

Viljami Siukkola

# Kohdeterminaalille suoritettavien junanvaunujen vaihtotöiden kehittäminen

Opinnäytetyö

Logistiikka (AMK)

2021



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Logistiikka Insinööri (AMK)
Tekijä/Tekijät	Viljami Siukkola
Työn nimi	Kohdeterminaalille suoritettavien junanvaunujen vaihtotöiden kehittäminen
Toimeksiantaja	VR-Transpoint
Vuosi	2021
Sivut	35 sivua
Työn ohjaaja(t)	Jouni Ropponen

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön aiheena on tutkia VR Transpointin omistaman Cargo East Terminal -kohteen junanvaunujen vaihtotyön ongelmakohtia eri osapuolten näkökulmasta. Työ on rajattu koskemaan Kouvolan ratapiha-alueella toimivista terminaaleista ainoastaan Cargo East Terminal -kohteessa tapahtuvaa vaihtotyöliikennettä. Tutkimuksessa kartoitetaan eri osapuolten näkemyksiä ilmiöön liittyvistä ongelmista ja kehitystarpeista.

Työn teoriaosuudessa avataan lukijalle enemmän raideliikennettä sekä sen juridiikkaa, sekä vaihtotöiden merkitystä raideliikenteen toimivuuden kannalta. Lisäksi teoriaosuudessa tarkastellaan kohdeterminaalien tavaravirtoja sekä vaihtotöissä käytössä olevaa kalustoa.

Työssä käytetään tutkimusmenetelmänä laadullista eli kvalitatiivista tutkimusta, jossa työn tekijä tutustuu ilmiön ympärillä toimivien eri henkilöiden päivittäiseen työskentelyyn sekä haastattelee valitut henkilöt, joilla on pidempiaikaista käytännön kokemusta mahdollisista kehitystarpeista sekä ongelmakohtista.

Opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa vaihtotyöprosessiin liittyviä ongelmakohtia eri osapuolten näkökulmista ja tuoda ilmi mahdollisia kehityskohteita, joiden avulla voitaisiin lisätä työn tehokkuutta sekä karsia viivästyksiin johtavia tekijöitä.

**Asiasanat:** vaihtotyö, Cargo East Terminal, ratapiha, VR-Transpoint

Degree	Bachelor of Engineering
Author (authors)	Viljami Siukkola
Thesis title	The development of train carriages transferring goods to the target terminal
Commissioned by	VR-Transpoint
Time	March 2021
Pages	35 pages
Supervisor	Jouni Ropponen

## ABSTRACT

The topic for this thesis is to study the problem areas of shunting at the Cargo East Terminal owned by VR Transpoint from the perspective of different parties. The thesis is limited to shunting only at the Cargo East Terminal among all the terminals operating in the Kouvola yard area. The study surveys the views of different parties about the problem and the development needs related to the phenomenon.

The theoretical part of the work explains rail traffic to the reader, as well as its law, and the significance of shunting for the functionality of rail transport. In addition, the theoretical part examines the flow of destination terminal goods and the equipment used in shunting.

The research method uses qualitative research, in which the author gets acquainted with the daily work of different people working around the phenomenon. The author also interviews selected people with long term practical experience of possible development needs and problem areas.

The aim of the thesis is to seek the problem areas related to the shunting process from the perspectives of different parties and point out possible development targets around the process, which could be used to increase work efficiency and to reduce the factors leading to delays.

**Keywords:** shunting, Cargo East Terminal, rail yard, VR-Transpoint

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TUTKIMUS.....	7
2.1	Tutkimusongelma ja tutkimuskysymys.....	7
2.2	Tutkimusmenetelmät.....	8
2.3	Tutkimuksen tavoitteet.....	9
3	OSAPUOLET.....	9
3.1	VR Group.....	9
3.2	VR Transpoint.....	10
3.3	Freight One Scandinavia.....	11
3.4	Cargo East Terminal (CET).....	11
3.4.1	CET:n asiakkaat.....	12
4	RAIDELIIKENNE.....	16
4.1	Vaihtotyöt.....	16
4.2	Kouvolan ratapiha.....	17
4.3	Raideliikenteen ja vaihtotöiden työturvallisuus.....	18
4.4	Raideliikenteen säännökset.....	19
4.4.1	CIM-säännöt.....	19
4.4.2	Suomen ja Venäjän välinen rautaiteliikennesopimus.....	20
4.4.3	SMGS-sopimus.....	20
5	KALUSTO.....	20
5.1	DV 12.....	21
5.2	DR 14.....	22
5.3	Vaunutyytit.....	22
6	VAIHTOTYÖPROSESSI.....	25
7	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	26
7.1	Haastattelut.....	27
7.1.1	Ratapihaohjaus.....	27

7.1.2	Kuljetussuunnittelu.....	28
7.1.3	Varastotyöntekijät .....	29
7.2	Haastattelun analyysi ja johtopäätökset.....	30
8	POHDINTA JA KEHITYSEHDOTUKSET .....	31
	LÄHTEET.....	33

## 1 JOHDANTO

Cargo East Terminal (CET) on Kouvolan ratapiha-alueella sijaitseva ulkomaanvientiliikenteeseen keskittyvä terminaali. Sen kautta kulkee pääasiassa paperi- ja metsäteollisuuden tuotteita kotimaisilta tehtailta jatkaen matkaansa eri kuljetusyksiköissä joko raiteilla tai maantiellä kohti lopullista asiakastaan. Kun tuote saapuu terminaalille junanvaunussa tai se lähtee terminaalista junanvaunulla, vaunut kulkevat Kouvolan ratapihan vaihtotyöprosessin kautta.

Tässä opinnäytetyössä pureudutaan Cargo East Terminalille suoritettavien vaihtotöiden eri osapuolten sekä kokonaisuuden haasteisiin. Toimeksiantaja tutkimukselle on opinnäytetyöntekijän työnantaja VR Transpoint Oy. Tutkimus on rajattu koskemaan Kouvolan ratapiha-alueella toimivista useista raideliikenteen terminaaleista ainoastaan Cargo East Terminalille suoritettavia vaihtotöitä.

Tavoitteena opinnäytetyöllä on tarkastella tapahtumaketjun eri osapuolten näkökulmia erilaisista ongelmakohtista ja mahdollisista kehityskohteista sekä parantaa prosessin tehokkuutta niin, että se hyödyttäisi osaa tai kaikkia tapahtumaketjun osapuolia. Tutkimuksessa tehdään havainnoivaa tiedonkeruuta osallistumalla tapahtumaketjun eri osapuolten päivittäisiin rutiineihin sekä haastatteleamalla prosessissa mukana olevia henkilöitä. Kerätyllä aineistolla pyritään ymmärtämään ilmiötä eri toimijoiden näkökulmasta sekä haastatelluilla tuomaan ilmi erinäisiä haasteita sekä kehityskohteita prosessin eri osissa. Teoriaosuudessa pyrin tuomaan lukijalle ymmärrystä raideliikenteestä, sen säännöksistä sekä työturvallisuudesta. Nämä ovat merkittävässä roolissa tutkimuksen kannalta. Myös raiteilla käytettävä kalusto sekä Cargo East Terminalin suurimmat asiakkuudet esitellään työn teoriaosuudessa.

Opinnäytetyön aihe valikoitui jo syksyllä 2019, kun pohdin ja kartoitin sopivaa aihetta työlleni. Aihe vaikuttikin mielenkiintoiselta ja haastavalta, koska se liittyy raideliikenteeseen, vaikka oma työnkuvani yrityksessä keskittyessä ainoastaan maantielogistiikkaan. Koen aiheen olevan hyödyllinen itselleni oman

työurani kannalta VR Transpointilla. Perehtyminen raiteilla tapahtuvaan työhön avaa minulle lisää näkökulmia VR Transpointin toimista oman työni maantielogistiikan ulkopuolelta.

Tutkimuksessa tullaan hyödyntämään omaa jo kertynyttä tuntemustani yrityksen toiminnoista sekä opiskeluaikana opittua tietämystä raideliikenteestä, varastologistiikasta sekä eri kuljetusmuodoista.

## **2 TUTKIMUS**

Tässä opinnäytetyössä perehdytään Kouvolassa sijaitsevan Cargo East Terminalin vaihtotöihin. Tässä luvussa käydään läpi tutkimusongelma, tutkimuksessa käytettävä tutkimusmenetelmä, sekä määritellään tutkimukselle sen tavoitteet.

### **2.1 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymys**

Opinnäytetyössä oleellista on määrittää tutkimusongelma, joka ohjaa koko tutkimusprosessia (Kananen 2015, 41). Tutkimusongelmana on Kouvolan ratapihalla suoritettavien junanvaunujen vaihtotöiden haasteet. Ratapihan vaihtotyöntekijöillä on aikataulutettu vaihtotyöaikaikkuna Kouvolan ratapihaverkossa sijaitsevien eri yritysten tilaamista vaihtotöistä. Cargo East Terminalille on annettu kaksi vaihtotyöaikaikkunaa vuorokautta kohden, ja nämä ovat kello 12:00–13:45 sekä 00:00–02:30. Näissä aikatauluissa pysyminen on kuitenkin haastavaa. Mikäli vaihdoista myöhästyään, se voi usein aiheuttaa terminaalityöntekijöille toimeettomuutta, joka luonnostaan laskee työn tehokkuutta, kun palkkakustannukset juoksevat mutta terminaalityöntekijöillä ei ole tekemistä.

