

**Tommy Ulmanen  
Jorma Rytönen  
Taina Lepistö**

**Tavaravirtojen kasvusta ja  
häiriötekijöistä aiheutuvat  
haasteet satamien  
intermodaalijärjestelmälle.  
SAFGOF-loppuraportti  
2008 – 2010**

**Kymenlaakson ammattikorkeakoulu  
University of Applied Sciences  
2011**





Kymenlaakson  
ammattikorkeakoulu

University of Applied Sciences

# Tavaravirtojen kasvusta ja häiriötekijöistä aiheutuvat haasteet satamien intermodaalijärjestelmälle. SAFGOF-loppuraportti

2008 – 2010

Tommy Ulmanen, Jorma Rytönen ja Taina Lepistö



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2007–2013



KYMENLAAKSON LIITTO



Kotka 2011

Kymenlaakson ammattikorkeakoulun julkaisuja. Sarja B. Nro 68.

Copyright: Kymenlaakson ammattikorkeakoulu  
Kustantaja: Kymenlaakson ammattikorkeakoulu  
Taitto ja paino: Tammerprint Oy, Tampere 2011

ISBN (NID.): 978-952-5963-06-9  
ISBN (PDF.): 978-952-5936-07-6  
ISSN: 1239-9094  
ISSN: (verkkajulkaisu) 1797-5972

Kannen kuva: Tommy Ulmanen

# TIIVISTELMÄ

Tämä raportti sisältää Kymenlaakson ammattikorkeakoulussa vuosina 2008 - 2010 tehdyn SAFGOF-tutkimushankkeen keskeiset tulokset. SAFGOF-hanke (*Suomenlahden meriliikenteen kasvunäkymät 2007 – 2015 ja kasvun vaikutukset ympäristölle ja kuljetusketjun toimintaan*) toteutettiin Kymenlaaksossa pääosin EU:n rakennerahaston ja Kymenlaakso Liiton taloudellisella tuella. Hankkeen keskeiset tutkimuskohteet käsittivät kuljetusten ja logistisen ketjun erilaisia riskejä, niiden tunnistamista ja riskienhallintakeinojen etsimistä erityisesti merikuljetuksissa.

Kymenlaakson ammattikorkeakoulun osatehtävä tutkimuskokonaisuudessa oli selvittää tavaravirtojen kasvusta ja häiriötekijöistä aiheutuvia haasteita satamissa toimiville yrityksille. Tarkastelu käsitti pääasiassa Kotkan ja Haminan satamissa toimivien yritysten häiriönhallintaa intermodaalikuljetuksissa. Tutkimushankkeessa pyrittiin myös etsimään uusia tapoja yhdistää tutkimus ja ammattikorkeakoulun opetus sekä kehittämään koko hanketta palvelevia uusia koulutuspaketteja ja virtuaalioppimisympäristöjä.

Tässä raportissa on ensin valotettu intermodaalikuljetusten ja lähimerenkulun käsitteitä ja määritelmiä. Sen jälkeen on kuvattu satamissa tehtyä häiriönhallintaa koskevaa tutkimusta, joka suoritettiin riskienhallinnan keinoin. Ensimmäisessä vaiheessa määriteltiin satamissa toimivien sidosryhmien kuljetustoimintoihin liittyviä erilaisia riskejä ja häiriöitä. Toisessa vaiheessa analysoitiin häiriöiden toistuvuutta toiminnoissa ja niiden merkitystä yritysten liiketoiminnalle. Häiriöiden merkittävyys perustui niiden aiheuttamiin haittoihin ja häiriön ajalliseen keston. Merkittävimmät häiriöt otettiin lisäksi erityistarkasteluun ja useista häiriötapauksista laadittiin opetuksen tukemana oppilastöitä. Oppilastöiden avulla kyettiin joidenkin tapausten osalta pureutumaan tarkemmin häiriöihin ja mahdollisiin keinoihin hallita niitä. Kaikkiaan hankkeessa tuotettiin 10 ammattikorkeakoulun opinnäytetyötä.

Intermodaaliosion jälkeen tässä raportissa on kuvattu hankkeessa kehitettyjä osaamisen kehittämistä tukevia oppimiskäytänteitä.

# ABSTRACT

This report shows the final results of the SafGof research project conducted in 2008-2010 by Kymenlaakso University of Applied Sciences. SafGof -project (SAF-GOF - Evaluation of traffic increase in the Gulf of Finland 2007-2015 and the effect of the increase on the environment and traffic chain activities) was carried out in Kymenlaakso University mostly supported by the financial aid of EU funds and the Union of Kymenlaakso region. The research tasks of this project were to observe the risks occurring in a transport and logistics chain and determine ways to identify risks and define risk control options especially within the sea transportations.

The main task of Kymenlaakso University in the research project was to define the challenges for the enterprises in the ports due to the growth of transport volumes and various interferences. The focus was mainly on the interference management in intermodal transports of the enterprises related to Kotka and Hamina ports. Another objective of the project was to find out new ways to integrate research and the education provided by the University of Applied Sciences and to develop new training modules and virtual educational environments to support the whole research project.

First this report highlights the definitions of intermodalism and short sea shipping. Then the research part related to interference management is described applying the methods of risk approach: the first phase was to identify various risks and disturbances related to the transportation of various task holders in ports. The second phase included the analysis of the disturbance frequency and its significance for the business. The significance of the disturbances was based on their ill-effects and duration. The most significant disturbances were studied in more detail leading to several bachelor's theses made by students. This approach enabled a better and more detailed analysis of certain cases and made it possible to define control options to manage the disturbances. The project produced altogether 10 thesis studies.

After the intermodal part, this report describes the best practices and lessons learned to support educational objectives.

# KÄSITTEET JA LYHENTEET

ALARP	Tietyn suuruisten riskien osalta voidaan riskinhallintakeinojen valinnassa soveltaa ns. ALARP-periaatetta (ALARP = As Low As Reasonably Practicable). Tämä tarkoittaa sitä, että riski voidaan pitää niin alhaisena kuin kohtuudella on käytännöllistä, eli riskinhallintakeinojen valinnassa voidaan soveltaa kustannushyötyanalyysiä.
ESN	on 23 lähimerenkulun edistämiskeskuksen muodostama verkosto. Verkosto perustettiin vuonna 2000 Suomen ollessa yksi perustajajäsenistä. EU Euroopan unioni
HELCOM	Itämeren merellisen ympäristön suojelukomissio
IMDG	IMDG-säännöstö on Lontoossa sijaitsevan kansainvälisen merenkulkujärjestön (International Maritime Organization, IMO) julkaisema kansainvälisiä vaarallisten aineiden merikuljetuksia koskeva säännöstö (International Maritime Dangerous Goods Code), jolla on pantu täytäntöön SOLAS-sopimuksen (the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974) luvun VII osa A.
Intermodaali	EU:n määritelmän mukaan tavarakuljetusten intermodaalisuus tarkoittaa rahtitavaran ovelta ovelle - kuljetusta, johon käytetään kahta tai useampaa kuljetusmuotoa.
KyAMK	Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
LTE	Long term evolution; 4g-tekniikka, jonka tarkoitus on kasvattaa datan siirtonopeuksia.
LOGHU2	Logistiikan huoltovarmuuden varmistaminen ja kehittäminen 2006 - 2008 -hanke.
LoadPlate	Automaattinen kontituslaite

MOODLE	Oppimisolusta ja virtuaaliympäristö ammattikorkeakouluissa ja yliopistoissa (www.moodle.kyamk.fi )
RFID	Radio Frequency Identification eli radiotaajuinen etätunnistus on menetelmä tiedon etälukuun ja tallentamiseen käyttäen RFID -tunnisteita, eli tageja.
Ropax	Tulee sanoista roll on/roll off ja passenger. Laivatyyppi, joka kuljettaa matkustajia avomerellä kulkevan autolautan tavoin.
Ro-ro	Tarkoittaa laivaa, johon kuormaus tapahtuu aluksen sivusta, perästä tai keulasta rullaten, eikä sen lastaamisessa tarvita nosturia. Lyhennys ro-ro tulee englannin kielen sanoista <i>roll on roll off</i> .
SAFGOF	Suomenlahden meriliikenteen kasvunäkymät 2007 - 2015 ja kasvun vaikutukset ympäristölle ja kuljetusketjujen toimintaan – tutkimushanke
TIR	TIR on lyhenne ranskan kielen sanoista ”Transports Internationaux Routiers”. TIR-järjestelmä perustuu viidelle perusedellytykselle, joiden tarkoituksena on varmistaa tavaroiden mahdollisimman keskeytyksetön liikkuminen kuljetusreittiä pitkin samalla, kun kauttakulkumaiden tulliviranomaisille tarjotaan maksimaaliset turvatakuut.
T1	T1-passitusta (=EU:n ulkoista passitusta) käytetään, kun tullaamatonta tavaraa tuodaan EU:hun sen ulkopuolelta tai tullaamatonta tavaraa siirretään EU:n sisällä.
SPC	<i>Shortsea Promotion Centre</i> (SPC) Finland on valtakunnallinen lähimerenkulun ja intermodaalikuljetusten edistämiskeskus.
VAK	Vaarallisten aineiden kuljetus
VR Transpoint	VR Transpoint palvelee tavaraliikenteen asiakkaita sekä joukkoliikenteen matkustajia rautateillä ja maantieliikenteessä. Toiminnassa on erikoistuttu radanpidon suunnitteluun, rakentamiseen ja kunnossapitopalveeluihin.

ZEF	ZEF Solutionin omistama kysely- ja tiedonkeruuohjelma, johon Kymenlaakson AMK:lla on käyttöoikeus.
WiMAX	Worldwide interoperability for microwave access; langaton laajakaistatekniikka
WLAN	Wireless local area network; langaton lähiverkko



# Sisällysluettelo

<b>TIIVISTELMÄ</b> .....	3
<b>ABSTRACT</b> .....	4
<b>KÄSITTEET JA LYHENTEET</b> .....	5
<b>SISÄLLYSLUETTELO</b> .....	8
<b>1 JOHDANTO</b> .....	11
1.1 SAFGOF-hanke vuosina 2008 - 2010 .....	11
1.2 SAFGOF-hankkeen työpakettien 5 &7 yleiset tavoitteet .....	11
<b>2 PROJEKTIN TOTEUTUS</b> .....	13
<b>3 KATSAUS ALAN KIRJALLISUUTEEN JA AIKAISEMPIIN TUTKIMUKSIIN</b> .....	14
3.1 Lähimerenkulku Euroopassa .....	14
3.2 Keskeisten käsitteiden määrittelyjä .....	18
3.3 Multitimodaali vs. intermodaali .....	19
3.4 Toimintaympäristön muutokset .....	20
3.4.1 Yleistä .....	20
3.4.2 Kotimaan intermodaalit kuljetukset .....	21
3.4.3 Kansainväliset kuljetukset .....	24
<b>4 HÄIRIÖNHALLINNAN KÄSITE</b> .....	26
<b>5 SATAMAN INTERMODALIKULJETUSTA KOSKEVAT HÄIRIÖT</b> .....	29
5.1 Tutkimusmenetelmät .....	29

5.2	Häiriöselvityksen johtopäätökset.....	30
5.3	Häiriöselvityksen johdosta käynnistyneet CASE-jatkoselvitykset .....	36
5.3.1	Case 1. Terminaaliliikenteen ohjaus sisäisillä tieväylillä ja Tullin paikoitusalueella .....	36
5.3.2	Case 2. VAK-kuljetusten häiriötekijät Kaakkois-Suomen satamissa .....	37
5.3.3	Case 3. Sataman tehokkuuden osatekijät – tarkastelussa lastauksen ja purun automatisointi .....	38
5.3.4	Case 4. Alusten aiheuttamat kuormitukset laiturirakenteisiin.....	40
5.3.5	Case 5. Ahtausyhtiön muutosjohtaminen konttiterminaalista multimodaaliterminaaliksi .....	40
5.3.6	Case 6. Transitohenkilöautojen merikuljetusvahingot .....	42
5.3.7	Case 7. Integroidut komentosiltaratkaisut ja niiden kehittyminen .....	43
5.3.8	Case 8. Alusliikenteen ilmanpäästöt Itämerellä ja näiden vaikutukset ympäristölle sekä terveydelle .....	44
5.3.9	Case 9. Vaurioituneen säiliöaluksen jäissä operointi .....	45
5.3.10	Case 10. Meripelastuksen päätöksenteon määrittely ajelehtivan aluksen tapauksessa .....	47
<b>6</b>	<b>OSAAMISEN EDISTÄMINEN UUSIEN KÄYTÄNTEIDEN AVULLA .....</b>	<b>49</b>
6.1	Oppimisympäristön tausta ja asetetut tavoitteet .....	49
6.2	Kehityspolun ja nykyisen toteutuksen kuvaus .....	50
6.3	Resurssit .....	51
6.4	Oppimis- ja virtuaaliympäristö - keskeiset tulokset.....	51
6.5	SWOT-analyysi hankkeessa kehitetyistä oppimiskäytänteistä ..	52

6.6	Käytännön toimenpiteitä toteutettuna osana Terminaali 2009 -työpajaa .....	54
6.7	Seminaarit ja vierailijaluennot .....	56
6.7.1	Avoin yleisöluento - MT Merioil .....	56
6.7.2	SYKE:n aluevirastojen ympäristövahinkopäivät .....	57
6.8	Tutkimuksessa huomioitavat laatusuositukset opinnäyteselvityksille .....	57
6.9	Havainnot ja kokemukset opinnäyteselvityksen tekemisestä tutkimuksessa? .....	59
6.10	Kyselytutkimus opinnäytetöiden asiantuntijuus prosessin toimivuudesta.....	60
<b>7</b>	<b>YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>62</b>
	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>64</b>
	<b>LIITTEET .....</b>	<b>68</b>

# 1 JOHDANTO

## 1.1 SAFGOF-hanke vuosina 2008 - 2010

Liikenteellä ja liikennettä palvelevalla toiminnalla on suuri merkitys Kymenlaakson taloudelliselle elinvoimalle. Liikenteen määrän ja liikennettä palvelevan liiketoiminnan kehittyminen riippuu paljon Suomenlahden meriliikenteen kehitymisestä ja siitä, kuinka liikennevirrat suuntautuvat Suomenlahdella. Tästä syystä on tärkeää tutkimuksen avulla selvittää, kuinka liikennemäärät kehittyvät ja mihin ne suuntautuvat. Saatavaa tietoa voidaan suoraan hyödyntää Kymenlaakson elinkeinoelämän kilpailukyvyn varmistamiseksi.

Tutkimuksessa selvitettyjen liikennemäärien ja liikennevirtojen suuntautumisen pohjalta SAFGOF-hankkeessa mallinnettiin Suomenlahden meriliikennejärjestelmää kokonaisuudessaan turvallisuuden kannalta. Meriliikennejärjestelmän pohjalta laadittiin geneerinen riskimalli, jota hyödynnetään sekä merionnettomuuden riskin että merionnettomuudesta aiheutuvan ympäristöonnettomuuden riskin arvioinnissa.

Suomenlahden meriliikenteen odotetaan kasvavan voimakkaasti tulevaisuudessa. Samalla kasvavat myös liikenteen aiheuttamat epäsuorat ympäristövaikutukset. SAFGOF-hankkeessa selvitettiin ympäristövaikutuksia ja mietittiin keinoja, joilla niitä voitaisiin lieventää tai vähentää. Tällä on vaikutusta sekä luonnolle että alueen asukkaiden terveydelle ja viihtyvyydelle.

Kuljetusketjun sujuvuutta häiritsevät monenlaiset tekijät. Niitä ovat esimerkiksi työturvallisuuteen liittyvät tekijät, toimintakulttuuri, tiedonkulku ja tietojärjestelmät. Hankkeessa selvitettiin kuljetusketjun sujuvaa toimintaa häiritseviä tekijöitä sekä niiden vaikutusta koko ketjun toiminnalle.

Hankkeessa kehitettiin osaamista hyödyntämällä hankkeen tuottamaa uutta tietoa ja uusia käytäntöjä levittämällä näitä alan toimijoille opetuksen ja koulutuksen avulla. Hankkeesta julkaistut tulokset ovat löydettävissä mm. hankkeen projektisivuilta [www.merikotka.fi/safgof](http://www.merikotka.fi/safgof).

## 1.2 SAFGOF-hankkeen työpakettien 5 & 7 yleiset tavoitteet

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu (KyAMK) osallistui vuosina 2008 - 2010 aikana SAFGOF-hankkeeseen kahden osahankkeen toteuttamiseen. KyAMK selvitti meriliikenteen kasvun ja toimintaympäristön muutoksen vaikutuksia satami- en kuljetus- ja terminaalijärjestelmille; päähuomio kiinnitettiin intermodaalikul-

jetuksiin. Toisaalta KyAMK pyrki koulutusorganisaationa vetämään yhteen eri tutkimusosioissa löydettyjä parhaita käytäntöjä ja löydöksiä, ja rakentamaan niiden pohjalta osaamisen kehittämiseen liittyviä koulutusjaksoja.

Intermodaaliosiossa tarkasteltiin suuryksikköjä ja ajoneuvokuljetuksia koskevia häiriökysymyksiä taloudellisuuden, tehokkuuden ja turvallisuuden näkökulmasta. Osaamisen kehittämisen työpaketissa koostetaan kaikista työpaketeista tuotettu tieto hyödynnettäväksi alan toimijoille opetuksen ja koulutuksen avulla.

Tämä raportti liittyy KyAMK:n intermodaalikuljetuksia käsittävään tutkimuskokonaisuuteen, jossa pääasiallisina tavoitteena on ollut

- selvittää Kymenlaakson meriliikenteeseen ja sitä palvelevan satamasidonnaisen liiketoiminnan kilpailutilanteeseen vaikuttavia tekijöitä
- parantaa merenkulkua ja sitä palvelevan satamasidonnaisen liiketoiminnan kilpailukykyä osaamisenkehittämisellä sekä parhaiden käytäntöjen avulla
- tuottaa viranomaisille ja muille sidosryhmille uutta tietoa meri- ja ympäristöturvallisuuden parantamiseksi.

## 2 AINEISTO JA MENETELMÄT

Hanketta toteutettiin KyAMK:n eri asiantuntijoista koostuvan projektiryhmän ja alueen sidosryhmien kanssa. Tärkeimmät sidosryhmät olivat Kotkan ja Haminan satamat sekä siellä toimivat logistiikkayritykset. Hankkeen toteutus jakaantui kolmeen päävaiheeseen:

- 1. Intermodaalikuljetuksien toimijoiden ja toimintamallien kartoittaminen, luvut 3-4*
- 2. Intermodaalijärjestelmän toimintaa häiritsevien tekijöiden selvittäminen, luku 5*
- 3. Koko SafGof-hankkeen tuloksiin nojautuva osaamiskäytänteiden kehittäminen, luku 6*

## 3 KATSAUS ALAN KIRJALLISUUTEEN JA AIKAISEMPIIN TUTKIMUKSIIN

### 3.1 Lähimerenkulku Euroopassa

Lähimerenkululla, engl. short sea shipping, ymmärretään pääasiassa Itämeren altaan yli (ml. Pohjanmeri) tapahtuvaa intermodaalista rahtiliikennettä Euroopan maitten välillä. Tunnusomaista sille on ovelta ovelle -periaate ja lastin kuljetus kontissa tai muussa suuryksikössä. Suomi tarjoaa merikuljetusten suunnitteluun runsaasti vaihtoehtoja: maassamme toimii yli 50 kaupallista satamaa, joista on noin 400 säännöllistä laivareittia eri puolille Eurooppaa. Projektilkuljetukset hoidetaan useimmiten hakurahtina rahdinantajan tarpeiden mukaisesti.

Ensimmäinen lähimerenkulun edistämiskeskus, Shortsea Promotion Centre (SPC), avattiin vuonna 1997 Hollannissa. Seuraava keskus perustettiin vuonna 1998 Flanderin alueelle Belgiaan. Vuosituhannen vaihteessa syntyi useita uusia keskuksia ja Suomen keskus, Shortsea Promotion Centre (SPC) Finland, oli ensimmäinen perustettujen joukossa. (Sundberg & Pöntynen 2008.) Shortsea Promotion Centre Finlandin toiminta kattaa lähimerenkulun edistämisen sekä intermodaalisten lähimerenkulun ja rautatie-, maantie- tai sisävesikuljetukset yhdistävien ensisijaisesti kansainvälisten kuljetusten edistämisen.

Kesällä 2002 EU:n liikenneministerit keskustelivat toimenpideohjelman laatimisesta tehostamaan lähimerenkulkua Euroopassa. Komissio julkistikin pian tämän jälkeen tiedonannon, jossa yhtenä avainstrategisena linjauksena on lähimerenkulun edistämiskeskusten prioriteetin nostaminen. Tällä hetkellä Euroopassa on jo 21 keskusta, ja niiden välille on kehitetty tukiverkosto, European Short Sea Network (ESN). Hiljattain lähimerenkulun edistämisen rinnalle keskuksien tavoitteisiin otettiin intermodaalikuljetusten edistäminen, ja keskuksia kutsutaankin yleisesti ”lähimerenkulun ja intermodaalikuljetusten edistämiskeskuksiksi”.

Perustetuilla keskuksilla ja verkostolla on tärkeä tehtävä edistää lähimerenkulkua, intermodaalikuljetuksia, erityisesti raide- ja merikuljetusten välisiä yhdistettyjä kuljetuksia (Pedersen 2009). Keskusten toimintapolitiikassa EU:n logistiikan toimenpideohjelman promotointi ja toteuttaminen on myös tärkeällä sijalla.

Euroopan komissio julkisti lokakuussa 2007 toimenpidepaketin (Berry 2007), jolla tehostetaan tavaraliikennettä sekä vähennetään negatiivisia ympäristövaikutuksia. Tavoitteena on edistää infrastruktuuriin liittyviä innovatiivisia teknologioita ja käytäntöjä, kehittää liikennemuotoja, parantaa tavaraliikenteen hallintaa, helpot-

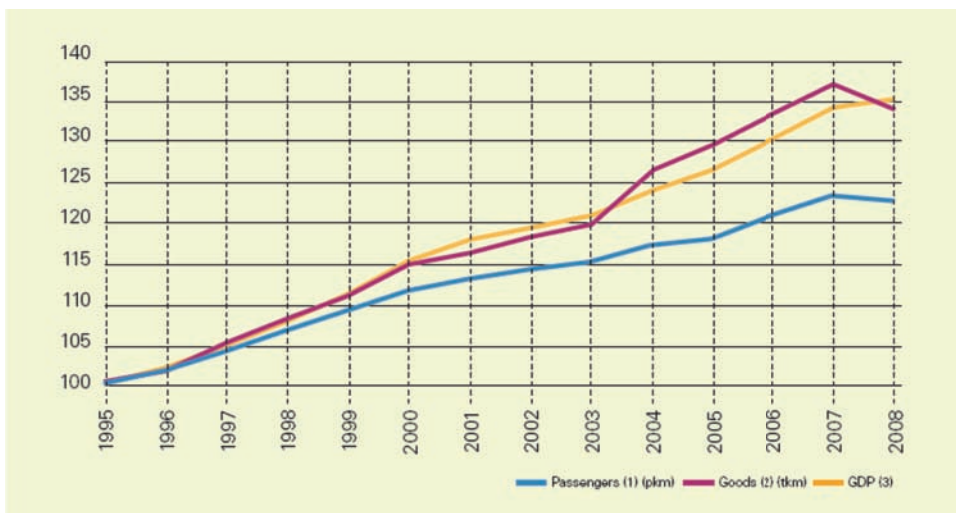
taa tavaraliikenneketjujen rakentamista, yksinkertaistaa hallinnollisia menettelyjä ja parantaa koko logistiikkaketjun laatua.

Toimenpidepaketin osana julkistettiin logistiikan toimenpideohjelma, jonka tavoitteena on kehittää maantie-, meri-, rautatie- ja sisävesiliikenteen välistä synergiaa ja integroida eri kuljetusmuotoja logistiisiin kuljetusketjuihin. Berryn julkaisussa *Logistics Action Plan Progress* (2000) on esitetty EU-logistiikan toimintasuunnitelman v. 2007 keskeisiä tavoitteita ja kuvattu miten EU pyrkii edistämään intermodaalijattelua esimerkiksi tutkimus- ja kehityshankkeidensa kautta. Vastaavasti julkaisun liitteessä 1 on esitetty taulukkomuodossa EU:n logistiikan toimenpideohjelman fokus-alueet ja suunnitellut aktiviteetit.

Intermodaalikuljetukset vähentävät ruuhkautumista maanteillä. Tavarankäsittelykertojen ja varastointiaikojen väheneminen nopeuttaa tavarankulkua intermodaalisisessa kuljetusketjussa. Suomen ulkomaankaupan kuljetusketjuun sisältyy lähes aina merikuljetusosuus. Kuvassa 1 on esitetty kuljetussuoritteiden kasvu EU-maissa vv. 1995 – 2005.

Tavarankuljetusten kasvun ennakoita kasvavan 50 %:lla Euroopan unionissa vuosien 2000–2020 aikana. Lähimerenkulku (Short sea shipping) on tärkeä osa eurooppalaista kuljetuslogistiikkaa. Vuonna 2005 lähimerenkulku merkitsi 68 %:n osuutta kaikista EU-alueen merikuljetuksista vastaten 1,8 miljardia tonnia tavaraa, (kuva 1).

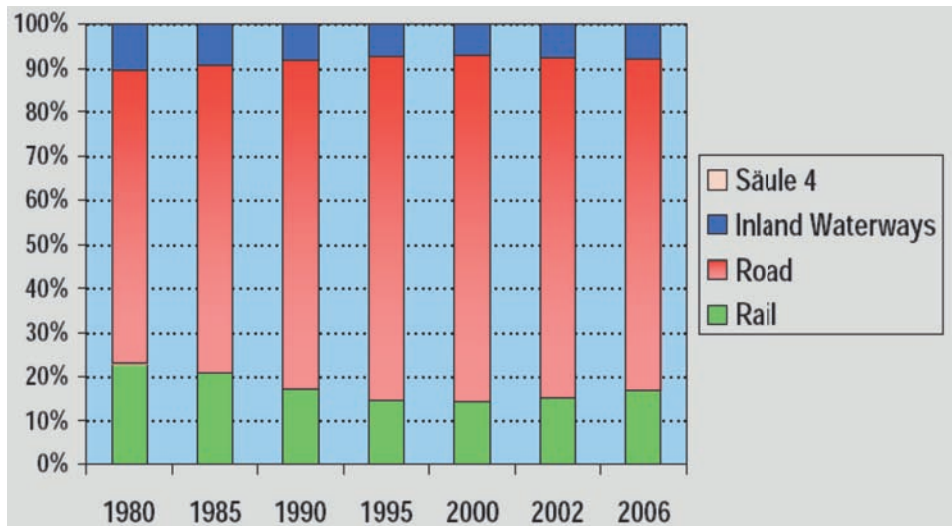
EU:n päälinjauksia intermodaaliliikenteen tehostamisessa on siirtää kuljetuksia maanteiltä rautateille ja sisävesiliikenteeseen. Kuvassa 2 on esitetty eri kuljetusmuotojen osuuksia kuljetussuoritteista vuosina 1980–2006 tonnikipometreinä. Kuvasta voidaan todeta maantiekuljetusten valta-asema ja sekä rautatie- että maan-



Kuva 1. Kuljetussuoritteiden kasvu EU-25-maissa 1995–2005.(ERF 2007).



tiekuljetusosuuksien suhteellinen kaventuminen tarkastelujaksolla. Kuvassa 3 on esitetty vastaava kuvaus eri kuljetusmuotojen osuuksista miljardeina tonn kilometreinä vuosina 1995 – 2007 EU-27-maissa.



