

Olli Kauhanen

KATSAUS SEAHORSE-PROJEKTIIN

Merenkulun koulutusohjelma
2015

KATSAUS SEAHORSE-PROJEKTIIN

Kauhanen, Olli
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Merenkulun koulutusohjelma
Lokakuu 2015
Ohjaaja: Roos, Ninna
Sivumäärä: 79

Asiasanat: Seahorse-projekti, merenkulku, ilmailu, turvallisuus

Turvallinen työympäristö on erittäin tärkeä tekijä jo pelkästään työviihtyvyyden kannalta. Turvallisuuden lisääminen saattaa olla paikoittain haastavaa, mutta se on joka tapauksessa aina hyvin tärkeää kehittyvässä työympäristössä. Varsinkin puhuttaessa niinkin moninaisesta ja monimutkaisesta alasta kuin merenkulku turvallisuuden lisääminen ei ole aivan yksinkertainen tehtävä.

SEAHORSE-projekti keskittyy tutkimaan, voidaanko merenkulun turvallisuutta parantaa erityisesti hyödyntämällä ilmailun jo olemassa olevia toimintatapoja ja -malleja. SEAHORSE-projektin ei varsinaisesti ole tarkoitus vertailla tai asettaa merenkulkua ja ilmailua vastakkain, vaan projekti vertailee alojen eroavaisuuksia.

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli esitellä SEAHORSE-projekti yleisesti sekä syventyä esittelyssä erityisesti yhteen seitsemästä projektissa toteutettavasta Work packagesta. Esittelemäni Work Package 2 koostui kolmesta tehtävästä, ja opinnäytetyössäni esitellään jokainen tehtävä erikseen. SEAHORSE-projektin aineistonkeruumenetelminä olivat haastattelut ja dokumenttien tarkastelu. Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin SEAHORSE-projektin raportteja ja asiakirjoja ja tuotettiin niistä yhteenveto.

Itse opinnäytetyössä ei ole varsinaisia tutkimustuloksia, koska työn tarkoituksena oli tuottaa kirjallisuuskatsaus itse SEAHORSE-projektista Work Package 2:n osalta. Opinnäytetyössäni esittelen tämän Work Packagen tuloksia, ja työn lopussa on omaa pohdintaa projektista ja opinnäytetyöstä.

SEAHORSE – AN OVERVIEW OF THE PROJECT

Kauhanen, Olli

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Maritime Management

October 2015

Supervisor: Roos, Ninna

Number of pages: 79

Keywords: Seahorse-project, maritime, aviation, safety

Safe working environment is a very important factor when we talk about your well-being at work. At times, adding safety to a working community can be challenging, but nonetheless it is important in an ever-evolving working environment. When talking about such a complex and multidisciplinary field as the maritime industry, achieving safety is certainly not simple.

The SEAHORSE project concentrates on whether it is possible to add safety to maritime by applying the already existing working methods and operations of the aviation sector. The meaning of the project is not to contrast these two industries but to compare the differences.

The purpose of this thesis is to overview the SEAHORSE project in general, and to concentrate on one of the seven Work Packages of the project, the Work Package number Two. The Package number Two includes three “Tasks” which are covered individually in this thesis. The data used consists of interviews and documents obtained through the SEAHORSE project.

This thesis provides an overview of the SEAHORSE project and, especially, Work Package Two. In addition and to conclude, I add my own opinion.

LYHENTEET

A-CDM = Airport Collaborative Decision Making
AIS = Automatic Identification System
AMC = Acceptable Means of Compliance
ARPA = Automatic Radar Plotting Aid
ATM = Air Traffic Management
CAA = Civil Aviation Authority
CDI = Chemical Distribution Institute
CRM = Crew Resource Management
EASA = European Aviation Safety Agency
ECCAIRS = European Co-ordination Centre for Accident and Incident Reporting Systems
ECDIS = Electronic Chart Display and Information System
EGPWS = Enhanced Ground Proximity Warning System
EVAIR = The Eurocontrol Voluntary Air Traffic Management Incident Reporting
HF = Human Factors
ICAO = International Civil Aviation Organization
ILO = International Labor Organization
IMO = International Maritime Organization
ISGOTT = International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals
ISM code = International Safety Management Code
MAIB = Maritime Accident Investigation Branch
MRM = Maritime Resource Management
NTSB-AAR = National Transportation Safety Board - Aircraft Accident Report
OCIMF = Oil Companies International Marine Forum
PMS = Property management system
SAFA = Safety Assessment Of Foreign Aircraft
SIRE = Ship Inspection Report Programme
SMS = Safety Management Systems
STCW = Standards of Training, Certification and Watch keeping for Seafarers
TAWS = Terrain Awareness and Warning Systems
TCAS = Traffic Collision Avoidance System
VTS = Vessel Traffic Service

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	5
2 SEAHORSE-PROJEKTIN TAVOITTEET	6
2.1 Seahorse-projektin toteutus.....	7
2.2 Seahorse-projektin työryhmä.....	8
3 WORK PACKAGE 2: OSA-ALUEIDEN PROFILOINTI JA KÄYTTÄJÄN TARPEET.....	10
3.1 Tehtävä 2.1: Nykytilanne.....	10
3.1.1 Tehtävän 2.1 tulokset, merenkulku	18
3.1.2 Tehtävän 2.1 tulokset, ilmaitu	29
3.1.3 Yhteenveto tehtävästä 2.1	33
3.2 Tehtävä 2.2: Tapahtumien analysointi.....	37
3.2.1 Merenkulun tarkastukset (datan analysointi)	38
3.2.1.1 CDI:n ja SIRE:n teettämät tarkastukset.....	38
3.2.1.2 MAIB:lta saadun datan analysointi	42
3.2.2 Ilmailualan datan analysointi	44
3.2.3 Yhteenveto tehtävästä 2.2	52
3.3 Tehtävä 2.3: Merenkulun ja ilmailun eroavaisuuksien analysointi	56
3.3.1 Tehtävän 2.3 tulokset ja alojen eroavaisuudet	57
3.3.2 Yhteenveto tehtävästä 2.3	74
4 POHDINTA.....	76
LÄHTEET.....	79

1 JOHDANTO

SEAHORSE-projekti on EU:n rahoittama projekti, jossa Satakunnan ammattikorkeakoulu on mukana. Projekti on alkanut 21.08.2013, ja sen on määrä valmistua 30.09.2016. Projekti koostuu niin sanotuista Work packageista, joita tulee lopulta olemaan yhteensä seitsemän. Tässä opinnäytetyössä on tarkoitus esitellä näistä Work packageista yksi, Work package 2. Jokainen package koostuu tehtävistä, joiden toteuttamisessa on ollut mukana SEAHORSE-yhtymän eli SEAHORSE työryhmän lisäksi joukko niin ilmailun kuin merenkulunkin asiantuntijoita. Opinnäytetyöni tarkoituksena on erityisesti perehtyä ja esitellä Work Package 2 ja tuottaa tästä kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsaus on tutkimusongelmaan liittyvän aiemman tutkimuksen ja kirjallisuuden kriittinen, tiivis erittely ja sen pohjalta tutkijan oman päämäärän ohjaamana tehty synteesi. Se auttaa lukijaa aiheen ymmärtämisessä ja osoittaa, miten tutkimus sijoittuu eli asemoituu alan tutkimuskenttään. Kirjallisuuskatsaus osoittaa lukijalle, miksi esiteltävä uusi tutkimus on tärkeä ja millä tavoin se täydentää aiempia tutkimuksia (Jyväskylän yliopiston www-sivut).

Lähteinä työssäni toimi SEAHORSE-työryhmän tuottamat dokumentit. Haastavan työstä teki se, että kaikki dokumentit ja muu aineisto koskien työtä oli englannin kielistä ja paikoin hieman hankalasti ymmärrettävää. Myös työn aiheen rajaaminen tuotti alussa hieman hankaluuksia, koska materiaalia oli saatavilla runsaasti. Opinnäytetyön kannalta oli tärkeää saada tämän materiaalin joukosta poimittua työhön oleellinen.

SEAHORSE-projekti pyrkii ottamaan askeleen kohti turvallisempaa merenkulkua. Turvallisuutta pyritään parantamaan soveltamalla ilmailussa käytettäviä käytäntöjä sekä teknologiaa merenkulun pariin. Projekti keskittyy erityisesti inhimillisiin tekijöihin ja niistä johtuviin ongelmiin. Projekti pyrkii luomaan innovatiivisia, integroituja sekä monialaisia ratkaisuja, joiden tarkoitus on johtaa turvallisempaan, joustavampaan ja kehityksen kannalta kestävämpään merenkulkuun. (SEAHORSE-projektin www-sivut 2014.)

2 SEAHORSE-PROJEKTIN TAVOITTEET

SEAHORSE-hankkeeseen on sitoutunut merenkulun ja ilmailun kokenut ja monialainen työryhmä. Tämä työryhmä muodostaa SEAHORSE-konsortion, joka tekee yhteistyötä kansainvälisesti asiantuntijoiden kanssa. Yhteinen tavoite on löytää ratkaisuja ongelmiin, jotka johtuvat inhimillisistä tekijöistä puhuttaessa merenkulun turvallisuudesta, eli suurin tavoite on poistaa merenkulusta turhat onnettomuudet, jotka johtuvat muun muassa inhimillisistä tekijöistä.

SEAHORSE-työryhmä pyrkii saavuttamaan merkittäviä parannuksia merenkulun turvallisuudessa ottamalla huomioon sekä inhimilliset että organisaation sisäiset tekijät. Hankkeessa keskitytään muun muassa seuraaviin seikkoihin:

- Merionnettomuuksiin johtaneiden syiden parempi ymmärrys. Tutkimustiedon täydentäminen ja vertailu, sekä ilmailualan ja merenkulkualan erilaisuuksien analysointi.
- Parhaiden käytäntöjen tunnistaminen ilmailun virhetilanteissa, sekä käytännöistä poikkeavien toimintamallien käsittely sisältäen joustavan tekniikan periaatteet; viitekehys, jonka avulla voidaan soveltaa hyväksi havaittuja toimintamalleja merenkulkuun täten parantaen turvallisuutta inhimillisten ja organisaatioiden sisäisten tekijöiden kautta.
- Uuden ja innovatiivisen negatiivisten/positiivisten lopputulosten tunnistamis- ja arviointimenetelmän luominen tilanteisiin, joissa miehistö käyttää niin sanottuja oikoteitä helpottaakseen työtään.
- Laivan toimintojen tarkoituksenmukaisten vaatimusten sekä miehistön tarpeiden, rajoitusten ja kyvykkyyden tunnistaminen ja mittaaminen.
- Monitasoisen ja joustavan lähestymistavan kehittäminen, joka kattaa yksilöt, tiimit sekä eri osapuolet, jotka toimivat interaktiivisesti. Näin varmistetaan, että parempaan joustavuuteen pyrkiminen ja siihen puuttuminen yhdellä tasolla vaikuttaa joustavuuteen positiivisesti myös muilla tasoilla.
- Innovatiivinen arviointi, joka toteutetaan oikeiden tapaustutkimusten pohjalta, joissa on mukana 8–12 toiminnassa olevaa laivaa, komentosiltasimulaattoreita sekä koulutuskeskuksia/yrityksiä.
- Innovatiivinen virtuaalinen SEAHORSE-julkaisualusta, jota voidaan käyttää

monitasoisten joustavuusperiaatteiden luomisessa yksittäisten yritysten tarpeiden mukaisesti, kohdennettujen toteuttamissuunnitelmien kehittämisessä sekä koulutusmateriaalien luomisessa.

- Käytännön ohjeiden luominen ja saataville tuominen koko toimialalle. (SEAHORSE-projektin [www-sivut](#) 2014.)

Hyödyntäen Euroopan johtavia yrityksiä ja instituutioita (niin yhtymässä kuin neuvovassa lautakunnassakin) sekä useita tieteenaloja, kuten inhimillisten tekijöiden tutkimus, operointi, insinööritieteet sekä ilmailun ja merenkulun koulutus, SEAHORSE-projekti voi vaikuttaa ratkaisevasti merenkulun turvallisuuteen, joustavuuteen, vetovoimaisuuteen ja tehokkuuteen ei ainoastaan Euroopassa vaan maailmanlaajuisesti. (SEAHORSE-projektin [www-sivut](#) 2014.)

2.1 Seahorse-projektin toteutus

SEAHORSE-projekti toteutetaan seuraavien osatavoitteiden kautta:

- Tunnistetaan olennaisimmat inhimilliset ja organisatoriset tekijät, jotka johtavat toiminnan onnistumiseen tai epäonnistumiseen merenkulussa ja ilmailussa, sekä suorittaa vertailu merenkulun käytäntöjen ja ilmailun käytäntöjen välillä.
- Tutkia, kuinka virheitä ja standardeista poikkeavia toimintatapoja on käsitelty onnistuneesti ilmailussa, ja etsiä parhaita joustavia toimintamalleja, joita on mahdollista soveltaa merenkulun piiriin turvallisuuden parantamiseksi.
- Kehittää mahdollisimman hyvä pohja sekä reitti onnistuneen teknologiansiirron takaamiseksi ilmailun ja merenkulun välillä.
- Ottaa myös merenkulussa käyttöön kätevä SHORTCUT- eli OIKOTIE-menetelmä aluksella tapahtuvien, standardista poikkeavien toimintojen tunnistamiseksi ja määrittämiseksi, jotta voidaan arvioida positiivisia/negatiivisia vaikutuksia kokonaisvaltaisen joustavuuden parantamisessa.
- Kehittää monitasoinen joustavuusmalli, virtuaalinen julkaisualusta sekä

ohjeistus merenkulkua varten, joka yhdistää yksilö- ja tiimitason sekä eri osapuolet ja organisaatiot.

- Ottaa käyttöön ja arvioida SEAHORSE:n monitasoisten joustavuustyökalujen hyödyt vertailemalla niitä perinteisten merenkulun turvallisuusmenetelmien ja -käytäntöjen kanssa niin koulutuksessa, simulaatiossa kuin todellisessa ympäristössäkin.
- Kouluttaa merenkulun osapuolia SEAHORSE-konseptin sekä joustavuuden hyödyistä. (SEAHORSE-projektin www-sivut 2014.)