Kun Cargo East Terminalin kuljetussuunnittelija tilaa ratapihaohjaukselta vaihdot, pahimmillaan kerättäviä vaunuja voi olla useilla eri raiteilla siten, että muiden operaattoreiden vaunuja joudutaan siirtämään ensin pois edestä ratapihalla, jotta päästään käsiksi haluttuihin vaunuihin. Kerättävistä vaunuista on osa kotimaisia ja osa venäläisiä vaunuja. Tämä lisää vaihtotyön haastavuutta, sillä kotimaisen vaunun ja venäläisen vaunun välissä tulee aina olla välivaunu.

Tutkimuskysymyksenä on kartoittaa prosessin ympärillä toimivien henkilöiden näkökulmia viivästyksiä aiheuttavista syistä sekä löytää mahdollisia kehityskohteita, jotka voisivat hyödyttää kaikkia prosessissa toimivia tahoja. Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- Minkälaiset syyt aiheuttavat haasteita tai viivästyksiä vaihtotöissä?
- Millä tavoin viivästymisiä voitaisiin vähentää?

## 2.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmillä on tarkoitus löytää ratkaisu tutkimusongelmaan. Menetelmät jaotellaan laadulliseen eli kvalitatiiviseen ja määrälliseen eli kvantitatiiviseen tutkimukseen. (Kananen, 2020, 65–67.) Tämän työn tutkimusmenetelmäksi valikoitui laadullinen tutkimus. Laadulliselle tutkimukselle on ominaista ymmärtää tutkimuksessa tutkittavaa kokonaisuutta ilmiön parissa toimivien henkilöiden näkökulmasta. (Puusa & Juuti 2020, 9.)

Tutkimus jakautui kahteen osaan. Tutkimuksessa havainnoitiin ja seurattiin prosessin eri osapuolten päivittäisiä työtapoja, jotta tutkimuksen tekijä saisi käytännön ymmärrystä ilmiöstä. Lisäksi haastateltiin vaihtotöiden parissa työskenteleviä henkilöitä käyttäen teemahaastattelumetodia. Teemahaastattelussa tutkija haastattelee henkilöä etukäteen valittujen aiheiden sekä niitä koskevien tarkentavien kysymysten varassa. Tutkija on perehtynyt tutkimuskohteeseen etukäteen selvittämällä asiaan liittyvät oleelliset tekijät. (Puusa & Juuti 2020, 112.)

Havainnoivassa tutkimuksessa seurasin vaunujen tilaajien eli Cargo East Terminalin kuljetussuunnittelijoiden työskentelyä helmikuussa 2020, sekä pääsin seuraamaan paikan päälle myös ratapihaohjaajien päivittäisiin toimia maaliskuussa 2020. Havainnoimalla kyseisten toimijoiden päivittäisiä työskentelytapoja sain parempaa kuvaa toiminnan kokonaisuudesta sekä siihen liittyvistä haasteista kunkin toimijan näkökulmasta.



Kerätyllä tiedolla pyrin ymmärtämään prosessin kokonaiskuvan ja näkemään sen kokonaisuuden ja erilaiset haasteet eri osapuolten kannalta sekä saamaan selkeämmän kuvan ongelmakohdista ja aikataulujen viivästyksiin johtuvista syistä.

### **2.3 Tutkimuksen tavoitteet**

Tavoitteena tutkimuksella on kartoittaa eri näkemyksiä ongelmia aiheuttavista tekijöistä sekä löytää mahdollisia kehityskohteita, joiden kautta prosessia voitaisiin tehostaa tukemaan kaikkien toimijoiden työskentelyä tuomalla vaihtotöihin täsmällisyyttä ja vähentämällä varastotyöntekijöiden sekä vaihtotyöntekijöiden kuormitusta ja parantamaan työn tehokkuutta.

## **3 OSAPUOLET**

Tässä luvussa läpikäydään VR Yhtymän liiketoimintoja sekä tutustutaan tarkemmin VR Transpointin rooliin sekä Cargo East Terminaliin. Lisäksi esitellään Cargo East Terminalin suurimmat asiakkuudet, joiden tehtailta suurin osa raiteilla saapuvista tuotteista saapuu terminaaliin käsiteltäväksi.

### **3.1 VR Group**

VR Group on Suomen valtion omistama yritys. Koko yhtymän alaisuudessa palvelee noin 6000 työntekijää ja yhtiön vuosittainen liikevaihto pyörii reilun miljardin euron tuntumassa. VR Groupin liiketoiminnot jakautuvat neljään eri alan palveluita tarjoavaan osastoon. (VR Group, 2020)

- VR tarjoaa asiakkailleen julkisen liikenteen palveluita junilla kauko- sekä lähiliikenteessä. Matkustajaliikenne on yhtymän suurin liikevaihdolla mitattu liiketoiminto, ja sen liikevaihto on 583 miljoonaa euroa vuonna 2019 (VR Group 2020).
- VR Transpoint tarjoaa logistisia palveluita sekä rautatiellä että maantiellä kuljettaen pääasiassa metsä-, kemian- ja rakennusteollisuuden tuotteita ja raaka-aineita. VR Transpointin liikevaihto vuonna 2019 oli 391 miljoonaa euroa laskien 4,1 prosenttia edellisestä vuodesta. (VR Group, 2020)
- VR Fleetcare huoltaa raideliikenteen kalustoa sekä vastaa modernisointihankkeista ja elinkaaren hallinnasta. Raidekalustoa huolletaan ja

rakennetaan varikoilla, pajoilla ja korjaamoilla ympäri Suomen. Sen pääasiakkaina ovat siis muut VR Groupin liiketoiminnot, sekä muut kotimaan raideliikenteen toimijat. (VR Group, 2020.)

Kuvassa 1 kuvattu yhtymän liiketoiminnot.



Kuva 1. VR Group liiketoiminnot.

### 3.2 VR Transpoint

VR Transpoint on logistiikkapalveluita tuottava yritys. Se tarjoaa asiakkailleen rautatie- sekä maantielogistiikan palveluita kuljettaen erinäisiä teollisuuden tuotteita asiakkaidensa tarpeen mukaan. Yritys toimii rahdinkuljettajana sekä rautatiellä että maantiellä Suomessa, Venäjällä sekä Euroopassa. VR Transpoint myös tarjoaa varastointipalveluita Kouvolan sekä Riihimäen terminaalilla. Kouvolaan sijaitseva terminaali tunnetaan nimellä Cargo East Terminal. Kansainvälisesti yritys kuljettaa maanteillä osa- ja täyskuormia sekä kappale-tavaraa Venäjälle, Baltiaan, keskiseen Itä-Eurooppaan ja aina Turkkiin asti. Vuonna 2019 yritys kuljetti tavaraa rautateitse 36,9 miljoonaa tonnia ja maanteitse 4,9 miljoonaa tonnia. (VR Group, 2020).

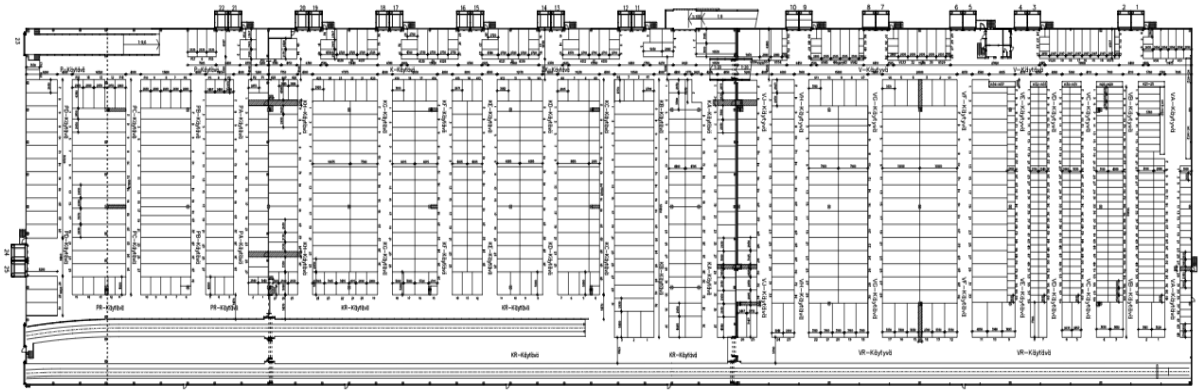
### 3.3 Freight One Scandinavia

Freight One Scandinavia on logistiikkayhtiö, joka erikoistunut Suomen, Venäjän ja IVY-maiden välisiin rautatiekuljetuksiin. Sen omistaa puoliksi Venäläinen rautatieoperaattori JSC Freight One sekä suomalainen VR. Yritys tarjoaa asiakkailleen kokonaisvaltaiset vienti-, tuonti-, sekä transitokuljetukset niin vauvakuormina kuin kokojunalähettyksinä. (Freight One Scandinavia, s.a.)