Kuva 2. Eri kuljetusmuotojen osuudet markkinoista vv. 1995 – 2008 [ton-km] (Wagener 2008)

	Road	Rail	Inland Waterways	Sea (intra EU)	Air	Total
<b>1995</b>	1,289	386	122	1,150	2	2,947
<b>1996</b>	1,303	392	120	1,162	2	2,979
<b>1997</b>	1,352	410	128	1,205	2	3,097
<b>1998</b>	1,414	393	131	1,243	3	3,183
<b>1999</b>	1,470	384	129	1,288	3	3,274
<b>2000</b>	1,519	404	134	1,348	3	3,408
<b>2001</b>	1,556	386	133	1,400	3	3,478
<b>2002</b>	1,606	384	132	1,415	3	3,540
<b>2003</b>	1,625	392	124	1,444	3	3,588
<b>2004</b>	1,747	416	137	1,485	3	3,788
<b>2005</b>	1,800	414	139	1,520	3	3,876
<b>2006</b>	1,855	440	139	1,548	3	3,985
<b>2007</b>	1,927	452	141	1,575	3	4,098
<b>1995-2007</b>	43.9 %	17.1 %	15.6 %	33.2 %	55 %	39.1 %
<b>Per Year</b>	3.4 %	1.3 %	1.2 %	2.7 %	3.7 %	2.7 %
<b>2006-2007</b>	3.9 %	2.7 %	1.4 %	1.7 %	3.3 %	2.8 %

Source: Eurostat, ITF

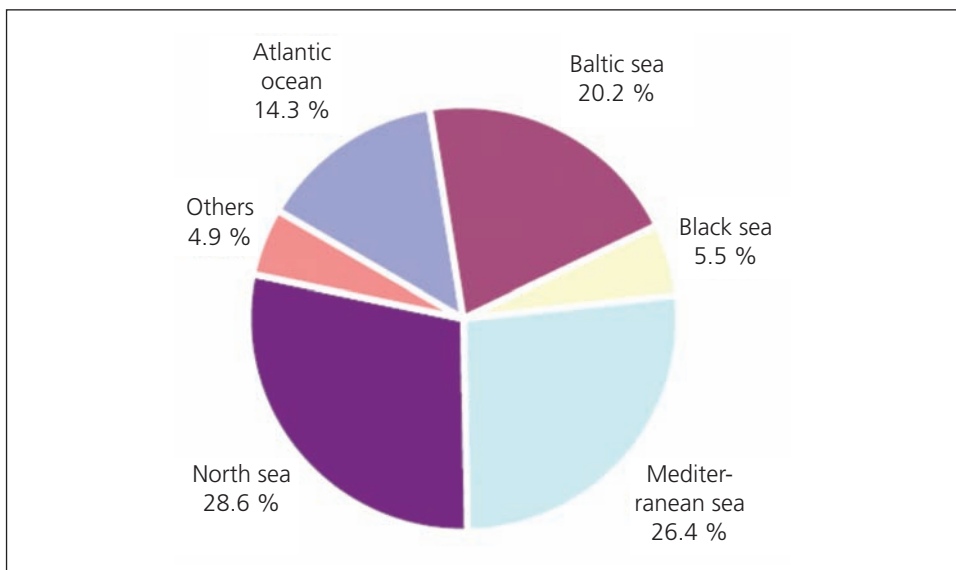
Kuva 3. Rahtikuljetussuoritteita eri kuljetusmuodoittain [miljardia ton-km] vv. 1995 – 2007 EU-27 maissa (ERF 2007).

Suomesta on kattavat linjaliikenneyhteydet päämarkkina-alueille Eurooppaan, josta on myös hyvät jatkoyhteydet globaaleille markkinoille. Keski-Euroopassa maakuljetuksen vaihtoehtona on usein sisävesikuljetus. Ulkomaankaupan kuljetusketjuun voidaan sisällyttää aikataulutettuja junakuljetuksia.

Itämeren osuus Euroopan lähimerenkulusta on noin 20 %. Vastaavasti Pohjanmeren ja Välimeren osuudet ovat 28 % ja 26 %. Suurin yksittäinen tavararyhmä on nestebulkki, joka edustaa yli 50:stä prosenttia kaikista tavararyhmistä. Seuraavaksi suurin ryhmä on muu bulkkitavara ja roro-yksiköt, kuva 4.

Pedersen raportissa (2009) on esitetty mm. Stora Enson, Roderin, Grimaldin, Hupac:n ja Samskipin käytäntöjen perusteella intermodaalikuljetusten ratkaisuja:

- Ratkaisut on suunniteltu täsmällisiin kohteisiin, joissa etua on saavutettu kilpailukykyisen palvelun tuotossa. Näin edistetään kestävä kehityksen mukaista ratkaisua.
- Fyysisen infran merkitys on kuljetuskehikossa tärkeä – tehokas informaatiojärjestelmä kuljetusyksiköiden ja infran välillä on avainasemassa.
- Erityistä merkitystä on varmistaa kuljetuskustannusten pitäminen mahdollisimman alhaisina.
- Järjestelmillä kyettiin toteuttamaan merkittäviä tavaransiirtomääriä.



Kuva 4. Pääasialliset tavararyhmät lähimerenkulussa painon [tonnia] perusteella, EU-25 maat (Eurostat 2006).

Vaatimuksina kilpailukykyiselle intermodaalijärjestelmälle on tyypillisesti palvelun toistuvuus, luotettavuus, nopeus, hinta ja kapasiteetti. EU:n toimista edistää intermodaalikuljetuksia ja lähimerenkulkua mainittakoon TEN-T ohjelman ”Merten Moottoritie” -hankkeistus ja Marco Polo -rahoitusohjelmat sekä lukuisten eri puiteohjelmien T&KI-projektit. Merten moottoritien TEN-T-ohjelman tarkoituksena on rahoittaa infrastruktuuria ja laitteistoja, jotka on tarkoitettu ”perinteistä” lähimerenkulkua massiivisempaa yhteisön sisäistä meriliikennettä varten. Jäsenvaltiot ovat entistä tiiviimmin mukana ohjelmassa, joka koskee entistä laajempia liikennealueita, joilla palvelutaso on entistä korkeampi. Enimmäkseen teollisuudenalan ehdottamien uusien palvelujen rahoitus, joka painottuu pääasiassa käynnistysvaiheen tukeen, on hoidettava Marco Polo -ohjelman kautta (<http://ec.europa.eu/transport/marcopolo/>) ja tapaukset, joissa tarvitaan infrastruktuuria ja strategisia valmiuksia, puolestaan jäsenvaltioiden TEN-ohjelman puitteissa tekemien hakemusten kautta ([http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/index_en.htm))

### 3.2 Keskeisten käsitteiden määrittelyjä

**Multimodaalisella kuljetuksella** (multimodal transport) tarkoitetaan kuljetusta, jossa käytetään vähintään kahta eri kuljetusmuotoa. Tyypillisiä kuljetusketjuja ovat auto–juna, auto–laiva ja juna–laiva. Tavarantoimitus siirto kuljetustavasta toiseen tapahtuu yleensä joko siirtokuormalla tavara suoraan kuljetusvälineestä toiseen tai välivarastoimalla tavara jatkokuljetusta varten. Tällaiset kuljetusketjut palvelevat hyvin suuria perusteollisuuden tuotteiden ja raaka-aineiden tavaravirtoja, joissa tavoitellaan ensisijaisesti hyvää kuljetustaloudellista tehokkuutta.

**Intermodaalikuljetuksilla** (intermodal transport) tarkoitetaan tavarankuljetusta, jossa kuljetettava tavara on koko kuljetuksen ajan samassa kuljetusyksikössä (suuryksikössä) ja kuljetukseen käytetään vähintään kahta eri kuljetustapaa. Intermodaalisuus verkostoilmionä voidaan määrittellä toimijoiden (lähinnä yritysten mutta myös esim. julkisten organisaatioiden) väliseksi yhteistoiminnaksi, jossa on mukana useita operaattoreita (Nikkanen 2007). Intermodaalisuus operatiivisena käsitteenä kattaa sekä multimodaaliset että yhdistetyt kuljetukset; voidaan puhua myös integroiduista kuljetuksista, vaikkakin tämä käsite liitetään eräissä tapauksissa muihinkin kuljetusjärjestelmiin kuin vain intermodaalisuuteen.

**Yhdistetyt kuljetukset** on yksi intermodaalisten kuljetusten muoto, jossa runkokuljetus tapahtuu rautateitse (laajemman määritelmän mukaan myös vesiteitse) ja siihen liittyy maanteitse tapahtuva liityntäkuljetus vähintään runkokuljetuksen toisessa päässä. Yhdistettyjen kuljetusten kohdalla voi periaatteessa muodostua siis hyvinkin erilaisia kombinaatioita; runkokuljetusosuus hoidetaan kuitenkin usein rautateitse.

Kuorma-autojen käytön painopiste on Pohjoismaiden ja Baltian liikenteessä, irto- perävaunujen ja konttien Manner-Euroopan ja Ison-Britannian liikenteessä.

EU:n komission määritelmän mukaan intermodaalisuus tarkoittaa sellaista tavaroitten kuljettamista, jossa *ovelta ovelle ulottuvassa kuljetusketjussa käytetään ainakin kahta eri kuljetusmuotoa* (rautatie-, maantie-, laiva- tai lentoliikenne) tarkoituksena hyödyntää olemassa olevaa kuljetuskapasiteettia järkevämmiin ja parantaa kuljetuksiin liittyvien palvelujen laatua ja tehokkuutta.

Raideliikenteen elvyttäminen EU-tasolla sisältää mm. sen, että tavaraliikenteessä kuljetusosuuden tulisi kasvaa nykyisestä n. 8 %:sta 15 %:iin. Kansallisten rautatieyhtiöiden tulisi tehostaa toimintaansa yleisellä tasolla ja pyrkiä mm. parempaan energiankäyttöön ja saastepäästöjen vähentämiseen. Kehityskohteina tässä ovat erilaiset infrastruktuuriongelmat, erilaisten verkostojen yhteensopivuusongelmat ja kustannusrakenteiden erilaisuus ja hintavertailujen vaikea suorittaminen (avoimen kilpailun puute). Suomessa mainittakoon kehityskohteena Kombi-Suomi-projekti, jossa vuosien 2008–2009 aikana pyrittiin arvioimaan yhdistettyjen kuljetusten toimintaedellytyksiä Suomessa ja laajentamaan niiden (juna-auto) käyttöä (Laitinen 2008).

EU:n tavoitteena on lisätä järjestelmän yleistä tehokkuutta integroimalla kuljetuspalvelut ja logistiikka siten, että varmistetaan reaaliaikainen tietojenvaihto ja tavaroiden toimittaminen suoraan loppukäyttäjälle. Tämän vuoksi on tarpeen optimoida ja yhtenäistää järjestelmän eri osatekijät niin infrastruktuurin ja välineistön (kuljetusajoneuvot, kuormausyksiköt ja tietoliikenne) kuin palvelujen, säännösten ja sopimusten osalta vahvistamalla eri kuljetusmuotojen välistä yhteistyötä, mikä puolestaan mahdollistaa tästä koituvan lisäarvon optimoinnin ja kasvattamisen. Tavoitteena on myös pienentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä, sillä kuljetussektori käyttää pääosin fossiilisia polttoaineita. Tavarakuljetusten odotetaan kasvavan 50 % vuoteen 2020 mennessä (Berry 2007).

### **3.3 Multimodaali vs. intermodaali**

Valinta multimodaalisten ja intermodaalisten kuljetusketjujen välillä tehdään kuljetuskustannusten ja palvelutasotekijöiden perusteella. Multimodaalisten kuljetusten etuna ovat pienet kuljetuskustannukset, minkä vuoksi niiden käyttö on yleistä suurten tavaramäärien, kuten perusteollisuuden tuotteiden ja raaka-aineiden, kuljetuksissa. Tyypillisiä multimodaalisten kuljetusketjujen vientitavaroita ovat metsä- ja perusmetalliteollisuuden tuotteet. Tuonnissa multimodaalisten kuljetusten tärkein käyttökohde on irtotavaroitten kuljetuksissa. Multimodaalisilla kuljetusketjuilla on tärkeä rooli Suomen meritse tapahtuvassa viennissä sekä Suomen kautta länteen suuntautuvissa transitokuljetuksissa.

Vastaavasti intermodaalisten kuljetusten etuina ovat nopeus, kuljetusvarmuus ja hyvä kuljetusten seurattavuus. Intermodaalisissa ketjuissa kuljetettavia tavaroita ovat mm. kappaletavarat (kulutus- ja investointitavarat) sekä yhä enemmän myös metsäteollisuuden tuotteet.

Intermodaalisten merikuljetusten tärkein käyttökohde on lähimerenkulussa (nk. short sea shipping), jossa käytetään pääasiassa perävaunu-, kontti- ja kuorma-autokuljetuksia. Volyymitään merkittävimpiä ovat Ruotsin, Viron, Saksan, Benelux-maiden ja Ison-Britannian merilinjat. Kuorma-autojen käytön painopiste on Pohjoismaiden ja Baltian liikenteessä, irtoperävaunujen ja konttien Manner-Euroopan ja Ison-Britannian liikenteessä. Kasvava potentiaali on myös Kaukoidän kuljetuksissa, joissa pääasiallisin suuryksikkö on kontti. EU:n komissio on useaan otteeseen todennut, että kuljetusinfrastruktuuri kehittyy pääasiassa yhdellä kuljetusmuodolla tapahtuvien kuljetusten perusteella, kun taas intermodaaliset kuljetukset edellyttävät verkkomuotoista lähestymistapaa, joka perustuu eri muotojen toisiaan täydentävyyteen ja yhteen kytkettävyyteen. Vielä ei myöskään ole luotu avoimia intermodaalisia tietojärjestelmiä, joilla voitaisiin hallinnoida tehokkaasti intermodaalisia kuljetuksia ja verkkopalveluja ja taata reaaliaikainen, rationaalinen ja jatkuva tieto- ja viestintävirta.

Intermodaalijärjestelmän haasteita ovat myös eri kuljetusmuotojen kuljetusaikojen ja aikataulujen kehittymättömät yhdenmukaistukset. Tästä aiheutuu epä johdonmukaisuutta tavaroiden kuljetusketjua koskevien tarpeiden ja prosessiin palikatun työvoiman toiminnallisten edellytysten välillä. (Esimerkiksi kuljettajien ja muiden työntekijöiden työaikoja ei ole sovitettu yhteen intermodaalisten kuljetusten kanssa; terminaalit eivät aina voi mukauttaa aukioloaikojaan junien ja laivojen ympärivuorokautisiin tarpeisiin.) (EU 2000).

Suomen kansainvälisten kuljetusten hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä on keskeinen tavoite rautatiekuljetusten käytön lisääminen niin satamien kautta tapahtuvissa merikuljetuksissa kuin Suomen ja Venäjän välisissä kuljetuksissa. Rautatiekuljetuksen käytöllä voidaan parhaimmillaan vähentää kansainvälisen kuljetusketjun hiilidioksidipäästöjä alle puoleen. Vaikka kuljetuksilla on positiivinen vaikutus bruttokansantuotteeseen, kertyy niistä kustannuksia yhteiskunnalle: on arvioitu, että kuljetusten ympäristökustannukset ovat noin 1,1 % bruttokansantuotteesta (EU 2006). Toisaalta eurooppalaisen kuljetuslogistiikan arvo on noin 1000 miljardia euroa vuodessa tai 13,3 % BKT:stä (Berry 2007).

Kuljetukset nielevät suurimman osan energiasta EU:ssa. On arvioitu, että kuljetusten osuus kaikesta öljynkulutuksesta on noin 71 % EU:ssa. Maantiekuljetukset käyttävät noin 60 % öljystä, ilmakuljetukset noin 9 %. Vastaavasti rautatiekuljetukset käyttävät energianlähteenään noin 75 % sähköä ja 25 % fossiilisia polttoaineita (EU 2006).

### **3.4 Toimintaympäristön muutokset**

#### **3.4.1 Yleistä**

Kiinnostus intermodaalisia kuljetuksia kohtaan on lisääntynyt merkittävästi viime vuosien aikana. Kuljetuspalvelujen tuottajien asema, kuljetuspalveluihin liit-

tyvät liiketoimintamallit sekä ansaintalogiikka ovat olleet erityisesti kiinnostusten kohteena (Nikkanen 2007).

Toimintaympäristön muutokset lisäävät erityisesti intermodaalisten merikuljetusten ja lentorahtikuljetusten käyttöä. Näillä kuljetusjärjestelmillä voidaan parhaiten vastata taloudellisen kehityksen, logistiikan ja globalisoitumisen asettamiin uusiin haasteisiin, jotka edellyttävät kuljetuksilta yhä suurempaa nopeutta, täsmällisyyttä ja kuljetusvarmuutta. Globaaleista haasteista esimerkkejä ovat mm.

- metsä ja puusektorin tuotantokapasiteetin ulosmarssi Suomesta ja sen mukana muuttuvat tarpeet kuljetuskentässä
- Venäjän puutullit ja niiden vaikutus kuljetusten suunnitteluun ja tarpeisiin
- talouslama vuosina 2008 - 2009 ja sen vaikutukset esimerkiksi transito-liikenteeseen ja yritysten varautumiskykyyn vastata muutoksiin tulevaisuudessa.

Suuryksiköiden käyttöönottoa edistää myös tavarankäsittelyn muuttuminen yhä mekaanisemmaksi ja automaattisemmaksi. Yksikköliikenteen tavaravirrat muuttuvat yhä enemmän ovelta ovelle -liikenteeksi, jossa on vain yksi vastuullinen operaattori (LVM, 2000). Toisaalta juuri tässä tavoitteessa on suurin haaste: intermodaaliliikenteen edistämisessä ongelmana on usein kokonaisuuksien hallinnan puutteellisuus, mikä tarkoittaa sitä, että operaattorit eivät vieläkään pysty tarjoamaan globaalisti ovelta ovelle (door-to-door) -tyyppisiä kuljetuksia.

### **3.4.2 Kotimaan intermodaalit kuljetukset**

Kotimaamme kansainvälisen ja kotimaisen kuljetuskysynnän määrään merkittävimmin vaikuttavat toimintaympäristön muutostekijät ovat yleinen taloudellinen kehitys ja tuotantorakenteen muutokset. Suomen kuljetussuoritteet ovat kasvaneet erityisesti 1990-luvun puolivälin jälkeen bruttokansantuotetta ja teollisuustuotantoa hitaammin (Iikkanen 2003).

Syynä tähän ovat teollisuuden rakenteelliset muutokset, sillä nopeimmin tuotantoon kasvattaneet high-tech-alat synnyttävät tuotannon arvonnäkökulmasta kohti vähäiset kuljetustarpeet. Teollisuuden rakenteellisten muutosten odotetaan jatkuvan. Huolitsijoiden näkökulmasta (Laitinen 2008) yhdistetyissä kuljetuksissa kotimaassa haasteet nivoutuvat lähinnä seuraavasti:

Palvelun laatu ja toimintatapa: keskeisenä kysymyksenä tässä on mm. miten yhdistettyjä kuljetuksia (juna-auto) voitaisiin toteuttaa enemmän kuljetusasiakkaiden palvelutarpeita vastaavasti. Ongelmina nykyään ovat mm.

- puuttuvat yhteydet
- kapasiteetin niukkuus

- meno-paluuvaatimukset
- sitoutuminen tiettyyn kuljetusmäärään
- kilpailukykyiset hinnat.

Kuljetuskustannusmielessä haasteena nähdään se, miten kuljetuksia/yhdistettyjä kuljetuksia voitaisiin toteuttaa matalammalla kustannusrakenteella kuin tällä hetkellä. Ongelmina nykyään ovat mm.

- polttoaineen raju hinnannousu
- kuljettajapula, lepoaikasäännökset
- aikataulujen sopivuus.

Aikatauluteknisesti tarpeet ovat pääosin yli yön yli kestävässä kuljetuksissa, viitenä päivänä viikossa. Aikataulut ovat periaatteessa pitäviä, mutta joustovaraa toivotaan kv-kuljetuksissa – aikataulut määräytyvät laivojen aikataulujen mukaan. Yhdistettyjen kuljetusten kehittämisessä epävarmuutta aiheuttavat myös menossa olevat rakennemuutokset, jolloin tapahtumat ovat dynaamisempia ja nopeampia kuin yhdistettyjen kuljetusten laajentaminen. Suurimpina haasteina nähdään tässä

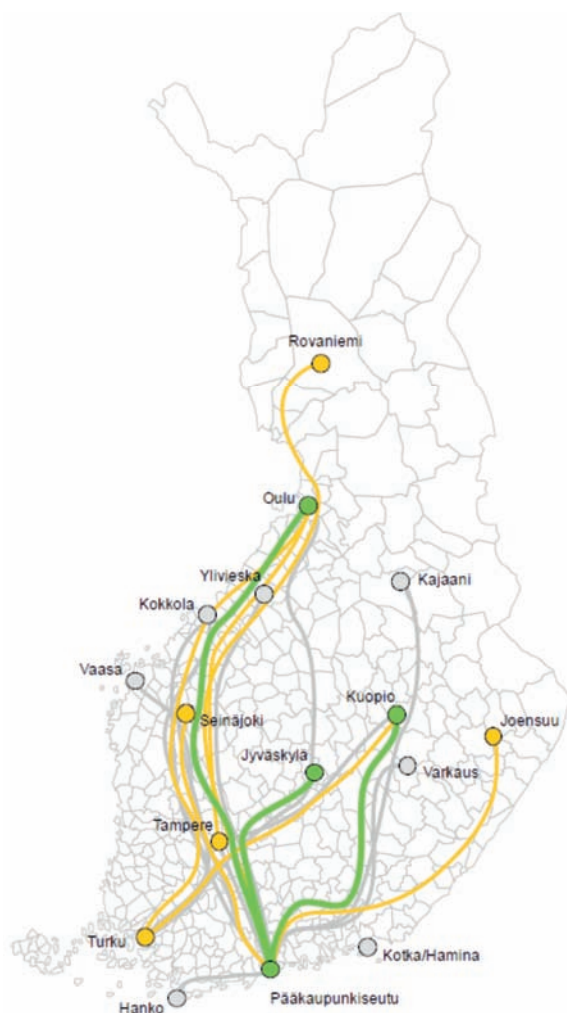
- elinkeinoelämän keskittyminen
- tavaravirtojen ja tavaramäärien muutokset eri toimijoiden ja reittien välillä.

Vain harvat toimijat haluavat etukäteen sitoutua tiettyihin kuljetusmääriin ja junaan, koska se edellyttäisi palveluntarjoajan riskinottoa. Esimerkiksi kaupan tavaramäärissä on huomattavaa kausivaihtelua, jonka huomioon ottaminen kuljetusten optimaalisessa hyödyntämisessä ei ole helppoa kustannustehokkaasti. Intermodaalikuljetusten tehostaminen Suomessa edellyttäisi sisämaan konttiterminaalien kehittämistä. Tällä hetkellä luonnolliset konttiterminaalien sijoituspaikat ovat satamat. Kouvolla on potentiaalia luonnollisena sisämaan konttiterminaalina Venäjän suuntaan. Hamina-Kotka satamaparilla on myös potentiaalia Venäjän uusien satamien suuntaan, mikäli uusia feeder-liikenneyhteyksiä perustetaan ja mikäli kauttakulkukuljetuksissa kyetään rakentamaan uusia lisäarvopalveluita.

Merkittävämpää terminaalien sijainnin sijasta on tarvittava varastokapasiteetti ja Venäjän asettamat byrokraattiset esteet rajan yli tapahtuvassa liikenteessä (Mäkelä 2009). Mahdollisia intermodaaliterminaalien sijoituspaikkoja ja kuljetusten solmukohtia on käsitellyt Mäntynen esitelmässään 9.10.2008. Rataverkon tavaraliikenne-ennusteen mukaan Suomen itäinen rautatieliikenne ilman kauttakulkuliikennettä kasvaa vuoteen 2010 mennessä nykyisestä 12,6 milj. tonnista 16,6 milj. tonniin eli keskimäärin 3,1 % vuodessa. Ennusteessa ei ole otettu huomioon Venäjän viimeaikaisia linjauksia puutullien suhteen ja siksi ennuste on liian positiivinen. Rautateitse tapahtuviin transitokuljetuksiin ei myöskään ole ennustettu suuria muutoksia, joskin Venäjän hallituksen politiikalla saattaa tässäkin olla esimerkiksi nykyiseen transitoliikenteen kehitykseen ja sen muutoksiin liittyviä hankkeita. Iikkasen (2007) mukaan tiekuljetusten määrä tulee kasvamaan ulkomaankaupan yleisen kasvun ja merikuljetusten yksiköitymisen seurauksena. Toisaalta tä-

män raportin kirjoittajat ovat läheltä seuranneet Venäjän uusien satamien kehittymistä, ja rajan läheisyydessä tapahtunutta logistiikkakeskusten rakentamisbuumia (erit. Pietarin kehätie ja Krondstadt), joiden vaikutuksesta rajan ylittävissä tiekuljetuksissa saattaa tulla voimakkaita ja odottamattomiakin muutoksia suoritettuihin ennusteisiin nähden. Merikuljetuksiin liittyvien maakuljetusten työnjaossa ei perusteellisuuden tuotteiden osalta tapahdu merkittäviä muutoksia tie- ja rautatiekuljetusten kesken.

Suomessa yhdistetyt kuljetukset perustuvat tyypillisesti kumipyöräkuljetuksiin, joissa runkokuljetus tapahtuu rautateitse. Esimerkkinä on mm. VR Transpointin yhdistettyjen kuljetusten tuote yhteysväleille Helsinki – Oulu ja Tampere – Oulu. Vuonna 2007 VR Transpoint kuljetti 14 000 pyörällistä yksikköä, kontteja ja vaihtokoreja, yhdistettyinä kuljetuksina (Mäkelä 2008).



Kuva 5. Potentiaalisia yhdistettyjen kuljetusten kotimaan solmuvälejä (Mäntynen 2008).