2.2 Seahorse-projektin työryhmä

SEAHORSE-projektin parissa työskentelevän yhtymän muodostavat:

- Strathclyde University, Yhdistynyt kuningaskunta
 - TNO, Alankomaat
 - Deepblue, Italia
 - Lloyd's Register, Yhdistynyt kuningaskunta
 - Satakunta University of Applied Sciences / Maritime Faculty, Suomi
 - Calmac Ferries Ltd, Yhdistynyt kuningaskunta
 - Danaos Shipping, Kypros
 - Kahn Scheepvaart Bv, Alankomaat
 - Trinity College Dublin, Irlannin tasavalta
 - ESM, Espanja
 - AP&A Ltd, Kreikka/ Yhdistynyt kuningaskunta
 - Kratis Training and Consulting Ltd, Kypros
 - Istanbul Technical University / Maritime Faculty, Turkki.
- (SEAHORSE-projektin www-sivut 2014.)

Huomionarvoista on, että Satakunnan ammattikorkeakoulu on ainoa pohjoismainen taho, joka on mukana SEAHORSE-projektissa.

Mukana projektissa ovat myös seuraavat tahot, jotka muodostavan neuvovan lautakunnan:

- Aena, lentokenttäoperaattori
 - Airbus, lentokonevalmistaja
 - Brussels Airlines, lentoyhtiö
 - Cyprus Airways Public Ltd, lentoyhtiö
 - Hill Robinson, jahtifirma
 - Image Soft Oy, harjoitussimulaattoriyritys
 - Loganair, lentoyhtiö
 - Maritime Coastguard Agency, Yhdistyneessä kuningaskunnassa toimiva merenkulun viranomainen
 - SASEMAR/Centro Jovellanos, merenkulun turvallisuuskoulutuskeskus
 - Sener Shipping, laivayhtiö
 - Zodiac Shipping, laiva-agentointiyhtiö
- (SEAHORSE-projektin [www](http://www.seahorseproject.com)-sivut 2014.)

3 WORK PACKAGE 2: OSA-ALUEIDEN PROFILOINTI JA KÄYTTÄJÄN TARPEET

Work package 2:n tarkoituksena on luoda meri- ja ilmailuliikenteelle profiilit, jotta alojen vaatimuksia sekä poikkeavaisuuksia voidaan paremmin vertailla. Profiileilla tarkoitetaan alojen eräänlaista esittelyä ja tämän hetkisen tilanteen selvittämistä. Tämän profiilin luominen toteutetaan analysoimalla julkisesti saatavilla olevaa tietoa kuten onnettomuusraportteja, järjestämällä haastatteluja, pitämällä työpajoja sekä tekemällä kenttätutkimusta aluksilla. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, i.)

Work package 2 koostuu eri tehtävistä, jotka on koottu tutkimusten sekä kyselylomakkeiden avulla (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, i).

3.1 Tehtävä 2.1: Nykytilanne

Tehtävässä 2.1 pyritään selvittämään alojen nykytilannetta ja luonnetta projektin parissa työskenteleville. Tehtävään on koottu laajalti tietoa sekä merenkulun että ilmailun piiristä, minkä avulla profiilien luominen on onnistunut. Tehtävä 2.1:n tarkoituksena on tarjota ajantasainen kuvaus merenkulusta ja ilmailusta ja näin ollen muodostaa pohja alojen erilaisuuden analysoinnille, joka suoritetaan tarkemmin tehtävässä 2.3.

Tehtävässä 2.1 pyritään kuvaamaan yksityiskohtaisesti tärkeitä seikkoja, jotka liittyvät merenkulun ja ilmailun turvallisuuteen. Tehtävässä mukana olevat yhteistyökumppanit esitellään, ja henkilöstön harjoittelu ja valmistautuminen työtehtäviin niin miehistö- kuin päällystötasollakin käydään läpi. Myös erilaisia harjoituksia esitellään (mm. yleiset harjoitukset, turvallisuusjohtamisen harjoittelu, onnettomuusraporttien tutkiminen, simulaattoriharjoittelu sekä käytännön harjoitukset). Tehtävässä on otettu huomioon mahdolliset kansainväliset ja maakohtaiset säädökset sekä määräykset. Eteentulevat ongelmat on käsitelty ja analysoitu tarkkaan projektiryhmän toimesta. Tehtävässä käydään

läpi myös aikaisempaa tietoa, ja sitä on hyödynnetty yhteenvedossa. Tietojen kasaaminen helpottaa myöhempien tehtävien suorittamista. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, i.)

Tehtävä 2.1 antaa vakaan pohjan merenkulun ja ilmailun vertailulle ja luo parempaa kuvaa alojen erilaisuudesta. Tulokset helpottavat myös eräänlaisen kartaston luomista, jonka avulla voidaan jatkossa siirtää uusia innovatiivisia turvallisuuskäytäntöjä alojen välillä. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, i.) Work packagen tarkoituksena ei kuitenkaan ole itse alojen vertailu keskenään, vaan alojen eroavaisuuksien vertailu.

Tehtävä 2.1 keskittyy hieman enemmän tutkimaan merenkulkua, sillä SEAHORSE:n tarkoituksena on parantaa turvallisuutta nimenomaan merenkulussa erilaisilla turvallisuusinnovaatioilla. Nämä innovaatiot olisi tarkoitus omaksua ilmailun parista, joka on täysin erilainen kuljetusala merenkulkuun verrattuna. Jotta voidaan paremmin tiedostaa mitä turvallisuuteen liittyviä seikkoja sekä työkaluja merenkulun piiriin voidaan siirtää ilmailusta, on molemmat alat tunnettava yhtäläisesti. Ensin on otettava selvää minkälainen tämänhetkinen tilanne merenkulussa on, ja sitä on verrattava ilmailuun. Näin saadaan parempi kuva siitä, mitä tarpeita merenkululla on ja mitä mahdollisia jo olemassa olevia turvallisuuskäytäntöjä ilmailu tarjoaa. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 5.)

Tietoa kerätessä molempien alojen asiantuntijat käyttivät samoja toimintatapoja sekä keräsivät tietoa samoista asioista. Alojen monipuolisen luonteen huomioon ottaen toimintatapojen on oltava samat tietoa kerätessä, jotta tuloksia voidaan verrata keskenään. Tiedon keruussa keskityttiin neljään pääkohtaan (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 5.)

1. Osapuolet
2. Koulutus ja harjoittelu
3. Säädökset
4. Tämänhetkiset haasteet

Merenkulun osapuolet:

Nykypäivänä noin 80% kauppatavarasta kuljetetaan meriteitse ja täten myös käsitellään satamissa maailmanlaajuisesti, joten merenkulun kaupallista arvoa ei voida korostaa liikaa. Suoranaisesti merenkulkuun liittyviä osapuolia on siis paljon, muun muassa laivan suunnittelussa, rakentamisessa, omistamisessa, miehittämisessä, hallinnossa, merihenkilöstön kouluttamisessa, alusten luokittamisessa, rahoittamisessa sekä vakuuttamisessa mukanaolevat tahot. Toissijaisia merenkulun osapuolia voivat olla esimerkiksi rahdin omistajat ja rahdin saajat, apua tarjoavat tahot kuten luotsipalvelut, VTS, ahtaus ja pelastuspalvelut. Merenkulun piirissä suoranaisesti tai välillisesti työskentelee siis suuri määrä eri alojen ihmisiä ja merenkulku onkin tärkeä linkki kansainvälisen kaupan ketjussa. Jokainen merenkulun osapuolista on yhtä tärkeä tässä kaupallisessa ketjussa, jotta se ei katkea. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 10.)

Ilmailualan osapuolet:

Ilmailuala on hyvin monimuotoinen ala, joka voidaan jakaa karkeasti kahteen ryhmään: siviilipuolen ja sotilaspuolen ilmailuun. Tässä tutkimuksessa keskitytään ainoastaan siviilipuolen ilmailuun. Siviilipuolen ilmailu voidaan jakaa edelleen kahteen ryhmään: suunniteltuun ja aikataulun mukaiseen ilmailuun, joka kattaa niin ihmisten kuin lastinkin kuljetuksen, sekä yleiseen ilmailuun, joka taas sisältää kaiken aikataulujen ulkopuolisen ilmailun. Osapuolilla tarkoitetaan lentokoneen valmistajia, lentoyhtiöitä, matkustajia, lennonjohtajia sekä lentokentällä työskenteleviä ihmisiä. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 51.)

Koulutus ja harjoittelu merenkulussa:

Merenkulun piirissä harjoittelu voi olla hyvin vaihtelevaa ja monimutkaista johtuen alan laajuudesta, kansainvälisyydestä ja näiden tuomista haasteista. Turvallisuuskoulutusta (Basic safety training) koskevia säädöksiä ja vaatimuksia valvovat ja antavat kansainväliset järjestöt. Harjoitusten ja koulutuksen laatu ja tarve riippuu pitkälti henkilön työtehtävästä ja vastuusta työpaikalla. Merenkulussa arvostetaan ja painotetaan käytännön harjoittelua sekä kokemusta itse ammatista. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 20.)

Jotta merenkulun harjoittelusta saatiin kerättyä tietoa tehokkaasti alan laajuudesta ja monimutkaisuudesta huolimatta, jaettiin osio neljään ryhmään.

1. HF/CRM/MRM
2. Turvallisuuskoulutus ja -harjoittelu
3. Simulaattoriharjoittelu
4. Käytännön harjoittelu

Koulutus ja harjoittelu ilmailualalla:

Ilmailualalla toimivien eurooppalaisten yritysten on pakollista järjestää ja osallistua useisiin turvallisuuskoulutuksiin, jotka käsittelevät muun muassa teknistä osaamista, käyttäytymistä sekä erilaisia ilmailuun liittyviä proseduureja. EASA (European Aviation Safety Agency), joka toimii Euroopan Unionin alaisuudessa, valvoo säädöksiä noudattamista Euroopan alueella. Tässä osiossa mainitut koulutusohjelmat ja harjoitukset on suunniteltu kattamaan koko ilmailuala aluksen tyypistä, koosta tai yrityksestä riippumatta. Ilmailualan harjoittelu -kohdassa osiot ovat samat kuin merenkulussa, ja tiedon keräämisessä käytettiin samoja kaavakkeita kuin merenkulussa. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 59–60.)

Säädökset, merenkulussa:

Tässä osiossa käsitellään neljää laajaa kategoriaa, jotka ovat yhteydessä merenkulkuun:

- Yleistä säädösten runkoa
- Säädöksiä, jotka koskevat miehitystä
- Säädöksiä, jotka koskevat koulutusta ja pätevyysia
- Alusten ja organisaatioiden riskien hallintaa
- Säädöksiä liittyen huoltoon ja kunnossapitoon.

(SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 25.)

Säädökset, ilmailu:

Jotta voidaan saavuttaa turvallinen ilmailuympäristö, on moni yritys ja instituutio maailmanlaajuisesti, kansallisesti ja paikallisesti ollut mukana säätämässä yhteisiä säädöksiä, standardeja sekä toimintamalleja. Kyseiset yritykset ja instituutiot myös valvovat säädöksiä toimeenpanoa koko ilmailualalla. Käsiteltävät kohdat ovat samat kuin merenkulussa. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 63.)

Taulukossa 1 kuvataan eri pääkohtiin liittyvät tekijät sekä painopiste kunkin tekijän kohdalla. Taulukosta käy myös ilmi, millä tavoin kyseisestä kohdasta tiedot on kerätty. Pääkohdat sekä muut toimintatavat ovat merenkulussa sekä ilmailussa samat.

Pääkohta	Alakohta	Painopiste	Tiedonkeräys
Osapuolet	Valmistajat/tuottajat	Laivojen/lentokoneiden suunnittelijat, rakentajat, instrumentit, tarvikkeet, koneet sekä varusteet	Dokumenttien analysointi sekä haastattelut
	Ensisijaiset käyttäjät	Lentoyhtiöt, varustamot, miehittäjät, DPA, tekniikka, logistiikka, hallinto, insinööritaito ja liiketoiminta	Dokumenttien analysointi sekä haastattelut
	Toissijaiset käyttäjät (palvelut)	Satamat, lentokentät, VTMS, ATM, tarkastajat, agentit, koulutuskeskukset, yhdistykset, NGO, media, miehityspalvelut	Dokumenttien analysointi sekä haastattelut
	Johtajat	Sijoittajat	Dokumenttien analysointi sekä haastattelut
	Valvojat	Paikalliset, kansalliset, kansainväliset	Dokumenttien analysointi sekä haastattelut
	Työntekijät	Turvallisuuspäälliköt, henkilöstöpäälliköt, turvallisuusanalysoijat, henkilöstötutkijat, henkilöstökonsultit	Dokumenttien analysointi sekä haastattelut
	Kouluttajat	Henkilöstökouluttajat, tekniset kouluttajat	Dokumenttien analysointi sekä haastattelut
Koulutus ja harjoittelu	HF/CRM/MRM	Koulutustarpeen analysointi, opetussuunnitelmat, koulutuksen tarjonta, koulutuksen tiheys, laatu, tehokkuus, arviointi	Haastattelut ja dokumentit
	Turvallisuuskoulutus, simulaattoriharjoittelu ja käytännönharjoittelu	Koulutuksen tarpeen analysointi, opetussuunnitelmat, koulutuksen tarjonta, koulutuksen tiheys, laatu, tehokkuus, arviointi	Haastattelut ja dokumentit

Säädökset	Yleinen runko	Tehokkuus, säädösten toimeenpanokäytännöt sekä -prosessi, lainsäädännön, standardien sekä ohjesääntöjen tulkinta ja toimeenpano	Dokumenttien analysointi
	Miehistön pätevyys sekä koulutus	Kansainvälinen merenkulun säätelyneuvosto	Dokumenttien analysointi
	Alusten ja organisaatioiden riskien hallinta	Kansainväliset säädökset koskien alusten ja organisaatioiden hallintaa	Dokumenttien analysointi
	Kunnossapito	Kansainväliset säädökset koskien alusten kunnossapitoa	Dokumenttien analysointi
Tämänhetkiset haasteet	Työtilat, ympäristö ja niiden suunnittelu	Työtilat ja tekninen tuki	Haastattelut ja dokumentit
	Yksilölliset haasteet	Säädösten noudattaminen	Haastattelut ja dokumentit
	Tiimin haasteet	Kommunikointi, tietoisuus, tehtävien jakaminen, tiimin kypsyys, yliottaminen, kansainväliset miehistöt, kieli, harjoittelu, merihätä ja toiminta merellä, STCW, säädösten noudattaminen, työtilat, tekninen tuki	Haastattelut ja dokumentit
	Ihmisten väliset haasteet	Kommunikointi, kiinnostusten jakaminen, ristiriidat, tiedon jakaminen (päällikkö–luotsi), VTS, kieli, säädökset ja niiden toimeenpano, tekninen tuki	Haastattelut ja dokumentit
	Organisaation haasteet	Onnettomuustutkinta, turvallisuuskulttuuri, uupumus ja sen ehkäisy, STCW, säädösten noudattaminen ja niiden toimeenpano, paperityöt, teknisen, osaavan ja pätevöityneen henkilöstön puute	Haastattelut ja dokumentit

Taulukko 1 SEAHORSE-projektin pääkohdat, painopistealueet ja tiedonkeruumenetelmät.