### 3.4 Cargo East Terminal (CET)

Logistiikassa terminaalilla tarkoitetaan liikutettavan tavaran väliaikaista säilytystä. Terminaalille ominaista on, että siellä käsiteltävillä tuotteilla on aina määränpää tiedossa. Usein terminaalilla yhdistyy kaksi tai useampi eri kuljetusmuoto, kuten maantieliikenne ja rautatieliikenne. (Hokkanen ym. 2011, 137.)

VR Transpointin omistama Cargo East Terminal on Kouvolassa sijaitseva pääasiassa ulkomaan vientiliikenteeseen keskittyvä terminaalitila. Terminaalissa varastoidaan ja kootaan yhteen vientiteollisuuden tuotteita. Se sijaitsee raide liikenteen kannalta keskeisellä paikalla Kouvolan ratapiha-alueella. Cargo East Terminal tarjoaa asiakkailleen logistiset palvelut lähtöpäästä aina rahdin lopulliseen määränpäähän asti. Käsiteltävät tuotteet tulevat pääosin kotimaisilta tehtailta terminaalisiin joko maanteitse tai raiteilla, ja sieltä ne jatkavat matkansa kohti määränpäättään kansainvälisillä junanvaunuilla tai ulkomaalaisten kuljetusyksiköiden kyydissä maanteitse. Yleisimmät Cargo East Terminalin käsiteltävistä tuotteista ovat paperi- ja metsäteollisuuden tuotteet kuten kartonki- ja vanerituotteet. Terminaalitila on puolilämmitetty, ja sen pinta-ala on 25 000 neliömetriä. Terminaalissa on 24 peräpurkupaikkaa ajoneuvoyhdistelmille, sekä sisään ajettava sivulastaus- tai purkupaikka. Raiteiden pituus terminaalin sisällä on noin 450 metriä. Terminaalin pohjapiirros esitetty kuvassa 2. (VR Transpoint s.a.)



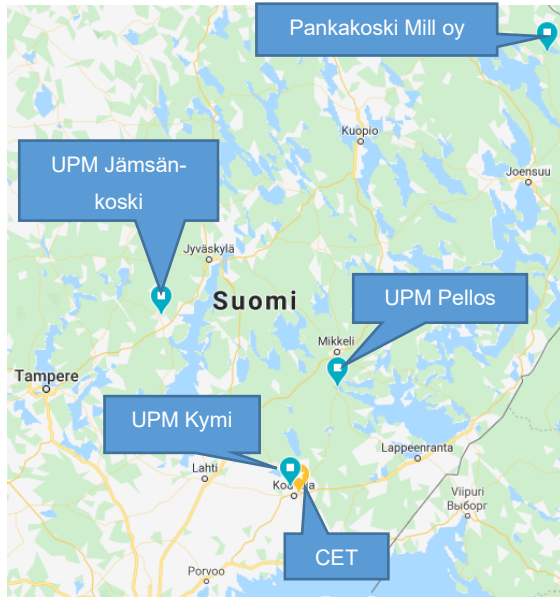
Kuva 2. Cargo East Terminal pohjapiirros.

Käsiteltävistä tuotteista suurin osa koostuu paperiteollisuuden tuotteista sekä vanerista. Tuotteen sijoittaminen varastoon riippuu tuotteesta, joten vaunujen vaihtoja suunniteltaessa oleellisena osana on myös sijoittaa vaunut terminaalissa sopiviin kohtiin kuormausta varten, jotta tuotteen välimatka vaunun ja varastopaikan välillä olisi mahdollisimman pieni. Terminaalilla on kaksi eri raiteita, jotka sijoittuvat terminaalin eteläpuolelle pituussuunnassa. Pidemmän raiteen pituus on noin 350 metriä, ja lyhyemmän raiteen pituus noin 120 metriä.

Cargo East Terminalin operatiivisesta toiminnasta vastaa alihankkijana toimiva Kuljetusliike Teppo Muuronen Ky, joka työllistää varastolla 7 henkilöä, ja vuorosta riippuen samanaikaisesti työskentelee 3–5 henkilöä. Aamuvuoro toimii alkaen kello 6.00 kello 14.00 asti ja iltavuoro alkaen kello 14.00 aina kello 22.00 asti. Lisäksi yksi varastomies työskentelee päivittäin niin sanotussa väli-vuorossa tilannekohtaisesti tarpeen mukaan aamu- ja iltavuoron välissä.

### 3.4.1 CET:n asiakkaat

Terminaalilla käsiteltävistä tuotteista noin puolet koostuu UPM:n paperituotteista, joita toimitetaan entisen Neuvostoliiton maihin. Noin 20 % tuotteista on UPM:n vanerituotteita, jota toimitetaan pääasiassa Ruotsiin sekä 20 % Pankkoski Mill Oy:n kartonkituotteita. Loput 10 % tavarasta on pienempien asiakkaiden tuotteita. Kuvassa 3 on kuvattu CET:n asiakkaiden sijainnit kartalla.



Kuva 3. Havainnointikuva asiakkaiden tehtaiden sijainneista.

### UPM Kymi

UPM Kymin (kuva 4) tehdas sijaitsee Kouvolassa, Kuusankosken kaupunginosassa. Se tuottaa sellua, paperia sekä bioenergiaa, jota se käyttää tehtaan toimintojen ylläpitämiseen. Paperitehtaalla valmistetaan päällystettyjä ja päällystämättömiä hienopaperilajeja kuten painopaperia ja toimistopaperia kahden paperikoneen sekä päällyskoneen voimin. Paperin vuosittainen tuotantokkyky on 705 000 tonnia. Lisäksi tehdas valmistaa lyhyt- ja pitkäkuitusellua koivusta, männystä sekä kuusesta kahdella eri tuotantolinjalla tuotantokyvyn ollessa 870 000 tonnia vuosittain. Tehtaalla työskentelee noin 750 henkilöä. (UPM Pulp, 2020.)



Kuva 4. UPM Kymi.

## Pankakoski Mill Oy

Pankakoski Mill Oy (kuva 5), joka tunnetaan myös nimellä Pankaboard, sijaitsee Pohjois-Karjalassa, Lieksassa. Se työllistää 160 henkilöä, ja se valmistaa erikoiskartonkituotteita pakkauksiin, erilaisiin graafisiin ja teollisiin käyttötarkoituksiin sekä tarjoilutuotteisiin. (Pankaboard, s.a.)



Kuva 5. Pankakoski Mill Oy.

## UPM Pellos Plywood Mill

Mikkelin Ristiinassa sijaitseva vaneritehdas UPM Pelloksen vaneritehdas (kuva 6) on rakennettu vuonna 1967–1968. Alueella toimii kolme eri tuotantolinjaa: Pellos1 (1968), Pellos2 (1994) sekä 2002 rakennettu Pellos3. Linjat tuottavat yhteensä vuosittain noin 480 000 m<sup>3</sup> vaneria. Valmistettavan tuotteen kaupp nimi on WISA-kuusivaneri, josta valmistetaan eri versioita eri paksuuksilla. Tehdas työllistää suoranaisesti noin 580 työntekijä, mutta työllistävät vaikutukset ovat välillisesti huomattavasti suuremmat. Tuotannosta suurin osa menee pääasiassa Euroopan markkinoille. Tehtaalta lähtevästä tuotteesta noin 40 % lähtee rautateitse ja loput maanteitse pääasiassa kohti Kotkan satamaa laivausta varten. (Miksei, s.a.)



Kuva 6. UPM Pellos Plywood Mill.

### **UPM Jämsänkoski**

Keski-Suomessa sijaitseva UPM Jämsänkosken tehdas (kuva 7) toimii Jämsänkoskella Jämsänjoen varrella. Jämsänkosken paperitehdas on toiminut jo vuodesta 1888 asti. Tehdas työllistää 380 henkilöä, ja se pystyy tuottamaan 630 000 tonnia päällystämätöntä aikakauslehtipaperia sekä tarra- ja pakkaus-papereita. (UPM Paper, 2020.)

Jämsänkosken tehdas on osa Jokilaakson tehtaita, joihin kuului sen lisäksi Kaipolan paperitehdas, jonka lakkauttamisesta uutisoitiin elokuussa 2020 (UPM, 2020).



Kuva 7. Jämsänkosken tehdas.

## 4 RAIDELIIKENNE

Rautatieliikenteellä on suuri rooli Suomessa henkilö- sekä tavaraliikenteessä. Suomen rataverkko toimii laajalla säteellä ja se yhdistää maakunta- sekä kaupunkikeskukset, sekä muodostaa yhtenäiset reitit maan merkittävimpiin satamiin ja rajanylityspaikoille. Tavaraliikenne rautateilla on tehokkain vaihtoehto kuljettaessa suuria ja säännöllisiä volyymeja sekä kuljetusväylyksien ollessa pitkiä. Suomen tavaraliikenteestä noin 25 % kuljetetaan rautateitse, joka on noin kymmenen prosenttiyksikköä EU-maiden keskiarvoa korkeampi. (Liikenne ja väylät I, s. 449.)

