

Kiviaineksen kansainvälinen kuljetus

Case: Betset Oy

Marko Viitala

Opinnäytetyö
Helmikuu 2020
Tekniikan ala
Insinööri (AMK), logistiikka

Tekijä(t) Viitala, Marko	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Helmikuu 2020
	Sivumäärä 53	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Kiviaineksen kansainvälinen kuljetus Case: Betset Oy		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (AMK), logistiikka		
Työn ohjaaja(t) Risto Pakarinen, Henri Kervola		
Toimeksiantaja(t) Betset Oy		
Tiivistelmä <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia reitti, kuljetusmuodot ja kuljetuskustannukset sorasepelin toimittamiselle Keski-Suomen Kyyjärveltä Viron Tartossa sijaitsevalle ja toimeksiantajan osittain omistamalle pihalaattatehtaalle. Sorasepeli on jo valmiiksi jalostettuna toimeksiantajan soranottoalueella varastokasassa. Tehtaalle tällä hetkellä tuleva materiaali on kallista ja hintojen kehitys on nousujohteinen.</p> <p>Teoreettisessa viitekehyksessä keskitytään materiaalin toimittamisen vaatimiin eri kuljetusmuotoihin ja erilaisten kuljetusyksiköiden soveltumiseen sorasepelin kuljettamiseen teorian avulla. Tutkimuksessa keskitytään myös hankintaprosessiin ja satamatoimintoihin teorial tietojen ja haastatteluiden avulla. Itse case-tutkimus toteutettiin laatimalla kysely sekä lähettämällä tarjouspyynnöt. Kuljetusten kokonaiskustannukset saatiin selville kilpailuttamalla varteenotettavimmat kuljetuspalveluiden tarjoajat.</p> <p>Tutkimuksesta saatujen tulosten mukaan sorasepelin toimittaminen Kyyjärveltä Viron Tarttoon asti ei vielä tällä hetkellä ole kannattavaa. Tutkimus tuotti kuitenkin paljon tietoa tämän hetken kustannustasosta. Tutkimuksen avulla selvisi, miten toimitukset kannattaisi tehdä ja mitkä toimijat pystyisivät toimimaan toimitusketjussa, sekä mitä reittiä kuljetus olisi kannattavin hoitaa.</p> <p>Tulevaisuudessa sorasepelin hintakehitystä kannattaa seurata tiiviisti ja verrata tutkimuksessa saatuihin tuloksiin. Kehitysehdotuksina ehdotetaan nykyisen materiaalitoimittajan kilpailuttamista ja Kyyjärven sorasepelin käyttötarkoituksen muuttamista hiekoituskäyttöön myytäväksi mahdollisesti pienempiin toimituseriin, kuten säkkeihin, pakattuna. Tutkimuksen voisi tulevaisuudessa toistaa käyttämällä samoja menetelmiä kuin tässä tutkimuksessa.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Kiviaineksen kuljetus, merikuljetus, maantiekuljetus, bulkkikuljetus, junakuljetus, huolinta		
Muut tiedot		

Author(s) Viitala, Marko	Type of publication Bachelor's thesis	Date February 2020 Language of publication: Finnish
	Number of pages 53	Permission for web publication: x
Title of publication International transport of stone materials Case: Betset Ltd		
Degree programme Degree Programme in Logistics Engineering		
Supervisor(s) Risto Pakarinen, Henri Kervola		
Assigned by Betset Oy		
<p>Abstract</p> <p>The objective of the study was to investigate the route, modes of transport and price for the transportation of crushed stone from Kyyjärvi, Central Finland to a garden brick factory in Tartu, Estonia that is partially owned by the assignor of the thesis. The gravel is already processed and stored in the assignor's gravel picking area. The material currently coming to the factory is expensive and the price trends are rising.</p> <p>The theoretical framework focused on the different transport modes required for the delivery of material and the application of different transport units to the transport of gravel. The study also focused on the procurement process and port operations based on the theory section and interviews. The actual case study was implemented by conducting a survey and sending invitations for tenders. The transportation costs were determined by comparing the tenders of the most significant transport service providers.</p> <p>According to the results of the study, delivering gravel from Kyyjärvi to Tartu Estonia is not yet profitable. However, the study provided a wealth of information on the current cost levels and revealed how deliveries could be made, which transport service provider would be able to operate in the supply chain and which route would be the most profitable to use.</p> <p>The conclusion was that in the future, it would be profitable to closely monitor the price development of the material and compare it with the results of the study. The development proposal was that the company should compete with the current material supplier and pack the existing gravel for sale in possibly smaller batches. In the future, the study could be repeated by using the same methods as in this study.</p>		
Keywords/tags (subjects) Stone material transport, sea transport, road transport, bulk transport, train transport, freight forwarding		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto	4
2	Tutkimusasetelma	5
2.1	Tutkimuskysymykset ja tutkimuksen rajaus.....	5
2.2	Tutkimusmenetelmät	6
2.3	Tarjouskysely	7
2.4	Hankintaprosessin aloittaminen	8
3	Maa-ainekuljetusten volyymi ja merkitys kansantaloudelle	9
3.1	Maa-ainekuljetusten volyymit	9
3.2	Kiviainesten kuljettaminen.....	13
3.3	Kuljetettava materiaali	14
3.4	Kuljetus- ja pakkausmuodot.....	16
3.5	Merikuljetukset	19
3.6	Viron rautatieliikenne.....	21
3.7	Satamatoiminnot.....	24
3.8	Pohjoismaisen Speditööriliiton yleiset määräykset	25
4	Tutkimustulokset.....	27
4.1	Materiaalitoimitusten organisointi	27
4.2	Tarjouskysely ja sen avulla saadut tarjoukset	28
4.3	Tutkimuksen luotettavuus.....	29
5	Johtopäätökset ja kehitysehdotukset.....	30
5.1	Johtopäätökset	30
5.2	Kehitysehdotukset.....	30
6	Pohdinta.....	31
	Lähteet	35
	Liitteet..... Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.	

Kuviot

Kuvio 1. Kotimaan tieliikenteen tavaramäärät

Kuvio 2. Kotimaan kuljetussuoritteet miljoonaa tuhatta kilometriä kohti

Kuvio 3. Muiden kaivannaisten tuonti Suomeen

Kuvio 4. Muiden kaivannaisten vienti Suomesta

Kuvio 5. Varastokasa Kyyjärven Oikarissa

Kuvio 6. Sorasepelinäyte varastokasasta

Kuvio 7. Kasettihadistelmä vetoauton kippi nostettuna (Salattu)

Kuvio 8. Kasettiauton lava ja sen sisällä olevat kasetointikiskot (Salattu)

Kuvio 9. Suursäkki ja täyttöasema

Kuvio 10. Päältä avattava erikoiskontti

Kuvio 11. Operailin toiminta-alueet

Kuvio 12. Operailin käytössä oleva bulk – kuljetuksiin käytettävä vaunu

Kuvio 13. Materiaalivirtakuvaus Kyyjärvi – Tartto (Salattu)

Taulukot

Taulukko 1. Kotimaan liikenteen maa-ainekuljetusten tavaramäärät suhteutettuna kokonaismääriin vuonna 2019

Taulukko 2. Kotimaan kuljetukset miljoonina kilometreinä

Taulukko 3. Operailin kuljetusvaunujen mitat ja kuljetuskapasiteetti

Taulukko 4. Kokonaiskustannukset reiteittäin (Salattu)

Taulukko 5. Tulokset kokonaiskustannuksina. (Salattu)

Liitteet

(Liitetiedot salattu)

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö on case-tutkimus, jonka tarkoitus oli tutkia, onko taloudellisesti kannattavaa toimittaa toimeksiantajan omistamaa kiviainesta Keski-Suomesta Virossa toimivalle, toimeksiantajan osaksi omistamalle tehtaalle. Tarkoitus oli myös tutkia, mitä reittiä pitkin kuljetukset olisi edullisinta toteuttaa. Kiviainesmateriaalin toimitamista Keski-Suomesta Viroon ei ole vielä tähän mennessä tutkittu, joten Etelä-Suomen kiviainesvarantojen alati vähentyessä tutkimuksesta tulee olemaan tulevaisuudessa hyötyä toimeksiantajan lisäksi myös muille ja siten voi hyödyttää koko yhteiskuntaa viennin kasvattamisessa. Tutkimus on hyvin ajankohtainen ja tulee tarpeeseen. Samalla voidaan selvittää myös muita mahdollisia toimitusvaihtoehtoja nykyisen kalliin toimittajan tilalle.

Tutkimus on kvalitatiivinen eli laadullinen, sillä sen avulla pyrittiin saamaan ratkaisu näihin ongelmiin tekemättä määrällistä tutkimusta. (Kananen 2014, 18.) Tutkimuksessa on mukana myös kvantitatiivisia eli määrällisiä ja konstruktivisia eli ongelmanratkaisullisia elementtejä. Tutkimus toteutettiin pääosin poikittaisena tutkimuksena haastatteluiden ja tarjouspyyntöjen avulla.

Toimeksiantajayhtiö on suomalainen betonialan suuryhtiö Betsset Oy, jolla on osamistutus virolaiseen Tartossa toimivaan As Ikodor -nimiseen pihalaattoja valmistavaan yritykseen. Materiaali, jonka kuljettamista kohteeseen tässä opinnäytetyössä tutkittiin, on 4–8 mm:n sorasepeli. Sitä käytetään hiekan ohella pihalaattojen valmistukseen yhdessä sementin kanssa. Aikaisemmin valmistuksessa on käytetty eteläisestä Suomesta, Ruotsista ja Norjasta tuotua, kalliomurskeesta valmistettua sepeliä. Sorasepeli tietyllä tavalla murskattuna on parempaa ja laadukkaampaa kovuutensa vuoksi kuin kalliomurskeesta valmistettu vastaava tuote. Ongelma on ollut se, että materiaali on ollut kallista toimitettuna kohteeseen ja hinta kohoaa jatkuvasti. Viron kallioperä on pääasiassa kalkkikiveä, jota ei voi käyttää tähän tarkoitukseen. Lisäksi Viron kallioperä on suureksi osaksi niin syvällä maan alla, että sitä olisi siitakin syytä kallista ottaa käyttöön.

Materiaali, jonka kuljettamista tutkittiin, on jo olemassa valmiina varastokasassa ja jos sen toimitushinta todetaan sopivaksi, voidaan kuljetukset aloittaa nopealla aikataululla. Tämä on tärkeätä tutkimuksen luotettavuuden kannalta, sillä kuten Tuomi ja

Sarajärvi (2011) toteavat, tutkimusten käytänteet edellyttävät, että sen oletetaan olevan oikeasti olemassa. (Tuomi ja Sarajärvi 2011, 136). Tutkimuksen valmistumisen jälkeen toimeksiantajana toimiva yritys tekee ratkaisun, kannattaako hankkeeseen ryhtyä. Tällä hetkellä tehtaalle tuleva materiaali on kuljetettu Inkoossa olevan sataman kautta ja sieltä tulevan materiaalin kokonaiskustannuksen hinta on tiedossa.

2 Tutkimusasetelma

2.1 Tutkimuskysymykset ja tutkimuksen rajaus

Opinnäytetyön tutkimusongelma oli se, kannattaako kiviainesmateriaalin toimittaminen Keski-Suomesta Viroon. Tutkimuskysymyksiä ovat:

- Mitä reittiä pitkin kuljettaminen olisi edullisinta?
- Millaisia eri kuljetusmuotoja voitaisiin hyödyntää?
- Miten voitaisiin minimoida ylimääräiset käsittelykerrat materiaalin toimitusketjussa?
- Miten paljon kiviainesmateriaalin toimitus Viroon maksaa?

Tutkimuksessa luotettavuuden varmistamiseksi painotettiin sen toistettavuutta ja keskittymistä tiukasti tutkimuskysymyksiin. Kuten Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara (2009) toteavat, tutkimuksen luotettavuus pyritään varmistamaan siten, että tutkimus olisi toistettavissa myöhemmin, ja sillä, että tutkimuksessa pyritään mittaamaan juuri sitä mitä tutkimuksessa pitikin mitata. Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara (2009, 231).