Yllä olevan taulukon avulla luotiin kaksi tietopankkia, mihin saatua tietoa kerättiin. Tietopankit olivat nähtävissä SEAHORSE:n projektisivuilla, mistä projektiin osallistuneet henkilöt pääsivät tarkastelemaan kerättyjä tietoja. Tämä auttoi projektiin osallistuneita tahoja myös siinä mielessä, että jokainen näki, mistä tietoa on jo kerätty. Informaation keräämiseen käytettiin pääosin olemassa olevien dokumenttien analysointia sekä haastatteluja. Jo olemassa olevan dokumentin läpikäynti helpotti suuresti haastattelujen tekemistä, koska tällöin saatiin selville seikat, mistä tarvittiin erityisesti lisää tietoa, ja näin ollen se myös vähensi tehtävän työn määrää. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 8.)

3.1.1 Tehtävän 2.1 tulokset, merenkulku

Seuraavaksi esittelen tämänhetkisiä haasteita. Tuloksia saatiin kyselylomakkeilla.

Työtilat ja niiden suunnittelu

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	0	1	3

Syitä:

Saman varustamon alusten komentosiltojen eroavaisuus.

- Joidenkin instrumenttien sijoituspaikka ei ole paras mahdollinen (toisin sanoen jotkin instrumentit tulisi sijoittaa lähemmäksi toisiaan).
- Huonosta komentosiltasuunnittelusta johtuva rajoitettu näkyvyys.
- Rajoitettu eri järjestelmien samankaltaisuus.

Mahdolliset riskitekijät:

- Kansipäällystö tekee virheitä johtuen siitä, että he ovat tottuneet toiseen komentosiltaan.
- Navigaatiovirheet.
- Tietämättömyys järjestelmän toimimattomuudesta.

Toimenpiteet:

- Epäjohdonmukaisissa tilanteissa tarkistuslistojen käyttäminen.
- Henkilöiden pätevyys toimia tilanteissa tulee olla riittävä (koulutus, pätevyys, terve järki).
- Kansainvälisten säädösten noudattaminen.
- Työskentely ihanteellisista poikkeavissa olosuhteissa riippuu miehistön taidoista. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 42.)

Tekniikan tuki

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	0	2	2

Sytä:

- Kansipäällystö ja aluksen miehistö ovat riippuvaisia tekniikan tarjoamasta avusta kuten hälytyksistä, avusta navigoinnissa sekä painolastin pumppauksessa.
- Tekniikka itsessään on yleisesti hyväksyttyä sekä standardisoitua. Tästä johtuen laitteiden säätäminen ergonomisesti voi olla ongelma.

Potentiaaliset riskitekijät:

- Tekniikka ei toimi, vaikka perämies/käyttäjä niin luulee.
- Tekniikkaa käytetään väärin (esim. hälytyslaitteistoa käytetään paikan määrittämiseen).
- Informaation ylikuorma (esim. suuri määrä hälytyksiä laukeaa ruuhkaisella merialueella).
- Kriittisissä laitteistoissa ei ole hälytysjärjestelmää (esim. ei ole automaattista nesteen pinnan tarkkailua, hälytystä tai automaattista sulkujärjestelmää tankissa).
- Päälliköt eivät tunne laitteistoa epäjohtonmukaisuudesta johtuen.
- ECDIS-laitteiston toimintahäiriö, jolloin navigointi ei ole mahdollista tai sitä voidaan toteuttaa huonosti.

Toimenpiteet:

- Vilkaasti liikennöidyillä merialueilla komentosillalle otetaan ylimääräinen henkilö tai vaihtoehtoisesti valitaan ruuhkan kiertävä reitti. On myös mahdollista tukeutua AIS/ARPA-tietoon, mutta painavalla lastilla mahdollisuudet tehdä nopeita kurssimuutoksia ovat rajalliset.
- Rajoitetaan päälliköiden työskentelyä 3–4 laivaan, jotta perehdyttämistä voidaan parantaa.
- Turhien laitteiden poisto.

- Koulutuksen parantaminen ja ongelmien etsiminen.
- Etävun saaminen (maista).
- Riskien hallinta määrää. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 42–43.)

Yksilölliset haasteet

Koetko olevasti uupunut töissä ollessasi?

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	0	2	2

Syitä:

- Satamassa olon aikana työkuorma on korkea (lastaus, rajoitettu aika kiinnitykselle/irrotukselle, vaihtaminen vahdista satamatilaan).
- Ristiriidat kaupallisuuden ja toiminnallisuuden välillä.
- Matkan aikana ylitettäessä kanaaleja työkuorma kasvaa suuresti, koska silloin tarvitaan koko miehistön työpanosta.
- Laivan liike, sääolosuhteet, äänet sekä tärinä heikentävät levon ja unen laatua.
- Rajoitetusta miehistöstä johtuen 12/12-vahdin järjestäminen on mahdotonta.
- Jotkin laivat liikennöivät tiukan aikataulun alla.

Potentiaaliset riskitekijät:

- Liikkeelle lähteminen väsyneen miehistön kanssa.
- Uupumus vaikuttaa kaikkiin toimintoihin: navigointiin, lastamiseen ja lastin purkamiseen sekä ylläpitoon.
- Huonon kelin vallitessa päällikön on oltava komentosillalla. Tämä tarkoittaa, ettei hän aina saa sääntömääräistä lepoaika täyteen.
- Uupumus vähentää ihmisen toimintakykyä yleisesti. Jos vahdissa oleva henkilö nukahtaa komentosillalle vahdissa ollessaan, seurauksena saattaa olla vaaratilanteita.

Toimenpiteet:

- Tietoisuus henkilökunnan uupumuksesta.
- Työvuorojen järkevä suunnittelu.

- Ylimääräisen ajan varaaminen sekä lastaukseen että purkaukseen.
- Tehtävien priorisointi.
- Riittävän levon varmistaminen ennen satamaan saapumista.
- Liikkeellelähdön peruuttaminen tai seilausajan pidentäminen päällikön toimesta, jos miehistö ei ole levännyt tarpeeksi.
- Työkuorman hallinta.
- Miehistön määrä tulee olla riittävä.
- Automaatio.
- Koulutus.
- Miehistön lepoaikojen seuranta. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 43–44.)

Työkuorma

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	0	1	3

Syitä:

- Päällikön ja miehistön jatkuva tehtävien lisääntyminen.
- Sääntöjen, lakien ja hallinnollisten tehtävien lisääntyminen.
- Tehtävien jakaantumien (kuka vastaa mistäkin?)
- Lyhyt satamassaoloaika.

Potentiaaliset riskitekijät:

- Kykenemättömyys saattaa työtehtävät loppuun kunnolla.
- Ei ole tarvittavasti aikaa tehdä turvallisuustarkistuksia.
- Miehistön tarkkaamattomuus.
- Päällystön työtehtävien liiallinen määrä.

Toimenpiteet:

- Tehtävien priorisointi.
- Erikseen turvallisuusasioista vastaavan henkilön valinta.
- Perehdyttäminen alukseen, jotta turvallisuustehtävät ja proseduurit tunnetaan hyvin.

- Kouluttaminen.
- Ylimääräisen miehistön palkkaaminen.
- Työn analysointi tärkeyden ja ajan kannalta. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 44–45.)

Teknisesti osaavien työntekijöiden puute

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
1	1	0	2	0

Syitä:

- Peruskoulutuksen taso laskee.
- Koulutuksen tasossa on eroja kansallisuuksien välillä.
- Suurempi ongelma on kokeneen henkilöstön puute.

Potentiaaliset riskitekijät:

- Aluksen muun henkilökunnan työkuorman lisääntyminen kokemattomasta työntekijästä johtuen.
- Kokemattoman pumppumiehen aiheuttama katastrofaalinen ympäristövahinko.

Toimenpiteet:

- Oma värikoodi jokaiselle henkilökunnan jäsenelle kokemustason mukaan. Hyvä miehistö koostuu oikeasta sekoituksesta värejä.
- Henkilöstön koulutuksen ja arvioinnin parantaminen.
- Arviointijärjestelmä, joka mahdollistaa pitkäaikaisen henkilökunnan muodostamisen varustamon eri laivoille. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 45.)

Tiimin haasteet

Monikansalliset miehistöt

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
1	0	0	1	2

Syitä:

- Monikansalliset miehistöt eivät aina tule toimeen keskenään laivoilla, mikä ei johdu pelkästään kielimuurista, vaan myös eri uskomuksista, asenteista ja tavoista.
- Laivan operointi riippuu sen miehistön työskentelystä, ja näin ollen informaation kulku laivalla täytyy olla sujuvaa.

Potentiaaliset riskitekijät:

- Vaaratilanteita saattaa syntyä aluksilla johtuen ihmisten eri kyvyistä havaita vaara. Jotkin vaaratilanteet, jotka ovat ilmiselviä toisessa kulttuurissa, eivät välttämättä ole niitä toisessa kulttuurissa.
- Joissakin kulttuureissa on epäkohteliasta sanoa ei, vaikka tämä johtaisikin vaaratilanteeseen.
- Läheltä piti -tilanteiden raportointi katsotaan joissain kulttuureissa virheen myöntämiseksi, mikä johtaa raportoimatta jättämiseen.

Toimenpiteet:

- Varovaisuus sekoitettaessa eri kulttuureita yhteen miehistöön.
- Kulttuurieroja ja niiden kanssa toimimista käsittelevien kurssien järjestäminen.
- Komentosiltatyöskentelyyn kouluttaminen.
- Monikansallisen miehistön huomioonottaminen onnettomuustutkinnassa. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 45–46.)

Kielelliset ongelmat

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
1	0	0	3	0

Sytä:

- Ongelmia kielen kanssa ilmaantuu varsinkin silloin, kun asiat alkavat mennä vikaan. Vaaratilanteissa käskyjä on noudatettava välittömästi.
- Tarkka kommunikointi laivan henkilökunnan ja muiden laivojen välillä on erittäin tärkeää.

Potentiaaliset riskitekijät:

- Vaativissa tilanteissa ohjeistus saatetaan ymmärtää väärin, ja näin ollen tilanne saattaa johtaa vaaratilanteeseen.
- Jos ruorimies ei ymmärrä päällikön komentoa, hän saattaa muuttaa kurssia.
- Johtuen kielimuurista kommunikoinnin puute on raportoitu olevan yksi suurimmista syistä onnettomuuksissa.

Toimenpiteet:

- Miehistön jäsenen korvaaminen toisella henkilöllä, jos englanninkielentaito riittämätön.
- Englanninkielentaitoisten miehistön jäsenten käyttäminen tulkkina.
- Laivan terminologian vakiinnuttaminen. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 46.)

Ihmisten väliset haasteet

Tiedon jakaminen päällikön ja luotsin välillä

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	1	0	1	2

Syitä:

- Luotsien pätevyys sekä luotsauksen laatu eroaa satamasta riippuen. Sataman sisälläkin saattaa olla eroavaisuuksia luotsauksessa.
- Irrotus- ja kiinnitystilanteet ovat erittäin tärkeitä tapahtumia laivalla ajatellen turvallisuutta. Tarkka ja selkeä tiedonvaihto päällikön ja luotsin välillä on erittäin tärkeää.

Potentiaaliset riskitekijät:

- Kommunikoinnin ja tiedonvaihdon puute saattaa johtaa karilleajoon.
- Laituriin osuminen.
- Jos luotsille ei kerrota ja tehdä selväksi laivan koneiston rajoituksia, laivaa ei välttämättä keritä pysäyttämään ajoissa tilanteen niin vaatiessa.

Toimenpiteet:

- Saavuttuaan laivaan luotsille annetaan lehtiö, josta käy ilmi tarkat laivan tiedot, ja näistä tiedoista keskustellaan hänen kanssaan. Lehtiö sisältää usein paljon tietoa, ja se tulisikin toimittaa luotsille jo ennen laivaan nousua.
- Luotsin ja päällikön olisi hyvä tehdä suunnitelma tulevista tapahtumista, jotta molemmat tietävät, mitä tulee tapahtumaan. Tärkeimmät tiedot aluksesta tulee antaa tämän keskustelun aikana luotsille. Näin toimitaan useimmissa länsimaisissa satamissa.
- Luotsin pätevyyden arviointi. Tämä voidaan suorittaa tarkkailemalla luotsin käytöstä sekä esittämällä kysymyksiä siitä, mitä hän aikoo seuraavaksi tehdä.
- Luotsin ja päällikön välisen vuorovaikutuksen harjoittelu.
- Päällikön läsnäolo. Näin hän pystyy avustamaan luotsia tai puuttumaan tilanteeseen, jos jokin menee vikaan. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 46–47.)