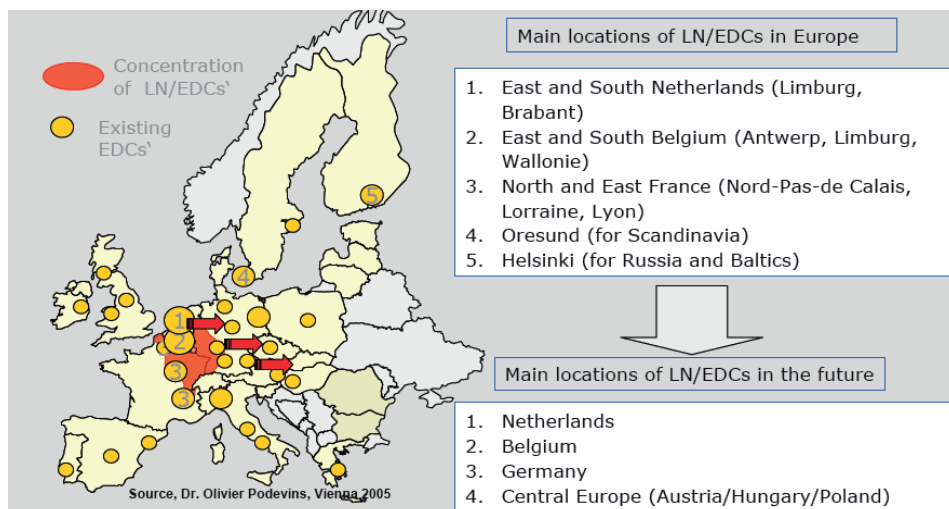


Suomessa konttien kuljetuserät ovat tyypillisesti koko junaan pienempiä. Kontin siirto vaunuun ja vaunusta tapahtuu tavallisesti satamassa, ja kuljetusketjun toisessa päässä kontti on tavallisesti kuormattaessa rautatievaunussa. Lisäksi rauta-teitse siirretään tyhjiä kontteja satamien välillä. Konttien kuljetusmatkat ovat maakuljetuksissa keskimäärin lyhyempiä kuin esimerkiksi trailerien. Vaihtokori- en käyttö itsenäisinä intermodaalisisina kuljetusyksikköinä on harvinaista, ja niiden kuljettamiseen ei löydy tarpeeksi tiekuljetuskalustoa. Vaihtokoreista suurin osa liikkuu maanteillä kuorma-auton kuormaustiloina (Mäkelä 2008).

### 3.4.3 Kansainväliset kuljetukset

Pohdittaessa, mitkä ovat painopistealueita eurooppalaisessa intermodaali- ja lähimerenkulun kentän kehittämisessä, todetaan kuvan 6 perusteella, että nykyiset logistiset solmupisteet (Logistic nodes) siirtyvät itään päin ja Euroopan sisämaan kuljetuksissa Itävalta, Unkari ja Puola olisivat nykyistä merkittävämpiä solmukohtia. Helsingillä on tärkeänä tuontisatamana vielä merkitystä logistisena solmukoh- tana, mutta Venäjän oman satamakapasiteetin kasvu ja mahdolliset Venäjän halli- tuksen protektionistiset linjaukset saattavat siirtää painopistettä lähialueillamme. (Rytkönen & Ulmanen 2009, 17.)

Kansainvälisissä kuljetuksissa käytettävien kuljetusketjujen valintaan vaikuttavat myös monet Suomesta riippumattomat päätökset, jotka heikentävät tiekuljetusten kilpailukykyä yhdistettyihin kuljetuksiin nähden. Kuljetusten siirtäminen raiteille (yhdistettyihin kuljetuksiin) on myös Euroopan unionin liikennepolitiikan keskei- siä tavoitteita: Pyrkinessään parantamaan liikennemuotojen tasapainoa mm. kas- vavien liikenneneruuhkien vuoksi EU on asettanut tavoitteekseen sen, että vuoteen 2010 mennessä tulisi luoda selkeät toimenpiteet ja ohjelmat tie- ja lentoliikenteen



Kuva 6. Intermodaalikeskukset Euroopassa ja painopisteen oletettu siirtyminen itäsuunnassa lähitulevaisuudessa (Wagener 2008).

kasvun hillitsemiseksi kuitenkin niin, että samalla turvataan riittävä kuljetusmuotojen välinen kilpailu. Pyrkimyksenä on, että eri liikennemuodot voisivat kehittää yhteistyötään. (Rytkönen & Ulmanen 2009, 17)

Iikkanen selvityksen (2003, 7) mukaan perusteella logististen toimintatapojen muutokset ja kansainvälisen kaupan laajentuminen lisäävät intermodaalisten kuljetusten käyttöä Suomen kansainvälisessä liikenteessä. Merikuljetuksissa suuryksikkökuljetusten markkinaosuuden arvioitiin kasvavan yksikkötavaran viennissä noin 10 vuoden aikajänteellä silloisesta 39 %:sta 50–60 %:iin. Nopeimmin kasvavat konttikuljetukset.

Yksikkötavaran tuonnissa muutos tulee olemaan vähäisempi (suuryksikköjen markkinaosuus on 80 %). Intermodaalisuuden kasvun arvioidaan lisäävän tavaravirtojen keskittymistä hyvän lähtötarjonnan omaaville merilinjoille. Tavaravirrat keskittyvät myös multimodaalisten vientikuljetusten osalta. (Iikkanen 2003, 7)

Suomen ulkomaankaupassa intermodaaliset kuljetukset kasvattavat markkinaosuuttaan erityisesti perusteellisuuden viennin kuljetuksissa. Pk-teollisuuden pienten kuljetuserien sekä high-tech-tuotteiden kuljetuskysyntä ja suurelta osin myös yksikkötavaran tuontikuljetusten kysyntä kohdistuu jo nykyisin pääosin intermodaalisiin kuljetuksiin. Myös transitoliikenteen rakenteelliset muutokset lisäävät intermodaalisia kuljetuksia.

Suomen ulkomaankaupan merikuljetusten (ei sisällä transitoa) ennustetaan kasvavan vuoden 2001 noin 80 milj. tonnista noin 110 miljoonaan tonniin vuoteen 2020 mennessä (keskimääräinen kasvu 1,7 % / vuosi). Konttikuljetusten odotetaan kasvavan kolminkertaisiksi samalla tarkastelujaksolla. Konttikuljetukset ovat keskittyneet Suomessa muutamaa satamaan. Kotkan, Helsingin, Haminan ja Rauman osuus konttikuljetusliikenteestä on lähes 90 %. Venäläisen tutkimuksessa (2008) olevan varustamoja koskevan haastatteluaineiston perustella konttiliikenteen tulisi jatkossa keskittyä jopa vielä enemmän mm. konttialusten koon kasvun takia.

Konttikuljetusten yleistyessä yhä useammassa tavaralajissa konttiliikenne kasvaa jonkin verran myös pienemmissä satamissa. Venäläisen (2008) tutkimuskyselyn vastausten perusteella varustamot pääosin näkevät, että niiden toiminnan kannalta optimaalisinta olisi, että Suomessa olisi vain pari konttisatamaa (Helsinki sekä Kotka). Pienempi konttisatamien määrä mahdollistaa kuljetusten keskittämisen, suurempien konttialusten käytön ja konttiepäätasapainon parantamisen.

Aluskoon kasvun lisäksi konttikuljetusten keskeisiä trendejä ovat mm. Euroopan jälleenlaivaussatamien ruuhkautuminen ja kilpailun lisääntyminen Itämerellä. Ruuhkautuminen siirtää osan alusliikenteestä uusiin jälleenlaivaussatamiin. Kilpailua Itämerellä lisäävät Venäjän ja Puolan satamien kehittyminen sekä valtamerivarustamoiden tulo syöttöliikennemarkkinoille. Mustanmeren reitin ja Venäjän rautatieyhteyksien kehittyminen lisää kilpailua varsinkin Moskovan seudun kuljetuksista.

## 4 Häiriönhallinnan käsite

Häiriönhallinta vaikuttaa merkittävästi koko liikennejärjestelmän ja logistisen ketjun toimivuuteen. Tavoitteena on häiriöiden ehkäisy ja nopea hoitaminen sekä häiriöiden aiheuttamien haittojen vähentäminen. Häiriönhallinnalla voidaan parantaa turvallisuuden lisäksi häiriöiden ympäristöllisiä ja taloudellisia seuramuksia. Häiriönhallinta kattaa varautumisen ja ennakkosuunnittelun, ajantasaisen häiriönhallinnan sekä häiriöiden jälkianalysoinnin ja raportoinnin. Häiriönhallinnan kehittämisellä on merkittävä vaikutus koko liikennejärjestelmän ja logistisen ketjun toimivuudelle. (Hautala, Sonninen, Levo & Lähesmaa 2004)

Meriliikenteen sujuvuudella on suuri merkitys Suomen ulkomaankaupalle, koska meriliikenne kattaa noin 80 % viennin ja tuonnin tonnimääräisestä volyymistä.

Tieliikenteen sujuvuutta ja erilaisia tarpeita häiriönhallintaan sekä tiedotukseen on esitetty mm. lähteessä Rämä & Schikoroff (2005). Varsinaisesti lähteessä ei kuitenkaan tarkastella satamatoimintoja ja niihin liittyviä kuljetuslogistiikan informaatiotarpeita. Lähteen perusteella voidaan nostaa esille eräitä kehittämiskohtia myös intermodaaliliikenteen, kuljetusyritysten ja satamaoperaattoreiden välisiin toimintatapoihin. Tällaisia ovat esimerkiksi seuraavat:

- päätelaitteiden kirjavuus raskaan liikenteen yksiköissä vs. terminaalioperaattoreiden järjestelmät
- tiestön reitityssuunnitelmat hankalien keli- ja onnettomuustapausten varalta, raskaan liikenteen ohjauksen keinot
- dynaaminen reitti- ja matkasuunnittelu
- ajantasainen häiriötieto ja ohjaus
- lyhytkestoinen ja pitkäaikainen häiriö – tiedotus ja toimintaohjeistuksen implementointi
- sataman lastaus- ja purkuajkojen ilmoittaminen – kääntöaikojen optimointi.

Meriliikennejärjestelmän kokonaisvaltainen häiriönhallinnan tehostaminen edellyttää eri toimijoiden välisen yhteistyön, toimintamallien ja tietojärjestelmien sekä tiedonvaihdon rajapintojen kehittämistä koko häiriönhallintaketjussa. Sama vaatimus korostuu pohdittaessa satamissa tapahtuvaa lastin käsittelyä ja lastin siirtoa joko laivaan tai laivasta satamaan. Meriliikennejärjestelmän häiriönhallintaan tu-

levat mukaan itse sataman prosessi ja satamaan johtavan liikenteen häiriönhallinnan prosessi. Häiriönhallinnan menestyksellisen hoitamisen kannalta joudutaankin pohtimaan kokonaisuutta, jossa sidosryhmät tulee integroida eri kuljetusmuotojen sidosryhmistä, terminaalioperaattoreista ja meriliikenteen sidosryhmistä.

Eri organisaatiot ovat toteuttaneet häiriönhallintaan liittyviä järjestelmiä pääasiassa omista lähtökohdistaan ja omien tarpeidensa mukaan toimiviksi. Vaikka organisaatioiden sisäiset toimintaprosessit ovat yleensä hyvin toimivia ja kuvattuja, organisaatioiden yhteisiä toimintaprosesseja ei yleensä ole. Häiriönhallinnan operatiivisesta toiminnasta vastaavilla kenttäorganisaatiolla on hyvin tietoa häiriötilanteesta, mutta tätä tietoa ja erityisesti tietoa häiriön seurannaisvaikutuksista ei saada järjestelmällisesti välitettyä kaikille matka- tai logistiikkaketjun muille osapuolille.

Suomi sijaitsee logistisessa mielessä saarella, joten logistiikan merkitys edelleen korostuu. Yhteiskunnan toimivuuden kannalta Suomen satamat edustavat logistiikan kuljetusjärjestelmän kriittisintä kohtaa. Siksi toimintaympäristön logistiset järjestelmät ja niiden riippuvuuksien tunteminen ja kehittymisen ennakointi ovat varautumisen kannalta tärkeitä.

Maailmantalouden ilmiöt vaikuttavat nopeasti logistiikan kokonaisjärjestelmän kaikissa osissa samoilla mekanismeilla. Aiemmin on arvioitu, että Suomen syrjäinen sijainti tasaisi osan logistiikan kokonaisjärjestelmään kohdistuvista muutoksista ja maailmantalouden häiriöistä. Nykyisen tietämyksen valossa tilanne on pikemminkin päinvastainen: kokonaisjärjestelmän osissa vaikuttavat häiriöt ja muutokset korjataan ensin siellä, missä se on taloudellisesti kannattavinta – tosin sanoen siellä, missä on suurimmat markkinat. (Rinta-Keturi & Rautiainen 2008, 9.)

Tässä raportissa häiriöillä tarkoitetaan asioita, tekijöitä tai olosuhteita, jotka vaikuttavat, häiritsevät tai keskeyttävät tavanomaista toimintaa satamissa. Toisaalta eräänlainen jatkuva häiriötila kuuluu toimijoiden jokapäiväiseen normaalitoimintaan, ja siitä ihmiset ja järjestelmät ovat tottuneet selviämään osana työtehtäviään. Häiriöitä voidaan jakaa kahdenlaiseen tyyppiin niiden yhteiskunnallisen vaikuttavuuden perusteella. Ensimmäiset häiriötyypit ovat vakavia yhteiskunnallisia häiriöitä, joilla on merkitystä myös huoltovarmuuteen. Näiden häiriöiden hallitsemiseksi on kehitetty ja yhä kehitetään instrumentteja, joista vastaa Huoltovarmuuskeskus. Toisena häiriötyyppinä voidaan luokitella normaaliin toimintaan kuuluvat tavanomaiset häiriöt, joihin tässä raportissa keskitytään.

Logistiikkaa koskevia häiriöitä eli riskejä voidaan tarkastella monella eri tavalla, esimerkiksi Nevalaisen (2008) mukaan riskejä toiminnalle ovat seuraavat:

- toiminnan keskeytyminen, joka aiheutuu esimerkiksi sääolosuhteista, tulipalosta, työselkkauksesta, toimittajariippuvuuksien ongelmista, sodasta ja terrorismista

- myöhästyminen, joka aiheutuu toimijayrityksen ongelmista, kuljetusongelmista, ruuhkista erityisesti satamissa ja rajalla, viranomaistoimenpiteistä, tavaratoimitusten ongelmista, vaurioista lähetyksissä jne.
- tietojärjestelmäongelmat, kuten oman järjestelmän häiriöt ja häiriöt ulkopuolisessa verkossa
- ongelmat ulkoistamisessa, kuten esimerkiksi lainatyövoiman ammattitaito
- sopimuspolitiikan aiheuttamat ongelmat, jotka liittyvät lähinnä kauppasopimuksiin, huollinnan, kuljetusten ja rahtauksen sopimuksiin
- varastoinnin ongelmat, jotka liittyvät sitoutuneen pääoman hallintaan ja varaston kiertonopeuteen, tuotteiden vanhenemiseen
- tuotantoon liittyvät tekijät, kuten kapasiteettirajoitukset, kenttien tilarajoitukset, yksittäisten tuotteiden kuljetuskelpoisuus
- henkilöstötekijät, erityisesti ammattitaitoisen henkilöstön saatavuus
- kustannusten muuttuminen ja globaalit muutokset
- asiakkaiden ennakoimaton käyttäytyminen.

Satamissa tapahtuvissa logistisissa operaatioissa erilaisia häiriö- ja vahinkomahdollisuuksia on runsaasti, koska erilaisia tuotteita käsittelevät useat eri toimijat erilaisissa olosuhteissa. Tyypillisesti häiriötilanteita aiheuttavat ”kolmannet osapuolet” tai ilmiöt ja vahingon kärsijänä kuljetusketjussa on tavallisesti tavaran vastaanottaja. Kuljetuksiin ja tavarankäsittelyyn liittyvät riskit ja niiden luonne ja merkitys vaihtelevatkin eri yritysten ja toimialojen kesken. Esimerkiksi suuret kumulatiiviset riskimahdollisuudet, kuten varastoinnit ja laivakuljetukset, ovat erittäin harvakseltaan toteutuvia ilmiöitä, kun taas yksittäiseen tuotteeseen kohdistuvia käsittelyvirheitä ja pieniä vahinkoja ja häiriöitä sattuu useammin.

# 5 Sataman intermodalikuljetusta koskevat häiriöt

## 5.1 Tutkimusmenetelmät

Lähtökohta hankkeen päämäärälle kartoittaa kuljetusketjun häiriötekijöitä Kaakois-Suomen satamissa pohjautui vuosina 2007 - 2008 voimakkaasti kasvaneeseen transitokuljetustilanteeseen: kasvaneet tavaramäärät aiheuttivat vaikeuksia satamakentillä tilanahtauden ja kapasiteettiongelmien vuoksi. Tiivistahtinen työ aiheutti myös erilaisia viivästyksiä, ja tavaravirtojen ohjauksessa törmättiin tämän tästä erilaisiin tietoteknisiin ja dokumenttien hallinnan puutteisiin liittyviin häiriöihin. Oli siis erittäin perusteltua pyrkiä etsimään rahoitusta hankkeelle, jolla alueen satamasidonnoisille yrityksille kyettäisiin etsimään häiriöihin liittyviä syitä ja arvottamaan häiriöiden merkitystä kuljetusketjussa.

Häiriönhallinnalla on läheinen yhteys riskinhallintaan, jossa ensimmäinen osatekijä on myös erilaisten riskien tunnistaminen varsinaista riskianalyysiä varten. Vastaavasti tämän selvityksen taustalla nähtiin tarve tunnistettujen häiriöiden jälkeen lähteä etsimään sidosryhmien kanssa erilaisia ratkaisumenetelmiä kuljetusten taloudellisuuden, turvallisuuden ja kilpailutekijöiden edistämiseksi.

Erilaisten toimintaa haittaavien häiriöiden tunnistamiseksi tehtiin lukuisia suoria yrityshaastatteluja, järjestettiin tapaamisia sekä laajennettiin tiedonkeruuta sidosryhmissä internet-pohjaisen tiedonkeruuhjelmiston avulla ([www.zef.fi](http://www.zef.fi)).

ZEF -ohjelma kerää vastausprosentilla tiedon ja mielipiteet halutuilta kohderyhmiltä, yhteisöltä tai henkilöiltä. Se analysoi, jäsentää ja muokkaa tiedon ymmärrettävään visuaaliseen muotoon ja tarjoaa tulokset raportteina hyödynnettäväksi. Internet-kyselyn tuloksista laadittiin kuvassa 7 esitetyllä periaatteella graafisia tulosteita eri sidosryhmille.

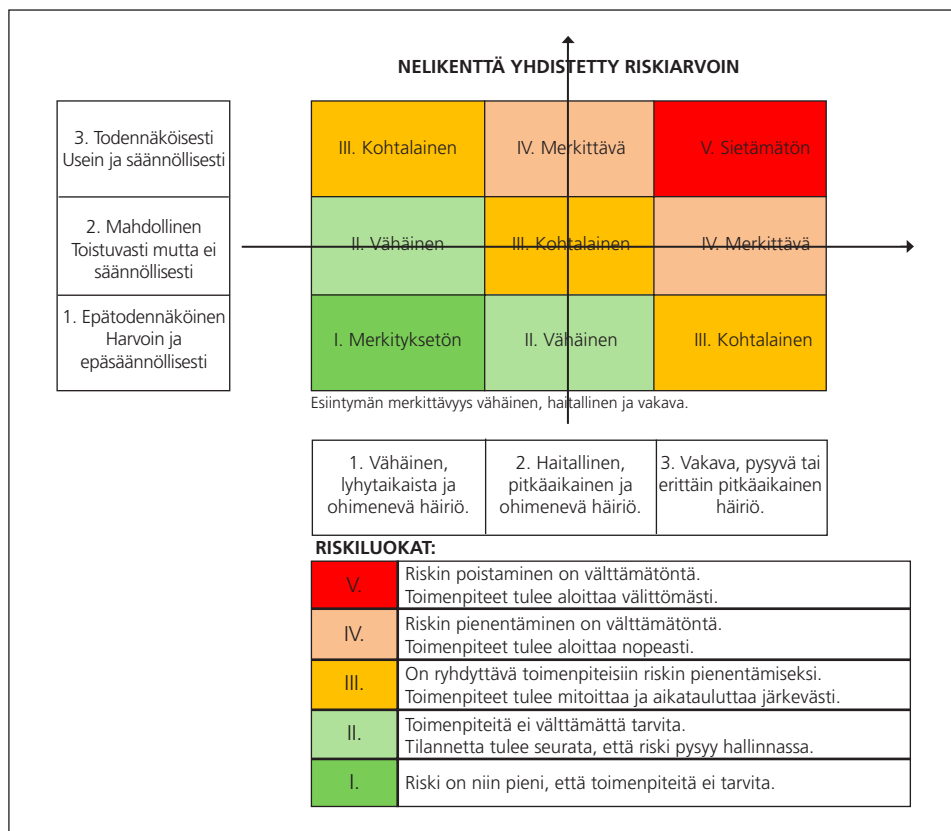
Esitystapa on analoginen kirjallisuudessa käytetylle ALARP-riskienhallinta menetelmälle, As Low As Reasonable Practicable (<http://en.wikipedia.org/wiki/ALARP>). Käsittelytavan valinnalla haluttiin myös edistää riskienhallinnan ajattelutapaa häiriönhallinnassa. Myös työturvallisuuslain mukaan kaikkien työpaikkojen on arvioitava työntekijöihin kohdistuvat riskit, ja myös työsuojelun toimintaohjelma sisältää vaatimuksen riskikartoituksen järjestämisestä. Kuljetusjärjestelmän riskienhallintaan on myös tullut uusi ISO 33 000 -työkalu, jossa riskienhallinnan käsite on integroitu osaksi yrityksen johtamisjärjestelmää.

Visuaalinen ja havainnollinen tulostus antaa nopeasti kuvan siitä, mitkä ovat häiriönhallinnan mielessä keskeisiä häiriöitä. Tällä haluttiin nostaa esille keskeisimmät riskit, joilla on merkitystä taloudelle, tehokkuudelle ja turvallisuudelle.

Todennäköisyyttä arvioitaessa oli tarpeellista tietää tapahtuman toteutumisen mahdollisuus ja myös säännöllisyys. Merkittävyyden arviointi perustui häiriön aiheuttamiin haittavaikutuksiin ja häiriön ajalliseen keston. Vastaajien tulokset valikoituivat näiden kahden tekijän perusteella viiteen riskiluokkaan seuraavasti: I. Merkityksetön, II. Vähäinen, III. Kohtalainen, IV. Merkittävä ja V. Sietämätön. Kuvasta 7 näkyy, että riskiluokittelun mukaan määräytyivät myös toimenpiteiden tarpeellisuus ja kiireellisyysaste. Saatuja tuloksia arvioitiin merkittävyyden ja kiireellisyyden perusteella.

## 5.2 Häiriöselvityksen johtopäätökset

Logistiikka käsitteenä kattaa intermodaalissa järjestelmässä myös eri kuljetusmuodot ja niiden solmukohtat, globaalit ja kansalliset ja kansainväliset toimijat, alihankintaketjut, henkilöstön osaamisen, energihuollon ratkaisut, ohjausjärjestelmät ja kuljetusten infrastruktuurin. Periaatteessa tavarakuljetuksissa liiketoiminnan lainalaisuudet ohjaavat tavaran hakeutumista reitille, joissa kuljetusten organisointi, nopeus ja varmuus ovat optimaalimpia. Huoltovarmuuskeskuksen



Kuva 7. ZEF -kyselyohjelman rinnalla on käytetty hyväksi oheista riskianalysimatriisia. (Ulmanen & Rytkönen 2010).

LOGHU2 –hankkeen (*Logistiikan huoltovarmuuden varmistaminen ja kehittäminen 2006-2008*) työryhmäraportin perusteella tämä näkökohta kuvaa hyvin logistisen järjestelmän omaa sopeutumiskykyä häiriöihin ja niistä palautumisen kykyä (Rinta-Keturi & Rautiainen 2007).

Häiriönhallinta on logistisessa ketjussa varsin tavanomaista toimintaa johtuen juuri ketjuun vaikuttavien parametrien runsaudesta ja erilaisista sidossuhteista. Hyvä häiriönhallintakyky edellyttää myös riskienhallintaa ja varautumista erilaisiin tilanteisiin. Varautumismielessä esille nousevat tällöin erityisesti logistiikan huoltovarmuusseikat ja erilaiset turvallisuutta edistävät järjestelyt.

Tässä selvityksessä tunnistetuista häiriöistä osa kuuluu globaalien muutosten mukanaan tuomiin häiriöihin. Valtaosa häiriöistä on kuitenkin paikallisia, paikallisten toimijoiden ja yhteensopimattomien järjestelmien aiheuttamia, vaikutuksiltaan rajattuja ongelmia ja viiveitä.

Kymenlaaksolaisesta näkökulmasta suurimmat globaalit muutostekijät ja niihin liittyvät häiriöt johtuvat maailmankaupan kausivaihteluista, euron ja dollarin välisistä arvon vaihteluista ja Kaakkois-Aasian kysynnän vaihteluista. Itämeren altaan ja lähimerenkulun suurimmat kehitysnäkymät ja myös niihin liittyvät häiriöodotukset liittyvät taas Venäjän aiheuttaman kysynnän tarpeisiin ja muutoksiin kysynnässä. Suomessa logistinen järjestelmä on pitkälti kehittynyt raskaan perusteollisuuden ehdoilla ja on muutaman suuren toimijan käsissä. Niiden ratkaisut ja häiriöt ko. yritysten kuljetusketjuissa ovat myös ratkaisevia koko Suomen logistisen ketjun ja teollisuuden hyvinvoinnin kannalta.

Kuljetuslogistiikassa erilaiset toiminnot ovat pääosin eriytyneet omiksi liiketoiminta-alueikseen, joissa järjestelmän eri osatekijät eivät enää korvaa toisiaan: korvaavien resurssien saanti erityisesti huoltovarmuusmielessä voi olla vaikeaa, jonka vuoksi häiriön sattuminen kriittiseen solmukohtaan voi vaikuttaa heikentävästi koko ketjun tehokkuutta ja suorituskapasiteettia. Sinänsä kuljetusketju on toiminnaltaan joustava ja sillä on kapasiteettia erilaisten häiriöiden ja muutosten hoitamiseen, mutta ennakoimattomat ja nopeat kysynnän huiput ovat tyypillisesti niitä, joista aiheutuvat häiriöt ovat merkittäviä, (vrt. 2008 lama ja sen seuraukset transiitoliikenteessä).

