



Toimitusketjun Pohjois-Amerikan jakelustrategia

Case: Sellu ja sahatavara

Lauri Heikkilä

Opinnäytetyö, ylempi AMK

Huhtikuu 2023

Tekniikan ala

Insinööri (YAMK), logistiikan tutkinto-ohjelma

Heikkilä, Lauri

Toimitusketjun Pohjois-Amerikan jakelustrategia
Case: Sellu ja sahatavara

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Huhtikuu 2023, 136 sivua

Logistiikan tutkinto-ohjelma (YAMK). Opinnäytetyö, ylempi AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä ja ei

Tiivistelmä

Tavoitteena oli luoda toimitusketjun Pohjois-Amerikan jakelustrategia salassa pidettävän toimeksiantajan eli Case Yrityksen pitkántähtäimen myyntisuunnitelman tueksi. Tehtävänä oli selvittää yrityksen Pohjois-Amerikan toimitusketjun nykytilanne ja tavoiteltu tilanne sekä miten tavoitteeseen voitaisiin päästä kustannustehokkaasti. Painopiste oli Yhdysvaltain sisämaassa, mutta kokonaisuuden edellyttämä laaja tarkastelunäkökulma ulottui Suomen lähtösatamista loppuasiakkaiden tehtaille Pohjois-Amerikkaan. Opinnäytetyön tarkoituksena oli olla informatiivinen osa suurempaa kokonaisuutta ja tukea strategisiin tavoitteisiin pääsyä.

Tutkimuksellista kehittämistoimintaa oleva opinnäytetyö toteutettiin aikavälillä 22.8.2022-31.3.2023. Soveltavan tapaustutkimuksen pääpaino oli toimeksiantajan asiantuntijoihin kohdistuneissa puolistrukturoiduissa videohaastatteluisissa, jotka toteutettiin 28.10.2022-31.1.2023 välisenä aikana. Työn tietoperustan jatkuvasti kehittynyt tekoprosessi limittäin vielä ensimmäisten haastattelujen kanssa ja tietoperustan hyödyntäminen sekä tarkastelu aina loppuun asti oli merkittävä osa opinnäytetyöprojektia. Työn tueksi toteutettiin myös Case Yrityksen operatiivisen toiminnan havainnointia, minkä lisäksi toimeksiantajan edustajien kanssa käytiin tarkastelumielessä rakentavaa vuoropuhelua.

Tietoperustaa ja haastatteluilla saavutettuja tutkimustuloksia kyettiin hyödyntämään opinnäytetyön johtopäätösten ja tavoitellun jakelustrategian teossa. Tutkimustuloksia tai johtopäätöksiä ei ole kilpailuetusyistä voitu sisällyttää julkiseen opinnäytetyöhön. Lopputuloksena muodostui pääosin salassa pidettävä tutkimuskysymyksiin vastaava opinnäytetyö, joka ehdottaa Case Yritykselle jakelustrategiaa, jota ei välttämättömistä jatkotutkimuksista ja -toimenpiteistä johtuen voida sellaisenaan käyttöönottaa. Case Yrityksen jakelustrategian kannalta ratkaisevaa yksityiskohtaista dataa on saatavilla vain liiketoimintaneuvotteluilla, jotka jäivät etenemään osana Case Yrityksen ja Konsernin sisäisiä Pohjois-Amerikan projekteja.

Avainsanat (asiasanat)

jakelustrategia, globaali logistiikkaverkosto, Yhdysvaltain logistiikkainfrastruktuuri

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Tapaustutkimuksen luottamuksellista osuutta koskevat luvut 7 ja 8 sekä liite 5 poistetaan kokonaisuudessaan julkisesta työstä. Salassapidon perusteena on Julkisuuslain 621/1999 24§, kohta 17, yrityksen liike- tai ammattisalaisuus.

Heikkilä, Lauri

**Supply chain's North American distribution strategy
Case: Pulp and sawn timber**

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, April 2023, 136 pages

Degree Programme in Logistics. Master's thesis.

Permission for open access publication: yes and no

Language of publication: Finnish

Abstract

The goal was to create supply chain's North American distribution strategy to support confidential client Case Company's long-term sales plan. The task was to find out the current status, where the company wants to be and how it could get there cost efficiently. Main focus was on the inland of United States, but the broader inspective perspective ranged from Finnish ports up to end customer's mills. The purpose was to be an informative part of a larger entity and support the achievement of strategic goals.

The thesis work was conducted as research and development during 22.8.2022-31.3.2023. The main focus of the applied case study was on semi-structured video interviews targeted on Case Company's experts. Case study interviews were carried out between 28.10.2022-31.1.2023. Continuously developed theory basis formation process was overlapped with the first interviews and the theory basis was reviewed all the way to the end which supported the work significantly. Observation of Case Company's operational activities was also carried out to support the work. A constructive dialogue was also conducted with the Case Company's representatives.

The theory basis and results were successfully used for conclusions and the creation of the distribution strategy. Results or conclusions have not been included in the public thesis due to confidentiality. As a result became a mainly confidential thesis which answers to its research questions and proposes a distribution strategy. The proposed strategy however cannot be implemented as such because further investigations and actions are necessary. Decisive detailed data for the Case Company's distribution strategy can only be obtained via business negotiations which continued in Case Company's and Concern's inner projects.

Keywords/tags (subjects)

distribution strategy, global logistic network, United States logistic infrastructure

Miscellaneous (Confidential information)

The attachment 5 and chapters 7 and 8 concerning the case study are classified and will be removed from the publication. Publicity act 621/1999 24§, section 17, the company's business or professional secret.

Sisältö

Lyhenteet ja erikoissanat	3
1 Johdanto	6
1.1 Case Yritys ja tutkimuksen tausta	7
1.2 Työn tavoite, tarkoitus ja rajaus.....	8
1.3 Lähestymistavan, menetelmien ja tietoperustan valinta	9
2 Globaali logistiikkaverkosto	11
2.1 Globaali toimitusketju	11
2.2 Logistiikkaverkoston suunnittelu ja optimointi	13
2.3 Varastot ja satamat	14
2.4 Kuljetusmuodot ja kalusto	18
3 Yhdysvaltain sisämaan logistinen infrastruktuuri.....	23
3.1 Logistiikkateollisuus yhdistää Yhdysvallat.....	23
3.2 Yhdysvaltain logistinen infrastruktuuri lukuina	30
3.3 Metsäteollisuuden tuontimahdollisuudet Yhdysvaltoihin.....	33
3.4 Informaatioteknologia Yhdysvaltain logistiikkaverkostossa	34
3.5 Riskit ja uhkat sekä jakelun haasteet ja mahdollisuudet	36
3.6 Ympäristötekijät ja tulevaisuudennäkymät	37
4 Jakelun kehittäminen.....	40
4.1 Jakelun lainalaisuudet	40
4.2 Toiminnan seuranta ja mittarit	44
5 Tutkimusasetelma	48
5.1 Valitut tutkimusmenetelmät.....	48
5.2 Aineistonkeruu ja analysointi.....	49
5.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys	51
5.4 Tutkimuksen prosessikaavio	52
6 Tapaustutkimuksen toteutus	52
6.1 Toimitusketjun strategia tukee myyntisuunnitelmaa	52
6.2 Haastattelut ja havainnointi.....	53
6.3 Haastattelujen purku, analysointi ja tiedon hyödyntäminen	55
6.4 Yhteistyö Case Yrityksen edustajien kanssa.....	57

7	Tutkimustulokset	58
8	Johtopäätökset	58
9	Pohdinta	59
9.1	Tavoitteet, tulokset ja johtopäätökset.....	59
9.2	Jatkotutkimus- ja kehittämisehdotukset.....	61
9.3	Työn eettisyys ja kokonaisluotettavuus.....	63
	Lähteet	66
	Liitteet	72
	Liite 1. The leading logistics companies in the US in 2021.....	72
	Liite 2. Yhdysvaltain satamat.....	73
	Liite 3. Yhdysvaltain satamat, jotka voisivat soveltua sellulle	74
	Liite 4. Usein kalliiksi käyvän last mile -jakelun kalanruotokaavio	75

Kuviot

Kuvio 1.	Suomen metsäteollisuuden vienti alueittain	7
Kuvio 2.	Pelkistetty toimitusketju informaatioteknologian altaassa	12
Kuvio 3.	Saapuvien materiaalien vuokaavio	16
Kuvio 4.	Logistiikan vaikutukset sijoitetun pääoman tuottoasteeseen	22
Kuvio 5.	Kuljetusmuodon valintamatriisi	22
Kuvio 6.	Yhdysvaltain kartta valtateineen	27
Kuvio 7.	Yhdysvaltain maantierahdverkosto	28
Kuvio 8.	Pohjois-Amerikan rahtirataverkosto	29
Kuvio 9.	Yhdysvaltain rahdin tonnimitit 2000-2020	31
Kuvio 10.	Metsäteollisuuden tuonti Yhdysvaltoihin, kymmenen kärki	33
Kuvio 11.	Yhdysvaltain satamat kartalla	34
Kuvio 12.	Last mile -luokitusjärjestelmä	43
Kuvio 13.	Tutkimuksen prosessikaavio	52
Kuvio 14.	Myyntisaamiset alennusten ja logistiikkakustannusten jälkeen eri markkinoilla Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.	
Kuvio 15.	Pelkistetty Case Yrityksen nykyinen Pohjois-Amerikan logistiikkaverkosto	Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.
Kuvio 16.	Case Yrityksen 2023-2025 sellunmyyntisuunnitelmasta johdetut kysyntäalueet Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.	
Kuvio 17.	Case Yrityksen 2023-2026 sellunmyyntisuunnitelmasta johdetut kysyntäalueet Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.	

Kuvio 18. Kysyntäalueet, asiakkaat ja satamat suhteessa Pohjois-Amerikan rahtirataverkostoon **Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.**

Kuvio 19. Potentiaalisimmat satamavaihtoehdot kartalla **Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.**

Kuvio 20. Saint Louis. Potentiaalinen risteyskohta **Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.**

Kuvio 21. Ensisijainen jakelu ehdotetuista satamista kysyntäalueille **Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.**

Taulukot

Taulukko 1. Yhdysvalloissa toimivat johtavat logistiikkayritykset 32

Taulukko 2. Tapaustutkimuksen haastattelut..... 54

Taulukko 3. Tutkimustulokset-luvun rakenne 56

Taulukko 4. Nykyisiin satamiin arvioidut sellumäärät vuosille 2022-2026 **Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.**

Taulukko 5. Case Yrityksen suoraan palveleamat selluasiakkuudet vuonna 2023 **Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.**

Taulukko 6. Yksikköhintoja maanteillä ilman polttoainelisiä **Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.**

Taulukko 7. Sellun Pohjois-Amerikan varastokapasiteettitarpeet 2023-2026 **Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.**

Taulukko 8. Rautatieyhteydet kysyntäalueille **Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.**

Taulukko 9. Potentiaalisimmat satamavaihtoehdot **Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.**

Taulukko 10. Ehdotettujen satamien kapasiteettitarpeet 2024-2026 **Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.**

Taulukko 11. Ehdotettu jakelustrategia **Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.**

Lyhenteet ja erikoissanat

AAR	Association of American Railroads. Pohjois-Amerikan tavaraliikenteen rautatieyhtiöitä edustava ryhmittymä.
ASCE	The American Society of Civil Engineers. Ammattijärjestö, jonka tavoitteena on edistää siviili-infrastruktuuriin kohdistuvaa insinööriä, ja joka muun muassa pisteyttää Yhdysvaltain infrastruktuuria kouluarvosanoin asteikolla A-F, jossa A on paras arvosana.
B2B	Business-to-Business. Yritykseltä yritykselle tapahtuva kaupankäynti.
BNSF	Merkittävä yhdysvaltalainen rautatieyhtiö, joka operoi Yhdysvaltain länsiosassa.

Case Konzerni	Konzerni, johon opinnäytetyön toimeksiantaja kuuluu. Konzernia ei salassapitosyistä nimetä, vaan viitataan Case Konzerniin.
Case Yritys	Opinnäytetyön toimeksiantaja, jota ei salassapitosyistä nimetä, vaan viitataan Case Yritykseen.
Class I -rautatiet	Pohjois-Amerikan rahtirataverkoston seitsemän suurinta rautatieyhtiötä, jotka omistavat valtaosan rautatieinfrastruktuurista. Pieninkin näistä pörssi-yhtiöistä tekee yli 900 miljoonan dollarin vuotuista liikevaihtoa.
Drone	Etäohjattava miehittämätön ilma-alus, jolla voidaan esimerkiksi kuljettaa hyödykkeitä paikasta toiseen, tutkia ympäristöä tai tarkastella infrastruktuurin ja rakenteiden kuntoa.
EDI	Electronic Data Interchange. Järjestelmien välinen sähköinen tiedonsiirto.
EPA	Environmental Protection Agency. Yhdysvaltain ympäristönsuojeluvirasto.
ERP	Enterprise Resource Planning. Yrityksen toiminnanohjausjärjestelmä.
EU	Euroopan Unioni.
GPS	Global Positioning System. Maailmanlaajuinen satelliittipaikannusjärjestelmä.
Hybridi	Eri toimintamallien tai ominaisuuksien yhdistelmä.
Intermodal	Kuljetusmuoto on intermodaalinen, kun rahti pysyy koko kuljetusketjun ajan samassa kontissa tai muussa välineessä silloinkin, kun se siirtyy esimerkiksi maanteiltä raiteille.
IT	Informaatioteknologia.
JIT	Just-In-Time. Toimitusketjun logistinen malli, jossa hyödykkeet toimitetaan juuri oikeaan aikaan tiettyyn tarpeeseen nähden ja siten pidetään toimitusketju virtaviivaisena ja esimerkiksi varastot minimissään.
Last leg	Tarkoittaa samaa kuin last mile.
Last mile	Viimeinen maili, viimeinen kuljetusosuus eri välivaiheineen. Prosessi, joka alkaa hyödykkeen saapuessa tapauskohtaisesti määritellylle last mile -lähtöpisteelle. Esimerkiksi kuljetusketju viimeiseltä keskitetyltä varastolta asiakkaalle tai yritysasiakkaalle. Merikuljetuksen ohella merkittävä kustannustekijä ja näkyvä osa yrityksen asiakaspalvelua. Viimeisen kuljetusosuuden pituus on tapauskohtainen.

Lohkoketju	Englanniksi Blockchain. Hajautetussa vertaisverkossa oleva julkinen digitaalinen pääkirja tapahtumista, jota ei voida peukaloida. Monia sovelluksia, kuten virtuaalivaluutat. Lohkoketjun avulla digitaalinen toiminta on luotettavaa eikä vaadi välikäsiä.
Matriisi	Taulukko, joka esimerkiksi havainnollistaa tietyn yhtälön.
mrd.	Miljardi.
OTIF	On Time and In Full. Vapaasti suomennettuna: Ajallaan ja oikeamääräisenä. On toimitusketjun toiminnan malli ja mittari, jonka avulla tarkastellaan ovatko tuotteet oikeina oikeamääräisinä oikeissa paikoissa haluttuina ajankohtina.
RFID	Radio Frequency Identification. Radiotaajuinen etätunnistus. Esimerkiksi tuotteeseen upotetun RFID-tunnisteen avulla voidaan seurata tuotteen etenemistä ja tunnisteesta voidaan laitteilla lukea dataa, kuten tuotetietoja.
ROI	Return on investment. Sijoitetun pääoman tuottoaste. Mittari.
Strategia	Pitkäjänteinen suunnitelma, jolla pyritään tavoiteltuun päämäärään ja tavoitellaan kilpailuetua.
Traileri	Ajoneuvon perässä vedettävä kuljetusväline.
USD	US dollar. Yhdysvaltain dollari.
VUCA	Globaali toimintaympäristö on päivä päivältä enemmän VUCA (engl. volatile, uncertain, complex ja ambiguous), mikä tarkoittaa, että se on herkkä, epävarma, monimutkainen ja monitulkintainen kompleksi kokonaisuus.

1 Johdanto

Koko Suomen tavaraviennin arvosta metsäteollisuus kattaa noin viidennen (Metsäteollisuuden vienti alueittain 2022). Suomen metsäteollisuuden tuotteiden, kuten tämän työn kohdalla sahataran ja sellutuotteiden kysyntä, on maailmanlaajuista ja kuljetusketjut ovat usein pitkiä. Kilpailukyvyyn edellytyksenä on ennen kaikkea se, että logistiikka toimii ja on kustannustehokasta. Suomen rajojen sisäpuolella koko metsäteollisuuden kuljetukset yltyvät vuodessa jopa 80 miljoonaan tonniin, josta murto-osa on rautatiekuljetuksia ja noin 75–80 % maantiekuljetuksia, mukaan luettuna yksityis- ja metsätiet sekä vähäliikenteiset radat. Vientiin lähtee yli 70 % toimialan tuotannosta ja merikuljetukset kattavat viennistä yli 90 %. (Metsäteollisuuden logistiikka 2022.) Vuonna 2021 Suomen metsäteollisuuden viennin arvo oli 13,2 mrd. euroa (Metsäteollisuuden vienti alueittain 2022).

Suomesta toimitetaan tuotteita Euroopan lisäksi Aasiaan, Afrikkaan ja Amerikkaan aina loppuasiakkaille asti. Pohjois-Amerikkaan on Suomesta matkaa jopa 7000 kilometriä. Yrityksen vastuullisen toimitusketjun tulee kyetä kokonaisuuden hallintaan ja erilaisiin poikkeustilanteisiin pitää pystyä vastaamaan. Logistiikkaverkoston reitteineen, kuljetusvälineineen varastosijainteineen sekä meri- ja maaosuksineen tulee olla optimoitu, kustannustehokas ja strategisesti oikeellinen kokonaisuus, jotta strategiset tavoitteet voidaan saavuttaa. ”Last mile” eli viimeinen kuljetusosuus mahdollisine välivaiheineen on merikuljetuksen ohella usein toimitusketjun kallein ja asiakkaalle näkyvin osatekijä. Käytännön tasolla tuotteiden on kokonaisuudessaan oltava ehjinä oikeissa paikoissa oikeamääräisinä oikeina aikoina, mieluusti optimoidummin kuin kilpailijoilla.

Yritys voi olla alansa edelläkävijä, mutta päästäkseen hyvään asemaan, pysyäkseen siellä ja menestyäkseen markkinoilla, yritys tarvitsee yhtenäistä aina ylätasolta käytäntöön asti jalkautuvaa laaja-alaista strategiaa, joka tähtää optimaaliseen asiakastyytyväisyyteen ja kustannustehokkuuteen. Toimitusketjun strategia on yksi olennainen osa kyseistä kokonaisuutta. Esimerkiksi Mitronen & Raikaslehto (2019) tiivistävät, että strategialla tavoitellaan kilpailuetua ja tarkoitetaan suunnitelmalla, jolla pyritään tavoiteltuun päämäärään. Strategia on usein parhaimmillaan, kun se on pitkäjänteinen ja strategiatyöhön on käytetty riittävästi aikaa. (Mitronen & Raikaslehto 2019, 57, 244 & 248.)

Kuvio 1. hahmottaa Suomen metsäteollisuuden tuotteiden arvossa mitatun viennin alueittain, josta Pohjois-Amerikan osuus on noin 7 % ja tarkennettuna Yhdysvaltain osuus on noin 6 %:

Suomen metsäteollisuuden vienti alueittain 2021



Kuvio 1. Suomen metsäteollisuuden vienti alueittain (Metsäteollisuuden vienti alueittain 2022).

1.1 Case Yritys ja tutkimuksen tausta

Toimeksiantajaa ei salassapitosyistä voida nimetä opinnäytetyön julkisessa versiossa, vaan puhutaan Case Yrityksestä, joka kuuluu Case Konserniin. Case Yritys valmistaa Suomen tehtaillaan sahatavaraa sekä sellua, joita se toimittaa maailmanlaajuisesti. Tuotteet ovat perinteisemmästä päästä olevia bulkkituotteita, käytännössä raskasta irtotavaraa, joissa toki on useita ratkaisevia tuotekohdaisia eroja. Bulkkituotteiden mahdollistamat logistiset synergiaedut, kuten yhteiset irtolastilauvaukset eli bulkkilauvaukset ja varastosijainnit pyritään konsernitasolla hyödyntämään mahdollisimman tehokkaasti.

Case Yritys aktiivisesti kehittää sekä jalkauttaa asiakaslähtöistä kestävästä pitkän tähtäimen strategiaansa ja siitä johdettuja alastrategioita, kuten myynnin strategiaa sekä toimitusketjun strategiaa ja

sen eri alastrategioita. Case Yrityksessä käytetään myös muuta termistöä, mutta tässä opinnäytetyössä käytetään strategiajohdannaisia termejä. Osana globaalia kokonaisuutta Case Yritys tavoittelee Pohjois-Amerikan sahatavara ja sellumarkkinoilta suurempaa markkinaosuutta. Tavoitteen vastatakseen yrityksen myynti on tehnyt strategian ja siitä johdetun pitkäntähtäimen myyntisuunnitelman, josta käyvät ilmi tavoitellut asiakkaat, asiakassijainnit, määrät ja tulevien vuosien tavoiteltu kasvuvauhti. Sahatavara ei ole vielä laajaa Pohjois-Amerikan myyntisuunnitelmaa toisin kuin sellulle. Sahatavara on tutkimuksessa mukana hypoteettisessa mielessä tulevaisuutta ajatellen. Tutkimuksen alkuhetkellä Case Yritys toimii jo Pohjois-Amerikan markkinoilla ja sillä on olemassa olevaa logistiikkaverkostoa Suomen tehtailta Pohjois-Amerikan nykyisille asiakkaille asti. Toimitusketjun tärkein tehtävä on tukea myyntiä, joten toiminnan tarkastelu on ajankohtaista. Nyt on olennaista selvittää, kuinka hyvin nykyinen malli toimii, mistä se todellisuudessa koostuu ja miten sitä voitaisiin parantaa niin nykyisiä kuin tavoiteltuja asiakkaita ja kasvavia toimitusmääriä silmällä pitäen.

1.2 Työn tavoite, tarkoitus ja rajaus

Tämän työn tavoitteena on luoda toimitusketjun Pohjois-Amerikan jakelustrategia, eli pitkäntähtäimen myyntisuunnitelmaa tukeva suunnitelma siitä miten Case Yrityksen tuotteiden Pohjois-Amerikan varastointi sekä jakelu asiakkaille tulisi hoitaa. Työssä otetaan huomioon Suomesta lähtien koko Pohjois-Amerikan toimitusketjun strateginen näkökulma ja sen linkitys myynnin strategiaan sekä laajempaan konsernin strategiseen kokonaisuuteen aina ylimpiin strategisiin tavoitteisiin asti. Toimitusketjun näkökulmasta Pohjois-Amerikan jakelussa on kyse tavallaan laaja-alaisesta ”last mile” -jakelusta, joka suoritetaan paikallisista logistiikkakeskittymistä, vaikka etäisyydet ovatkin satoja tai tuhansia kilometrejä. On toki samalla tarkasteltava toimitusketjun ja logistiikkaverkoston kokonaistoimivuutta ja kokonaiskustannuksia. Opinnäytetyön tutkimuskysymyksiksi rajattiin myyntisuunnitelmaan peilaten:

- Mitkä Yhdysvaltain satamat ovat käytössä ja mitkä olisivat optimaalisimmat satamavaihtoehdot?
 - Ovatko nykyiset satamapalvelut toimialaan ja Case Yrityksen tarpeisiin suhteutettuna strategiset vaatimukset täyttäviä?
- Millä kuljetusmuodoilla jakelu satamista asiakkaille toteutetaan tällä hetkellä ja tulisi toteuttaa? Hyödyttäisiinkö välivarastoista?
 - Saavutetaanko ratkaisulla strategista kilpailuetua ja kustannustehokkuutta Pohjois-Amerikan jakelussa? Miten ja milloin?
- Tuoko satamapalveluiden sekä jakeluverkoston optimointi toimitusketjulle kilpailuetua, operatiivista tehokkuutta, kustannustehokkuutta sekä asiakastytyväisyyttä?

Työtä ohjaavia tekijöitä ovat kustannustehokkuus, toimitusvarmuus sekä asiakastyytyväisyys ja ympäristönäkökulmat eli kestävyys. Työllä tavoitellaan kilpailuetua. Tutkimuksen pääpaino on Pohjois-Amerikan sisämaan jakeluverkoston tutkimuksessa sekä jakelustrategian kehittämisessä, mutta samalla on huomioitava elintärkeä merikuljetus Suomesta Pohjois-Amerikkaan ja tutkitaan sekä tuodaan kehittämisenäkökulmaa Pohjois-Amerikan jakelustrategiaan kokonaisuudessaan. Tutkimuksessa on huomioitava koko kuljetusketju Suomesta Pohjois-Amerikkaan, jotta kokonaistoimivuuden, kustannusten ja riskien tarkastelu mahdollistuu. Suomen tehtaiden ja Suomen satamien väli tosin rajataan tästä tutkimuksesta pois, koska tutkimuksen suunnitteluhorisonttiin peilaten lähtösatamat Suomesta Pohjois-Amerikkaan ovat työn strategisen viitekehyksen osalta samat. Tämän työn laaja tarkastelunäkökulma lähtee siis Suomen satamista ja ulottuu aina Pohjois-Amerikan loppuasiakkaille asti. Työn on kokonaisuudessaan tarkoitus olla informatiivinen osa suurempaa kokonaisuutta ja tukea strategisiin tavoitteisiin pääsyä.

1.3 Lähestymistavan, menetelmien ja tietoperustan valinta

Toimeksiantajayrityksen sisäisiä strategisia asioita ja lukuja ei voida liikesalaisuussyistä laittaa julkiseen julkaisuun, vaan ne salataan, koska on kyse kilpailuedusta. Tapaustutkimuksen toteutus kuvataan kirjallisesti mukaillen ajatusta salassa pidettävästä toimeksiantajasta, mutta tutkimustuloksia tai johtopäätöksiä ei voida julkaista missään muodossa. Eettisen ja luotettavan tutkimuksellisen kehittämistyön yhtenä perimmäisenä tarkoituksena on ensisijaisesti olla hyödyksi kohdeorganisaatiolle. Työstä julkaistaan johdanto, tietoperusta, tutkimusasetelma, tapaustutkimuksen toteutusta kuvaava luku ja pohdintaosio.

Työ on tutkimuksellista kehittämistoimintaa oleva tapaustutkimus. Selvitetään missä mennään, missä halutaan olla ja miten sinne päästäisiin. Määritellyt tavoitteet ovat parhaiten ratkaistavissa useamman menetelmän avulla. Näin ollen kysymys perinteisen jaon mukaisten kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen eroista hämärtyy eikä se ole erityisen tärkeä. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2015, 40.) Toimintaympäristön ollessa globaali, vaatii toimivan strategian kehittäminen ja toteuttaminen käytännössä monipuolisia lähestymistapoja sekä näkökulmia. Tietoa pitää hankkia monipuolisesti sekä teoriasta että käytännöstä. Tutkimuksellisen kehittämistyön ajatuksena on

luonnostella, kehitellä ja myös käyttöönottaa erilaisia ratkaisuja. Tutkimuksellisessa kehittämissä samalla luodaan järjestelmällisesti, analyttisesti ja kriittisesti uutta tietoa työelämän käytännöistä. (Ojasalo ym. 2015, 200.) Tapaustutkimukseen sovelletaan haastatteluja, havainnointia, dokumenttianalyysiä, ennusteita ja tehdään tarkastelumielessä strategista yhteistyötä kohdeorganisaation kyseisen aihealueen avainhenkilöiden kanssa.

Työn tietoperustan eli teoriaosuuden on tarkoitus ensisijaisesti tukea juuri kyseistä opinnäytetyöprojektia ja auttaa tutkimuskysymysten ratkaisussa, tapaustutkimuksen haastattelujen läpivienissä sekä tavoitteen saavuttamisessa. Toisaalta opinnäytetyön tietoperustan on tarkoitus olla informatiivinen myös ulkopuolisen lukijan näkökulmasta. Työn tietoperustassa keskitytään globaalin toimitusketjun näkökulmasta työtä palveleviin rajattuihin teorieemoihin: globaaliin logistiikka-verkoston, Yhdysvaltain sisämaan logistiseen infrastruktuuriin, ja jakelun kehittämiseen. Rajaus mahdollistaa työn kannalta olennaiseen keskittymisen, selkeän kokonaisuuden muodostamisen ja pääsyn mahdollisimman optimaaliseen lopputulokseen. Tietoperustan näkökulma on teollinen ja keskittyy pääosin työhön rajattuun yritykseltä yritysasiakkaille tapahtuvaan raskaan irtotavaran toimittamiseen sekä siihen soveltuvaan teoriaan. Työhön rajattuja teorieemoja on kattavuuden varmistamiseksi lähestytty niiden kokonaiskuvien, vallitsevien trendien sekä ajantasaisen tiedon kautta.