Organisaation haasteet

Uupumuksen hallinta

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	1	0	3

Syitä:

- Uupumuksen hallinta alkaa jo konttorissa suunnitteluvaiheessa. Päällikkö on tästä vastuussa aluksella. Kaupallinen paine aiheuttaa tiukkoja aikatauluja.
- Uupumuksen hallinta perustuu puhtaasti säädöksiin. Ainoa tapa hallita ja kontrolloida uupumusta on kompromissien välttäminen ja siitä huolehtiminen, että miehistö saa tarpeeksi lepoa.
- Vaikka uupumus onkin yksi kriittinen tekijä turvallisuuden kannalta, vähemmän huomiota kiinnitetään nykyisten ongelmien ratkaisemiseen.

Potentiaaliset riskitekijät:

- Uupumus johtaa vaaratilanteisiin.
- Miehistöllä ei ole kunnon tiloja levätä pidemmän tauon aikana.
- Uupumuksen hallinta täytyy tapahtua konttorista käsin. Huonon johtamisen alaisuudessa laivalla saatetaan työskennellä vaaralaisissa olosuhteissa.

Toimenpiteet:

- Jos päällikkö katsoo miehistön tarvitsevan lisää lepoa, hän voi tehdä päätöksen olla lähtemättä satamasta.
- Miehistön mukaanottamista suunnitteluun ja tapahtumien jälkipuintiin suositellaan.
- Päälliköitä voidaan ottaa työskentelemään lyhyeksi ajaksi konttorille, jotta heidän tiimityöskentelytaitonsa paranevat.
- Lastin tarkastajilla on tärkeä rooli miehistön kunnon ja väsymyksen kartoittamisessa satamassaolon aikana.
- Aikataulujen muuttaminen niin, ettei miehistölle tule päivän keskelle pitkää taukoa. Jos näin kuitenkin käy, miehistölle annetaan mahdollisuus varata

huone paikallisesta hotellista, johon voi mennä lepäämään. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 46–47.)

Paperityöt

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	0	1	3

Syitä:

- Yhtiöiden täytyisi olla varovaisia antaessaan miehistölle kaikenlaisia lisätöitä.
- Varustamo on usein hyvin riippuvainen aluksen kirjanpidosta. Paperityöt yhdistettynä tiukkaan aikatauluun aiheuttavat paperitöiden nopean tekemisen tai niiden kokonaan tekemättä jättämisen.
- Paperityöt on yksi suurimmista syistä väsymykseen ja huomaamattomuuteen aluksilla.

Potentiaaliset riskitekijät:

- Vähemmän aikaa ja huomiota kiinnitetään itse aluksen operointiin.
- Liian suuri määrä paperitöitä johtaa kokonaisvaltaiseen työkuorman lisääntymiseen.
- Tarkistukset ennen satamaantuloa saatetaan merkata tehdyiksi, ilman että mitään toimenpiteitä on oikeasti tehty.
- Kun vahtiperämies suorittaa karttakorjauksia tai korjauksia julkaisuihin, hän kiinnittää vähemmän huomiota itse vahdinajoon.

Toimenpiteet:

- Auditointeja ja tarkistuksia siirretään, jos ei ole tarpeeksi aikaa niitä tehdä.
- ISM-automatisointi. Tämä ei vähennä paperityön määrää, mutta standardisoi sen tietyille laajuudelle ja tekee siitä helpomman hallita. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 48.)

Tukitoimintoihin liittyvät haasteet

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	0	0	4

Sytä:

- Riippuu paljon organisaation johdosta. Johto antaa paljon painoarvoa turvallisuudelle.
- Yhtiössä on erikseen turvallisuusosasto, mikä aiheuttaa sen, että turvallisuutta kohdellaan eräänlaisena eristettynä osastonaan. Tämä taas luo mielikuvan siitä, että turvallisuus on jonkun muun ongelma.
- Joillain merionnettomuuksilla on ollut katastrofaalisia seurauksia. Jotta onnettomuuksien todennäköisyyttä voidaan pienentää, on turvallisuusasiat otettava tosissaan huomioon.

Potentiaaliset riskitekijät:

- Ihmiset organisaation sisällä ovat itse vastuussa turvallisuudesta. Vaikka organisaatiossa turvallisuustekijät ovatkin hyvin tärkeitä, turvallisuustilastot eivät välttämättä ole sen paremmat kuin toisessa organisaatiossa.
- Mittaamisen ja arvioinnin haasteet. Vastuun jakautumisen ja tilivelvollisuuden epämääräisyys on johtanut puutteisiin ohjauksessa ja valvonnassa mitä tulee toimintatapoihin ja ohjeisiin. Tästä syystä yrityksen johtotasolla käytössä olevat ohjekirjat ja -suositukset ovat saattaneet vanhentua ja olla joissakin tapauksissa jopa virheellisiä, mikä kasvattaa ohjeidenvastaisen toiminnan sekä onnettomuuksien riskiä.
- Lähes kaikki merenkulun onnettomuudet liittyvät tähän.

Toimenpiteet:

- Turvallinen johtaminen/ajattelutapa on elintärkeää turvallisuuden kannalta.
- Jokainen päällikkö tapaa varustamon johtajan/edustajan ennen uuden matkan aloittamista.
- Ideoiden ja kokemusten jakaminen (konferenssipuheluiden välityksellä muiden päälliköiden kanssa) aluksen turvallisuuden lisäämiseksi.

- Hyvä yhteistyö konttorin ja laivan välillä sekä toisen tarpeiden ja tavoitteiden ymmärtäminen voi lisätä turvallisuutta.
- Sellaisen miehistön palkkaaminen, jonka turvallisuuskulttuuri ja käyttäytyminen kohtaa yrityksen arvot.
- Hyvien toimenpiteiden ja kokemusten jakaminen verkkoon perustetun alustan kautta.
- Läheltä piti tilanteiden jakaminen kaikkien varustamon laivojen kesken. Näin voidaan ehkäistä niiden uusiutuminen muilla laivoilla.
- Tärkeimmät turvallisuusasiat sisältävän turvallisuuslehtisen tekeminen ja jakaminen kaikille varustamon aluksille.
- Turvallisuusasioiden siirtäminen erilliseltä turvallisuusosastolta suoraan työjohdolle kenttätöihin ja edelleen yksittäiselle työntekijälle. Tämä vaatii työtä, koska perustavanlaatuiset muutokset asenteissa sekä sitoutuminen ovat välttämättömiä.
- Johdon kommunikoinnin, tarkastuksien sekä tuen lisääminen. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 49.)

3.1.2 Tehtävän 2.1 tulokset, ilmaitu

Työtilojen suunnittelu: Työtilojen suunnittelu on erittäin tärkeää. Huono suunnittelu vaikeuttaa tilojen ylläpitoa ja huoltoa ja saattaa myös johtaa onnettomuuksiin. Asiasta ei kuitenkaan ole paljoa tutkimustuloksia, koska aihe on kohtuullisen uusi kunnossapidon piirissä. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 68.)

Merkitys:

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	0	0	5

Teknologian tuki: Teknologian tuki on yksi tärkeimmistä elementeistä sekä turvallisuuden että suoritettavan työn laadun kannalta. On todettu, että puutteellinen teknologia voi johtaa työn laadun huonontumiseen, mutta ei välttämättä suoraan onnettomuuteen. Vaikuttaa kuitenkin siltä, että monissa

organisaatioissa on tehty toimenpiteitä teknologian tuen puutteisiin liittyvien riskien arvioimiseksi. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 68.)

Merkitys:

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	0	0	5

Uupumus: Tutkimukseen osallistuneiden palautteesta käy selvästi ilmi, että uupumuksella on suuri vaikutus heidän jokapäiväiseen työhönsä. Uupumus aiheuttaa esimerkiksi ihmisen suorituskyvyn alenemista sekä onnettomuuksia. Tästä johtuen ilmailualalla ja jokaisessa organisaatiossa yksittäisellä tasolla on keksitty monia ratkaisuja ongelman poistamiseksi tai minimoimiseksi. Tärkeimpinä ratkaisuinä pidettiin työvuorojen rajoittamista, työtuntisuunnitelman perustamista ja sääolosuhteiden huomioon ottamista. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 68.)

Merkitys:

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	0	0	5

Työkuorma: Myös työkuorman katsotaan olevan yksi tärkeimmistä kysymyksistä ilmailualalla. Työkuorma aiheuttaa usein aikataulullisia paineita ja työn laadun heikkenemistä tai jopa turvallisuusongelmia. Tässä asiassa ilmailualalla vedotaan yritysten johtoon ja heidän taitoonsa jakaa työtehtävät henkilökunnan kesken mahdollisimman tasaisesti. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 69.)

Merkitys:

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	0	0	5

Teknisesti osaavan henkilökunnan puute: Joidenkin vastanneiden mielestä oli suorastaan mahdotonta, että osaavasta henkilökunnasta olisi puute, sillä

säädöksiin mukaan työskentely tietyllä tasolla vaatii aina tietyn määrän teknisesti osaavia henkilöitä. Niissä harvoissa tilanteissa, missä työntekijä ei ollut riittävästi koulutettu työtehtävään nähden, joko työntekijä itse, tarkastajat tai työntekijän esimiehet suorittivat ylimääräisen tarkastuksen tehdystä työstä. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 69.)

Merkitys:

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
4	1	0	0	0

Monikansalliset miehistöt: Tämän osa-alue näytti koskevan vain joitain organisaatioita, kuten tuloksista käy ilmi. Joidenkin osallistuneiden tahojen mielestä eräissä tilanteissa kommunikointi, havainnointikyky sekä käyttäytyminen saa kuitenkin suuren merkityksen. Standardit ja säädöksen sekä niiden noudattaminen tarjoavat kuitenkin hyvän ratkaisun edellä mainittuihin kohtiin. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 69.)

Merkitys:

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	4	1	0

Kieli: Haastattelujen perusteella kävi ilmi, että kielestä johtuvat ongelmat nähdään lähinnä monikansallisen miehistön tuottamien ongelmien osaongelmana. Haastateltavien mielestä käytettävä kieli pitäisi säätää koko ilmailualalla yleisesti eikä niinkään yritysten sisällä. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 69.)

Merkitys:

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	3	2	0

Tietojen jakaminen: Haastateltavat vastasivat tähän kohtaan huonosti. Vastanneiden mielestä on erittäin tärkeää olla tietoinen omasta tehtävästä

yleisesti, mutta tämä kohta ei varsinaisesti kosketa suoranaisesti heidän alaansa. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 69.)

Merkitys:

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	0	0	5

Uupumuksesta johtuvien riskien hallitseminen: Tämä kohta näytti keräävän samoja vastauksia kuin uupumus. Uupumuksen hallitseminen on erittäin tärkeää työtä ajatellen, ja jos tätä ei toteuteta oikein, seurauksena saattaa olla vakaviakin onnettomuuksia. Kuten jo aiemmin todettiin, riskien hallitsemiseen on kehitetty useita ratkaisuja. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 70.)

Merkitys:

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	0	0	5

Paperityöt: Haastateltavien mielestä paperitöihin liittyvät puutteet ovat hyvin usein yksi onnettomuuksiin tai virheisiin johtaneista syistä. Dokumentointi ja raportointi on erittäin tärkeää kaikissa työtehtävissä, ja siihen on kiinnitetty huomiota jokaisessa yrityksessä. Toimenpiteisiin on kuulunut mm. asiakirjavirheiden sekä dokumentoinnin aukkojen tiuha raportointi, kannettavien muistien toimivuuden takaaminen ja vakuuttaminen sekä niiden sisältämän tiedon tiuha päivittäminen ja ylläpitäminen. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 70.)

Merkitys:

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	0	0	5

Organisaation tuki: Resurssien puute on yksi suurimmista ongelmista ilmailualalla. Vastanneiden mielestä resurssien merkitys on erittäin suuri heidän työssään. Resurssien puute saattaa hyvin usein johtaa mm. tiedon puuttumiseen

(koulutusta ei ole järjestetty tarpeeksi), puutteellisiin tai viallisiin laitteisiin tai niiden puuttumiseen sekä henkilöstöpulaan. Vaikutukset ovat tuntuvimmat turvallisuuden ja työ laadun kannalta. Joitakin alalla käyttöönotetuista toimenpiteistä ovat mm. valvonta tarkastussuunnitelmien kautta, mikä parantaa mahdollisten resursseihin liittyvien puutteiden havaitsemista, sekä säännöllinen raportointi henkilökunnalta johtotasolle. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 70.)

Merkitys:

Ei ollenkaan	Ei juurikaan	Ei osaa sanoa	Vähän	Paljon
0	0	0	0	5

3.1.3 Yhteenveto tehtävästä 2.1

Merenkulku

Yllä olevien tuloksien perusteella voidaan päätellä, mitkä ovat SEAHORSE-työryhmän mielestä merenkulun suurimmat haasteet tällä hetkellä. Katsaus alaan ja sen osa-alueisiin ei ole perusteellinen, sillä se olisi projektin tarkoituksen ulkopuolella. Katsaus tarjoaa kuitenkin riittävästi tietoa, jotta turvallisuudesta voidaan tehdä yleisiä päätelmiä. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 49.)

Tilojen suunnittelu ja teknologian tuki

Huono komentosillan suunnittelu sekä huono teknologinen tuki voi johtaa aluksella vaarallisiin tilanteisiin. Kestävä ja yhdenmukainen suunnittelu sekä riittävä eri alusten komentosiltojen samankaltaisuus ovat välttämättömiä tekijöitä toimivan ja optimaalisen komentosillan kannalta. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 49.)

Työkuorma

Johtuen erinäisistä tekijöistä laivan henkilökunta joutuu kohtaamaan työssään äkillisiäkin työkuorman lisäyksiä. Säädökset ja paperityöt kuormittavat erityisesti päälliköitä ja muuta päällystöön kuuluvaa henkilökuntaa. Tiukka aikataulu sekä

kaupalliset odotukset asettavat henkilökunnan paineen alaiseksi erityisesti satamassaolon aikana (lastaus/purkaus, tulo/lähtö). Riskinä on, että turvallisuusmääräyksiä ja proseduureja ei noudateta kunnolla, minkä seurauksena laiva voi lähteä satamasta merimatkalle väsyneen miehistön kanssa. Usein satamastalähdön jälkeen laiva operoi vilkkaasti liikennöidyllä merialueella, jolloin etenkin laivan henkilökunnalta vaaditaan tarkkaa havainnointikykyä ja keskittymistä. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 50.)