Opinnäytetyön tavoitteena oli toimeksiantajan osaksi omistaman pihalaattoja Virossa valmistavan tehtaan kiviainesmateriaalihankintojen kustannusten pienentäminen ja toimeksiantajan oman sorasepelin hyödyntäminen konsernin sisällä ja sitä kautta tuottavuuden parantaminen. Opinnäytetyön aihe on rajattu koskemaan juuri tämän materiaalin toimitusketjun kokonaisuutta ja toimituskustannuksia. Tutkimuksen kohteena oli myös mahdollisen muun vastaavan materiaalin hankkiminen Pohjanmaan satamien läheisyydestä. Tutkimuksesta rajattiin pois tämänhetkisen toimittajan hin-

tojen kilpailuttaminen. Rajaaminen mahdollistaa opinnäytetyön mittakaavan pysyvien sopivan kokoisena, ja se siten on hallittavissa paremmin. Tavoitteen toteutuminen auttaisi toimeksiantajaa, sekä koko yhteiskuntaa molemmissa maissa. Suomessa olevat kiviainesvarat tulevat olemaan tulevaisuudessa kysytyjä maailmalla, sillä vastaavia materiaaleja ei ole useissa maissa kovinkaan helposti saatavilla.

2.2 Tutkimusmenetelmät

Kuljetusreittejä, eri kuljetusmuotojen hyödyntämistä, sekä kustannuksia tutkitaan haastattelemalla satamaoperaattoreita, kuljetusyhtiöitä ja muita alan toimijoita. Kuljetus- ja toimitustarjouksia pyydettiin useilta yrityksiltä. Tuomen ja Sarajärven (2011, 71) mukaan laadullisessa tutkimuksessa yleisimpiä aineistonkeruumenetelmiä ovat erilaiset dokumentteihin perustuvat tiedot, kyselyt ja havainnointit. Näitä voidaan tutkittavien ongelmien ja käytettävissä olevien resurssien mukaan käyttää rinnan, yhdisteltynä, tai vaihtoehtoisesti. Vapaassa tutkimusasetelmassa on luontevaa käyttää havainnointia ja keskusteluita.

Case-tutkimus muistuttaa toimintatutkimusta, mutta se soveltuu parhaiten ryhmän ja sen toiminnan tutkimiseen (Kananen 2014, 15). Opinnäytetyö sisältää myös määrällisiä eli kvantitatiivisia, sekä ongelmanratkaisullisia eli konstruktiivisia elementtejä. Kumpikaan näistä edellä mainituista tämä tutkimus ei kuitenkaan ole. Kuten Kananen (2013) toteaa, case-tutkimuksessa vastaukset tutkimusongelmiin kootaan eri lähteistä. Kyse on eräänlaisesta palapelistä, jonka tutkimuksen tekijä kasaa eri lähteitä käyttäen kokonaiskuvan kokoon saamiseksi. Palaset ovat eri tietolähteistä, joita hyväksi käyttäen voidaan muodostaa riittävän syvälinen ja suuri kuva tapauksesta. Palapelin osat voivat koostua kirjallisista dokumenteista, teemahaastatteluista, kyselyistä ja erilaisista havainnoinneista. Aineiston ja tiedonkeruun hajanaisuus tekee tutkimuksen nimenomaan case-tutkimukseksi. (Kananen 2013, 77.)

Tämä tutkimus käsittelee laajasti eri kuljetusmuotoja, kuten merikuljetuksia, maantie ja junakuljetuksia, satamatoimintoja, laivaan ahtaamista, sekä kuorman purkamista välivarastointineen ja lastauksineen. Kananen (2013) mukaan case-tutkimuksena

tehtävän opinnäytetyön tutkimukset ovat usein sidoksissa tiettyyn substanssiin tai ammattiin. Aineiston, jota tutkimuksessa käytetään, tulee liittyä ammattiteoriaan ja alaan. Ammattisidonnaisia voivat olla jopa tutkimusmenetelmät. Alan käsitteiden omaksuminen ja oikea käyttö on tutkijalle tärkeää, sillä lähes kaikilla aloilla on omat vakiintuneet terminologiansa, jota alan asiantuntijat, toimijat ja tutkijat käyttävät niin suullisessa kuin kirjallisessa kommunikaatiossa. (Kananen 2013, 83.)

2.3 Tarjouskysely

Opinnäytetyössä käytettiin tutkimusmetodeina suoria haastatteluita, tiedusteluja ja tarjouskyselyitä. Tarjouskyselyt aloitettiin soittamalla kohdeyritykseen ja tiedustelemalla mahdollista kiinnostusta hankkeeseen. Tämän jälkeen yrityksille lähetettiin virallisempi tarjouskysely. Näin yrityksen vastaaminen oli helpompaa ja tarjoukset paremmin vertailtaessa.

Kuten Immonen (2005, 15 – 17) kirjassaan toteaa, että resurssien selvittäminen niin omalta kuin myös toimittajien osalta on selvitettävä tarkkaan. Tutkimuksen tarjouskyselyiden yhteydessä selvitettiin, millaiset resurssit eri toimijoilla on suoriutua tarvittavien toimitusten järjestämisessä.

Perinteinen kilpailuttaminen ei nykyään enää riitä, vaan täytyy tutkia myös muita vaikutusmahdollisuuksia, kuten RFI- ja RFP-menettelmien, (joista tarkemmin luvussa 2.4), hyödyntämistä parhaan tuloksen saavuttamiseksi. Perinteisesti hankintoja tehtäessä on toimittajien kustannuksien minimoimiseen käytetty kilpailuttamista. Tarjouspyynnöt on yleensä lähetetty vain sellaisille toimijoille, jotka ovat olleet jo valmiiksi tiedossa tai jotka ovat olleet aktiivisesti yhteydessä. Tämä tapa toimii vain muodollisesti ja melko tehottomasti. Keskenään tutut, samalla toimialalla olevat tai samaan toimialaliittoon kuuluvat toimittajat varovat usein rikkomasta markkinahintatasoja tai harrastamasta urakoiden polkemista. Vasta silloin, kun hankitaan rinnalle todellinen vaihtoehto esimerkiksi Baltian maista tai Venäjältä, alkavat kotimaiset toimijat kilpailla oikeasti edullisilla tarjouksilla siten, ettei ulkomaisten toimijoiden pääsy markkinoille olisi kovin helppoa ja ettei niiden tarjoamaa vaihtoehtoa tarvitsisi käyttää. Eri mahdollisuuksien tunteminen ja kansainvälisen kaupan osaaminen auttaa

tällaisessa tilanteessa ohjailemaan ja kenties jopa pakottamaan tutut toimittajat parantamaan kilpailukykyään. (Iloranta, Pajunen-Muhonen 2008, 52.)

Tutkimuksen yhteydessä selvitettiin myös mahdollisuutta käyttää virolaista toimittajaa osittain tai koko vientiketjun toteuttajana. Karruksen (2001) mukaan kyseessä on toistuvan hankinnan tapaus, jollaisessa yleensä on tavoitteena puite-, runko- tai vuosisopimus eli pidemmän ajan hankintasopimus, jossa määritellään toimitusehdot ja hintatasot. (Karrus 2001, 235).

2.4 Hankintaprosessin aloittaminen

Tietopyynnön avulla oli tarkoituksena kartoittaa erityisesti kahta asiaa: selvittää potentiaalisten palveluntarjoajien sopivuus toimeksiantajan tarpeisiin ja paljonko toimittajilla on mielenkiintoa palvella juuri heidän tarpeitaan. Hankintaprosessin aluksi lähetettiin tietopyyntö eli Request for Information (RFI) kaikille kartoituksen perusteella todetuille potentiaalisille palveluntarjoajille. Lähetetty tietopyyntö perustui toimittajavalintakriteereihin, jotka oli etukäteen valmiiksi pohdittu. (Logistiikan maailma, tietopyyntö 2020.)

Tietopyynnön voi tehdä olemassa olevilla tähän tarkoitukseen tehdyillä hankintatyökaluilla, mutta sen voi tehdä myös Wordillä tai vaikkapa Excelillä. Oli tapa mikä hyvänsä, keskeistä on päättää, mitä tietoa potentiaalisilta toimittajalta halutaan ja miten saatuja tietoja käytetään toimittajien vertailua varten. (Logistiikan maailma, tietopyyntö 2020.) Tutkimuksessa käytetään RFI-menetelmää esitutkimuksen perusteella valituille yrityksille. Tietopyynnön avulla kannattaa selvittää muun muassa tarjolla olevat palvelut, tuotteet, mahdolliset sertifiointit ja asiakasreferenssit. Tietopyyntöön voidaan näiden lisäksi sisällyttää myös kysymyksiä vaikkapa yrityksen toiminnan laajuudesta, eri toimitusketjuista, taloudellisesta tilanteesta, tuotekehityksen tilasta ja henkilöstön koulutustasosta ym. Asiat, joita tietopyynnössä halutaan selvittää, valitaan tietysti itse hankintaan liittyvän tiedontarpeen mukaisesti. Monimutkaisissa palvelunhankinnoissa asiakasreferenssit voivat olla tärkeää informaatiota, kun taas hankittaessa raaka-aineita voivat varastonhallintaratkaisut olla tärkeämpiä tietoja.

Kysymykset täytyy kuitenkin tarkkaan punnita, ettei tietopyynnöstä tule liian raskasta. (Logistiikan maailma, tietopyyntö 2020.)

Tietopyynnön jälkeen on vuorossa Request for Proposal (RFP). Siinä pyydetään edellisessä vaiheessa valituilta toimittajilta ehdotuksia ja mahdollisia ideoita siitä, miten kyseinen hanke olisi mahdollista parhaiten toteuttaa. RFP ei vielä tyypillisesti sisällä itse hintatiedustelua, vaan se on tiedon hakua ja ideoiden keräämistä. Ehdotukset, joita toimittajilta voidaan saada, voivat avata uusia ideoita ja niiden perusteella on mahdollista kehittää tarjouspyyntöä ja tarvemäärittelyä. Tässä vaiheessa kyetään yleensä näkemään kenellä on eniten kyvykkyyttä ja halukkuutta palvella juuri toimeksiantajan tarpeita. (Logistiikan maailma, tietopyyntö 2020.)

Aki Anttila (2019) kuitenkin kritisoi RFP-prosessia hitaaksi nykypäivän toimintaympäristössä. Hänen mukaansa prosessi voi olla kallis ja ohjata yritystä väärin hankintapäätöksiin. Lisäksi lopputulos voi pahimmillaan olla yrityksen kannalta kokonaisuutena kallis. Hankintahinta on kuitenkin hankinnan prioriteeteissa ykkönen tai kakkonen. (Anttila 2019.)