Rautatieliikenne toimii Suomessa sekaliikenneperiaatteella, mikä tarkoittaa sitä että rataverkkoa käytetään sekä henkilö- että tavaraliikenteessä. Henkilöliikennettä on vain osassa rataverkkoa, kun taas tavaraliikenne toimii koko rataverkolla. Suomen etuna rautateilla on sama raideleveys Venäjän kanssa. Tämä mahdollistaa venäläisen kaluston käytön Suomen rataverkolla, mikä helpottaa osaltaan Suomen ja Venäjän välistä kaupankäyntiä. (Liikenne ja väylät I, s. 449.)

Suomessa rautateilla eniten liikkuva tavara koostuu metsäteollisuuden tuotteista. Sen raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetukset muodostavat yli puolet rautateiden tavaraliikenteestä, raakapuutoimitukset sahoille ja tehtaille, sekä valmiit tuotteet rautateitse suoraan tai satamien kautta kansainvälisille markkinoille. Metsäteollisuuden tuotteet painottuvat erityisesti itäisellä rataverkolla. (Liikenne ja väylät I, s. 449.)

### 4.1 Vaihtotyöt

Vaihtotyöillä tarkoitetaan raideliikennettä tukevaa vaunujen siirtotyötä ja yhdistelemistä ratapiha-alueella. Ratapihalle saapuvat tavarajunat hajotetaan ja järjestellään uudestaan riippuen vaunujen määränpäästä. Esimerkkinä voidaan käyttää vaneritehtaalta tulevaa junaa, jossa on usean eri asiakkaan tilaamaa tuotetta, joista osa menee satamaan ja osa jatkaa Venäjälle rautateitse. Vaunut eritellään ratapihalla, jonka jälkeen samaan määränpäähän matkalla olevat vaunut yhdistetään junaksi. Vaunut pyritään järjestämään ratapihalla niin, että määränpäässä purkutyöt sujuvat mahdollisimman helposti. (Lumppio & Valkiala, 2015.)



Kun vaunut saapuvat ratapihalle niiden lopullinen määränpää on tiedossa. Vaihtotöissä käytettävät veturit työntävät junat laskumäkeen eli loivaan alamäkeen, joka johtaa Kouvolassa 48 eri lajitteluraiteelle. Automatiikan avulla ratapihaohjaaja ohjaa vaunut tai vaunuryhmät halutulle raiteille, johon myös muut samaan määränpäähän menevät vaunut ohjataan. Jokaisella raiteella on automaattisesti toimivia jarruja, jotka hidastavat vaunun liikettä oikeaan nopeuteen. Raiteilla työskentelee lisäksi vastaanottajia jotka varmistavat että vaunun nopeus on riittävän alhainen. Kun juna on valmiiksi koottuna ratapihalla jarrujen koettelujärjestelmä pitää huolen, että junan jokaisen vaunun jarrut toimivat kuten pitää. Laskumäen ansiosta vaihtotyöt tapahtuvat huomattavasti nopeammin. Lisäksi vaunujen käsittely laskumäessä on vähintäänkin yhtä turvallista kuin tasamaalla. (Lumppio & Valkiala, 2015.)

#### **4.2 Kouvolan ratapiha**

Suomessa rautateiden tärkeimmät solmukohdat sijaitsevat Kouvolassa sekä Tampereella, ja niistä johtaa jatkoyhteydet kaikkiin ilmansuuntiin. Kouvolasta kulkee rautatie Venäjän raja-asemille Vainikkalaan sekä Imatralle, Kotkan satamaan, Sköldvikin öljysatamaan sekä Vuosaaren satamaan. Ratapihan myötä Kouvolassa on runsaasti terminaaleja, jotka hyödyntävät rautatiekuljetuksen mahdollisuutta tavaraliikenteessä myös idän liikenteeseen. Tavara tulee usein kotimaan tehtailta autoilla tai junilla Kouvolaan, siellä se uudelleen kuormataan, josta se jatkaa matkaansa Venäjälle joko maanteitse taikka raiteilla. (Lumppio & Valkiala, 2015.)

Ratapihatyöt ovat suuressa roolissa rautatielogistiikan toimivuuden kannalta. Sen tulee toimia riittävän tehokkaasti jotta asiakkaat saavat tarvitsemansa vaunut haluttuna ajankohtana. Lisäksi ratapihojen henkilökunta on jatkuvassa yhteydessä ja yhteistyössä asiakkaisiinsa. Kouvolan ratapihalla on 11 tulo-raidetta joista pisin on 950 metriä ja 48 lajitteluraidetta, jossa käsitellään vuosittain noin 9000 junaa. (Lumppio & Valkiala, 2015.)



Kuva 8. Kouvolan ratapiha.

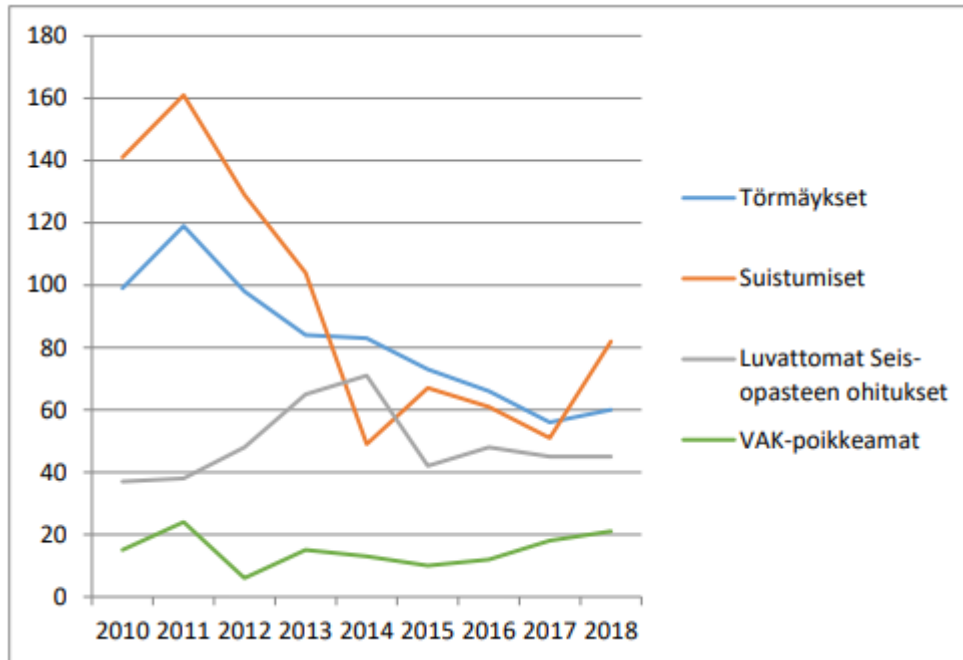
### 4.3 Raideliikenteen ja vaihtotöiden työturvallisuus

Raideliikenteen turvallisuustilanteessa on pidemmällä aikavälillä mitattuna tapahtunut selkeää kehitystä. Nykyään vakavimmat onnettomuudet kuten törmäykset ja suistumiset ovat melko harvinaisia. Vaikka onnettomuuksien määrä onkin pienentynyt vuosien saatossa, tapahtuu junaliikenteessä kuitenkin vakavia vaaratilanteita yhä vuosittain. Suurin osa rautateillä tapahtuvista henkilövahingoista ovat siviilien alle jäämisiä, eikä näiden määrässä ole valitettavasti havaittu kehitystä. Alle jääneissä menehtyviä on vuosittain noin 50-60 henkilöä, joista suurin osa on tahallisia. (Liikennefakta, 2019.)

Turvallisuus vaihtotöissä on parantunut 2010-luvulla ja vaihtotöissä tapahtuvat onnettomuudet ja läheltä piti tilanteet ovat vähentynyt selkeästi. Taantumaa kehityksessä on kuitenkin ollut havaittavissa, sillä vuoden 2016 ja 2019 välisen vuosien aikana onnettomuuksien ja vaaratilanteiden määrän kehitys on kuitenkin pysähtynyt. Vaihtotöissä kuitenkin tapahtuu yhä useita vakavia onnettomuuksia sekä vaaratilanteita vuosittain. (Liikennefakta, 2019.)

2010-luvun positiivista kehitystä on edesauttaneet ainakin työohjeiden ja työtapojen kehitys sekä yksityisraiteiden kunnon parantuminen. Myös leudommat talvet ovat edesauttaneet kehityksessä helpottaen vaihtotöitä ja vähentämällä erityisesti suistumisten määrää. Syytekijät vaihtotöissä tapahtuviin onnettomuksiin ja vaaratilanteisiin liittyvät useimmiten vaihtotyöjohtajan tai kuljettajan toimintatapoihin, kuten liian suureen tilannenopeuteen tai puutteelliseen tähytykseen. Näiden puutteellisten toimintojen taustalla on usein kiireen tuntu, väsymys tai haasteelliset keliolosuhteet. (Traficom, 2019.)

Kuvassa 9 on esitelty kuvaajat vaihtotöissä ilmenevistä erinäisistä poikkeamista 2010-luvulta.