Mahdollisia ratkaisuja voidaan löytää usealta eri tasolta. Yksilötasolla paremmin järjestetyllä levolla tai yksilön pätevyydellä voi olla vaikutusta turvallisuuteen. Tiimitasolla vaikutusta voi olla työtehtävien tarkemmalla kuvauksella ja niiden tarkalla jakamisella vastuualueineen. Ratkaisuja voidaan etsiä myös organisaation tasolta, jolloin merkitystä on etenkin kokemusten, tiedon ja vastuun jakamisella. Kun kokemuksia, tietoa ja vastuuta jaetaan yksilötasolta aina organisaatioon asti, vaikutukset turvallisuudelle ovat positiivisia. Esimerkiksi monikansallisten miehistöjen kohdalla kouluttaminen, valitseminen, tiimissä työskenteleminen sekä kommunikointi saattaa parantua. Luotsin kanssa työskennellessä suunnitelmien avoimuus ja ajatusten jakaminen vähentävät onnettomuuden riskiä. Myös parempi kommunikaatio ja tietojen jakaminen laivan ja maaorganisaation välillä parantaa tietoisuutta paperitöiden vaikutuksista ja auttaa tekemään parempia päätöksiä myös kaupallisesta näkökulmasta. Näin ollen myös päällikön sekä muun miehistön uupumuksen määrä vähenee. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 50.)

Ilmailu

Osapuolet korostivat erityisesti, että tutkimuksessa mukana olevat alat ovat hyvin erilaisia. Molemmilla aloilla ollaan hyvin kiinnostuneita turvallisuudesta, mutta siinä, miten turvallisuusasioita toteutetaan ja johdetaan, on eroja. Merenkulun ”toissijaiset käyttäjät” eroavat suuresti ilmailualan käyttäjistä. Merenkulussa toimijoita on paljon enemmän, ja ne levittäytyvät paljon laajemmalle alueelle kuin ilmailussa. Ilmailussa ATM, kunnossapito ja lentokenttäpalvelut huolehtivat toissijaisista käyttäjistä. Merenkulussa toimivat vastaavasti VTS (ATM), kunnossapitofirmat, satamasta tulevat agentit, ahtausfirmat, luotsit, huolintapalvelut, laivanomistajat ja niin edelleen. Kaikilla on oma panoksensa

turvallisuudessa sekä toiminnan luotettavuudessa. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 71.)

On selvää, että kaikkien näiden toimijoiden hallitseminen ja laivan turvallisuuden varmistaminen on näissä olosuhteissa hyvin haastavaa. Turvallisuus ja tehokkuus ovat usein toistensa vastakohtia, ja näin ollen kompromisseja on tehtävä. Turvallisen ympäristön luominen niinkin monelle eri toimijalle kuin merenkulussa tekee säädöksiin ja koulutukseen liittyvät asiat haastavaksi. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 71.)

Koulutus

Yksi suurin eroavaisuus koulutuksessa koskee sen valvontaa, arviointia ja taitojen/tiedon tasoa. Yleisesti voidaan todeta, että ilmailussa koulutusjärjestelmä on parempi ja koulutuksen tason valvonta ja arviointi on tarkempaa kuin merenkulussa. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 71.)

Yksi hyvä esimerkki on HF-koulutus (engl. 'human factor'). HF-koulutus järjestetään merenkulussa vain tietyille miehistötasoille. HF-koulutuksessa käsitellään pitkälti samoja asioita merenkulussa ja ilmailussa, ja koska merenkulussa koulutuksen saa vain osa henkilöstöstä, ovat sen vaikutukset järjestelmän toimivuuteen negatiiviset. Ilmailussa koulutuksen järjestämistä helpottavat Euroopan lentoturvallisuusviraston EASA:n antamat ohjesäännöt (engl. 'AMC – Acceptable Means of Compliance'), jotka määrittävät asianmukaisen tavan noudattaa sääntöjä ja määräyksiä. Lisäksi vaikka myös ilmailussa ponnistellaan koulutuksen tehokkaamman valvonnan ja arvioinnin parissa, on alalla jo käytössä menetelmiä tämän saavuttamiseksi ja kohentamiseksi. Näyttää siltä, että merenkulussa näin ei ole vielä tehty. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 71.)

Säädökset

Sekä merenkulku että ilmailu ovat tarkasti säädeltyjä, mutta merenkulku voisi selvästi oppia ilmailulta erityisesti valvontaan, säädösten tulkintaan ja niiden toimeenpanoon liittyvissä asioissa. Mukavuuslippulaivat tuottavat ongelmia puhuttaessa säädöksistä merenkulussa. Pakollisen laatuvaatimusjärjestelmän puuttuminen mukavuuslippulaivojen rekisteröintimaista aiheuttaa suuren

epäjohdonmukaisuuden merenkulun mahdollisen ja todellisen turvallisuustason välillä. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 71.)

Siinä missä merenkulussa katsotaan sormien läpi näitä säädösten rikkomuksia, ollaan ilmailussa paljon tiukempia. Sekä Euroopan että Amerikan ilmailuviranomaisilla on valta asettaa niin sanotulle mustalle listalle ne lentoyhtiöt, jotka eivät täytä heidän turvallisuusmääräyksiään. On jopa mahdollista kieltää mustan listan yhtiön koneiden liikennöinti koko Euroopan ilmatilassa. Tämä niin sanottu musta lista on julkisesti nähtävillä, ja sitä päivitetään jatkuvasti. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 72.)

On selvää, että ilmailuala haluaa näyttäytyä ja näkyä asiakkaan silmissä turvallisena. Ala voi toki ajaa omaa etuaan näyttäytymällä matkustajien silmissä turvallisena, mutta säädökset ulottuvat myös paljon pintaa syvemmälle ja ovat tiukempia liikennöitsijöiden vastuuvollisuuden suhteen kuin merenkulussa. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 72.)

Yleisesti ottaen merenkulku voisi oppia paljon ilmailulta turvallisuuden alalla. Säädösten toimeenpanon lisäksi organisaatiot voisivat myös oppia, kuinka vaatimuksia ymmärretään paremmin sekä kuinka turvallisuushankkeita toteutetaan ja valvotaan tehokkaasti. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 72.)

Haasteet

Merenkulussa on selvästi havaittavissa useita turvallisuuteen liittyviä haasteita. Ilmailussa on onnistuttu paremmin turvallisuushaasteiden ratkaisussa, ja alalla on siinä pidemmät perinteet. Nykypäivän haasteissa on sekä yhteneväisyyksiä että eroavaisuuksia näiden kahden alan välillä. Molempien alojen haastatellut sanoivat, että paperityöt ja työmäärä ovat merkittäviä haasteita heidän toimialallaan. Ilmailussa työmäärä on joskus jopa lisääntynyt ohjaamon automatisoinnin vuoksi. Merenkulussa taas komentosillan paperityöt lisäävät työtaakkaa. Paperityöt aiheuttavat hankaluuksia myös ilmailussa, mutta siellä kysymys on enemmänkin epätarkasta dokumentoinnista sekä vanhentuneesta kunnossapitoon liittyvästä tiedosta. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 72.)

Molemmilla aloilla raportoitiin myös organisaatioon liittyviä haasteita. Ilmailussa nousi esiin etenkin resurssipula, jolla on vaikutuksia pätevyYTEEN (riittämätön

koulutus) tai suorituskykyyn (laitteiston ja toimitilojen puuttellisuus jne.), vaikkakin alalla pyritään ratkaisemaan ongelmaa auditoinnin ja säännöllisen raportoinnin avulla. Merenkulussa haasteena on muun muassa se, että turvallisuuskysymykset lokeroidaan erilleen itse aluksen operoinnista ja jokapäiväisestä työstä, mikä johtaa siihen mielikuvaan, että turvallisuudesta huolehtiminen on jonkun toisen ongelma. Näin ollen vastuu turvallisuuskysymyksistä hajaantuu eri tahoille. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 72.)

Eroavaisuuksia havaittiin puhuttaessa eri kulttuureista koostuvista miehistöistä. Merenkulussa tätä pidettiin merkittävänä haasteena, kun taas ilmailussa katsottiin, että standardoidut toimintamallit muodostivat hyvät olosuhteet mahdollisten kulttuurieroista johtuvien haasteiden välttämiseksi. Lentäjien tai huoltohenkilöstön vahva ammattikulttuuri sekä yleinen, standardoitu koulutus luovat selvästi vahvemman pohjan yhteiselle ammattikulttuurille kuin merenkulkualalla. (SEAHORSE WP2 Task 2.1 2014, 72–73.)

3.2 Tehtävä 2.2: Tapahtumien analysointi

Tehtävän 2.2 tarkoituksena on tarkastella ja analysoida molempien alojen yleisempiä onnettomuuksia sekä tutkia mahdollisia syitä, jotka ovat johtaneet näihin onnettomuuksiin.

Analyysissä käytettiin useita eri tietolähteitä molempien alojen kohdalla. Merenkulussa käytettiin kahta pää tietolähdettä, joista ensimmäinen oli kahdentoista tankkilaivayhtiön SIRE:n (Ship Inspection Report Programme) ja CDI:n (Chemical Distribution Institute) suorittamien tarkastusten tulokset. Tulokset kattavat tammikuun 2012 ja helmikuun 2014 välisen ajan. Toisena tietolähteenä merenkulussa käytettiin dataa jota saatiin MAIB:lta (Maritime Accident Investigation Branch). MAIB:lta saatu data kattaa onnettomuudet, jotka ovat tapahtuneet tammi-kuun 2000 ja joulukuun 2011 välisenä aikana. Ilmailualan kohdalla SEAHORSE-työryhmä sai haltuunsa tietopaketin, joka sisältää 1026 tapahtumaa aikaväliltä tammikuu 2000 – joulukuu 2011. Toisena lähteenä

ilmailussa käytettiin CAA:n (Civil Aviation Authority) julkaisemia onnettomuusraportteja aikaväliltä 2002–2011. Onnettomuusraportit sisältävät hyvin yksityiskohtaisen selostuksen onnettomuuksista mukaanlukien inhimillisistä ja organisatorisista tekijöistä johtuvat seikat. Viimeisenä lähteenä ilmailussa käytettiin EVAIR:in julkaisemia raportteja vuosien 2008 – 2012 väliltä. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, i.)

3.2.1 Merenkulun tarkastukset (datan analysointi)

Johtuen merenkulun harjoittamisesta monenlaisissa ympäristöissä ja olosuhteissa vaarantilanteita saattaa syntyä herkästi niin ollessa merellä kuin myös satamassa. Nämä vaaratilanteet saattavat johtaa edelleen vielä suurempaan katastrofiin. Onnettomuuden tai viallisen toiminnan laajuudesta riippumatta se saattaa johtaa laivan pidätykseen, sakkoihin/rangaistuksiin, joka saattaa lopettaa laivayhtiön toiminnan ja pahimmassa tapauksessa ihmishengen menetykseen tai vakavaan ympäristövahinkoon. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 1.)

3.2.1.1 CDI:n ja SIRE:n teettämät tarkastukset

CDI:n sekä SIRE:n teettämien tarkastusten kokonaismäärä oli 289, ja ne jakaantuivat seuraavasti:

Taulukko 2: CDI- ja SIRE-tarkastusten määrät

CDI-tarkastusten lukumäärä	SIRE-tarkastusten lukumäärä	Yhteensä
52	237	289

Tarkastuksista siis 82% oli SIRE:n tarkastuksia, ja loput 18% oli CDI:n tarkastuksia. Huomautuksia tarkastuksissa oli yhteensä 1458. Niistä 345 tuli CDI:ltä ja loput 1113 SIRE:ltä. Tarkoittaen, että huomautuksia per tarkastus tuli keskimäärin CDI:llä 6.6 ja SIRE:llä 4.7. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 3-5.)

Taulukosta 3 ilmenee, kuinka huomautukset jakautuivat SIRE:n tarkastuksissa:

Taulukko 3: SIRE-huomautusten jakautuminen

SIRE-huomautusnumero	Huomautusten määrä
Numero 1: Yleinen tiedotus	20
Numero 2: Sertifiointi ja dokumentointi	56
Numero 3: Henkilöstöhallinta	37
Numero 4: Navigointi	124
Numero 5: Turvallisuusjohtaminen	175
Numero 6: Ympäristönsuojelu	87
Numero 7: Rakenteiden kunto	7
Numero 8: Lastin ja painolastin käsittely	114
Numero 9: Kiinnitys- ja irroitustoimet	74
Numero 10: Kommunikaatio	6
Numero 11: Konehuonetoiminnat	135
Numero 12: Aluksen yleinen kunto ja ilme	68
Numero 13: Jääolosuhteet ja toiminta jääolosuhteissa	210
Yhteensä	1113

Huomautuksia kertyi eniten kohdissa:

- 13 jääolosuhteet ja toiminta jääolosuhteissa
- 5 turvallisuusjohtaminen
- 11 konehuonetoiminnot
- 4 navigointi
- 8 lastin ja painolastin käsittely

Kohdassa jääolosuhteet ja toiminta jääolosuhteissa huomautuksia keräsi erityisesti laivan keulaan sijoitettujen infrapunakameroiden ja valonheittimien toiminta ja kunto sekä miehistön puutteellinen koulutus jääolosuhteissa toimimiseen. Kohdassa turvallisuusjohtaminen huomautuksia tuli erityisesti vapaasti pudotettavien pelastusveneiden käytöstä ja toiminnasta, pelastusrengastelineiden kunnosta sekä kulkusillan ja majoitustilojen rappusten huonosta merkitsemisestä. Konehuonetoiminnoissa huomautuksia sai koneiden huolto ja ylläpitäminen, siivoaminen sekä PMS järjestelmä. Navigoinnissa huomautuksia sai tarkastuslistojen täyttäminen ennen satamaan tuloa, ennen satamasta lähtöä, vahdinvaihdon yhteydessä sekä luotsauksen alkaessa ja loppuessa, dokumentoinnin puute riittävästä ECDIS perehdytyksestä aluksen omaan järjestelmään sekä navigointilaitteistojen viat ja vikatilat. Yleisimmät huomautukset lastin ja painolastin käsittelystä tuli lastiputkistojen ja varoventtiileiden kunnosta, pinnankorkeuden ja ylivuotohälytysjärjestelmän puutteesta sekä lastiletkujen testauksesta ja sertifiointista. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 61–68.)