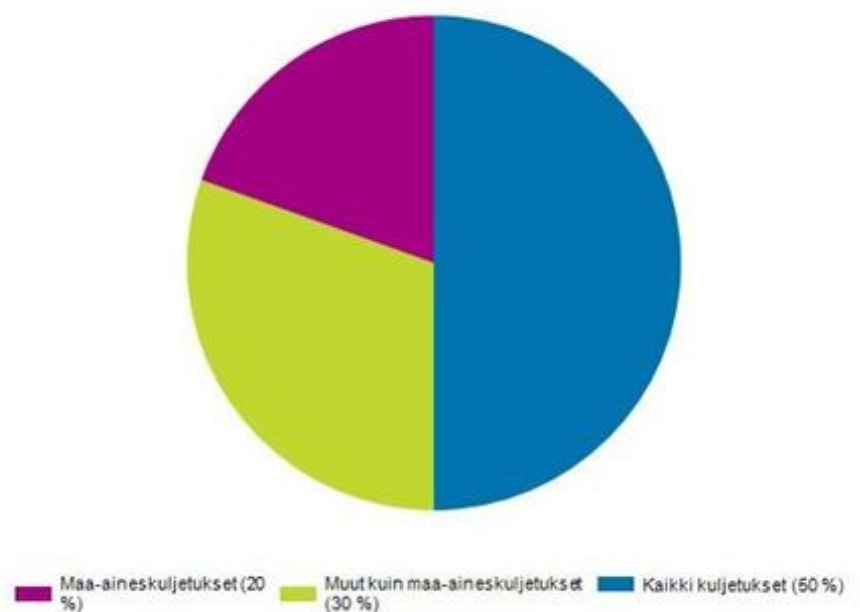
3 Maa-aineskuljetusten volyymi ja merkitys kansantaloudelle

3.1 Maa-aineskuljetusten volyymit

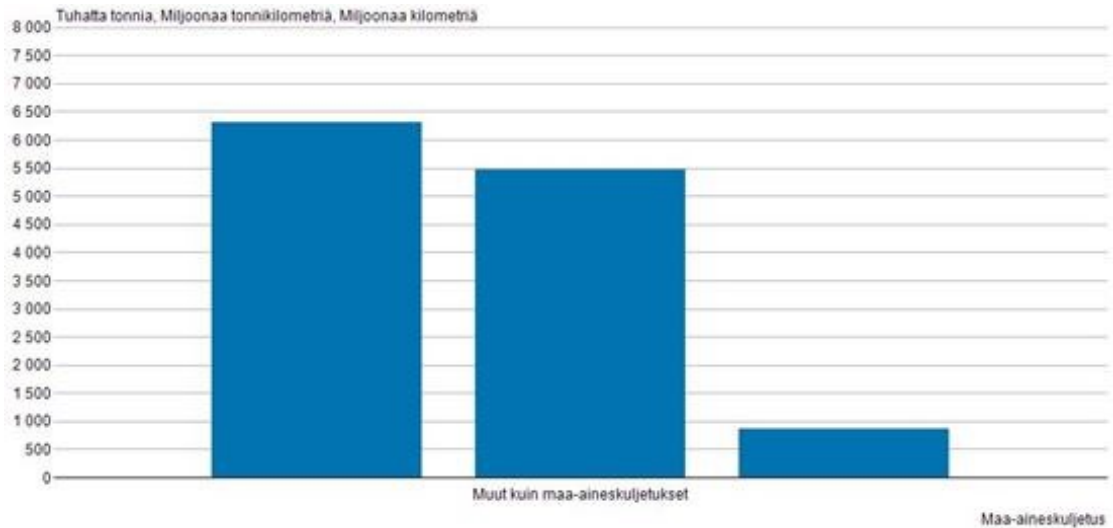
Suomessa on paljon teollisuutta, joka keskittyy kaivannaistuotteiden jatkojalostukseen. Mineraalisten raaka-aineiden jalostus on Suomessa selvästi suurempaa määrällisesti kuin alkutuotanto. Tämä on eräs syy siihen, miksi mineraalisten raaka-aineiden tuonti Suomeen on määrältään valtava. Raaka-aineiden jalostuksessa niiden arvo nousee, minkä jälkeen väli- ja lopputuotteet voidaan myydä voitolla. Prosessi luo kansantalouteen vaurautta myös työpaikkojen synnyttämisen ja ylläpitämisen kautta. Jalostamattomien louhinta- ja kaivannaistuotteiden osalta Suomen ulkomaankauppa on ollut alijäämäinen, eli niiden osalta yhteenlaskettu tuonnin arvo on selvästi suurempaa kuin viennin arvo. Alijäämän suuruuden määrä riippuu paljon siitä, mitä tuotteita otetaan mukaan tarkasteluun. (Kaiva.fi, ulkomaankauppa.)

Metallimalmirikasteiden osalta ulkomaankauppa on alijäämäistä. Kivihiilen, kupari-
malmirikasteen ja rautamalmirikasteiden tuonnin arvot ovat olleet suurimmat, kun
taas tonnimääriltään kalkkikiviä, rautamalmirikastetta ja kivihiiltä on tuotu eniten.
Vastaavasti nikkelimalmirikasteiden, graniittisen luonnonkiven ja talkin viennin arvot
ovat suurimmat, kun taas tonnimääriltään eniten on viety eri kiviaineksia, graniittista
luonnonkiveä ja pasutettua rikkikiisua. Graniittisen luonnonkiven, pasutetun rikki-
kiisun ja talkin ulkomaankauppa oli selkeästi eniten ylijäämäistä. Näitä seurasivat
kiviainekset, pasuttamaton rikkikiisu, jalometallirikasteet ja turve. (Kaiva.fi, ulko-
maankauppa.)

Maa-ainesten kuljettaminen on Suomessa määrällisesti suuri suhteessa kaikkeen
kuljetettavaan tavaraan. Tavaramääräisesti mitattuna maa-ainesten osuus kaikista
maanteillä kuljetetuista materiaaleista oli lähes 40 prosenttia vuoden 2019 kolman-
nella kvartaalilla, kuten jäljempänä olevasta kuvio 1:stä selviää. Kuljetusmatkat maa-
ainesten kuljetuksessa kotimaan sisällä ovat kuitenkin huomattavasti lyhyemmät
suhteessa muihin kuljetettaviin materiaaleihin. Kuvion 2 liikennesuoritteiden tilas-
toinneista näkyy, että liikennesuoritteet miljoonina kilometreinä laskettuna ovat vain
noin 10 prosenttia kaikista kuljetuksista. Näiden kahden tilastoinnin yhdistelmässä
maa-ainesten kuljetuksien osuus kaikista kuljetuksista on noin 20 %.

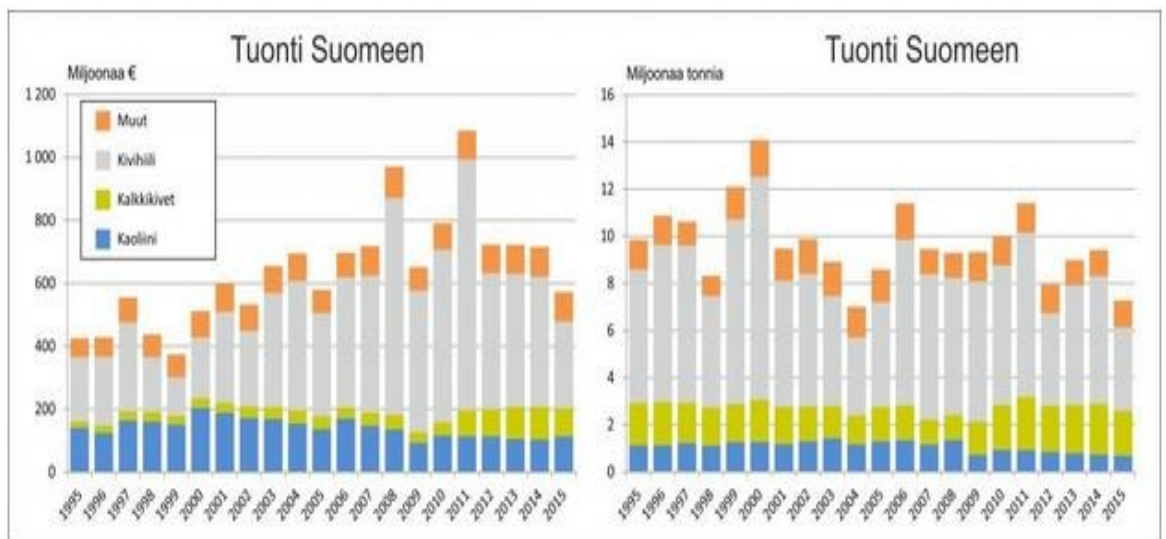


Kuvio 1. Kotimaan tieliikenteen tavaramäärät (Tilastokeskus.fi 2020).

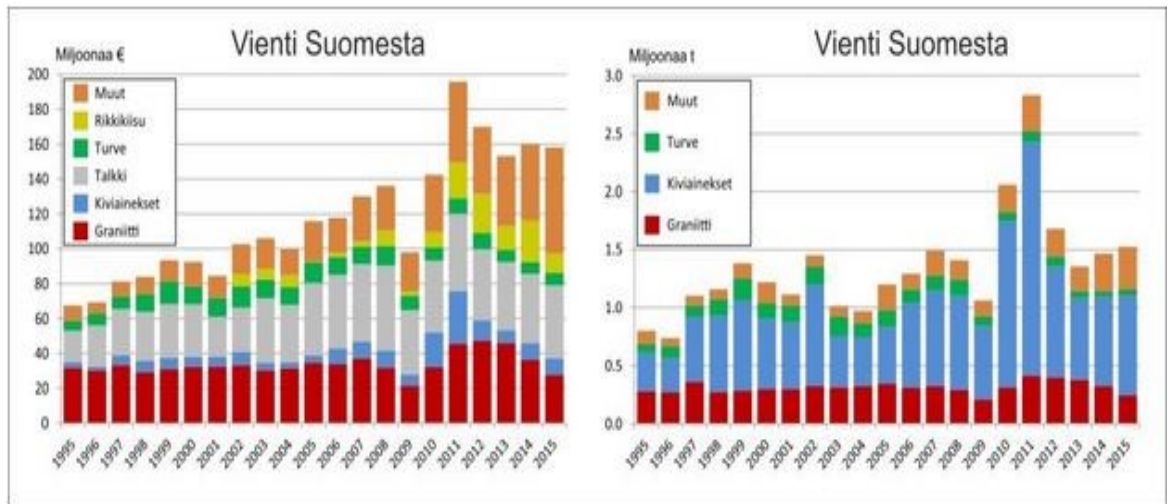


Kuvio 2. Kotimaan kuljetussuoritteet miljoonaa tuhatta kilometriä kohti (Tilastokeskus.fi 2020).

Muiden kaivannaisten osalta tuonti on sekä euro- että tonnimäärällisesti suurempaa kuin vienti johtuen pääasiassa kivihiilen ja kaoliinin tuonnista ks. kuvio 3. Viennin osalta kiviainesten vienti on tonnimääriltään suurin, mutta euromääräisesti se jää suhteessa vaatimattomaksi. Graniitin osalta tilanne on jokseenkin päinvastainen. Euromääräisesti mitattuna graniitin viennin arvo suhteessa tonnimääriin on suurempi kuin muulla kiviaineksella, kuten kuvio 4 osoittaa.



Kuvio 3. Muiden kaivannaisten tuonti Suomeen (Kaiva.fi, ulkomaankauppa 2019).



Kuvio 4. Muiden kaivannaisten vienti Suomesta (Kaiva.fi, ulkomaan kauppa 2019).

Valitettavasti tilastointi muiden kaivannaisten osalta on joko lopetettu vuoden 2015 jälkeen, tai sitä tuoreemman tiedon saanti on tilastoituna todella vaikeaa saada. Tilastointien rajoituksissa vuoteen 2015 ei ole mahdollista saada tietoa siitä, onko kivaineoksen arvo suhteessa painoon muuttunut vuoden 2019 loppuun mennessä, ja jos näin olisi, niin kuinka paljon. Tästä syystä näihin tilastoihin voi suhtautua tältä osin kriittisesti. Malmien ja muiden arvokkaampien materiaalien viennin ja tuonnin tilastot ovat kuitenkin tuoreempia.

Taulukko 1. Kotimaan liikenteen maa-aineskuljetusten tavaramäärät suhteutettuna kokonaismääriin vuonna 2019 (Tilastokeskus.fi 2020.)

	Tavaramäärä, 1000 t		
	2019Q1	2019Q2	2019Q3
Yhteensä			
Kaikki kuljetukset	66 190	56 874	66 439
Muut kuin maa-aineskuljetukset	43 261	37 635	40 458
Maa-aineskuljetukset	22 929	19 239	25 981

Taulukko 2. Kotimaan kuljetukset miljoonina kilometreinä (Tilastokeskus.fi 2020).

