystä ei tarvitsisi tehdä manuaalisesti.

Konfiguraattoria olisi mahdollista automatisoida tulevaisuudessa esimerkiksi juuri päivitysten osalta. Jos yrityksen raporteja tarjoava tietojärjestelmä saataisiin ohjelmoitua niin, että raportit ajettaisiin automaattisesti esimerkiksi kahden viikon välein ja konfiguraattorin päivitys vaatisi vain Power Queryn refresh-painikkeen painamista,



tehostuisi päivitysprosessi vielä entisestään. Tämä on mahdollinen ratkaisu nopeampaan päivitykseen, mutta vaatii vielä jonkin verran tutkimista ja kehitystyötä myös raporttityökalun osalta.

Konfiguraattoria on mahdollista automatisoida tulevaisuudessa päivityksen lisäksi myös muilta osa-alueilta. Tulevaisuudessa konfiguraattoria voisi kehittää esimerkiksi siihen suuntaan, että tietyt optiot valitsemalla, ohjelma pystyisi hakutuloksista laskemaan keskiarvon rahtikustannukselle. Nykyisellään tietyt hakukriteerejä käytettäessä, työkalu antaa kaikki löytämänsä hakutulokset, jolloin vastuu tulosten analysoinnista ja datan hyödyntämisestä jää käyttäjälle. Tämä toimintamalli kuitenkin mahdollistaa käyttäjälleen kustannusten kehityksen tarkastelun, jolloin on mahdollista tutkia kuljetusten kustannuksia myös pidemmällä aikavälillä.

## 8 JATKOKEHITYSMAHDOLLISUUDET

Rahtikustannusten arvioinnin sekä rahtikustannustehokkuuden kehittämiseksi on yrityskohtaisesti monenlaisia erilaisia mahdollisuuksia. Kongsberg Maritime Finland Oy:n kohdalla rahtikustannustehokkuutta voidaan kehittää esimerkiksi hyödyntämällä raidekuljetusta toimituksille, joille tämä saattaa tulevaisuudessa olla mahdollista uusien innovaatioiden myötä. Esimerkkinä tällaisesta innovaatiosta voisi toimia pultattava suulake, joka saattaisi mahdollistaa laitteen mahtumisen pienempään tilaan ja tällöin esimerkiksi raidekuljetus saattaisi olla mahdollinen vaihtoehto. Tällä hetkellä US, UL, ULE sekä UUC-laitteet toimitetaan pääsääntöisesti hitsatulla suulakkeella, joka tarkoittaa sitä, että tilavaade on selkeästi suurempi, kuin jos suulaketta ei kiinnitettäisi laitteeseen Raumalla vaan asiakkaan telakalla. Raidekuljetus taas mahdollistaisi todennäköisesti kilpailukykyisemmät hinnat rahdille ja mahdollisesti myös nopeampia toimituksia.

Rahtikustannusarviointia voidaan Kongsbergilla kehittää jatkossa myös päivittämällä osana opinnäytetyötä rakennettua konfiguraattoria, joka mahdollistaa rahtikustannusarvioiden ja toteutuneiden rahtikustannusten tarkastelun, sekä niiden perusteella rahtikustannusarvioiden tekemisen. Konfiguraattori on rakennettu helposti päivitettäväksi, jolloin tiedot saadaan hyvin pysymään myös ajan tasalla. Tulevaisuudessa konfiguraattoriin voisi olemassa olevien tietojen lisäksi lisätä toimitettujen laitteiden painotiedot, jotka vaikuttavat myös merkittävästi rahdin kustannuksiin. Tällä hetkellä näitä tietoja ei kuitenkaan ollut saatavilla, josta johtuen painotiedot tullaan lisäämään työkaluun myöhemmin.

Osana konfiguraattorin tulevaisuuden kehitystyötä voidaan tutkia myös esimerkiksi indeksien tai kertoimien lisäämisen mahdollisuutta. Kertoimen lisääminen on mahdollista toteuttaa esimerkiksi tietyn kokoluokan kuljetuksiin, joista pystytään arvioimaan selkeää kustannusten suuntaa. Tällöin kustannusarviot ottaisivat vielä nykyistä paremmin huomioon tulevaisuuden kustannukset. Tällä hetkellä kustannusten ollessa melko vaihtelevia, tällaisen indeksin lisääminen on vielä haastavaa, mutta tulevaisuudessa kustannukset tulevat todennäköisesti tasaantumaan, jolloin indeksin lisääminen olisi realistista.

Tulevaisuudessa yrityksen sisällä voitaisiin myös mahdollisesti tutkia kuljetuksiin liittyvien ennakkosopimusten mahdollisuutta. Jos esimerkiksi samalle kohdemaalle tai asiakkaalle suuntautuvat kuljetukset saataisiin keskitettyä tietyille kuljetuspalveluille, voisi tämäkin mahdollisesti tuoda säästöjä kuljetusten kustannuksiin. Yhtenä ongelmana sopimusten luomisessa ennakkoon on mahdollisesti kuitenkin se, että useimpien projektien kuljetuksiin hyödynnetään useampien kuljetusyritysten palveluja, jolloin sopimuksia tiettyjen palveluntarjoajien kanssa tietyillä hinnoilla, saattaa olla haastavaa solmia. Toinen haastava tekijä kuljetusten sopimuksien luomisessa etukäteen on se, että Kongsbergin asiakkaat sijaitsevat hyvin laajalti eri puolella maailmaa ja toimituksia tietyille asiakkaille on hyvin haastavaa ennustaa etukäteen.