Taulukosta 4 ilmenee, kuinka huomautukset jakautuivat CDI:n tarkastuksissa:

Taulukko 4: CDI:n huomautusten jakautuminen

CDI-huomautusnumero	Huomautusten määrä
Numero 1: Sertifiointi, miehitys, jne.	66
Numero 2: Johtaminen ja henkilöstö	13
Chapter 3: Komentosilta	32
Chapter 4: Kiinnitys- ja irroitustoimet	11
Chapter 5: Lastioperaatiot	68
Chapter 6: Konehuonetoiminta	39
Chapter 7: Turvallinen työskentely	17
Chapter 8: Terveys, turvallisuus ja henkilökunnan suojele	32
Chapter 9: Palontorjunta	15
Chapter 10: Hengenpelastus	12
Chapter 11: Ympäristönsuojelu	15
Chapter 12: Turvallisuus	1
Chapter 13: Runko- ja kansirakenteet	18
Chapter 14: Majoitustilat	6
Yhteensä	345

Huomautuksia kertyi eniten kohdissa:

- 5 lastioperaatioista
- 1 sertifiointista
- 6 konehuonetoiminnoista
- 3 komentosillasta

Lastioperaatioissa rahdin käsittely ja sen säilöntä sai prosentuaalisesti eniten huomautuksia. Sertifiointissa huomautuksia sai erityisesti yleisten sertifikaattien

puute mm. telakointiin liittyen. Konehuonetoiminnoissa huomautettavaa oli tarvikkeiden toimintakunnossa ja työskentelytiloissa, ja viimeisenä komentositatoiminta sai huomautettavaa navigaatioon liittyvistä varoituksista sekä komentositajärjestelyistä. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 8–9.)

3.2.1.2 MAIB:lta saadun datan analysointi

Kaikki MAIB:lta saadut raportit sijoittuvat 7.1.2000 ja 30.12.2011 väliselle ajalle. Raportit analysoitiin, jotta onnettomuuksien ja vaaratilanteiden syyt saataisiin paremmin selville. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 10.)

Jokaisesta raportista on tehty useampi versio, joissa on otettu huomioon eri tekijät, joten analysoitavien raporttien määrä on hyvin suuri. Raportteja oli yhteensä 18566, mutta tämä luku ei kerro onnettomuuksien ja tapahtumien määrää, joka on todellisuudessa pienempi. Onnettomuudet ja tapahtumat on jaettu kahteen ryhmään: inhimillisistä tekijöistä johtuvat onnettomuudet ja teknisistä tekijöistä johtuvat onnettomuudet, ja ne jakautuivat seuraavasti:

Taulukko 5: Tapahtumiin ja onnettomuuksiin johtaneiden tekijöiden jakautuminen

Ryhmä	Raporttien määrä
Inhimilliset tekijät	13717
Tekniset tekijät	4849
Yhteensä	18566

Inhimillisten tekijöiden määrä on huomattavasti suurempi kuin teknisten tekijöiden. Ihmillisistä tekijöistä johtuvat onnettomuudet jaettiin edelleen kuuteen alaryhmään, jotka olivat: ihmiset, yhtiö ja organisaatio, miehistö, tarvikkeet ja laitteistot, ulkopuoliset tekijät sekä työskentely-ympäristö. Raportit jakautuivat näiden kesken seuraavasti:

Taulukko 6: Inhimillisistä tekijöistä johtuvien onnettomuuksien alaryhmät

Ihmiset	8145
Yhtiö ja organisaatio	1180
Miehistö	2075
Tarvikkeet ja laitteistot	1109
Ulkopuoliset tekijät	192
Työskentely-ympäristö	1016
Yhteensä	13717

Taulukosta voidaan huomata, että inhimillisten tekijöiden raporteista yli 50% sijoittuu alaryhmän ihmiset alle. Tästä voidaan päätellä, että yksilöllä on suuri rooli ja merkitys merenkulussa sekä sen parissa tapahtuvissa onnettomuuksissa. Toiseksi suurin ryhmä oli miehistö, ja onkin selvää, että huono miehistö ja ongelmat sen sisällä altistavat aluksen helposti vaaratilanteille. Yhtiön- ja organisaation osuus raporteista on noin 9%, ja turvallinen ympäristö ja työkäyttäytyminen onkin suoraan yhteydessä siihen yhtiöön, jolle alus kuuluu. Työskentely-ympäristö voidaan jakaa edelleen kahteen ryhmään: ympäristöön, johon voidaan itse vaikuttaa eli niin sanottuun sisäiseen ympäristöön, ja työskentely-ympäristöön, johon ei voida vaikuttaa eli ulkoiseen ympäristöön. Hyvänä esimerkkinä ympäristöstä, johon voidaan itse voidaan vaikuttaa, on tilojen siivoaminen, majoitustilojen lämpötila, tärinä jne. Ulkopuolisia tekijöitä, jotka vaikuttavat aluksen toimivuuteen, ei ollut melkein ollenkaan. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 10–12.)

Teknisistä syistä johtuvat onnettomuudet on jaettu edelleen viiteen alaryhmään: lasti, suunnittelu ja rakennus, ympäristö, ulkopuoliset tekijät ja materiaali/mekaaninen vika. Raportit jakautuivat seuraavasti:

Taulukko 7: Teknisistä syistä johtuvien onnettomuuksien alaryhmät

Lasti	24
Suunnittelu ja rakennus	1448
Ympäristö	1023
Ulkoiset tekijät	948
Materiaali/mekaaninen vika	1406
Yhteensä	4849

Suunnittelulla ja rakentamisella on suurin osuus raporteista, noin 30%. Turvallinen työympäristön luominen alkaakin jo suunnittelupöydältä. Materiaalin/mekaanisen vian prosentuaalinen lukema on melkein sama, noin 29%. Myös ulkopuolisilla tekijöillä on suuri osuus, noin 20%, kuin myös ympäristöllä 21% raporteista. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 12–13.) Lastiin liittyvien raporttien määrä on hyvin vähäinen, mikä herätti ihmetystä.

3.2.2 Ilmailualan datan analysointi

Alalla, jolle turvallisuus on erittäin tärkeää, avainasemassa on tapahtumista raportointi, jotta niistä voidaan jälkeen päin oppia ja täten estää mahdolliset turvallisuuspoikkeamat tulevaisuudessa. ICAO velvoittaa valtioita keräämään tietoa mahdollisista onnettomuuksista ja poikkeavista tilanteista sille luotuun tietokantaan. ICAO myös velvoittaa lentoyhtiöitä keräämään tietoa poikkeavuuksista sekä analysoimaan näitä. Lentoyhtiöt ovat velvollisia reagoimaan poikkeamiin ja toimimaan määrättyllä tavalla tukeakseen vaadittujen turvallisuuskäytäntöjen toimeenpanoa. Poikkeamien raportointi on ollut Euroopassa pakollista vuodesta 2003 (direktiivi 2003/42/EY). Tietopankkia pitää yllä Euroopan komissio ECCAIRS:in (European Co-ordination Centre for Accident and Incident Reporting System) välityksellä. Vuoteen 2013 mennessä tietopankkiin oli rekisteröity yli 600 000 tapahtumaa. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 29.)

SEAHORSE-yhtymässä ei ole mukana yhtään ilmailun organisaatiota, joten yhtymällä ei ollut mahdollisuutta päästä käsiksi ilmailun tietopankkeihin. Johtuen turvallisuuden suuresta kaupallisesta arvosta ilmailussa, yksikään ilmailualan yritys ei ikinä antaisi omia luottamuksellisia poikkeavuustilanneraporttejaan kolmannen osapuolen käsiin. Tämä rajoittaa merkittävästi SEAHORSE-yhtymän mahdollisuuksia saada ilmailualalta tarvittavaa dataa analysoitavaksi. Yrityksiä toki tehtiin, jotta ilmailusta oltaisiin saatu vastaavanlaista tietoa poikkeavuustilanteista kuin merenkulusta vertailua varten.

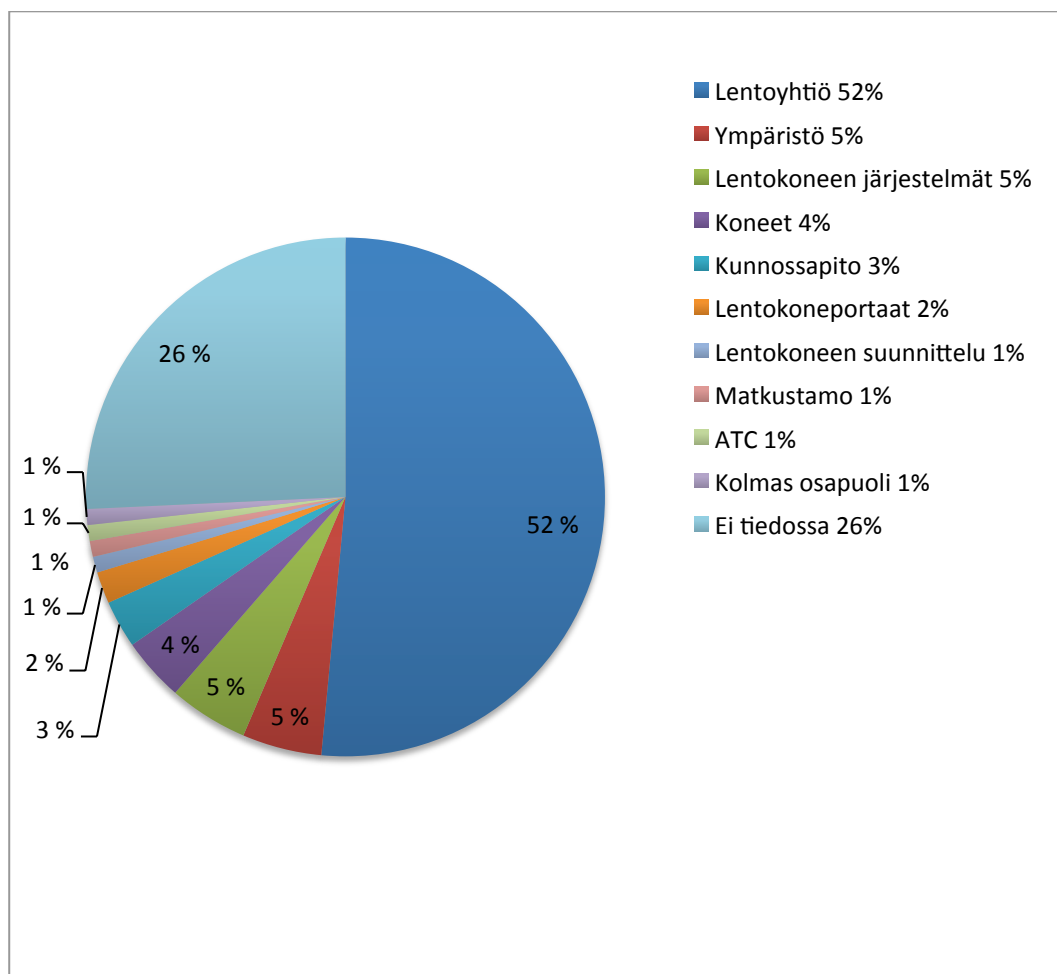
Merenkulusta saatiin laajasti teitoa MAIB:lta, joka tarkastelee ja tutkii Yhdistyneiden kuningaskuntien aluksille tai aluksilla tapahtuvia onnettomuuksia ympäri maailman. MAIB tutkii myös onnettomuuksia, joita tapahtuu Yhdistyneiden kuningaskuntien aluevesillä. Vastaavanlainen tietokanta ilmailussa on UK CAA:lla (Civil Aviation Authority), ja CAA:lta SEAHORSE-yhtymä saikin pyynnöstä analysoitavaksi poikkeavuustilanteita yhteensä 1026 tammikuun 2000 ja joulukuun 2012 väliseltä ajalta. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 30-31.)

CAA:n kohtalokkaiden onnettomuuksien tarkastelu

CAA:n tekemät analyysit onnettomuuksista tarjoavat hyvän yleiskatsauksen, kun tarkastellaan onnettomuuksien syitä mukaan luettuna inhimilliset ja organisatoriset tekijät. Tarkastelu suoritettiin maailmanlaajuisesti vuosien 2002 ja 2011 välillä, jotta saatiin kattava kuva kohtalokkaista onnettomuuksista kymmenen vuoden ajalta. Tarkastelussa olivat mukana sekä suihkumoottori- että potkurikoneet niin henkilö- kuin rahtiliikenteessäkin. Onnettomuuksia tällä aikavälillä tapahtui maailmanlaajuisesti yhteensä 250, ja onnettomuuksissa menehtyi yhteensä 7148 matkustajaa ja miehistön jäsentä. Onnettomuuksissa mukanaolleista ihmisistä 70% menetti henkensä, mikä tarkoittaa tietysti, että vastaavasti 30% osallisista selvisi hengissä. Kymmenen vuoden aikana sekä onnettomuuksien että lentokuolemien määrässä oli huomattavissa selvää kasvua, mutta kuolemien määrässä vaihtelu oli suurempaa. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 33.)