	Liikennesuorite, milj. km		
	2019Q1	2019Q2	2019Q3
Yhteensä			
Kaikki kuljetukset	412	456	486
Muut kuin maa-ainekuljetukset	390	424	439
Maa-ainekuljetukset	22	32	47

3.2 Kiviainesten kuljettaminen

Merkittävä osa teollisuuden ja kaupan kilpailukykyä muodostuu logistiikasta. Tuotteet saavuttavat markkina-arvonsa vasta, kun ne ovat oikeaan aikaan oikeassa paikassa. (Heiskanen 2018, 492.) Logistiikka on asiakaslähtöistä ja materiaalivirrat toteutetaan asiakkaiden tarpeen mukaan. Logistiisiin toimintoihin kuuluvat kuljetukset, varastoinnit, materiaalin käsittelyt ja pakkaamiset sekä purkamiset. Logistiikan tehtävänä on asiakkaan liiketoimintojen tukeminen. Kuljetusten virheetön ja saumaton toteutus on edellytyksenä kilpailukykyiselle liiketoiminnalle ja edellytyksenä tehokkaalle logistiikalle. (Heiskanen 2018, 492.) Varastojen, terminaalien, satamien, tuotantolaitosten ja materiaalilähteiden sijainnit vaikuttavat kuljetuksiin, sekä niiden kustannuksiin. Varastojen koot vaikuttavat paljon siihen, kuinka usein esimerkiksi jonkin tuotteen raaka-ainetta tarvitsee toimittaa tehtaalle. (Heiskanen 2018, 493.)

Materiaalin kuljettaminen paikasta toiseen voi koostua useista eri kuljetusmuodoista kuten rautatiekuljetuksista, maantiekuljetuksista, meri- ja lentokuljetuksista tai vaikka putkikuljetuksista, ja usein logistiikkaketjussa on enemmän kuin yksi kuljetusmuoto. Kuljetusmuotoa valittaessa valintaan vaikuttaa kuljetettavan materiaalin ominaisuudet, kuten paino, olomuoto ja koko. Myös kuljetuksen kiireellisyys ja maantieteellinen sijainti vaikuttavat kuljetusmuodon valintaan. (Heiskanen 2018, 495.)

Kuljetustarjouksiin vaikuttavat oleellisesti myös mahdolliset paluukuormat. Kun kuljetusvälineen kuorma puretaan ja seuraava kuorma on mahdollista saada kyytiin vasta eri paikassa, syntyy tyhjänä ajoa. Tyhjänä ajamisesta ei synny tuloja, joten kuljetusyrittäjä joutuu laskemaan tarjouksen siten, että se ottaa myös nämä kulut huomioon. Siksi olisi tärkeää, että sekä kuljetusten tilaaja että suorittaja ottaisivat selvää olisiko tyhjänä ajoa mahdollista välttää kuljetushintojen kohtuullistamiseksi edes osaa matkasta molempia hyödyttävällä tavalla. Tätä mahdollisuutta ei valitettavasti

kuitenkaan aina ole tarjolla. Samoin vajailla kuormilla ajamista täytyy välttää, oli kysymys mistä kuljetusmuodosta tahansa. (Oksanen 2004, 72–74.)

Logistiikka ei koskaan koostu pelkästään yhdestä toiminnosta, vaan siihen kuuluu aina useita tekijöitä, jotka kaikki täytyy ottaa huomioon toimituskokonaisuutta suunniteltaessa. Logistiikka ei myöskään ole nollasummapelejä, vaan kustannukset vaihtelevat sen mukaan, kuinka hyvin sen toteuttamisessa on onnistuttu. Logistiikka muistuttaa shakkipelejä, jossa useat eri tekijät ratkaisevat tuloksen. (Hokkanen, Karhunen ja Luukkainen 2004, 24–25). Logistiikan tavoitteena on karsia logistiikkaketjusta kaikki ylimääräiset kustannukset, jotka eivät anna mitään lisäarvoa asiakkaalle. (Hokkanen, Karhunen ja Luukkainen 2011, 21).

3.3 Kuljetettava materiaali

Toimitettava materiaali on 4–8 millimetriä raekooltaan luonnonsorasta murskaamalla ja seulomalla valmistettu pihalaattojen valmistukseen sopiva kova luonnonkiviaines. Materiaalia on Kyyjärvellä Oikarissa sijaitsevalla soranottoalueella valmiiksi murskattuna noin 40000 tonnin varastokasa. Materiaalin bulk-paino vaihtelee 1300–1400 kilon välillä irtokuutiolta. Bulk-paino on kivimateriaaliksi melko kevyt, sillä sen rakenteesta johtuen rakeiden väliin jää melko paljon ilmaa. Myös se, onko materiaali varastointiolosuhteista riippuen sateessa kastunutta tai jäistä, vaikuttaa sen painoon. Sama materiaali soveltuu esimerkiksi piha-alueiden hiekoittamiseen, mutta valtateiden hiekoitukseen materiaali on sen verran suurirakeista, että riski autojen tuulilasien ja ajovalojen rikkoutumiseen olisi melko suuri.

Luonnonsora alkaa olla suuressa osassa Etelä-Suomea kohtuullisen harvinainen luonnonvara. Pihalaattojen valmistuksessa käytettävän kiviaineksen kovuusvaatimus on Los Angeles -kokeesta saadun tuloksen mukaan arvoltaan 30. Myös sen rakenne täytyy olla murskaamalla tehtyä siksi että siihen saataisi riittävästi särmämäisyyttä soveltuakseen rakentamiseen. Kääntäen sama asia toisinpäin esimerkiksi Saharan autionaan hiekka, johtuen sen pyöreyydestä ei sovellu rakennusmateriaaliksi lainkaan. Tuotteen valmistaminen on osassa Suomea jo hankaloitunut, sillä soranottoalueet sijaitsevat pohjavesialueilla ja sellaisella alueella perinteinen murskaustoiminta on

kiellettyä, joten soramateriaali olisi kuljetettava alueelta pois ja murskattava siellä. Kuviossa 5 näkyy Kyyjärvellä oleva varastokasa, ja kuviossa 6 samasta kasasta otettu sorasepelinäyte.



Kuvio 5. Varastokasa Kyyjärven Oikarissa (Valokuva Marko Viitala)



Kuvio 6. Sorasepelinäyte varastokasasta (Valokuva Marko Viitala)

3.4 Kuljetus- ja pakkausmuodot

Maa-aineksen kuljetusta suunniteltaessa pitää ensiksi tietää, mitä materiaalia on tarkoitus kuljettaa ja missä muodossa. Lisäksi on tärkeää tietää, miten materiaali pakataan, jos pakkaamiseen on tarvetta. Esimerkiksi hiekoitussepin kuljettaminen voi tapahtua suursäkkeihin pakattuna, päältä aukeavassa erikoiskontissa, tai sitten sora-auton lavalla. Kansainvälisissä kuljetuksissa voi joskus määristä riippuen käyttää suursäkkejä tai erikoiskontteja niiden helpon käsiteltävyyden ansiosta. Suurten määrien kuljettamisessa kuitenkin esimerkiksi sorasepeli on järkevintä kuljettaa bulkkitavaranä käyttäen kuljetuksissa laivoja, proomuja, junia, kuorma-autoja tai ajoneuvoyhdistelmiä olosuhteista ja kustannustekijöistä riippuen.

Suomessa maa-ainesten kuljettaminen hoidetaan pääasiassa kuorma-autoilla ja kasettiyhdistelmillä. Kuorma-autossa on kippaava hydraulilla toimiva avonainen lava. Kasettiyhdistelmissä perävaunussa oleva lava siirretään kuorma-autossa olevan lavan sisälle hydraulikan ja rullien avulla hitsattuja kiskoja pitkin, myöhemmin tapahtuvaa

kippaamista varten. Kuorma-auton kippi on yleensä taakse kippaava, ja se on varustettu yhdellä tai useammalla hydraulikkasyylinterillä. Ulkomailla on yleisemmin niin taakse kuin sivuillekin kippaavia kolmikaatokippejä. (Reimi ja Saarela 2012, 140.)

Yhdistelmäajoneuvoilla kuljettaminen on Suomessa yleistä, sillä sen kannatus alkaa jo hyvin lyhyistä matkoista. Lyhyemmillä matkoilla suosittuja ovat pelkällä kuorma-autolla suoritettavat kuljetukset. (Kuorma-autonkuljettajan ammattipätevyyskirja 2018, 528.) Suomessa yhdistelmien kokonaispaino vaihtelee yleensä 60–76 tonnin välillä ja maksimissaan kantavuutta on tällöin 50 tonnia. (Finlex.fi, asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä 1992). Kuviossa 7 näkyy kasettiyhdistelmä, ja kuviossa 8 kuorma-auton lava sisältä kuvattuna kasettikiskoineen.

(Kuviot piilotettu)

Suursäkki

Suursäkki on yleensä valmistettu kudotusta kuitukankaasta ja kestää suuria painoja. Pölyävä materiaali vaatii yleensä sisäsäkin, joka voi olla muovia. Suursäkki on helposti siirreltävä nostepisteittensä ansiosta. Suursäkkejä on sekä kertakäyttöisinä, että uudestaan käytettävänä. Suursäkin valinta aiheuttaa kuitenkin ylimääräisen kuluerän ja sen täyttäminen vaatii lisää käsittelykertoja ja yleensä myös punnituksen, joten sen käyttö soveltuu enemmän vähittäismyyntiin. (Heiskanen 2018, 305–306.) Suursäkkejä käsitellään joko useampia kerrallaan tai yksitellen nostimien avulla. (Hokkanen, Inkinen ja Käenmäki 2004, 371).

Suomalainen SafeSack Finland Oy valmistaa useita erityyppisiä soran, hiekan ja mullan käsittelyyn tarkoitettuja suursäkkejä. Normaalisti suursäkeissä tilavuutta on noin 1 kuutiometri ja ne on suunniteltu kestämään 1 500 kilogramman sisällön. Asiakkaan valittavana on, haluaako hän suursäkin avoimena vai kauluksella varustettuna, jolloin säkin suu olisi mahdollista sulkea. Valikoimasta löytyy suursäkkejä ilman painatuksia, mutta niitä valmistaja kykenee myös räätälöimään asiakkaiden tarpeisiin sopiviksi. Vaihtoehtoja löytyy useita tyhjentämistä helpottavista ylimääräisistä lenkeistä pohjalenkkeihin. Valmistaja voi myös tehdä suursäkit uniikeiksi painattamalla asiakkaan

logot ja muut tarvittavat tiedot niihin. (Safesack Finland Oy, maa-aines suursäkit 2020.)

Suur ja piensäkit voidaan halutessa varustaa sisäsäkillä. Esimerkiksi Suomessa toimiva Jubilo Oy toimittaa sekä suursäkkejä että pienempiä säkkejä. Yrityksen kotisivujen mukaan piensäkkien koot voidaan toteuttaa asiakkaiden toiveiden mukaisesti mutta yleisimmin käytössä ovat 20–50 kilon painoiset säkit. (Jubilo.fi, piensäkit 2020.)



Kuvio 9. Suursäkki ja täyttöasema (Parke 2017).

Erikoiskontti

Erikoiskontti maa-ainekuljetukseen on yleensä päältä avattava erikoisvahvalla seinämällä varustettu 20 jalan, eli noin kuuden metrin pituinen kontti. Sitä voidaan kuljettaa vaihtolavalaittein varustetulla kuorma-autolla, tai yhdistelmällä. Kontti on helppo käsiteltävä ja helposti lastattavissa laivaan. Kontit ovat kestäviä ja hyödynnettävissä useita kertoja. (Scandic Container, erikoiskontit 2019.) Open top-kontti on irrotettavalla PVC-muovista valmistetulla katolla varustettu. Katto on helposti sivuun siirrettävä peite. Konttien nimellispiteudet ovat 10, 20, 30, ja 40 jalkaa ja todellisilta

pituuksiltaan ne ovat 2991, 6058, 9125 ja 12192 millimetriä. Konttien kokonaismassat ovat samassa pituusjärjestyksessä kuin edellä mainittiin 10160 kg, 24000 kg, 25400 kg ja 30480 kg. (Hokkanen, Inkinen ja Käenmäki 2004, 371–372.)



Kuvio 10. Päältä avattava erikoiskontti (Scandic container 2019).