Kuva 9. Vaihtotyöpoikkeamat VR-Yhtymä Oy:n tilastoissa 2010-2018.

#### 4.4 Raideliikenteen säännökset

Kansainvälisissä rautatiekuljetuksissa sovelletaan lainsäädännön osalta useita eri kokonaisuuksia. Suomessa on olemassa rautatiekuljetuslaki (RKL). Suomen ja Venäjän välisessä rautatieliikenteessä sovelletaan maiden keskinäistä sopimusta. Suomesta muihin maihin kuin Venäjälle lähtevissä tavarankuljetuksissa noudatetaan COTIF-konventaation CIM-liitettä. (Sisula-Tulokas 2007, s.34.)

##### 4.4.1 CIM-säännöt

Rautatieliikenteen kasvaessa 1800-luvun lopulla, eri maiden säännösten erilaisuus aiheutti ongelmia Keski-Euroopassa. Sveitsin aloitteesta luotiin rautatiekuljetuksia koskeva yleissopimus CIM, joka solmittiin voimaan Bernissä vuonna 1890. Sopimuksen allekirjoitti alussa vain 9 maata, mutta nykyisin sitä sovelletaan lähes kaikissa Euroopan maissa. Sopimus koskee tavaraliikennettä silloin kun kuljetus on maksullinen ja se ylittää ainakin kahden sopimusvaltion rajat. Sittemmin sopimusta on päivitetty vuosien saatossa, vuonna 1980 määräyksiä uudistettiin COTIF-sopimuksella, johon otettiin liitteeksi mat-

kustajaliikennettä koskeva CIV, kun taas CIM-liite jäi koskemaan tavarankuljetuksiin liittyviä määräyksiä. CIM:n sääntöjä käytetään tavarankuljetuksissa silloin, kun kuljetettavassa rahdissa käytetään CIM-rahtikirjaa. (Sisula-Tulokas 2007, s.197-198.)

#### **4.4.2 Suomen ja Venäjän välinen rautatieliikennesopimus**

Koska Venäjä ei ole liittynyt COTIF-yleissopimuksen piiriin, on Suomi ja Venäjä soveltanut keskinäisen sopimuksen maiden välisestä rautatieliikenteestä. Uusi maiden välinen rautatieliikenne sopimus otettiin käyttöön Joulukuussa 2016 Moskovassa. Se korvasi aiemmin käytössä olleen yhdysliikennesopimuksen. Sopimus koskee Suomen ja Venäjän keskinäistä suoraa kansainvälistä matkustaja- sekä tavaraliikennettä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2016.)

#### **4.4.3 SMGS-sopimus**

Venäjä soveltaa lähes kaikkien muiden rajanaapurimaidensa kanssa SMGS-sopimusta, joka on alun perin ollut käytössä jo Neuvostoliiton aikaan SEV-maiden, eli keskinäisen taloudellisen avun neuvoston maiden kesken. SMGS-sopimusta noudattaa useat Itä-Euroopan sekä Aasian maat kuten Viro, Latvia, Liettua, Puola, Kiina, Pohjois-Korea ja Vietnam. Kun Suomesta lähtevä rahti kulkee rautateitse Venäjän kautta SMGS-sopimusmaahan kuten Latviaan, laaditaan Venäjän raja-asemalla suomalaisen yhdysliikennesopimuksen tietoihin perustuva SMGS-rahtikirja, jolla rahti jatkaa matkaansa kohti Latviaa. (Sisula-Tulokas 2007, s. 199.)

## **5 KALUSTO**

VR Group teki huhtikuussa 2019 päätöksen investoida 60 uuteen tavaraliikenteen dieselveturiin. Niiden on tarkoitus tehostaa vaihtotöitä, sekä junaliikennettä sähköistämättömillä rataosuuksilla. Uudet veturit tulevat olemaan edeltäjiään verrattuna ympäristöystävällisempiä sekä varmatoimisempia kuin vanhat DV12 ja DR14-veturit. (VR Group, 2020.)

Kouvolan ratapihalla vaihtotöissä käytetään samanaikaisesti 2–3 veturia, joista yksi hoitaa asiakasvaihtoja, eli suorittaa ratapiha-alueella sijaitsevien

asiakkaiden tilaamia vaunujen vaihtoja. Tämä veturi operoi kolmessa vuorossa, joten se on ympärivuorokautisessa käytössä viikonloppua lukuun ottamatta. Laskumäki toimii kello 6.00–14.00 sekä 18.30–4.00 jolloin laskumäessä työskentelee päivällä yksi veturi ja yövuorossa lisäksi toinen veturi. Viikonloppuisin laskumäki toimii aamuvuorossa sekä sunnuntaina kello 12 ja maanantaiaamun kello 4 välillä. Asiakasvaihtoja ei viikonloppuisin tehdä. Aiemmin laskumäessä työskenteli veturi ympärivuorokautisesti mutta kustannussäästöjen takia laskumäen työtunteja on leikattu. Vaihtotöissä käytetään Suomessa valmistettuja DV12 sekä DV14 -dieselvetureita, joista DV12 toimii asiakasveturina, ja DR14 -veturi laskumäkiveturina.

### 5.1 DV 12

Kuvassa 10 esiintyvä DV 12 on suomalaisvalmisteinen tavaraliikenteeseen soveltuva dieselkäyttöinen hydrodynaamisella voimansiirrolla varustettu veturi. Vetureita on valmistettu kaiken kaikkiaan 192 kappaletta, joista jokainen on edelleenkin käytössä. Se on Suomen yleisin dieselveturityyppi. Veturissa on kolme vaihdetta, joista kaksi toimii momentinmuuntimella ja kolmas nestekytkimellä. Koneiston ohjausjärjestelmät ovat sähköisiä, sähköpneumaattisia tai pneumaattisia. Dv 12 paras vetovoima painottuu T-aluevaihteella pieniin nopeuksiin. Tehokkaimmillaan veturi vetää käytännössä 20–30 km/h nopeuksissa, huippunopeuden ollessa 85 km/h. Veturia käytetään ratapihoilla vaihtotyössä, sekä henkilöliikenteessä sähköistämättömillä rataosuuksilla. (VR Group, s.a.)



Kuva 10. DV12.

## 5.2 DR 14

Kuvassa 11 esiintyvä DR 14 -veturi on raskaaseen vaihtotyöhön soveltuva niin ikään dieselkäyttöinen hydrodynaamisella voimansiirrolla varustettu ja Suomessa valmistettu veturi. Vetureita on valmistettu 24 kappaletta, joista kaikki on edelleen käytössä. Ne soveltuvat parhaiten hyvin hitaaseen, suurta vetotehoa vaativaan ajoon vaihteiston erillisen öljynjäähdytyksen ja tiheävälitteisen aluevaihteiston ansiosta. Tehokkaimmillaan veturi vetää 10–15 km/h nopeuksilla huippunopeuden ollessa 43 km/h. DR 14 vetureissa on radiotekniikalla toimivat järjestelyopasteiden kertaajat, joiden ansiosta vetureita voidaan käyttää myös laskumäkityöskentelyssä. (VR Group, s.a.)



Kuva 11. DR 14

## 5.3 Vaunutyyppit

Raideliikenteen tavarankuljetuksissa vaunutyyppin määrittää kuljetettava tavaratyyppi. Sahatavaralle ja vanerille on omanlainen vaunu, sekä paperi- ja kartonkirullille tietyn tyyppinen vaunu. Myös Venäjälle vietävä kartonki vaatii omanlaisensa vaunun, eli Venäjälle kuljetettavaa kartonkia ei voida kuljettaa samalla vaunulla, jolla tuodaan samaa kartonkia tehtailta Cargo East Terminaaliin. Lisäksi suomalaisissa ja venäläisissä vaunuissa on erilainen puski-tyyppi. Kun samassa junassa kuljetetaan kotimaista ja venäläistä vaunua, tulee niiden välissä olla niin sanottu tähystysvaunu. Tähystysvaunua tarvitaan työturvallisuussyistä myös silloin kun venäläistä vaunua työnnetään terminaaliin vaunujen vaihtoa tehdessä. Vaihtotöitä suorittaessa junan keulilla on aina ol-

tava ihminen ohjaamassa vaunuja oikeaan kohtaan, eikä Venäläisissä vau-  
nuissa ei ole sopivaa paikkaa tähyistäjälle. Cargo East Terminalin käsiteltä-  
vissä tuotteissa käytetään pääsääntöisesti alla listattuja vaunutyypppejä.

### **Sahatavaravaunut - Hbi, Hbin & Hbikk**

Vanerin kuljetukseen käytettävät sahatavaravaunut (kuva 12) suojaavat kuor-  
maa kehikon varaan pinnoitetulla peitekankaalla, vanerisilla päädyillä, sekä  
siirrettävillä sivupeitteillä. Kaksi akselisten Hbin-vaunujen suurin sallittu kanta-  
vuus on 25 tonnia.



Kuva 12. Sahatavaravaunu – Hbi.