Täytyy kuitenkin muistaa, että vuosien 2002 ja 2011 välillä lentojen määrä on lisääntynyt maailmanlaajuisesti 22%, mikä tarkoittaa keskiarvallisesti 1,9 prosentin vuotuista kasvua. Vastaavasti lentotuntien määrä tämän aikavälin sisällä kasvoi 36%, mikä tarkoittaa 3,0 prosentin kasvua vuotuisella tasolla. Kohtalokkaiden onnettomuuksien prosentuaalinen määrä oli keskimäärin 0,6% jokaista miljoonaa lentotuntia kohden. Vastaavasti lennolla kuolleiden määrä oli 22 miljoonaa lenettyä lentoa kohti, tai toisella tavalla ilmaistuna 12,7 miljoonaa lentotuntia kohti. Ajanjakson sisällä oli huomattavissa kasvua niin kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien kuin myös lennolla kuolleiden määrässä. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 33.)

Seuraavassa kuvassa on jaettu osiin ensisijaiset onnettomuuksiin johtaneet tekijät:



Kuva 1: Ensisijaiset onnettomuuksiin johtaneet tekijät (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 34.)

Jokaiseen kuolemaanjohtaneeseen onnettomuuteen voitiin liittää useita syytekijöitä, mutta vain yksi tekijä nimettiin ensisijaiseksi tekijäksi. Työryhmän tiedossa oli 250 onnettomuutta, joista 185:stä (74%) oli saatavilla tarpeeksi tietoa, jotta ensisijainen syytekijä voitiin määrittää. Kuvassa 1 on esitetty määritettävissä olleiden ensisijaisten tekijöiden kategorioiden osuus suhteessa kaikkiin kuolemaanjohtaneisiin onnettomuuksiin. 129 onnettomuudessa (52%) ensisijainen tekijä liittyi lentoyhtiöön, ja onnettomuuksista 32 (13%) johtui pääosin lentokelvottomuudesta kuten järjestelmävioista, konehäiriöstä, lentokoneen puutteellisesta suunnittelusta tai kunnossapidosta. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 34.)

Taulukossa 8 on listattu kymmenen tärkeintä yksittäistä päätekijää, kun tarkastellaan kaikkia kuolemaanjohtaneita onnettomuuksia, sekä pääryhmä, johon tekijä kuuluu. Nämä päätekijät kattavat 59% kaikista kuolemaanjohtaneista onnettomuuksista ja 80% niistä onnettomuuksista, joille ensisijainen tekijä voitiin määrittää. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 34–35.)

Taulukko 8: Kymmenen tärkeintä ensisijaista päätekijää kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa ja tekijöiden ryhmittely

Sijointus	Pääryhmä	Yksilöllinen päätekijä	Kohtalokkaiden onnettomuuksien määrä	Prosentuaalinen määrä
1	Lentoyhtiö	Lentomiehistön lentotaidot	35	14%
2	Lentoyhtiö	Lentomiehistön havainnointi- ja päätöksentekokyky, tehtävien laiminlyönti tai sopimaton toiminta	30	12%
3	Lentoyhtiö	Lentomiehistön tilannetaju, epätietoisuus omasta sijainnista ilmassa	26	10%
4	Lentoyhtiö	Lentomiehistön havainnointi- ja päätöksentekokyky, huono ammatillinen toiminta tai huono ilmailutapa	20	8%
5	Kunnossapito	Kunnossapito- tai	7	3%

		korjausvirhe		
6	Lentoyhtiö	Lentomiehistön havainnointi- ja päätöksentekokyky, tahallinen proseduurien noudattamatta jättäminen	6	2%
7	Ympäristö	Yleiset sääolosuhteet	5	2%
7	Koneet	Konevika	5	2%
7	Ympäristö	Jäättäminen	5	2%
10	Lentokoneportaati	Lastausvirhe (liian suuri kuorma, portaiden viallinen asennus, portaiden väärä mittaus tai lentokoneen ovi ei kunnollisesti varmistettu)	4	2%
10	Koneen laitteistot	Laitteisto- tai komponenttivika	4	2%

Taulukossa 9 on listattu näissä onnettomuuksissa kuolleiden määrät sekä onnettomuuden pääryhmä ja yksilöllinen päätekijä. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 34.)

Taulukko 9: Kohtalokkaissa onnettomuuksissa kuolleiden määrät

Sijointus	Pääryhmä	Yksilöllinen päätekijä	Kuolleiden määrä	Prosentuaalinen määrä
1	Lentoyhtiö	Lentomiehistön lentotaidot	1324	19%
2	Lentoyhtiö	Lentomiehistön havainnointi- ja päätöksentekokyky, tehtävien laiminlyönti tai sopimaton toiminta	1109	16%
3	Lentoyhtiö	Lentomiehistön tilannetaju, epätietoisuus omasta sijainnista ilmassa	559	8%
3	Lentoyhtiö	Lentomiehistön havainnointi- ja päätöksentekokyky, huono ammatillinen toiminta tai huono ilmailutapa	559	8%
5	Ympäristö	Yleiset sääolosuhteet	295	4%
6	Kunnossapito	Kunnossapito- tai	273	4%

		korjausvirhe		
7	Lentoyhtiö	Lentomiehistön havainnointi- ja päätöksentekokyky, tahallinen proseduurien noudattamatta jättäminen	232	3%
8	Lentoyhtiö	Lentomiehistön tilannetajun puutos, tietoisuuden puutos olosuhteista lennolla	167	2%
9	Lentokoneportaati	Lastausvirhe (liian suuri kuorma, portaiden viallinen asennus, portaiden väärä mittaus tai lentokoneen ovi ei kunnollisesti varmistettu)	155	2%
10	ATC	Epäonnistuminen kunnollisen separoinnin tarjoamisessa lentokoneille	152	2%

Taulukossa 10 on kymmenen tärkeintä olosuhdetekijää kuolemaanjohtaneissa onnettomuuksissa ja onnettomuuksien määrät. Nämä olosuhdetekijät olivat syynä 62 prosenttiin kaikista kuolemaanjohtaneista onnettomuuksista ja 91 prosenttiin niistä onnettomuuksista, joissa syynä oli ainakin yksi olosuhdetekijä. Olosuhdetekijät eivät sulje toisiaan pois, ja jokaisessa kuolemaanjohtaneessa onnettomuudessa voi olla useampi kuin yksi olosuhdetekijä. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 37.)

Taulukko 10: Kymmenen tärkeintä olosuhdetekijää kuolemaanjohtaneissa onnettomuuksissa.

Sijoitus	Olosuhdetekijä	Kohtalokkaiden onnettomuuksien määrä	Prosentuaalinen määrä
1	Huono näkyvyys tai näkyvyyden puuttuminen	65	26%
2	Yleiset sääolosuhteet	55	22%
3	Käytössä olevien turvallisuuslaitteistojen epäsojivuus	49	20%
4	Riittämätön säädösten valvonta	40	16%
5	Tehtävän suorittamiseen varattu aika (kiire)	37	15%
6	Automatisointien tai	28	11%

	apulaitteistojen käyttö		
7	Koulutuksen, kokemuksen tai pätevyyksien riittämättömyys	21	8%
8	Väärät tai riittämättömät menettelyt työssä	17	7%
9	Epätarkka lähestyminen	17	7%
10	Riittämättömät määräykset	15	6%

Kaikista useimmin olosuhdetekijäksi mainittiin huono näkyvyys tai näköyhteyden puuttuminen. Suurimmassa osassa onnettomuuksista, joissa syynä todettiin olevan huono näkyvyys, sen aiheuttajana oli sankka sumu. Toiseksi suurin tekijä oli yleiset sääolosuhteet, millä tarkoitettiin yleensä rankkaa vesisadetta/lumisadetta, kovaa tuulta tai jäätämistä. Kolmanneksi suurin tekijä oli käytössä olevien turvallisuuslaitteistojen epäsopivuus. Kohtalokkaista onnettomuuksista 49 kuului tähän ryhmään, ja näistä onnettomuuksista 36 (73%) nimettiin johtuvaksi TAWS-laitteistojen (Terrain Awareness and Warning Systems) epäsopivuudesta. Tällaisia laitteistoja lentokoneissa on esimerkiksi EGPWS eli Enhanced Ground Proximity Warning System. Kokonaismäärää tässä ryhmässä kasvattaa se, että tekijän katsottiin olevan syynä onnettomuuteen, vaikka onnettomuuteen joutuneessa koneessa ei olisi ollut näitä laitteistoja edes käytössä onnettomuushetkellä tai ylipäätään velvollisuutta omistaa koko laitteistoa. Tarkoituksena oli täten tunnistaa mahdollisesti ne onnettomuudet, joissa tämänkaltaisen edistyneen teknologian käyttö olisi voinut estää katastrofaaliset seuraukset. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 38.)

Taulukossa 11 on listattu kymmenen tärkeintä yksittäistä olosuhdetekijää onnettomuudessa kuolleiden lukumäärän perusteella. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 38.)

Taulukko 11: Kymmenen tärkeintä yksittäistä olosuhdetekijää onnettomuudessa kuolleiden lukumäärän perusteella.

Sijoitus	Olosuhdetekijä	Kohtalokkaiden onnettomuuksien määrä	Prosentuaalinen määrä
1	Huono näkyvyys tai näkyvyyden puuttuminen	2329	33%
2	Yleiset sääolosuhteet	2121	30%
3	Käytössä olevien turvallisuuslaitteistojen epäsopivuus	1398	20%
4	Tehtävän suorittamiseen varattu aika (kiire)	1293	18%
5	Riittämätön säädösten valvonta	1226	17%
6	Koulutuksen, kokemuksen tai pätevyyksien riittämättömyys	1084	15%
7	Automatisointien tai apulaitteistojen käyttö	902	13%
8	Epätarkka lähestyminen	770	11%
9	Lentokonelaitteistojen toimintahäiriö	605	8%
10	Tapahtumahetkellä ATC-laitteiston häiriö/epäsopivuus	564	8%

Onnettomuuksien seurauksista tehtiin myös oma listansa, jotta näiden onnettomuuksien lopputulema voitaisiin paremmin selvittää. Vaikka seuraukset eivät olekaan suoraan yhteydessä onnettomuuteen johtaneisiin syihin, niiden tunnistaminen on tärkeää, jotta onnettomuuden historiaa ja kulkua voidaan ymmärtää paremmin, ja monen onnettomuuden kohdalla lopputulos onkin valitettavasti ainoa asia, mitä onnettomuudesta tiedetään. Vähintään yksi seuraus nimettiin kaiken kaikkiaan 244 onnettomuuteen 250:stä. Näistä jäljelle jäävistä 6 onnettomuudesta ei ollut riittävästi tietoa, jotta onnettomuuden seurauksia olisi voitu nimetä. Keskiarvollisesti seuraamuksia per onnettomuus oli lukumäärällisesti 1,7, ja enimmillään niitä oli neljä. Taulukosta 11 nähdään onnettomuuksien kymmenen suurinta seurausta. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 39.)

Taulukko 12: Onnettomuuksien seuraukset.



3.2.3 Yhteenveto tehtävästä 2.2

Merenkulku

Tässä analyysissä merenkulun onnettomuuksien syistä työkaluna käytettiin tilanteita, joissa alusten tarkastuksesta vastaavat tahot poikkesivat yleisistä suosituksista. Tiedot kolmentoista varustamon toiminnasta oli saatavilla SIRE:n ja CDI:n kautta vuosien 2012 ja 2013 ajalta.

Analyysin päätarkoitus oli kartoittaa onnettomuuksiin johtaneita syitä, mistä syystä aluksella tapahtuviin yleisimpiin puutteisiin ja poikkeamiin suosituksista oli kiinnitetty erityistä huomiota.

OCIMF-SIRE:n tarkastusraporttien mukaan yleisimmin poikettiin ISGOTT:n ja OSIMF:n laatimista, suljettuja tiloja koskevista kulku-/esteettömyyssohjeistuksista.

Seuraavaksi tulivat liikennöitsijän polttoaineen, voiteluöljyn ja hydraulikkaöljyn testausjärjestelmät, koneiston kunto ja huolto, tarkistuslistojen käyttö ennen

saapumista tai lähtöä, vuoronvaihtojen yhteydessä tapahtuva kommunikaatio, luotsin ja kapteenin välinen tiedonkulku sekä luotsikortti.

Muita yleisiä puutteita havaittiin välineistön asennuksessa sekä rahtauksessa. CDI:n tarkastusraporttien mukaan lupakirjoihin sekä hallintoon ja navigoinnin/komentosillan organisaatioon liittyvät puutteet olivat myös merkittäviä.

Yllämainittujen tutkimustulosten perusteella on mahdollista eritellä huomionarvoisia osa-alueita, joihin tulee keskittyä. Näiden löydösten käyttäminen puutteiden perimmäisten syiden etsimisessä on myös tärkeää.

MAIB:lta saatuja tietoja analysoitiin kolmella tasolla: Onnettomuuksien taustalla olevien tekijöiden kategoriat, Onnettomuuksien taustalla olevat tekijät sekä Onnettomuuksien taustalla olevien tekijöiden ala-tekijät. Havaittiin, että suurin osa onnettomuuksien taustalla olevista tekijöistä olivat inhimillisiä tekijöitä. Miehistön toiminnalla oli suurin merkitys, ja monet onnettomuudet johtuivat tarkkaamattomuudesta.

Yrityksen puutteellinen tai epämääräinen arvojärjestys oli tärkein organisaatioon liittyvä taustatekijä, ja puutteelliset tai virheelliset toimintatavat olivat suurin miehistöön liittyvä taustatekijä. Huonosti huollettu kalusto laskettiin kalustoon liittyviin tekijöihin, kun taas puutteelliset säännöt tai linjaukset näyttivät liittyvän olennaisesti ulkoisiin tekijöihin. Aluksen liikkuminen ja säätetekijät oli työolosuhteisiin liittyvä taustatekijä.

Tuloksena voidaan todeta, että suurin osa ala-tekijöistä liittyy käytäntöihin, joihin onkin kiinnitettävä enemmän huomiota.

Muut onnettomuuksien taustalla olevista tekijöistä liittyivät tekniikkaan. Tekniikan näkökulmasta suunnittelulla ja rakentamisella oli suurin vaikutus onnettomuuksiin, ja yleisin epäkohta oli puutteellinen suunnittelu.