Huoltovarmuusmielessä on Rinta-Keturin ja Rautiaisen raportissa (2008) tunnistettu eräitä kotimaiseen logistiikkaan liittyviä häiriötilanteita. Lähteen nojalla poikkeuksellinen talvi, häiriöt kotimaan jakelujärjestelmässä ja eurooppalaiseen jakelujärjestelmään kohdistuva häiriö saattavat aiheuttaa hankaliakin tilanteita kuljetuksiin.

Tämän selvityksen piirissä esille nousivat sään aiheuttamat häiriöt, joihin sinänsä on varauduttu hyvin. On kuitenkin tosiasia, että esimerkiksi kovien talvien ja erityisesti jäätalvien tavallista harvempi toistuvuus on nykyisin tehnyt säähäiriöistä myös entistä yllätyksellisempiä. Myös kunnossapitohenkilöstö on pääosin ulkois-



tettu, ja hankalassa säätilanteessa ei resursseja löydy jokaisen toimijan omien toiveitten mukaisesti. Myös kokemusten puute hankalien säähäiriöiden kohdatessa saattaa aiheuttaa ikäviäkin yllätyksiä.

Esimerkiksi kohtuukovana jäätalvena 2002 - 2003 Pietarin satamaan ja sieltä pois kulkeva liikenne oli pitkälti tukossa riittämättömän jäämurtokapasiteetin ja paksumien jäiden vuoksi, ja tavaraa sekä kasautui satamiin että loppui kaupoista. Lasten ei päästy purkamaan, ja myös junakalusto seisojien pitkin ratapihoja ja hetkellisesti oli myös hankala vaunupula. Suomessa vastaavaa ei päässyt tapahtumaan, mutta vastaavanlaisia häiriöitä satamissa on aiheutunut erilaisista lakoista ja työseisauksista, joiden vaikutukset ovat näkyneet aina viennin voimakkaana alentumisena ja kansantalouden tuoton notkahduksia ja joilla saattaa olla myös transiton luotettavuuden kannalta negatiivisia pitkäaikaisvaikutuksia reitinvalintaan nähden. Tapahtumat osoittavat myös, miten tärkeätä on hoitaa kuljetusputkeen osallistuvien työyhteisöjen saumaton yhteistyö ja hoitaa edeltä käsin sellaisten häiriöiden syntymahdollisuus, joihin kansallisesti kyettäisiin vaikuttamaan.

Talven aiheuttamat häiriöt merikuljetuksissa olivat merkittäviä 2009 - 2010 sekä tämän raportin kirjoitushetkellä keväällä 2011. Maaliskuussa 2011 oli itäisellä Suomenlahdella ajoittain 60 - 120 laivaa jäissä kiinni odottamassa jäänmurto-apua. Primorskin öljyterminali joutui myös sulkemaan öljyjohdon, koska satamaan ei päässyt aluksia lastaamaan raakaöljyä. Tulee muistaa, että yhden aluksen odotuskustannus per päivä on 9000 - 25 000 € aluksesta ja rahdista riippuen, jolloin jäätalvesta aiheutuvat lisäkustannukset ovat merkittäviä.

Taulukkoon 1 on yhteenvedona kerätty tärkeimpiä tässä selvityksessä todettuja häiriöitä, jotta kyettäisiin näkemään, onko sellaisia usealle tai kaikille toimijoille ominaisia häiriöitä, joiden hallinnasta saavutettaisiin hyötyjä.

Kotimaan jakeluhäiriöntyyppisiä häiriöitä edustivat tässä selvityksessä konttiliikenteen konttikenttien ja tyhjien konttien kapasiteettiongelmat sekä erilaiset rekaliikenteen satamassa käyntiin liittyvät viiveet ja pysäköintialueiden kapasiteetti-ongelmat. Rekkojen käyntiaikoihin liittyviä seikkoja sekä odotus- ja pysäköintialueiden kapasiteettiin liittyviä seikkoja on käsitelty tämän hankkeen yhteydessä oppilastöiden avulla. Esimerkkinä on mm. tässä selvityksessä sivuilla 42 - 44 esitetty Case (Lehto 2010).

Konttikenttien kapasiteettiongelmat olivat jo varsin hankalia vuoden 2008 lopulla, mutta taloudellinen lama leikkasi suuren osan niistä. Konttikenttien kapasiteetin optimoimiseksi kehiteltiin myös erilaisia simulointimalleja tehostaa kenttien ja konttivarastojen kiertoa paikallisesti. Talouden elpymässä on varsin varmaa, että näiden simulointityökalujen käytöllä ja tehostetulla ohjauksella saavutetaan konttien käsittelyssä ja kiertonopeudessa etuja.

Koulutustarpeen riittävyys ei varsinaisesti noussut kriittisenä tekijänä esille, mutta sen merkitys korostuu erityisesti varautumiskäytännöissä. Salanne & Tikka-

TOIMIALA	SIETÄMÄTÖN HÄIRIÖTYYPPI	MERKITTÄVÄ HÄIRIÖTYYPPI	KOHTALAINEN HÄIRIÖTYYPPI
SATAMANPITÄJÄ	<ul style="list-style-type: none"> <li>tyhjen ja lasti-konttien kenttäkapasiteetissa</li> <li>rekkojen vaaitusjärjestelmässä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nosturikapasiteetissa ja nosturinkäyttäjien resurssissa</li> <li>onnettomuuksia tai läheltä piti tilanteita inhimillisistä virheistä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sääolosuhteiden vaikutus palveluun ja toimitukseen</li> <li>sataman terminaaliliikenteen läpimenoajoissa</li> <li>työturvallisuudessa</li> <li>ammattitaidon tai koulutuksen puute</li> </ul>
AHTAUS	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>kuljetusasiakirjojen puutteet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lumenluonnissa, suolauksessa tai hiekoituksessa</li> <li>kuljetusasiakirjojen katoamiset</li> <li>ammattitaidon tai koulutuksen puute</li> <li>operatiivisissa järjestelmissä tai toimistosovellutuksissa</li> <li>kone- ja käsipäätelaitteissa</li> </ul>
HUOLINTA	–	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietoverkoissa ja toimistosovellutuksissa</li> <li>ammattiyhdistyksen aiheuttamat viiveet</li> <li>ammattitaidon tai koulutuksesta johtuvat</li> <li>lastivauriot, konteissa, vaunuissa ja trailereissa</li> <li>sään aiheuttamat häiriöt kulunvalvonnalle</li> <li>yksikön tai rahdin katoamiset</li> <li>ilkkivalta koneille tai laitteille</li> </ul>
VARUSTAMOT	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>sääolosuhteiden vaikutukset nostureille</li> <li>kuljetusasiakirjojen puutteet yleisesti ja IMDG- kuljetuksissa</li> <li>onnettomuuksia tai läheltä piti -tilanteita inhimillisistä virheistä</li> <li>kuorman sitomisessa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>säähäiriöt sataman välillä tai altaissa</li> <li>öljyisten vesien vastaanotossa</li> <li>alusperäisten kiinteiden jätteiden vastaanotossa</li> <li>merikuljetusten huolintapalvelussa</li> <li>työturvallisuudessa</li> <li>ammattitaidon ja koulutuksen puute</li> <li>onnettomuuksia tai läheltä piti tilanteita kalustoviasta</li> </ul>
VARASTO-OPERAATTORIT	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>alihankintatyön tai palvelun suorittamisessa</li> <li>ammattitaidon tai koulutuksen puutteesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>terminaalin varastointikapasiteetissa</li> <li>kuljetusasiakirjojen katoamiset</li> <li>yksikön tai rahdin katoamiset</li> <li>työturvallisuudessa</li> <li>onnettomuuksia tai läheltä piti -tilanteita inhimillisistä virheistä</li> <li>häiriöt paloilmoinjärjestelmässä</li> <li>varastohallintajärjestelmässä</li> <li>kuorman sitomisessa</li> </ul>
KULJETUSYHTIÖT	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>porttipisteessä tai vastaanottopisteessä</li> </ul>	–
VR Transpoint	–	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>sään vaikutus vetokalustolle</li> <li>RID-konttimerkinnot</li> </ul>
TULLI	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>sataman terminaaliliikenteen läpimenoajoissa,</li> <li>puutteet VAK - kuljetuskalustoissa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lumenluonnissa, suolauksessa tai hiekoituksessa,</li> <li>asiakirjapuutteet VAK-kuljetuksissa,</li> <li>ammattitaidon ja koulutuksen puute,</li> <li>vastaanotto- ja infopalveluissa joilla vaikutusta läpimenoaikoihin</li> </ul>

Taulukko 1. Yhteenveto tässä selvityksessä tunnistetuista häiriöistä.

nen (2009) julkaisussa tieliikenteessä 2005 vuonna luvanvaraisia ja yksityisessä tavaraliikenteessä toimii karkeasti arvioiden yhteensä 53 300 – 63 300 kuljettajaa. Työntekijöiden lukumäärä on perustunut Tilastokeskuksen työssäkäyntitilastoihin. Työvoimaennuste muodostui ikäluokista ja ennusteessa on huomioituna työikäisen väestön kokonaismäärän muutos ikäluokittain. Työvoimaennusteen mukaan tiekuljetusalan työntekijöiden lukumäärä alkanut tasaisesti vähentyä vuodesta 2010 ja vuonna 2020 tiekuljetusalalla työskenteleviä työntekijöitä olisi arvioiden mukaan jäljellä noin 41 500 henkeä. Tämän perusteella tie-kuljetusalalla 15 -vuoden jänteellä poistuu alalta vuosittain noin 1450 henkeä, ja tämän poistuman kattamiseksi lisäksi tarvitaan koulutusta uusia ammattiautoilijoita 200/vuosi.

Satamissa oppisopimuskoulutus on yleisesti käytetty vaihtoehto, mutta valtiovallan tuki siihen ei ole riittävä. Työvoiman vaihtuvuus on lisäksi normaali ilmiö esimerkiksi terminaaleissa, mikä puolestaan tekniikan kehittyessä ja erilaisten telemaattisten järjestelmien käytön kasvaessa saattaa aiheuttaa häiriötekijöitä taitamattomien käyttäjien vuoksi. Henkilöstön kirjavuus näkyy myös erilaisten työehtosopimusten suurena määränä ja työmarkkinajärjestöjen erilaisina näkemyksinä, mikä kasvattaa herkkyyttä häiriöihin.

Suoritetun kyselytutkimuksen ja yrityshaastatteluiden avulla kyettiin tunnistamaan toimintaan liittyviä häiriötekijöitä, joiden merkitystä toimijoille analysoitiin tavanomaisen riskienhallinnan keinoin. Tutkimuksessa mukana olleet toimijat arvioivat erilaisten häiriöiden toistuvuutta ja merkitystä toiminnalleen, jolloin kyettiin luokittelemaan ja löytämään sellaiset häiriöt ja riskitekijät, joiden hallitseminen tuottaisi toimijoille lisäarvoa satamissa. Valtaosa tunnistetuista häiriöistä on vaikutuksiltaan varsin pieniä, mutta myös yhteisiä merkittäviksi katsottaviakin häiriöitä tunnistettiin. Satamanpitäjän näkökulmasta löytyi myös merkitykseltään sietämättömän hankaliksi katsottavia häiriöitä, joiden poistaminen on välttämätön sujuvaa toimintaa ajatellen. Näitä sietämättömiä seikkoja olivat kyselytutkimuksen suoritusajankohtana 2008 erityisesti konttikenttien kapasiteetti ja tyhjien konttien hallintaan liittyvät hankaluudet. Tätä tutkimusta suoritettaessa maailmanlaajuinen talouslamba poisti ongelman väliaikaisesti, sillä pahimmillaan alueen satamien läpi kulkeva konttivirus oli 60 % pienempi kuin huippuvuotena 2008.

Konttiliikenteen ollessa kuitenkin kuljetusmuodoista todennäköisimmin kasvava laji tulee tämän häiriökyselyn johtopäätöksenä rakentaa valmiudet kenttien ja konttien kapasiteetin hallintaan siten, että satamassa kyetään käyttämään kenttätila optimaalisesti hyödyksi myös talouden suhdanteiden muuttuessa. Erilaisten lisäarvopalveluiden suunnittelu ja toteutus satamissa kenties toisi joustoa konttien lastaus- ja purkuaikeihin, joskin tilantarve toisaalta siirtyisi sinne, missä erilaisia tavaroihin sisältyviä lisäarvopalveluja suoritettaisiin. Lisääntyneellä toiminnalla olisi myös sataman sisäiseen logistiikkaan vaikutuksia, sillä kasvavat sisäiset tavaravirrat ja konttien käsittely satama-alueella edellyttäisivät parempaa tehokkuutta erilaisissa ajojärjestelyissä ml. satamaan ja alukseen suoraan tulevat ja lähtevät kontit.

Vastaavasti kuin konttien tilantarpeeseen ja kapasiteettiin liittyvät ongelmat koettiin kuljetusten oikea-aikaisuuden parantaminen, koettiin myös satamien sisäiset pysäköinti- ja odotusalueen mitoitustekijät haasteeksi kiihkeän transitobuumin aikana.

Muita merkittäviä häiriötekijöitä olivat nosturien käyttöön liittyvät näkökohdat huippuaikoina ja erilaisten säähäiriöiden vuoksi, puutteet ja hankaluudet kuljetusasiakirjoissa (VAK), kuorman sitominen, työturvallisuusasiat sekä haasteet koulutuksessa ja työvoiman ammattitaidon parantamisessa. Satama-alueen paloilmotusjärjestelyt ja kuormien vaatusjärjestelmät olivat myös tekijöitä, joissa monella vastaajalla oli huomauttamista.

Edellä esitetyt merkittäviksi katsottavat häiriöt esiintyvät myös yleensä kaikilla muillakin vastaajilla kohtalaisina häiriöinä, joten mainittujen häiriöiden jatkotarkastelu on perusteltua siltä osin, kuin niiden selvittämisellä saataisiin tietoon ensinnäkin syitä häiriöiden syntyyn ja toisaalta toimintaa ja/tai turvallisuutta edistäviä hyviä käytäntöjä. Tässä mielessä on hankkeen aikana toteutettu oppilastöinä erillisselvityksiä, joissa on tarkasteltu yksittäisiä häiriöitä ja pohdittu niihin vaikuttavia tekijöitä:

- Case 1** Sataman terminaaliliikenteen ohjaus sisäisillä tieväylillä ja Tullin paikointusalueella (Lehto 2010)
- Case 2** VAK-kuljetusten häiriötekijät Kaakkois-Suomen satamissa (Maijanen 2010)
- Case 3** Sataman tehokkuuden osatekijät – tarkastelussa lastauksen ja purun automatisointi (Pitkä 2009)
- Case 4** Alusten aiheuttamat kuormitukset laiturirakenteisiin (Böös 2010)
- Case 5** Ahtausyhtiön muutosjohtaminen konttiterminaalista multimodaaliterminaaliksi (Kallio 2010)
- Case 6** Transitohenkilöautojen merikuljetusvahingot (Hanhela 2009)
- Case 7** Integroidut komentosiltaratkaisut ja niiden kehittyminen (Orädd 2010)
- Case 8** Alusliikenteen ilmanpäästöt Itämerellä ja näiden vaikutukset ympäristölle sekä terveydelle (Lukin 2010)
- Case 9** Vaurioituneen säiliöaluksen jäissä operointi (Romo 2010)
- Case 10** Meripelastuksen päätöksenteon määrittely ajalehtivan aluksen tapauksessa (Juutilainen 2010)

Seuraavassa luvussa 5.3 on kuvattu Case-jatkoselvityksiä lyhyiden tiivistelmien avulla. Tehdyt jatkoselvitykset on tuotettu Kymenlaakson ammattikorkeakoulun oppinnäytetyöformaattissa, joista osa on painettu KyAMK:n C-julkaisusarjassa. Lisäksi kaikki jatkoselvitykset ovat saatavana Merikotkan tutkimuskeskuksen sivuilla osoitteessa [www.merikotka.fi/safgof](http://www.merikotka.fi/safgof).

## **5.3 Häiriöselvityksen johdosta käynnistyneet CASE-jatkoselvitykset**

### **5.3.1 Case 1. Terminaaliliikenteen ohjaus sisäisillä tieväylillä ja Tullin paikoitusalueella**

”Kerätessä aineistoa tutkimusta varten kävi ilmi, että Kotkan Satama Oy:n keräämiin porttitietoihin rekisteröityy jokainen auto, myös henkilöautot sekä saman auton käynti useammin, mikäli käyntikertoja on päivän aikana useita. Vaikka tämä ei aiheuta varsinaiseen liikennemäärään suurta poikkeamaa, voidaan tätä pitää epäkohtana, sillä ajoneuvoja ei voida tarvittaessa järjestelmän kautta eritellä. Mikäli esimerkiksi konttiliikenne, irtotavaralasti ja henkilöautoliikenne voitaisiin erotella toisistaan, se parantaisi sataman sisäisen liikenteen ennustettavuutta.

Tullin omasta järjestelmästä saadut luvut käsittävät kokonaisuudessaan Hietasen ja Mussalon toimipisteet yhteensä. Näistä tiedoista saatiin laskemalla selville kummankin toimipisteen TIR-passitusten osuus. Tullissa asioi myös T1-passituksella kulkevat ajoneuvot, mutta niiden lukumäärää käsitellään Hietasen ja Mussalon osalta yhtenä kokonaisuutena.

Satama-alueen sisäisen liikenteen osalta eräs olennainen asia on ennustettavuus, jottei Tullin paikoitusalueelle synny tukoksia ja sataman sisäinen liikenne ruuhkaudu tarpeettomasti. Mikäli satamaoperaattorit toimittaisivat ennakkotiedon tullikäynnillisistä järjestelmään jo ajoneuvon ajaessa sataman alueelle, tiedettäisiin valmiiksi, millainen jono Tulliin on mahdollisesti odotettavissa. Tällöin voitaisiin tarvittaessa sulkea satama ruuhkautumisen välttämiseksi tai säädellä uusin sisään päästettävien autojen määrää. Etukäteisilmoitus on kuitenkin jo käytössä eräällä satamaoperaattorilla ja ennakkoilmoittamisessakin on havaittu tiettyjä ongelmakohtia, mikäli tiedot syystä tai toisesta muuttuvat satamakäynnin aikana.

Mussalon konttiterminaalissa työskennellään kahdessa vuorossa ja operaattorit pyrkivät tuottavuuden takia pitämään koneet ja työntekijät jatkuvasti liikkeessä. Tämä tarkoittaa, että terminaalialueelle päästetään vuoron aikana mahdollisimman paljon rekkoja hakemaan ja tuomaan tavaraa. Läpimenoaika operaattoreilla on merkittävästi pienempi kuin Tullilla, jolloin pullonkaula syntyy Tullin paikoitusalueelle. Taloudellisesti haastavana ajankohtana Tullissakin on pyritty sopeuttamaan henkilöstömäärää vastaamaan nykyistä liikennemäärää, jolloin resursseja palvelutiskillä toimivien henkilöiden lisäämiseksi ei ole. Tullin toimet ovat riippuvaisia Tullihallituksen päätöksistä, joten reagointiaika esimerkiksi henkilöstömäärän lisäämiseksi on suhteellisen hidasta.

Sataman ja sen sisäisten toimijoiden järjestelmien yhtenäistämismahdollisuuksia tulisi tutkia, jotta järjestelmät saataisiin kommunikoimaan paremmin keskenään. Liikennettä on vaikea ohjata tasaisemmin sataman eri toimipisteiden välillä eikä ongelmakohtien syntymiseen voida kunnolla vaikuttaa ilman keskenään kommunikoivia järjestelmiä. Tällä keinolla myös satamakäynnin aikana tapahtuneet muutokset saataisiin rekisteröitymään järjestelmään, jossa ne olisivat tarvittavien tahojen käytettävissä. Tällä hetkellä järjestelmä ei tue selvitystä, joten näiltä osin ei voida mennä syvempään analyysiin tai ottaa kantaa mahdolliseen järjestelmävalintaan.”

(Lehto 2010)

### **5.3.2 Case 2. VAK-kuljetusten häiriötekijät Kaakkois-Suomen satamissa**

”Opinnäytetyön pääpainona oli selvittää vaarallisten aineiden kuljetusasiakirjoissa esiintyviä häiriöitä ja niiden aiheuttajia. Kuljetusasiakirjojen puutteelliset merkinnät voivat pahimmassa tapauksessa johtaa mittaviin vahinkoihin. Viranomaisten havaitsemat häiriöt asiakirjamerkinnoissa johtavat aina tilanteesta riippuen erilaisiin jatkotoimenpiteisiin. Esimerkiksi jos kuljetettavaa ainetta ei voida tunnistaa asiakirjoista tai pakkauksista, aineen koostumuksen selvittämiseen joutuu sitoutumaan useampi viranomainen ja kuljetukseen osallistuva taho. Tunnistamaton vaarallinen aine aiheuttaa aina poikkeustilanteen satama-alueella turvallisuusjärjestelyn osalta, kun ei tiedetä aineen vaaraominaisuuksia.

Asiakirjoihin liittyvät lainsäädännöt ja suositukset ovat muuttuneet vuosien saatossa tiukemmiksi, jotta kuljetukset olisivat nopeampia ja tehokkaampia, mutta ennen kaikkea turvallisempia. Tämä on heijastunut tämän hetkiseen asiakirjavirheiden määrään positiivisesti, sillä Kotkan ja Haminan satamissa ei koeta asiakirjoissa esiintyvien häiriöiden määrää merkittäväksi. Tätä näkökulmaa tukee viranomaisten tehotarkastuksien tarkastuspöytäkirjojen perusteella tehty kartoitus. Tarkastuspöytäkirjoista tehdyn yhteenvedon perusteella kuljetusasiakirjat olivat kunnossa aluksilla sekä satamiin tehtyjen ennakoilmoitusten mukaan vaarallisten aineiden konttikentällä tarkastushetkellä.

Tarkastuksissa havainnoituissa häiriötekijöissä lastin sidonta ja tuenta oli merkittävin häiriöiden aiheuttaja kuljetusketjuissa. Kuorman vaatimustenmukainen sidonta on puutteellista ja se heijastuu kuljetusten turvallisuuteen. Huomioitavaa on, että lastin sidonta- ja tuentahäiriöt eivät ole vähentyneet vuosien aikana. Ilmeisesti kuljetusketjuissa liikkuu paljon huonosti sidottuja vaarallisten aineiden kontteja tai puoliperävaunuja. Toinen huomioitava seikka on, että tullin tarkastusluetteloiden perusteella tehdyn kaavion mukaan ei kuorman sidontaan liittyviä epäkohtia ole havaittu suoritetuissa tarkastuksissa. Tietysti satamissa suoritettavissa viranomaistarkastuksissa paikalla on asiantuntijoita ja korjattavat seikat havaitaan ja huomioidaan ehkä herkemmin. Mutta tullin rooli on erittäin tärkeä vaarallisten aineiden kuljetuksien tarkastuksissa ja turvallisuuden luomisessa.

Opinnäytetyössä keskityttiin myös tullin tarkastusalueella tehtyihin lastitarkastuksiin. Näihin tarkastuksiin tulisi jatkossakin panostaa kuitenkin määrällisesti enemmän, vaikka tulli onkin tehostanut näiden tarkastusten suorittamista lähivuosina. Toisaalta pyritään siihen, että rajamuodollisuudet nopeutuisivat ja tehostuisivat, mutta vaarallisten aineiden kuljetuksia tulisi joka tapauksessa tehostetusti valvoa.

Vaikka nykypäivänä on olemassa erinomaiset puitteet sähköiselle viestinnälle ja tiedon kulkemiselle kuljetusketjun eri osapuolille niin parannettavaa löytyy silti häiriötilanteiden tiedonkulussa. Läpinäkyvyyttä vaarallisten aineiden kuljetusketjussa tulee yhä tehostaa, jos positiivisia muutoksia ei häiriötekijöissä havaita. Tieto ei välttämättä kulje häiriöiden aiheuttajista kuljetusketjussa lähettävälle osapuolelle lainkaan. Tieto kuljetuksen pysäyttämisenest menee varmasti ketjun lähtöpäälle, mutta informaation kulkua annetuista huomautuksista tarkastuksissa tulisi arvioida. Reaaliaikaisella tiedonkululla läpi kuljetusketjun luotaisiin tarvittavaa läpinäkyvyyttä ja turvallisuutta. Tieto havaituista poikkeamista kuljetusyksikössä kuuluisi mennä lähettäjälle sekä lähettäjän turvallisuusneuvonantajalle. Informaatio saattaa hyvinkin jäädä vain kuljetuksen suorittajan ja tarkastavan viranomaisen väliseksi. Yrityksistä, joiden osalta häiriöitä havaittiin, tulisi olla jonkinlaisessa kansainvälisessä häiriörekisterissä, jolla kontrolloitaisiin ja valvottaisiin paremmin yrityksen vaarallisten aineiden kuljetusta. Näin voitaisiin yritykselle antaa useasta häiriötilanteen johdosta sanktiona määräaikainen läpikulkukielto sataman kautta tai rahallinen sakkorangaistus. Opinnäytetyön jatkotutkimuksessa esitetään tarkasteltavaksi seuraavia kysymyksiä, ”*miten ja minkälainen informaatio kulkee eri toimijoiden välillä vaarallisten aineiden kuljetusketjussa? Miten voidaan vaikuttaa havaittujen puutteiden esilletuontiin satamissa tapahtuvissa tehotarkastuksissa sekä tullin tarkastusprosessissa? Miten informaatiovirran parantaminen vaikuttaisi häiriönhallintaan?*”

(Maijanen 2010)

### **5.3.3 Case 3. Sataman tehokkuuden osatekijät – tarkastelussa lastauksen ja purun automatisointi**

”Opinnäytetyön taustalla on konttiliikenteen maailmanlaajuinen voimakas kasvu ja sen aiheuttamat välilliset vaikutukset sekä vaatimukset satamien suorituskykyyn. Opinnäytetyön tavoitteena oli tarkastella satamien tehokkuutta ja sen osatekijöitä.

Satama-automaation mahdollisuuksia on lukuisia, mutta painopiste vaikuttaa olevan tällä hetkellä satamalaitteiden ohjauksen automatisoinnissa. Tämä mm. parantaa laitteiden tehokkuutta, vähentää virheiden määrää ja tuo säästöjä työvoimakustannuksissa. Automaation vaikutukset ovat olleet monessa satamassa erittäin positiivisia, mutta ratkaisut eivät tuota välttämättä samoja tuloksia joka satamassa. Olennainen tekijä automaatioasteen valinnassa on sataman koko ja sen kaut-

ta kulkevat tavaramäärät. Pienessä satamassa automaation edut eivät ole yhtä suuret, kuin esim. suurissa valtamerisatamissa, ja vaarana on helposti, että automaation investointikustannukset nousevat liian suuriksi. Tästä syystä kussakin satamassa olisi pyrittävä mahdollisimman kustannustehokkaaseen ratkaisuun. Suomen satamissa tavaraliikenne ei ole tähän mennessä antanut aiheutta panostaa automaatioon suurissa määrissä, mutta tulevaisuudessa konttimäärien kasvaessa tämä voi tulla ajankohtaiseksi varsinkin suurimmissa satamissa. Eräs asia, joka Suomessa puoltaa myös automaation käyttöä, ovat korkeat työvoimakustannukset. Avainsymykseksi automaatiotekniikkaa hankittaessa muodostuukin, ovatko sen hyödyt suuremmat kuin hankintakustannukset.