### **Siirtokatevaunut - Sim, Simn & Simn-t**

Siirtokatevaunujen (kuva 13) rakenne muodostuu kiinteistä päätyseinistä, alu-  
miinirakenteisista siirrettävistä katteista sekä kiinteästä keskikaaresta. Vaunun  
suurin sallittu kantavuus on reilu 60 tonnia vaunun tarkasta mallista riippuen,  
ja niillä kuljetetaan muun muassa kartonki- ja paperituotteita.



Kuva 13. Siirtokatevaunu – Sim.

## Yleisvaunu - Gbls & Gbln

Yleisvaunut (kuva 14) Gbls ja Gbln ovat varusteltu kuorman tukemiseen käytettävillä irrallisilla sidontahihnoilla. Gbls -vaunujen lattia sekä seinät ovat alumiinia, ja sen vaunujen lattiaa on karhennettu. Gbln -vaunuissa lattia on vaneeria ja seinät terästä. Gbls -vaunun kantavuus on 29,5 tonnia, ja Gbln -vaunun kantavuus 28 tonnia. Yleisvaunut soveltuvat siirtokatevaunujen tapaan kartonki- ja paperituotteiden kuljettamiseen.



Kuva 14. Yleisvaunu – Gbls.

## Vgk – Katettu vaunu

Vgk (kuva 15) on Venäläinen katettu vaunutyyppi. Sen sisätilat on suojattu ohuella teräslevyllä. Vaunuja käytetään sellaisten tuotteiden kuljettamiseen, jotka tarvitsevat suojaa säältä ja mekaaniselta vauriolta. Vaunuja on saatavissa erilaisin tilavuuksin asiakkaan tarpeen mukaan. (Freight one scandinavia, s.a.)



Kuva 15. Katettu vaunu- Vgk.



## 6 VAIHTOTYÖPROSESSI

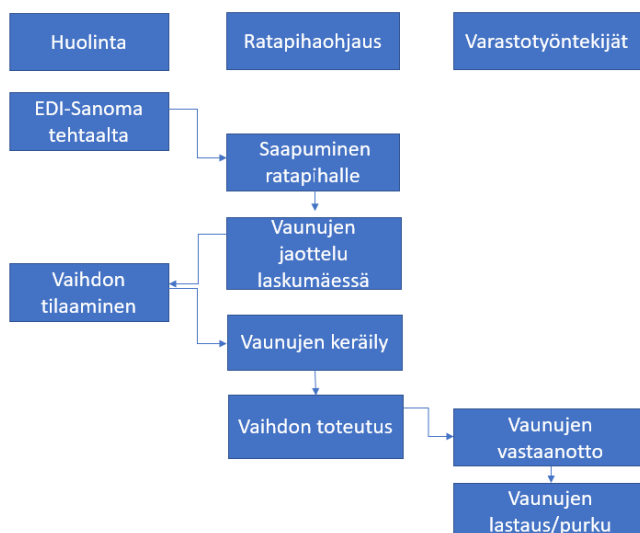
Kuljetussuunnittelija saa tiedon asiakkaiden tehtailla lastatuista ja lähteneistä vaunuista EDI-sanomana eli organisaatioiden välisellä sähköisellä tiedonsiirtosanomana (Truugo, s.a).

Tiedon vaunujen saapumisesta Kouvolan ratapihalle kuljetussuunnittelija saa ratapihaohjaukselta, jonka henkilöstö pystyy seuraamaan junien tarkkaa sijaintia sekä arvioimaan niiden aikatauluja ja saapumista Kouvolan ratapiha-alueelle.

Kouvolan ratapihalle saapuessaan juna ohjataan laskumäkeen, josta vaunut jaotellaan asiakaskohtaisille keräilyraiteille.

Huolitsija on tietoinen ratapihalla olevista vaunuista ja sopii ratapihaohjauksen kanssa siitä mitkä vaunut halutaan terminaaliraiteille seuraavassa vaihtoai-kaikkunassa. Vaihto tilataan sähköpostitse mahdollisimman ajoissa ennakoita-vuuden takia, mutta useimmiten joitakin tunteja ennen asiakaskohtaista vaih-toaikaa.

Kun ratapihaohjaus on tietoinen asiakkaan haluamista vaunuista, se ohjeistaa asiakasveturinkuljettajaa keräämään halutut vaunut toivotussa järjestyksessä ja toimittaa ne asiakkaalle. Kun vaunut ovat saapuneet terminaaliin varastotyön-tekijät suorittavat tarvittavat purku- tai lastaustoimenpiteet kyseisille vaunuille. Kun vaunut on lastattu tai purettu, vaunut siirretään seuraavassa vaihdossa pois terminaaliraiteilta ennen uusien vaunujen vastaanottoa. Alla olevassa ku- vassa 16 prosessi on esitetty kaaviomuodossa.



Kuva 16. Prosessikaavio.

## 7 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Työn tarkoituksena oli tutkia Cargo East Terminalille suoritettavien junanvaunujen vaihtotöitä, ja selvittää mahdollisia parannuskeinoja tapahtumaketjun ympärille. Tutkimuksessa oltiin mukana seuraamassa ratapihaohjauksen, Cargo East Terminalin kuljetussuunnittelijan, sekä varastotyöntekijöiden päivittäisiä toimenpiteitä, sekä haastateltiin prosessin eri osapuolia. Haastattelut toteutettiin teemahaastattelu -tyyppisesti. Haastateltavina tutkimuksessa olivat alla listatut henkilöt:

- Tero Heiskanen, Ratapihatyönohjaaja
- Sari Granberg, Kuljetussuunnittelija
- Teppo Muuronen, Varastotyönjohtaja
- Jyri Punttila & Tatu Kelkka, Varastotyöntekijät

Haastatteluissa käytiin läpi ratapihatyöntekijöiden sekä -ohjaajan, kuljetussuunnittelijan sekä varaston henkilöstön päivittäisi toimintatapoja, sekä kysyttiin heidän näkemyksiään vaihtotöihin liittyvistä haasteista ja erinäisistä ongelmista. Saatujen vastausten perusteella keskustelu ohjautui yhä syvemmälle yksityiskohtia myöten. Kysyin myös haastateltavilta omia näkemyksiä mahdollisista kehityskohteista, jotka voisivat tehostaa tutkittavaa prosessia.

## 7.1 Haastattelut

Haastatteluissa käytettiin teemahaastattelumenetelmää, jossa oletuksena on, että haastateltavat omaavat omakohtaista kokemusta tutkittavasta prosessista. Tutkija sen sijaan on tehnyt taustatyötä tutkimuskohteesta ja selvittänyt siihen liittyvät oleelliset seikat sekä syventynyt aiheeseen ymmärtääkseen paremmin ilmiön kokonaisuuden. (Puusa & Juuti, 112.)

### 7.1.1 Ratapihaohjaus

Haastateltaessa ratapihatyönohjaaja Tero Heiskasta esiin nousi ensimmäisenä ja eniten huolta aiheuttavana tekijänä tilojen ahtaus Kouvola ratapihalla. Raideliikenteen kehittymisen myötä tilat ja raiteet ovat käyneet nykyjunille ahtaiksi, eikä kaikki ratapihan raiteet ole riittävän pitkiä nykyisiin juniin. Tämä lisää merkittävästi ratapihaohjauksen suunnittelutyötä. Puheenaiheeksi nousi myös ikääntynyt kalusto. Ongelmien ilmetessä korvaavan veturin saaminen voi ottaa aikansa, mikäli Kouvolan veturitalleilta ei varaveturia löydy heti paikkaamaan tilannetta. Tämän kaltaiset tilanteet voivat myöhästyttää vaihtoaikatauluja radikaalisti. Kaluston osalta kehitystä on luvassa tehtyjen kalustohankintojen myötä, uudet Veturit saadaan käyttöön aikaisintaan vuonna 2022. Uuden veturin vertailu Dv12 veturiin kuvassa 17.

Info		
	Dieselveturi Dv12	Uusi dieselveturi
Valmistusvuosi	1963-1985	2021 alkaen
Valmistaja	Valmet Oy ja Rauma-Repola	Stadler Rail Valencia
Käytössä (2017)	151 kpl	-
Pituus	14 m	18 m
Paino	68 tn	88 tn
Teho	1000 kW	1900 kW
Vetokyky (junapaino)	1000 tn	2000 tn
Päästöt: NO <sub>x</sub> +HC	19,8 g/kWh	4,0 g/kWh (EU Stage V)
Päästöt: Kintoaine	0,33 g/kWh	0,025 g/kWh

Kuva 17. Uusi dieselveturi.

Uudet tavaraliikenteen tarpeisiin suunnitellut dieselveturit ovat vähäpäästöisempiä ja kaksi kertaa edeltäjiään tehokkaampia. Ne sopivat erinomaisesti vaihtotöihin. Niissä tärkeimpänä ominaisuutena on kaksinkertaisen vetokyvyn

ohella kehittynyt radio-ohjaus, joka tuo vaihtotöihin lisää tarkkuutta sekä nopeutta. Myös Suomen vaativat sääolosuhteet on otettu veturihankinnoissa huomioon. Teknisten ratkaisujen ansiosta ne toimivat lumessa ja jopa 40 asteen pakkasessa. Uudet veturit voivat käyttää polttoaineenaan myös tavallisen dieselin lisäksi biodieseliä, mikä tukee yrityksen vihreitä arvoja. (Lipiäinen, 2019.)