Etenkin vertaisarvioidut tieteelliset artikkelit ja alan asiantuntijakirjallisuus mahdollistavat tiedon ja sen luotettavuuden keskinäisen vertailun erilaisia lähteitä, kuten verkkojulkaisuja tai webinaareja valittaessa, hyödynnettäessä sekä työn edetessä. Erilaiset näkökulmat ovat tärkeitä, kun taas tietynlainen mahdollinen ristiriitaisuus lähteiden välillä voi olla selkeä varoitusmerkki. On tärkeää punnita tiedonjulkaisijan tarkoitusperiä sekä motiiveja ja tunnistettava kuka tai mikä instanssi julkaisun takana on. Pitää myös tarkastella, kuinka hyvin lähteen tieto soveltuu kyseessä olevaan työhön. Etenkin eturistiriitojen välttämiseksi tämän työn lähteinä ei käytetä opinnäytetöitä tai muita lopputöitä. Menetelmiä, tiedonkeruuta, analysointia, lähdekritiikkiä ja tutkimusprosessia käsitellään tarkemmin luvussa 5 Tutkimusasetelma sekä luvussa 6 Tapaustutkimuksen toteutus. Koko työn prosessikaavio löytyy luvusta 5.4.

2 Globaali logistiikkaverkosto

2.1 Globaali toimitusketju

Toimitusketju on yrityksen sisäisistä ja ulkoisista sidosryhmistä koostuva verkosto, joka ohjaa ja kehittää materiaali tai palveluvirtoja sekä niihin liittyviä raha- ja tietovirtoja. Toimitusketju voidaan nähdä myös arvoketjuna. Verkoston sidosryhmiä ovat esimerkiksi IT, suunnittelu, toimittajat, tuotanto, myynti ja markkinointi, logistiikka ja asiakas. Vastuullisessa toimitusketjussa kaikki osapuolet yhdessä varmistavat, että asiakkaalle tarjottava tuote tai palvelu tuotetaan sekä ympäristöystävällisesti että sosiaalisesti vastuullisesti. Toimitusketjun vastuullisuus on osa yritysvastuuta, jossa eri standardien lisäksi perimmäiset kysymykset koskevat yrityksen tarkoitusta ja sitä, miten yritys oikeuttaa oman toimintansa ja miten yritys vie koko toimialaa kohti kestävämpää huomista. Kustannustehokkuus on tärkeässä roolissa. Toimitusketjun hallinta on elintärkeä osa teollisen yrityksen kilpailukykyä. Logistiikka on perinteisin ja näkyvin iso sekä olennainen osa toimitusketjua ja edustaa yksinkertaistetusti parhaimmillaan kustannustehokkaasti optimoitua raaka-aineen tai hyödykkeen sekä informaation siirtoa paikasta toiseen sekä raaka-aineiden ja hyödykkeiden varastointia. (Christopher 2016, 2–10; Nieminen 2016, luku 7.2.; Koipijärvi & Kuvaja 2020, 21.) Voidaan todeta, että toimitusketju on yrityksen tarpeisiin räätälöity kompleksinen moottori, joka osaltaan mahdollistaa yrityksen toiminnan.

Toimitusketjun hallintaa tukevat strategiamallit voidaan yleisellä ylätasolla esitellä ja lokeroida, vaikka neljään pääkategoriaan, jotka ovat Kanban, Lean, Hybrid ja Agile. Kanban filosofiaa hyödynnetään tapauksissa, joissa kysyntä on ennustettavaa ja läpimeno- sekä täyttöajat ovat lyhyitä. Tuote korvataan heti, kun se on myyty tai käytetty. Lean näkökulmaa sovelletaan, kun kysyntä on ennustettavaa, mutta läpimenoajat ovat pitkiä. Materiaaleja, komponentteja tai tuotteita voidaan tilata ennakoivasti ja tuotanto- sekä kuljetusorganisaatiot voidaan optimoida kustannustenhallinnan ja omaisuuden käytön näkökulmasta. Agile soveltuu, kun kysyntä on arvaamatonta, mutta läpimenoajat lyhyitä. Silloin pystytään nopeaan reagointiin, esimerkiksi tekemään tuotteita tilauksesta hyvin lyhyissä aikaikkunoissa. Jos läpimenoajat ovat pitkiä eikä niitä kyetä lyhentämään ja lisäksi ennustettavuus on heikkoa, voidaan etsiä Hybridimallia. Hybridillä tarkoitetaan sitä, että esimerkiksi pidetään strategista varastoa jossakin yleisessä tai viimeistelemättömässä muodossa, josta voidaan viimeistellä valmis tuote, kun oikea kysyntä varmistuu. Kyseessä on periaatteessa yhdistelmä Lean ja Agile -periaatteita. (Christopher 2016, 111–114.)

Optimaalisesta globaalista toimitusketjusta on lukuisia erilaisia tapauskohtaisia näkemyksiä sekä visioita, joita kehittyy jatkuvasti lisää. Tietyllä tapaa myös naamioidaan vanhoja ideoita uusiksi, kuitenkin muuttamatta olennaisesti mitään, mikä osittain johtuu logistiikan muuttumattomasta perusluonteesta. Toimintatapojen ja konseptien jatkuva päivittäminen on kuitenkin ehdottoman suotavaa, koska nykylogistiikkaa harjoitetaan dynaamisessa ja jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä. Innovatiivisesti toteutettu digitaalinen toimitusketju, eli toimitusketju, joka hyödyntää viimeisintä teknologiaa ketjun eri vaiheissa, hyödyttää kaikkia osapuolia ja edesauttaa kompleksisuuden hallintaa. (Rushton, Croucher & Baker 2022, 76–79.) Kuten Kuvio 2. esittää, nykyaikainen toimitusketju on omalla tavallaan kuin informaatioteknologian altaassa. Se ei ole matala allas, joten on parempi hyödyntää sitä kuin hukkoa siihen.

Toimitusketjun hallinnan välttämätön osa on logistiikkaverkoston suunnittelu. Perimmäisenä tavoitteena ja ohjenuorana on kaikin tavoin tehokas logistinen virta alkupisteeltä loppupisteeseen. Rajatummin esimerkiksi valmiin tuotteen matka tuotannosta mahdollisten välietappien kautta loppuasiakkaalle. Logistiikkaverkoston pitäminen ajan tasalla vaatii jatkuvaa ennakointia ja suunnittelua, strategiatyötä. (Rushton ym. 2022, 133–134.) Kyse on toimitusketjun siitä osasta, joka osaltaan pitää sekä myyvän yrityksen että asiakasyrityksen konkreettisen toiminnan käynnissä.



Kuvio 2. Pelkistetty toimitusketju informaatioteknologian altaassa.

Toimitusketju luo yritykselle arvoa ja mahdollistaa toiminnan. Toimitusketjun strategia voidaan yleisesti määrittää toimitusketjun hallinnan työkaluksi, jonka tulee sisältää eri tasoja, jotka muuttuvat ylätasolta haarauduttaessa yksityiskohtaisiksi alatasojen suunnitelmiksi. Vastuullisuus muodostuu siitä, että toimitusketjun eri tekijät ovat sitoutuneet kestävään kehitykseen, myös niin kutsuttuihin vihreisiin arvoihin.

2.2 Logistiikkaverkoston suunnittelu ja optimointi

Globaali logistiikkaverkosto voi koostua esimerkiksi pääjakelukeskuksista, alajakelukeskuksista ja asiakkaista. Suunnittelu ja optimointimielessä voidaan haluta ensin määrittää käytettävissä olevat jakelukeskukset ja varastot, reitit jakelukeskuksilta varastoille ja ympyräreitit varastoilta loppuasiakkaille. Määrittelyn avulla voidaan muodostaa kaava, jolla ongelmaa on olettamuksien avulla mahdollista tarkastella matemaattisesti. Tavoitteena on tällöin esimerkiksi minimoida suunnitteluhorisontin, toisaalta vaikka päivittäisen logistiikan kokonaiskustannukset. (Kara, Sabuncuoglu & Bidanda 2015, 7.) Strategisessa mielessä toiminnan nykytila tulee kokonaisuudessaan kartoittaa ja sisäistää, jotta tiedetään, mikä toimii ja mikä ei. Mitä mahdollisuuksia on tarjolla, mitkä ovat niin kilpailijoiden kuin oman toiminnan vahvuudet, heikkoudet ja riskit. Miten käytännössä saavutetaan kilpailuetua? (Mitronen & Raikaslehto 2019, 94.)

Toimintaympäristön hahmottaminen ja sen muutosten ennakoiminen ovat suoraan yhteydessä varsinaiseen toimitusketjun logistiikkaverkoston suunnitteluun. Liialliset varastot heikentävät taloudellista tehokkuutta, kun taas päinvastaisessa tilanteessa varastot loppuvat tai menetetään mahdollisuuksia. Kysynnän arviointi ja varastonhallinta on päivittäisen logistiikan kannalta tärkeää. Vaikka tulevaisuutta ei voida tietää varmaksi, voidaan kysynnän vaihtelua vähintäänkin karkeasti ennustaa ja arvioida parhaan tiedon, kuten aiemman kokemuksen perusteella. Ongelman, eli kysynnän vaihtelun ja varastotason välisen suhteen, lähestyminen parametrisesti on asiaankuuluvaa ja käytännöllistä. Järjestelmien käyttö on lähes välttämätöntä. Analyysien avulla voidaan asettaa luotettava varastotavoite, jolla kyetään ylläpitämään taloudellisesti tehokasta logistiikkaa ja välttämään varastojen loppumista. Systemaattinen analysointi ja havainnointi voivat tuoda esiin monia näkökulmia kohti vankkoja ja luotettavia logistiikkaratkaisuja. (Mitronen & Raikaslehto 2019, 94; Kara ym. 2015, 14.)

Verkoston monimutkaisuuteen toki vaikuttaa muun muassa se, että kokonaisuuden muodostavat tekijät ovat itsenäisiä organisaatioita, joilla on omat sääntönsä ja jotka tekevät omat päätöksensä, mutta jotka ovat vahvasti riippuvaisia toisistaan. Yhden tekijän toimet voivat tällöin vaikuttaa koko verkoston toimintaan eri tavoin ja tällaisia toimia voi olla vaikeaa tai mahdotonta ennakoida. Esimerkiksi kokemukset aiemmista häiriötilanteista eivät välttämättä auta ollenkaan kohtaamaan vastaavanlaisia häiriöitä tulevaisuudessa. (Christopher 2016, 174–175.)

Strategisesta näkökulmasta tarkasteltuna kilpailevilla toimijoilla on lähtötilanteessa täysin samanarvoiset logistiikkaverkoston suunnittelu- ja optimointimahdollisuudet, koska viitekehys vaikuttaa tavallaan standardilta. Merkittävät erot syntyvät yrityksen halusta kehittyä ja parantaa toimintaansa. Logistiikkaverkoston suunnittelu ja optimointi vaativat monipuolista lähestymistapaa, jotta voidaan saavuttaa tehokkaita logistisia ratkaisuja.

2.3 Varastot ja satamat

Yrityksen varastot ovat olemassa sekä fyysisesti että aineettomasti. Yksittäinen tuote löytyy konkreettisesti varastosta, mutta sen lisäksi tuote löytyy yrityksen arkistosta, kirjanpidosta. Fyysinen ja aineeton muoto ovat aivan yhtä tärkeitä. Oikea elämä sekä paperien pyörittäminen kohtaavat toisensa käytännössä ja niiden tulee vastata toisiaan. Jokaiselta yritykseltä löytyy varastoa, joka voi kokonaisuutena käsittää raaka-aineet, keskeneräiset työt, käytettävät tarvikkeet ja valmiit tuotteet. Tasosta riippuen voi olla kyse yksinkertaisesti pullosta puhdistusainetta tai kompleksisesta kokonaisuudesta tiettyyn tuotantovaiheeseen tarvittavia raaka-aineita ja osakokoonpanoja. (Müller 2011, 1.)

Varastojenhallinnalla pyritään ylläpitämään optimaalisia varastoja sekä varasto-ohjautuvassa että tilausohjautuvassa ympäristössä. Esimerkiksi massaräätälöityjen tuotteiden toimitusketjuissa on usein kyse molemmista. Säännöllinen varastojenhallinta aina raaka-aineista lähtien on toteutettava hyvin ja se linkittyy olennaisesti kysynnän ennustamiseen, tuotannonohjaukseen ja laadunhallintaan. Työvälineenä toimii yleensä yrityksen toiminnanohjausjärjestelmä (engl. Enterprise Resource Planning, ERP), jossa varastojen aineeton olomuoto, parhaimmillaan kaikki varastoihin liittyvä data, sijaitsee ja liikkuu. Reaaliaikaista datantuottoa fyysisistä varastoista voidaan avittaa RFID-tekniikalla (engl. Radio Frequency Identification) eli radiotaajuustunnistuksella. Kuljetusvälineisiin ja tuotteisiin voidaan liittää seurattavaa laitteiden ja järjestelmien kanssa keskustelevaa RFID-tekniikkaa, jolloin näkyvyys paranee ja saadaan tuoretta dataa päätöksenteon tueksi. (Guo, Choi, Shen & Jung 2019, 415–418.)

Varastoista aiheutuu monia eri kustannuksia, kun tarvitaan tilaa, työvoimaa, kirjaimellisesti rahaa ja varasto kiertonopeudesta riippuen vanhentuu sekä mahdollisesti vaurioituu käsittelyssä. Varastoon sitoutuu pääomaa varastointikustannusten, vakuutusmaksujen ja verojen muodossa. Myös

hankintakustannukset ovat osa varastointikuluja. (Müller 2011, 2.) Strategiselta näkökulmalta ongelmien määrä on yleensä vakio. Tärkeintä on määritellä ja päättää oikeat ongelmat. (Mitronen & Raikaslehto 2019, 63.) Massaräätälöityjenkin tuotteiden fyysisten varastotilojen optimoitu jakaminen yrityksen sisäisesti eri tuotteiden kesken tasaa varastotiloista ja -työvoimasta aiheutuvia kustannuksia ja alentaa siten varastoidun hyödykkeen varastointikustannuksia. Varastotilojen jakaminen toisen yrityksen kanssa on myös yleistä käytäntöä. (Guo ym. 2019, 420–421.)

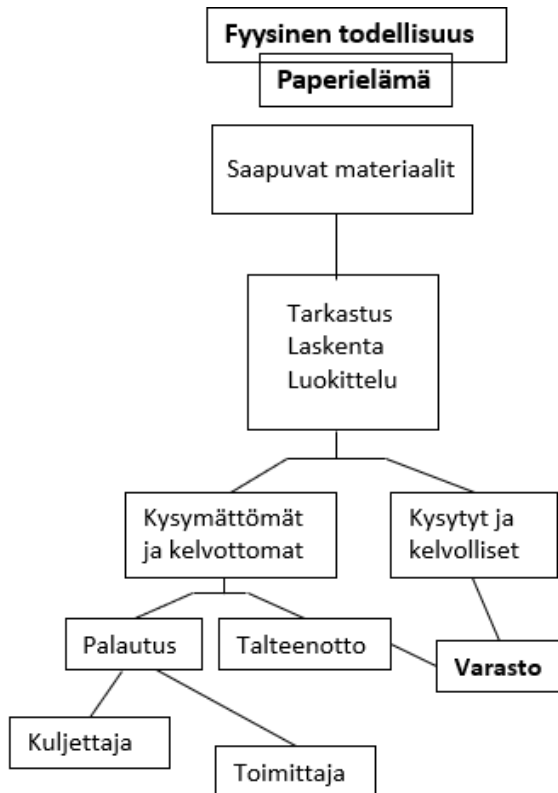
Gloaalissa virtaviivaisessa ”juuri oikeaan aikaan”-tuotantomaailmassa (engl. JIT, Just In Time) varastoja ei yleensä arvosteta. Tosielämän toimintaympäristössä varastoilla on kuitenkin tärkeä osuutensa kokonaisuudessa, toki liiketoimintamallista ja osa-alueesta riippuen vähäisempi tai suurempi. Tärkeimpiä syitä varastoille ovat ennustettavuuden hallinta, kysynnän vaihtelut, toimitusvarmuus, tietynlainen hintasuojaja, mahdolliset määrälennukset ja pienemmät tilauskustannukset. Erilaisia varastotyyppisiä voidaan lokeroida esimerkiksi: raaka-aineet, valmiit tuotteet, keskeneräiset tuotteet, muut varastot, kuten kulutustarvikkeet etc., puskuri- ja varmuusvarastot, sesonkivarastot ja kuljetusvarastot. Kuljetusvarasto viittaa siihen, että tuotteet ovat matkalla ja jo systeemissä varastossa, mutta fyysisesti vielä eivät. Parhaimmillaan oikeilla varastoilla voidaan turvata toiminnan jatkuvuus ja hallita kustannusvaihteluita. (Müller 2011, 2–7.)

Varastojen olemassaolon kaksi tasoa, fyysinen todellisuus sekä aineeton ”paperielämä”, jolla viitataan myös digielämään, kulkevat käsi kädessä ja vaativat jatkuvaa hallintaa sekä seurantaa. Oikeanlaiset varastot sitovat optimoinnista huolimatta aina pääomaa, mutta ne mahdollistavat yrityksen sujuvan toiminnan ja parhaimmillaan edistävät kustannustehokkuutta.

Varastokirjanpito ja -seuranta on ensiarvoisen tärkeä osa varastojenhallintaa. Jokaisessa vaiheessa on kiinnitettävä huomiota vähintään seuraaviin asioihin: missä tavara on fyysisesti, mikä dokumentti oikeuttaa sen, milloin ja miten vaiheeseen sekä tavaraan liittyvä informaatio syötetään järjestelmään; kuka kirjoittaa ylös mitä, milloin, miten, mihin, vaihtaako tavara systeemissä muotoaan säilyen fyysisesti ennallaan, ja missä tavara jälleen fyysisesti on. Käytännössä ”paperielämä” voi olla yhdistelmä fyysisiä dokumentteja ja järjestelmiä. Voidaan myös toimia täysin sähköisessä ympäristössä sähköisellä tiedonvaihdolla (engl. EDI, Electronic Data Interchange), jolloin tieto kulkee osapuolten, sisäisten ja ulkoisten, välisten järjestelmien välillä. (Müller 2011, 12–14.) Varastotasojen seuranta on operatiivisen toiminnan lisäksi yksi lähestulkoon välttämättömistä toiminnan

mittareista, joka toimii niin päivittäisen tekemisen kuin sekä taktisen että pitkäjänteisen strategisen päätöksenteon tukena.

Kuvio 3. esittää pelkistetyn lyhyen aikajänteen kaavion saapuvista materiaaleista:



Kuvio 3. Saapuvien materiaalien vuokaavio. (Müller 2011, 12 muokattu.)

Satamat logistiikkaverkostossa

Satama on tavara- ja tietovirtojen sekä henkilöresurssien solmukohta. Satamat ovat yksi globaalien toimitusketjujen avainkomponenteista, eivät pelkästään osa kuljetusketjua. Käytännössä ne ovat strategisesti tärkeitä logistiikkakeskittymiä, jotka tekevät yhteistyötä eri kuljetusyhtiöiden kanssa ja tarjoavat palveluitaan maailmanlaajuisesti toimiville yrityksille. Logistiikkakeskittymän virkaa hoitava satama voi yhteistyössä muiden palveluntarjoajien kanssa tarjota kaikki edellytykset toimivalle logistiikalle: kuljetukset, varastoinnin, varastonhallinnan, konttien käsittelyn, materiaalienkäsittelyn ja tilausten käsittelyn. Lisäpalveluita voivat olla mahdolliset aikatauluttamiset, käänteislogistiikka, pakkaus ja merkkkaus. (Lee 2016, 167–171.) Esimerkiksi maailman suurimpiin

monikäyttöisiin rahti- ja konttisatamiin lukeutuva Shanghain satama Kiinan keski-itärannikolla käsittää noin 240 kilometriä rantaviivaa ja noin 4000 neliökilometriä tonttia. Vuonna 2021 Shanghain satama käsitteli 698,3 miljoonaa tonnia rahtia. Vastaava luku vuonna 2010 oli 563,2 miljoonaa tonnia. (Cargo throughput port of Shanghai 2022.) Pohjois-Amerikkaa tarkasteltaessa Houstonin satama Yhdysvaltain Texasin osavaltiossa käsitteli vuonna 2019 noin 285 miljoonaa tonnia rahtia, jättäen tonnivertailussa taakseen muut Yhdysvaltain satamat. Valtaosa rahdista oli tuontia. (Leading ports in the United States in 2019 by tonnage 2022.)

Sijainnin ja koon lisäksi satamat tarvitsevat ennen kaikkea strategiaa, jolla fyysiset ominaisuudet hyödynnetään ja niiden ympärille rakennetaan toimiva logistinen kokonaisuus. Satamat tarvitsevat oman rakenteellisen infrastruktuurinsa, joka käsittää oikein järjestellyt riittävät käsittelyalueet, tilat sekä koneet ja laitteet. Satama voi erikoistua kontteihin tai rahtiin tai toimia monikäyttösatamana. Tulevien ja lähtevien laivojen käsittelykyky aina syväyksistä laitteistoon sekä maayhteyksien mahdollisuudet ja rakenteet, kuten tiestö ja raiteet, ovat tarkassa syynissä, kun valitaan tarkoitukseen sopivaa satamaa. Tietynlainen palvelullinen ja rakenteellinen saumattomuus ovat toimivan sataman tunnusmerkkejä. (Lee 2016, 184–188.) On satamakohtaista minkälaisia aluksia ja minkälaista rahtia kyetään ylipäättään vastaanottamaan, käsittelemään ja toimittamaan eteenpäin.

Perinteisten satamien lisäksi puhutaan kuivanmaan tai sisämaan satamista. Ne ovat raide- ja maantiekuljetusten risteyskohtia, logistiikkakeskittymiä kuivalla maalla, joko lyhyen tai pitkän matkan päässä varsinaisista satamista. Sijainti suhteessa merisatamiin ja teollisuusalueisiin vaikuttaa suoraan kuivanmaan satamien tehokkuuteen ja kustannusvaikutuksiin. Ne voivat esimerkiksi sijaita aivan teollisuuskeskittymien vieressä, jolloin maksimoidaan tuottoja vähentämällä kuljetuskustannuksia sisämaasta merisatamiin. Kuivanmaan satamien kehittämisen ja olemassaolon tarkoituksena on logistiikkaverkoston optimointi ja operatiivisen tehokkuuden maksimointi. Erityisesti niistä hyödytään, kun kyseessä ovat kontti- ja intermodaalikuljetukset. Olennaisia tekijöitä ovat hyvät yhteydet ja liityntäpisteet, esimerkiksi maantieltä raiteille, sekä kovatempoista toimintaa tukeva laaja infrastruktuuri erikoislaitteineen. Palvelurakenne on pitkälti sama kuin merisatamillakin, mutta esimerkiksi tullaus on kuivanmaan sataman selkeästi tärkeimpiä palveluita, koska merisatamien ruuhkautumista pystytään minimoimaan ja konttien läpimenoaikoja lyhentämään, kun tullataan vasta kuivanmaan satamassa. Luonnollisena seurauksena on sekä operatiivisesti että

kustannuksellisesti tehokkaampi toiminta. Kuivanmaan sataman tärkein funktio toki on kokonaisuudessaan tukea ja täydentää alueen satamia ja teollisuusalueita. (Jeevan, Chen & Cahoon 2017, 476–479.)

Zhao (2020) mainitsee yhteenvedossaan, että satamalogistiikan kehittämisen strateginen suunnittelu on tehokasta, jos seuraavat asiat toteutuvat: satamalogistiikkayritysten ydinkilpailukykyä on parannettu, on perustettu toimitusketjukumppanien valintamekanismi, satamalogistiikkapalveluntarjoajat on integroitu luonnollisesti, satamalogistiikan toimitusketjutoimintoja on laajennettu ja satamalogistiikan palveluketjun informaatioalusta on rakennettu. (Zhao 2020, 599.)

Varastot ja etenkin satamat ovat ikään kuin globaalin logistiikkaverkoston pallonivelet. Satamat ovat solmukohtia, jotka osaltaan mahdollistavat toimivan ja parhaassa tapauksessa kustannustehokkaan logistiikan.

2.4 Kuljetusmuodot ja kalusto

Käytännössä logistiikka on fyysistä hyödykkeen siirtoa, varastointia sekä tietovirtaa. Nykyaikaisen logistisen kokonaisuuden hallintaa sekä meno- että paluusuuntaan. Määritelmiä on vähintäänkin monta ja ne voivat olla tapauskohtaisiakin. (Rushton ym. 2022, 27–28.) Kansainvälisen logistiikan standardeja eri pääkuljetusmuotoja on huomattavasti maltillisemmin ja niistä selkeästi yleisimmät rajataan usein loogisesti meri-, ilma- ja maa- sekä raidekuljetuksiin. Kuljetusmuodon valinta ja eri kuljetusmuotojen yhdistely, multimodaalisuus, riippuu ennen kaikkea tuotteen ominaisuuksista ja matkan pituudesta. Globaalisti yksi vaihtoehto voi olla esimerkiksi intermodaalikuljetus, jossa hyödykkeet kulkevat eri kuljetusmuotojen läpi yhdessä ja samassa lastausyksikössä, esimerkiksi kontissa, tai ajoneuvossa. Sama lähtöpisteessä ahdattu kontti nostetaan trailerille, viedään satamaan, lastataan laivaan, nostetaan laivasta määräsatomassa, lastataan trailerille, nostetaan trailerilta tehtaan pihalle ja mahdollisesti puretaan vasta siellä. Kontti voi matkata sekä maanteitse että rautateitse. (Rushton ym. 2022, 315–317, 357.)

Kuljetusmuodon valinnan neljä perustasoa

Kuljetusmuodon valintaan ja kuljetusmuotojen yhdistelyyn liittyen Rushton ja muut (2022) puhuvat laajemmalla perspektiivillä neljästä keskeisestä perustasosta: operatiivisista tekijöistä, kuljetusmuodon ominaisuuksista, toimitus/tuotekohtaisista tekijöistä sekä kustannus- ja palveluvaatimuksesta, jotka kaikki vaikuttavat strategiaan. Varmaan kuulostaa aika itsestään selvältä lähestymistavalta. Ongelman ydin muodostuu erilaisten huomioonotettavien näkökulmien runsaasta lukumäärästä ja eri tekijöiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta. Optimaaliseen lopputulokseen tähdätessä tarvitaan analyyttistä ja menetelmällistä lähestymistapaa. Kara ja muut (2015) mainitsevat, että laitoksen sijaintiongelma (engl. Facility location problem) on paljon tutkittu teoreettinen lähestymistapa, kun tarkoituksena on löytää tietyt lähteet q , kuten varastot, tehtaat, paloasemat etc., jotka palvelevat tiettyjä kohteita m , kuten varastot, tehtaat, mahdollisesti palavat metsät, ja halutaan suhteuttaa ne optimaalisesti toisiinsa esimerkiksi kuljetuskustannusten minimoimiseksi tai etäisyyksien pienentämiseksi. Useimpia sijaintiongelmia on haastavaa ratkaista optimaalisesti, koska ne ovat luonteeltaan kombinatorisia ja vaikuttavia tekijöitä on paljon. (Rushton ym. 2022, 317–318; Kara ym. 2015, 237–238.)

Operatiiviset tekijät

Operatiivisia ulkoisia tekijöitä voivat olla maan perusinfrastruktuuri, kauppaesteet, vientivalvonnat ja lisenssit, laki ja verotus, talousinstituutit ja palvelut sekä taloudelliset olosuhteet, kommunikatiojärjestelmät, kulttuuri, ilmasto, ympäristöasiat. Lista voi olla pitkä ja olennaiset asiat voivat vaihdella matkan varrella maakohtaisesti. Asiakkaan ominaisuudet ovat myös olennaisia operatiivisia tekijöitä ja niihin voi lukeutua laaja kirjo asioita, kuten palvelutasovaatimus, luottoluokitus, toimintusehdot, Incotermsit, toimitusmäärät, asiakaskategorisointi ja tuotetieto sekä sen tarjoaminen. (Rushton ym. 2022, 318–320.) Muita operatiivisia logistisia komponentteja ovat esimerkiksi lähteet, kohteet ja sijainnit eli syöttöpisteet, tehtaat, varastot, varikot sekä markkinointisuunnitelmat ja politiikat. Loppukohteesta ja -kohteista riippuen voi Karan ja muiden (2015) mukaan olla hyödyllistä ajatella joko yksittäisiä pisteitä tai pisteiden muodostamia kysyntäalueita. Esimerkiksi toisiaan lähellä olevat kohdetehtaat tai mahdollisesti palava metsä voidaan ajatella kysyntäalueiksi, joita pyritään optimaalisesti palvelemaan varastoilta tai paloasemilta. (Kara ym. 2015, 238–239.)