3.5 Merikuljetukset

Merikuljetuksilla on Suomessa merkittävän suuri rooli. Suomalaisilla aluksilla on viennin osuudesta kolmannes ja tuonnista hieman yli puolet. Merikuljetukset ulkomaille kulkevat yli 50 lastauspaikan ja sataman kautta. Kymmenen suurinta satamaa hoitavat kuitenkin valtaosan tavaramäärän kuljetuksista. (Kuorma-auton kuljettajan ammattipätevyyskirja 2018, 498.) Energiataloudellisesti merikuljetukset ovat edullisia ja muihin päästölähteisiin verrattuna päästöt ovat suhteellisen pieniä. Merikuljetuksiin liittyy kuitenkin aina riskejä johtuen suurista kuljetusmääristä. (Ammattipätevyyskirja 2018, 498.) Maantie- ja merikuljetukset ovat riippuvaisia toisistaan, sillä suuri osa saapuvasta ja lähtevästä merirahdista kuljetetaan autoilla. Euroopan suuntaan Suomi on kuin saari ja esimerkiksi Eurooppaan menevä ulkomaan kuljetuksissa toimiva ajoneuvoyhdistelmä on vietävä laivan kyydissä. (Ammattipätevyyskirja 2018, 498).

Merikuljetusten sopimuksissa noudatetaan PSYM 2000 määräyksiä, eli kyseessä on Pohjoismaisen Speditööriliiton yleiset määräykset. Ne määrittelevät toimeksiantajan ja huolitsijan oikeuksia ja velvoitteita, sekä sisältävät määräyksiä huolitsijoiden vastuista eri yleissopimusten ja kuljetusoikeuden mukaan (CMR, CIM jne.) (Karhunen ja Hokkanen 2007, 48–49.)

Seuraavassa on tiivistelmä huolitsijoita koskevien määräysten vastuukysymyksistä:

- Rahdinkuljettajan vastuu lakkaa viimeistään viidentoista (15) päivän kuluttua siitä, kun huolitsija on ilmoittanut tavarän omistajalle siitä, että tavara on saapunut perille, tai että ilmoitus tästä on lähetetty kirjallisena toimeksiantajan itsensä ilmoittamaan osoitteeseen.
- Huolitsija vastaa tavarän saapumisesta kohtuullisessa ajassa perille.
- Huolitsijan on korvattava kohtuullisen ajan ylittyessä, tai sopimuksen teon yhteydessä sovitun päivämäärän ylittyessä kustannukset viivästymisestä toimeksiantajalle, mutta kuitenkin enintään sen määrän, joka vastaa rahtia tai tehtävästä sovittua muuta korvausta.
- Niin kutsuttu ”Force majeure”, eli syy johon huolitsija ei voi itse vaikuttaa, voi vapauttaa huolitsijan korvausvastuusta. Tällaisia voi olla esimerkiksi pitkään kestävä vaarallinen myrsky.
- Euroopan sisällä tapahtuvissa maantiekuljetuksissa huolitsija vastaa kuitenkin myös viivästyksistä, jotka aiheutuvat hänen alihankkijoidensa aiheuttamista viiveistä.
- Toimeksiantaja on oikeutettu vaatimaan korvauksia tavarän katoamisesta kansainvälisissä maakuljetuksissa jos ei ole tapahtunut luovutusta 30 päivän aikana sovitun määräajan päättymisestä, tai ellei muuta ole sovittu, 60 päivän kuluttua siitä kun tavara on otettu kuljetettavaksi. Muissa kuljetuksissa 60 päivän kuluttua siitä kun tavara olisi pitänyt saapua perille.
- Oikeutta korvaukseen ei kuitenkaan ole, jos huolitsija on edellä mainituissa määräajoissa ehtinyt osoittamaan että tavara ei ole kadonnut ja että se voidaan kohtuullisessa ajassa luovuttaa.
- Siltä osin kun tavara on vähentynyt, kadonnut tai vahingoittunut huolitsijan vastuu rajoittuu kuitenkin 8,33 SDR:n (10,33 €) suuruiseen korvaukseen per kilo tavarän bruttopainosta.

- Silloin kun huolitsija ei toimi rahdinkuljettajana vaan pelkästään välittäjänä, vastuu on rajoitettu 50000 SDR:ään tehtävää kohden, kuitenkin siten että korvaus on maksimissaan viivästystapauksissa tehtävästä huolitsijalle sovitun korvauksen suuruinen tai katoamis-, vähenemis- tai vahingoittumistilanteissa 8,33 SDR kilolta. (Karhunen ja Hokkanen 2007, 48–49.)

Myös toimeksiantajalla on vastuita. Hänen velvollisuutensa on huolehtia siitä, että huolitsija ei kärsi tappiota tai vahinkoa sellaisesta vahingosta, jonka aiheuttaa

- *virheellisyys, epäselvyys tai epätäydellisyys joka koskee tavaroiden tietoja*
- *tavaroiden puutteellinen pakkaaminen, merkitseminen tai selvittäminen, tai se, että toimeksiantaja on ahdannut tai lastannut tavarat puutteellisesti*
- *tavaran sellainen vahinkoa aiheuttava ominaisuus, jota huolitsija kohtuudella ei ole voinut havaita*
- *toimeksiantajan virhe, tai laiminlyönti, jonka perusteella huolitsija veloitetaan maksamaan virallisia maksuja, asettamaan vakuuksia tai maksamaan tullia.* (Karhunen ja Hokkanen 2007, 49.)

3.6 Viron rautatieliikenne

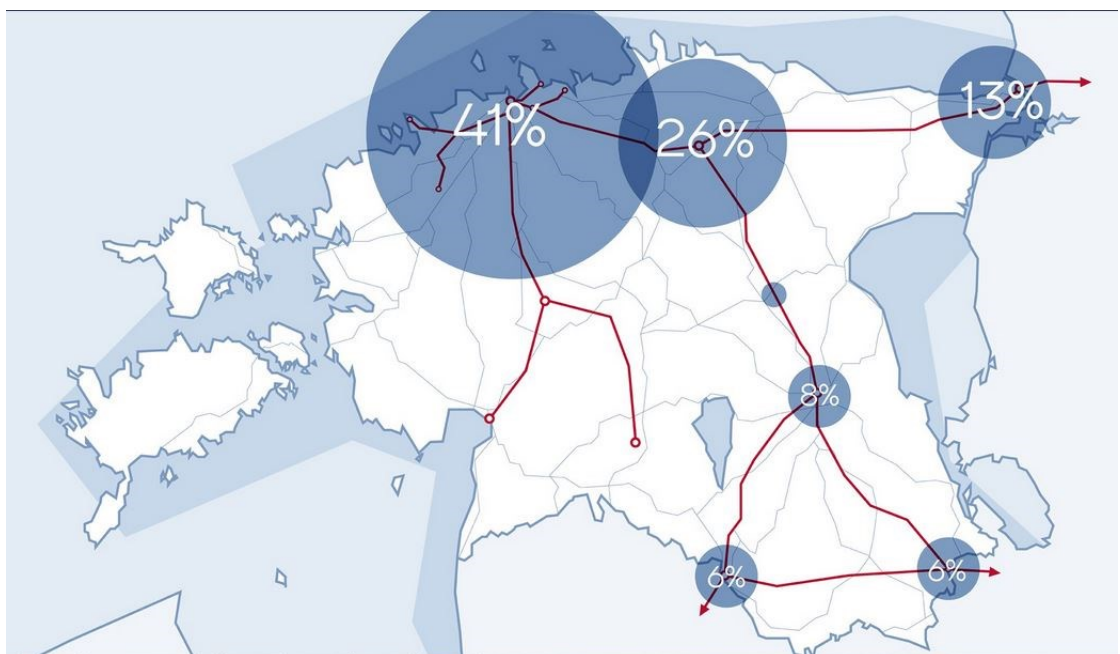
Tässä tutkimuksessa keskitytään pelkästään viron rautatieliikenteeseen, sillä suomen puolella rautateitä ei tässä toimitusketjussa voi hyödyntää johtuen Kyyjärven sijainnista rautatieverkostoon nähden. Virossa rautatie kulkee Muugan sataman ja Tarton välillä, ja sitä voidaan materiaalin toimituksessa hyödyntää.

Virossa on rautatietä noin 1 200 kilometriä, josta on julkisessa käytössä 958 kilometriä. Virossa on raidelevytenä 1 520 millimetriä, ja 133 kilometriä on sähköistettyä rautatietä. Julkisten rataverkkojen omistajina on kaksi yritystä. Henkilöliikennettä Virossa harjoittaa kaksi ja tavaraliikennettä peräti viisi yhtiötä. Rautatieinfrastruktuurin tekniset tiedot ovat seuraavat:

- *Rautateiden kokonaispituus on 800 km, josta kaksoisrautateitä on 94 km. Sähköistettyjä raiteita on kaikkiaan 2225 km.*

- Asemien lukumäärä on 61.
- Asemaratojen käyttökelpoiset pituudet 850 m.
- Raja-aseman ratojen käyttökelpoiset pituudet: Narva 1500 m, Koidula 1500 m, Valga 850 m. Eesti Raudtee rautatieinfrastruktuurissa käytetään raidevälejä 1520 ja 1524 mm.

Pääraiteiden päätyyppi on R50, R65 tai UIC60. Rautatieajoneuvon minkään akselin todellinen kuorma ei saa ylittää 32 tonnia. (Eesti Raudtee, in constant movement 2019.) Kuviossa 12 Operailin toiminta-alueet kartalla.



Kuvio 11. Operailin toiminta-alueet (Operail, esittely 2019).

Viron rautatieyhteydet mahdollistavat rahtien toimittamisen seitsemään satamaan, joista suurin on Tallinnan satamaan kuuluva Muugan satama.

Viron satamat:

- Ovat talvisinkin käytännössä jäättömiä.
- Sisältävät tilaa uudelle kehitykselle.
- Omaavat hyvät yhteydet sekä rautateille että maanteille.
- Sallivat käsittelyn 300 000 DWT: n aluksilla.

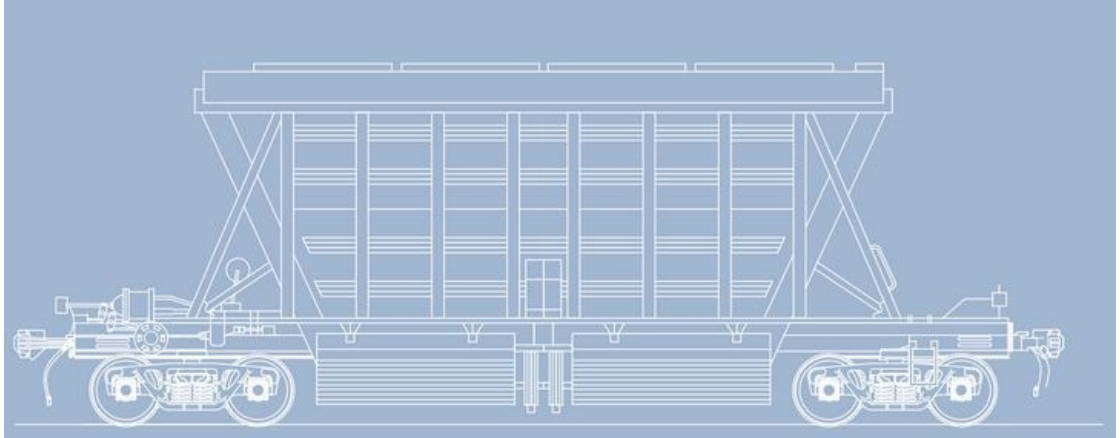
- Omaavat riittävästi laiturien syvyyttä huoltamaan Tanskan suoran kautta Itämereen saapuvia suurimpia aluksia (Eesti Raudtee, in constant movement 2019.)

Virossa on pitkät perinteet rautatieliikenteessä ja kuten sanomalehti Kalevassa (2019) todetaan, Viron valtion täysin omistama, kansainvälisiin kuljetusmarkkinoihin keskittynyt Operail on aloittamassa rautatiekuljetukset Suomessa. Yhtiölle on perustettu tytäryhtiö Suomeen ja se on sijoittamassa 50 miljoonaa euroa kuljetusten aloittamiseen Suomessa. (Kaleva. fi, lehtiartikkeli 2019.)

Operail työllistää noin 700 ihmistä ympäri Viroa, joista suurin osa (41 %) on keskittynyt Tallinnaan ja sen ympärille, 26 % Tapan alueelle ja 13 % Narvan alueelle ja muille sen lähialueille. Etelä-Virossa, Tartossa, Valgassa, Koidulassa ja lähellä olevissa asemissa työvoimasta on noin 3 % suhteellisesti. Yhtiö käyttää kiviainesten bulk-kuljetuksissa kapasiteetiltaan hieman yli 70 tonnin avolavavaunuja. (Operail, esittely 2019.) Taulukossa 3 Operailin kuljetusvaunujen mittoja ja kuviossa 12 kiviaineskuljetuksissa käytettävä junanvaunu.