Konttien käsittely hoidetaan Suomessa, ainakin toistaiseksi, pääasiassa perinteisellä konttienkäsittelykalustolla, johon sisältyy mm. lukkeja, kurottajia ja terminaali-tractoreita. Käyttäjien kokemukset satamalaitteista olivat pääasiassa positiivisia. Vikoja ilmenee kuitenkin aina jonkin verran, ja kehitettäväkin löytyisi. Yhteistä kaikille haastatteluille yrityksille oli, että huoltoon oltiin tyytyväisiä. Tällä hetkellä, taantuman vaikuttaessa tavaramääriin negatiivisesti, kalusto ei muodosta ongelmaa lastinkäsittelyssä. Nähtävissä on että kasvun varalle on kuitenkin hyvä varauduttu esim. kalustohankintojen ja laajennusten muodossa.

Kentän ja aluksen vuorovaikutuksellisessa suunnittelussa pyritään mahdollisimman toimivaan ratkaisuun, jossa kokonaisuus on optimaalinen mm. etäisyyksien ja käytettävyyden suhteen. Hyvään lopputulokseen pääsemiseksi täytyy suunnittelussa ottaa huomioon lukuisia asioita. Sataman kautta kulkevat tavaramäärät tulee arvioida mahdollisimman hyvin, laiturin on oltava kestävä ja tasainen, ja etäisyyden laivasta konttikentälle on oltava mahdollisimman lyhyt. Itse kentän suunnittelussa konttien sijoittelu kentälle ja niiden suunta on yksi pääasia, tilojen on oltava myös riittävän väljät ja huomioon on otettava lisäksi sadevesienpoistojärjestelmien tarvitsemat kallistukset. Turvallisuuskäytännöksi ei sovi unohtaa. Hyvään lopputulokseen pääsemiseksi suunnitteluun on hyvä saada mukaan useita asiantuntijoita, ja yleensä mallia otetaan myös muista terminaaleista.

Lastinkäsittelyn ja -siirron tietoliikennepuolella avainasemassa tällä hetkellä ovat langattomat verkot, joiden kehitys viime vuosina on ollut huikeaa. Tekniikoita on useita erilaisia, mutta tällä hetkellä WLAN ja WiMAX tuntuvat olevan suosituimpia ratkaisuja. WiMAX-teknologia mahdollistaa langattoman verkon koko satama-alueelle vain yhdellä hyvin sijoitetulla tukiasemalla, sisätiloissa tosin saattaa ilmetä ongelmia, joita voidaan paikkailla WLANin avulla. Tulevaisuuden suhteen WiMAXin tilanne vaikuttaa tosin epävarmalta, sillä esimerkiksi Nokialla uskotaan LTE-teknikan valtaavan markkinat.”

(Pitkä 2009)



### 5.3.4 Case 4. Alusten aiheuttamat kuormitukset laiturirakenteisiin

”Suomessakin on havaittu useampia tapauksia, joissa esimerkiksi alusten liian suuret potkurikuormat ovat vahingoittaneet itse laiturin rakenteita, aiheuttaneet pohjaeroosiota tai täytemaan siirtymisiä. Seurauksena on ollut mm. laiturikannen kantavuuden heikentyminen. Alusten käsittelyä satamassa ei voida yksiselitteisesti rajoittaa, jotta kuormat eivät kasvaisi liian suuriksi. Aluksen ohjailu tapahtuu aina ensisijaisesti olosuhteiden ehdoilla. Aluksen päälliköllä tulee olla vapaus käyttää aluksen voimavaroja aina tilanteen mukaan.

Työn lähdekirjallisuudesta on pääteltävissä, että laivojen ja satamien suunnittelun väliltä puuttuu niitä yhdistävä taho tai tekijä. Aluksista aiheutuvia kuormia käsitellään satama- ja laiturisuunnittelukäsikirjoissa samoin kuin kaikkia muitakin kuormittavia tekijöitä. Kirjallisuudessa otetaan kuitenkin harvoin huomioon alusten alati jatkuvaa kehitystä, vaan niiden vaikutusta arvioidaan kuten luonnonvoimienkin osalta. Siksi olisikin oleellista, että käsikirjoja ja kuormitusohjeita päivitetäisiin säännöllisesti. Vastaavaa ajattelutapaa voidaan päätellä esiintyvän myös laivasuunnittelun puolella. Rakenteista ja varusteista saatetaan suunnitella joko liian vahvoja ja tehokkaita tai täysin päinvastoin osin liian heikkoja. Eli erityyppisissä laitureissa saattaa tilanteesta riippuen joko johtua alukseen liian suuria reaktiivoimia tai laiturit saattavat kärsiä merkittäviä vaurioita vain aluksen vääränlaisen käytön vuoksi.

Suomen satamissa otetaan nykyään vastaan yhä suurempia aluksia ja useammin kuin koskaan aiemmin. Liikenteen aiheuttama kokonaiskuormitus on kasvanut merkittävästi työn tarkastelujakson alkupuolelta. Satamilla on suuri haaste pitää kaikki laitureiden rakenteet ja varusteet turvallisten mitoitusarvojen mukaisina. Vaikka laivojen merkitsevät ja varsinaista liikennöintiä rajoittavat mitat eivät olisikaan kasvaneet paljon, ovat nykyalusten aiheuttamat kuormat usein huomattavasti suurempia. Kehittyneen alussuunnittelun, entistä vahvempien materiaalien sekä uudenlaisten rakennustapojen myötä alusten hyötysuhde, lastikapasiteetti ja kone-tehot ovat kasvaneet. Juuri nämä tekijät vaikuttavat siihen, että suuriakin kuormia esiintyy tilanteissa, joissa niitä ei välttämättä aiemmin ole ollut samassa mittakaavassa. Muuttuneet olosuhteet luovat uudenlaisia vaatimuksia laitureiden elinkaarihuollon suunnittelulle ja kunnonhallinnalle.”

(Böös 2010)

### 5.3.5 Case 5. Ahtausyhtiön muutosjohtaminen konttiterminaalista multimodaaliterminaaliksi

”Opinnäytetyössä tarkasteltiin ahtausoperaattorin toimintaympäristössä tapahtunutta yllättävää muutosta ja sen vaikutusta muutosjohtamiselle. Työssä keskityttiin erään ahtausyhtiön päätökseen lakkauttaa toimintansa ja etenenkin sen vaikutukseen toisen ahtausyhtiön toimintaansa Haminan satamassa. Opinnäytetyön lähde-

aineisto perustuukin osaksi avainhenkilöiden haastatteluihin, opiskelijan henkilökohtaiseen kokemukseen ja yrityksen sisältä saatuun näkemykseen.

Maaliskuussa 2008, kun tarkasteltavassa ahtausyrityksessä liikenne lähti kokonaisuudessaan käyntiin, esiintyi varastokirjanpidossa vakavia puutteita. Tämä näytettyi varastointitoiminnassa niin, ettei aina tiedetty lastin fyysisestä olinpaikasta varastoalueella. Tällä häiriösarjalla oli vaikutuksensa myös lastattaville aluksille. Alusten lastauksen jälkeen ahtausyhtiössä ei täydellä varmuudella tiennyt, mitä lastia oli aluksen päällä? Toiminnassa esiintyneitä muita hallitsemattomia ongelmatilanteita olivat laivamanifestin laatiminen tullille ja määräsatamille sekä vahvistuksien antaminen asiakkaille vientierien laivauksista. Toimintaympäristössä aiheuttama äkillinen ja arvaamaton muutos johti hankalaan tilanteeseen ahtausyhtiön kannalta.

Ahtausyhtiön kärjistynyt tilanne johtui toisen ahtausoperaattoriyhtiön yllättävästä päätöksestä vetäytyä nopealla aikataululla Haminan satamasta. Nopea vetäytymispäätös johti lopulta siihen, ettei ahtausoperaattorin tuotantoa pystytty riittävästi hallitusti ajamaan alas. Oletettavasti vetäytymiseen liittyvät irtisanomiset saatavat olla selittävätekijä sille, että varastoihin jäi makaamaan tulli kirjaamattomia lastia ja täysiä kontteja.

Vastuu uudesta lastivirran käsittelystä, vaatii satamaan jääneeltä ahtausyhtiöltä erityistä harkintaa sekä eri vaihtoehtojen punnitsemista. Muutosta olisi ollut hyvä arvioida koko sataman näkökulmasta, koska ahtausyhtiön tavanomaisesta toimintaympäristöstä muutaman viikon siirtymäajalla uuteen toimintaympäristöön pidettiin kohtuuttoman epärealistisena toteuttaa. Valmiuksia ja resurssia täyden ahtaus toiminnan aloittamiseen ei ollut Haminan satamassa. Ahtausyhtiöllä oli myös taloudellisesti ja omistuspohjaltaan sellaisessa tilanteessa, että ei ollut edellytyksiä tehdä merkittäviä investointeja.

Muutostilassa olevalla yhtiöllä tulee olla määrätietoinen johto, jolla on selvä toimintalinja ja joka on sitoutunut viemään muutosprosessin läpi tietyissä, ennalta sovitussa kehityksissä. Ilman kunnollista toimintastrategiaa, ihmisten sitoutuminen yhtiöön ja organisaatioon hiipuu ajan myötä. Johdon ja työntekijöiden välillä tulee olla jatkuva vuorovaikutussuhde, luottamus ja avoimuus. Asiaa edistää ajantasainen ja avoin tiedottaminen.

Kokonaisuuden hahmottamiseksi ja kehittämiseksi, ulkopuolisen asiantuntijan näkemys vähentää muutoksiin liittyvää epävarmuutta sekä auttaa näkemään asioita, joita yrityksen sisältä käsin ei välttämättä huomaa. Toimintaympäristön muutoksen kokeneessa ahtausyhtiössä asiantuntevaa konsulttiapua käytettiin menestyksekkäästi suurimman mullistuksen keskellä, mikä pelasti yrityksen pahimmilta tilanteilta.

Opinnäytetyön tekijä näkee, että muutoksen johtaminen tulisi olla organisaatiossa mahdollisimman läpinäkyvä ja avoin. Avoimuus häivyttää tuntemattoman pel-

koa niin yrityksen sisällä kuin ulkopuolellakin. Toinen tekijä, joka toi helpotusta muutokseen läpiviemiseen, oli konsultin apu. Konsultin työn ohjaamisessa ja valvomisessa olisi kannattanut enemmän kiinnittää yhtiössä huomioita. Oletettavasti yhtiön johto ei ollut varautunut tämän kaltaisiin liiketoiminnan ympäristössä tapahtuneeseen yllättävään muutokseen. Tapaus ositti sen, että ahtausyhtiön johdolla ei ollut aiempaa kokemusta näin mittavan muutoksen johtamisesta.”

(Kallio 2009)

### **5.3.6 Case 6. Transitohenkilöautojen merikuljetusvahingot**

”Transitoautoissa on kuljetusvahinkoja verrattain paljon. Kokonaismäärää tarkasteltaessa useampi kuin yksi sadasta autosta on kärsinyt jonkinasteisia kuljetusvaurioita. Vahingot ovat kuitenkin pääasiassa pieniä ja usein korjattavissa pienehköin toimenpitein.

Laivausten vahinkoprosenteista voidaan päätellä, että suoraan määräsätamaan laivatuissa autoissa on vähemmän kuljetusvahinkoja kuin niissä jotka on siirtokuormattu vähintään kerran matkan aikana. Koko tutkitun aineiston automäärää tarkasteltaessa siirtokuormatuissa autoissa vahinkojen määrä on karkeasti kaksinkertainen verrattua suoriin laivauksiin. Voidaankin olettaa, että autojen käsittelyn määrä kuljetusketjun aikana lisää vaurioitumisriskiä.

Autojen kuljetuspakkaus on varsin kevyt. Pakkaus suojaa lähinnä kevyimmiltä kosketuksilta, sekä estää lian ja vastaavan vieraan aineksen pääsemisen suoraan kosketukseen auton kanssa. Kovilta iskuilta tai muulta mekaaniselta rasitukselta muovikalvotyyppinen kuljetuspakkaus ei suojaa. Ovien reunoissa olevat törmäyssuojat ja pehmikkeet toimivat estämällä oven suoran kosketuksen esteeseen ovea avattaessa. Törmäyssuojat ja pehmikkeet eivät täysin estä vahinkoja, mutta vähentävät vahinkojen määrää sekä pienentävät niiden vakavuutta.

Tarkastelemalla autojen kuljetuspakkaustapaa ja vahinkojen esiintymisalueita, voidaan todeta että valtaosa havaituista vahingoista on alueilla joissa suojauksen määrä on vähäinen. Maalipinnan vauriot ovat lähes poikkeuksetta alueella joilla muovikalvosuojausta ei ole.

Ilman tietoa kuljetuspakkausten ja muiden varotoimien aiheuttamista kustannuksista suhteessa aiheutuneiden merikuljetusvahinkojen määrään on mahdotonta ottaa kantaa tulisiko pakkausten määrää tai laatua muuttaa. Kuitenkin on oletettavaa, että lisäämällä esimerkiksi muovikalvosuojausta vaurioherkimmille alueille kuten kuljettajan oveen, sekä ovien reunojen törmäyssuojien tienoille, voitaisiin pienten maalivaurioiden määrää vähentää huomattavasti.

Tälle työlle asetettu tavoite oli muodostaa kuva transitoautojen merikuljetusvahinkojen esiintymistiheydestä, vahinkojen tyypeistä ja laajuudesta, sekä vahinko-

jen syntymekanismeista. Haasteena oli ennen kaikkea tavoitteen laajuus. Kuitenkin kaikkiin kysymyksiin saatiin kattava, joskin pinnallinen vastaus. Tämän työn avulla on mahdollista tutustua henkilöautojen merikuljetusvahinkoihin ja saada niistä kohtalainen kuva. Työ antaa myös hyvän lähtökohdan kunkin yksittäisen osa-alueen syvempään avaamiseen.”

(Hanhela 2009)

### **5.3.7 Case 7. Integroidut komentosiltaratkaisut ja niiden kehittyminen**

”Toimiva integroitu komentosilta on äärimmäisen monimutkainen, automaattinen järjestelmä, joka on riippuvainen lukuisista itsenäisistä osajärjestelmistä. Näiden osajärjestelmien tiedot kerätään yhteen ja järjestelmän tarkistettua ja suodatettua sekä virheet että häiriöt tiedot tulevat käyttäjän saataville. Nopeasti kehittyvä teknologia mahdollistaa jatkuvasti parannuksia ja päivityksiä nykyisiin järjestelmiin. Käyttäjän tulee pysyä mukana kehityksessä kehittämällä itseään.

Kehittyvä teknologia asettaa myös merenkulun standardeja ja määräyksiä laativille tahoille jatkuvaa työstämistä. Usein uusi tekniikka on saatavilla, mutta sille ei ole annettu virallista hyväksymistä. Myös määräykset ja standardit vaatisivat tarkentamista, jolloin tekniikan käyttö ja toiminta olisi todennäköisesti varmempaa. Niinkin yksinkertainen asia, kuin komentosiltajärjestelmien ja laitteiden käyttövalikoiden sisällön vakioiminen auttaisi huomattavasti käyttäjän siirtymistä toisen valmistajan komentosiltaan. Tällöin hän tietäisi jo kokemuksen perusteella, mistä esimerkiksi tietty asetusta muutetaan. Myös vikatilanneturvallisuus paranisi, kun automaation hälytykset priorisoitaisiin.

Nykyään markkinoilla on erilaisia ja erikokoisia komentosiltajärjestelmien valmistajia. Suurimmat ja merkittävimmät yhtiöt valmistavat, asentavat, integroivat ja testaavat tuotteensa sekä myös tarjoavat huolto- ja koulutuspalveluja asiakkailleen. Pienemmät yhtiöt valmistavat tiettyä osajärjestelmää tai laitetta, jolloin asennus ja integrointi toteutetaan laivan rakentavan telakan toimesta. Jälkimmäinen vaihtoehto tuo mukanaan monia ongelmia, esimerkiksi vikatilanteiden vastuukysymyksissä. Standardien ja määräysten selkeyttäminen toisi selkeämmät ”pelisäännöt”.

Komentosilloille ei ole lähitulevaisuudessa tulossa todennäköisesti täysin uusia laitteita tai järjestelmiä, vaan uusi tekniikka mahdollistaa nykyisten laitteiden ja järjestelmien päivittämisen sekä parantamisen. Suurimpana ja merkittävimpänä kehitysalueena ovat telematiikan tuomat mahdollisuudet, jotka tulevat tarjoamaan navigaattoreille suurta apua rutiineihin.

Opinnäytetyössä esitetyt laiteuutuudet pohjautuvat valmistajien julkaisuihin ja merenkulun artikkeleihin. Ongelmana oli saada tietoja valmistajilta suoraan, joka tosin oli ennakoitavissa.

Merenkulun koulutusta tulee myös kehittää. Opiskelijoille on luotava puitteet, joissa käytännön läheistä koulutusta voidaan toteuttaa. Tulisi tutkia mahdollisuuksia yhdistää merenkulun koulutusta antavat oppilaitokset, mikä mielestäni parantaisi huomattavasti opetuksen laatua ja tasoa.”

(Orädd 2010)

### **5.3.8 Case 8. Alusliikenteen ilmanpäästöt Itämerellä ja näiden vaikutukset ympäristölle sekä terveydelle**

”Opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää Itämerellä liikennöivien laivojen rikin ja typen oksidipäästöjä sekä niiden vaikutuksia ympäristölle ja ihmisen terveydelle. Tutkimuksessa on kuvattu rikin ja typen oksideja ja kerrottu niiden haitallisista vaikutuksista. Työssä on käsitelty myös Itämeren laivaliikennettä, laivaliikenteestä koituvaa ympäristörasitetta ja alueella voimassa olevia päästörajoituksia. Työssä on myös esitetty lyhyt vertailu alusliikenteen ja rekkaliikenteen päästöjen suhteen.

Työssä tuli esille, että laivaliikenne on kasvanut Itämerellä jatkuvasti. Määrän arvioitiin olevan n. 5 %:n vuosiluokkaa. Liikennetiheyden kasvaessa myös alusten päästömäärät kasvavat. Tämä tarkoittaa kasvavaa ympäristörasitetta ja viihtyvyysongelmia ihmisille tietyillä alueilla. Itämeren suojelusta onkin tulossa poliittisesti tärkeämpi kysymys.

Itämeren suojelu on rantavaltioiden ympäristöpolitiikassa tärkeässä roolissa. Kansainvälinen merisuojelujärjestö IMO on julistanut Itämeren alueen rikin oksidien kontrollialueeksi, jossa ovat voimassa tiukemmat päästörajoitukset. Rikkipitoisuus laivaliikenteen polttoaineessa saa olla nykyisin 1 % tai vastaavasti samaan lukuarvoon on päästävä käyttämällä rikkipesuria. Euroopan unionin asettamat rajoitukset koskevat satama-alueella tapahtuvia päästöjä, ja siellä rajoitukset ovat vielä tiukemmat. Aluksen, joka käyttää satama-alueella tai laiturissa ollessaan dieselmootoria, on käytettävä polttoainetta, jonka rikkipitoisuus saa olla korkeintaan 0,1 %. Laiturissa ollessaan alus voidaan kytkeä maasähköverkkoon, jos käytössä ei ole vähärikkipitoista polttoainetta. Itämeren alueella myös Itämeren suojelukomissio HELCOM asettaa rantavaltioille suosituksia merellisen ympäristön suojelemiseksi. HELCOM:n heikkous on siinä, että sen suositukset eivät ole lainvoimaisia, ellei valtio, jonka lipun alla alus liikennöi, ole sisäistänyt suosituksia omaan lainsäädäntönsä. Itämeren suojelussa on asetettu tavoitteeksi parantaa merellisen alueen hyvinvointia vuoteen 2020 mennessä. Greenpeace kertoo kotisivuillaan EU:n päästövähennystavoitteiden olevan 30 % vuoteen 2020 mennessä.

Itämerellä rikin ja typen oksidipäästöjen näkyvimpiä ja puhutuimpia haittoja ovat alailmakehän otsonin muodostuminen, happamoituminen ja rehevöityminen. Alailmakehän otsonin pahimpien alueiden todettiin olevan rantakaupunkien ongelma eikä se johdu yksinomaan laivaliikenteestä. Satama-alueiden keskittyessä metropolialueiden läheisyyteen ongelmaan ei ole tulossa nopeaa ratkaisua. Vesis-

töjen ja maaperän happamoituminen johtuu lähinnä rikin oksidipäästöistä, mutta myös typen oksidipäästöillä on oma osansa. Laivaliikenteen edelleen käyttäessä raskaita polttoaineita on siitä tulossa happamoittavien yhdisteiden suurimpia lähteitä. Happamoitumisesta koituu ongelmia Itämeressä eläville eliöille, kun myrkyllisiä yhdisteitä liukenee veteen ja samalla tärkeitä ravinteita huuhtoutuu pois sekä kalakannat vähenevät. Rehevöityminen johtuu mm. typpilaskeuman mukana tulevasta liiallisesta ravinteesta. Vesistöissä tämä näkyy veden samenumina ja runsaina sinileväkukintoina. Liiallinen ravinto johtaa lopulta vesistöjen happikatoon ja muutoksiin ekosysteemeissä.

Laiva on edullinen rahdinkuljetusmuoto, kun kuljetetaan iso määrä lastia kerrallaan. Koska alukset käyttävät raskasta polttoainetta, joka on raakaöljyteollisuuden sivutuote, kuljetuskustannukset ovat pienemmät kuin käytettäisiin maantieliikennettä. Vaikka alusliikenteen rikin ja typen oksidipäästöt ovat mittavat kuten tutkimuksesta kävi ilmi, pysyy tämä kuljetusmuoto silti hyvässä kilpailevassa asemassa. Niin kauan kun laki ei velvoita tekemään radikaaleja muutoksia päästöjen vähentämiseksi, niitä ei ole tiedossa, koska jokainen rahtaaajasta tavarantoimittajaan haluaa rahdin kustannustehokkaammin perille määränpäähänsä. Laivaliikenteen kilpailuasema on hyvässä asemassa rahdin kuljetuksissa.

Koska laivaliikenteen polttoaineenkulutus on kokonaisuudessaan korkea, rikittömiin polttoaineisiin siirtyminen ei ole edullisin tapa laskea päästörajoja. Kun halutaan vähentää alusliikenteen päästömääriä, on vaikutuksia mietittävä pidemmällä tähtäimellä. Tämän vuoksi muutoksia ei voida saada aikaiseksi lyhyellä aikavälillä. Liian nopea lasku voi ajaa alusliikenteen jonkinasteiseen kriisiin, mikä sitten taas lisää muiden kuljetusmuotojen käyttöä. Siitä seuraa päästöjen kokonaiskasvu, kuljetuskustannusten nousu ja lopulta kulutustuotteiden hintojen nousu. Lähteessä (Lukin 2010) on esitetty myös vertailu RoRo-aluksen, Ropax aluksen ja rekan välillä typen ja rikin oksidien tuottamisessa. Suoritettujen arviointien perusteella, reitillä Travemunde – Helsinki, todetaan aluksen aiheuttamien päästöjen olevan moninkertaisia rekan tuottamiin päästöihin kuljetettua tonnia /kilometri kohden. Vaikka aluksen polttoaineen kulutus onkin pienempi, tulee tarkastelussa hyvin esille laivanmoottoreiden kehittymättömämpi teknologia emissiopäästöjen muodostamisen pienentymisessä. Esimerkkinä esitetään taulukko 2, Ropax aluksen ja rekan välisestä tarkastelusta:”

### **5.3.9 Case 9. Vaurioituneen säiliöaluksen jäissä operointi**

Opinnäytetyössä selvitettiin talvisaikaan sattuneita öljyonnettomuuksia ja erilaisten öljyalushaverien määrää ja laatua sekä selvittää keinoja aluksen turvaan saamiseksi. Työssä analysoitiin erityisesti törmäyksessä ja pohjakosketuksessa vaurioituneen säiliöaluksen pelastussuunnitelmaa jääolosuhteissa.

Työssä esitettiin aluksi yleisiä näkökohtia talvimerenkulusta ja alusöljyvahinkojen torjuntaan liittyvistä seikoista jääpeitteisellä alueella. Varsinaisen pelastussuun-

nitelman osalta pohdittiin törmäyksessä vaurioituneen säiliöaluksen avustamista jäänmurtajien ja/tai hinaajien avustuksella. Hinaajan käyttöä ja nk. hätähinausta on raportissa kuvattu, sekä esitetty huomioita talviaikaiseen öljyntorjuntaan liittyen, erityisesti jääolosuhteissa.

(Romo 2010)

<b>Esimerkki 1</b>	<b>Ropax</b>	<b>Puoliperävaunuyhdistelmä</b>
Matka	Helsinki - Travemünde	Helsinki - Travemünde
Matka km	1268	2682
Keskinopeus	18 kn - 33,4 km/h	49 kn - 90 km/h
Traileri kapasiteetti	300	1
Matka-aika	n. 38h	n. 48 h
NOx (g/km)	5164	7,1
SOx (g/km)	2137	0,0065
NOx yht. (kg)	6547,95	19,04
SOx yht. (kg)	2709,72	0,0174
NOx/traileri (kg)	22	19,04
SOx/traileri (kg)	9,03	0,02
Polttoaineen kulutus (g/km)	79024	355
Polttoaineen kulutus yht. (t)	100,20	0,95
Polttoaineen kulutus traileria kohti (kg)	334,01	952,11

Taulukko 2. Typen ja rikin oksidipäästöjen jakautuminen ropax-aluksen ja puoliperävaunuyhdistelmän kesken.

(Lukin 2010).

### 5.3.10 Case 10. Meripelastuksen päätöksenteon määrittely ajelehtivan aluksen tapauksessa

”Valtion viranomaisten tehtäväksi on kansallisessa laissa annettu ihmisten, merenkulun ja meriympäristön turvallisuudesta huolehtiminen. Viranomaisille on annettu valtuudet puuttua alusten toimintaan, jotta merenkulun turvallisuus voitaisiin taata.