Kuljetusmuodon ominaisuudet

Kuljetusmuodon ominaisuuksia voidaan tarkastella kuljetusmuotokohtaisesti. Perinteisen merirahdin pääpointteja ovat kustannussäästöt, saatavuus, nopeus tai pikemminkin hitaus ja eri syistä johtuvat viivästyksset, käsittelytavat ja käsittelykerrat sekä niistä johtuvat vauriot. Kansainvälinen maantierahti taas voi tapauskohtaisesti lastikoosta riippuen olla tai olla olematta hyvinkin nopeaa ja tehokasta, sen käsittelykertojen määrä vähäistä, lastiin kohdistuneiden iskujen voima ja määrä vähäisempää ja siten pakkausvaatimukset ja kustannukset matalammat, aikatauluttaminen säännöllistä sekä joustavaa. Perinteinen rautateiden rahtiliikenne on jonkin verran rujompaa ja lastille kertyy yleensä useita käsittelykertoja. Viimeinen osuus voidaan joutua kuljettamaan maanteitä pitkien, koska rautatiekiskoja ja kiskojen päätepeisteitä on vain rajattu määrä ja kansainvälisesti liikuttaessa vastaan tulee useita kaluston yhteensopivuusongelmia. Rajojen sisäpuolella toki vältetään yhteensopivuusongelmat ja kaikkiaan rautatiekuljetus voi olla erittäin kustannustehokas ja ympäristöystävällinen vaihtoehto etenkin bulkkituotteille, varsinkin jos aikataulusta ja nopeudesta voidaan joustaa. Ilmarahdin ominaispiirteitä taas ovat nopeus ja lyhyt läpimenoaika, joustavuus ja vähäisempi pakkaustarve. Ilmarahti on erityisen otollista korkean arvo/painosuhteen ja kiireellisen tärkeille lasteille, kuten herkästi pilaantuville tuotteille, elintärkeille ihmisten ja koneiden varosille tai muulle kriittisesti tarvittavalle materiaalille. Muutoin se onkin sitten lähinnä tolkkottoman kallista, eivätkä lento- ja lentokenttäturvallisuuteen liittyvät tekijätkään päästä aivan helpolla. (Rushton ym. 2022, 321–324.)

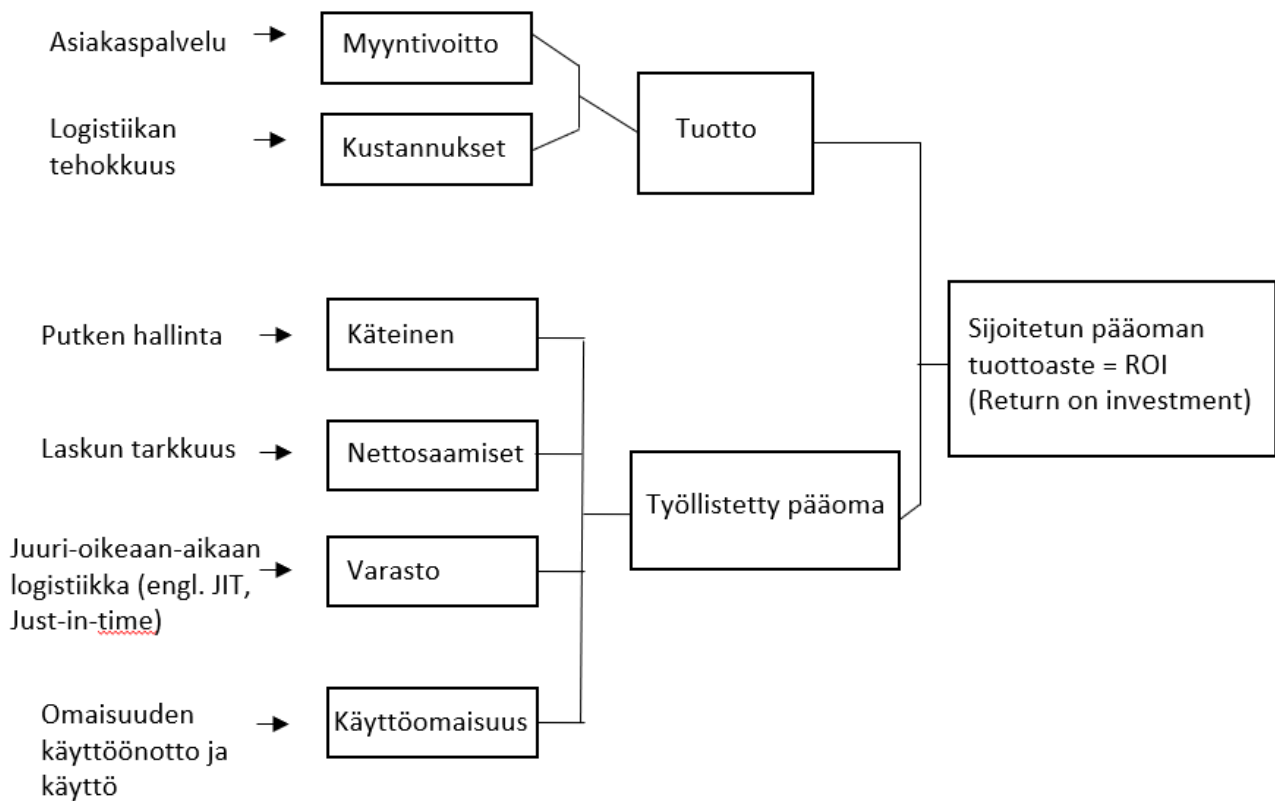
Konttien käyttöönotto ja yleistyminen on mahdollistanut eri kuljetusmuotojen ominaisuuksien kätevän yhdistämisen, niin kutsutut intermodaalikuljetukset. Lastattu kontti voi kulkea alusta loppuun ketjun eri kuljetusmuotojen läpi ilman että sitä tarvitsee välillä purkaa. Suurimpia haasteita tosin ovat ketjun varrella käsittelyyn tarvittavat kalustot, laitteet ja trailerit, joilla kontti voidaan siirtää ja liittää kuljetusvälineestä seuraavaan. Ketjun alusta loppuun kulkevaan konttiin voi aiheutua erilaisia vaurioita tai vuotoja, jotka voivat heijastua lastiin. Tyhjien konttien paluuliikenteestä voi myös tulla hankalaa ja kallista, jos ja kun kontit hajautuvat laajalle alueelle. (Rushton ym. 2022, 323.)

Toimitus- ja tuotekohtaiset tekijät

Toimitus- ja tuotekohtaisia fyysisiä tekijöitä ovat esimerkiksi volyymi-painosuhte, arvo-painosuhte, korvattavuus ja erityisominaisuudet, kuten vaarallisuus, särkyvyys, pilaantuvuus, turvallisuus. Yhtä olennaisia tekijöitä ovat reititys ja läpikulku, etäisyys, lastin tyyppi, määrä, yksikkökuorma, prioriteetti ja lähetysten säännöllisyys. (Rushton ym. 2022, 323–325.) Esimerkiksi kategoriahallinnalla tuotteet, materiaalit ja palvelut voidaan jakaa selkeisiin ryhmiin. Selkeillä ja-oilla ja keskittämällä on mahdollista saavuttaa synergiaetuja. (Nieminen 2016, 2.4.)

Kustannus- ja palveluvaatimukset

Viimeinen ja kenties määräävin sekä tutuin näkökulma kuljetusmuodon valintaan on perinteinen logistinen kompromissi kustannusten ja palvelun välillä. Kustannus- ja palveluvaatimuksia tulee peilata olennaisiin ennalta selvitettyihin operatiivisiin tekijöihin, kuljetusmuotojen ominaisuuksiin ja toimitus- ja tuotekohtaisiin tekijöihin. (Rushton ym. 2022, 325.) Logistiikanhallinta vaikuttaa yleisesti käytettyyn mittariin, eli sijoitetun pääoman tuottoasteeseen (engl. ROI, Return on investment) monella tavalla. Pääoman tuotto ja varsinkin nopea tuotto ovat usein ratkaisevia tekijöitä, mutta pitää kuitenkin aina katsoa lukujen taakse, koska pienetkin oikeanlaiset muutokset asiakaspalvelussa, logistiikan tehokkuudessa, myyntiputken hallinnassa, laskutustarkkuudessa, JIT-logistiikassa tai vastaavassa mallissa, omaisuuden käyttöönotossa ja käytössä voivat vaikuttaa merkittävästi sijoitetun pääoman tuottoasteeseen. (Christopher 2016, 70–71.) Kuvio 4. hahmottaa asiaa.



Kuvio 4. Logistiikan vaikutukset sijoitetun pääoman tuottoasteeseen. (Christopher 2016, 71 muokattu.)

Suhteellisten kustannusten perusteella valitun kuljetusmuodon voi määrätä, ainakin teoriassa, pelaamalla rahdin volyyymiä tai kuorman kokoa sekä toimitusetaisyyttä keskenään. Kuvio 5:n matriisi hahmottaa ajatuksen.

Koko / volyyymi	100T	Tie	Tie/raide	Raide/meri	Meri
	20T	Tie	Tie	Tie/raide	Raide/meri
	Lava	Tie	Tie	Tie/raide	Ilma/meri
	Paketti	Posti/tie	Posti/tie/ilma	Posti/tie/ilma	Posti/ilma
		Lyhyt	Keskipitkä	Pitkä	Hyvin pitkä
Kuljetusetäisyys					

Kuvio 5. Kuljetusmuodon valintamatriisi. (Rushton ym. 2022, 325 muokattu.)

Kuljetusmuodon valintaan vaikuttavat muut tekijät

Matriisi ei tietenkään ole koko totuus. Käytännön maailmassa muut tekijät, kuten yksinkertaisimmillaan vaadittu toimitusnopeus tai palvelun luotettavuus ja laatu voivat kuitenkin mennä taloudellisten tekijöiden ohi heittämällä. Kallis kiireellisen ja hyvin painavan varaosakuorman pitkänmatkan ilmakuljetus voi maksaa itsensä äkkiä takaisin, kun tuotantoa ei tarvitsekaan pysäyttää tai se saadaan nopeasti jatkumaan. (Rushton ym. 2022, 325.) Asiaa voidaan myös lähestyä palvelulogistiikan näkökulmasta, esimerkiksi niin että ostetaan suorituskykyä tasapainottamaan kysyntää ja tarjontaa. Voidaan tarkastella mitä hyötyä ja lisäarvoa logistisella palvelulla voidaan saavuttaa, vaikka informaatioteknologian muodossa. (Christopher 2016, 203–205.)

Kuljetusmuodon valintaan vaikuttavien aiemmin käsiteltyjen neljän perustason lisäksi logistiikassa on huomioitava kansainvälisen kaupan näkökulmasta katsottuna tärkeimmät elementit, etenkin silloin kun valitaan kansainvälistä kuljetusmuotoa. Kyseisiä elementtejä ovat kauppasopimukset ja talousliitot, taloudelliset ongelmat, pakotteet ja kauppaehdot. On päivänselvä ero esimerkiksi Euroopan Unionin sisällä tapahtuvan kaupankäynnin ja liiton ulkopuolisen kaupankäynnin välillä. EU:n sisällä kauppaa on oikein toteutettuna mahdollista käydä ilman suuria esteitä, kuten fyysisiä, teknisiä, veroteknisiä ja rahapoliittisia rajoitteita. Toisaalta logistiselta kantilta tarkasteltuna EU:n jäsenmailla voi olla hyvinkin toisistaan poikkeavia näkemyksiä ympäristöasioihin, polttoaineveeroon, rautateiden tukemiseen ja työlakiin liittyen. (Rushton ym. 2022, 326–329.)

Kansainvälisten kuljetusmuotojen ja siinä samalla kaluston valinnassa kiinnitetään tapauskohtaisesti huomiota samoihin asioihin, mutta keskittymällä juuri käsillä olevaan kokonaisuuteen, haluttuihin ratkaisuihin, muuttamalla painopisteitä ja tekemällä rakentavia kompromisseja voidaan päästä mahdollisesti optimaalisimpaan lopputulokseen.

3 Yhdysvaltain sisämaan logistinen infrastruktuuri

3.1 Logistiikkateollisuus yhdistää Yhdysvallat

Yhdysvaltain logistiikkateollisuus on pitkälle kehittynyt integroitunut toimitusketjuverkosto, joka linkittää tuottajat ja kuluttajat useiden kuljetusmuotojen avulla toisiinsa. Yhdysvaltain talouteen kuuluu noin 128,5 miljoonaa kotitaloutta, yli 7,9 miljoonaa liikelaitosta ja noin 90 000 valtion yksikköä, jotka kaikki tarvitsevat logistiikkaa. Logistiikkateollisuus sisältää ilma- ja pikakuljetuspalvelut,

rautateiden tavaraliikenteen, vesiliikenteen ja maantiekuljetukset sekä muut kuljetusmuodot, kuten putkilinjastot. Logistiikkateollisuuden palveluita tarvitaan yrityksen toimitusketjun jokaisessa vaiheessa, oli kyse sitten suunnittelusta tai käytännön toteutuksesta. Vuonna 2019 Yhdysvaltain kuljetusverkostoa pitkin kulki päivittäin keskiarvallisesti noin 55,2 miljoonaa tonnia rahtia, arvoltaan yli 54 mrd. USD. Etäisyyksistä puhuttaessa noin 74,4 % tonneista ja 56,7 % arvosta matkasi silloin alle 250 mailia lähtöpisteestä kohteeseen, kun taas yli 1000 mailia matkasi vain noin 6,5 % tonneista ja 16,7 % arvosta. Tonnien puolesta kuljetetuimpia hyödykkeitä ovat fossiiliset polttoaineet ja bulkkituotteet, kärjessä sora ja murske, bensiini, kerosiini, etanoli, viljan jyvät ja raakaöljy. Arvon puolesta, korkea arvo per tonni, johdossa ovat elektroniikka, sekarahi, ruoka, moottoroidut ja muut kulkuneuvot ja farmaseuttiset tuotteet. (U.S. logistics industry - Statistics & Facts 2022; Moving goods in the United States 2022.) Kyse on massiivisesta tietoa ja tavaraa kuljettavasta sekä varastoivasta kokonaisuudesta, joka koostuu monista keskenään kilpailevista eri toimijoista.

Suurin osa alle 1000 mailin etäisyyksien tavaraliikenteen arvosta, tonneista ja tonnimaileista kulkee maanteitse, kun taas rautatiet vievät voiton tonneissa ja tonnimaileissa 1000–2000 mailin matkoilla. Yli 2000 mailin matkoilla yli puolet arvosta kulkee ilmateitse, useita kuljetusmuotoja, muita kuljetusmuotoja ja postia pitkin. Kaikkiin kuljetuksiin suhteutettuna tuonnit ja viennit tekivät vuonna 2021 noin 11 % tonneista ja noin 20 % arvosta. (Moving goods in the United States 2022; Transportation Statistics Annual Report 2021.) Yhdysvaltain sisämaan logistiikkaverkoston ydin siis koostuu maanteistä ja rautateistä, mutta tavaraa ja tonneja liikkuu toki myös laiva- ja ilmaliikenteellä sekä putkilinjastoja pitkin. Infra on pääosin valtio-omisteista, mutta kattavasti läpi Yhdysvaltain risteävät raiteet ja putkilinjastot sekä niillä operointi ovat merkittävien eri pörssiyritysten yksityisomistuksessa. Suurinta osaa raiteista operoi seitsemän suurinta vähintään yli 398,7 miljoonan dollarin vuotuista liikevaihtoa tekevää Class I -rautatieyhtiötä. Loppuosaa raiteista operoi 21 alueellista ja yli 500 paikallista rautatieyhtiötä. Verkoston loppuosien, kuten ratapihojen ja mahdollisten perille asti vievien raiteiden omistukset jakaantuvat lukuisten eri yritysten kesken. (Transportation System Characteristics – An Overview 2012.) Vuonna 2021 yhden Class I -rautatieyhtiön liikevaihto oli vähintään noin 900 miljoonaa dollaria (Total operating revenues of U.S. Class I rail 2022). Vuoden 2022 tietojen mukaan yksityisomisteisia rautatieyhtiöitä on jopa 630 (Integrated Rail Network 2022). Maantiet ovat lähes poikkeuksetta valtio-omisteisia, mutta esimerkiksi valta-teihin liittyen on valtion, osavaltioiden ja yksityisen sektorin yhteisiä hankkeita ja hankintamenetelmiä (Daito & Gifford 2014, 2). Myös maanteillä operoi suuria pörssiyrityksiä, mutta käytännössä

maantiekuljetukset delegoituvat pirstaloituneesti erittäin lukuisille muutamien autojen pienyrityksille. Poikkeuksena kappaletavara, joka on keskittyneempää. (Lautala 2022.)

Rautateiden kehityksen kannalta etenkin 1980-luvun ”Staggers Act” poisti vahingollisia lakirajoituksia, tasapainotti sääntelyä, mahdollisti kannattamattomien linjojen käytöstä poiston, salli sopimushinnat ja intermodaalikuljetukset, eli oikeastaan siirsi päätäntävällän rautateille sekä markkinataloudelle ja mahdollisti rautateiden kehityksen merkittäväksi kokonaisuudeksi sekä uudenlaisten ratkaisujen toteuttamisen. (Lautala 2022.) Vuosien 1980 ja 2021 välillä tavaraliikenteen rautatiet ovat käyttäneet jopa 760 mrd. USD erilaisiin pääomamenoihin sekä huoltokustannuksiin, koskien vetureita, tavaravaunuja, ratoja, siltoja, tunneleita ja muuta infrastruktuuria sekä laitteistoa. Tavallinen yhdysvaltalainen valmistaja käyttää tilastollisesti noin 3 % liikevaihdostaan pääomamenoihin, kun verrannollinen luku Yhdysvaltain tavaraliikenteen rautateille vuosien 2011 ja 2022 väliltä on noin 19 %. The American Society of Civil Engineers (ASCE) onkin kahdessa viimeisimmässä raportissaan palkinnut rautatiet korkeammalla arvosanalla kuin muun infran. (Freight Rail Facts & Figures 2022.) ASCE:n 2021 raporttikortissa rautateiden arvosanana komeilee B (ASCE 2021 Report Card: Freight Rail Infrastructure).

Käytettävissä olevat vaihtoehdot ja eri kuljetusmuotojen yhdistelmät lähtöpisteeltä kohteeseen ovat hyvin tapauskohtaisia. Intermodaalikuljetukset ovat kasvaneet huomattavasti ja niihin tarvittavaa laitteistoa löytyy eri osapuolilta enenevässä määrin. Toisaalta infrastruktuuri ei ole mitenkään tasalaatuinen, vaan esimerkiksi raiteiden kunnossa, laitteiston kyvykkyydessä ja kuljetusnopeudessa voi olla suurta vaihtelua, kun siirrytään vähemmän liikennöidyille reittiosuuksille. Kuljetusmuotojen väliset käyttö- ja arvosuhdanteet vaihtelevat myös käytetyn mittarin mukaan. Tarkoituksesta riippuen voidaan mitata aiemmin mainittuja arvoja, tonneja tai tonnimaileja, joista esimerkiksi tonnimailit, voidaan puhua myös tonnikilometreistä, ovat rautateiden selkeä vahvuus ja siksi suosittu mittari. Globaalisti vertailtuna kaikkein eniten tonnikilometrejä rautateitse liikkuu Yhdysvalloissa. (Lautala 2022.) Maantiekuljetuksiin, intermodaaliin ja raideliikenteeseen liittyen. Lautala työryhmineen on esimerkiksi vuoden 2020 artikkelin ”Log Truck Value Analysis from Increased Rail Usage” analyysin tuloksissa tullut siihen tulokseen, että Yhdysvaltain ylemmässä keskilännessä raaka-aineena käytettyjen tukkien uudelleenreitittäminen ratapihojen kautta tehosti ajankäyttöä ja paransi maantiekuljetusten kustannustehokkuutta. Tukeilla ei ole suhteessa suurta

arvoa per tonni, joten kustannustehokas logistiikka on selkeässä avainasemassa. (Ko, Lautala & Zhang 2020, 2.)

Käytännön tasolla Yhdysvaltain pitkät sisäiset etäisyydet pohjoisesta etelään ja etenkin lännestä itään, kun on etäisyyksien lisäksi kyse eri aikavyöhykkeistä, vaikuttavat toimintaan. Yli 800 mailin maantiematkoille ja miksei lyhyemmillekin matkoille on haastavaa löytää kuljettajia, kun taas rautateille pitkät matkat ovat selkeä vahvuus. (Railroads-Back to the Future 2022.) Maantiekuljetuksiin vaikuttavat myös vaihtelevat polttoaineiden hinnat sekä muutokset ajo- ja lepoaikalakeihin (Ko ym. 2020, 2). Kuljettajien ja logistisen työvoiman saatavuus on viime aikoina osittain koronaviruspandemiankin takia ollut haastavaa. Maantie-, intermodaali- ja rautatiekuljetuksissa esiintyy paikoitellen normaalitilanteessakin resurssipulaa sekä henkilöstön, kaluston että tekniikan osalta. Niin pitkillä kuin lyhyilläkin matkoilla voidaan rautateilläkin törmätä esimerkiksi massiivisiin ruuhkiin pullonkaulakohdissa, kuten Chicagossa, jossa odotusajat raiteelta toiselle voivat venyä pitkiksi. Radalta toiselle ei myöskään ole asiaa noin vain, koska tietyn radan tai rataosuuden omistava taho myös operoi siinä kulkevia junia. Rautatieyhtiöt kyllä tekevät keskinäisiä lyhyen ja pitkän aikavälin raiteidenkäyttöoikeussopimuksia sekä yhteiskäyttävät tavaravaunuja, joista valtaosa liikkuu koko rautatieverkostossa, mutta jotkin asiakkaista myös omistavat ja kontrolloivat omia vaunuja. (Lautala 2022.)

Lähes kaikki Yhdysvaltain 50 osavaltiota konkreettisesti yhdistävät maantie- ja rautatieverkostot muodostavat Pohjois-Amerikkaan valtavan logistisen kokonaisuuden, joka on tiheimmillään etenkin Yhdysvaltain itäosassa. Lännessä Yhdysvaltoja ympäröi Tyyni valtameri, idässä Atlantin valtameri ja etelästä lähestyttäessä kyseessä on Meksikonlahti. Pohjoinen rajanaapuri on Kanada ja eteläinen naapuri on Meksiko. Etenkin Kanadan kanssa on paljon rajan ylittävää yhteistä maantie- ja rataverkostoa. Kuvio 6. esittää Yhdysvaltain peruskartan valtateineen. (Map of the United States (Road) 2022.)



Kuvio 6. Yhdysvaltain kartta valtateineen (Map of the United States (Road) 2022).

Maantierahtiverkosto on luonnollisesti tiheimmillään Yhdysvaltain itäosassa. Kuvio 7. hahmottaa maantierahtiverkoston selkeämmin. Moottoritiet on tummennettu ja muu päätieverkosto näkyy haalealla.



Kuvio 7. Yhdysvaltain maantierahtiverkosto (Hwang 2021, 6).

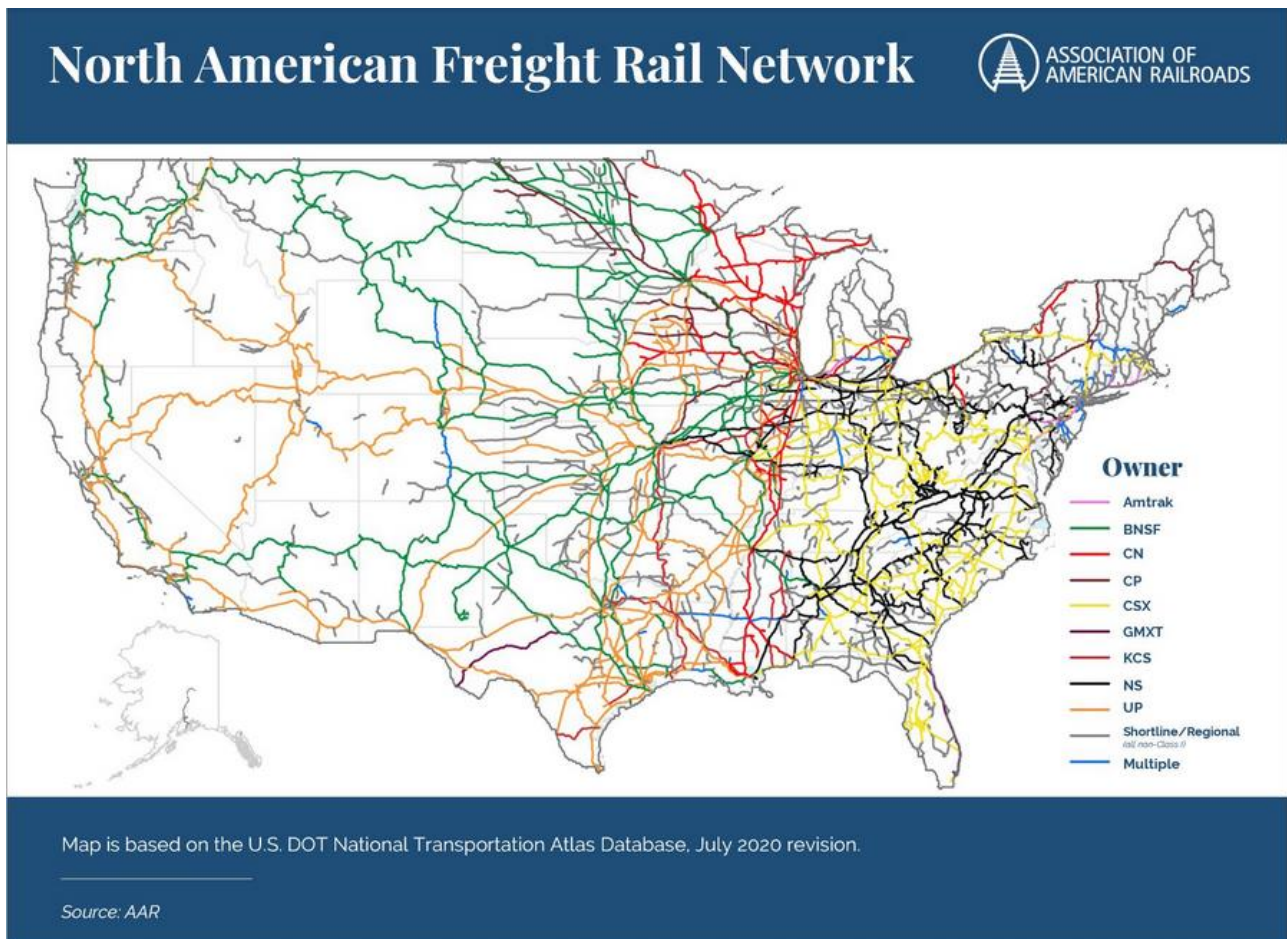
Pohjois-Amerikan rahtirataverkosto

Pohjois-Amerikan rahtirataverkosto koostuu monesta eri osasta ja toimijasta, jotka ovat kaikki yhteensopivia. Järjestelmää on pyritty kehittämään niin, että homma toimii mahdollisimman saumattomasti ja kaikki hyötyvät. Rahtirautatiet jaetaan kolmeen pääkategoriaan, jotka ovat ”Class I -rautatiet”, ”Class II -alueelliset” ja ”Class III -Short Lines”. Class I -rautatiet, eli:

- BNSF Railway
- Canadian National (CN)
- Canadian Pacific (CP)
- CSX Transportation (CSX)
- Kansas City Southern (KCS)
- Norfolk Southern (NS)
- Union Pacific (UP)

ovat seitsemän suurinta rautatieyhtiötä, jotka kattavat valtaosan ratainfrastruktuurista ja operoivat yhteensä yli 92 000 mailia rahtirautateitä läpi 46 osavaltion. Kaksi yhtiöstä on nimensä mukaisesti kanadalaisomisteisia ja ne ovat rekisteröityneet myös Yhdysvaltoihin. Laajaa länttä hallitsevat

BNSF ja UP, keskilännessä mukaan kuvioon tulee CN, CP ja KCS. Suurimmat risteyskohdat löytyvät juuri keskilännessä. Idässä suurimpia ovat CSX ja NS. Alueelliset ja Short Lines taas käsittävät noin 630 lyhyen matkan rautatieyhtiötä (Class II ja Class III), joiden omistussuhteet vaihtelevat, ja noin 45 000 mailia reittejä 49 osavaltiossa. (Integrated Rail Network 2022.) Rahtirataverkostokin on tiheimmillään Yhdysvaltain itäosassa ja etenkin sen väestökeskittymien läheisyydessä. Kuvio 8. hahmottaa rahtirataverkoston pääosat sekä niiden omistukset. Kuviossakin mukana oleva valtion omistama Amtrak keskittyy matkustajaliikenteeseen, jota se hoitaa rahtirautateiden omistamassa rataverkostossa. Idässä Amtrak toimii osittain myös omilla radoillaan. Matkustaja- ja rahtijunien priorisointijärjestys rahtirautateilla herättää säännöllisesti närää. Vaikka lainsäädännöllisesti matkustajajunilla on korkeampi prioriteetti, rahtijunat eivät siitä välttämättä välitä. (Amtrak Delays – Your Right To Be On Time.)