Taulukko 3. Operailin kuljetusvaunujen mitat ja kuljetuskapasiteetit (Operail, esittely 2019).

Vaunun malli	19-923	19-758	19-752	11-739	19-715	19-1217
Vaunun tyyppi	904	930	950	950	930	931
Kapasiteetti (t)	70	72	70	65	67	73
Vaunun taara (t)	23	19,5	23	22	18,5	20,5
Nopeus	120	120	120	120	120	120
Koko	1-T	1-T	1-BM(0-T)	1-BM(0-T)	1-T	1-T
Vaunun pituus	13200	11920	14720	14721	11920	12020
Vaunun tavaratilan pituus	11980	10700	13500	13501	10700	10800



Kuvio 12. Operailin käytössä oleva bulk-kuljetuksiin käytettävä vaunu (Operail, esitely 2019).

3.7 Satamatoiminnot

Satamia hallinnoivat satamayhtiöt. Satamayhtiön tehtävänä on periä monia erityyppisiä maksuja satamassa toimivilta yrityksiltä ja muilta satamatoimintoja tarvitsevilta asiakkailta. Satamayhtiön perimiä maksuja ovat esimerkiksi matkustajamaksut, tavaramaksut ja satamamaksut. Satamaoperaattorin tehtävät liittyvät ahtaustoimintoihin, kuten kuljetusyksiköiden ja tavaroiden lastaukseen, alusten tai muiden kuljetusvälineisiin kiinnittämiseen, alusten ja muiden kuljetusvälineiden purkuun, sekä kaikenlaiseen tavarankäsittelyyn ja varastointiin satama-alueen sisäpuolella. (Tapaninen 2018, 74.)

Muita satamassa toimivia yrityksiä ja toimijoita ovat lisäksi maaliikenneyhtiöt ja varustamot sekä laivaajat ja tavarantoimittajat. Satamissa on paljon erilaisia palveluiden tuottajia kuten laivanselvittäjät varastoinnin apuna lastiin ja laivaan liittyvässä dokumentoinnissa ja huolitsijat, jotka ovat myös apuna dokumentaatiossa ja lastin maakuljetuksissa. Usein osan näistä toiminnoista hoitavat myös satamaoperaattorit. Muita satamassa toimijoita ovat ympäristö- ja merenkulkuviranomaiset, poliisi ja

rajavartiosto, jäänmurto- ja luotsauspalveluita tarjoavat yritykset, huolto-, hinaus- ja polttoainepalveluiden tarjoajat, sekä laivanmuonittajat. (Tapaninen 2018, 74.)

Kuten Tapaninen (2018) toteaa, satamassa aika on rahaa ja siellä kulutettu aika sekä kuljetusnopeus, ovat tärkeä tekijä merikuljetusten tuottavuudessa. Sitä nopeammin laiva pääsee varsinaista tuottoaan ansaitsemaan eli kuljettamaan lastia, mitä nopeimmin alus pystytään purkamaan ja lastaamaan. (Tapaninen 2018, 74.)

Satamassa laivat lastataan bulk-tavaran osalta erilaisilla kahmarinostureilla, kuten Mantsisen teloilla liikkuvilla materiaalinkäsittelykoneilla. Koneiden koko vaihtelee 58 tonnin ja 144 tonnin välillä. Vaakasuoraa työskentelyosuutta koneilla on 20–30 metriä ja nostokyky 12t (10m) ja 8,5t (25m). Myös elevaattori-vaunu- ja hihnakuljettimia käytetään. Niillä lastaus- ja purkutehot voivat vuorokaudessa olla kymmeniä tuhansia tonneja. Lastinkäsittelynopeuteen vaikuttaa lastausmenetelmä ja tavaran saatavuus, sekä myös alustyyppi. Elevaattorit soveltuvat kevyemmälle irtotavaralle ja hihnakuljettimet painavammalle materiaalille. Hihna ja elevaattorikuljettimet ovat osa kuljetusketjua ja vaativat erillisen syöttökoneen, esimerkiksi pyöräkuormaajan, joten ne eivät pysty yksinään lastaamaan aluksia. Vaunukuljettimia käytetään muun muassa kivihiilen lastauksessa. (Karhunen, Pouri ja Santala 2004, 269–274.) Opinnäytetyössä tarjousvertailua suoritettiin kolmen Pohjanmaalla sijaitsevan sataman kesken.

(Satamien tarkemmat tiedot on salattu)

3.8 Pohjoismaisen Speditööriliiton yleiset määräykset

Huolitsijan ja toimeksiantajan oikeuksia ja velvollisuuksia toisiaan kohtaan määrittelee Pohjoismaisen Speditööriliiton yleiset määräykset, sekä sen sisältämät määräykset huolitsijoiden vastuista kuljetusoikeuksien eri konventioiden mukaan, kuten Montrealin konventio, CIM, CMR ja Haag-Visbyn -säännöt sekä mukaan luettuna niiden mahdolliset myöhemmät muutokset. Kansallisista lainsäädännöistä johtuen erityiset säännökset ja/tai määräykset voivat tulla sovellettaviksi kuissakin Pohjoismais-

ten Speditööriliiton jäsenmaissa. (Pohjoismainen Speditööriliitto, yleiset määräykset 2015.)

Huolinta on satamatoimijoiden liiketoimintaa ja sillä tarkoitetaan tavarankuljetukseen kiinteästi liittyviä toimintoja, joissa yritykset ottavat huolehtiakseen asiakkaidensa tavaroiden kuljetusten järjestämisestä. Huolitsijoiden toimeksiantoihin voi kuulua tavaroiden kuljetuksiin liittyviä tehtäviä, kuten

- tavaroiden kuljetusta
- tavaroiden varastointia
- tavarantoimitusta, purkamista ja muuta käsittelyä
- tavaroiden tullausta
- toimeksiantajien avustamista vienti- ja tullausasiakirjojen laadinnassa
- neuvontaa erilaisissa kuljetus- ja jakelukysymyksissä.

Huolitsijoiden vastuita ei ole Suomessa laissa eikä kansainvälisissä sopimuksissa säädetty. (Logistiikan maailma, sopimukset, Nd.)

1.1.1994 arvonlisäveron astuttua voimaan Suomessa palveluista valtaosa säädettiin arvonlisäverovelvollisuuden piiriin. Samoin myös näitä palvelujen tarjoajia koskee ostovähennysoikeus. Huolinta- ja kuljetusaloilla on näin ollen myös arvonlisäverovelvollisia toimintoja. Kannattaa ottaa huomioon, että esimerkiksi kuljetuspalveluiden myymisessä on omat sääntönsä, joissa on kuljetuspalvelujen alkamispisteellä, sanalla ”välitön” tärkeä merkitys, sekä myös käänteisellä verovelvollisuudella. Jotta asia ei tuntuisi aivan liian helpolta, tilanne on tietenkin erilainen koskien yhteisökauppaa ja kolmansien maiden kauppaa, joissa on näiden lisäksi eroavaisuuksia niin viennin kuin tuonninkin osalta. 1.1.2010 alkaen kansainvälisiä palvelukauppoja ja niiden arvonlisäverotuksia ohjaavat säännökset kokivat merkittäviä muutoksia, kun myös palvelukaupat siirrettiin laajemman ilmoitusvelvollisuuden piiriin ja samanaikaisesti päätettiin muuttaa palvelukauppojen arvonlisäverotusta niin, että elinkeinonharjoittajille myytävien palveluiden verotus hoidetaan pääsääntöisesti (poikkeuksiakin toki on) ostajan sijaintivaltiossa. Elinkeinoharjoittajiksi luetaan kaikki arvonlisäverovelvollis-

ten rekisteriin tai vastaavaan merkityt oikeushenkilöt. Palveluiden myynti muille kuin kuluttajille, eli elinkeinonharjoittajille arvonlisäverotetaan pääsääntöisesti samaan tapaan siinä valtiossa, jossa myyjä on sijoittunut/palvelu suoritettu. (Logistiikan maailma, sopimukset, Nd.)

4 Tutkimustulokset

4.1 Materiaalitoimitusten organisointi

On tärkeätä saada ajoitettua materiaalitoimitukset satamiin oikea-aikaisesti. On kyettävä lisäksi järjestämään laivan lastaus ja purku, sekä kuljetus satamista pois siten, että materiaalin välivarastoimisen kesto ajallisesti satamassa ja ylimääräiset käsittely- ja siirtokerrat voitaisiin minimoida mahdollisimman tehokkaasti. Näistä kaikista syntyy aina ylimääräisiä kuluja ja jos tähän ei kiinnitettäisi tarpeeksi huomiota, voisi käydä niin, että valmiiksi kilpailutetun ja edullisimman reitin kautta kuljettaminen ei olisikaan se halvin mahdollinen ja hinta saattaisi nousta nopeasti kovaksi.

Logistiikassa on olennaisinta materiaalivirtojen toteutuksen ja suunnittelun hallinta. Siten toimitusketjujen hallinnassa ketjun eri toimijoiden toiminnan yhteensovittaminen korostuu. Tarkoitus on kehittää yhteistyön avulla koko toimitusketjun osaamista, suorituskykyä ja kilpailukykyä. Hyvin järjestetty ja ohjattu toimitusketju lyhentää toimitusaikoja, tuo merkittäviä kustannussäästöjä ja parantaa tuotteen saatavuutta. Toimitusketjun hallinnan tavoite pitkällä aikavälillä on kehittää koko toimitusketju mahdollisimman tehokkaaksi. Sen edellytyksenä on palvelu- ja materiaalivirtojen, sekä siihen liittyvien raha- ja materiaalivirtojen kokonaisvaltainen hallinta. (Huuhka 2019, 181.)

Varsinkin tässä toimitusketjussa olennaisinta on saada materiaalin satama-aika mahdollisimman lyhyeksi kustannusten hallitsemiseksi. Se edellyttää maantiekuljetusten osalta kykyä toimittaa suurella volyymillä materiaalia lyhyen ajan sisällä. Sellaiseen ei kyetä pienellä kalustolla, joten hankinnoissa myös tämä tulee ottaa tarkasti huomioon. Kuljetussopimusta solmittaessa on tärkeätä asettaa tiukat aikarajat sille, kauanko laivalastillisen määrän kuljettamisessa saa kestää. Jos tällaista aikarajaa ei asetet-

taisi, voisi sataman varastokustannukset muodostua ongelmaksi, taikka sitten riskinä olisi se, että kallis laivakyyti joutuisi kuljettamaan vajaan kuorman. Lisäksi satamaan toimitettava määrä tulee vastata tarkkaan tilatun laivan kapasiteettia. Tämä vaatii eri toimijoiden välisen tiedonkulun tarkan varmistamisen.

4.2 Tarjouskysely ja sen avulla saadut tarjoukset

Tarjouskyselyissä suurta osaa näyttelevät kuljetusreitit ja se, mitä satamaa kansainvälisessä kuljetuksessa aiotaan käyttää. Suomen puolella Kyyjärveltä toimitettaessa satamista oli lopulta sijainnillisista ja resursseihin perustuvista syistä vain kolme järkevää vaihtoehtoa joista valita ja niistä tarjoukset myös pyydettiin. Kuljetettaessa pitemmälle matkalle maa-ainesta maanteitse, hintaan vaikuttaa tilaajan kannalta lähes pelkästään matka kilometreinä, sillä yritykset laskevat tarjouksensa kuljetettavien kilometrien ja ajoneuvon kuljetuskapasiteetin mukaan. Asian ollessa näin, muodostuu sataman sijainti ja etäisyys suureksi vaikuttajaksi maakuljetusten hintojen ollessa kohtuullisen suuri vaikutukseltaan kokonaishintaan. Tämä yhdessä satamaoperaattoreiden tarjouksissa olevien hintojen kanssa näyttäisi muodostuvan ratkaisevimmaksi tekijäksi edullisinta reittiä ja kuljetustapaa valittaessa. Tarjoukset pyydettiin satamista kaikki maksut eriteltyinä, sekä etukäteen kartoitetuilta tarjouskilpailuun valituilta kuljetuspalveluiden tuottajilta. Kuten Jalanka, Salmenkari ja Winqvist (2003) toteavat, ensin kerätään tietoa potentiaalisista palveluntarjoajista ja niiden perusteella tarjoajat voidaan heti karsia tai hyväksyä mukaan tarjouskilpailuun tai jopa suoraan jatkoneuvotteluihin. Alustavat kyselyt voidaan myös tehdä puhelimitse. Jalanka, Salmenkari ja Winqvist (2003, 20.)