## 9 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoite rakentui rahtihinnoitteluprosessin kehittämisen ympärille ja keskittyi pääasiallisesti rahtikustannusarvioiden tarkkuuden parantamiseen. Viimeisen kolmen vuoden aikana erityisesti koronapandemia sekä Ukrainan sota ovat vaikuttaneet merkittävästi rahtikustannusten muutoksiin sekä kuljetuksissa hyödynnettäviin reitteihin. Näistä syistä johtuen uudislaiteprojektien myynnin tuessa haluttiin saada tietoa projektien rahtikustannusarvioiden osuvuudesta sekä mahdollisia apuvälineitä rahtikustannushinnoittelun tueksi.

Opinnäytetyön teoriaosuus muodostui kolmen tutkimuskysymyksen ympärille. Ensimmäinen tutkimuskysymys käsitteli prosessin kehittämisen perusteita. Tämän tutkimuskysymyksen avulla selvitettiin liiketoimintaprosessille tyypillisiä piirteitä, määriteltiin hyvän prosessin perusteita sekä tutustuttiin arvovirtakuvaukseen prosessinkuvausmenetelmänä. Toinen tutkimuskysymys käsitteli kuljetusmuodon valinnan vaikutusta tilaus-toimitusprosessiin. Tässä vaiheessa teoriaosuutta käytiin läpi toimitusehtolausekkeet sekä niiden vastuuajakaumat ostajan ja myyjän välille sekä kuljetusmuodot ja näiden edut ja haitat erilaisille toimituksille. Kolmas tutkimuskysymys käsitteli empiirisen osuuden kannalta olennaisinta aihetta eli rahtikustannusten arvioinnin kehittämistä. Tämän tutkimuskysymyksen alla käsiteltiin vielä tarkemmin rahdin kustannusten muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä sekä sitä, kuinka rahtikustannusarvioista saadaan mahdollisimman onnistuneita.

Opinnäytetyön toteutusosa keskittyi kuvaamaan yrityksen uudislaiteprojektien hinnoitteluprosessin ylätasolla sekä havainnoimaan näiden avulla prosessin ongelmakohdat. Prosessikuvausten pohjalta luotiin myös kehitysehdotus prosessille, johon sisältyi rahtihinnoittelutyökalu, jonka kehittäminen oli myös osa opinnäytetyön toteutusosaa. Opinnäytetyölle asetettiin työn alkuvaiheessa tavoite, joka keskittyi hinnoitteluprosessin kehityskohtien havainnoimiseen sekä näiden pohjalta kehitysehdotuksen tekemiseen. Tavoitteessa onnistuttiin sillä, hinnoitteluprosessi saatiin onnistuneesti kuvattua sekä kehitysehdotus prosessille luotua. Tavoite saatiin myös konkretisoitumaan opinnäytetyöprosessin aikana, sillä rahtikustannusten arviointiin keskittyvä työkalu luotiin osana opinnäytetyötä.

## LÄHTEET

Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 13.10.2022.

<https://www.arena.fi/julkaisut/raportit/opinnaytetoiden-eettiset-suositukset/>

Hannus, J. 1993. Prosessijohtaminen, Ydinprosessien uudistaminen ja yrityksen suorituskyky. Gummerus Kirjapaino Oy.

Hillier, W. 2022. A Step-by-Step Guide to the Data Analysis Process. Career Foundry. 28.02.2022. Viitattu 23.11.2022.

<https://careerfoundry.com/en/blog/data-analytics/the-data-analysis-process-step-by-step/>

Hines, P. & Rich, N. 2022. The seven value stream mapping tools. Viitattu 21.10.2022.

[https://www.researchgate.net/publication/235309659\\_The\\_seven\\_value\\_stream\\_mapping\\_tools](https://www.researchgate.net/publication/235309659_The_seven_value_stream_mapping_tools)

Jääskeläinen, J. 2016. Mitä data-analyysi on? Elomatic. 28.09.2016. Viitattu 23.11.2022.

<https://blog.elomatic.com/fi/mita-data-analyysi-on/>

Kongsberg Maritimen www-sivut. 2022. Viitattu 13.10.2022.

<https://www.kongsberg.com/maritime/>

Logistiikan maailman www-sivut. 2022. Prosessien kehittäminen. Viitattu 17.10.2022.

<https://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/prosessien-kehittaminen/>

Morris, D. & Brandon, J. 1993. Liiketoimintaprosessien uudistaminen, Re-engineering. McGraw-Hill, Inc.

Postin www-sivut. 2022. Rahditusperusteiden ABC. Viitattu 16.11.2022.

<https://www.posti.fi/fi/yrityksille/vinkit-ja-caset/logistiikka/rahditusperusteiden-abc>

Railas, L. 2020. Incoterms 2020, Käyttäjän käsikirja. Hansaprint Oy.

Räty, A. 2006. Incoterms, kauppatavarat ja toimituslausekkeet. Helsinki.

Tapaninen, U. 2018. Logistiikka ja liikennejärjestelmät. Otatieto.

Väisänen, J. 2022. Quality Knowhow Karjalainen. Viitattu 21.10.2022.

<https://qkk.fi/vsm-arvovirtakuvaus/>

Walton, M. 2022. How Freight Cost is Determined. SeaRates Blog. 28.05.2020.  
Viitattu 16.11.2022.

<https://www.searates.com/blog/post/how-freight-cost-is-determined>

Yrityksen keskeisin menestystekijä: ydinprosessi. Viitattu 17.10.2022.

<https://www.arcticaconsulting.fi/yrityksen-keskeisin-menestystekija-ydinprosessi/>