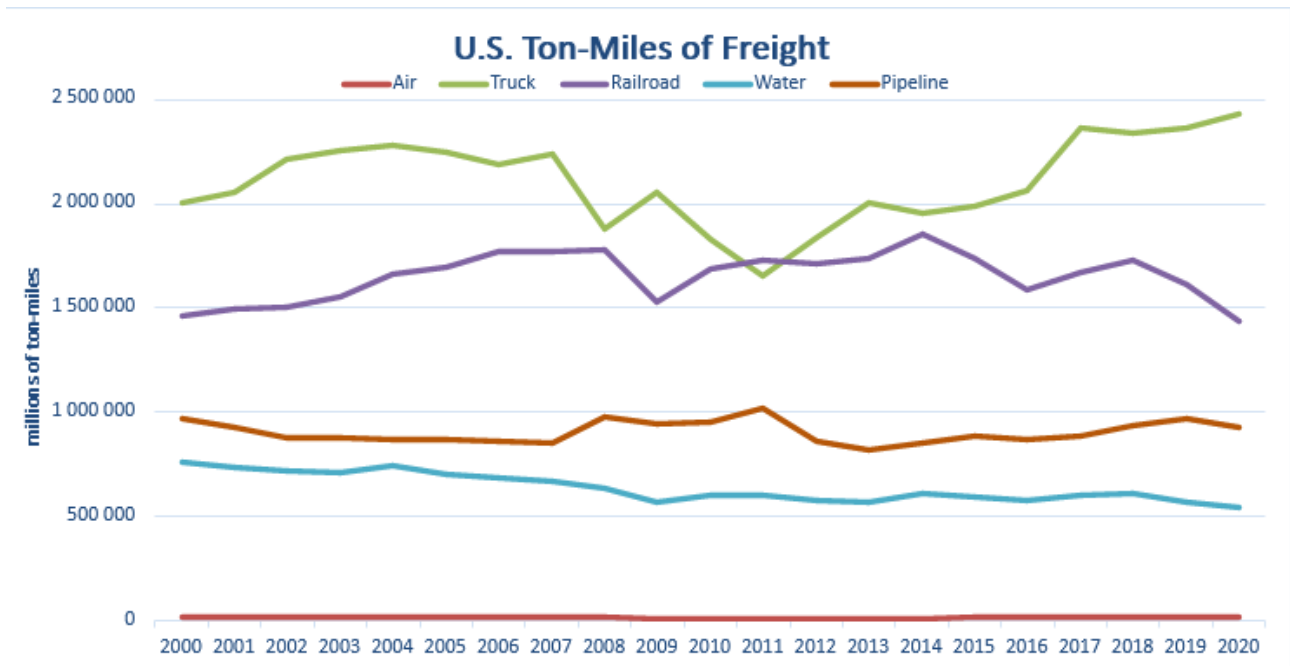


Kuvio 8. Pohjois-Amerikan rahtirataverkosto (North American Freight Rail Network 2022).

3.2 Yhdysvaltain logistinen infrastruktuuri lukuina

- Yli 4.1 miljoonaa mailia maanteitä
 - Yli 630 000 valtatie siltaa
- Lähes 139 000 mailia rautatiestä
- Yli 25 000 mailia kaupallista vesiväylää
- 2.6 miljoonaa mailia öljy- ja kaasuputkia
- Yli 5 000 julkista lentokenttää, 8 000 kaupallista vesiväylää, sulkutilaa ja satamaa, 3 155 kauttakulkuasemaa ja tuhansia rautatieterminaaleja (Transportation System Characteristics – An Overview 2012.)

Rahdista puhuttaessa yleisiä maanteitä pitkin kulkee yli 40 % tonnimaileista ja määrän odotetaan kasvavan sähköisten ajoneuvojen sekä automaation kehittyessä. Rautatiet ovat toisella sijalla, joskin niiden osuus on viime vuosina laskenut. Loppuosuus tonnimaileista jakautuu putkilinjastojen ja vesiliikenteen kesken. Ilmakuljetusten tonnimailit ovat luonnollisesti marginaaliset, koska niissä keskitytään enemmän hyödykkeisiin, joissa on korkea arvo per tonni, ei niinkään bulkkia. Kokonaisuudessaan Yhdysvalloissa liikkuu vuosittain biljoonia tonnimaileja rahtia. Kuvio 9. havainnollistaa ja suhteuttaa eri kuljetusmuotojen tonnimailit muodossa miljoona miljoonaa tonnimailia per vuosi per kuljetusmuoto. (Transportation System Characteristics – An Overview 2012; U.S. Ton-Miles of Freight 2022.) Maanteitse esimerkiksi kontissa kuljetettava rahti ei pääsääntöisesti saa ylittää 20 tonnin painorajaa per kuljetusväline ja kuljetusyksikkö (Size and weight limit laws 2022). Rautateillä yksi vaunu saa esimerkiksi Class I -rautateihin kuuluvan UP:n radalla painaa jopa 140 tonnia, mutta paikoitellen, kuten siltojen kohdalla, maksimipainoraja per vaunu voi olla pitkälti alle 120 tonnia riippuen myös vaunun ja vaunuletkan ominaisuuksista sekä mitoista (Allowable Gross Weight Shipments 2022). Yhdessä useamman veturin vetämässä vaunuletkassa voi mennä jopa 300 maantiekuljetuksen edestä rahtia ja tavarasta riippuen huomattavasti enemmänkin (12 Train Facts You Might Now Know 2022).



Kuvio 9. Yhdysvaltain rahdin tonnimitit 2000-2020 (U.S. Ton-Miles of Freight 2022).

Yhdysvaltain markkinoilla toimivat logistiikkayritykset

Yhdysvaltain markkinoilla toimivat monikansalliset ja kotimaiset yritykset tarjoavat räätälöityjä logistiikka- ja kuljetusratkaisuja takaamaan alusta loppuun koordinoituja toimituksia, jotka kulkevat lukuisten toimitusketjusegmenttien läpi. Johtavia yrityksiä ovat esimerkiksi:

- XPO Logistics Inc.
- UPS Supply Chain Solutions
- DHL Supply Chain
- J.B. Hunt Transport Services
- C.H. Robinson. (The leading logistics companies in the US 2022.)

UPS oli vuonna 2020 Pohjois-Amerikan johtava vuokrakuljetusyritys, kun taas FedEx Freight vei samana vuonna voiton rekkakuormallista pienemmän rahdin osastolla. (U.S. logistics industry - Statistics & Facts 2022.) Vuonna 2022 julkaistussa tilastossa UPS Supply Chain Solutions (UPS:n tytäryhtiö) oli kokonaisuudessaan Yhdysvaltain johtava logistiikka-alan yritys sen vuoden 2021 nettoliikevaihdon ollessa yli 7 mrd. USD. Sen asiakaskunnasta löytyy tunnettuja yrityksiä, kuten Philips Healthcare ja Triumph Motorcycles. Globaalisti toimivan emoyhtiö United Parcel Servicen (UPS) vuoden 2021 liikevaihto oli yli 97 mrd. USD. UPS konserni työllisti samana vuonna noin 534

000 henkilöä: rekkakuskaa, lentäjää, miehistön jäsentä, mekaanikkoa, toimistotyöntekijää ja johtajaa eri puolilla maailmaa. (The leading logistics companies in the US 2022.)

Yhdysvalloissa operoi monikansallisia korkean liikevaihdon logistiikkayrityksiä, joiden tarjonta on monipuolista ja kattavaa. Liiketoimintamalleja on useita ja kaikilla logistiikkayrityksillä ei nykymallien mukaisesti esimerkiksi ole omaa kalustoa, vaan voidaan puhua kolmannen ja neljännen osapuolen logistiikasta.

Yhdysvaltain logistiikka-alan yritysten liikevaihdon lukuja

UPS Supply Chain Solutionsin lisäksi myös useat muut logistiikka-alan yritykset tekevät vuosittain miljardien dollareiden liikevaihtoa Yhdysvalloissa. Pohjois-Amerikan nettoliikevaihdolla mitattuna vuoden 2021 toiseksi suurin GXO teki yli 6,86 mrd. USD ja kolmanneksi suurin DHL Supply Chain yli 4,57 mrd. USD:

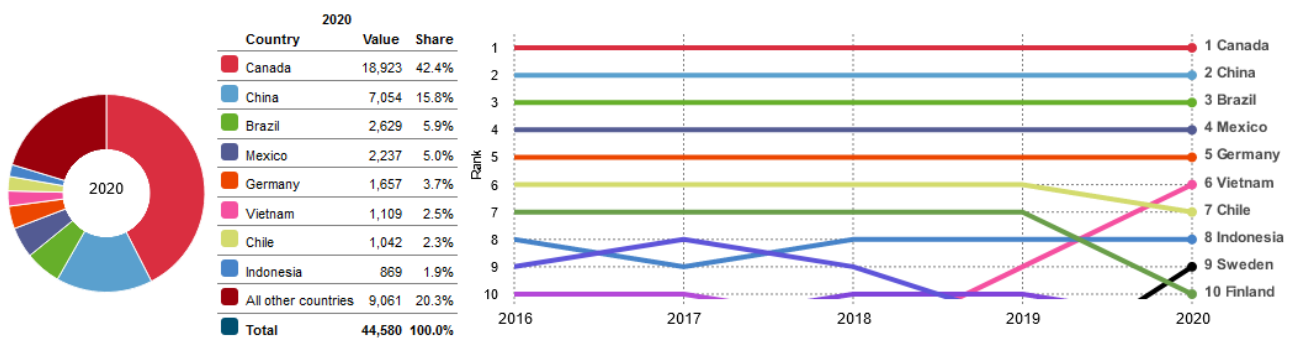
Taulukko 1. Yhdysvalloissa toimivat johtavat logistiikkayritykset. (The leading logistics companies in the US 2022, muokattu.)

Nettoliikevaihto yli (mrd. USD)	Yritys
7,00	UPS Supply Chain Solutions
6,86	GXO
4,57	DHL Supply Chain
4,46	Expeditors International of Washington
3,68	J.B. Hunt Transport Services
3,26	Ryder
2,97	C.H. Robinson Worldwide
2,88	Penske Logistics
2,70	Kuehne + Nagel Americas
2,50	NFI
2,10	Americold Logistics
1,80	XPO Logistics
1,60	Geodis
1,40	Schneider
1,40	TQL

Liitteessä 1 oleva kuvio edellä mainituista liikevaihtoista hahmottaa tilannetta.

3.3 Metsäteollisuuden tuontimahdollisuudet Yhdysvaltoihin

Yhdysvaltoihin tuodaan vuosittain miljardien dollareiden edestä metsäteollisuuden tuotteita. Vuonna 2020 tuonnin arvo oli jopa 44,6 mrd. USD. Kauppakumppaneita ovat muun muassa Kanada, Kiina, Brasilia, Meksiko, Saksa, Vietnam, Chile ja Indonesia. Kanadan tuonti oli vuoden 2020 kokonaisarvosta hyvin merkittävä, noin 42.4 % eli 18,9 mrd. USD. Vertailun vuoksi Suomi 767 milj. USD ja Ruotsi 768 milj. USD painivat aavistuksen alemmassa sarjassa, mutta pääsivät kuitenkin kymmenen kärkeen. (Forest Products 2022.) Tuontivirtoja tulee siis joka suunnasta, mutta kaikkein eniten osittain Kanadan ja Yhdysvaltain yhteistä infraa pitkin pohjoisesta etelään. Kuvio 10. hahmottaa kärkikastin.

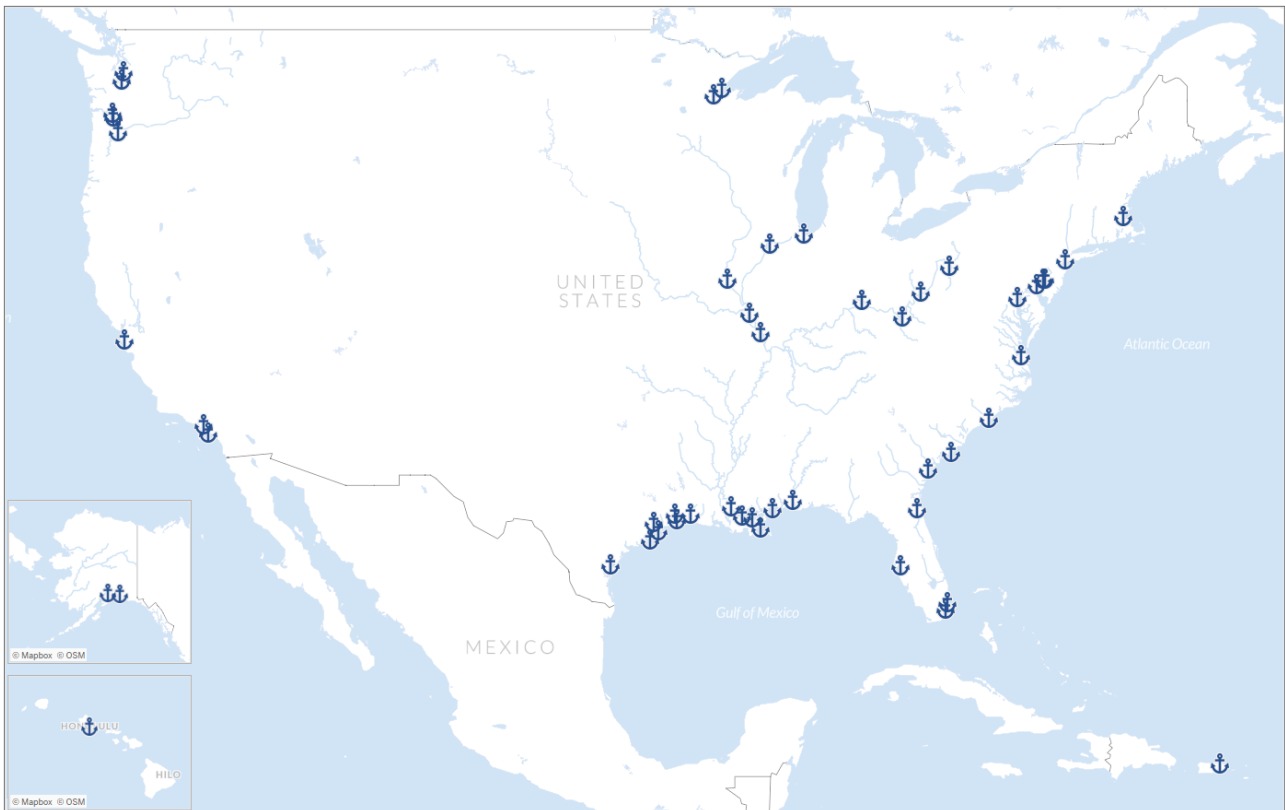


Kuvio 10. Metsäteollisuuden tuonti Yhdysvaltoihin, kymmenen kärki. (Forest Products 2022, muokattu.)

Yhdysvaltain satamat

Yhdysvalloissa on lukuisia meri- ja kuivanmaansatamia, mutta merkittävimmät merisatamat voidaan selkeästi rajata tietyille alueille länteen Tyynenmeren rannalle, etelään Meksikonlahdelle ja itään Atlantin rannikolle. Tärkeitä vesistösatamia sijaitsee myös sisämaassa Suurten Järvien läheisyydessä sekä Mississipin varrella. (Port Profiles 2022.) Satamat järjestyksessä ja niiden tiiviit yleiskuvaukset löytyvät taulukkoon koottuna ja tiivistettynä Liitteestä 2. Kaikkiin ei suinkaan ole mahdollista tuoda esimerkiksi irtotavaraa tai juuri metsäteollisuuden tuotteita ja

yksityiskohtaisemmalla tasolla kalusto ei välttämättä ole oikeanlaista. Liite 3. kuvailee satamista niitä, jotka voisivat soveltua esimerkiksi sellulle. Kuvio 11. hahmottaa satamien sijainnit kartalla.



Kuvio 11. Yhdysvaltain satamat kartalla (Port Profiles 2022).

3.4 Informaatioteknologia Yhdysvaltain logistiikkaverkostossa

Toiminnanohjauksen ja johtamisen sekä bisneksen kannalta seurattavuus ja näkyvyys ovat elintärkeitä tekijöitä. Tiedonkulku on olennainen osa logistiikkaa ja reaaliaikainen data hyödyttää kaikkia osapuolia. Yhdysvalloissa etenkin maantiekuljetusten seurattavuus kehittyi jatkuvasti, kun taas rautateiden informaatioteknologia on vanhakantaista ja vaunujen seurattavuus raiteilla sekä rata-pihoilla on käytännössä olematonta. Rautateillä näkyvyys on todella huono, kun taas maantiekuljetusten lähes jo vakio-ominaisuus on se, että tiedetään tasan tarkkaan missä ajoneuvo lasteineen on menossa ja mitä ajoneuvossa, ajoneuville tai lastille tapahtuu. Rautatielogistiikka tietysti toimii siitä huolimatta, että teknologia on vanhakantaista, mutta hyötyisi kehityksestä merkittävästi, etenkin optimointimielessä. Rataverkossa kulkevia vaunuja seurataan nykyisellään rataverkoston eri vaiheille sijoitetuilla lukijoilla, jotka lukevat vaunun, kun se kulkee lukijan ohi. Vaununlukijallis-

ten pisteiden, kuten ratapihojen väliset etäisyydet saattavat olla useita satoja kilometrejä. Esimerkiksi juuri ennen tiettyä ratapihaa voi olla lukija, joka kertoo vaunun saapuneen sille ratapihalle, mutta ennen kuin vaunu jälleen lähtee ratapihalta liikkeelle kohti seuraavaa määränpäättä ja luetaan mahdollisesti siinä yhteydessä uudestaan, ei vaunun olinpaikkaa periaatteessa äkkiseltään tiedä kukaan. (Lautala 2022.) Lautala sivusi samaa aihetta myös Michiganin teknillisen yliopiston webinaarissa Railroads-Back to the Future (2022), jossa hän oli yksi pääpuhujista.

Yhdysvaltain rautateiden vaunuverkostoon kuuluu noin 1,5 miljoonaa tavaravaunua, jotka ovat kaikki yhteensopivia rautatieyhtiöstä riippumatta. Lautalan mukaan vasta aivan viime aikoina paikallisten suurien rautatieyhtiöiden uusi yhtymä RailPulse on alkanut toden teolla kehittämään tavaravaunujen näkyvyyttä ja seurattavuutta. (Lautala 2022.) RailPulsen mukaan tilannetta on tarkoitus parantaa esimerkiksi GPS:n ja tavaravaunuihin asennettujen sensorien avulla. Teknologian, kuten GPS:n ja RFID:n, avulla on tarkoitus seurata vaunun sijaintia, vaunun tilaa eli onko vaikka lastattu, purettu, luukut auki, luukut kiinni, ja vaunun mekaanista kuntoa. RailPulsen tarkoituksena on mahdollisimman yksinkertaisilla malleilla, standardeilla ja suosituksilla hyödyttää kaikkia Pohjois-Amerikan rahtirataverkostossa toimivia yrityksiä, edistää kasvua, kustannustehokkuutta, turvallisuutta sekä tietoturvaa ja hyödyttää siten koko toimitusketjuverkostoa. (About RailPulse 2022; RailPulse Technology 2022.) Teknologian avulla tavoitellaan näkyvyyttä, luotettavuutta, optimointikykyä, ja niiden avulla lisää asiakkaita rautateille etenkin kappaletavarakuljetuksiin, niin sanottuihin sekatarajuniin. Kyse on strategisen edun tavoittelusta datan avulla. Kappaletavarakuljetukset ovat keskittyneet maanteille kehittyneemmän teknologian lisäksi myös siitä syystä, että rahtirautateiden infra on luonnollisesti paljon rajoittuneempi etenkin viimeisten kuljetusosuuksien osalta. Rautatiet eivät myöskään periaatteessa ole juuri tavoitelleet kappaletavarakuljetuksia, vaan ne ovat keskittyneet vahvuksiinsa, kuten toimittamaan pitkiä yli 500 mailin matkoja intermodaaliyksiköitä tai irtotavaraa, kuten hiiltä, viljaa, öljyä, ja maksimoineet toimintaansa vahvuuksien kautta. (Lautala 2022.)

Data on ensiarvoisen tärkeä elementti, kun halutaan olla tehokkaita ja saavuttaa kilpailuetua sekä minimoida riskejä. Jos poiketaan hetkeksi siviilipuolelta Yhdysvaltain kansalliseen sotilaalliseen strategiaan, niin havaitaan että sielläkin puhutaan, että yhtenäinen globaalisti integroitu reagointikykyinen logistiikkaverkosto on yksi tärkeistä tekijöistä yhteisen päämäärän saavuttamiseksi, jonka

optimointiin tarvitaan dataa ja data-analyysiä. Datan ja sen analysoinnin yhteydessä puhutaan teknologian täydestä hyödyntämisestä, koneoppimisesta ja big datasta eli massadatasta. Datan avulla on nykytilanteen hallinnoinnin lisäksi strategisesti tärkeää saavuttaa konsensus tulevaisuudennäkymistä. (Jones 2018, 22–23.)

3.5 Riskit ja uhkat sekä jakelun haasteet ja mahdollisuudet

Logistinen pelikenttä on kilpailtua, mutta isot yhteistyötä tekevät yksityiset tekijät erottuvat melko selkeästi. Taustalla on olemassa riski, että monopolilta vaikuttavia yhteenliittymiä voidaan pyrkiä purkamaan ja tasaamaan erilaisin uusin lainsäädännöllisin keinoin ja rajoittein, mikä olisi askel taaksepäin ja voisi aiheuttaa ennennäkemättömiä ongelmia. Monopoliksi luokiteltava tilanne on tietysti täysin Yhdysvaltain perustuslain vastainen asia, mutta tulkintakysymyksenä asia on käytännön tasolla erittäin monitahoinen. Alueilla palvelee aina vähintään kaksi rautatietä, jolloin tilanne on oligopolinen eli kilpailu hyvin niukkaa. Konkreettiseen käytännön tekemiseen liittyviä uhkakuvia sen sijaan voivat olla erilaiset ilmastokatastrofit, kuten myrskyjen aiheuttamat infrastruktuurin tuhot, jotka yksityisillä firmoilla, kuten rautatieyhtiöillä, luonnollisesti jäävät yritysten korjattaviksi ja maksettaviksi. Kyseiset yritykset vakuuttavat itse itsensä, eli ne maksavat omat kulunsa ja pyrkivät kriisitilanteissa tekemään kaikkensa, jotta junat saadaan taas kulkemaan. Valtio-omisteiset maantiet taas ovat tietysti valtion vastuulla, mikä on osittain etulyöntiasema maantiekuljetusyrityksille, mutta toisaalta voidaan spekuloida mihin valtion resurssit ja rahat kriisitilanteessa ensisijaisesti ohjataan. Lautalan (2022) mukaan rautatieyhtiöissä on päivän selvää, että esimerkiksi tuhoja aiheuttaneen myrskyn jälkeen jokainen työntekijä asemasta riippumatta lähtee liikkeelle välittömiin korjaustoimiin, jotta rautateiden rahtiliikenne saadaan pian taas kulkemaan ja rahanteko jälleen mahdollistuu. Resursseja ei säästellä. (Lautala 2022.) Keskeiset logistiikkaan ja tarkennettuna jakeluun kohdistuvat riskit ja uhkat liittyvät sisäpolitiikkaan sekä mahdollisiin toimintaympäristön äkillisiin muutoksiin. Luvussa 3.6 pohditut ympäristöasiat lukeutuvat myös näihin riskeihin sekä uhkiin, mutta ovat toki myös ulkopoliittisia.

Yhdysvaltain sisämaan logistinen infrastruktuuri tarjoaa hyvät edellytykset onnistuneeseen jakeluun esimerkiksi eri kuljetusmuotoja yhdistelemällä, mutta eri tekijät aiheuttavat haasteita toimintaan. Viimeisten kuljetusosuuksien isoimmista haasteista kysyttäessä Lautala (2022) pohti vaikuttaviin tekijöihin liittyen, että esimerkiksi rautateiden heikko näkyvyys ja seurattavuus sekä niin henkilöstö- kuin kalustoresurssien puute hankaloittavat kuljetusten ja koko verkoston optimointia

huomattavasti. Siirryttäessä isojen toimijoiden, kuten Class I -luokiteltujen operaattoreiden rata-verkoilta pienemmille yhteysväleille, törmätään ajoitusongelmiin sekä ruuhkiin, jotka vaikeutuvat entisestään edellä mainittujen tekijöiden johdosta. Osittain samoista syistä myös intermodaalikuljetuksissa käytetyt terminaalit ruuhkautuvat helposti. (Lautala 2022.) Käytännön logistiset haasteet kuljetusmarkkinoilla nivoutuvat tiivistetyksi etenkin resurssiongelmiin, tiedonkulkuun ja eri kuljetusmuotojen sekä eri toimialueiden yhdistämiseen. Toisaalta laadukas infra ja kattava palveluntarjonta tarjoavat erilaisia strategisia jakelumahdollisuuksia.

Osavaltioiden infrastruktuurin kunto on riskien ja mahdollisuuksien kannalta huomionarvoinen asia ja ASCE:n luokitusten perusteella eri osavaltioiden tilannetta voi tarkastella objektiivisesti. Esimerkiksi ASCE:n Alabaman osasto on vuoden 2022 raportissaan antanut Alabaman infrastruktuurille kokonaisuudessaan arvosanan C- jo toisen kerran. Arvosana on linjassa Yhdysvaltain infrastruktuurin keskiarvosanan kanssa. C- tarkoittaa, että infrastruktuuri on keskinkertaisessa kunnossa ja siihen pitää kiinnittää huomiota. Tarkemmin tarkasteltuna kuitenkin esimerkiksi rautatiet pärjäsivät hyvin ja saivat arvosanan B ja maantiet arvosanan C-. Satamat ja energiainfrastruktuuri saivat myös arvosanan B, kun taas esimerkiksi vesijärjestelmä kokonaisuudessaan oli enemmän D:n puolella ja laski kokonaisarvosanaa. Raportin mukaan Alabamassa on tehty paljon töitä logistisen infran parantamiseksi, mutta oikean tason ja tulevaisuuden vaateiden saavuttamiseksi on vielä paljon tehtävää ja rahoitusta lisättävä. (Alabama civil engineers give the state's infrastructure a "C-" grade for the second time 2022.)

Strategiamielessä Yhdysvaltain sisämaan logistiikan osalta on riskien, uhkien ja jakelumahdollisuuksien osalta syytä tarkastella eri osavaltioiden infrastruktuurin kuntoa, alueilla operoivien rautateiden kattavuutta sekä rakennetta, kuten mahdollisia ruuhkautuvia rata- tai vaihtopihoja eli pullonkaulakohtia, yleisesti kuormittunutta rautateiden rahtiliikennettä, maanteiden kuntoa ja kokonaisuudessaan toimintaympäristön logistiikkapalveluja tarjoavien yritysten asemia sekä palvelukykyä. Myös mahdollisia ilmastokatastrofien sekä poliittisen pelikentän aiheuttamia kuljetusmarkkinoihin kohdistuvia riskejä tulee arvioida parhaan kyvyn mukaan.