Maantiekuljetus Kyyjärveltä satamiin

Maantiekuljetusten hintoja selvitetessä tarjouksia pyydettiin useasta eri kuljetuspalveluita tarjoavasta yrityksestä, mutta varsinaisia tarjouksia saatiin verrattain vähän. Sijainti on suurempien yhtiöiden kannalta haasteellinen lyhyellä aikavälillä, sillä se vaatisi rekrytointeja tai sitten nopealla aikavälillä reissutyötä olemassa oleville kuljettajille. Jos kuljetusten alkamisen tarkka päivämäärä olisi tiedossa ja se, että kul-

jetukset varmasti alkaisivat, voisi hinta pudota huomattavastikin. Toisaalta yhden auton yrittäjät eivät välttämättä kykene tai uskalla tällaiseen urakkaan yksinään tarjota.

Tutkimuksessa pyydettiin kuljetusten hintatarjouksia sekä kokonaishintana, että hinta/kilometri tonnilta. Kahdella edullisimmalla tarjoajalla oli lähes samat hinnat kauemmaksi kuljetettuna. (Tarkemmat tiedot tästä osiosta salattu)

4.3 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuus pyritään varmistamaan huolellisella esityöllä ja tasapuolisella tarjouspyyntökäytännöllä tutkimuksen toistettavuuden mahdollistamiseksi. Tutkimuksen luotettavuuden varmistamiseksi pyritään kartoittamaan varsinkin maan sisäisen maantiekuljetuksen osalta mahdollisimman suuri otanta. Tarjouskyselyitä ei kuitenkaan välttämättä ole kannattavaa lähettää kaikille, joille on esitutkimuksen aikana soitettu, vaan siinä pyritään selvittämään yritysten riittävä kapasiteetti, sekä halukkuus tarjota tähän hankkeeseen. Tulokset taulukoidaan ja lopuksi suoritetaan tarjoushintojen vertailu. Tutkimuksessa on apuna käytetty RFP-prosessia ja hyödynnetty siitä saatuja tuloksia palveluntarjoajien kartoittamisessa. Tutkimuksen luotettavuus on tarjousten perusteella kohtuullisen helppo varmistaa, sillä saadut tarjoukset ovat liitteenä. Tutkimuksen toistaminen vaatii kuitenkin aina tarjousten uudelleen pyytämisen, sillä hintataso ei pysy ikuisesti samana. Silti tämän tutkimuksen pohjalta mahdollinen uusi tarjouskierron on helpompi toteuttaa myöhemmin uudelleen.

Tutkimuksen reabielius ja on vaikeahkoa yksiselitteisesti arvioida. Vaikka tutkimus olisi mahdollista sellaisenaan toistaa, on aina mahdollista, että tulokset eivät olisi täysin samoja johtuen eri muuttujista, kuten vaikkapa markkinatilanteesta hetkellä jolloin tutkimus toistetaan. Tutkimuksen validius on helpompi todeta hyväksi, sillä tutkimuksessa on mitattu juuri sitä mitä pitikin.

Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara (2009) toteavat, että kvalitatiivisessa tutkimuksessa validius ja reabielius ovat aikojen saatossa saaneet monenlaisia tulkintoja. Tutkimuksen luotettavuutta olisi kuitenkin silti aina jotenkin pyrittävä arvioimaan, vaikka ei haluttaisikaan käyttää kyseisiä termejä. (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2009, 232.)

5 Johtopäätökset ja kehitysehdotukset

5.1 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen mukaan voidaan todeta, että vielä tällä hetkellä sorasepelin toimitaminen Kyyjärveltä Tartoon ei kustannusten valossa vaikuta järkevältä. Maanteitse tapahtuva kuljettaminen Suomen sisällä muodostaa merkittävän osan kokonaishinnasta. RFP-prosessissa saatujen tietojen valossa toimitukset olisi kuitenkin mahdollista toteuttaa sujuvasti alusta loppuun, jos hinta vain olisi muodostunut riittävän edulliseksi. Sijainnin merkitys on ratkaiseva, sillä niin materiaalin käsittelykerat, kuin kuljetusmatkatkin ovat suuria kulueriä. Kuten teoriaosiossa todettiin, sorasepelin jalostaminen ei tee siitä vielä riittävän arvokasta kauas kuljetettavaksi kalliisiin kuljetuskustannuksiin nähden. Sorasepelin hinnan ja painon välinen suhde on ratkaisevassa asemassa kuljetusten kannalta. (Osa tekstistä salattu)

5.2 Kehitysehdotukset

Kehitysehdotuksena esittäisin olemassa olevan materiaalin ottamista hyötykäyttöön esimerkiksi kuivaamalla ja säkittämälle se hiekoituspeliksi ja neuvottelemalla sille sopivat yhteistyökumppanit hoitamaan markkinoinnin ja myynnin. Jokin suurempi kaupan alan toimija voisi olla hyvinkin kiinnostunut hyvälaatuisesta tavarasta. Säkkikoot voisivat vaihdella 40 kilon säkeistä aina 1000 kilon suursäkkeihin. kuivauksen jälkeen säkit voisi varastoida suoraan merikontteihin säältä suojaan ja kuljetusta odottamaan.

Toisena kehitysehdotuksena ehdottaisin Inkoon kautta toimittavan myyjän kanssa neuvottelut toimitushintojen tarkistamisesta alaspäin. Samalla myös tutkisin, olisiko samaa satamaa käyttäen mahdollista saada muiden valmistamaa kiviainesta ehkä edullisemmalla hinnalla ja olisiko esimerkiksi merirahdissa mahdollista säästää? Niin lyhyen merimatkan päähän kyseinen kokonaishinta vaikuttaa melko kovalta. Eräs mahdollisuus olisi oman kiviaineksen otto paikan avaaminen jonkin eteläsuomen sa-

taman läheisyyteen pidemmällä aikavälillä kannattava sijoitus. Suomalaisen kiviaineksen kysyntä Euroopassa ja lähempänä ei ole missään tapauksessa vähenemässä, vaan se päinvastoin tulee olemaan melkoisen iso vientiartikkeli tulevaisuudessa.

6 Pohdinta

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, onko taloudellisesti järkevää toimittaa Betsset Oy:n sorasepeliä Kyyjärveltä Virossa sijaitsevalle pihalaattoja valmistavalle tehtaalle. Tutkimuksen toisena tutkimuskohteena oli se, mitä reittiä pitkin toimittaminen tulisi edullisimmaksi. Tutkimus oli haasteellinen ja sisälsi paljon erilaisia vaihtoehtoja selvittäväksi, esimerkiksi sen, miten pakattuna materiaali kannattaisi kuljettaa ja minkä sataman kautta, sekä sen, voisiko rautateitä hyödyntää kuljetuksessa. Esitutkimuksen tekeminen osoittautui melkoisen suuritöiseksi ja tietoa sekä vinkkejä alkoi tulla eri paikoista vähitellen.

Tutkimusongelmana oli se, onko kiviainesmateriaalin toimittaminen Betsset Oy:n omalta soranottoalueelta kannattavampaa kuin tällä hetkellä saatavan materiaalin hankinta muuta kanavaa pitkin. Toisena tutkimusongelmana oli se, että materiaalin toimittamisen hinta Kyyjärveltä Vieroon ei ollut vielä tiedossa. Tähän saatiin vastaus selvittämällä tarkkaan eri reittien kautta muodostuvat toimituskustannukset ja samalla selvittämällä myös se, kannattaisiko vastaavaa materiaalia ostaa jonkin sataman läheisyydestä. Kuten teoriaosuudessa todettiin, maantiekuljetusten kustannukset kotimaassa ovat suuret verrattuna muihin kuljetusmuotoihin. Tutkimuskysymyksinä olivat: Millaista reittiä pitkin kuljettaminen tulisi edullisimmaksi? Millaisia erilaisia kuljetusmuotoja voitaisiin käyttää? Miten voisi minimoida ylimääräisiä käsittelykertoja materiaalin toimitusketjussa? Miten paljon kiviainesmateriaalin kuljettaminen Vieroon tulisi kokonaisuudessaan maksamaan? Näihin vastaukset saatiin analysoimalla saadut tarjoukset ja selvittämällä muun muassa se, millaisessa kunnossa rautatie on tehtaan luona perille saakka ja pystyisikö sitä hyödyntämään kuljetuksessa. Samoin selvitettiin, millaiset mahdollisuudet satamien sisällä on materiaalin väli-varastointiin ja paljonko ovat väli-varastoinnin mahdolliset kustannukset. Junaradan kunto käytiin tutkimassa paikan päällä, jossa sen loppuosa todettiin liian huonokun-

toiseksi ja myös purkupaikka haasteelliseksi. Viron puolella kuljetettava materiaali olisi todennäköisesti pakattava satamassa kuljetuskontteihin, jollaisista oli teoriatieta teoriaosuudessa ja kuljetettaisiin niiden avulla kohteeseen.

Tulokset jotka tutkimuksen tuloksena saatiin, olivat melko odotettuja, mutta myös uutta ja yllättävää tietoa saatiin. Sekä yhtiön oman materiaalivaraston ja tehtaan kaukaisuus, sekä hankala infrastruktuuri muodostavat melkoisen haasteen, mutta se oli jo etukäteen arvattavissa. Kuitenkin se, kuinka hyvin ja yhteistyöhaluisesti mahdolliset toimitukseen osallistuvat toimijat kuten satamat ja satamaoperaattorit, suhtautuivat hankkeeseen, yllätti positiivisesti.

Kilpailu satamien välillä on kovaa ja yhtiöt haluavat saada oman satamansa kautta mahdollisimman paljon materiaalivirtoja. Useimmat satamat ovat todella valmiita toteuttamaan haastavatkin hankkeet niin sujuvasti kuin mahdollista. Tämä onkin tärkeää asiakkaiden saamiseksi, sillä kuten Ukko, Karhu, Pekkola, Rantanen ja Tenhunen (2007) toteavat, keskeisiä osa-alueita yritysten suorituskyvyissä ovat Kannattavuus, tuottavuus, tehokkuus ja taloudellisuus. (Ukko, Karhu, Pekkola, Rantanen ja Tenhunen 2007, 1).

Tällä hetkellä tehtaalle tulevan materiaalin hinta on nousussa ja sen riittäminen tulevaisuudessa kysymysmerkki. Eteläisestä Suomesta toimitetaan kiviainesmateriaalia vientiin niin suuria määriä, että sen kustannuksissa on nousupaineita ja siten kiviaineksen toimittaminen aina vain kauempaa Suomesta tulee ennen pitkää kannattavammaksi.

Tutkimuksen tulosten analysointi ja siitä saadut tulokset on tuotettu odotusten mukaisesti. Tutkimus on siten toteutettu aivan, kuten alkuperäinen tarkoitus olikin. Kuljetuksen hinta on nyt hyvin tiedossa ja toimeksiantajayhtiö voi hyödyntää sitä jatkossa omiin tutkimuksiinsa hintojen mahdollisesti noustessa tulevaisuudessa. Työkalut tulevaisuuden tutkimuksia varten on siis tämän tutkimuksen myötä olemassa ja tutkimustietoa hintojen vertailun tueksi tarjolla. Näiden edellä mainittujen asioiden myötä kaikki tavoitteet, jotka työlle on asetettu, voidaan katsoa saavutetuksi..

Toivottavasti tämä tutkimus hyödyttää toimeksiantajayhtiötä kansainvälisten kuljetusmarkkinoiden osalta ja lisää mahdollisuuksia kasvaa kansainvälisesti tulevaisuu-

nessa ja mahdollisesti lisätä myöhemmin yhtiön liiketoiminnan tarjontaa myös kiviainemarkkinoilla.