Kansainväliset sopimukset meriturvallisuudesta näyttävät suuntaviivoja siitä, mitä oikeuksia valtioilla on maailman merialueilla. Näihin sopimuksiin liittyneiden maiden kansallisen lainsäädännön tulee olla sopimusten kanssa samoilla linjoilla. Lainsäädäntö sopimusvaltioiden kesken voi olla hyvinkin erilainen sopimusten antaman liikkumavaran vuoksi, mikä mahdollistaa lakien säätämisen kunkin maan olosuhteisiin sopivaksi. Kansallinen laki voi olla hyvinkin suuntaaantava ja suurpiirteinen. Sen tähden lakien säätäminen itsessään ei takaa minkään toiminnan toteutumista, sillä käytännön toimien toteuttamisesta päättää loppujen lopuksi laissa määritelty vastuuviranomainen. Tietty liikkumavara laissa on varmasti tarpeellinen, koska silloin vaaraa voidaan arvioida tilannekohtaisesti ja käytettävissä olevista keinoista voidaan valita optimaalisin vaihtoehto.

Opinnäytetyössä viranomaisille suunnattujen haastattelujen perusteella työnjako johtovastuista merenkulun eri vaaratilanteissa nähtiin viranomaisten kesken selkeäksi sekä laissa määritellyt toimivaltuudet erityistilanteissa riittäviksi. Etupainotteinen toiminta parantaa todennäköisyyttä pelastustapahtuman onnistumisesta. Tämä edellyttää aluksilta kuitenkin ennakoivaa vaaratilanteesta tiedottamista. Viranomaisten näkökulmasta ongelmaksi nähtiinkin se, että tietoa vaarassa olevasta aluksesta pantataan, eikä se aina välity ajoissa viranomaisille, jotta nämä voisivat varautua tilanteeseen hyvissä ajoin.

Päätösvalta aluksella ja lopullinen vastuu aluksesta lepää sen päällikön harteilla. Varustamalla on käytännössä kuitenkin suuri vaikutus päätöksentekoon aluksella, sillä aluksen ja siinä olevien ihmisten turvallisuuden lisäksi päällikön tulee valvoa varustamon etuja ja epäsuorasti sen julkisuuskuva. Tasapainoilu näiden kahden intressin välillä voi johtaa pelastustoiminnan viivästymiseen. Sen vuoksi päälliköltä vaaditaan hätätilanteessa hyvää ja tervettä harkintakykyä.

Aluevesillään ja talousvyöhykkeellä valtion viranomaiset voivat rajoittaa aluksen toimia tai puuttua niihin, jos aluksella tai alukselta rikotaan rantavaltion lakeja tai aiheutetaan ympäristön saastumisen vaaraa.

Rajavartiolaitos on merivalvontaviranomainen ja se on vahvasti mukana kaikissa merellä tapahtuvissa operatiivisissa viranomaistoimissa. Se vastaa ihmishengen etsintä- ja pelastustoimien johtamisesta Suomen meripelastusalueella. Tämän lisäksi Rajavartiolaitos voi joutua aluksen pelastustoimiin (Salvage) vaaratilanteissa, jos yksityistä pelastusyhtiötä ei ole paikalla. Rajavartiolaitoksella ei ole toimivaltuuksia hädässä olevan aluksen ihmisten pelastamiseen ”väkisin”. Toimivaltuuksien li-



säämistä ei nähdä tarpeelliseksi, sillä todellisessa hädässä oleva alus tuskin kieltäytyy ulkopuolisesta avusta sitä tarvitessaan.

Suomen ympäristökeskuksella on alusjätelain 6. §:n nojalla oikeus päättää pelastustoimista ajalehtivan aluksen kohdalla, kun se aiheuttaa ympäristön saastumisen vaaran. Tämä edellyttää sitä, että kyseisen vaaran aiheuttava alus on Suomen talousvyöhykkeen sisäpuolella. Ympäristön pilaantumisen vaara aiheutuu, kun ajalehtiva alus on vaarassa ajautua karille tai aiheuttaa törmäysvaaran vilkkaasti liikennöidyllä väyläosuudella.

SYKE:n nykyinen linja pakkotoimilla uhkaamisesta painostamisen välineenä on nykyisellään tarvittavan tehokas ja toimiva pelastussopimuksen tekemistä aikaikevaa alusta kohtaan. Tästä osoituksena on se, ettei pakkotoimia ole vielä jouduttu tositilanteessa käyttämään. Alusjätelaki tai SYKE:n viralliset ohjeet eivät määrittele virallisesti rajaa siitä, milloin alus ajalehtii vaarallisesti tai milloin tällaisen aluksen tilanteeseen puututaan. Puuttumisajankohdasta päättäminen on jätetty SYKE:n harkintaan, ja toimintaa ohjaa tällöin lähinnä hyväksi koettu käytäntö. Lopullisen päätöksen alukseen kohdistettavista toimista tekee SYKE:n ympäristövahinkopäivystäjä.

SYKE:llä ei kuitenkaan ole selviä ohjeita siitä, mitä konkreettisia toimia alukseen kohdistetaan jos pakkotoimien uhan käyttäminen painostuskeinona ei riitä. Vaikka pakkotoimiin turvautumista pidettäisiinkin melko epätodennäköisenä, otettaessa huomioon myös päällikköön kohdistuvien vastuukysymysten aiheuttama paine, ei pakko-tilanteen syntymisen mahdollisuutta voida silti täysin sulkea pois. Tämän vuoksi SYKE:n tulisi mielestäni varautua myös tilanteisiin, joissa pakkokeinoja jouduttaisiin nopeasti käyttämään.

Mielestäni SYKE:n tulisi arvioida todelliset kykynsä toimeenpanna alusjätelain 6. §:n mukaisia pelastus- ja muita toimia. Sen lisäksi tällaisiin toimiin käyttöön ajateltavissa olevat keinot tulisi mielestäni kartoittaa ja selkeyttää yhteistyössä operatiivisen viranomaisen eli Rajavartiolaitoksen sekä yksityisten pelastusyhtiöiden kanssa. Tässä yhteydessä yhteistyötä edellä mainittujen tahojen kanssa tulisi parantaa sekä pakkokeinojen käyttämistä harjoitella, jotta valmius niiden käyttöön ei jäisi vain teoreettiselle tasolle. Yleisesti voidaan todeta, että alusten sekä viranomaisten meripelastusjärjestelmien kehittäminen on jatkossakin tarpeellista.”

(Juutilainen 2010)

## 6 Osaamisen edistäminen uusien käytänteiden avulla

### 6.1 Oppimisympäristön tausta ja asetetut tavoitteet

Kymenlaakson ammattikorkeakoulun merenkulun ja logistiikan osaamisalan T&KI-henkilöstö on ryhtynyt kehittämään erilaisia keinoja integroida paremmin opetusta ja tutkimusta. Pääasiallisena kannustimena on ollut löytää sellaisia opiskelija harjoitus- ja insinööriyöaiheita, jotka ensinnäkin tukisivat opiskelijan omaa pätevytyymistä ammattiin, mutta jotka toisaalta voisivat edistää osaamisalueen tutkimuksen vahvuuksia. Kolmas tärkeä osatekijä on ollut uusia keinoja parantaa KyAMK:n tuloksellisuutta (tulostittarointi) opetuksen laadun parantamiseksi.

Ryhdyttäessä rakentamaan tehostamisohjelmaa todettiin, että useat opiskelijoiden insinööriyöaiheet eivät varsinaisesti tukeneet opiskelijan ammattiaineita ja sitä osaamista, johon koulutetaan. Yhteys insinööriyöissä teollisuuteen oli liian monissa tapauksissa heikko – tarpeeseen tehty työ oli T&KI:n mielestä parempi vaihtoehto kuin täysin irrallinen työ ilman ”sosiaalista tilausta”.

Harjoitustöiden suunnittelussa ajateltiin mahdollisuutta rakentaa ”valmistelevia” polkuja insinööriyöiden suorittamiseen. Opinnäytetöiden tulostuksessa, työn raportoinnissa, havaittua laadun vaihtelevuutta ajateltiin myös kehitettävän harmonisoiduin prosessein.

Nähtiin ilmeinen tarve rakentaa opinnäytetyöaiheita ryhmätyöskentelyyn perustuen. Tiimitöissä opiskelijat kykenevät löytämään ne vahvuudet itsestään, joilla he motivoituvat hyvin työsuorituksiin ammatissakin. Toisaalta he pystyvät myös kehittämään niitä puolia osaamisessaan, jotka ryhmätöissä osoittautuvat heikomiksi.

Merenkulun opetuksen opetusmenetelmiä ja kansainvälistä yhteistyötä tulee myös lisätä – merenkulku on AMK-tasolla mahdollisesti kaikkein kansainvälisin Suomessa opetettava ammatti jossa tulevat työntekijät liikkuvat pitkin maailmaa ja jossa tehtävien määrittelyt ja toimintatavat perustuvat kansainvälisiin sopimuksiin ja määräyksiin. Merenkulun kansainvälisten sopimusten ja määräysten merkitys liike-elämän lainalaisuuksiin ja ammattiin saataisiin myös paremmin esille. Hankkeen punaisena lankana KyAMK:n TKI:n ja opetuksen osalta oli intermodaalikettuun liittyvien häiriötekijöiden tarkastelu, joka tarjosi hyvän mahdollisuuden nivoa yhteen kuljetusputken varrella olevien erilaisia ammatteja ja työtehtäviä.

Hankkeen aikana tehdyssä tarkastelussa opetusalan amatillisten aineiden tukeva opetusmateriaali on vanhahtavaa ja ei täysin vastanne uusia, ajan hengen vaatimuksia (vaikka ne muodollisesti hyvin täyttävätkin ”normit”). Vanhahtavuus ei

innosta nuoria alalla, eikä tee ammattia mitenkään houkuttelevaksi – joten ammatin houkuttelevuutta tuleekin nostaa. Myös urakiertoon liittyvät asiat koetaan tärkeiksi saada mukaan jo perusopetusvaiheessa. Yllä olevien haasteiden ratkaisemiseksi, edes osittain, laadittiin opetusta ja tutkimusta tukevia suunnitelmia EU-rahoitteiseen SAFGOF-tutkimusohjelmaan ([www.merikotka.fi/safgof](http://www.merikotka.fi/safgof)).

Syksyllä 2008 logistiikan, liiketoimen ja tietotekniikan koulutusohjelman opiskelijat ryhtyivät perehtymään satamissa oleviin intermodaalijärjestelmiin, niihin kytkeytyviin toimijoihin sekä heidän rooleihinsa. Harjoitustöiden avulla luotiin sataman suuryksiköiden käsittelytoiminnasta kuvaus, josta tunnistetaan toimintaa haittaavat tekijät. Opiskelijat ovat kartoittaneet yrityksiensä toimintaan haittaavia häiriöitä opetushenkilöstön ja hankkeen ohjauksessa. Tavoitteena opiskelijoilla on ollut löytää häiriötekijöitä, joita voidaan jalostaa tutkimuskysymyksiksi opinnäytetöihin.

Työssä on ohjauksen apuvälineenä käytetty Moodle-alustaa, jossa hankeorganisaatio, opetushenkilöstö ja oppilaat kohtaavat yhteisillä keskustelualueilla. Selvitykset ovat opiskelijoille osa ongelmaperustaista oppimista, jonka vuorovaikutusta tuetaan verkkoalustoilla.

Hankkeessa KyAMK:n työpakettien tutkimuksellista viitekehystä on pyritty pitämään mahdollisimman laajana, jotta moniammatillista opetushenkilöstön osaamista voidaan tarpeen mukaan hyödyntää. Kehitystarpeet on työpaketeissa osittain kohdistettu uusiin menetelmiin. Tästä tarpeesta kasvoi tarve perustaa hanketta tukeva intranet, jolla hankeorganisaatio pystyisi informoimaan opetushenkilöstöä paremmin myös T&KI-hankkeen sisällöstä. Työelämän mukaan saattamista osaksi opetuskurssien sisältöön pidettiin myös hankkeen kannalta tärkeänä tavoitteena. Harjoitus- ja opinnäytetöissä toimivien kumppaneiden tiedon tarpeet on otettava myös riittävästi huomioon. Tiedon jäsentäminen tapahtuu opiskelijoilla muotoon joka palvelee yhteistyökumppaneiden tarpeita. Yrityskumppaneille on annettu mahdollisuus osallistua opiskelijoiden opinnäytetöiden ohjaukseen Moodlen keskustelualueilla.

## **6.2 Kehityspolun ja nykyisen toteutuksen kuvaus**

Kehityshankkeen toteutus jakaantuu vuosille 2008 - 2010 taustalla olevan tutkimushankkeen toteutusaikaa noudattaen. Häiriökartoitusta on suoritettu yhdessä opetuksen kanssa vuosina 2008 - 2009. Riskienhallinnan analyysien tapaan on tunnistettu erilaisia häiriötekijöitä ja pohdittu häiriöiden pienentämiseen liittyviä häiriönhallintakeinoja. Yksittäisiä häiriöitä ja niiden merkitystä satamissa ja satamasidonnoissa yrityksissä on analysoitu oppilastöihin tukeutuen. Rinnan opetuksen ja T&KI:n integrointitavoitteen kanssa ryhdyttiin vuoden 2009 lopulla kehittämään virtuaaliopetusmateriaalia sekä ammattikorkeakoulun tarpeisiin että laajempaa tarvetta varten: osa materiaalista liitetään logistiikan jatkokoulutusohjelmaan, osa mahdollisesti avoimen AMK:n tarpeisiin.

Hankkeen teknisiä työkaluja ovat olleet Moodle-alusta, intranet ja ZEF-arviointi- sekä vertailuohjelma. Jatkokehityksessä tarvittaneen myös intraan rakennettua kurssimateriaalia, Business Intelligence- eli BI-tyyppistä tietokantamateriaalia, etätöinä tehtäviä perus- ja täydennysharjoitusmateriaaleja sekä kv-tasoisia kurssikonaisuuksia toteutettuina ulkomaisten koulujen ja yliopistojen kanssa.

### **6.3 Resurssit**

Hankeorganisaation ydinresurssit ovat olleet tutkimusjohtaja, projektipäällikkö ja projektisihteeri. Opetuksen puolelta hankkeessa on toiminut 3 - 4 opettajaa. Projektipäällikön vastuualueet ovat liittyneet hankkeen koordinointiin, talouteen ja tulokseen sekä opetuksen integroiminen tutkimukseen. Opetuksen puolelta hankkeeseen ovat opettajaresurssien lisäksi osallistuneet tekniikan toimialajohtaja sekä logistiikan ja merenkulun osaamisalalta osaamisalapäälliköt. Kurssin pitäjinä tai opinnäytetöiden ohjaajina ovat koulutusohjelmien vastaavat ja lehtorit. Tietotekniikkaa ja teknistä tukea edusti tietohallintopäällikkö ja ATK – tukihenkilöt.

T&KI:n ja opetuksen tehokkaampi integraatio edellyttäisi myös erityisten ”tutkijaopettajien” ammattikuntaa, koska nykyisellään merenkulun opetushenkilöstö on täysin kiinni opetuksessa, eikä sieltä löydy resursseja muuhun kun pakolliseen, formaaliin opetukseen. Opetuksen tehostamiseksi tulee myös löytää erityisosaimista, jolla ylläpidetään jatkuvaa vuoropuhelua sidosryhmien ja liike-elämän toimijoiden kanssa.

### **6.4 Oppimis- ja virtuaaliympäristö - keskeiset tulokset**

Hankkeessa on kehitetty intra- ja Moodle-alustojen hyväksikäyttöä sekä opin-näytetyövaiheessa olevien opiskelijoiden ohjauksen käytännön järjestelyjen suunnittelua. Loppusyksyllä 2008 todettiin olevan yhtäkkiä tarvetta luoda ”tyhjistä” järkeviä oppilastyöaiheita, mikä itse asiassa toimi laukaisijana nyt tapahtuvaan kehitykseen: jatkossa tulee olla sähköisessä muodossa ajantasaisia oppilastyöaiheita verkotettuina harjoitustyöaiheisiin ja käytännön työelämän tarpeisiin.

Muutamana kuukauden aikana on kyetty luomaan pohjatyökalut Moodleen ja perustettu opetusta tukeva intranet-sivusto. Oppilastyöaiheita perustettiin yhteistyössä työnantajakentän kanssa lähes 40, ja tavoitteena oli ennen kesää 2010 saada konseptivaiheeseen 12-15 uutta aihiota. Valmiita opinnäytetöitä saatiin valmiiksi maaliskuuhun 2011 mennessä yhteensä 10 kpl. Harjoitustöiden ohjauksessa saatiin tukea sidosryhmiltä ja pystyttiin sitouttamaan myös elinkeinoelämän edustajia ohjaukseen.

Kokemukset pilottikokeiluna perustetusta intranetistä opetuksen ja hankkeen välille ovat olleet vaihtelevia. Opetushenkilöstö näkee alustan olevan informaation lähteenä hyvä mutta ei oman työnsä kannalta mitenkään merkittävä. Osasyynä

lienee se, ettei koulu periaatteessa tue innovatiivista otetta opetuksen uudistamisessa. ”Miksi minä mitään ylimääräistä tekisin”, on ajatus, joka helposti tulee mieleen. Toisaalta opetushenkilöstön työsaara on jo käytännössä niin hyvin allokoitu, ettei aikaa jää mitenkään uuden suunnitteluun tai oikeaan vuoropuheluun ja toimintaan T&KI:n kanssa.

Hankkeessa oli vaikea arvioida, kuinka moni opetushenkilöstöstä on todella hyödyntänyt intranetissä olevaa tietoa opetuksen kehittämisessä.

## 6.5 SWOT-analyysi hankkeessa kehitetyistä oppimiskäytänteistä

Seuraavassa taulukossa 3 on esitelty SWOT- analyysi hankkeessa todettujen käytäntöjen ja toimintojen hyvistä ja heikoista puolista. Kuvan esittämän matriisin jälkeen on listattu keinoja prosessien ominaisuuksien tehostamiseksi.

	VAHVA PUOLI	HEIKKO PUOLI
SISÄISET TEKIJÄT	<p><b>V = VAHVUUDET</b></p> <p><b>V1</b> Oppilastyöt ovat opetuksessa prosessimaisesti ohjattuja  <b>V2</b> Opetushenkilöstö ja oppilaat ovat tottuneita Moodlen käyttäjiä  <b>V3</b> Intranet mahdollisuutta on pilotoinnissa hyödynnetty  <b>V4</b> Moodle keskustelufoorumi ulottuu yli oman AMK:n  <b>V5</b> AMK:n yhteistyökumppanit voivat liittyä verkon ulkopuolelta keskustelufoorumiin</p>	<p><b>H = HEIKKOUEDET</b></p> <p><b>H1</b> Opetusmateriaali ei ole INTRA:ssa  <b>H2</b> Tutkimuksen tukimateriaalia tulisi olla saatavilla riittävästi INTRA:ssa  <b>H3</b> Oppilastöiden ja harjoitustöiden ohjausresurssit riittämättömät  <b>H4</b> Opetushenkilöstön sitoutuminen hankkeisiin on heikkoa  <b>H5</b> T&amp;K ei riittävästi tiedä opetushenkilöstön osaamista ja päinvastoin</p>
ULKOISET TEKIJÄT	<p><b>M = MAHDOLLISUUDET</b></p> <p><b>M1</b> Opettajien työajanmäärittelyssä tulee ottaa T&amp;K:n linkkautuminen  <b>M2</b> Uusien AV käytäntöjen hyödyntäminen  <b>M3</b> INTRA mahdollistaa oppimateriaalin esilläpitoon  <b>M4</b> Moodlen keskustelualueet joukkojen ohjauksessa  <b>M5</b> Hankekäytäntöjä hyödynnettävä tiedon tuottamiseen</p>	<p><b>U = UHAT</b></p> <p><b>U1</b> Ei riittävästi uutta oppimateriaalia saatavilla  <b>U2</b> Opinnäytetyön suorituksessa liian paljon hajontaa  <b>U3</b> Ammattiaineiden ja opinnäytetöiden taso heikkenee  <b>U4</b> Ammattiaineet eivät anna riittävästi mahdollisuutta erikoistua  <b>U5</b> T&amp;K merkitys opetukselle vähenee</p>
<p>Analysoitu soveltuvin osin tapauksen nykyisen toteutusmallin vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Pohdittu myös mahdollisuuksia jatkokehitystyöhön.</p>		

Taulukko 3. SWOT-analyysi hankkeessa todettujen käytänteiden ja toimintojen vahvuuksista ja heikkouksista.

### **Vahvuuksien kehittämisessä nähdään seuraavia keinoja:**

- Oppilastöiden aihioita tulisi kehittää yhdessä tekniikan ja liikenteen henkilöstön sekä alan ammatti-ihmisten kanssa siten, että ne vastaavat päivän haasteisiin (V1).
- Opetushenkilöstö kuin myös oppilaat ovat tottuneita Moodlen käyttäjiä opetuksessa. Koulutuksessa olisi kiinnitettävä huomioita Moodlen hyödynnettävyyteen hanketoiminnassa (V2).
- Intranet-sivustojen todelliset hyödyt olisi kartoitettava pysyväksi käytännöksi T&KI:n ja opetuksen välillä (V3).
- Moodle-keskustelufoorumien voisi ulottaa yli oman AMK:n. Mukaan voisi yrittää kv-dimensiota luomalla uusia audiovisuaalisia käytäntöjä muitten kv. koulujen kesken (V4).
- Olisi kartoitettava todelliset hyödyt verkon ulkopuolisten Moodle-käyttäjien kokemuksesta ja suunnattava koulutuksia ulkopuolisille Moodlen käyttäjille, jotka ohjaavat esim. opinnäytetöitä (V5).

### **Heikkouksia voidaan poistaa seuraavilla tavoilla:**

- Opetusmateriaalien tulisi olla intrassa pääosin hyvän tausta-aineiston luomiseksi (H1).
- Tutkimuksen tukimateriaalia tulisi olla saatavana – oppilastöissä voidaan kehittää omaa ”Business Intelligence” -tyyppistä kirjastoa (H2).
- Oppilastöiden ohjaukseen sekä harjoitustöiden ohjaukseen olisi saatava mukaan ulkopuolisia ihmisiä kentältä (H3).
- Opetushenkilöstön sitoutuminen hankkeisiin on ollut heikkoa. Työaikajärjestelyjen avulla ja ennakoivalla suunnittelulla pystytään vaikuttamaan opetuksen sitouttamiseen T&KI toimintaan (H4).
- Osaamiskartoitukset ja tulosten saattaminen osaksi tehtäessä opetussuunnitelmia (H5).

### **Mahdollisuuksia voidaan toisaalta hyödyntää seuraavasti:**

- Opettajien työajanmäärittelyssä tulee ottaa paremmin huomioon T&KI työhön integroituminen. 1600 tunnin sijasta tulisi olla pienempi panos opetukseen ja joku riittävä panostus T&KI-/kehittämistyöhön (M1).

- Uudet AV -käytännöt olisi kartoitettava ja tekniikan käyttöä tehostettava opetuksessa (M2).
- Intra luo edellytykset oppimateriaalin esilläpitoon – transparenttinen lähdekirjasto (M3).
- Moodlen keskustelufoorumit ovat hyvä keino hallita suurempaa joukkoa tehokkaasti (M4).
- Hankkeessa tuotettua tietoa on hyödynnettävä yhä tehokkaammin opetuksessa. Integraatio on tällöin aitoa hankkeen ja opetuksen välillä (M5).

#### **Uhkia voidaan torjua seuraavin keinoin:**

- Merenkulun ja logistiikan opetuksessa ei ole saatavaa riittävän uudenai-kaista oppimateriaalia saatavilla. Hankkeiden avulla lähteitä voidaan kerätä opetukselle tehokkaammin (U1).
- Opinnäytetyön suorituksessa on liian paljon hajontaa laadussa – ohjeistusta ja harjoitusta tuottaa materiaalia on parannettava (U2).
- Ammattiaineiden opettamisen taso heikkenee - opetusmateriaalia on uusitava systemaattisesti ja opetushenkilöstön työelämän perehtymisjaksot otettava osaksi hankkeisiin (U3).
- Ammattiaineet eivät anna opiskelijoille riittävästi mahdollisuutta erikoistua (U4).
- T&KI:n merkitys opetukselle vähenee (U5).

### **6.6 Käytännön toimenpiteitä toteutettuna osana Terminaali 2009 -työpajaa**

Safgof-hankkeen rinnalla Kymenlaakson ammattikorkeakoulussa oli Tavaraterminaali 2009 -hanke, jonka intressinä oli myös koulutusten suunnittelu ja järjestäminen. Tavaraterminaali 2009 järjesti 29.10.2009 logistiikan työpaja – tilaisuuden Kouvolassa. WP 5 -työpaketin osalta sisällöllisesti aihepiiri oli yhdensuuntainen, joten WP 5 ja WP 7 osallistuivat tilaisuuteen tiedonkeruun ja kartoituksen mielessä.

Yhtenä tarkoituksena päivälle oli löytää logistiikan täydennyskoulutukselle suunnitteluai- hioita, joita toteutettaisiin työelämäpalveluiden kautta. Aineisto koulutus- paketteihin oli tarkoitus tuottaa sidosryhmien välillä pidettävissä työpajoissa, joita pidetään Suomessa ja Venäjällä. Työpajojen teemat olivat työvoima- ja koulutus-

tarpeet, hallintajärjestelmät ja hyvät toimintatavat sekä häiriönhallinnan menetelmät. Näistä päällimmäisiksi ns. koulutusaihioiksi nousivat ulkoistamisen, RFID:n ja viivakoodin, tullauksen ja tehokkuuden mittaamisen teemat. Työpajan pohjalta osallistuttiin koulutuskansion valmisteluun, joka on julkaistu virtuaalisena Kymenlaakson ammattikorkeakoulun sivuilla.

Mitä virtuaalisuus tässä yhteydessä tarkoittaa ja miksi juuri virtuaalisena? Virtuaalinen media opetuksen apuna tarkoittaa yleisimmin internetin hyödyntämistä informaation lähteenä tai välineenä. Koska projektin kesto on rajallinen ja opetuskurssimuotoista, on yhteen sovitettujen reaaliaikaisten oppimistilaisuuksien järjestäminen sekä hetkellistä että haasteellista. Ideaksi nousi luoda verkkoon valmiita tutkimustietoon painottuneita oppimisasihoita, joita opetus - opettajat voisivat hyödyntää haluamassaan kohdassa haluamansa ajan.

Mitä oppimisasihiot ovat? Oppimisasihioiden käyttö ei ole pelkästään osa tietoverkkoa hyödyntävää opetusta, vaan kyseessä on pikemminkin oppimateriaalin olemusta ja käyttöä koskeva näkemys. Pedagogisesti ja sisällöllisesti ahiot ovat avoimia, eli niitä ei sidota pedagogiseen teoriaan tai käyttöyhteyteen. Tähän yhteyteen oppimisasiho-idea sopi hyvin, kun materiaalin tuottaja ja käyttäjä ovat eri organisaatioista. Oppimisasihoille luodaan luontevat rajapinnat: on pohdittava, miten aihio linkittyy kokonaisoppimisprosessiin pedagogisesti mielekkäällä tavalla tai miten se integroidaan oppimisprosessiin. Pedagoginen osuus jää luonnollisesti kokonaan kurssin opettajan mietittäväksi. Oppimisasihiot sinänsä eivät välttämättä ole mitään autuaaksitekeviä ratkaisuja, sillä ongelmakohtia löytyy uudelleenkäytettävyydestä ja ahioiden räätälöinnistä. Vaarana on myös, että oppimisasihiot jäävät irrallisiksi sirpaletiedoiksi ilman kokonaismerkitystä.