3.6 Ympäristötekijät ja tulevaisuudennäkymät

Fyysinen logistiikka toimii suurilta osin fossiilisten polttoaineiden voimalla, mutta uudet vety-, kaasu-, akku- ja sähkökäyttöiset ajoneuvot sekä laitteet ja biopolttoaineisiin panostaminen ovat

potentiaalisia ympäristöystävällisempiä vaihtoehtoja. Sähkövoiman hyödyntäminen keskittyy lähinnä maakuljetuksiin, koska valtavan Yhdysvaltain rautatieverkoston sähköistäminen ei vaikuta kovin realistiselta investoinnilta. Toisaalta sähkövoimaa voitaneen hyödyntää paikallisissa yksittäisratkaisuissa. Biopolttoaineet ja vedystä voimansa saavat laitteet sen sijaan hakevat jalansijaa koko verkostosta, mutta käytännössä esimerkiksi biodieselin käyttö on vielä hyvin vähäistä ja vety lähinnä teorian tasolla keskustelussa. Ratapihoille ja vastaavanlaisille keskittymille, jossa rahtia järjestellään, käsitellään ja siirrellään lyhyitä matkoja, voivat vaihtoehtoiset energianlähteet sekä sähkövoima ja niin sanotut hybridimallit hakea paikkaansa jo lähitulevaisuudessakin. (Lautala 2022.) Käytännössä fossiiliperäinen dieselöljy kuitenkin on pääasiallisena voimanlähteenä niin maantiekun raidekuljetuksissakin vielä pitkään. On huomionarvoista, että Yhdysvallat tuottaa toiseksi eniten hiilidioksidipäästöjä koko maailmassa ja yksi merkittävin päästöjen lähde on sen kuljetussektori, joka kulutti vuonna 2019 jopa 69 % Yhdysvalloissa käytetystä raakaöljystä. Suurimmaksi päästöjen lähteeksi määritellään tarkemmin etenkin maantieliikenne. (Jiang, Wu & Wu 2022, 1–2.)

Kiinnostus biopolttoaineita kohtaan on nostanut Yhdysvalloissa ja maailmalla päätään jo 1970-luvun öljykauppaosaarten aiheuttamien hintashokkien aikaan. 1980-luvulla matalat raakaöljyn hinnat kuitenkin hidastivat kehitystä. 1990-luvulla Yhdysvaltain ilmanlaatulain määräykset ohjasivat etanolin kysyntää, mutta 2000-luvun paremmalla puolella biopolttoaineinnostuksen suurimpana vaikuttajana on ollut korkea raakaöljyn hintataso. Biopolttoaineet ovat ympäristöystävällisempiä, niiden avulla voidaan leikata päästöjä, ja ne vähentävät riippuvuutta tuontienergiasta ja -öljystä. Biopolttoaineiden, -kemikaalien ja -energian raaka-aineina käytetään uusiutuvia luonnonvaroja, kuten maissia sekä biomassaa. Jokaisella osavalttiolla on vähintään yksi valtion ohjelma, joka kannustaa biopolttoaineiden tuotantoon ja käyttöön. (Williamson 2010, 21; Vertes 2020, luku 8.1.)

Kokonaiskuvassa Yhdysvaltain liikenneministeriö ja Yhdysvaltain ympäristönsuojeluvirasto (engl. Environmental Protection Agency, EPA) pyrkivät asettamaan uusia päästönormeja sekä edistämään uusiutuvien polttoaineiden käyttöä juuri sen takia, että maantiekuljetukset vaikuttavat merkittävästi koko kuljetussektorin kestävään suorituskykyyn. Yhdysvaltain kuljetussektori aiheutti vuonna 2018 jopa 28,2 % Yhdysvaltain kasvihuonekaasupäästöistä. Tällä hetkellä Yhdysvallat on sitoutunut Pariisin ilmastopöytäkirjaan ja luvannut vähentää hiilidioksidipäästöjään jopa 50 % vuoteen 2030 mennessä. (Jiang ym. 2022, 1–2.) On huomionarvoista, että AAR:n mukaan, perus-

tuen EPA:n dataan, rautateiden tavaraliikenteen osuus kuljetussektorin aiheuttamista kasvihuonekaasuista on vain 1,9 %, vaikka rautateitse kuljetetaan noin 40 % kaikesta Yhdysvaltain pitkän matkan rahdista tonnakilometreissä mitattuna. (Freight Rail Facts & Figures 2022.)

Esimerkki tulevasta Yhdysvaltain kuljetusinfrastruktuurin suurinvestoinnista

Vaikka informaatioteknologia, etenkin rautateillä, tuleekin osittain jäljessä eikä siihen oikein olla suuresti investoitu, niin rakenteellisia suurinvestointeja on kyllä tehty ja tehdään jatkuvasti kovalla rahalla. Yhdysvaltain suurimpiin satamiin saapuvan rahdin vastaanotto- ja käsittelyoperaatioiden tehokkuus on vielä globaalissa mittakaavassa jäljessä Euroopan ja Kiinan suurimpien satamien suorituskykyä ja vaikuttaa koko verkoston tehokkuuteen. (Lautala 2022.) Merkittävä yhdysvaltalainen rautatieyhtiö BNSF julkisti lokakuussa 2022 suunnittelewansa Kalifornian korkealle aavikolle Barstowiin yli 1,5 miljardin dollarin täyden palvelun sisämaan intermodaalihubia, kuivanmaan satamaa, "The Barstow International Gateway complex", joka tulee helpottamaan Los Angelesin ja Long Beachin satamien ruuhkautumista konteista ja tehostamaan operaatioita myös kaikilla liityntäpisteillä. Konttien matka satamista Barstowin keskittymään tulee tapahtumaan rautateitse. 4500 hehtaarin keskittymä tulee sisältämään ratapihan, intermodaalilaitoksen ja lukuisia varastoja. (BNSF plans \$1.5B inland intermodal hub to ease port congestion 2022.) Los Angelesiin on jo kyseistä investointia ennen rakennettu infraa, jossa kaikki junaraiteet menevät tehokkaasti maanalla ja välttään risteyksiltä sekä suurimmilta ruuhkilta. (Lautala 2022.)

Kehityksen ja automatisaation vaikutukset kuljetuksiin

Tiettyjä rajoitteita poistuu sitä mukaa kun teknologia kehittyy ja luotettava automatisaatio tulee kuljetusmaailmaan. Jos tällä hetkellä esimerkiksi rautateiden yksi selkeä vahvuus ovat pitkät matkat, kovat tonnakilometrit, niin mikä onkaan tilanne, kun maantiekuljetuksia ja maantie-etäisyyksiä ensisijaisesti rajoittava tekijä eli kuljettaja poistuu yhtälöstä. Toisaalta myös rautateille kehitellään automatisoituja, esimerkiksi aurinkopaneelillisia vaunuja. Kommunikaatioon ja turvallisuuteen liittyen on myös erilaisia kehityshankkeita, kuten ajoneuvojen ja infrastruktuurin välinen kommunikointi, jossa järjestelmä tiedottaa sekä varoittaa reittivaihtoehtoista ja vaaranpaikoista. (Railroads-Back to the Future 2022.)

Suuret pörssiyhtiöt panostavat Yhdysvaltain sisämaan valtavaan logistiseen infrastruktuuriin suuria summia. Tavoitteina ovat ennen kaikkea näkyvyys sekä operatiivinen tehokkuus ja motiivina rahanteko. Teknologinen kehitys on toistaiseksi jälkijunassa, infra on osin vanhakantaista, eikä satamien tehokkuus ole vielä maailman huippuluokkaa. Mittavia investointeja tehdään, mutta ne ovat toistaiseksi keskittyneet perinteiseen infrastruktuuriin eivätkä niinkään kehittyneeseen teknologiaan, koska kaiken uuden teknologian pitää todistetusti tuoda hetimiten suoraa rahallista hyötyä. Ympäristönäkökulmaa ajatellen liike tapahtuu vielä pitkään fossiilisten polttoaineiden voimalla. Riskit ja uhat liittyvät kustannuksiin, keskinäiseen kilpailuun, lainsäädäntöön ja ilmastokatastrofeihin. Toisaalta Yhdysvaltain logistinen infrastruktuuri vaikuttaa laadukkaalta, palkitulta, kattavalta, kestävältä sekä jatkuvasti kehittyvältä. Tavoitellaan esimerkiksi reaaliaikaista dataa ja suurempaa operatiivista tehokkuutta. Yhdysvallat on sitoutunut Pariisin ilmastopimukseen. Mittava rautatieverkoston hyödyntäminen tukee ilmastotavoitteita ja rautateitse kuljettaminen on lisäksi selkeästi kustannustehokasta. Teknologisia kehitysaskelleita on kokonaisuudessaan havaittavissa.

4 Jakelun kehittäminen

4.1 Jakelun lainalaisuudet

Suora, epäsuora ja monikanavainen jakelu

Jakelukanavista tai fyysisistä jakelukanavista puhuttaessa viitataan perinteisesti yleensä suoriin tai epäsuoriin logistisiin kanaviin. Nykyaikana on digitalisoituneen kaupankäynnin ja erilaisten kuljetustapojen ansiosta lukuisa määrä kaikenlaisia jakelukanavia, joten selvää pesäeroa suoran ja epäsuoran välillä on paikoin vaikea havaita. Voidaan kuitenkin yleistää, että suoralla jakelukanavalla tarkoitetaan mallia, jossa asiakas saa tuotteensa aivan suoraan valmistajalta. Epäsuora jakelukanava on nimensä mukaisesti epäsuora ja käsittää useamman välikäden, kuten jälleenmyyjät, tukkukauppiat ja jakelijat. Yleensä jakelukanava koostuu useasta eri välikäsiä yhdistelmästä, jolloin jakelu voidaan tulkita epäsuoraksi ja monikanavaiseksi. Yritysten jakeluoperaatiot ovat enenevässä määrin ulkoistettuja, ellei sitten satu olemaan kyse logistiikkayrityksestä, joka tarjoaa kyseisiä palveluita. Ulkoistetut palvelut mahdollistavat optimoinnin monella tapaa, kun logistiset palvelut ostetaan yrityksiltä, joiden ydinosamista ne ovat. Voidaan kokonaisuudessaan rakentaa eri osista

juuri sellainen logistiikkaverkosto kuin tarvitaan ja vielä niin, että esimerkiksi varastotilat ja kuljetusvälineet eivät rasita yrityksen tasetta. Pääomaa voidaan sitoa yritykselle tärkeämpiin asioihin. (Rushton ym. 2022, 66–67, 74–75.)

Jakelun reittioptimointi

Toimitusketjuun kohdistuu erilaisia ja eriasteisia täysin odottamattomia häiriöitä, jotka voivat pahimmassa tapauksessa lamaannuttaa koko ketjun tai vähintäänkin aiheuttaa suhteettomia kustannuksia ja viivästyttää toimituksia merkittävästi. Hur, Kim, Kho & Lee (2014) viittaavat odottamattomista häiriöistä puhuttaessa esimerkiksi syyskuun yhdennentoista päivän iskuihin, Yhdysvaltain Meksikonlahden rannalle iskeneeseen hurrikaaniin ja Japanin itäosan suureen maanjäristykseen. Tutkimuksessaan he ovat perehtyneet kahden reitin jakelustrategiaan, jonka avulla he ovat pyrkineet minimoimaan logistiikkakustannuksia sekä odottamattomista häiriöistä aiheutuvia ylimääräisiä kustannuksia. He ovat tutkineet ja ehdottaneet kaksivaiheiseen multimodaaliseen kuljetusverkkoon optimaalista jakelustrategiaa, jolla pystyttäisiin varautumaan alueelliseen jakelukeskukseen osuvaan häiriöön. Kyseinen kuljetusverkosto on pitkänmatkan kaksivaiheinen massarahdin logistiikkaverkosto yritykseltä yritykselle tapahtuvan kaupan toimitusketjussa. (Hur, Kim, Kho & Lee 2014, 1–2, 13.)

Hur ja muut (2014) mainitsevat, että heidän lyhyen aikajänteen tutkimuksensa kohteena on ollut kaksivaiheinen kuljetusverkosto, joka on koostunut tarjontapisteestä, kysyntäpisteistä sekä alueellisista jakelukeskuksista, joiden kautta kaiken rahdin pitäisi kulkea kysyntäpisteille eli käytännössä asiakkaille. Kuljetukset tarjontapisteestä jakelukeskuksille on toteutettu useita yritykselle sopivia kuljetusmuotoja, kuten ilma- ja merirahtia hyödyntäen. Toimitukset jakelukeskuksista asiakkaille on hoidettu pääasiassa maantiekuljetuksilla. Tutkimuksessa on matemaattisia malleja sekä oletuksia hyödyntäen tultu siihen tulokseen, että tietyssä pisteessä kahden reitin jakelustrategiasta on selvää hyötyä ja se voi tulla kustannustehokkaammaksi kuin yhden reitin strategia. Esimerkiksi juuri silloin, kun toimitusviivästykskustannukset ovat luontaisesti korkeita ja varmuusvarastot alhaisia. (Hur ym. 2014, 13.)

Jakelustrategian optimointi nykypäivän standardien mukaisesti edellyttää kestävästä toimitusketjun hallintaa, jossa toimitusketjua hallitaan kestävä kehityksen tavoitteiden ja vaatimusten mukaisesti. Jokaisen toimitusketjuun liittyvän osapuolen pitää sitoutua taloudellisiin, sosiaalisiin, ympäristöllisiin ja eettisiin tavoitteisiin, jotta ketju voi olla vastuullinen ja kestävä. Kestävästä toimitusketjun hallinnan implementoinnin voidaan todeta olevan iso haaste yrityksille, sillä se edellyttää paljon työtä ollen samalla myös taloudellinen riski. Etenkin monikanavaisen toimitusketjun tapauksessa esimerkiksi tekoälyn avulla voidaan saavuttaa merkittäviä hyötyjä. (Pawlicka & Bal 2022, 1–2, 14.) Reittioptimointi on aina osa koko jakelustrategian optimointia ja sitä tulee aina tarkastella osana kokonaisuutta. Viimeinen kuljetusosuus ei myöskään tee poikkeusta sääntöön.

Last mile

Last mile -jakelukonseptin perusideasta rajattu näkemys on pakettien tai muiden hyödykkeiden toimittaminen eri kuljetusvälineillä jakelupisteeltä kuluttajalle. Last mile -tehtävää voi kuitenkin lähestyä laajana prosessiketjuna, joka alkaa hyödykkeiden saapuessa last mile -lähtöpisteelle ja voi sisältää useamman välivaiheen. Vaihtoehtoiset määritelmät ovat tapauskohtaisia ja riippuvat siitä mitä tavoitellaan ja kenelle tai mihin toimitetaan. Last milen teorianäkökulmia voidaan soveltaa eri tuotteille eri mittakaavoihin. Mahdollisesti lähitulevaisuudessa yleistyviä last mile -konsepteja eri käyttötarkoituksiin ovat drone-kuljetukset, itseohjautuvat ajoneuvot, joukkoistaminen (engl. Crowdsipping), henkilö- ja tavaraliikenteen yhdistely sekä muut vaihtoehtoiset yhdistelymenetelmät. Teknologinen kehitys mahdollistaa innovatiivisia ratkaisuja etenkin tiheillä taajama-alueilla. Last milen eniten tutkittuna haasteellisena ongelmana voidaan pitää reititystä ja reittioptimointia. Siinä on tosin kyse paljon muustakin kuin niin sanotusti lyhimmästä matkasta pisteestä A pisteeseen B ja C. (Boysen, Fedtke & Schwerdfeger 2020, 1–4, 8–38.)

Viimeinen maili voidaan jakaa peruselementteihin, jotka voidaan esimerkiksi taulukoida luokitusjärjestelmään, jonka avulla voidaan tarkastella last mile -ketjua last mile -syöttöpisteeltä loppupisteelle eri vaihtoehtoisina, kuten Kuvio 12. osoittaa. Määritellyt eri vaihtoehdot voidaan nähdä taulukosta kätevästi ja last mile -lenkkien hahmottaminen ja muodostaminen voi olla ytimekästä ja loogista. (Boysen ym. 2020, 7.) Tulee muistaa, ettei last mile -jakelulle yhteistä virallista termistöä tai näkökulmaa ole olemassa, vaan sitä voidaan tarkastella eri kaupankäyntinäkökulmista, kuten

yrittäjä-yrittäjälle (B2B, business-to-business), yrittäjä-kuluttajalle (B2C, business-to-consumer) ja kuluttajalta-kuluttajalle (C2C, consumer-to-consumer). Toimitusketjun kokonaiskustannuksiin peilattaessa last mile -toimitukset erottuvat yleensä hintavina ja epätehokkaina. Asiakkaiden odotusten täyttäminen ja kustannustehokkuus voivat olla haasteellinen yhtälö, johon liittyy lukuisia ongelmia, etenkin juuri viimeisellä kuljetusosuudella. (Ha, Akbari & Au 2022, 3.1, 3.3.)

Varasto		Kuljetusmuoto		Luovutus vastaanottajalle	
Arvo	Kuvaus	Arvo	Kuvaus	Arvo	Kuvaus
Varasto	Keskusvarasto	Pakettiauto	Toimitusauto	onKotona	Toimitus, kun asiakas on kotona
Mikrolokaatio	Mikrovarasto	Henkilö	Toimittava ihminen	eiKotona	Toimitus, kun asiakas ei ole kotona
Liikkuva	Liikkuva varasto	Polkupyörä	Rahtipolkupyörä	Itse	Isepalvelu
Lokero	Pakettiautomaatti	Drooni	Miehittämätön ilma- alus	Yritysassiakas	Toimitus aikataulutoiveen mukaisesti
Myymäla	Pakettimyymäla	Botti	Autonominen robotti		
Tavaratila	Auton tavaratila tai vastaava	Yleisö	Joukkolähetys		
Satama	Logistiikkakeskittymä	Raidekuljetus	Tavarajuna		
Välivarasto	Sisämaanvarasto	Maantiekuljetus	Rekka		
		Intermodaali	Intermodalkontti		
		Alus	Laiva		
		Ilma-alus	Rahtilentokone		
			Autonominen		
		aPaketti	pakettiauto		
			Liikkuva		
		lLokero	pakettiautomaatti		
		Julkinen	Julkinen liikenne		
			Erillinen		
		Silmukka	tavarantoimitusputki		

Kuvio 12. Last mile -luokitusjärjestelmä. (Boysen ym. 2020, 7, muokattu.)

Last mileen vaikuttaa kattava kirjo operatiivisia, infrastruktuurisia, toimituksellisia, logistisia ja ympäristöllisiä haasteita. Operatiivisia haasteita voivat olla lastaus- ja purkuajat, huolto-, polttoaine- ja työvoimakustannukset sekä palautukset, hyvitykset tai korvaukset. Infrastruktuurisia haasteita taas esimerkiksi liikenneuhkat, riittämättömät tilat tiiviissä taajamissa sekä hienostuneet IT järjestelmät. Toimitukselliseksi haasteiksi voidaan lukea esimerkiksi nopeat ja lukuisat toimitusvaihtoehdot mahdollisine virheellisine toimitusosoitteineen, asiakkaan vaikea tavoitettavuus sekä yksinkertaisesti mahdollinen tilauksen peruutus. Logistisia haasteita ovat puutteellinen reitioptimointi, yllättävät muutokset toimitusreiteissä sekä alhaiset kuljetusvälineiden täyttöasteet tai konsolidoimattomat toimitukset. Ympäristöllisiksi haasteiksi käsitetään muun muassa kylmävarastotoimitukset, polttoainetehottomuus per kilometri ja siitä aiheutuvat kasvihuonepäästöt sekä yleisesti ilma-

ja melusaasteet. (Ha ym. 2022, 3.4.) Liitteen 4. kuviossa Ha ja muut (2022) ovat hahmotelleet ka-
lanruotokaavion avulla edellä kuvatun last mile -jakelun usein kalliiksi käyvän, ei välttämättä niin
ympäristöystävällisen luonteen, mikä usein tekee viimeisestä kuljetusosuudesta toimitusketjun
kaikkein saastuttavimman, tehottomimman ja kalleimman osan.

Yleisesti ottaen last mile on muuntautumiskykyinen käsite, jolla voidaan viitata minkä tahansa hyö-
dykkeen koko kuljetusketjun viimeiseen määrittelemättömän pituiseen kuljetusosuuteen eri väli-
vaiheineen. Samaan käsitteeseen voidaan viitata käyttämällä erilaisia sanayhdistelmiä, kuten last
legiä tai puhua suoraan viimeisestä kuljetusosuudesta tai viimeisestä mailista. Last mile on usein
kustannustehottomin ja ympäristövaikutuksiltaan epäedullisin osa toimitusketjua, mutta samalla
olennaisin linkki toimittavan osapuolen ja asiakkaan välillä.

Logistiikan ja last milen flow

Logistiikkaan ja kuljetusten läpimenoon vaikuttavia asioita on paljon aina verkoston rakenteesta ja
organisaatiosta operaatioihin asti. Näkyvyys ja seurattavuus vaikuttavat merkittävästi toiminnan
optimointiin, mutta ulkoiset tekijät, kuten kiristynyt ympäristölainsäädäntö ja etenkin ruuhkautuva
logistiikka voivat vaikuttaa logistiikkavirtoihin, toimitusvarmuuteen ja kustannustehokkuuteen ne-
gatiivisesti. Haasteisiin pyritään vaikuttamaan esimerkiksi jakelukeskusten uudelleensijoittelulla ja
logistiikkaverkostojen rakenteellisilla muutoksilla, mutta haasteiksi voivat muodostua rajallinen
sopivan hallinnon ja työvoiman saatavuus. Strateginen logistinen suunnittelu sekä ennakointi on
silti ensiarvoisen tärkeää. (Rushton ym. 2022, 76–81.) Professori Greenstein (2016) toteaa last mi-
len ruuhkaa koskevassa artikkelissaan, että ruuhkat ovat yleisesti ottaen väistämättömiä verkos-
toissa, joissa asiat linkittyvät toisiinsa. Aina kun yksi osa verkostosta ruuhkautuu, verkoston muut
osat alkavat oireilla kuin tartunnan saaneina. (Greenstein 2016, 2.) Virtauksen kannalta strategisen
suunnittelutyön avulla tulee pyrkiä minimoimaan myös ruuhkautumisen riskejä.

4.2 Toiminnan seuranta ja mittarit

Varastotasojen seuranta

Varastokäyttäytyminen antaa vihjeitä suhdannevaihteluista ja suhdanteiden luonteista ja se on
kiinnostanut tutkijoita jo pitkään. Kun seurataan aktiivisesti varasto-myyntisuhdetta sekä tietysti

myös tuotantoa, voidaan havaita esimerkiksi nousu- ja laskusuhdanteita sekä analysoida syitä niiden taustalla ja pyrkiä paremmin varautumaan kausivaihteluihin. Ennusteet ovat olennainen osa kyseistä yhtälöä, jotta voidaan suunnitella ja katsoa tulevaan, mutta yhtä lailla toteutuneet tapahtumat antavat arvokkaita viitteitä tiettyjen ajanjaksojen mahdollisista todellisista luonteista ja vaikuttavat ennusteisiin. (Bils & Kahn 2000, 1–3, 19.) Varastotasojen ja kapasiteetin hallinnan keskeisiä kysymyksiä ovat oikeiden tavoitetasojen valinnat sekä olemassa olevan kapasiteetin maksimaalinen hyödyntäminen. Varastot sitovat aina pääomaa. Kontrollointi on sekä taloudellisen että asiakaspalvelullisen toiminnan kannalta ratkaisevan tärkeää. (Song, van Houtum & Van Mieghem 2020, 36-38.)

Bils ja Kahn (2000) toteavat tutkimuksensa johtopäätöksissä todistetusti, että odotettu myynti ja valmiiden tuotteiden varastojen kysyntä ovat verrannollisia. Varastot ovat kuitenkin suhdanteiden aikana selkeästi vastasyklisiä suhteessa myyntiin. Esimerkiksi taloudellisen nousukauden aikana tämä vastasyklinen käyttäytyminen edellyttää, että yrityksillä on korkeat rajakustannukset suhteessa tuleviin alennettuihin rajakustannuksiin tai hintoja on maltillisesti korotettu. (Bils & Kahn 2000, 1–3, 19.) Tuotannon, varastojen ja myynnin välistä suhdetta ennustamalla, tarkastelemalla ja analysoimalla saadaan arvokasta tietoa strategisen suunnittelun ja päätöksenteon tueksi.

Ennusteet, ennustetarkkuus ja ennakointi

Suunnittelu voidaan määritellä keskeiseksi johtamistehtäväksi. Rullaavat ennusteet (engl. rolling forecasts) eli historiadataa hyödyntävät jatkuvasti päivitettävät tulevaisuusraportit ja muut vastaavat dynaamiset suunnittelun lähestymistavat voivat olla keinoja parantaa suunnittelun laatua, kun pureudutaan perinteistä budjetointia syvemmälle. Usein toki törmätään paikoin eri tavoin muotoiltuun sanontaan, että ennusteeseen liittyvä ainoa varma asia on se, että se menee pieleen. Onhan kyse ennusteesta. Jordan ja Messner (2020) ovat tutkimuksessaan täydentäneet ajatusta tutkimalla ennusteen tarkkuusindikaattoreiden käyttöä mekanismina, jonka avulla valvotaan ja ohjataan tuloksia. He ovat tutkineet erityisesti suorituskykymittarin käytön, jolla tähdätään ennustetarkkuuden parantamiseen, käytännön haasteita. Tapaustutkimuksessaan he ovat todenneet, että erilaiset tilanteelliset tekijät ja olosuhteet vaikuttavat haastavasti ennustetarkkuusmittarin käyttöön ja ohjattavuuteen. Osittain haasteet tunnistettiin ulkoisiksi markkinoista johtuviksi, mutta myös tietyt tapausyrityksen ja sen jakelijoiden käytännöt aiheuttivat haasteita. (Jordan &

Messner 2020, 1, 14, 18.) Rullaavien ennusteiden tarkoituksena on tarjota jatkuvasti kehittyvä suunnitteluhorisontti, joka toimii navigointivälineenä. Tulevaisuutta ennakoidaan jatkuvasti oletusten ja aiempien päätösten perusteella. (Zeller & Metzger 2013, 6.)

Kirjanpilotutkimuksissa on alleviivattu etenkin tarkkoja ennusteita, joissa avainasemassa on luotettavuus. Käytännön toimissa ei välttämättä käytetä riittävästi totuuteen kannustavia palkitsemismenetelmiä, bonusmenettelyitä, vaan sen sijaan yksinkertaisia kannustinjärjestelmiä, jotka voivat ohjata väärään suuntaan, kuten esimerkiksi budjettipainoisuuteen. Luotettavuuden näkökulmasta henkilöstöä pitäisi kannustaa totuudenmukaiseen raportointiin ja ennustamiseen organisaation jokaisella tasolla hierarkiasta riippumatta. Budjetin kanssa on välillä hyvä olla eri mieltä ja tuoda eri tason johtajien työstämää luottamuksellista hiljaista tietoa yrityksen ennusteisiin eli pyrkiä kohti todenmukaisia lukuja. Ennustetarkkuus ja sen mittaus on yleensä linjassa organisaation tavoitteiden, esimerkiksi pääomakustannusten vähentämisen, kuten varastojen minimoinnin, ja asiakastytyvyyden parantamisen, kuten oikea-aikaisten toimitusten kasvun kanssa. (Jordan & Messner 2020, 4–5.)

Ei ole vain yhtä tapaa hyödyntää ennusteita ja ennakoita. Strategiatyö jatkuvan muutoksen kourissa olevassa toimintaympäristössä edellyttää strategiaprosessien pilkkomista osiin. Suunnitelmia tulee aktiivisesti päivittää ja suunnitteluhorisontteja sekä tavoitteita peilata keskenään. Ei ole välttämättä turvallista yleistää, että strateginen aikajänne on juuri tietyn mittainen, mutta toki siinä tarkastellaan yleensä vuosia, ei kuukausia tai viikkoja. Globaali toimintaympäristö on päivä päivältä enemmän VUCA (engl. volatile, uncertain, complex ja ambiguous), mikä tarkoittaa, että se on herkkä, epävarma, monimutkainen ja monitulkintainen kompleksi kokonaisuus. Kaikki vaikuttaa kaikkeen. Globaaleja muutoksia on seurattava riittävän aktiivisesti. Megatrendit ovat kehittyvän maailman pitkäjänteisiä isoja linjoja, jotka peilaavat jonkin verran historiaa. Niitä ovat olleet ja ovat yhä esimerkiksi demografinen kehitys, kaupungistuminen, ilmastonmuutos, maapallon resurssien niukkuus sekä jatkuva teknologinen kehitys. Trendit, kuten muotivillitykset, taas ovat ilmiöitä, jotka menevät enemmän ajan mukana melko nopeastikin. Samanaikaisesti vanhaksi käyviä toimintatapoja tuhoutuu. Toimintaympäristön ennakoitua ja siihen reagoitua on syytä yhdistää strategisellakin tasolla. (Mitronen & Raikaslehto 2019, 98–100, 120–128.)

Strateginen suunnittelutyö ja päätöksenteko tarvitsee tuekseen vankkaa ja luotettavaa henkilöläh- töistä tulevaisuuden ennakointia, tarkastelua, toiminnan ennustamista ja ennustetarkkuuden mit- tausta, jotta kyetään analysoimaan mennyttä, nykyistä ja mahdollista tulevaa toimintaympäristöä. Toimintaa on jatkuvasti seurattava ja mitattava, jotta siitä voidaan kerätä luotettavaa historiatie- toa, jota voidaan hyödyntää toiminnan kehittämisessä ja tulevaisuuden ennakoinnissa.