Kuten teoriaosuudessa viennin tilastoinneista havaittiin, tavallisen kiviainesten viennin arvo suhteessa painoon on suhteellisen vaatimaton, sillä sen jalostaminen murskaamalla ja seulomalla ei riitä nostamaan sen hintaa riittävästi. Sen kysyntä ei ainakaan vielä ole Baltian ja Euroopan maissa niin suurta ainakaan hintansa osalta, että sitä kannattaisi kauempaa alkaa viedä. Graniittia käytetään rakennuksissa, kaduissa ja muissa käyttökohteissa sen kestävyuden ja tyylikkään ulkonäön vuoksi. Graniitin ja marmorin jalostaminen Suomessa vientiä varten on kannattavaa. Niiden jalostaminen, kuten esimerkiksi leikkaus ja kiillottaminen kykenevät nostamaan tuotteen hintaa suhteessa painoon merkittävästi. Kuljetushinnat pysyvät tällöin riittävän matalina suhteessa siitä saatavaan hintaan, että se kannattaa. Lisäksi graniitti on harvinaisempi kivilaji kohdemaissa kuin suomessa, joten tästäkin syystä se pystyy kilpailemaan hyvin muita kivilajeja vastaan jopa matalammalla jalostusasteella. Tästä kaikesta on kyse, kun mietitään mitä ulkomaille kannattaa lähteä viemään.

Tutkimuksen luotettavuuden arviointi

Tutkimuksen luotettavuuden kannalta ei tarjouspyynnissä saatujen tarjousten vastaanottaminen sähköpostin kautta ja suullisesti ole paras mahdollinen kanava. Varsinkin maanteitse toimivat kuljetusyhtiöt ovat erittäin varovaisia toimittamaan mitään sitovaa tarjousta, ellei toimituksen tarkka alkamisajankohta ole selvillä. Siten tämänkaltainen tutkimus on haasteellinen. Satamista on saatavissa selkeät indikoinnit, mutta nekin ovat tietyn aikaa voimassa. Toisaalta kun tässä tutkimuksessa oli tarkoituksena selvittää kuljetusten kustannustaso, niin tarkkojen sitovien tarjousten saaminen ei ole täysin välttämätöntä tässä vaiheessa. Tarjouksia pyydetessä tulee olla rehellinen tarjoajille siitä, että nyt vasta ollaan selvittämässä onko hankkeeseen kannattavaa ryhtyä. Virossa olevilta toimijoilta on hankalampi kysyä tarjouksia, sillä tutkimuksissa selvisi että siellä toimitaan melko paljon keskitetympin kuin suomessa. Yritykset tuntuivat jo tietävän etukäteen mistä hankkeesta on kyse.

Jatkotutkimusaiheet

Jatkotutkimusaiheina voisi lähitulevaisuudessa olla se, miten olemassa oleva materiaali voitaisiin markkinoida sellaisenaan lähialueille, tai kuivattuna ja pienempiin pakkauksiin (20 – 50 kg) pakattuna hiekoitussepeliksi kotimarkkinoilla myytäväksi. Kuten Hokkanen, Karhunen ja Luukkainen (2011) toteavat pakkauksen olevan oleellinen osa tuotetta. Pakkaus toimii muun muassa tuotteen suojana kosteutta ja vuotamista vastaan, markkinointivälineenä, käsittelyn helpottajana, informaation välittämisessä ja jakelukustannuksien alentajana.

Toinen jatkotutkimusaihe voisi olla eteläisen Suomen muiden satamien kautta niiden lähialueiden kiviainestoimittajien kartoittaminen tarkemmin ja sitä kautta kustannusten mahdollisen edullisemmän hankkimisen selvittäminen. Tämä osuus jätettiin tutkimuksen rajaamisen kautta pois tästä tutkimuksesta siksi että opinnäytetyö ei paissisi liian suureksi. Kolmantena tutkimuksen aiheena voisi olla se, kannattaisiko yhtiön hankkia oma kiviaineksen ottopaikka jonkin eteläisen sataman läheltä tulevaisuudessa.

Lähteet

Anttila, A. 2019. Se nyt vaan on tyhmää lähettää RFP. Blogi-kirjoitus Talouselämä-verkkolehdestä. Viitattu 18.1.2020.

<https://www.talouselama.fi/kumppaniblogit/accenture/se-nyt-vaan-on-tyhmaa-lahettaa-rfp/52d1084b-403d-32a7-91d5-fa135545a980>.

A 4.12.1992/1257. Asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä. Viitattu: 21.11.2019.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19921257#L4P23>, Ajantasainen lainsäädäntö.

Heiskanen, E. 2018. Kuorma-autonkuljettajan ammattipätevyyskirja. 6. painos. Kuopio: Suomen kuljetusturva.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja Kirjoita. 13. osin uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja Kirjoita. 15. uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkanen M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisu 38. Jyväskylä: Sho Business Development.

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkanen M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylä: Sho Business Development.

Hokkanen, S., Inkinen, M. & Käenmäki, J. 2004. Tavaraliikenneyrittäjä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Huuhka, T. 2019. Hankintojen keittäminen: tehokkaan hankinnan työkalut. Helsinki: Books on Demand.

Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2008. Hankintojen johtaminen. Ostamisesta toimittajamarkkinointien hallintaan. Jyväskylä: Tietosanoma.

Immonen, H. 2005. Vientiedustaja. Valinta, sopimukset ja yhteistyö. Helsinki: Multikustannus.

In constant movement. 2019. Eesti Raudtee. Viron kansallisen rautatieyhtiön vuoden 2019 esite. Viitattu: 23.12.2019.

https://www.evr.ee/images/Files/ER2019_kataloog_EN_web.pdf.

Jalanka, J., Salmenkari, R. & Winqvist, B. 2003. Logistiikan ulkoistaminen. Käsikirja ulkoistamisprosessista. Helsinki: Suomen logistiikkayhdistys.

Jubilo Oy. 2020. Suursäkit. Yrityksen internetsivusto. Espoo. Viitattu: 5.1.2020.

<https://www.säkkikauppa.fi/tuote-osasto/suursakit>.

Jubilo Oy. 2020. Piensäkit. Yrityksen internetsivusto. Espoo. Viitattu: 5.1.2020.

<https://www.jubilo.fi/ratkaisut/pp-sakki-piensakit>.

Kananen, J. 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisu –sarja.

- Kananen, J. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Miten kirjoitan kvalitatiivisen opinnäytetyön vaihe vaiheelta? Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja –sarja.
- Kananen, J. 2014. Toimintatutkimus kehittämistutkimuksen muotona. Miten kirjoitan toimintatutkimuksen opinnäytetyönä. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja – sarja. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Karhunen, J. & Hokkanen, S. 2007. Kansainväliset tavarakuljetukset. Jyväskylä: Gummerus.
- Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi – järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Helsinki: WS Bookwell.
- Karrus, K. 2001. Logistiikka. 3 uudistettu painos. Juva: WS Bookwell.
- Keski-Suomen kuljetus. 2019. Maa- ja kiviainekset. Yrityksen internetsivusto. Jyväskylä. Viitattu: 5.1.2020. <https://www.ksk.fi/yrityksille/maa-ja-kiviainekset>.
- Keski-Suomen kuljetus. 2019. Maa- ja kiviainekset. Yrityksen internetsivusto. Jyväskylä. Viitattu: 5.1.2020. <https://www.ksk.fi/yrityksille/maa-ja-kiviainekset>.
- Kauppa, tullaus / arvonlisävero, sekä huolinta ja kuljetus. Nd. Artikkelit Logistiikan maailma -sivustolla. Reijo Rautaluoman säätiö. Viitattu: 23.12.2019 <http://www.logistiikanmaailma.fi/kauppa-tullaus/arvonlisävero-seka-huolinta-ja-kuljetus/>.
- Myynti-ilmoitus. Nd. Niemikorpi Oy. Yrityksen internetsivusto. Viitattu: 5.1.2020. <https://www.niemikorpioy.com/myydaan/volvo-fmx-500-8x4-68t-yhdistelm/>.
- Oksanen, R. 2004. Kuljetustuotannon toimintolaskenta - Kuljetustalouden perusteista moderniin toimintolaskentaan. Hyvinkää: Ekondata.
- Operailin kuljetusvaunujen mitat ja kuljetuskapasiteetti. 2019. Operail. Yrityksen internetsivusto. Viitattu: 23.12.2019. https://operail.com/media/filer_public/03/26/0326b67b-9b75-4d22-9686-7760a3866abb/hopperid_tehnilised_andmed.pdf.
- Oy Blomberg Stevedor Ab. 2019. Yrityksen internetsivusto. Viitattu: 16.12.2019. <https://www.blomberg.fi/services-2/stevedoring/>.
- Oy Rauanheimo Ab. 2019. Yrityksen internetsivusto. Viitattu: 16.12.2019. <https://www.rauanheimo.com/palvelut-2/>.
- Pohjoismaisen Speditööriliiton yleiset määräykset – PSYM 2015. 2015. Huolintaliitto. Internetjulkaisu. Viitattu: 23.12.2019. http://www.huolintaliitto.fi/media/psym_2015_fi.pdf.
- Railway network statement. 2019/2020. Eesti Raudtee. Viron kansallisen rautatieyhtiön nettijulkaisu. Viitattu: 23.12.2019. <https://www.evr.ee/en/business-client>.
- Reimi, V. & Saarela J. Logistiikan perusteita ammattikuljettajakoulutukseen. Tampere: Opetushallitus, Suomen yliopistopaino.

Safesack Oy. Nd. Yrityksen internetsivusto. Helsinki. Viitattu: 5.1.2020.

https://www.safesack.com/?page_id=573&lang=fi

Scandic Container Oy. 2019. Yrityksen internetsivusto. Lainattu: 14.11.2019.

<https://www.scandiccontainer.fi/kontit/20-ot-katosta-aukeava-kontti/>

Tapaninen, U. 2018. Logistiikka ja liikennejärjestelmät. Tallinna: Gaudeamus / Otatieto.

Tapio, I. 2019. Virolainen Operail aloittaa rautatiekuljetukset Suomessa – liikennealueeksi tulee koko maa. Sanomalehti Kaleva. Lehden verkkojulkaisu. Viitattu:

23.12.2019. <https://www.kaleva.fi/uutiset/kotimaa/virolainen-operail-aloittaa-rautatiekuljetukset-suomessa-liikennealueeksi-tulee-koko-maa/828622/>

Tavaraliikenneyrittäjä. 2004. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Tilastokeskuksen PxWeb-tietokannat 2020. Ulkomaankaupan tilastot. Tilastokeskus. Viitattu: 15.1.2020.

http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_kau_taukyv/statfin_taukyv_pxt_001.px/?rxid=8a3e82a4-9d93-4b4d-8e0a-9e0412e5054d

Tietoa yrityksestä. Nd. Revisol Oy. Yrityksen internetsivusto. Viitattu: 16.12.2019.

<https://revisol.fi/tietoa-yrityksesta/>.

Tietopyyntö. N.d. Artikkelit Logistiikan Maailma -sivustolla. Reijo Rautauoman säätiö.

Viitattu: 18.1.2020. <http://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintaprosessi/tietopyynto/>.

Toiminta-alueet. 2019. Operail. Yrityksen internetsivusto. Viitattu: 23.12.2019.

<https://operail.com/en/about/>.

Tolvas Serie EP—T. 2017. Säkituskoneen esittelysivu. Parke. Viitattu: 14.11.2019.

<http://www.parkesrl.com.ar/embolsadoras/accesorios/tolvas>.

Tuomi, J & Sarajärvi, A. 2011. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Ukko, J. Karhu, J., Pekkola, S., Rantanen, H. & Tenhunen, J. 2007. Suorituskyky nousuun! Hyödynnä henkilöstösi osaaminen. Tykesin raportteja 57. Helsinki: Tykes.

Ulkomaankauppa. Nd. Kaiva.fi. Kaivannaisalan internetsivusto. Viitattu:15.1.2020.

<https://kaiva.fi/kaivannaisala/ulkomaankauppa/>.