Interaktiivisuuden hyödyntäminen ei tutkijoiden tilanteen ja opetuksen ajankohdan vuoksi siten ollut mahdollista. Vaihtoehdoista toimivin oli pitää teemaluento, joka tallennettaisiin ECHO -luentokaappausjärjestelmää hyväksi käyttäen. Nauhoitusten käyttämiseen ammattikorkeakoulu tarvitsee kirjalliset luvat, jotka täytyi saada luennoitsijoilta. Käytännön toimenpiteet pyörähtivät lopulta käyntiin vuodenvaihteessa 2009 - 2010 vaihteessa.

Aluksi oli tutustuttava huolellisesti merikapteeniopiskelijoiden opetussuunnitelmiin ja löytää sieltä sellaiset kurssit, joiden sisällölliset tavoitteet olisivat olleet yhteneväiset tarjolla olevan tutkimustiedon kanssa. Vuoden 2009 lukuvuoden tilanne oli, että meneillään olleessa opetussuunnitelmassa oli kolme kurssia, ”*Meri- ja ympäristölainsäädäntö*”, ”*Aluksen ohjailu ja pelastusmanoveerit*” ja ”*Komentosilta-työskentely*”, joiden teemoissa oli Safgof-työpakettien sisältöjen kanssa yhdenmukaisuuksia.

Koska näiden aineiden opettajat itse suunnittelevat ja valmistavat tunnit, oli opettajien yhteistyö ainoa mahdollisuus edetä idean kehittämisessä. Työryhmään osallistui kaiken kaikkiaan neljä opettajaa. Käytännössä vain yksi opettaja pysyi kehitystyössä mukana loppuun asti. Asiassa edettiin niin, että Turun yliopiston meren-



kulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen tutkija ja Aalto-yliopiston tutkija sekä opettajat istuivat saman pöydän äärelle. Tutkijoille esitettiin AMK:n opetussuunnitelmassa olevat kurssisisällöt ja opettajat esittivät omat näkemyksensä siitä, mikälaista sisältöä he voisivat kurseillaan käyttää. Näitä tapaamisia järjestettiin kaikkiaan kaksi – toisessa tapaamisessa oli tarkoituksena kuulla tutkijoiden valmistamat vastineet esitetyille toiveille. Tutkijoiden esitykset olivat pääpiirteittäin opettajille sopivia, ja niiden pohjalta materiaalin valmistelu voitiin aloittaa.

AMK:n opetuksen ja Safgof-hankkeen tutkijoiden välisessä yhteistyössä syntyi seuraavat oppimisaihiot tiivistettynä:

Yhteentörmäysriski-mallien kehitys ja riskien luokitus, joka käsitti riskin määrittelyn, katsauksen Suomenlahden onnettomuustilastoihin, analyysiä riskitekijöistä ja meriliikennekuvaa valottavaa pohdintaa.

Yhteiskunnalliset ja meriturvallisuuden hallinnolliset ohjauskeinot, joka käsitte kuvauksen yhteiskunnallisista, taloudellisista, tietohallinnollisista ja hallinnollisista ohjauskeinoista, toimijakuvauksen sekä pohdinnan ohjauksen onnistumisen arvioinnista.

## **6.7 Seminaarit ja vierailijaluennot**

Merikotkan tutkimuskeskuksessa vieraili japanilainen öljyntorjuntaan erikoistuneita spesialisteja, jotka kutsuttiin myös Kymenlaakson ammattikorkeakoulun Metsolan toimipisteen luennoimaan. 3.3.2010 järjestettiin Studia Generalia, japanilainen vierailijaluento ”*Kokemuksia öljyonnettomuuteen varautumisesta ja käytännön öljyntorjuntatöistä Ochotan merellä.*” Professori Sawano Nobuhiro Seiryō Woman’s Junior Collegesta piti luennon ”*People’s involvement in oil combating around the Okhotsk Sea – Preparedness for the world’s biggest oil and natural gas development projects.*” sekä Professori Seiichi Hamada, Geological Survey of Hokkaidosta luennon ”*Relation between Oil Residues and Angularity of Coastal Gravel.*” Seminaari kiinnosti myös lehdistöä; Kymen Sanomissa oli 4.3.2010 vierailijaluentoön liittyvä artikkeli.

### **6.7.1 Avoin yleisöluento - MT Merioil**

Kymenlaakson ammattikorkeakoulussa käynnissä olevien Metku- ja Sökö II -projektien kanssa yhdessä pidettiin kaikille avoin yleisöluento 9.3.2010, otsikolla ”*MT Merioil vuotaa – miljoonat vaarassa! Öljyvahingon syitä ja seurauksia -seminaari*” Metsolan isossa auditoriossa. Seminaari oli ilmainen ja tarkoitettu asiasta kiinnostuneelle suurelle yleisölle, alan toimijoille ja opiskelijoille. Luennot liittyivät alusöljyvahingon ja sen torjunnan kuvaukseen. Luennoissa käsiteltiin myös teemoina meriselitystä ja turvallisuusnäkökohtia lainsäädännön näkökulmasta.

## 6.7.2 SYKE:n aluevirastojen ympäristövahinkopäivät

Osaamisen kehittämisen osahankkeeseemme kuului uuden tutkitun tiedon levittäminen alan asiantuntijoille. Tämän johdosta hanketta esiteltiin myös Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) henkilöstön sisäisessä koulutuksessa 26.5.2010 Helsingissä.

Safgof-projektin yhtenä työtapana Kymenlaakson ammattikorkeakoulussa on ollut nivoa projektissa tutkittavia aiheita opiskelijoiden opinnäytetöihin. Käytännössä projektipääällikkö ja tutkimuspääällikkö ovat toimineet asiantuntijoina opinnäytetöiden tekijöille sekä tarvittaessa tukeneet opiskelijoita heidän opinnäytetyöprosessissaan. Tämänkaltaisen yhteistyö ei kuitenkaan ole näyttäytynyt täysin ongelmattomana, joten prosessin kehittämisen kannalta tehtiin pienimuotoinen kyselytutkimus *”Mitä opiskelijat ajattelevat opinnäytetyön tekemisestä?”*.

Kartoituksen tekemisen taustalla oli Safgof-projektissa opinnäytetöitä ohjanneiden kokemukset ja tuntemukset opinnäytetöiden ohjaamiseen liittyvistä hankaluuksista ja laatuodotusten kohtaamattomuuksista. Opinnäytetöiden tekemisen aikataulut olivat osaksi venyneet, äärimmäisissä tapauksissa jopa vuosiksi. Opintoja oli myös keskeytetty opinnäytetyövaiheessa. Tällaiset tapaukset ovat tietenkin harmillisia, varsinkin jos niille olisi tehtävissä jotakin ennakkoon. Laadullisiin odotuksiin liittyy myös hankaluuksia, jotka ovat olleet osaksi jäsentymättömiä. Toisaalta projektia sitovat tietyt kriteerit, joiden tulisi täyttyä, mutta toisaalta opinnäytetyön tekijän henkilökohtaisen oppimispolun ja osaamisen kohdentuminen on yksilöllistä.

Kuva opinnäytetyön ohjaamisesta ei kuitenkaan ollut näin yksipuolisen harmaa. Myös onnistumisia on tullut ja voi sanoa, että valtaosa suoriutuu opinnäytetyön tekemisestä odotusten mukaisesti. Safgof-projektin kokemukset merenkulussa opinnäytetyön ohjaamisesta eivät ole ainutlaatuisia, vaan saman kokemuksen jakavat myös muut meneillään olevat projektit. Ohjausprosessin yhtenä kaikille projekteille yhteisenä kulmakivenä on lisäksi ollut ohjaavien opettajien kanssa tehtävä yhteistyö. Sekä yhteistyön tekemistä että vastuualueiden selkiyttämistä projekteissa olisi kaivattu enemmän. Ehkä osaksi vastuualueiden selkiytymättömyyden ja roolien epäselvyyden vuoksi ohjausprosessi on voinut ilmentyä hämmentävänä myös opinnäytetyötä tekeville.

## 6.8 Tutkimuksessa huomioitavat laatusuositukset opinnäyteselvityksille

Opinnäytetyön laatusuosituksia on käsitelty opetusministeriön rahoittamassa opinnäytetöiden kehittämishankkeessa ([www.oamk.fi/opinnaytehanke](http://www.oamk.fi/opinnaytehanke)) vuosina 2004–2006. Hankkeessa oli mukana 26 ammattikorkeakoulua jossa Kymenlaakson ammattikorkeakoulua edusti yliopettaja Eeva-Liisa Frilander-Paaavilainen. Kyseisessä hankkeessa perustettiin asiantuntijatyöryhmät joiden tavoitteena oli antaa laatusuosituksia ja kehitysehdotuksia ammattikorkeakoulun opinnäyte-

työselvityksille. Työryhmän esityksiä ja laatusuosituksia on käytetty taustatietona Safgof-hankkeessa toteutetussa kyselytutkimuksessa. Seuraavat kappaleet käsittelevät työryhmäesityksiä jotka on koostettu Lanton (2006) toimittamassa oppaassa ”*opinnäytetyön laadun tekijät ammattikorkeakoulussa*”.

Opinnäytetyön laajuus on 15 opintopistettä. Nämä 15 opintopistettä sisältävät itsenäisen työskentelyn, seminaarit ja ohjauskeskustelut. Ennen opinnäytetyön aloittamista opiskelijalla tulee olla ammattiopintoja ja menetelmäopintoja suoritettuna siten, että hänellä on riittävät valmiudet soveltaa tietojaan ja taitojaan ammattio-pintoihin liittyvässä käytännön asiantuntijatehtävässä. Opinnäytetyön aihe valitaan yleisesti omien ammattio-pintojen alalta ja suositusten mukaan opinnäytetyö tulisi tehdä T & KI:n hankkeessa.

Opinnäytetyön ohjauksen tavoitteena on tukea opinnäytetyön tekijän ammatillista kehittymistä. Ohjaussuhde tarkoittaa sitoutumista prosessiin ja edellyttää kaikkien osapuolten valmistautumista ohjaustilanteisiin sovitun mukaisesti. Tarpeenmukainen ohjaus tukee opinnäytetyön tekijän itsenäistä oppimisprosessia.

Opinnäytetyön tekijä, ohjaava opettaja ja työelämäohjaaja sopivat opinnäytetyöskentelyn alkuvaiheessa ohjauksen tavoitteet, ohjausmenetelmät, ohjauksen työnjaon ja seminaareihin liittyvät käytännöt ja pelisäännöt. Jokaisesta opinnäytetyöstä tehdään sopimus opiskelijan ja toimeksiantajan välillä. Tällä sitoutetaan opiskelija opinnäytetyöhön.

Ohjauksesta päävastuussa oleva ohjaava opettaja on aina opinnäytetyön tekijän tiedossa ja tavoitettavissa sovitulla tavalla. Ohjaavalla opettajalla on riittävä perehtyneisyys ammattikorkeakoulututkintoon tehtävään opinnäytetyöhön ja sen luonteeseen.

Opinnäytetyö tehdään yksilötyönä tai sellaisella työnjaolla, että kukin opiskelija voi osoittaa prosessin kokonaishallinnan ja yksilöllisen osaamisensa. Pari- tai ryhmätyönä tekemisen sijasta suositellaan, että samaan aihepiiriin tehdään useita opinnäytetöitä. Tällä tuetaan opiskelijoiden vertaiskeskustelua ja yhteisoppimista sekä mahdollistetaan ryhmäohjaus.

Keskeistä opinnäytetyön rakenteessa on, että työstä löytyy näkyviin kirjoitettu tietoperusta, sekä oppimista osoittava ja lukijaa palveleva arviointi- ja pohdinta-osa.

Monimuotoinen opinnäytetyö asettaa haasteita opinnäytetyön ohjaajille, mikä on näkynyt osaksi vaihtelevina käytäntöinä. Kehittämistarpeet liittyvät opinnäytteisiin tuotoksina, opinnäytetyöprosesseihin ja opinnäytetyöskentelyn edellytyksiin. Puutteina on nähty yleisen keskustelun ja yhteisten pelisääntöjen puute, tutkitun tiedon vähäisyys sekä ammattikorkeakouluissa tehtyjen opinnäytetöiden vähäinen tunnettuus työelämässä. Yritykset ja työelämän edustajat odottavat ammattikorkeakoulujen opettajilta nykyistä tiiviimpää ja näkyvämpää yhteistyötä sekä toivo-

vat ammattikorkeakouluilta entistä rohkeampia avauksia eri toimi-alojen välisiin hankkeisiin.

## **6.9 Havainnot ja kokemukset opinnäyteselvityksen tekemisestä tutkimuksessa?**

Moni opiskelija suhtautuu opinnäytetyön tekemiseen uteliaan haastavasti. Siihen liitetään myös ennakkoluuloja, jopa pelkoja omien valmiuksien ja oletetun työ-määrän suhteesta. Merenkulun opetussuunnitelmassa ei ole erikseen tarjolla opin-näytetyöhön tähtäviä perehdytysopintoja, vaan valmiudet tekemiseen hankitaan koko opiskelun myötä. Näitä ovat mm. edeltävien ammattiopintojen antama osaa-minen, tiedonhankinta- ja käsittelyvalmiudet, informaatiolukutaito ja informaati-on soveltamisvalmiudet sekä kyky työskennellä itsenäisesti ja erilaisten tiimien jä-senenä. Opinnäytetyön tekemisessä hyödynnetään ja syvennetään hankittuja val-miuksia.

Aiheen valinta ja rajaaminen edellyttää Lanton (2006, 7) mukaan ammattialan riittä-vää tuntemista. Myös työelämäkokemus ankkuroi ja rajaa aihetta työelämän konk-reetteihin kysymyksiin. Menetelmäopinnot antavat valmiuksia opinnäytetyön te-kemiseen, työelämään ja ammattialan kansallisen ja kansainvälisen tutkimuksen seuraamiseen. Opinnäytetöiden erilaisuuden vuoksi kaikille opiskelijoille yhteisiä opintoja voivat olla menetelmälliset yleisvalmiudet ja tutkimustoiminnan yleiset eettiset periaatteet. Menetelmäopinnot tulisi mitoittaa laadultaan ja määrältään siten, että ne palvelevat työkalun tavoin opinnäytetyön tekijää.

Opiskelijoille tulisi entistä enemmän painottaa, mitä valmiuksia he saavat opin-tojen myötä opinnäytetyön tekemiseen. Tämä hälventää pelkoa opinnäytetyötä koh-taan, valmentaa tietoisesti hankkimaan valmiuksia ennen opinnäytetyön aloitta-mista ja kohtuullistaa opinnäytetyöhön käytettävää työpanosta. (Lantto 2006, 7)

Aiheenvalinta on opinnäytetyön eräs kriittisimmistä vaiheista. Opinnäytetyön te-kijää kiinnostava ja työelämän kehittämistarpeita palveleva ammattiopintojen alal-ta valittu aihe hyödyttää opinnäytetyön tekijää, toimeksiantajaa ja ammattikorkea-koulua. Yhä useammin opinnäytetyöt ovat hankkeistettuja, rajattuun kohteeseen liittyviä kehittämistöitä, joiden tarkoituksena on tuottaa kontekstisidonnaista tie-toa. Myös ammattikorkeakoulu tai T&KI -yksikkö voi olla ns. hankkeistetun työn toimeksiantajana, jos se on tilannut opinnäytetyön. (Lantto 2006, 7)

Päävastuu kuuluu ohjaavalle opettajalle, vaikka ohjausprosessissa on usein mu-kana useita ohjaajia. Tietämättömyys ohjaajasta aiheuttaa Lanton (2006, 10) mu-kaan opinnäytetyön tekijälle epävarmuutta, turhia yhteydenottoja ja opinnäyte-työn viivästymistä.

Ammattikorkeakoulun opinnäytetyön rakennetta on Lanton (2006, 11) mukaan moitittu liiasta kaavamaisuudesta ja vähäisestä omaleimaisuudesta. On ristirii-

taista, kun ammattikorkeakoulun opinnäytetyö aiheeltaan ja toteutukseltaan on moni-ilmeinen, niin kirjallisesta tuotoksesta pyritään saamaan yhden kaavan mukainen.

Tulosten yhteenveto ja konkreettiset toimenpide- tai kehittämisehdotukset ovat etenkin toimeksiantajan kiinnostuksen kohteena, joten niihin tulisi kiinnittää huomiota jo työprosessin aikana työpäiväkirjamuistiinpanoina (Lantto 2006, 11).

## **6.10 Kyselytutkimus opinnäytetöiden asiantuntijuus prosessin toimivuudesta**

Lyhyen kyselyn tarkoituksena oli kartoittaa Merenkulusta viimeaikoina valmistuneiden, sekä vielä opinnäytetyöprosessissa olevien kokemuksia ja mielipiteitä opinnäytetyöprosessista. Kysely tehtiin lähettämällä Web-linkki kyselyyn jo valmistuneille (2008 - 2010) ja vielä opinnäytetyötään tekeville merenkulun opiskelijoille sähköpostilla kahteen kertaan. Vastausaikaa oli 8 päivää. Safgof-projektissa opinnäytetyötään on tehnyt myös muutamia logistiikan opiskelijoita, mutta kyselyyn rajattiin pelkästään merenkulun insinööri- ja merikapteeniopiskelijat projektiosallistumisesta riippumatta. Näin tehtiin siksi, että vastaajat ovat siten läpikäyneet samat koulutusohjelmat ja sisällöllisesti heidän opetussuunnitelmansa ovat yhteneväiset.

Kyselyn otos oli N=11. Kyselykutsuja lähetettiin 42 kappaletta kahteen kertaan. Vastajista 64 % oli jo valmistuneita ja 36 %:lla opinnäytetyö oli vielä kesken, eli vastaajista suuremmalla osalla oli kokemusta kaikista opinnäytetyöprosessin vaiheista. 64 % opinnäytetöistä oli hankkeistettuja koulun ulkopuoliselle asiakkaalle, mikä vastaa melko hyvin koulun pyrkimystä teettää opinnäytetyöt asiakastöinä. 18 % vastaajista oli tehnyt opinnäytetyön merenkulun projektin kautta, eli projektiyh-teistyökokemus vastaajien joukossa oli suhteellisen vähäinen.

Kyselyn perusteella vastanneet ovat profiloituneet alasta ja koulutuksestaan positiivisesti ajatteleviksi. He suhtautuvat kuitenkin kriittisesti saamaansa opetukseen sekä koulutuksen kykyyn vastata työelämän tarpeisiin. Koulutus on kuitenkin antanut eväitä itsensä kehittämiseen sekä innostanut tutkimaan oman alan aiheita. Laajemmin katsottuna nämä ovat ensisijaisen tärkeitä saatuja myönteisiä kokemuksia henkilökohtaisen kehittyvän ammatti-identiteetin näkökulmasta. Opintojen sujumisessa on ollut toivomisen varaa, vaikka motivaatio on ollut suurin piirtein kohdallaan. Elämäntilanne on yksi merkittävimmistä sujumista ehkäisevistä tekijöistä; opintoihin ei ole riittänyt tarpeellista määrää aikaa tai resursseja. Priorisointi, joko pakon sanelema tai vapaaehtoinen, on suosinut elämän muita alueita enemmän kuin opiskelua. Tämä saattaisikin heijastella opiskelijoiden arvomaailmaa yleisemmin: elämän eri osa-alueet saavat painotuksia sen mukaan, mitä pidetään tärkeänä ja tavoittelemisen arvoisena. Yhtenä selittävänä tekijänä epäsuosiolliseen elämäntilanteeseen oli työssäkäynti, joka on aloitettu jo opintojen aikana. Toisaalta työssäkäynti tukee sekä ammatillista osaamista että suoraan työllisty-

mistä opintojen jälkeen, joten työssäkäynnin arvostaminen on luonnollista ja kannattavaa opiskelijan näkökulmasta.

Opinnäytetyöprosessin ongelmakohtiksi osoittautui epätasaisesti saatu tuki ja ohjaus kaikilta opinnäytetyöprosessiin osallistuvilta ohjaajilta. Tämä kysely tuki Frilander-Paavilaisen (2005) tutkimuksen tuloksia siinä mielessä, että työelämän ohjaukseen oltiin suureksi osin tyytyväisiä, kun taas menetelmäopinnot olivat kaikkein heikoimmassa kantimissa. Aikatauluihin liittyvät ongelmat selittyvät elämäntilanteen heikkojen resurssien kautta sekä opinnäytetyöprosessin sijoittumisesta ja aloittamisesta koulutuksen siinä vaiheessa, kun jalka on jo lähes lähtenyt koulun oven välistä työelämän imussa.

Ilmenneet ongelmakohdat ovat siis lähes jo etukäteen tiedostettuja ja niihin on mahdollista löytää inhimillisiä ja jopa helposti toteutettavissa olevia ratkaisuja. Asenteet ja opiskelijoiden priorisoinnit oman elämänsä suhteen ovat kohtia, joihin on vaikein vaikuttaa. Voi myös kysyä, onko mielekästäkään ulottaa koulun ohjaustoimenpiteitä tai kontrollia elämäntilanteeseen, jolla on myös muu merkityksensä kuin ammatilliseen kasvuun ja kehittymiseen liittyvä viitekehys. Yksinkertaisia ja helposti toteutettavissa olevia muutoksia prosessissa ovat ensinnäkin menetelmäopinnot laajuuden kasvattaminen ja pakollisuus, mikäli halutaan pitää kiinni opinnäytetyön kirjallisen ja menetelmällisen osuuden laadukkuudesta. Toisaalta tätä voidaan toteuttaa myös eri aineiden sisällä suoraan erilaisten harjoitustöiden muodossa, mikä vastaavasti edellyttää asian huomioimista eri aineiden opintosuunnitelmissa. Toiseksi opinnäytetyön aihetta voidaan alkaa työstää jo työharjoittelujaksolla, jolloin aihe luontevasti nivoutuu jo valmiiksi työelämäkontekstiin. Tätä suosittelevat myös ammattikorkeakoulun laatusuosituksot. Kolmanneksi opinnäytetyön tekeminen voidaan nivoa pakollisiin kursseihin, jotka sijoittuvat viimeiselle vuodelle, mutta kauemmaksi ennen viimeisiä kuukausia, jolloin opiskelua ei vielä mielletä loppuneeksi. Kurssipohjainen opinnäytetyön tekeminen ei itse asiassa ole sen kummempi opintopisteiden kerryttäjä kuin nytkään, ainoastaan opettaja sidotaan opinnäytetyöprosessiin näin tiiviimmin. Neljänneksi opinnäytetyöohjauksen tulisi tapahtua sovitusti ja säännöllisesti ammattiaineiden opettajan kanssa, joko kasvotusten, puhelimitse tai jotakin muuta viestintäkäytteen. Seminaarit voisi tässä yhteydessä myös luokitella pakollisiksi ja ne tulisi sijoittaa kauemmas opintojen lopusta.

## 7 Yhteenvedo ja johtopäätökset

Häiriönhallinnalla on merkittävä vaikutus koko liikennejärjestelmän ja logistisen ketjun toimivuuteen. Tavoitteena on häiriöiden ehkäisy ja nopea hoitaminen sekä häiriöiden aiheuttamien haittojen vähentäminen. Häiriönhallinnalla voidaan parantaa turvallisuuden lisäksi häiriöiden ympäristöllisiä ja taloudellisia seuramuksia. Häiriönhallinta kattaa varautumisen ja ennakkosuunnittelun, ajantasaisen häiriönhallinnan sekä häiriöiden jälkianalysoinnin ja raportoinnin. Tässä selvityksessä tunnistetuista häiriöistä osa kuuluu globaaleiden muutosten mukanaan tuomiin häiriöihin. Valtaosa häiriöistä on kuitenkin paikallisia, paikallisten toimijoiden ja yhteensopimattomien järjestelmien aiheuttamia, vaikutuksiltaan rajattu- ja ongelmia ja viiveitä.

Kymenlaaksolaisesta näkökulmasta suurimmat globaalit muutostekijät ja niihin liittyvät häiriöt johtuvat maailmankaupan kausivaihteluista, euron ja dollarin välisestä arvon vaihteluista ja Kaakkois-Aasian kysynnän vaihteluista. Itämeren altaan ja lähimerenkulun suurimmat kehitysnäkymät ja myös niihin liittyvät häiriöodotukset liittyvät taas Venäjän aiheuttaman kysynnän tarpeisiin ja muutoksiin kysynnässä.

Tämän selvityksen piirissä esille nousivat sään aiheuttamat häiriöt, joihin sinänsä on varauduttu hyvin. On kuitenkin tosiasia, että esimerkiksi kovien talvien ja erityisesti jäätalvien tavallista harvempi toistuvuus on nykyisin tehnyt säähäiriöistä myös entistä yllätyksellisempiä. Myös kunnossapitohenkilöstö on pääosin ulkoistettu, ja hankalassa säätilanteessa ei resursseja löydy jokaisen toimijan omien toiveitten mukaisesti. Myös kokemusten puute hankalien säähäiriöiden kohdatessa saattaa aiheuttaa ikäviäkin yllätyksiä.

Talven aiheuttamat häiriöt merikuljetuksissa olivat merkittäviä 2009 - 2010, sekä tämän raportin kirjoitushetkellä, keväällä 2011. Maaliskuussa 2011 oli itäisellä Suomenlahdella ajoittain 60 - 120 laivaa jäissä kiinni odottamassa jäänmurto-apua.

Kotimaan jakeluhäiriöntyyppisiä häiriöitä edustivat tässä selvityksessä konttiliikenteen konttikenttien ja tyhjien konttien kapasiteettiongelmat sekä erilaiset rekaliikenteen satamassa käyntiin liittyvät viiveet ja pysäköintialueiden kapasiteettiongelmat. Konttikenttien kapasiteettiongelmat olivat jo varsin hankalia vuoden 2008 lopulla, mutta taloudellinen lama leikkasi suuren osan niistä.

Koulutustarpeen riittävyys ei varsinaisesti noussut kriittisenä tekijänä esille, mutta sen merkitys korostuu erityisesti varautumiskäytännöissä. Satamissa oppisopimuskoulutus on yleisesti käytetty vaihtoehto, mutta valtiovallan tuki siihen ei ole

riittävä. Työvoiman vaihtuvuus on lisäksi normaali ilmiö esimerkiksi terminaaleissa, mikä puolestaan tekniikan kehittyessä ja erilaisten telemaattisten järjestelmien käytön kasvaessa saattaa aiheuttaa häiriötekijöitä taitamattomien käyttäjien vuoksi.