Toimitustarkkuus

Logistiikalla ja toimitustarkkuudella on erittäin pitkä historia, mutta nykyaikainen toimitusketjun logistiikka alkoi kehittyä erityisesti 1940-luvulla, jolloin toimivat logistiset virrat ja niiden jatkuva kehitys olivat tärkeitä tekijöitä etenkin toisessa maailmansodassa. Sen ajan last mile toimitusten tärkeäksi tekijäksi muodostuivat rautatiet. Toimitustarkkuus oli kirjaimellisesti elintärkeää. Nyky- päivään tultaessa haluttua toimitustarkkuutta ja samalla toimitusmallia on kuvattu lukuisin eri ta- voin, mutta etenkin 1980-luvulla lanseerattu juuri oikeaan aikaan (engl. Just-In-Time, JIT) on ollut pitkään tapetilla. Voidaan kuitenkin kiistellä, kuinka toimiva konsepti se on enää 2020-luvun VUCA- maailmassa. Viimevuosina on alkanut yleistyä uusi logistinen malli, joka on myös samalla toimin- nan mittari. Ajallaan ja oikeamääräisenä (engl. On Time and In Full, OTIF) keskittyy nimensä mukai- sesti siihen, että tuotteet ovat oikeina oikeamääräisinä oikeassa paikassa oikeaan aikaan. Malli so- piii haavoittuvaan ja kompleksiseen nykylogistiikkaan ja tarjoaa arvokasta tietoa toiminnasta, kun siihen on määritetty tapauskohtaisesti oikeat parametrit. (Conway 2021, 1–4.)

OTIF-ajatusta on tärkeää toteuttaa oikein, koska väärin implementoituna se voi ohjata väärään suuntaan, kannustaa esimerkiksi liian mataliin tai korkeisiin varastoihin ja täyttöasteisiin ja edes- auttaa eriasteisten piiskavaikutusten syntyä. Sen sijaan että haetaan tiettyä lukittua OTIF- tavoitetta tai tasoa, voi olla hyödyllisempää muistaa OTIF:n oikea tarkoitus ja käyttää sitä rakenta- vasti yhdessä muiden mittareiden kanssa. (Narayanan & Ishfaq 2022, 1–3, 14–15.) Toimitustark- kuuden mittaus tuottaa oikein toteutettuna arvokasta dataa toiminnan jatkuvan kehittämisen sekä strategiатыön tueksi.

5 Tutkimusasetelma

5.1 Valitut tutkimusmenetelmät

Tietoperustassa hyödynnettiin vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita, aihealueen kirjallisuutta, webinaaria, verkkojulkaisuja ja työtä varten kahdessa erässä toteutettua asiantuntijahaastattelua. Työn toimeksiantajayritykseen kohdistuvassa varsinaisessa tapaustutkimuksessa hyödynnetään dokumenttianalyysejä, ennusteita, haastatteluja ja havainnointia. Toimeksiantajayrityksen asiantuntijoihin kohdistuvat haastattelut, sekä myynnin dokumentoitu Pohjois-Amerikan strategia, käytännössä pitkäntähtäimen myyntisuunnitelma tavoitteineen ja ennusteineen, muodostavat tapaustutkimuksen ytimen. Kokonaisvaltaisen käsityksen tueksi työn eri vaiheissa on hyödynnetty myös Case Yrityksen toimintaan kohdistunutta havainnointia.

Tapaustutkimukselle tyypillisesti työssä on lähdetty liikkeelle tutkittavasta tapauksesta ja tavoitteista, perehdytty käytännön aiheeseen ja teoriaan, luonnosteltu ja viimeistelty työtä ohjaavat tutkimuskysymykset ja syvennytty aiheeseen. Prosessille tyypillisesti työ on edetessään tarkentunut ja hakenut luonnollista muotoaan. (Ojasalo ym. 2015, 54). Tiedonhankinta kohdistuu monipuolisesti sekä teoriaan että käytäntöön. Tutkimukselliselle kehittämistyölle ominaisesti samalla luodaan järjestelmällisesti, analyttisesti ja kriittisesti uutta tietoa työelämän käytännöistä. (Ojasalo ym. 2015, 40, 200.) Kvalitatiivisia eli laadullisia piirteitä sisältävä tutkimus on kirjoitettava akateemisesti ja raportoitava selkeästi, jotta haluttu sanoma välittyy. Ero kvalitatiiviseen eli määrälliseen on tavallaan hyvin selkeä, koska ei sinänsä voida esittää ja selittää statistiikkaa ja dataa esimerkiksi graafeina tai yhtälöinä. (Richards & Roth 2020, 19-20.) Kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen luonnollisesti täydentävät toisiaan monimenetelmäisessä tutkimuksessa.

Tapaustutkimuksessa perehdytään syvällisesti jonkin organisaation tiettyyn tilanteeseen ja pyritään ratkaisemaan siellä oleva ongelma tai tutkimuksen keinoin tuotetaan kehittämisehdotuksia nykytilanteen parantamiseksi. Tapaustutkimukselle tyypillistä on juuri erilaisten tiedonhankintamenetelmien yhdistely mahdollisimman syvällisen ja kokonaisvaltaisen kuvan saamiseksi. (Ojasalo ym. 2015, 37, 52.) Tapaustutkimusta voidaan siis lähestyä sillä idealla, että tavoitteena on luoda tiettyyn tapaukseen tai ongelmaan suunnitelmallinen ratkaisuehdotus, kuten strategia. Vaikka tutkimuksen lähestymistapa on monipuolinen eikä lokerointi sinänsä ole olennaista, tulee tiedonhankintaan ja analysointiin soveltaa oikeita sekä laadullisia että tarvittaessa määrällisiä menetelmiä.

Ennusteet, dokumenttianalyysit ja haastattelut ovat toisiaan tukevia menetelmiä. Haastattelujen avulla on mahdollista saada eri asiantuntijoilta yksityiskohtaista ja syvällistä tietoa kehittämisen kohteesta. Työssä hyödynnetään puolistrukturoituja keskustelumuotoisia haastatteluja, jotka tallennetaan ja kirjoitetaan manuaalisesti sanasta sanaan auki eli litteroidaan. Valmiiksi laadittuja kysymyksiä voidaan puolistrukturoidun haastattelutilanteen edetessä muokata, niiden järjestystä vaihdella tai esittää kokonaan uusia tilanteen edetessä herääviä kysymyksiä ja tarkentavia kysymyksiä. Litteroitujen haastattelujen sisältöä on mahdollista analysoida tarkemmin hyödyntämällä dokumenttianalyysiä. (Ojasalo ym. 2015, 106–111.) Tekstin editointi kokonaisuudessaan on systemaattinen, tärkeä ja aikaa vievä prosessi. Editoinnilla saavutetaan selkeyttä ja siinä samalla myös syvempää ymmärrystä. (Richards & Roth 2020, 21-22.) Toisaalta jo itse toteutettu litterointi tukee aiheesta oppimista. Tarkoituksena on tarvittaessa toteuttaa jopa kaksi tai kolme haastattelukierrosta per asiantuntija, jolloin toisella kerralla on todennäköistä saada vielä syvällisempää tietoa ja ymmärrystä kehittämisen kohteesta.

Dokumenttianalyysin ideana on järjestelmällisesti analysoida dokumentteja ja tehdä tekstimuotoinen sekä selkeä kuvaus tutkinnan ja kehittämisen kohteena olevasta asiasta. Analyysin kohteena voi olla melkein mikä tahansa tutkittavasta ilmiöstä muodostettu materiaali, kuten strategia tai vaikka mainospipo. (Ojasalo ym. 2015, 136.) Ennusteet ja ennakointi taas ovat yksi tapa tarkastella esimerkiksi liike-elämän tulevaisuutta järjestelmällisesti ja pitkäjänteisesti. Esimerkiksi skenaariot voivat toimia koko toiminnan käsikirjoituksena. Skenaariolla viitataan kronologisesti etenevään toisiaan seuraavien sekä perusteltavissa olevien tulevaisuusnäkyvien sarjaan. Ennen skenaarion tekoa tulee luonnollisesti perusteellisesti määrittää sekä perustella nuo mainitut tulevaisuusnäkyvät. Skenaarioiden pohjalta voidaan laatia visio, joka kuvastaa tulevaisuuteen liittyvää tahtotilaa. Strategialla taas pyritään lopulta päättämään ne toimet, joilla visio halutaan saavuttaa. (Ojasalo ym. 2015, 146.)

5.2 Aineistonkeruu ja analysointi

Työn tietoperustan aineistonkeruu on ollut jatkuvasti kehittyvä prosessi, jossa on pyritty keskittymään työn tavoitteita ja tarkoitusta palvelevan teoriakokonaisuuden rakentamiseen. Tutkimussuunnitelmassa määriteltiin tiettyjä alustavia tietoperustan teorieemoihin ja avainsanoihin liittyviä hakusanoja, mutta käytännössä lukuisat erilaiset hakusanat sekä oivallukset ovat johtaneet

oikeiden lähteiden jäljille, joiden avulla on ollut mahdollista löytää taas seuraavia lähteitä. Kirjallisuutta ja vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita hankittiin pääasiassa Jyväskylän ammattikorkeakoulun verkkokirjaston Finna hakupalvelun avulla, jonka kansainvälisiä artikkeleita etsivä haku osuu lukuisiin lähdetietokantoihin. Kohtaamiset eri asiantuntijoiden kanssa ovat myös tukeneet luotettavien erilaisten Internet-pohjaisten teorialähteiden, kuten eri verkkojulkaisujen sekä virallisten tahojen löytymistä, joita etsittiin myös Googlen avulla.

Dent (2011) korostaa, että jos kerätään dataa, joka on tai tulee olemaan tekstisisältöä, niin se on tavalla tai toisella analysoitava ja ymmärrettävä, jotta siitä voidaan hyötyä (Dent 2011, 22). Ennen varsinaisen tapaustutkimusaineiston analysointia aineisto on valmisteltava eli on varmistettava aineiston selkeys ja sisältö. Voidaan käyttää termiä sisällön analyysi. Käytännössä siis esimerkiksi tallioitu videohaastattelu litteroidaan. Jo valmisteluvaiheessa on olennaista huolehtia järjestelmällisestä aineiston arkistoinnista sekä jaottelusta ja tehdä tarvittavaa numerointia sekä editointia. Esimerkiksi litteroitu aineisto voidaan purkaa teema-alueittain, mikä tarkoittaa aineiston sisällön tarkastelua ja järjestelyä aineistossa esiintyvien yhteisten ilmiöiden tai asioiden avulla. Samankaltaisuudet voidaan tavallaan lokeroida ja nimetä kuvaavasti. On kyse tiedon tulkintaprosessista, jota systemaattinen lähestymistapa selkiyttää ja tukee. (Dent 2011, 22–24.)

Käytännössä voidaan puhua luokittelusta. Ojasalo ja muut (2015) toteavat, että esimerkiksi haastattelujen analysointi tulee aloittaa lukemalla litteroitu tai muutoin työstetty aineisto moneen kertaan, jonka jälkeen aineisto luokitellaan ja sitä pyritään linkittämään käytettyyn teoriaan. Sen jälkeen kehittäjä katsoo jälleen kokonais kuvaa, tulkintaa ja ilmiön linkittymistä teoriaan. Aineistoa tulee tarkastella kriittisesti ja pelkistää referoimalla tai jakamalla selkeisiin osiin. Abstrahoinnilla pyritään ilmaisemaan aineiston olennaisin anti abstraktin ilmaisun keinoin eli juuri pelkistetyillä yleiskäsitteillä. Kun tarkastellaan haastattelua dokumenttianalyysin keinoin, voidaan haastattelu koodata vaiheittain, mikä selkiyttää prosessia. Sisällöstä voidaan myös tehdä esimerkiksi tiettyjä teemakortteja ja lisäksi laskea kuinka monta kertaa samat asiat esiintyvät. (Ojasalo ym. 2015, 110, 138–141.)

Tulkinta ja johtopäätökset ovat olennainen osa analysoinnin viimeistelyä. Erilaisista analysoinnissa esiintyvistä havainnoista ja osatuloksista on suotavaa tehdä synteesejä, joiden avulla johtopäätöksiä tai kehittämistyön suosituksia voidaan lopulta laatia. Eri menetelmien käyttö työvälineinä tukee

perusteltujen yhteenvetojen laatimisen onnistumista. (Ojasalo ym. 2015, 143–145.) Käytännössä työn tietoperusta tulee tukemaan tapaustutkimuksen aineiston analysointia, tulkintaa ja johtopäätösten tekoa.

5.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

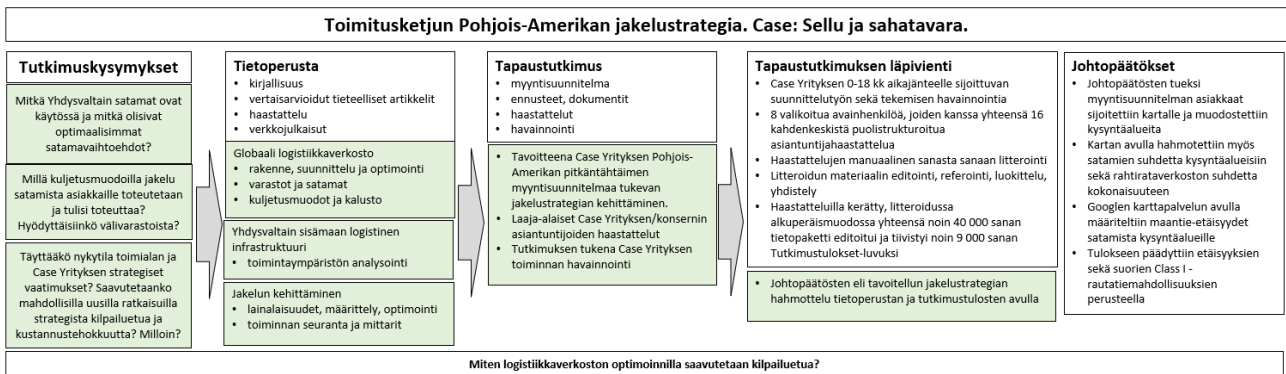
Luotettavuuden kannalta kenties olennaisimpia asioita ovat tutkimusprosessin läpinäkyvyys, tarkka kuvaus ja perustellut tulkinat. Luotettavuutta voidaan lisätä ja tehostaa käyttämällä triangulaatiota, joka tarkoittaa ilmiön tutkimista useista eri näkökulmista, vaikka hyödyntämällä useita erilaisia lähteitä, aineistoja ja tiedonkeruumenetelmiä ja joskus myös käyttämällä useaa tutkijaa. (Ojasalo ym. 2015, 146.) Työn tietoperustan näkökulmasta useat erilaiset lähteet ja aineistot, kuten kirjalliset julkaisut, vertaisarvioidut tieteelliset artikkelit, verkkojulkaisut ym., tekevät työstä luotettavan ja samalla myös informatiivisemman, kun eri lähteistä hankittua tietoa yhdistellään ja peilataan keskenään. Haastatteluissa triangulaatiota on mahdollista saavuttaa haastattelemalla sopivaa määrää esimerkiksi kyseiseen tutkimusongelmaan luontaisesti liittyvien eri osa-alueiden asiantuntijoita. Tässä Tutkimusasetelma-luvussa teorian tiedon luotettavuus pohjaa muiden lähteiden ohella yhteen päälähteeseen, joka on toisaalta usean ansioituneen asiantuntijan ja tutkijan Ojasalo, Moilanen & Ritalahti yhteistuumin tekemä suosittu kirja Kehittämistyön menetelmät – Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. He lisäksi listaavat kirjan lukujen lopussa aina lukuihin liittyvää kansainvälistä kirjallisuutta sekä koko kirjansa lopussa useamman sivun verran hyödyllistä luettavaa, jossa vaikuttaa olevan pitkälti samankaltaista tietoa, jota he ovat omaan opukseensa laadukkaasti tiivistäneet.

Kaikessa tutkimuksessa, niin määrällisessä kuin laadullisessa, eteen voi tulla eettisiä dilemmoja. Laadullisessa tutkimuksessa se on kuitenkin vielä todennäköisempää ja vaikeampaa ennakoida, koska esimerkiksi haastattelutilanteen etenemistä ei voi ennalta tietää. Tutkijan on oltava alati tietoinen ja sovellettava toimintaansa tilanteen mukaan. Lääketieteellisessä laadullisessa tutkimuksessa jatkuva eettinen valppaus on luonnollisesti ensiarvoisen tärkeää, mutta toisaalta se on tieteellisestä näkökulmasta yhtä tärkeää tutkittavasta alasta tai kohteesta riippumatta. Laadullinen tutkimus on aina tavalla tai toisella vuorovaikutteista, tilannekohtaista ja kollektiivista. Haastattelussa haastattelijan rooli syntyy ennakoivalteluista riippumatta vasta siinä hetkessä, kun haastattelutilanne on käynnissä. (Øye, Sørensen, & Glasdam 2016, 8.)

Luotettava ja eettinen tutkimus syntyy ennen kaikkea perusteellisella, huolellisella, tarkalla ja rehellisellä tutkimusotteella sekä läpinäkyvällä raportoinnilla. Hyvää tieteellistä käytäntöä tulee noudattaa työn jokaisessa vaiheessa.

5.4 Tutkimuksen prosessikaavio

Tässä koko opinnäytetyöprosessia kuvaava Kuvio 13.:



Kuvio 13. Tutkimuksen prosessikaavio.

6 Tapaustutkimuksen toteutus

6.1 Toimitusketjun strategia tukee myyntisuunnitelmaa

Toimitusketjun tehtävä on tukea myyntiä ja hoitaa tuotteet perille sovitusti. Case Yrityksen strategiasta ja myynnin strategiasta polveutuva pitkäikäitimen Pohjois-Amerikan myyntisuunnitelma on kirjaimellisesti myynnin suunnitelma vähintäänkin seuraavalle kolmelle vuodelle. Siinä on tunnistettu suunniteltujen asiakkuuksien ja määrien lisäksi avaintekijöitä, kehityskohteita sekä selvitettäviä asioita. Määrien osalta on periaatteessa kyse myyntiennusteista. Ennakkoon tunnistetut asiat osaltaan edesauttoivat tapaustutkimuksen suunnittelua ja tutkimuskysymysten muodostamista. Käytännössä myyntisuunnitelmaa analysoitiin ennen tutkimusta. Alustavat koko työtä ajavat tutkimuskysymykset muodostettiin yhdessä toimeksiantajan edustajien kanssa. Tutkimuskysymysten ja tehdyn tietoperustan avulla tehtiin puolistrukturoituja haastattelutilanteita varten agenda- ja kysymysrunkoja sekä materiaaleja, joiden avulla pyrittiin hankkimaan tietoa ja pääsemään tavoitteisiin.

Työn suunnittelu- ja valmisteluvaiheessa sekä työn edetessä tunnistettiin yhtenä tärkeänä tekijänä myyntisuunnitelman sisällön osittain muuntuvainen luonne. Vaikka etenkin strategia ja myös suunnitelma sinänsä säilyisivät ennallaan, niin tavoitellut asiakkaat, asiakasmäärät ja asiakassijainnit voivat syystä tai toisesta elää ja vaihtua. Toimintaympäristö on globaali ja VUCA, joten ei ole välttämättä kannattavaa tehdä yhden hetken totuutta vastaavaa hahmotelmaa, vaikka kyseinen totuus olisikin pitkäntähtäimen suunnitelma, vaan sen sijaan toimitusketjun pitää pystyä tarjoamaan kilpailukykyä edistävä mahdollisuuksien mukaan joustava strategia. Toisaalta myynti-, toimitus- ja kuljetussopimuksia tehtäessä sekä strategisesta näkökulmasta keskusteltaessa puhutaan vuosista, mutta on hyvä pitää mielessä strategiaan vaikuttavat operatiiviset tekijät, jotka vaikuttavat varsinaisiin toteutuviin myynteihin ja sitä kautta toimitus- sekä kuljetusmääriin. Tietynlaista joustoa on tavoiteltava. Toimitusketjun strategia tukee myyntisuunnitelmaa ja -strategiaa eli toimitusketjun strategian tekovaiheessa on käytössä tavallaan yhdenlainen totuus. Nähdään tietty osuus suuresta kokonaisuudesta, mutta pitää pyrkiä näkemään myös muut osuudet ja pohtia sekä tiedostaa, että jos ennusteet ovat ominaispiirteensä mukaisesti yleisesti todennäköisesti aina väärin niin mitä sitten tehdään. Vaikka ennustaminen tavallaan mahdotonta onkin, se on vähintäänkin olennaisen ratkaiseva osa suunnitteluketjua. Ketju on vain yhtä vahva kuin sen heikoin lenkki.

6.2 Haastattelut ja havainnointi

Haastateltavat valittiin yhdessä toimeksiantajan edustajan kanssa. Haastattelutilanteet olivat kuitenkin tutkijan ja haastateltavan välistä vuorovaikutusta eikä ryhmähaastatteluja toteutettu. Haastattelut toteutettiin 28.10.2022-31.1.2023 välisenä aikana Microsoft Teamsilla pääosin videoyhteyden välityksellä ja ne taltioitiin Case Yrityksen tallennustilaan Business OneDrivelle. Haastatteluissa ei esiintynyt merkittäviä tutkimukseen vaikuttavia teknisiä ongelmia, joskin parissa haastattelussa oli pieniä yhteysongelmia, jotka kuitattiin tehokkaasti. Tapaustutkimusosuudessa haastateltiin Case Yrityksen logistiikan, myynnin, talouden ja toimitusketjun asiantuntijoita, avainhenkilöitä. Aiheen ajantasaisuudesta, kompleksisuudesta sekä asiantuntijoiden eri ydinalueista johtuen ja jotta saturaatiopiste saavutettiin mahdollisimman hyvin, osan kanssa otettiin toinen ja kolmas täydentävä haastattelukierros. Toisen ja kolmannen kierroksen haastatteluissa täydennettiin sekä ajantasaistettiin tietoja. Haastatelluille asiantuntijoille esitettiin ensisijaisesti kunkin asiantuntijan erityisosaamisalueelle osuvia kysymyksiä, joiden lisäksi kaikilta kysyttiin myös osittain samoja kysymyksiä joskin eri muodoissa. Ei katsottu tarkoituksenmukaiseksi esittää kaikille samoja kysymyksiä, koska

haastatellut asiantuntijat valittiin nimenomaan heidän vastuu- ja erityisosaamisalueidensa mukaisesti täydentämään toisiaan.

Ensimmäisen kierroksen haastattelut olivat kaikki keskiarvollisesti noin 30 minuutin pituisia puolistrukturoituja haastatteluja. Puolistrukturoitu malli mahdollisti haastattelutilanteiden täyden hyödyntämisen esimerkiksi tilanteissa muodostuneiden tarkentavien kysymysten ja kommenttien avulla sekä kysymysten soveltamisen kautta. Jokaisen haastatteluissa esitetyn kysymyksen perimmäinen tarkoitus oli tukea työtä varten määriteltyihin tutkimuskysymyksiin vastaamista ja tavoitteisiin pääsyä eli tuoda pohjaa tavoitellun strategian luontiin. Toisen kierroksen haastattelut olivat keskiarvollisesti noin 22 minuuttia ja kolmannen kierroksen haastattelut noin 17 minuuttia. Toisen kierroksen haastattelut olivat myös puolistrukturoituja joskin avoimia, mutta etenkin kolmannen kierroksen haastattelut olivat enemmän avoimia, mutta teemallisia, jotta niistä saatiin mahdollisimman kattavasti tietoa. Haastateltuja asiantuntijoita oli yhteensä 8 henkilöä ja haastatteluja kertyi 16 kappaletta pituudeltaan yhteensä 388 minuuttia. Taulukko 2. hahmottaa haastattelut numeroina.

Taulukko 2. Tapaustutkimuksen haastattelut.

Haastattelun numero:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Yhteensä:	
Haastattelukierros:	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	3	3	1	3	2	1		
Kesto minuuteissa:	31	35	31	26	26	29	18	21	25	16	21	17	29	13	20	30	388	minuuttia
Sivumäärä litteroituna:	8	9	7	5	7	7	4	4	6	3	8	3	5	3	4	9	92	sivua
Sanamäärä litteroituna:	3718	4330	3858	2326	3100	2463	1708	2391	3195	1339	2644	1161	2564	1399	1580	2096	39872	sanaa

Tapaustutkimuksen tueksi toteutettiin operatiivisen toiminnan eli 0-3 kuukauden aikajänteelle sijoittuvan operatiivisen suunnittelutyön sekä tekemisen havainnointia Case Yrityksen toimitusketjun ja erityisesti Pohjois-Amerikan osalta. Toisaalta Case Yrityksen operatiivisessa toiminnassa huomioidaan myös pitkän aikavälin suunnitelmat, joten havainnointinäkyvät ulottuivat osin jopa 0-18 kuukauden päähän. Havainnoinnin avulla oli mahdollista saada tärkeää valmistelemaa ennakkotietoa Case Yrityksen Pohjois-Amerikan toimitusketjusta ja logistiikkaverkostosta. Teoriatiedon ohella pystyttiin hyödyntämään havainnoinnin avulla saatua tietoa tutkimuksen edetessä esimerkiksi haastatteluihin valmistautumisessa ja haastattelutilanteissa. Havainnointi saattoi vaikuttaa tiettyihin ennakkokäsityksiin ja osittain puolueettomuuteen. Toisaalta havainnointi pyrittiin toteutta-

maan objektiivisesti ja siitä oli merkittävää hyötyä haastatteluissa sekä siten myös tavoitellun strategian hahmottelussa. Havainnointi siis toimi työvälineenä edellä mainittuja vaiheita varten. Havainnoinnin avulla saavutettiin työtä tukevaa ennakkotietoa Case Yrityksen Pohjois-Amerikan seluloimitusten nykytilasta. Tehdystä havainnoinnista ei sinänsä ole tämän enempää raportoitavaa tai tuloksia, jotka toisivat mitään varsinaista lisäarvoa haastattelujen avulla saavutettuihin lopullisiin tutkimustuloksiin.

6.3 Haastattelujen purku, analysointi ja tiedon hyödyntäminen

Kaikki taltioidut 16 haastattelua litteroitiin eli kirjoitettiin auki manuaalisesti sanasta sanaan Word-tiedostoiksi, jotta saavutettiin luotettavat litteroinnit, kertausta ja syvempää ymmärrystä. Sanasta sanaan litteroinnissa ei katsottu tarpeelliseksi kirjata esiintyneitä puhekielen täytesanoja tai lyhyitä täytelauseita, joiden poisjättäminen ei vaikuttanut litteroinnin informatiiviseen laatuun millään tavalla. Lähtötilanteessa kaikki haastatteluilla saatu tieto katsottiin työn tavoitteet huomioiden arvokkaaksi, joten litteroinnin teknisiä apuohjelmia ei katsottu riittävän käytännöllisiksi tai luotettaviksi johtuen esimerkiksi erilaisista tavallaan irrallisista täytesanoista, sananpainotuksista ja murteista sekä laaja-alaisesta ammattisanastosta. Litteroinnit haluttiin tehdä kerralla kunnolla, eikä ihmetellä teknisten apuohjelmien mahdollisesti sotkemaan tekstiä, jonka korjailu ja paikkailu tallennetarkistusten kautta olisi vienyt oman aikansa.

Litteroinnin jälkeisiä vaiheita olivat läpiluku sekä editointi ja referointi, jonka jälkeen vuorossa oli luokittelu. Litteroidut haastattelut vietiin samaan Word-tiedostoon omiin lukuihinsa, jotka editoitiin ja referoitiin välieditoitokorteiksi ennen luokittelua. Editoimalla ja referoimalla litteroitu materiaali tiivistyi luokiteltavampaan ja analysoitavampaan muotoon, reilusti alle puoleen alkuperäisestä noin 40 000 sanan tekstimäärästä, käytännössä vain noin 14 700 asiapitoiseen sanaan. Termistön yhtenäistäminen oli tärkeä osa editointiprosessia, koska eri asiantuntijat olivat käyttäneet lukuisia eri termejä samoista asioista. Materiaalinkäsittely yhden päätiedoston alla selkiytti prosessia ja mahdollisti samalla myös Wordin hakukentän käytön. Tehdyistä litteroinneista säilytettiin opinnäytetyön loppuun asti myös kokonaiset editoimattomat versiot, jotta niihin voitiin tarvittaessa palata.