Puheenaiheeksi nousi myös sääolosuhteet, jotka aiheuttavat suurta vaivaa talvisin. Sääolosuhteisiin ei kuitenkaan voida vaikuttaa, ja kelin mukaan on toimittava. Talvisilla keleillä kunnossapidolle joudutaan tekemään tilaa raiteiden lumipuhdistusta varten, jolloin ratapihalla käytössä oleva kapasiteetti supistuu entisestään. Asiakasraiteilla vaihteet eivät ole lämmitettyjä, jolloin vaihteet voivat jäätyä tai lumi pakkautua tasoristeyksissä urakiskoille.

Kehitettäväksi haastateltava esitti vaunujen tilaamista sähköpostin sijasta vaunutilausjärjestelmällä, joka on käytössä usean muun ratapiha-alueella toimivan asiakkaan kanssa. Tämä on ratapihaohjauksesta koettu toimivana järjestelmänä ja nähtäisiin kehitysaskelena verrattuna nykyiseen sähköposti käytäntöön myös Cargo East Terminalin kanssa.

### **7.1.2 Kuljetussuunnittelu**

Cargo East Terminalille vaunujen tilaamisesta vastaavan kuljetussuunnittelijan haastattelussa esiin nousivat myös keliolosuhteiden aiheuttamat haasteet. Käytännön esimerkkinä haastatteluhetken edeltävän viikon lumisateista ja kiireistä pakkasista aiheutuneet ongelmat, jotka jäädyttivät vaihteistoja, sekä vetureiden dieselmoottoreita jouduttiin lämmittämään.

Myös ratapihan ahtaus aiheutti huolta kuljetussuunnittelussa. Ratapihan kapasiteetin täytyessä Cargo East Terminalille tulevat vaunut voivat olla järjestyksessä ratapihan raiteilla useiden muiden operaattoreiden vaunujen takana, jolloin näiden vaunujen haaliminen muiden vaunujen takaa ottaa runsaasti aikaa, kun muiden operaattoreiden vaunuja joudutaan siirtämään edestä pois. Tässä ongelmaksi voi muodostua myös edestä pois siirrettävien vaunujen väliaikais-sijoittaminen, kun kaikki muutkin raiteet ovat kapasiteetin täytyessä käytössä.

Tällöin siirrettävät vaunut joudutaan ajamaan ensiksi pois edestä, ja työntämään vielä takaisin samalle raiteelle, josta ne ensin siirrettiin haluttujen vaunujen tieltä pois.

Vaihtoja tilatessa kuljetussuunnittelussa pyritään ennakointiin ja tiedottamaan ratapihaohjaukseen riittävän aikaisin niistä vaunuista, joita toivotaan sisään ajettavaksi seuraavassa vaihtoaikaikkunassa. Tämä mahdollistaa ratapihaohjaukselle riittävän valmistautumisen tulevaan suoritteeseen sekä mahdollisuuden valmistelemaan tulevaa vaihtoa etukäteen, mikäli aikataulu sen sallii. Myös kotimaisten sekä venäläisten vaunujen yhdistämistä pyritään välttämään tarvittavan välivaunun vuoksi, tämä työllistää aina ratapihalla vaihtotöitä välivaunun vuoksi, joista saattaa toisinaan olla pulaa ratapihalla, tai niiden saaminen raiteilta voi olla itsessäänkin usean siirron takana.

### **7.1.3 Varastotyöntekijät**

Cargo East Terminalin operatiivisesta toiminnasta vastaavan Kuljetusliike Teppo Muuronen Ky:n henkilöstöstä haastatteluun valikoitui varastotyöntekijät Jyri Punttila ja Tatu Kelkka, joita haastattelin samanaikaisesti heidän taukotuvassaan. Molemmat haastateltavista ovat työskennelleet Cargo East Terminalilla yli viiden vuoden ajan, joten heillä on oma näkemyksensä vuosien varrelta vaihtotöiden toteutuksesta.

Haastatteluissa esiin nousi suurimpana ongelmana ratapihalta tulevien vaunujen ajaminen väärin kohtiin terminaaliraiteita ohjeistuksista huolimatta. Terminaaliraiteille on asetettu numeroita, joiden mukaan toive vaunujen sijoittamisesta jätetään ratapihaohjaukseen, kuitenkin vaihtoa suorittavat vaihtotyöntekijät eivät aina onnistu ajamaan vaunuja ohjeistettuihin pisteisiin terminaalissa. Tästä aiheutuu pahimmassa tapauksessa asiakasveturin uudelleen käynti Cargo East Terminaalilla vain vaunujen siirtämistä varten, mikä ymmärrettävästi työllistää ja viivästyttää kaikkia osapuolia.

Saapuvien vanerivaunujen osalta sidonnat tulee avata ennen vaunujen ajoa terminaalin sisään. Sidontojen avaaminen tapahtuu terminaaliraiteilla ennen terminaaliin sisäänajoa. Avaamisen kuuluisi tapahtua terminaalityöntekijöiden sekä vaihtotyöntekijöiden toimesta yhdessä. Kuitenkaan aina vaihtotyöntekijät

eivät sidontaliinujen avaamiseen osallistu vaan sen sijaan odottavat, että terminaaliryöntekijät ovat saaneet sidonnat aukaistua, jotta vaunut voidaan siirtää terminaalisiin. Tämä luonnostaan hidastaa molempien osapuolten toimintaa. Tämän haastateltavat kokee riippuvan vaihtotyötä suorittavista henkilöistä, osa vaihtotyöntekijöistä siis osallistuu oma-aloitteisesti kuormasidontojen purkuun sääolosuhteista riippumatta, mutta osa ei.

Haastattelussa esiin nousi myös terminaaliryöntekijöiden sekä VR Transpoin-tin ratapihatyöntekijöiden välinen kuilu, jossa suoraa kommunikaatioyhteyttä terminaaliryöntekijöiden sekä ratapihaohjaajien välillä ei ole lainkaan. Terminaaliryöntekijät ilmaisevat mahdolliset palautteensa vaihtotyöntekijöille kuljetussuunnittelun kautta, ja usein koetaan, että nämä palautteet kaikuvat kuu-roille korville. Toiveissa olisi, että terminaaliryöntekijät voisivat saada esimerkiksi sähköpostiosoitteen, johon he voisivat ilmaista suoraan palautteen niin hyvässä kuin huonossa, kuitenkin rakentavassa muodossa.

## **7.2 Haastattelun analyysi ja johtopäätökset**

Tutkimuksen luotettavuudella tarkoitetaan, että tutkimustulokset ovat totuudenmukaisia ja ne vastaavat tutkittavaa ilmiötä. (Kananen, 2015). Tutkimuksessa käytettiin kvalitatiivista eli laadullista tutkimusta. Sen sisältö on saatu havainnoimalla sekä haastatteleamalla prosessin ympärillä toimineilta henkilöiltä. Haastatteluista ja havainnoinnilla saatu aineisto on tutkittavien henkilöiden kokemusperäinen kuvaus tutkittavasta ilmiöstä, ja tältä osin ne voidaan tulkita luotettaviksi. Haastatteluista saadut vastaukset olivat suurilta osin samoja haastateltavasta riippumatta, mikä on selkeyttänyt vastausten tulkintaa. Haastatteluissa käytettiin ääninauhuria, joka mahdollisti aineiston litteroinnin tekstimuotoon. Litteroinnilla tarkoitetaan ääninauhoitteen puhtaaksikirjoittamista tekstimuotoon (Kananen, 2015).

Haastatteluissa ilmenneet ongelman olivat pitkälti samoja haastateltavasta riippumatta. Suurimmat ongelmat vaihtotöissä aiheutuvat tilojen ahtaudesta, sääolosuhteista sekä veturikaluston kunnosta. Tilojen ahtaus koettiin ongelmalliseksi. Sen lisäksi että monissa tilanteissa ratapiha yksinkertaisesti täyttyy, ratapiha on aikanaan suunniteltu lyhyemmille junille eikä sen kaikki raiteet

ole riittävän pitkiä nykyajan maksimipituisille junille, joita ratapihalla pyritään muodostamaan. Tämä aiheuttaa ratapihaohjauksessa runsaasti suunnittelu-työtä, sekä varsinaisessa vaihtotyössä runsaasti aikaa, mikäli pääsy haluttuihin vaunuihin vaatii muiden vaunujen siirtämistä.

Päänvaivaa aiheuttaa myös ikääntynyt kalusto. DV12 ja DR14 -vetureissa ilmenee useasti huoltotarve, jonka ollessa akuutti korvaavan veturin saaminen voi ottaa aikansa. Tähän on kuitenkin luvassa helpotusta uusien kalustohankintojen myötä. Uusien dieselvetureiden käyttöönottoa joudutaan kuitenkin odottamaan vuoteen 2022.