Koska konttiliikenne kuitenkin on kuljetusmuodosta todennäköisimmin kasvava, on tämän raportin johtopäätöksenä, että tulee rakentaa valmiudet kenttien ja konttien kapasiteetin hallintaan siten, että satamassa kyetään käyttämään kenttätila optimaalisesti hyödyksi myös talouden suhdanteiden muuttuessa. Erilaisten lisäarvopalveluiden suunnittelu ja toteutus satamissa kenties toisi joustoa konttien lastaus- ja purkuaikeihin, joskin tilantarve toisaalta siirtyisi sinne, missä erilaisia tavaroihin sisältyviä lisäarvopalveluja suoritettaisiin.

Vastaavasti kuin konttien tilantarpeeseen ja kapasiteettiin liittyvät ongelmat koettiin kuljetusten oikea-aikaisuuden parantaminen sekä sisäiset pysäköinti- ja odotusalueen mitoitus tekijät haasteeksi kiihkeän transitobuumin aikana.

Muita merkittäviä häiriötekijöitä olivat nosturien käyttöön liittyvät näkökohdat huippuaikoina ja erilaisista säähäiriöistä johtuen puutteet ja hankaluudet kuljetusasiakirjoissa (VAK), kuorman sitominen, työturvallisuusasiat sekä haasteet koulutuksessa ja työvoiman ammattitaidon parantamisessa. Alueen paloilmotusjärjestelyt ja kuormien vaatusjärjestelmät olivat myös tekijöitä, joissa monella kyselyyn vastaajalla oli huomauttamista.

Intermodaalikuljetusten häiriönhallinnan lisäksi hankkeessa selvitettiin keinoja tukea tutkimusta opetuksen keinoin ja etsiä keinoja integroida opetus ja tutkimus paremmin yhteen. Hankkeessa on kehitetty intra- ja Moodle-alustojen hyväksikäyttöä sekä opinnäytetyövaiheessa olevien oppilaiden ohjauksen käytännön järjestelyjen suunnittelua. Rinnan opetuksen ja T&KI:n integroititavoitteen kanssa kehitettiin myös erilaista virtuaaliopetusmateriaalia sekä ammattikorkeakoulun tarpeisiin että laajempaa tarvetta varten: osa materiaalista liitetään logistiikan jatkokoulutusohjelmaan, osa mahdollisesti avoimen AMK:n tarpeisiin.

Hankkeen teknisiä työkaluja ovat olleet Moodle-alusta, intranet ja ZEF-arviointi- sekä vertailuohjelma. Jatkokehityksessä tarvittaneen myös intraan rakennettua kurssimateriaalia, Business Intelligence- eli BI-tyyppistä tietokanta-materiaalia, etätöinä tehtäviä perus- ja täydennysjärjestelmämateriaaleja sekä kansainvälisen tasoisia kurssikokonaisuuksia toteutettuina ulkomaisten koulujen ja yliopistojen kanssa.



## LÄHTEET

- Berry, J. 2007. DG TREN – Making co-modality work. Promit seminar in Sofia, 9 November 2007. 52 slides.
- Berry, J. 2008. Logistics Action Plan Progress. FREIGHTWISE seminar. 2 December 2008, Praque. 10 slides
- ERF 2007. European Road Statistics. Publication. European Union of Road Federation. 72 p.
- Böös, J. 2010. Alusten aiheuttamat kuormitukset laiturirakenteisiin. Opinnäytetyö. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, merenkulun koulutusohjelma. 40 s.
- EU 2000. Parlamentin mietintö A50358/2000.
- EU 2006. Keep Europe Moving. Sustainable mobility for our continent. Mid-term review of the European Commission's 2001 transport White Paper. ISBN 92-79-02312-8.
- Eurostat 2006. Statistics in Focus. Transport 12/2006. 12 pp.
- Frilander-Paavilainen, E-L. 2005: Ihminen osaa sitä, mitä hän haluaa. Opinnäytetyö asiantuntijuuden kehittäjänä ammattikorkeakoulussa. Helsinki: Helsingin yliopiston kasvatustieteen laitoksen tutkimuksia 199
- Hanhela, A. 2009. Transitohenkilöautojen merikuljetusvahingot. Merikapteenin opinnäytetyö. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. 31 s.
- Hautala, R., Sonninen, S., Levo, J. & Lähesmaa, J. 2004. Meriliikenteen häiriönhallinnan toimintamallin kehittäminen. Liikenne- ja viestintäministeriö, FITS julkaisuja 47/2004.
- Iikkanen, P. Kuljetusten toimintaympäristön muutokset. Ympäristöystävällisten kuljetusketjujen kehittäminen. Tiehallinnon selvityksiä 9/2003. 80 s. ISBN 951-803-004-9.
- Juutilainen, A. 2010. Meripelastuksen päätöksenteon määrittely ajalehtivan aluksen tapauksessa. Opinnäytetyö, Julkaisuja C 69. ISBN 978-952-5681-79-6. 85 s.
- Kallio, J. 2010. Satamaoperaattoriyrityksen muutosjohtaminen konttiterminaalista multimodaaliterminaaliksi. Opinnäytetyö, Kymenlaakson ammattikorkeakoulu/merenkulun koulutus-ohjelma 39 s + 4 liit.

- Keskitalo, J. (toim.) 2009. Insinöörikoulutuksen uusi maailma. HAMK julkaisu 2009. 69 s. Saatavissa [www.hamk.fi/julkaisut](http://www.hamk.fi/julkaisut)
- Keskitalo, J., Kolari, S., Roslöf, J., & Savander-Ranne (toim.) 2010. Insinöörikoulutuksen uusi maailma II, Foorumi 2010 – hyvät käytännöt. HAMK julkaisu 2010. 304 s. Saatavissa: [www.hamk.fi/julkaisut](http://www.hamk.fi/julkaisut)
- Laitinen, P. 2008. Haasteet kuljetusmuotojen yhdistämisessä. Intermodaalikeskukseen avajaisseminaari 2.10.2008. Suomen huolintaliikkeiden Liitto. 8 kalvoa.
- Lehto, U. 2010. Sataman terminaaliliikenteen ohjaus sisäisillä tieväylillä ja tullin paikoitusalueella. Opinnäytetyö. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, tuotantotalous.
- Liikenne- ja viestintäministeriö 2000. Liikenneturvallisuuksuunnitelma vuosille 2001 - 2005. Liikenne- ja viestintäministeriön ohjelmia ja strategioita 2/2000. 51 sivua.
- Lukin, T. 2010. Alusliikenteen aiheuttamat rikin ja typen oksidipäästöt Itämerellä ja niiden vaikutukset ympäristölle sekä ihmisen terveydelle. Opinnäytetyö. Kymenlaakson ammatti-korkeakoulu, merenkulun koulutusohjelma. 57 s. + 3 liit.
- Maijanen, S. 2010. Vaarallisten aineiden kuljetusten häiriötekijät Kaakkois-Suomen satamissa. Opinnäytetyö. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, liiketoiminnan logistiikka. 47 s. + liit 11.
- Mäkelä, T. 2008. Mikä merkitys on yhdistetyillä kuljetuksilla Suomen kuljetusjärjestelmässä 5 – 10 vuoden kuluttua? Väylät ja Liikenne tapahtuma. Tampere talo. 09.10.2008.
- Mäkelä T. 2009. Konttiliikenne ja sen tulevaisuus intermodaalikuljetusten näkökulmasta Suomessa. Tampereen teknillinen yliopisto. Työraportti 14
- Mäntynen, J. 2008. Yhdistetyt kuljetukset tutkimuksen näkökulmasta. Esitelmä. 9.10.2008. 13 kalvoa.
- Nevalainen, E. 2008. Kuljetusriskien hallinta. Tampereen yliopisto 16.4.2008. Opetuskalvot. Pohjola Cargo Insurance.
- Nikkanen M. 2007. Intermodaaliset ja integroidut kuljetusketjut: tutkimustyön haasteita. KYAMK tutkimusjulkaisu 2007. S. 96 – 112. ISBN 952-5214-87-7.
- Pedersen, J. 2009. Consolidated PROMIT Promotion Results. Promoting Innovative Intermodal Freight Transport. (PROMIT) Report. TREN/06/FP6TR/S07.55976/019851. 20 p.

- Pitkä, M. 2009. Sataman tehokkuuden osatekijät – Tarkastelussa lastauksen ja purun automa-tisointi. Opinnäytetyö. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, logistiikka. 49 s+ liit. 1.
- Orädd, P. 2010. Integroidut komentosiltaratkaisut ja niiden kehittyminen. Opinnäytetyö. Ky-menlaakson ammattikorkeakoulu. Julkaisuja C 68. ISBN 978-952-5681-78-9. 77 s.
- Romo, E. 2010. Vaurioituneen säiliöaluksen jäissäoperointi. Opinnäytetyö. Ky-menlaakson ammattikorkeakoulu. merenkulun koulutusohjelma. 49 s.
- Rinta-Keturi, I. & Rautiainen, P. 2008. Logistiikan huoltovarmuuden varmistaminen ja kehittäminen 2006 – 2008. Työryhmä 2007. Saatavissa: [http://www.huoltovarmuus.fi/documents/3/2007\\_LOGHU2\\_Tyoryhmaraportti.pdf](http://www.huoltovarmuus.fi/documents/3/2007_LOGHU2_Tyoryhmaraportti.pdf) [viitattu 23.9.2010]
- Rytkönen, J. & Ulmanen, T. 2009. Katsaus intermodaalikuljetusten käsitteisiin. Kymenlaakson ammattikorkeakoulun julkaisuja B 54. Saatavissa: <https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/12209/Katsaus%20intermodaalikuljetusten.pdf?sequence=1> [viitattu 3.9.2010]
- Rytkönen J. 2008. Tavaravirtojen kasvusta ja häiriötekijöistä aiheutuvat haasteet satamien intermodaalijärjestelmälle. SAFGOF-seminaari. 02.12.2008, Kotkan höyrypanimo. 31kalvoa.
- Rämä, P. & Schikoroff, A. 2005. Tieliikenteen tiedotuksen kehittämisohjelma. LVM Julkaisuja 3/2005. 58 s. ISBN 952-201-305-6 (verkkojulkaisu).
- Salanne, I. & Tikkanen, M. 2009. Tiekuljetusalan tulevaisuuskatsaus. Ajoneuvohallintokeskuksen tutkimuksia ja selvityksiä 14/2009. ISSN 1456-4181 (verkkojulkaisu)
- Sundberg, P. & Pöntynen, R. 2008. SPC Finlandin toiminnan laajentaminen intermodaalikuljetusten edistämiseen. Turun yliopiston merenkulkualan koulutuskeskuksen julkaisuja B 150. 48 s.+ liit.
- Ulmanen, T. & Rytkönen, J. 2010. Intermodaalikuljetuksiin vaikuttavat häiriöt Kotkan ja Haminan satamissa. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, Julkaisuja B 63. 79 s.
- Venäläinen, P. 2008. Suomen konttikuljetukset meritse. Merenkululaitoksen julkaisuja 4/2008. 74 s.

Wagener, A. 2008. Conclusions, Analyses of supply and demand of the intermodal market“. Workshop in Wildau, Germany. EU Interreg IIIB project “INTER-IM”. 11.04.2008. 27 slides.

ZEF Solution Oy, ZEF Solutions vertailukone [www-sivut] Saatavissa: <http://www.zef.fi/fi/vertailukone.php>

## LIITTEET

### Liite 1. EU-logistiikan toimintasuunnitelma (Berry 2007).

Operatiiviset kehityskohteet	Aktiviteetit
ITS ja eFREIGHT käsitteet	<ol style="list-style-type: none"><li>1. eFREIGHT tiekartan kehittäminen</li><li>2. Avoin tietoliikenne arkkitehtuuri</li><li>3. Rahtitietojen standardointi ml. RFID teknologian edistäminen</li><li>4. eMARITIME konseptin kehittäminen</li><li>5. ITS viitekehityksen kehittäminen</li><li>6. OBU (on-board units) määrittelyjen standardisointi</li><li>7. Elektronisten tienkäyttömaksujärjestelmien kehittäminen</li></ol>
Kestävän kehityksen mukainen laatu ja tehokkuus	<ol style="list-style-type: none"><li>8. Toimet kuljetusreittien pullonkaulojen poistamiseksi</li><li>9. Laatu- ja koulutusvaatimukset</li><li>10. Kuljetuslogistiikan ammatin promotointi ja alan koulutuksen kehittäminen</li><li>11. Geneeristen indikaattoreiden kehittäminen mittaamaan suorituskykyä, tehokkuutta ja kestävän kehityksen vaatimuksia</li><li>12. Terminaalien vertailuanalyysi</li><li>13. Logistiikan tutkimuslaitosten verkostointi</li><li>14. Kuljetuslogistiikan tietojen tilastointi ja keruu</li></ol>
Prosessien yksinkertaistaminen	<ol style="list-style-type: none"><li>15. "Yhden luukun periaate" hallinnollisissa prosesseissa</li><li>16. Lähimerenkulun sisämarkkinat</li><li>17. Kuljetusmuodosta riippumaton yksi kuljetusdokumentti</li><li>18. Multimodaali pätevyys järjestelmä</li><li>19. Multimodaali pätevyys järjestelmä, kv-kuljetusmuodosta riippuvien pätevyysjärjestelmän ulottaminen koko multimodaaliseen kuljetusketjuun.</li><li>20. Eurooppalainen standardointi eri kuljetustapojen turvallisiksi integroimiseksi kuljetusketjussa</li><li>21. Eurooppalainen monikäyttöinen tunnistuskortti satamissa</li></ol>
Kuljetusyksikön mitat ja lastauksen standardit	<ol style="list-style-type: none"><li>22. Direktiivin 96/53/EC muutostarpeiden analyysi</li><li>23. Intermodal Loading Units (lastausyksiköt) - päivittäminen</li><li>24. Ilmaliikenteen kuljetusyksiköiden soveltuvuus muissa kuljetusmuodoissa</li></ol>
Vihreät kuljetuskäytävät	<ol style="list-style-type: none"><li>25. Kestävän kehityksen mukaisten tehokkaiden kuljetuskäytävien perustaminen</li><li>26. Vahvistaa vihreitä käytäviä TEN-T ja Marco Polo ohjelmien avulla</li><li>27. Pohtia Merten Moottoritie konseptin yhdistettävyyttä lähimerenkulun käsitteeseen</li><li>28. NAIADES ohjelma sisävesiliikenteessä</li></ol>
Jakeluliikenne	<ol style="list-style-type: none"><li>29. Parhaiden käytäntöjen soveltaminen jakeluliikenteessä</li><li>30. Tehokkuus indikaattoreiden vertailuanalyysi</li><li>31. CIVITAS, rahti- ja matkustajakuljetusten integrointi</li></ol>

# Kymenlaakson ammattikorkeakoulun julkaisusarjassa B. ilmestyneet julkaisut

## B-SARJA Tutkimukset ja raportit

- B 1 Markku Huhtinen & al.:  
**Laivadieselien päästöjen vähentäminen olemassa olevissa laivoissa [1997].**
- B 2 Ulla Pietilä, Markku Puustelli:  
**An Empiral Study on Chinese Finnish Buying Behaviour of International Brands [1997].**
- B 3 Markku Huhtinen & al.:  
**Merenkulkualan ympäristönsuojelun koulutustarve Suomessa [1997].**
- B 4 Tuulia Paane-Tiainen:  
**Kohti oppijakeskeisyyttä. Oppijan ja opettajan välisen ohjaavan toiminnan hahmottamista [1997].**
- B 5 Markku Huhtinen & al.:  
**Laivadieselien päästöjä vähentävien puhdistuslaitteiden tuotteistaminen [1998].**
- B 6 Ari Siekkinen:  
**Kotkan alueen kasvihuonepäästöt [1998].** Myynti: Kotkan Energia.
- B 7 Risto Korhonen, Mika Määttänen:  
**Veturidieseleiden ominaispäästöjen selvittäminen [1999].**
- B 8 Johanna Hasu, Juhani Turtiainen:  
**Terveysalan karusellikoulutusten toteutuksen ja vaikuttavuuden arviointi [1999].**
- B 9 Hilikka Dufva, Mervi Luhtanen, Johanna Hasu:  
**Kymenlaakson väestön hyvinvoinnin tila, selvitys Kymenlaakson väestön hyvinvointiin liittyvistä tekijöistä [2001].**
- B 10 Timo Esko, Sami Uoti:  
**Tutkimussopimusopas [2002].**
- B 11 Arjaterttu Hintsala:  
**Mies sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilaisena – minunko ammattini? [2002].**
- B 12 Päivi Mäenpää, Toini Nurminen:  
**Ohjatun harjoittelun oppimisympäristöt ammatillisen kehittymisen edistäjinä – ARVI-projekti 1999-2002 [2003], 2 p. [2005].**

- B 13 Frank Hering:  
**Ehdotus Kymenlaakson ammattikorkeakoulun kestävän kehityksen ohjelmaksi** [2003].
- B 14 Hilikka Dufva, Raija Liukkonen  
**Sosiaali- ja terveysalan yrittäjyys Kaakkois-Suomessa. Selvitys Kaakkois-Suomen sosiaali- ja terveysalan palveluyrittäjyyden nykytilasta ja tulevaisuuden näkymistä** [2003].
- B 15 Eija Anttalainen:  
**Ykköskuski: kuljettajien koulutustarveselvitys** [2003].
- B 16 Jyrki Ahola, Tero Keva:  
**Kymenlaakson hyvinvointistrategia 2003–2010** [2003], 2 p. [2003].
- B 17 Ulla Pietilä, Markku Puustelli:  
**Paradise in Bahrain** [2003].
- B 18 Elina Petro:  
**Straightway 1996–2003. Kansainvälinen transitoreitin markkinointi** [2003].
- B 19 Anne Kainlauri, Marita Melkko:  
**Kymenlaakson maaseudun hyvinvointipalvelut - näkökulmia maaseudun arkeen sekä mahdollisuuksia ja malleja hyvinvointipalvelujen kehittämiseen** [2005].
- B 20 Anja Härkönen, Tuomo Paakkonen, Tuija Suikkanen-Malin, Pasi Tulkki:  
**Yrittäjyyskasvatus sosiaalialalla** [2005]. 2. p. [2006]
- B 21 Kai Koski (toim.):  
**Kannattava yritys ei menetä parhaita asiakkaitaan. PK-yritysten liiketoiminnan kehittäminen osana perusopetusta** [2005]
- B 22 Paula Posio, Teemu Saarelainen:  
**Käytettävyyden huomioon ottaminen Kaakkois-Suomen ICT-yritysten tuotekehityksessä** [2005]
- B 23 Eeva-Liisa Frilander-Paavilainen, Elina Kantola, Eeva Suuronen:  
**Keski-ikäisten naisten sepelvaltimotaudin riskitekijät, elämäntavat ja ohjaus sairaalassa** [2006]
- B 24 Johanna Erkamo & al.:  
**Oppimisen iloa, verkostojen solmimista ja toimivia toteutuksia yrittäjämäisessä oppimisympäristössä** [2006]
- B 25 Johanna Erkamo & al.:  
**Luovat sattumat ja avoin yhteistyö ikäihmisten iloksi** [2006]
- B 26 Hanna Liikanen, Annukka Niemi:  
**Kotihoidon liikkuvaa tietojenkäsittelyä kehittämässä** [2006]
- B 27 Päivi Mäenpää  
**Kaakkois-Suomen ensihoidon kehittämisstrategia vuoteen 2010** [2006]

- B 28 Anneli Airola, Arja-Tuulikki Wilén (toim.):  
**Hyvinvointialan tutkimus- ja kehittämistoiminta Kymenlaakson ammattikorkeakoulussa [2006]**
- B 29 Arja-Tuulikki Wilén:  
**Sosiaalipäivystys – kehittämishankkeen prosessievaluatio [2006].**
- B 30 Arja Sinkko (toim.):  
**Kestävä kehitys Suomen ammattikorkeakouluissa – SUDENET-verkostohanke [2007].**
- B 31 Eeva-Liisa Frilander-Paavilainen, Mirja Nurmi, Leena Wäre (toim.):  
**Kymenlaakson ammattikorkeakoulu Etelä-Suomen Alkoholiohjelman kuntakumppanuudessa [2007].**
- B 32 Erkki Hämäläinen & Mari Simonen:  
**Siperian radan tariffikorotusten vaikutus konttiliikenteeseen 2006 [2007].**
- B 33 Eeva-Liisa Frilander-Paavilainen & Mirja Nurmi:  
**Tulevaisuuteen suuntaava tutkiva ja kehittävä oppiminen avoimissa ammattikorkeakoulun oppimisympäristöissä [2007].**
- B 34 Erkki Hämäläinen & Eugene Korovyakovsky:  
**Survey of the Logistic Factors in the TSR-Railway Operation - "What TSR-Station Masters Think about the Trans-Siberian?" [2007].**
- B 35 Arja Sinkko:  
**Kymenlaakson hyvinvoinnin tutkimus- ja kehittämiskeskus (HYTKES ) 2000-2007. Vaikuttavuuden arviointi [2007].**
- B 36 Erkki Hämäläinen & Eugene Korovyakovsky:  
**Logistics Centres in St Petersburg, Russia: Current status and prospects [2007].**
- B 37 Hilikka Dufva & Anneli Airola (toim.):  
**Kymenlaakson hyvinvointistrategia 2007–2015 [2007].**
- B 38 Anja Härkönen:  
**Turvallista elämää Pohjois-Kymenlaaksossa? Raportti Kouvolan seudun asukkaiden kokemasta turvallisuudesta [2007].**
- B 39 Heidi Nousiainen:  
**Stuuva-tietokanta satamien työturvallisuustyön työkaluna [2007].**
- B 40 Tuula Kivilaakso:  
**Kymenlaaksolainen veneenveistoperinne: venemestareita ja mestarillisia veneitä [2007].**
- B 41 Elena Timukhina, Erkki Hämäläinen, Soma Biswas-Kauppinen:  
**Logistic Centres in Yekaterinburg: Transport - logistics infrastructure of Ural Region [2007].**
- B 42 Heidi Kokkonen:  
**Kouvola muuttajan silmin. Perheiden asuinpaikan valintaan vaikuttavia tekijöitä [2007].**



- B 43 Jouni Laine, Suvi-Tuuli Lappalainen, Pia Paukku:  
**Kaakkois-Suomen satamasidonnaisten yritysten koulutustarveselvitys [2007].**
- B 44 Alexey V. Rezer & Erkki Hämäläinen:  
**Logistic Centres in Moscow: Transport, operators and logistics infrastructure in the Moscow Region [2007].**
- B 45 Arja-Tuulikki Wilén:  
**Hyvä vanhusten hoidon tulevaisuus. Raportti tutkimuksesta Kotkansaaren sairaalassa 2007 [2007].**
- B 46 Harri Ala-Uotila, Eeva-Liisa Frilander-Paavilainen, Ari Lindeman, Pasi Tulkki (toim.):  
**Oppimisympäristöistä innovaatioiden ekosysteemiin [2007].**
- B 47 Elena Timukhina, Erkki Hämäläinen, Soma Biswas-Kauppinen:  
**Railway Shunting Yard Services in a Dry-Port. Analysis of the railway shunting yards in Sverdlovsk-Russia and Kouvola-Finland [2008].**
- B 48 Arja-Tuulikki Wilén:  
**Kymenlaakson muisti- ja dementiaverkosto. Hankkeen arviointiraportti [2008].**
- B 49 Hilka Dufva, Anneli Airola (toim.):  
**Puukuidun uudet mahdollisuudet terveyden- ja sairaanhoidossa. TerveysSellu-hanke. [2008].**
- B 50 Samu Urpalainen:  
**3D-voimalaitossimulaattori. Hankkeen loppuraportti. [2008].**
- B 51 Harri Ala-Uotila, Eeva-Liisa Frilander-Paavilainen, Ari Lindeman (toim.):  
**Yrittäjämäisen toiminnan oppiminen Kymenlaaksossa [2008].**
- B 52 Peter Zashev, Peeter Vahtra:  
**Opportunities and strategies for Finnish companies in the Saint Petersburg and Leningrad region automobile cluster [2009].**
- B 53 Jari Handelberg, Juhani Talvela:  
**Logistiikka-alan pk-yritykset versus globaalit suuroperaattorit [2009].**
- B 54 Jorma Rytönen, Tommy Ulmanen:  
**Katsaus intermodaalikuljetusten käsitteisiin [2009].**
- B 55 Eeva-Liisa Frilander-Paavilainen:  
**Lasten ja nuorten terveys- ja tapakäyttäytyminen Etelä-Kymenlaakson kunnissa [2009].**
- B 56 Kirsi Rouhiainen:  
**Viisasten kiveä etsimässä: miksi tradenomiopiskelija jättää opintonsa kesken? Opintojen keskeyttämisen syiden selvitys Kymenlaakson ammattikorkeakoulun liiketalouden osaamisalalla vuonna 2008 [2010].**
- B 57 Lauri Korppas - Esa Rika - Eeva-Liisa Kauhanen:  
**eReseptin tuomat muutokset reseptiprosessiin [2010].**

- B 58 Kari Stenman, Rajka Ivanis, Juhani Talvela, Juhani Heikkinen:  
**Logistiikka ja ICT Suomessa ja Venäjällä** [2010].
- B 59 Mikael Björk, Tarmo Ahvenainen:  
**Kielelliset käytänteet Kymenlaakson alueen logistiikkayrityksissä** [2010].
- B 60 Anni Mättö:  
**Kylälaisten metsävarojen käyttö ja suhtautuminen metsien häviämiseen Mzuzun alueella Malawissa** [2010].
- B 61 Hilikka Dufva, Juhani Pekkola:  
**Turvallisuusjohtaminen moniammatillisissa viranomaisverkostoissa** [2010].
- B 62 Kari Stenman, Juhani Talvela, Lea Värtö:  
**Toiminnanohjausjärjestelmä Kymenlaakson keskussairaalan välinehuoltoon** [2010].
- B 63 Tommy Ulmanen, Jorma Rytönen:  
**Intermodaalikuljetuksiin vaikuttavat häiriöt Kotkan ja Haminan satamissa** [2010].
- B 64 Mirva Salokorpi, Jorma Rytönen:  
**Turvallisuus ja turvallisuusjohtamisjärjestelmät satamissa** [2010].
- B 65 Soili Nysten-Haarala, Katri Pynnöniemi (eds.):  
**Russia and Europe: From mental images to business practices** [2010].
- B 66 Mirva Salokorpi, Jorma Rytönen:  
**Turvallisuusjohtamisen parhaita käytäntöjä merenkulkijoille ja satamille** [2010].
- B 67 Hannu Boren, Marko Viinikainen, Ilkka Paajanen, Viivi Etholen:  
**Puutuotteiden ja -rakenteiden kemiallinen suojaus ja suojauksen markkinapotentiaali** [2011].