Luokittelun avulla analysoitiin haastatteluissa toistuneita avainteemoja, avainkokonaisuuksia sekä yhtäläisiä teemoja. Tukena käytettiin työn tietoperustan teemoja sekä rakennetta. Käytännössä

yhteen Word-tiedostoon tehtiin teemaluokkia, joiden nimet, sisällöt ja lukumäärä tarkentuivat analysointityön edetessä, kun luokkia karsiutui ja yhdistyi. Luokkien alle vietiin jokaisesta editoidusta haastattelusta haastattelu kerrallaan olennaisimmat luokkiin liittyvät asiat. Lisäksi kokeiltiin tarkempaa määrällistä analysointia Excelin avulla, mutta se ei tuonut työhön lisäarvoa, koska laadullisen tutkimusmateriaalin tarkempi määrällinen analysointi ei tuottanut tutkimuksen kannalta mitään olennaista käyttökelpoista tietoa. Kattava laadullisen tekstin analysointi koettiin työhön paremmin sopivaksi ensisijaiseksi menetelmäksi, koska sen avulla kyettiin saamaan olennaisin informaation sisältö esiin runsaan materiaalin syövereistä. Asiantuntijoilta haastattelujen avulla saatu informaatiota ja tietoa pyrittiin ennen kaikkea sisäistämään, editoimaan, yhtenäistämään ja tiivistämään. Tavoiteltiin syvällisempää oppia aiheesta, jotta työstä olisi mahdollisimman paljon hyötyä ja kyettäisiin paremmin luonnostelevaan työssä tavoiteltua jakelustrategiaa. Tutkimustulosten raportointia tehtäessä päädyttiin lopulta hyödyntämään juuri välieditointikortteja ja väliotikkoluokkia, mutta luokkien hyödyntäminen oli soveltavaa ja luvut hakivat lopullisen muotonsa raportoinnin edetessä ja valmistuessa. Tutkimustulokset osioon editoitui ja tiivistyi lopulta Taulukko 3.:n mukaiset 14 lukua pääotsikolla Case Yrityksen Pohjois-Amerikan logistiikkaverkosto. Tutkimustulosten rakenne mukailee tietoperustan rakennetta.

Taulukko 3. Tutkimustulokset-luvun rakenne.

Case Yrityksen Pohjois-Amerikan logistiikkaverkosto
Vastuullinen toimitusketju
Logistiikkaverkoston suunnittelu ja optimointi
Pohjois-Amerikan myyntisuunnitelman ydinasiat
Merikuljetus Pohjois-Amerikkaan
Satamat ja varastot
Maantie-, intermodaali- ja rautatiekuljetukset
Jakelu nykyisille asiakkaille
Logistinen suorituskyky ja kustannustehokkuus
Sijoitettu pääoma
Informaatioteknologia ja informaatiovirta toimitusketjussa
Riskit, uhkat, haasteet ja mahdollisuudet
Ennakointi, toimitusehdot ja toiminnan mittarit
Nykytilan pelkistetty prosessikaavio
Jakelun tulevaisuudennäkymät ja mahdollisuudet

Tutkimustulokset-osiossa tapaustutkimuksessa haastatteluilla kerätty analysoitu ja olennaisin tieto esitetään kirjallisessa muodossa tiiviisti yhdisteltynä tietoperustan rakennetta mukailleen, viittaamatta erikseen mistä haastattelusta tai keneltä mikäkin tieto on peräisin. Tutkimustulokset-osiossa käytetään ainoastaan haastatteluilla kerättyä tietoa. Osiossa ei ole missään vaiheessa kyse esimerkiksi opinnäytetyöntekijän henkilökohtaisista mielipiteistä, vaan siinä keskitytään puhtaasti tutkimustulosten moniulotteiseen raportointiin. Alkuperäinen noin 40 000 sanan haastatteluilla kerätty materiaali on analyttisen huolellisesti tiivistetty Tutkimustulokset-osiossa noin 9400 sanaan sisältäen tutkimustulosten raportoinnin kannalta olennaista materiaaliin nähden uutta tekstiä, kuten materiaaliin ja siinä esiintyneisiin yhteneviin tai eriäviin näkökulmiin viittaamista. Tutkimustulokset raportoidaan mahdollisuuksien mukaan analyttisen kriittisesti tuomalla kaikki näkökulmat julki ja esimerkiksi paikoitellen peilaamalla eri haastatteluista saatua tietoa keskenään. Myöhemmin johdopäätökset-luvussa 8 sovelletaan tietoperustaa ja tutkimustuloksia tutkimuskysymysten viimeistelyyn ratkaisuun ja työssä tavoitellun rajatun toimitusketjun Pohjois-Amerikan jakelustrategian tekoon.

6.4 Yhteistyö Case Yrityksen edustajien kanssa

Case Yrityksen kahden edustajan kanssa määriteltiin työn suunnitteluvaiheessa ennen opinnäytetyösopimuksen solmimista työn tavoitteet ja rajaukset, jotka luonnollisesti työn edetessä tarkentuivat. Toimeksiantajan suorana edustajana toimi asiantuntija x, jonka kanssa pidettiin säännöllisesti tilannepalaveri. Lisäksi etenkin yhden Case Yrityksen avainasemassa olevan asiantuntijan kanssa käytiin haastattelujen lisäksi kaksi rakentavaa välikeskustelua, joissa keskusteltiin työstä, sen etenemisestä ja tavoitteista. Case Yrityksen asiantuntija x:n asiantuntijuutta myös konsultoititiin tarkastelumielessä soveltavan 30 minuutin aivoriihen merkeissä 1.3.2023. Lisäksi pidettiin vielä toinen vastaavanlainen 30 minuutin ryhmäaivoriihi asiantuntija x:n sekä kahden avainhenkilön kanssa 6.3.2023.

Aivoriihet olivat työn kannalta opettavaisia ja tarpeellisia, koska opinnäytetyöprojektin idea oli tukea toimeksiantajan käynnissä olevaa projektia eli olla osa suurempaa kokonaisuutta. Aivoriihistä saatiin ennen kaikkea näkökulmia ja samalla saavutettiin myös yhteisymmärrystä sen varsinaisen projektin ajantasaisesta tilanteesta sekä viimeisimmästä suunnasta, jota tämän opinnäytetyön on osaltaan tarkoitus tukea. Opinnäytetyön varsinainen konkreettinen tekeminen ajoittui käytännössä lähes sataprosenttisesti opinnäytetyöntekijän vapaa-ajalle, mikä kannusti innovatiiviseen

priorisoivaan ajankäyttöön ja edesauttoi objektiivisen tutkimusnäkökulman säilyttämistä. Vaikka oli kyse tapaustutkimuksesta selkeine tutkimuskysymyksineen ja tavoitteineen, niin mahdollisimman puolueeton lähestymistapa oli tarpeellinen niin tutkimuksen luotettavuuden kuin laajemman näkökulmankin takia.

7 Tutkimustulokset

Tämä luku on salassa pidettävä.

8 Johtopäätökset

Tämä luku on salassa pidettävä.

9 Pohdinta

9.1 Tavoitteet, tulokset ja johtopäätökset

Työn tavoitteena oli luoda toimitusketjun Pohjois-Amerikan jakelustrategia, eli pitkäkätähtäimen myyntisuunnitelmaa tukeva suunnitelma siitä miten Case Yrityksen tuotteiden Pohjois-Amerikan varastointi sekä jakelu asiakkaille tulisi hoitaa. Työn on kokonaisuudessaan tarkoitus olla informatiivinen osa suurempaa kokonaisuutta ja tukea strategiisiin tavoitteisiin pääsyä. Kokonaistuloksena on syntynyt opinnäytetyö, joka tietoperustan, tutkimustulosten ja johtopäätösten avulla vastaa siihen laadittuihin tutkimuskysymyksiin sekä ehdottaa tavoiteltua Pohjois-Amerikan jakelustrategiaa. Kyseistä jakelustrategiaa ei kuitenkaan voi eikä pidä sellaisenaan ottaa käyttöön, vaan jatkotutkimukset, -toimenpiteet ja neuvottelut ovat välttämättömiä. On liiketoimintaneuvottelujen kautta selvittävä pystyvätkö satamat todellisuudessa vastaamaan Case Yrityksen ja Konsernin tarpeisiin ja vaatimuksiin, onko tarvittavia jatkokuljetuspalveluja sekä resursseja niin henkilöstön kuin kaluston osalta saatavilla. On varmistettava tarvittavat meriyhteydet, merikuljetuskustannukset, varastointi- sekä jatkokuljetuskustannukset ja eri toimintojen summana syntyvät todelliset kustannukset. Kokonaisuutta on eri skenaarioiden kautta tarkasteltava suhteessa jatkotutkimuksissa paljastuviin faktoihin sekä vielä viimeisimpään myyntisuunnitelmaan. Eri osa-alueiden palveluntarjoajat on luonnollisesti myös kilpailutettava, koska se kuuluu Case Konsernin toimintamalliin ja on kustannustehokkuuden kannalta olennaista. Lopullisista skenaarioista on valittava optimaalisin, mikä saattaa edellyttää kompromisseja.

Tutkimukseen sovelletut menetelmävalinnat osoittautuivat tarkoituksenmukaisiksi ja toivat haluttuja tuloksia. Tietoperusta ja sen tekoprosessi limittäin ensimmäisten tapaustutkimushaastattelujen kanssa sekä tietoperustan hyödyntäminen ja tarkastelu aina työn loppuun asti tuki työtä merkittävästi ja siitä muodostui tarkoituksenmukainen, työlle pohjan ja raamit antava osuus.

Jälkikäteen tarkasteltuna tapaustutkimuksessa olisi kuitenkin kolmannen kierroksen yksittäisten asiantuntijahaastattelujen sijaan saattanut olla enemmän hyötyä ytimekkäistä ryhmähaastatteluista kolmannelle kierrokselle päätyneiden asiantuntijoiden kanssa. Ryhmähaastatteluilla olisi voinut saavuttaa tilanteita, jossa eri erityisosaamisalueiden asiantuntijat olisivat voineet täydentää toistensa tietoja ja tavallaan yhdessä vastata kysymyksiin sekä tuoda vuorovaikutuksen kautta enemmän näkökulmia. Ryhmähaastatteluihin olisi voinut kutsua lisäksi myös haastateltujen asiantuntijoiden palveluntarjoajakontakteja mukaan. Toisaalta yksittäiset asiantuntijahaastattelut olivat

sovitettavissa aikatauluihin, veivät maksimissaan juuri sovitun ajan, tuottivat tutkimukseen kattavaa tietoa ja antoivat haastatelluille asiantuntijalle tavallaan haastattelurauhan.

Työn aikataulut oli tärkeää, jotta opinnäytetyöprosessi itsessään eteni johdonmukaisesti, loogisesti ja aikataulussa. Säännölliset ohjaustapaamiset opinnäytetyön ohjaajan kanssa sekä säännölliset tilannepalaverit toimeksiantajan edustajan kanssa toivat prosessiin opinnäytetyöprojektin ison kuvan aikataulun tueksi selkeyttä ja ohjausta. Niistä sai joka kerta opinnäytetyön ja ammatillisen kehittymisen kannalta hyödyllisiä asioita irti. Kyseisiä kohtaamisia oli sovitusti noin 1-2 kertaa kaudessa noin 30-60 minuuttia kerrallaan. Tiivistetysti esimerkiksi tilannepalaverien sisältö koostui opinnäytetyön tekijän pitämästä lyhyestä tilannekatsauksesta, jossa kerrottiin mitä oli tehty, mitä oli työn alla ja mitä seuraavaksi oli edessä, jonka jälkeen keskusteltiin ja kyseltiin puolin ja toisin. Opinnäytetyöprojektin kokonaisuuteen kuuluneet lähipäivät koululla, palautteet ja keskustelut opiskelijakollegoiden kanssa olivat yhtäläillä hyödyllisiä.

Tapaustutkimuksen toimeksiantaja, tulokset ja johtopäätökset ovat kilpailuetusyistä salassa pidettäviä, joten koko tutkimuksesta hyötyy opinnäytetyön tekijän lisäksi eniten työn toimeksiantaja Case Yritys, kuten oli tarkoituskin. Työn tulokset vaikuttavat tarkoituksenmukaisilta ja Case Yritykselle käyttökelpoisilta. Kokonaisuudessaan työ antaa toimeksiantajalle informatiivista tietoa strategiatyön sekä jatkoselvitysten tueksi. Case Yrityksen kilpailuedun kannalta logistiikkaverkoston, kuten merikuljetusten, satamapalveluiden sekä jakeluverkoston optimointi on avainasemassa, kun kaukaiselta markkinalta haetaan operatiivista tehokkuutta, kustannustehokkuutta, asiakastytyvyyttä sekä uusia asiakkaita. Aihe on kompleksinen ja vaatii monipuolista laajaa näkökulmaa, joten työssä on pyritty kattavaan, mutta mahdollisimman tiiviiseen lähestymistapaan huomioiden myös strategiaan vaikuttavat operatiiviset tekijät.

Logistiikkaverkoston optimoinnilla on suoria ja epäsuoria vaikutuksia aina sijoitetun pääoman tuottoasteeseen ja taloudelliseen kannattavuuteen asti. Case Yritys ja Konserni voivat hyödyntää työssä hankittuja tietoja ja luotua jakelustrategiaa tukemaan käynnissä olevia projekteja, jotka tähtäävät Case Konsernin optimaaliseen Pohjois-Amerikan logistiikkaverkostoon ja sitä kautta kokonaisuuteen linkittyen Case Yrityksen ja Konsernin toiminnan kannattavaan jatkuvuuteen sekä mahdollisimman hyvään tulokseen.

9.2 Jatkotutkimus- ja kehittämisehdotukset

Opinnäytetyö oli suhteessa pieni rinnakkaisosa toimeksiantajaorganisaation Pohjois-Amerikan projektiä, johon se pyrkii tuomaan tietoa ja näkemystä. Projekti jatkaa etenemistään ja sen osalta jatkotutkimus- sekä kehittämisaskeleet ovat selvät. Isoa kuvaa ajatellen organisaatiossa olisi kuitenkin hyvä erikseen tutkia informaatio- ja datanäkökulmasta etenkin lohkoketjuteknologiaa ja sen mahdollista globaalit organisaatorajat rikkovaa kaupankäyntipotentialiaa sekä vaikutusta kilpailukykyyn ja kustannustehokkuuteen. Perusasioiden on toki oltava kunnossa, koska lohkoketju on lisäarvoa tuova työväline. Globaali toimintaympäristö erilaisine yhteistyökumppaneineen eri kehitysasteineen tuo varmasti omat haasteensa toiminnan kattavaan digitalisointiin, mutta koska lohkoketjun merkityksen odotetaan kasvavan, olisi tarpeellista olla valmiita ja varautuneita kehitykseen. Lohkoketjuteknologiaa käsittelevä työn tietoperustaa varten tehty katsaus ei lopulta vahvasta tulevaisuuslähtöisyydestä johtuen päätynyt osaksi työn varsinaista tietoperustaa, mutta se nostetaan nyt tässä pohdintaosiossa tiivistettynä esiin.

Katsaus lohkoketjun, logistiikan ja last milen tulevaisuudennäkymiin

Nykyaikaiset globaalit yritykset tarvitsevat, kehittävät ja hyödyntävät erilaisia datan optimaaliseen luotettavaan hyödyntämiseen, yleiseen digitalisaatioon ja teknologiseen kehitykseen liittyviä ratkaisuja. Lohkoketjuteknologian avulla voidaan parantaa etenkin luotettavuutta, turvallisuutta, seurattavuutta ja näkyvyyttä. Lohkoketju ei ole ratkaisu, vaan työväline, joka tukee oikein toteutettuja sekä optimoituja olemassa olevia käytäntöjä ja teknologisia ratkaisuja. Esimerkiksi RFID:n kattava hyödyntäminen ja erilaiset älyratkaisut voivat toimia hyvänä pohjana, jonka avulla lohkoketju voi tuottaa lisäarvoa. Lohkoketju on julkinen digitaalinen pääkirja tapahtumista, jota ei voida peukaloida. Lohkoketjussa hyödynnetään hajautettua vertaisverkkoa, julkisen avaimen salausta ja konsensuspohjaista algoritmia, jolloin varsinaista valvovaa tahoa ei tarvita, koska lohkoketju itsessään on hajautettu, varmennettu ja muuttumaton. Tapahtumien syntymiseen vaaditaan osapuolten välinen yksimielisyys. (Naclerio & De Giovanni 2022, 1–3.)

Naclerio ja De Giovanni (2022, 2) viittaavat Capgeminin vuoden 2018 raporttiin, jonka mukaan pelkästään last mile -jakelu voi muodostaa jopa 41 % toimitusketjun kokonaiskustannuksista, ja pohtivat raportissaan kirjallisuuden sekä eri hypoteesien kautta lohkoketjun liiketoimintavaikutusta monikanavaisuuden, logistiikan sekä last mile -jakelun ja suorituskyvyn näkökulmasta.

Loppupäätelmänään he toteavat lohkoketjun olevan yleiskäyttöinen teknologia, joka voi nostaa yrityksen ja sen toimintojen arvoa, kun sitä käytetään rinnakkain logististen kokonaisuuksien ja järjestelmien hallintaan optimoitujen ratkaisujen kanssa. (Naclerio & Giovanni 2022, 3, 18.)

Lohkoketjun ja logistiikan suhdetta koskevia tutkimuksia on paljon. Esimerkiksi Barenji ja Montreuil (2022) ovat tutkineet lohkoketjun vaikutusta avoimen logistiikan mahdollistamiseen eli eri yritysten logististen omaisuuksien luotettavaan keskinäiseen jakamiseen. He mainitsevat tutkimuksessaan samoja etuja ja mahdollisuuksia kuin Naclerio ja De Giovanni, ja tarkemmin mahdolliseen lohkoketjua hyödyntävään avoimen logistiikkaverkoston alustaan viitaten toteavat, että se voi nopeuttaa toimituskiertoa ja parantaa kustannustehokkuutta niin toimitus- kuin varastointimielessä. Luotettavuus voi mahdollistaa olemassa olevien resurssien ja ratkaisujen täyden hyödyntämisen ja auttaa yrityksiä keskittymään entistä paremmin ydinosaamisiinsa. (Barenji & Montreuil 2022, 1–4, 19–20.)

Lohkoketjuteknologian avulla voidaan saavuttaa uusia yhteisratkaisuja, merkittäviä hyötyjä, kilpailuetua sekä kustannustehokkuutta. Sen avulla voi olla lopulta mahdollista saavuttaa läpinäkyviä toimitusketjuja, jotka hyödyntäisivät globaalia avointa logistiikkaverkostoa, mikä perustuisi yritysten keskinäiseen luotettavaan datan ja resurssien jakamiseen sekä kaupankäyntiin ilman välikäsiä. Lohkoketjuteknologia voi mahdollistaa esimerkiksi dokumenttien luotettavan digitalisoinnin ja toiminnan läpinäkyvän seurattavuuden. Voi olla vaikka mahdollista luopua luotettavuuden takaavista fyysisistä dokumenteista, kuten kuriiripalveluilla toimitettavista konossementeista sekä rembursseista ja paikoitellen paljon aikaa vievistä pankkikäsitteistä.

Jatkotutkimuskohteet organisaation ulkopuolella

Jatkoa ajatellen olisi mielenkiintoista tulevaisuudessa nähdä jonkin kotimaisen tahon julkinen ja puolueeton kansantajuinen tutkimus selvitys Suomen Pohjois-Amerikan viennistä globaalin logistiikkaverkoston ja jakelun näkökulmasta. Kyse voisi olla esimerkiksi jonkin oppilaitoksen toteuttamasta kansainvälisestä valinnaisesta projektista, jossa alan suomalaiset opiskelijat yhdessä pohjoisamerikkalaisten opiskelijakollegoidensa kanssa tekisivät aiheesta yhteistutkimuksen.

Vastaavasti olisi kiinnostavaa, jos tehtäisiin myös samankaltainen päinvastainen tutkimus, etenkin

koska Euroopan ja Pohjois-Amerikan vienti ja tuonti vaikuttaa olevan niin suuressa epätasapainossa ja vientivirrat Euroopasta Pohjois-Amerikkaan vaikuttavat lisääntyvän jatkuvasti. Tutkimuksissa voisi huomioida teknologian, kuten lohkoketjun ja teknologisen kehityksen vaikutukset. Ehkä joku jo tutkii tai on toteuttamassa tai toteuttanut edellä kuvattujen kaltaisia tai vastaavanlaisia tutkimusprojekteja, mutta niistä ei ainakaan tätä pohdintaa kirjoitettaessa ole tekijällä tietoa.

9.3 Työn eettisyys ja kokonaisluotettavuus

Koko opinnäytetyöprojektin ajan pyrittiin noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä ja siinä onnistuttiin. Tutkimuksesta tuli omalla tavallaan mahdollisimman puolueeton, vaikka tietysti toimeksiantajan intressit pidettiin selkeinä mielessä. Monipuolinen kriittinen lähteiden käyttö sekä tapaus-tutkimuksessa kerätty laaja ja lopulta tarkoin analysoitu sekä käsitelty materiaali yhdessä työtätukeneiden asiantuntijanäkemyksen kanssa osoittaa, että työstä tuli kattava, korrekti ja ehyt tarkoitustaan palveleva kokonaisuus ja opettavainen kokemus. Työssä hyödynnetty tieto korreloi keskenään. Siihen tulokseen on tultu, kun opinnäytetyön tekoon on käytetty karkeasti todettuna todella paljon aikaa ja tutkimusta on lähestytty mahdollisimman analyyttisesti, monipuolisesti ja kattavasti. Ohjaustapaamisissa, keskusteluissa, haastatteluissa tai aivoriihissä ei ollut havaittavissa merkkejä kohdattujen asiantuntijoiden tai opinnäytetyön tekijän tahallisesta ohjailusta, harhaanjohtamisesta tai manipuloinnista. Pikemminkin päinvastoin työ pysyi ohjaavien ja kannustavien asiantuntijakohtaamisten sekä tutkimusotteen yhdistelmällä alusta loppuun oikeilla raiteilla. Vahvojen asiantuntijanäkemyksen ja mielipiteiden sekä niiden mahdollisten erilaisten ohjaavien tai harhaanjohtavien vaikutusten kanssa sai kyllä olla tarkkana, koska ensisijaisesti tarkoituksena oli ammentaa prosessoitavaa tietoa, näkökulmia ja oppia.

Haastattelujen kontrolloitu toteutus puolistrukturoituina, tilanteen mukaan elävinä keskustelumuotoisina ja osittain avoimina haastatteluina poissulki sitä mahdollisuutta, että haastattelijan roolissa olisi voinut esimerkiksi väärällä tavalla ohjata tai johdatella asiantuntijoita sanomaan tiettyjä asioita. Pohjimmiltaan oli kyse puhtaasta uteliaisuudesta kuulla mitä asiantuntijoilla oli sanottavanaan esitettyihin kysymyksiin, kommentteihin ja väittämiin. Ainoastaan työn julkista versiota lukeva tai siihen tutustuva henkilö saattaa jäädä kaipaamaan näitä kilpailuetusyistä salassa pidettäviä tutkimustuloksia ja niiden sekä tietoperustan avulla saavutettuja johtopäätöksiä, koska ilman niitä työ on vain osakokonaisuus. Salassapito kuitenkin omalla tavallaan lisää valmiin työn eettisyyttä ja luotettavuutta, kun tarkoituksena oli ensisijaisesti hyödyttää toimeksiantajaa. Julkiselta

näkökulmalta salassapito tosin tekee pienen särön tutkimuksen kokonaisluotettavuuteen, mutta sitä säröä on pyritty paikkaamaan käytettyjen menetelmien ja tapaustutkimuksen toteutuksen kattavalla kuvauksella sekä tällä pohdintaosiolla, jota olet jo hyvän matkaa lukenut.

Loppusanat

Globaalia toimintaympäristöä vuodesta 2020 horjuttanut koronapandemia ei vaikuttanut globaaliin kaupankäyntiin tutkimuksen toteutusaikavälillä enää niin merkittävästi kuin aiempina vuosina. Kiristynyt geopoliittinen tilanne on kuitenkin vaikuttanut ja tulee vaikuttamaan globaaliin toimintaympäristöön ja talouteen monella tavalla. Maailmalla on paljon meneillään olevia konflikteja, joista suurin on Venäjän hyökkäys Ukraina. Kansainvälisen kaupan näkökulmasta yritykset tasapainottavat maantieteellistä jakaamaa mahdollisimman vakaille markkinoille, mikä saattaa tarkoittaa läntisille yrityksille läntisiä markkinoita. Nykytilanteessa tämä ilmiö korostunee, kun pakotteita asetetaan puolin ja toisin ja tilanne kiristyy entisestään. Toisaalta Yleisradion 17.3.2023 verkkojulkaisun mukaan Euribor on kääntynyt jälleen nousuun, Yhdysvalloissa pankkien tilanne aiheuttaa huolia ja pörssit avautuivat laskuun (Euribor kääntyi taas varovaiseen nousuun 2023).

Rajatummasta globaalin logistiikkaverkoston näkökulmasta eri kauppasuhteiden katkeamiset ja nousseet energiakustannukset heijastuvat hankinta- ja kuljetusketjuihin, mikä nostaa kokonaiskustannuksia. Kapeammasta Euroopan logistisesta näkökulmasta tarkasteltuna korkeat maakaasu- ja raakaöljyhinnat ovat heijastuneet polttoaineisiin ja kuljetuskustannuksiin, jotka ovat myös globaalisti korkealla tasolla. Vallitsevan epävakauden vaikutukset ovat näkyneet myös kevään 2023 lakkojen määrässä, kun työehtosopimusneuvottelut ovat erinäisistä syistä kärjistyneet. Esimerkiksi AKT:n lakko helmikuussa 2023 käytännössä pysäytti koko Suomen viennin kahdeksi viikoksi.

Ajanhetken ilmiöt korostavat sitä kuinka globaali toimintaympäristö on aina vain enemmän VUCA. Huolellinen strategiatyö sekä aktiivinen toimintaympäristön muutoksiin sopeutuminen on tärkeämpää kuin koskaan. Tutkijanäkökulmasta oli mielenkiintoinen haaste vaiheittain rakentaa ja räätälöidä jakelustrategiaan tähtäävä opinnäytetyö ja työn tavoitteita tukeva tarkoituksenmukainen julkinen tietoperusta. Tarkoitukseen sopivaa luotettavaa tietoa sai kirjaimellisesti, mutta digitaalisesti hakea valtamerten takaa. Aalto kerrallaan tietoa kuitenkin löytyi ja kokonaisuus alkoi hahmottua. Esimerkiksi luku 3, johon muiden lähteiden ohella ammennettiin suuntaa, näkökulmia ja

tietoa opinnäytetyön tietoperustaa varten toteutetuista haastatteluista, tekee yhdessä työn muiden lukujen sekä tapaustutkimushaastattelujen kanssa luottamuksellisesta työstä kattavan ja ajantasaisen kokonaisuuden toimeksiantajan tarpeisiin. Työn julkinen versio taas on ajankohtainen, tietoperusteinen ja kompakti infopaketti kenelle tahansa Yhdysvaltain sisämaan teollisesta logistiikkainfrastruktuurista, globaalista logistiikkaverkostosta ja jakelusta kiinnostuneelle. Yhdysvallat on merkittävä osa Pohjois-Amerikan markkinaa, jonne lukuisat Eurooppalaiset yrityksetkin vievät tuotteitaan ja jonne vienti on kasvussa.

Vaikka tutkimustyö on ollut jatkuvasti kehittyvä prosessi ja valmis opinnäytetyö on tarkoituksenmukainen ehyt kokonaisuus, olisi lähestymistapa kokonaisuudessaan, tietoperusta mukaan lukien, voinut varmasti olla monin tavoin erilainen. Esimerkiksi riskejä, uhkia, haasteita ja mahdollisuuksia olisi voinut lähestyä jonkin systemaattisen analyysityökalun avulla. Syvälinen pohdinta siitä, mitä nyt tarkasteltuna olisi voinut tehdä toisin ja miten valinnat olisivat vaikuttaneet työhön, ei yksinkertaisesti mahdu tämän työn pohdintaosion raameihin. Pohdittaessa esiintyvä kriittisyys toisaalta johtunee siitä, että työ on jatkuvasti kehittänyt tekijäänsä ja toivottavasti kehitys jatkuu myös tulevaisuudessa. Kuten tutkimuksessa on esitetty, tavoitteessa oli ja on kyse kompleksisesta suunnitelmasta, jolla tavoitellaan tiettyä päämäärää, käytännössä toisen suunnitelman tukemista, ja kuitenkin suunnitelmat ovat luonteeltaan muuntuvaisia.