Varastotyöntekijöiltä saatu palaute oli suorapuheisempaa mitä muilta haasteltavilta saatiin. Ilmenneet seikat kuten vaunuroikkien jättäminen väärään paikkaan voi työllistää pahimmassa tapauksessa kaikkia osapuolia, jos veturi joutuu käymään uudestaan terminaalilla vain siirtääkseen vaunuja. Lisäksi vaihtotyöntekijöiden osallistuminen vanerivaunujen sidontaliinon avaamiseen säästäisi kaikkien osapuolten aikaa.

Kiitosta keräsi sekä kuljetussuunnittelussa että ratapihaohjauksessa keskinäinen yhteistyö, joka on sujunut mallikkaasti läpi vuosien eikä sen suhteen ollut kummallakaan osapuolella kritisoitavaa.

## **8 POHDINTA JA KEHITYSEHDOTUKSET**

Opinnäytetyön aiheena oli tutkia vaihtotöissä ilmeneviä ongelmia ja kartoittaa mahdollisia kehityskohteita prosessin ympärille. Tutkimus oli mielenkiintoinen toteuttaa. Koen projektin palvelleen omaa tietämystäni työnantajani erinäisistä liiketoiminnoista. Työn alkuvaiheessa opinnäytetyön tekeminen kauhistutti ja se myös osaltaan hidasti projektin aikataulua. Kuitenkin loppua kohden ymmärrys tutkimuksen kokonaisuuden rakentamisesta hahmottui paremmin, ja lopputulemaksi saatiin varsin kelvollinen kokonaisuus. Tutkimukselle määritetyt tavoitteet täyttyivät ja lopputuloksen osalta voidaan olla tyytyväisiä.

Vaunujen ajo terminaalissa ennalta pyydettyyn pisteeseen olisi kaikkien kannalta parasta. Annetut ohjeistukset sekä tarkkaavaisuus vaihtoa suorittavien

vaihtotyöntekijöiden osalta tässä asiassa olisi ensiarvoisen tärkeää, jotta turhalta työltä vältytään. Myös vanerivaunujen sidontojen avaaminen yhteistuumin vaihtotyöntekijöiden sekä varastotyöntekijöiden kesken nopeuttaisi Cargo East Terminalin vaihtoja, jolloin säästetään niin vaihtotyöntekijöiden kuin varastotyöntekijöidenkin aikaa. Tähän olisi hyvä katsoa selkeä ohjeistus ja määrittää toimintatapa, jonka mukaan jokainen vaihtotyöntekijä osallistuu sidontaliinujen avaamiseen. Varastomiehet toivoivat myös jonkin asteista suoraa kommunikaatioyhteyttä ratapihaohjaukseen ilman välikäsiä, jotta palautetta voisi antaa puolin ja toisin rakentavassa muodossa.

Suomen talviolosuhteet ovat haastavat ja niihin ei voida vaikuttaa. Säätilat pystytään kuitenkin ennustamaan, jonka ansiosta tuleviin olosuhteisiin voidaan vähintäänkin varautua lisäämällä raiteille puhdistus ja kunnossapitokapasiteettia tulevien pakkasten ja lumisateiden varalta. Sääolosuhteista johtuvat ongelmat painottuvat pääasiassa kylmiin ja lumisiin talviin, eikä vastaavanlaista ongelmaa ole kesäaikana.

Suoraan haastatteluista nousi myös esiin ehdotus kartoituksesta Vilant -vaunutilausjärjestelmän käyttöönotolle, joka on jo käytössä monella muulla ratapiha-alueen rautatieterminaaleista. Teknologiakehityksen kannalta tämä olisi edistysaskel käytössä olevasta sähköpostimenetelmästä. Turck Vilant Systems Oy on suomalainen teknologiayritys, joka toimittaa tietojärjestelmiä yritysten logististen prosessien seurantaan (Turck Vilant Systems Oy, 2021).



## LÄHTEET

Elinkeinoelämän tutkimuslaitos. 1991. SEV – YHTEISTYÖTÄ VAILLA TULOKSIA JA TULEVAISUUTTA. Pdf-dokumentti. Saatavissa: <https://www.etla.fi/wp-content/uploads/B69.pdf> [viitattu 30.3.2020]

Hokkanen, S. Karhunen, J. Luukkonen, M. 2010. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylä. Jyväskylän yliopistopaino.

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas, Näin kirjoitan opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Liikennefakta. 2019. Rautateiden turvallisuustavoitteiden seuranta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.liikennefakta.fi/turvallisuus/rautatiet> [viitattu 13.4.2020]

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2016. Suomen ja Venäjän välinen rautatieliikennesopimus voimaan 22.12.2016. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.lvm.fi/-/suomen-ja-venajan-valinen-rautatieliikennesopimus-voimaan-22-12-2016-912418> [viitattu 30.3.2020]

Lipiäinen, M. 2019. VR Transpoint. Uudet veturit leikkaavat dieselledon päästöjä. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.vrtranspoint.fi/fi/vr-transpoint/linked/artikkeli/uudet-veturit-leikkaavat-dieselledon-paastoja-190620190915/> [viitattu 19.1.2021]

Lumppio, H. & Valkiala, P. 2015. VR Transpoint. Ratapihat antavat vauhtia kuljetusketjuihin. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.vrtranspoint.fi/fi/vr-transpoint/linked/artikkeli/ratapihat-antavat-vauhtia-kuljetusketjuihin-010420151500/> [viitattu 30.3.2020]

Miksei. s.a. Mikkainen on Etelä-Savon suurin teollinen työnantaja? Lue tarina tutustumiskäynnistämme UPM Pelloksen Ristiinan tehtaisiin. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://mikseimikkeli.fi/millainen-on-etela-savon-suurin-teollinen-tyonantaja-lue-tarina-tutustumiskaynnistamme-upm-pelloksen-ristiinan-tehtaisiin/> [viitattu 14.4.2020]

Ojala, K. 2005. Liikenne ja väylät 1. Helsinki. Suomen rakennusinsinöörien liitto.

Pankaboard. s.a. Pankaboard. A leading supplier of special cartonboards. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.pankaboard.com/> [viitattu 6.1.2021]

Puusa, A & Juuti, P. 2020. Laadullinen tutkimus, näkökulmat ja menetelmät. Tallinna. Gaudeamus Oy.

Sisula-Tulokas, L. 2007. Kuljetusoikeuden perusteet. 3., uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Traficom. 2019. Rautateiden turvallisuuden vuosikertomus 2018. PDF-tiedosto. Saatavissa: <https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Rautateiden%20turvallisuuden%20vuosikertomus%202018%20-%20Traficomin%20julkaisuja%2027-2019.pdf> [viitattu 13.4.]

Truugo. s.a. Sähköinen tiedonsiirto (EDI). WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://www.truugo.com/fi/edi\\_sahkoinen\\_tiedonsiirto/](https://www.truugo.com/fi/edi_sahkoinen_tiedonsiirto/) [viitattu 6.1.2021]

Turck Vilant Systems Oy. 2021. Turck Vilans Systems Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://turckvilant.com/> [viitattu 20.1.2021]

UPM. 2020. UPM Kaipolan paperitehdas suljetaan vuoden viimeisellä neljänneksellä, toiminta Jämsänkosken paperitehtaalla jatkuu. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.upm.com/fi/tietoa-meista/medialle/tiedotteet/2020/10/upm-kaipolan-paperitehdas-suljetaan-vuoden-viimeisella-neljanneksella-toiminta-jamsankosken-paperitehtaalla-jatkuu/> [viitattu 6.1.2021]

UPM Paper. 2020. UPM Jämsänkoski. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.upmpaper.com/fi/tietoa-meista/missa-olemme/paperitehtaamme/upm-jamsankoski/> [viitattu 6.1.2021]

UPM Pulp. 2020. UPM Kymi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.upmpulp.com/fi/upm-kymi/> [viitattu 6.1.2021]

VR Group. 2020. Vuosiraportti 2019. PDF-tiedosto. Saatavissa: <https://www.vrgroup.fi/fi/vuosiraportti-2019/> [viitattu 7.4.2020]

VR Group. 2020. VR Groupin vuoden 2019 liikevoitto erinomainen – raideliikenteen suosio ennätystasolla. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.vrgroup.fi/fi/vrgroup/uutishuone/uutiset-ja-tiedotteet/vr-groupin-vuoden-2019-liikevoitto-erinomainen-raideliikenteen-suosio-ennatystasolla-090320201201/> [viitattu 30.3.2020]

VR Group. s.a, Veturinkuljettajakoulutus. PDF-tiedosto. Saatavissa: <https://vrgroup.sharepoint.com/sites/verstas/Documents/Kuljettajan%20ohjeet/Dv12/Dv12%20Käyttöohjeet.pdf#search=dv12> [viitattu 7.4.2020]

VR Group. 2021. VR FleetCare. WWW-dokumentti. Saatavissa:  
<https://www.vrgroup.fi/fi/vrgroup/vr-group-yrityksena/liiketoiminnot/vr-fleetcare/>  
[viitattu 6.1.2021]

VR Group. 2021. VR Transpoint. WWW-dokumentti. Saatavissa:  
<https://www.vrgroup.fi/fi/vrgroup/vr-group-yrityksena/liiketoiminnot/vr-trans-point/> [viitattu 6.1.2021]