Opinnäytetyön lopuksi vielä kiitokset toimeksiantajalle, ohjaajille ja haastatelluille. Kiitokset myös opiskelijakollegoille sekä opettajille etä- ja lähipäivien sparrauksesta ja näkökulmista.

Lähteet

12 Train Facts You Might Not Know. Union Pacificin verkkojulkaisu. Viitattu 18.11.2022. <https://www.up.com/customers/track-record/tr030822-12-train-facts-you-might-not-know.htm>

About RailPulse. RailPulsen verkkojulkaisu. Viitattu 31.10.2022, 2.11.2022. <https://www.rail-pulse.com/about/>

Agnew, J. A. & Smith, J. M. 2002. American space/American place: Geographies of the contemporary United States. New York: Routledge. Viitattu 7.9.2022.

Alabama civil engineers give the state's infrastructure a "C-" grade for the second time. ASCE:n verkkojulkaisu. Viitattu 8.12.2022. <https://www.asce.org/publications-and-news/civil-engineering-source/society-news/article/2022/03/31/alabama-civil-engineers-give-the-states-infrastructure-a-c--grade-for-the-second-time>

Allowable Gross Weight Shipments. Union Pacificin verkkojulkaisu. Viitattu 17.11.2022. https://www.up.com/aboutup/reference/maps/allowable_gross_weight/index.htm

Amtrak Delays – Your Right To Be On Time. 2019. Amtrak. Amtrakin YouTube-video. Lataaja Amtrak. Viitattu 12.12.2022. <https://www.youtube.com/watch?v=eKpU54Cha78&t=91s>

ASCE 2021 Report Card: Freight Rail Infrastructure. ASCE:n verkkojulkaisu. Viitattu 12.12.2022. <https://www.aar.org/data/american-society-civil-engineers-report-card/>

Barenji, A. V. & Montreuil, B. 2022. Open Logistics: Blockchain-Enabled Trusted Hyperconnected Logistics Platform. Sensors (Basel, Switzerland), 22(13), p. 4699. Viitattu 23.11.2022. doi:10.3390/s22134699

Bils, M. & Kahn, J. A. 2000. What Inventory Behavior Tells Us about Business Cycles. The American economic review, 90(3), pp. 458-481. Viitattu 5.12.2022. doi:10.1257/aer.90.3.458

BNSF plans \$1.5B inland intermodal hub to ease port congestion. Supply Chain Dive verkkojulkaisu 3.10.2022. Zimmerman, S. Viitattu 7.10.2022. <https://www.supplychaindive.com/news/bnsf-intermodal-hub-los-angeles-long-beach-port-congestion/633160/>

Boysen, N., Fedtke, S. & Schwerdfeger, S. 2020. Last-mile delivery concepts: A survey from an operational research perspective. OR Spectrum, 43(1), pp. 1-58. Viitattu 23.9.2022. doi:10.1007/s00291-020-00607-8

Cargo throughput port of Shanghai. Statistan verkkojulkaisu. Viitattu 21.9.2022. <https://www.statista.com/statistics/1318259/cargo-throughput-port-of-shanghai/>

Chambers, M. 2010. Bureau of Transportation Statistics Fact Sheet: Atlantic Coast U.S. Seaports. Viitattu 16.11.2022. https://www.bts.gov/sites/bts.dot.gov/files/legacy/publications/bts_fact_sheets/october_2010/pdf/entire.pdf

- Christopher, M. 2016. Logistics & supply chain management. Fifth Edition. Harlow, England: New York: Pearson Education. Viitattu 31.8.2022.
- Conway, K. C. 2021. Last Mile Logistics: On Time and In Full. Real estate issues, 45(14), pp. 1-3. Viitattu 6.12.2022.
- Daito, N. & Gifford, J. L. 2014. U.S. highway public private partnerships. Managerial finance, 40(11), pp. 1131-1151. Viitattu 9.11.2022 doi:10.1108/MF-03-2014-0072
- Dent, V. F. 2011. Qualitative research and the modern library. 1st edition. Oxford: Chandos Publishing.
- Euribor kääntyi taas varovaiseen nousuun. Yleisradion verkkojulkaisu. Viitattu 17.3.2023. <https://yle.fi/a/74-20022855>
- Forest Products. United States Internal Trade Commissionin (USITC:n) verkkojulkaisu. Viitattu 10.11.2022. https://www.usitc.gov/research_and_analysis/tradeshifts/2020/forest.htm
- Forestry. Statistan verkkojulkaisu. Viitattu 16.9.2022. <https://www.statista.com/markets/421/topic/496/forestry/#overview>
- Freight Rail Facts & Figures. Association of American Railroads:n (AAR:n) verkkojulkaisu. Viitattu 9.11.2022. <https://www.aar.org/facts-figures>
- Guo, S., Choi, T., Shen, B. & Jung, S. 2019. Inventory Management in Mass Customization Operations: A Review. IEEE transactions on engineering management, 66(3), pp. 412–428. Viitattu 28.9.2022. doi:10.1109/TEM.2018.2839616
- Grant, S. 2012. A concise history of the United States of America. Cambridge: Cambridge University Press. Viitattu 12.9.2022.
- Greenstein, S. 2016. Congestion on the Last Mile. IEEE MICRO, 36(6), pp. 62–63. Viitattu 1.12.2022. doi:10.1109/MM.2016.99
- Ha, N. T., Akbari, M. & Au, B. 2022. Last mile delivery in logistics and supply chain management: A bibliometric analysis and future directions. Benchmarking: an international journal. Viitattu 26.9.2022. doi:10.1108/BIJ-07-2021-0409
- Hur, S. H., Kim, D., Kho, S. & Lee, C. 2014. Dual-Route Distribution Strategy with Supply Chain Disruption. Transportation research record, 2466(1), pp. 12-21. Viitattu 28.11.2022. doi:10.3141/2466-02
- Hwang, T. 2021. Assignment of Freight Truck Shipment on the U.S. Highway Network. Sustainability (Basel, Switzerland), 13(11), p. 6369. Viitattu 14.11.2022. doi:10.3390/su13116369
- Integrated Rail Network. Association of American Railroads:n (AAR:n) verkkojulkaisu. Viitattu 15.11.2022. <https://www.aar.org/integrated-rail-network>

Jeevan, J., Chen, S. & Cahoon, S. 2017. Determining the influential factors of dry port operations: Worldwide experiences and empirical evidence from Malaysia. *Maritime economics & logistics*, 20(3), pp. 476-494. Viitattu 3.10.2022. doi:10.1057/s41278-017-0063-y

Jiang, R., Wu, P. & Wu, C. 2022. Driving Factors behind Energy-Related Carbon Emissions in the U.S. Road Transport Sector: A Decomposition Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 19(4), p. 2321. doi:10.3390/ijerph19042321

Jones, K. D. 2018. The Joint Logistics Enterprise of the Future: Data analysis is critical to the joint logistics enterprise's ability to use capabilities and resources to advance U.S. national interests. *Army sustainment*, 50(2), p. 20.

Jordan, S. & Messner, M. 2020. The Use of Forecast Accuracy Indicators to Improve Planning Quality: Insights from a Case Study. *The European accounting review*, 29(2), pp. 337-359. Viitattu 5.12.2022. doi:10.1080/09638180.2019.1577150

Kara, B. Y., Sabuncuoglu, I. & Bidanda, B. 2015. *Global logistics management*. Boca Raton, FL: CRC Press. Viitattu 5.-7.9.2022.

Ko, S., Lautala, P. & Zhang, K. 2020. Log Truck Value Analysis from Increased Rail Usage. *Forests*, 11(6), p. 677. doi:10.3390/f11060677

Koipijärvi, T. & Kuvaja, S. 2020. *Yritysvastuu 2.0: Johtamisen uusi normaali. 2. Uudistettu painos*. Helsinki: Kauppakamari. Viitattu 5.-7.9.2022.

Lautala, P. 2022. Ph.D., P.E. Associate Professor, Civil & Env. Engineering. Director, Rail Transportation Program. Michigan Tech University. Haastattelu 27.9.2022.

Lautala, P. 2022. Ph.D., P.E. Associate Professor, Civil & Env. Engineering. Director, Rail Transportation Program. Michigan Tech University. Haastattelu 6.10.2022.

Leading ports in the United States in 2019, by tonnage. *Statistan verkkojulkaisu*. Viitattu 22.9.2022. <https://www.statista.com/statistics/184865/25-leading-us-ports-by-short-tons-2009/>

Lee, T. 2016. *Shipping in China*. Abingdon, Oxon: Routledge. Viitattu 21.9.2022.

Map of the United States (Road). *Worldometers:n verkkojulkaisu*. Viitattu 3.11.2022. <https://www.worldometers.info/maps/us-road-map/>

Metsäteollisuuden logistiikka. *Metsäteollisuuden verkkojulkaisu*. Viitattu 16.9.2022. <https://www.metsateollisuus.fi/logistiikka>

Metsäteollisuus numeroina. *Metsäteollisuuden verkkojulkaisu*. Viitattu 31.8.2022. <https://www.metsateollisuus.fi/uutishuone/metsateollisuus-numeroina#tavaravienti>

Metsäteollisuuden vienti alueittain. *Metsäteollisuuden verkkojulkaisu*. Viitattu 31.8.2022. <https://www.metsateollisuus.fi/uutishuone/metsateollisuuden-vienti-alueittain>

Mitronen, L. & Raikaslehto, T. 2019. Voittajan strategia: Lyhytjänteisyydestä kestäväään menestykseen. Helsinki: Alma Talent. Viitattu 31.8.2022.

Moving goods in the United States. Bureau of Transportation Statistics:n verkkojulkaisu. Viitattu 4.10.2022. <https://data.bts.gov/stories/s/Moving-Goods-in-the-United-States/bcyt-rqmu>

Müller, M. 2011. Essentials of inventory management. 2nd ed. New York: AMACOM. Viitattu 21.9.2022

Naclerio, A. G. & De Giovanni, P. 2022. Blockchain, logistics and omnichannel for last mile and performance. *The international journal of logistics management*, 33(2), pp. 663–686. Viitattu 23.11.2022. doi:10.1108/IJLM-08-2021-0415

Narayanan, A. & Ishfaq, R. 2022. Impact of metric-alignment on supply chain performance: A behavioral study. *The international journal of logistics management*, 33(1), pp. 365-384. doi:10.1108/IJLM-01-2021-0061

Nieminen, S. 2016. Hyvä hankinta – parempi bisnes. Helsinki: Talentum Pro. Viitattu 31.8.2022

North American Freight Rail Network. Association of American Railroads:n (AAR:n) verkkojulkaisu. Viitattu 15.11.2022. <https://www.aar.org/data/north-american-freight-rail-network/>

Ojasalo, K. Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2015. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: WSOYpro. Viitattu 5.-7.9.2022.

Total operating revenues of U.S. Class I rail from 1990 to 2020. Statista:n verkkojulkaisu. Viitattu 12.12.2022. <https://www.statista.com/statistics/187655/operating-revenues-of-us-class-i-rail-since-1990/>

Pawlicka, K. & Bal, M. 2022. Sustainable Supply Chain Finances implementation model and Artificial Intelligence for innovative omnichannel logistics. *Management (Zielona Góra)*, 26(1), pp. 19-35. Viitattu 28.11.2022. doi:10.2478/manment-2019-0082

Ports. Shipnext:n satamatietopankki. Viitattu 29.12.2022. <https://shipnext.com/port/>

Port Profiles. Bureau of Transportation Statistics:n verkkojulkaisu. Viitattu 18.11.2022. <https://explore.dot.gov/views/PortProfiles2022/HomeDashboard?%3Aembed=y&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y>

RailPulse Technology. RailPulsen verkkojulkaisu. Viitattu 2.11.2022. <https://www.railpulse.com/technology/>

Railroads-Back to the Future. 2022. Husky Bites. Video. Michiganin teknillisen yliopiston interaktiivinen videoluento 26.9.2022. Lataaja Michigan Tech Engineer. Viitattu 2.11.2022. https://www.youtube.com/watch?v=S1reZgV_0ww

Richards, J. C. & Roth, W. 2020. Empowering students as self-directed learners of qualitative research methods: Transformational practices for instructors and students. Leiden Boston: Brill | Sense.

Rushton, A., Croucher, P. & Baker, P. 2022. The handbook of logistics and distribution management: Understanding the supply chain. Seventh edition. London, United Kingdom; New York, NY: Kogan Page. 5.-7.9.2022.

Size and weight limit laws. Techno Groupin verkkojulkaisu. Viitattu 17.11.2022. <https://www.technogroupusa.com/size-and-weight-limit-laws/>

Song, J., van Houtum, G. & Van Mieghem, J. 2020. Capacity and Inventory Management: Review, Trends, and Projections. *Manufacturing & service operations management*, 22(1), pp. 36-46. doi:10.1287/msom.2019.0798

Talous ja kansainvälinen kauppa. Metsäteollisuuden verkkojulkaisu. Viitattu 31.8.2022. <https://www.metsateollisuus.fi/talous-ja-kansainvalinen-kauppa>

The leading logistics companies in the US in 2021, based on North American net revenue. Statistan verkkojulkaisu. Viitattu 12.9.2022. <https://www.statista.com/statistics/184538/20-leading-us-logistics-companies-by-net-revenue/>

Transportation System Characteristics – An Overview 2012. Bureau of Transportation Statistics:n verkkojulkaisu. Viitattu 5.10.2022. https://www.bts.gov/archive/publications/transportation_statistics_annual_report/2012/chapter1

U.S. Department of Transportation, Bureau of Transportation Statistics. Transportation Statistics Annual Report 2021. Viitattu 5.10.2022. <https://doi.org/10.21949/1524191>

U.S. logistics industry - Statistics & Facts. Statistan verkkojulkaisu. Viitattu 12.9.2022. https://www.statista.com/topics/1417/logistics-industry-in-the-us/#topicHeader__wrapper

U.S. Ton-Miles of Freight. Bureau of Transportation Statistics verkkojulkaisu. Viitattu 5.10.2022. <https://www.bts.gov/content/us-ton-miles-freight>

Vertes, A. A. 2020. Green energy to sustainability: Strategies for global industries. Hoboken, New Jersey: Wiley. Viitattu 13.9.2022.

Williamson, M. A. 2010. U.S. biobased products market potential and projections through 2025. New York: Nova Science Publishers. Viitattu 13.9.2022.

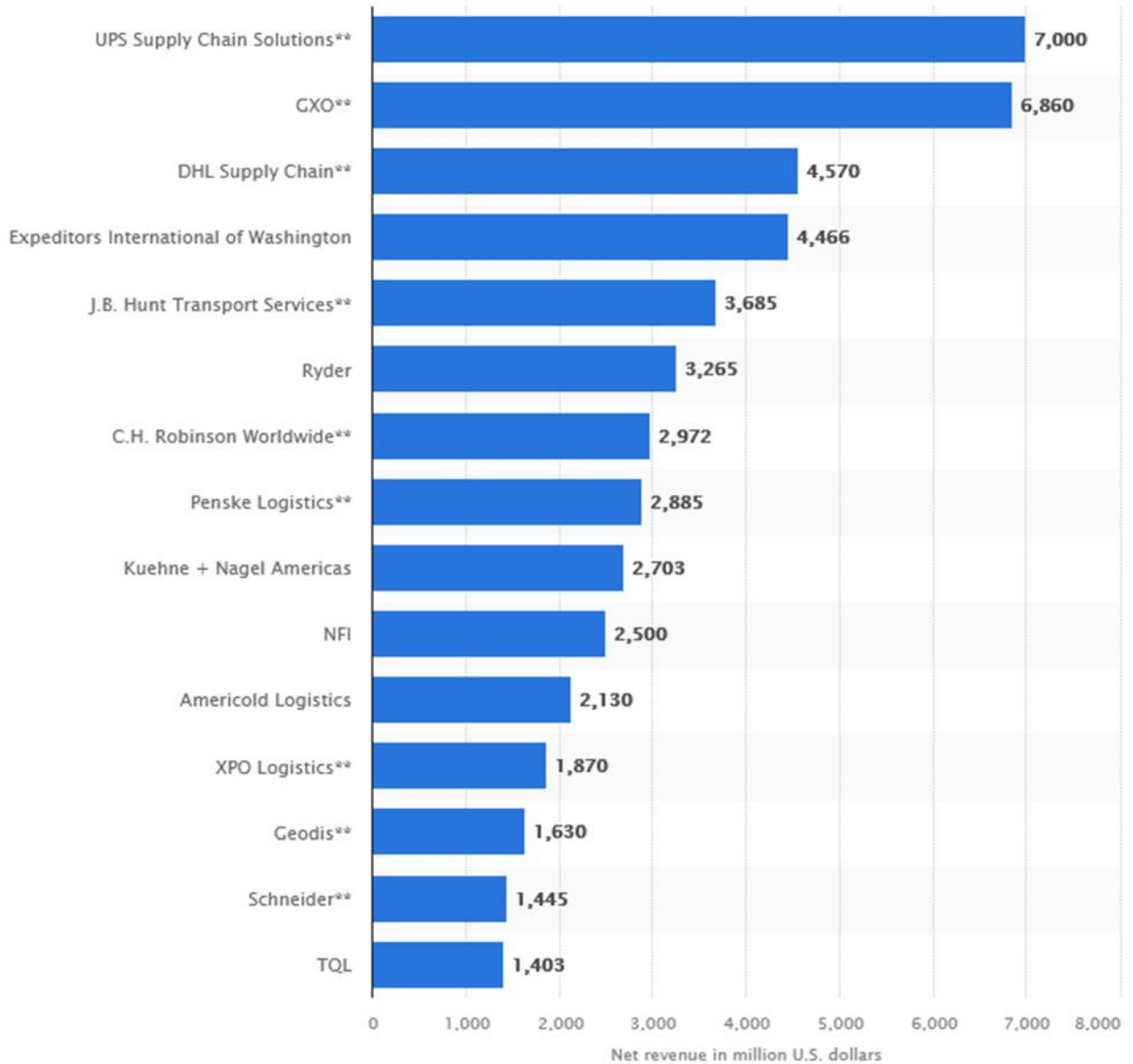
Zhao, L. 2020. Strategic Planning of Coastal Port Logistics Development Based on Supply Chain. *Journal of coastal research*, 103(sp1), pp. 596–600. Viitattu 29.9.2022. doi:10.2112/S1103-121.1

Zeller, T. L. & Metzger, L. M. 2013. Good Bye Traditional Budgeting, Hello Rolling Forecast: Has The Time Come? *American journal of business education*, 6(3), pp. 299-310. doi:10.19030/ajbe.v6i3.7810

Øye, C., Sørensen, N. Ø. & Glasdam, S. 2016. Qualitative research ethics on the spot: Not only on the desktop. *Nursing ethics*, 23(4), pp. 455-464. doi:10.1177/0969733014567023

Liitteet

Liite 1. The leading logistics companies in the US in 2021



(The leading logistics companies in the US 2022).

Liite 2. Yhdysvaltain satamat

Yhdysvaltain satamat	Sataman kuvaus
Lännessä Tyynenmeren rannikolla pohjoisesta etelään:	
Seattle	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet sisämaan vesille, maanteille ja Class I -rautatielle.
Tacoma	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Short Line -rautatielle.
Longview	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautatielle.
Kalama	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Portland	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Oakland	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Los Angeles	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille sekä Alameda Corridorin rautatielinjalle, joka yhdistää Los Angelesin ja Long Beachin kansalliseen rataverkostoon.
Long Beach	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille sekä Alameda Corridorin rautatielinjalle, joka yhdistää Los Angelesin ja Long Beachin kansalliseen rataverkostoon.
Etelässä Meksikonlahden rannikolla lännestä itään:	
Corpus Christi	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Freeport	Lähinnä kontti. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Short Line -rautatielle.
Houston	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Texas City	Nestemäinen irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille.
Beaumont	Nestemäinen irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille.
Port Arthur	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet sisämaan vesille, maanteille ja Class I -rautatielle.
Lake Charles	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautatielle.
Greater Baton Rouge	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Short Line -rautatielle.
South Louisiana	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille.
New Orleans	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet sisämaan vesille, maanteille ja Class I sekä Short Line -
Plaquemines	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Gulfport	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Short Line -rautatielle.
Mobile	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Tampa Bay	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille.
Idässä Atlantin rannikolla pohjoisesta etelään:	
Boston	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
New York	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille.
South Jersey	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille.
Philadelphia	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Baltimore	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Wilmington	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille.
Virginia	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille.
Charleston	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Savannah	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Jacksonville	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Everglades	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Miami	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Sisämaan suurien järvien rannalla pohjoisesta etelään:	
Two Harbors	Irtotavara, spesifimmin rautamalmi. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille.
Duluth-Superior	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Short Line -rautatielle.
Northern Indiana	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille.
Sisämaassa Mississippin varrella:	
Illinois	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille.
Mid-America	Kontti ja irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille.
St. Louis	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille.
New Bourbon	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautateille.
Cincinnati-Northern Ken	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.
Huntington-Tristate	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Short Line -rautatielle.
Mid-Ohio Valley Port	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I -rautatielle.
Pittsburgh	Irtotavara. Intermodaali- sekä jatkoyhteydet maanteille ja Class I sekä Short Line -rautateille.

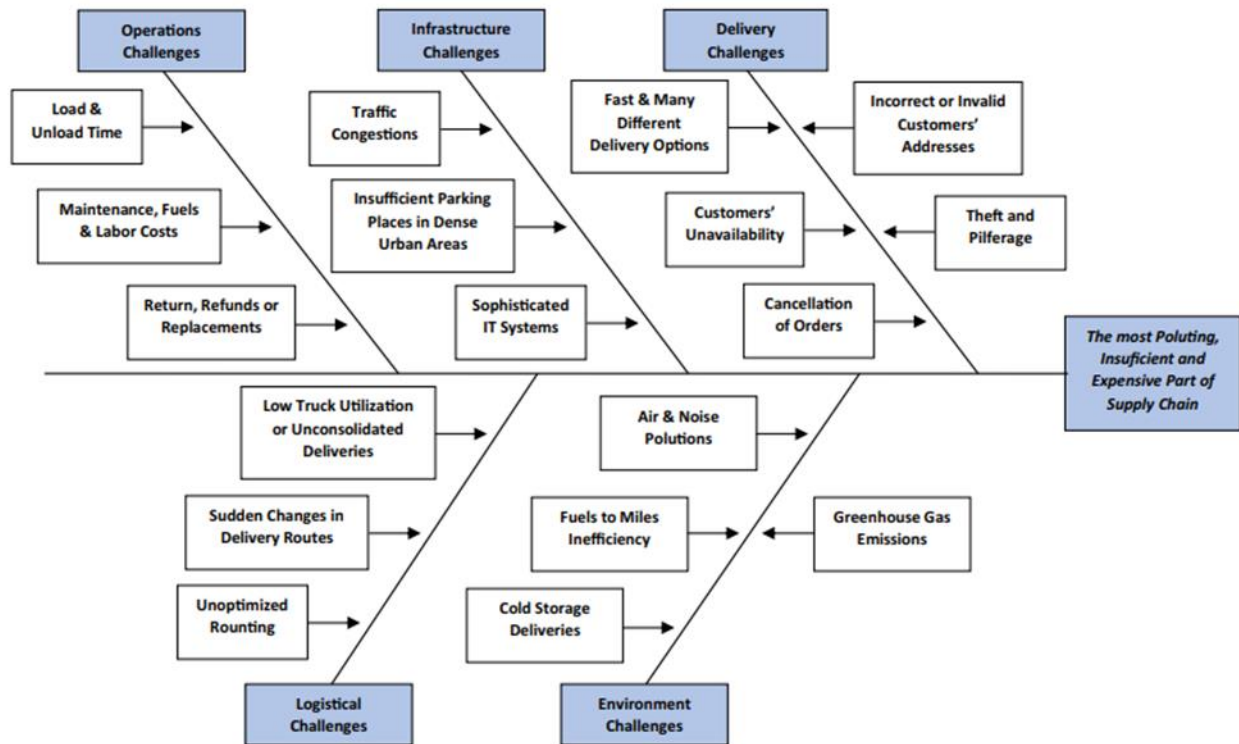
(Port Profiles 2022, muokattu).

Liite 3. Yhdysvaltain satamat, jotka voisivat soveltua sellulle

Yhdysvaltain satamat, jotka voisivat soveltua sellulle	Satamassa käsiteltävät tuotteet
Lännessä Tyynenmeren rannikolla pohjoisesta etelään:	
Seattle	Kaikenlainen irtotavara ja kaikenlaiset tuotteet sekä kontit.
Longview	Irtotavara, kuiva irtotavara, sahatavara, mineraalit, yleinen lasti ja kontit.
Kalama	Teräs ja yleinen irtotavaralasti.
Portland	Vilja, bulkkimineraalit, puutavaratuotteet, autot ja kontit.
Oakland	Kaikenlainen irtotavara ja kaikenlaiset tuotteet sekä kontit.
Los Angeles	Kaikenlainen irtotavara ja kaikenlaiset tuotteet sekä kontit.
Etelässä Meksikonlahden rannikolla lännestä itään:	
Corpus Christi	Bulkkituotteet, kuten erityisesti öljy, kemikaalit, malmit, viljat, kontit ym.
Houston	Kaikenlainen irtotavara ja kontit. Erikoistunut öljyyn, teräkseen, orgaanisiin kemikaaleihin ja lannoitteisiin.
Texas City	Kemikaalit, lannoitteet, öljy, malmi ja hyödykkeet.
Beaumont	Kaikenlainen irtotavara ja kaikenlaiset tuotteet sekä kontit. Metsätuotteet, vilja, projektilastit ym.
Port Arthur	Kaikenlainen irtotavara. Metsätuotteet, rauta- ja terästuotteet ym.
Lake Charles	Öljy, malmit, terästuotteet, koksi, yleinen lasti, maataloustuotteet ja paperi- ja puutuotteet.
Greater Baton Rouge	Asfaltti, hiili ja koksi, vilja, kahvi, metsätuotteet, öljyt, kemikaalit ym.
South Louisiana	Kaikenlainen irtotavara ja kaikenlaiset tuotteet sekä kontit.
New Orleans	Teräs, kahvi, pakasteet, metsätuotteet, kumi, kupari, alumiini, kontit ym.
Plaquemines	Kaikenlainen irtotavara.
Gulfport	Kaikenlainen irtotavara ja kaikenlaiset tuotteet sekä kontit.
Mobile	Hiili, sellu, metsätuotteet, paperi, rauta, teräs, kontit ym.
Tampa Bay	Fosfaatti, öljy, sulfuri, sementti, kemikaalit, rauta, yleinen lasti, kontit ym.
Idässä Atlantin rannikolla pohjoisesta etelään:	
Boston	Ajoneuvot, puutavara ja tukit, rauta ja teräs, huonekalut, öljyt, kontit ym.
New York	Kaikenlainen irtotavara ja kaikenlaiset tuotteet sekä kontit.
South Jersey	Kaikenlainen irtotavara ja kaikenlaiset tuotteet sekä kontit.
Philadelphia	Kaikenlainen irtotavara ja kaikenlaiset tuotteet sekä kontit.
Baltimore	Kaikenlainen irtotavara ja kaikenlaiset tuotteet sekä kontit.
Wilmington	Hedelmät, pakastettu liha, puutavara, teräs, ajoneuvot, kuiva ja nestemäinen irtotavara, kontit ym.
Virginia	Kontti ja irtotavara.
Charleston	Yleinen irtotavara ja kaikenlaiset tuotteet sekä kontit.
Savannah	Öljy, sokeri, metsätuotteet, sementti, malmit, koneet, teräs, kontit ym.
Jacksonville	Kaikenlainen irtotavara ja kaikenlaiset tuotteet sekä kontit.
Everglades	Kaikenlainen irtotavara ja kaikenlaiset tuotteet sekä kontit.
Miami	Kaikenlainen irtotavara ja kaikenlaiset tuotteet sekä kontit.
Sisämaan suurien järvien rannalla pohjoisesta etelään:	
Two Harbors	Irtotavara.
Duluth-Superior	Bulkkituotteet, vilja, rautamalmi, hiili ym.
Northern Indiana	Irtotavara.
Sisämaassa Mississippin varrella:	
Illinois	Irtotavara.
Mid-America	Kontti ja irtotavara.
St. Louis	Irtotavara.
New Bourbon	Irtotavara.
Cincinnati-Northern Kentucky	Irtotavara.
Huntington-Tristate	Irtotavara.
Mid-Ohio Valley Port	Irtotavara.
Pittsburgh	Irtotavara.

(Ports 2022, muokattu).

Liite 4. Usein kalliiksi käyvän last mile -jakelun kalanruotokaavio



Usein kalliiksi käyvän last mile -jakelun kalanruotokaavio (Ha ym. 2022, 3.4.)