Myös rahtiin liittyvillä tekijöillä oli osansa onnettomuuksiin johtaneissa syissä, ja itsesyntyntä oli yleisin ala-tekijä tässä kategoriassa. Kova merenkäynti ja sää oli tärkeä ympäristöön liittyvä syytekijä. Köydet/verkko oli tärkein ulkoisten syiden ala-tekijä ja kuluminen tärkein materiaaliin liittyvä tai mekaaninen tekijä.

Jokaisen onnettomuuden kohdalla on MAIB:n tietokannassa listattu useampi kuin yksi perimmäinen syy. Siksi onnettomuuksien taustalla olevien ala-tekijöiden lukumäärä on suurempi kuin onnettomuuksien määrä. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 52–53.)

Ilmailu

Ilmailun saralla on tehty vastaavaa analyysiä. Osa onnettomuusraporteista on julkisesti nähtävillä eri tietokannoissa (esim. NTSB-AAR, European Central Repository), mutta tarkemmat tiedot onnettomuuksiin johtaneista syistä ja taustatekijöistä ovat kuitenkin usein salattuja ja vain valtuutettujen tahojen saatavilla anonyymiteetin ja tietosuojan vuoksi. SEAHORSE-työryhmä kuitenkin onnistui saamaan kattavia onnettomuusraportteja UK CAA:lta. Nämä raportit sisälsivät tärkeää tietoa inhimillisistä ja organisatorisista tekijöistä, jota voidaan verrata MAIB:lta saatuihin tietoihin. Suora vertailu inhimillisten tai organisatoristen tekijöiden kategorioiden ja/tai tasojen välillä ei kuitenkaan ole mahdollista, sillä CAA ja MAIB käyttävät erilaisia viitekehyksiä onnettomuuksien luokittelussa. Jokainen instituutio tai ala käyttää sellaista viitekehystä, joka on muodostunut tälle instituutiolle tai alalle tyypillisessä turvallisuusympäristössä, ja viitekehyksen tai luokitteluperiaatteiden valintaa ohjaavat usein soveltuvuustekijät ja vallitsevat käytännöt (eli otetaan mallia muiden aikaisemmista kokemuksista ja onnistumisista tai nojataan alan vakiintuneisiin käytäntöihin). Ilmailulla ja merenkululla on eri tasoista kokemusta eri turvallisuuskysymysten osa-alueista, ja siksi onkin järkevää, että on luotu erilaisia onnettomuuksien luokittelumalleja. Vaikka suoraa vertailua ei voidakaan tehdä, tiedot riittävät antamaan käsityksen inhimillisten ja organisatoristen tekijöiden suhteesta merenkulun ja ilmailun välillä. Tiivistettynä voidaan todeta, että:

- Inhimilliset tekijät olivat ylivoimaisesti suurin selittävä tekijä UK CAA:lle annettujen tietojen mukaan.
- Yli puoleen kuolemaanjohtaneista onnettomuuksista liittyi lentoyhtiöön liittyvä ensisijainen syytekijä.
- Yleisin ensisijainen syytekijä oli “Lentomiehistön taidot” (14% kuolemaanjohtaneista onnettomuuksista)
- 66 prosenttiin kuolemaanjohtaneista onnettomuuksista liittyi lentoyhtiöön liittyvä syytekijä. “Tehtävien laiminlyönti tai sopimaton toiminta” oli yleisin yhteinen syytekijä.
- “Tehtävien laiminlyönti tai sopimaton toiminta” viittasi yleensä lentokorkeuden pudottamiseen aiotusta korkeudesta tai lentokorkeuden pudottamista vähimmäiskorkeuden tai turvallisen korkeuden alapuolelle näköhavaintojen puuttuessa niissä tapauksissa, kun laskeutuminen olisi tullut keskeyttää (‘missed approach’), tai epäonnistuminen koneen asennon säätämisessä lentoon lähtiessä.
- 38 prosenttiin kuolemaanjohtaneista onnettomuuksista liittyi ainakin yksi lentokelpoisuuteen liittyvä syytekijä, joista “Konevika tai työntövoiman menettäminen” oli yleisin.
- Yleisin olosuhteisiin liittyvä tekijä oli “Huono näkyvyys tai näkyvyyden puuttuminen”, mikä useimmiten liittyi tiheään sumuun. Toiseksi yleisin olosuhteisiin liittyvä tekijä oli “Yleinen säätila”, joka taas viittasi rankkaan vesi- tai lumisateeseen, voimakkaaseen tuuleen tai jäähän.
- Noin 40 prosentissa kuolemaanjohtaneista onnettomuuksista yhtenä tekijänä oli jonkinlainen hallinnan menettäminen, mikä oli siten yleisin onnettomuustyyppi. Tekniikkaan liittymättömät tekijät (esimerkiksi varoituksen huomiotta jättäminen tai väärä reagointi) olivat ensisijainen syy hallinnan menettämiseen liittyvissä onnettomuuksissa.

Onnettomuuksien analysointi sekä onnettomuuksien tieteellinen mallintaminen osoittaa, että puutteet lentoyhtiöiden organisatorisella tasolla ovat usein taustatekijä ilmaisuonnettomuuksissa ja huoltohenkilökuntaan liittyvissä onnettomuuksissa. Tämä on olennaista myös merenkulun kannalta, sillä vaikka lentokoneen ja laivan ohjaaminen ovat sinänsä toimintoina

erilaisia, turvallisuuden organisoinnin ja hallinnan kysymykset ovat aloilla samankaltaisia, kuten myös alusten kuntoon ja huoltoon liittyvät seikat. (SEAHORSE WP2 Task 2.2 2014, 53–54.)

3.3 Tehtävä 2.3: Merenkulun ja ilmailun eroavaisuuksien analysointi

Tehtävän 2.3 tarkoituksena oli vertailla merenkulkua ja ilmailua, sekä muodostaa selkeä kuva alojen eroavaisuuksista tehtävien 2.1 ja 2.2 tuloksia apuna käyttäen. Tehtävien 2.1 ja 2.2 tulosten perusteella työryhmä muodosti alojen välille yhteensä 46 eroavaisuuskategoriata, jotka jakautuivat kahdeksaan pääkohtaan. Nämä 46 ovat keskeisimmät eroavaisuudet puhuttaessa turvallisuudesta ja alan joustavuudesta. Tehtävässä käytettiin samaa runkoa kuin tehtävässä 2.1, eli siinä tarkasteltiin aloja osapuolten, koulutuksen, säädösten sekä tämänhetkisten haasteiden näkökulmasta. Lisäksi informaatiota kerättiin liittyen inhimillisiin ja organisatorisiin tekijöihin, operationaalisiin vaatimuksiin, toiminnallisiin vaatimuksiin sekä sosioekonomisiin ongelmiin. (SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014, i.) Tehtävät 2.1 sekä 2.2 toimivat eräänlaisena taustatyönä tehtävälle 2.3, ja se muodostaakin ulosannin Work Package 2:lle. Tehtävän tarkoituksena ei kuitenkaan ollut muodostaa listaa alojen erilaisuuksista, vaan tutkia ja muodostaa lista alojen välisestä etäisyydestä suhteessa turvallisuuskysymyksiin. (SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014, 10.)

Tehtävän alussa molempien alojen yhteistyökumppanit analysoivat molempien alojen tulokset tehtävästä 2.1, jotta he ymmärtäisivät alojen tämänhetkisen tilan. Näin ollen heillä oli paremmat edellytykset lähteä työskentelemään tehtävän 2.3 parissa. Tehtävän edetessä alojen asiantuntijat työskentelivät myös yhdessä, ja muodostivat listaa siitä, missä kohdin alat eroavat toisistaan (SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014, 13.) Työryhmä kävi myös tehtävän 2.2 tulokset läpi ja muodosti tästä loppupäätelmän. Mielestäni olisi ollut parempi, että loppupäätelmä ja analysointi olisi ollut tehtävässä 2.2, eikä tehtävän 2.3 yhteydessä.

3.3.1 Tehtävän 2.3 tulokset ja alojen eroavaisuudet

Alojen välille muodostettiin työryhmän toimesta siis 46 eroavaisuuskategoriata, jotka on jaettu kahdeksaan pääkohtaan, jotka käyvät ilmi seuraavasta taulukosta.

Taulukko 13: Alojen väliset erot

Osapuolet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Standardisointi 2. Matkustajiin keskittyminen 3. Aluksen omistajan monimutkainen rooli 4. Hajanaisuus 5. VTS:n valta 6. Kansainvälinen sääntely 7. Lippuvaltiot 8. Koulutussäännösten toimeenpano 9. Koulutuksen standardisointi
Toiminnalliset vaatimukset	<ol style="list-style-type: none"> 10. Käyttöliittymä 11. Miehistön jäsenen proseduurit 12. Kielelliset taidot 13. Käytönaikainen kunnossapito 14. Ristiriitaiset ohjeet 15. Sertifiointien puute 16. Käytäntö vs. Vaatimukset
Koulutus	<ol style="list-style-type: none"> 17. HF-koulutuksen taso 18. HF-koulutuksen taso 19. Haluttomuus raportoida 20. Standardisoidun koulutuksen puute 21. Simulaattoreiden rajoitettu käyttö
Säädökset	<ol style="list-style-type: none"> 22. Keskitetty viitekehys 23. Mukavuusliput 24. Kansainvälisten säädösten aikatauluvaatimukset 25. Merenkulun/miehistön koulutuksen rahoitus ja laatu 26. Henkilöstön lisenssöinnin laajuus 27. Toiminnan tavoitteet ja organisatoristen riskien hallinta 28. Vastuu liikenteenohjauksessa 29. Standardisointi 30. Kunnossapitoon liittyvien säädösten laajuus
Tämänhetkiset haasteet	<ol style="list-style-type: none"> 31. Työtilaan liittyvien ohjeiden soveltaminen 32. Uupumus (mukaan lukien fyysinen uupumus) 33. Monikansallisuus/kieliongelmat 34. Paperityöt
Inhimilliset ja organisatoriset tekijät	<ol style="list-style-type: none"> 35. Ennakoiva puuttuminen ihmisten ja organisaation ongelmiin
Toiminnalliset vaatimukset	<ol style="list-style-type: none"> 36. Standardisointi 37. Kokemus ja säädökset 38. Päällikön panos suunnittelussa 39. Pakollisten toimintaohjeiden puute 40. Kehittyneisyys & valmiudet raportoida
Sosioekonomiset ongelmat	<ol style="list-style-type: none"> 41. Kunnollisen levon puute 42. Kotoa poissaolon pituus 43. Sosiaaliset hyödyt 44. Terveys ja turvallisuus 45. Koulutuksen hinta 46. Sosiaalinen havaintokyky

Kohtaan osapuolet muodostui yhdeksän eroavaisuutta alojen välille. Nämä eroavaisuudet ovat:

Taulukko 14: Osakkaiden eroavaisuudet

Aihealue	Onko eroavaisuus olemassa	Eroavaisuuden kuvaus (Pääasiallinen turvallisuuteen vaikuttava puute merenkulussa verrattuna ilmailuun)
Osapuolet		
Valmistajat	Kyllä	<p><u>1. Standardisointi</u></p> <p>Merenkulun ja ilmailun välinen eroavaisuus standardisoinnissa ilmenee aluksen valmistuksessa niin, että ilmailussa on kaksi päävalmistajaa Boeing ja Airbus, kun taas merenkulun piirissä valmistajia on useita.</p>
Ydinkäyttäjät	Kyllä	<p><u>2. Matkustajiin keskittyminen</u></p> <p>Ilmailussa keskitytään enemmän matkustajien turvallisuuteen kuin lastin turvallisuuteen. Merenkulussa useimmat turvallisuusmääräykset koskien henkilöturvallisuutta otetaan käyttöön vasta, kun onnettomuus, jossa on mukana ihmisiä, on jo tapahtunut.</p> <p>Merenkulun turvallisuusmääräyksissä on otettava huomioon myös omaisuuden ja rahdin suojaaminen ympäristökatastrofeissa, vaikka tämä onkin toissijaista.</p> <p><u>3. Aluksen omistajan monimutkainen rooli</u></p> <p>Aluksen omistaja ei välttämättä operoi laivaa/alusta, vaan toimii vain omistajana.</p>
Toissijaiset käyttäjät (Palvelut)	Kyllä	<p><u>4. Hajanaisuus</u></p> <p>Ilmailun parissa puhutaan yleisesti ATM:stä (Air traffic management), joka hoitaa kunnossapidon ja lentokenttäpalvelut. Merenkulussa palvelun tarjoajia on useita verrattuna ilmailuun, koska myös valmistajia, laitetoimittajia, rakentajia ja teknologian tarjoajia on useita ympäri maailmaa eri alustypeille.</p> <p><u>5. VTS valta</u></p> <p>VTS:n varoitukset usein jätetään huomioimatta miehistön toimesta verrattuna ATM:n varoituksiin, koska VTS:llä ei ole valtaa tai vastuuta. Lopullinen vastuu on aluksen päälliköllä, ja hän on oikeutettu olemaan VTS:n kanssa eri mieltä ja tekemään ratkaisunsa myös vastoin VTS:n kehoitusta.</p>
Säätäjät ja säädökset	Kyllä	<p><u>6. Kansainväliset säädökset</u></p> <p>Molemmilla aloilla on yksi pääorganisaatio puhuttaessa</p>

		<p>säädöksistä. Ilmailussa tämä on ICAO ja merenkulussa IMO. Suurin eroavaisuus ilmenee organisaatorungossa kansainvälisesti. Euroopan sisäisesti säädöksiä valvoo ilmailussa EASA, mutta merenkulussa vastaavaa tahoa ei ole.</p> <p><u>7. Lippuvaltiot</u></p> <p>Merenkulussa mukavuuslippulaivat ovat aina olleet pienoinen ongelma, joka saattaa vaikuttaa aluksen turvallisuuteen. Jotkin lippuvaltiot eivät täytä turvallisuus- ja koulutusstandardeja. Eroavaisuus säädösten toimeenpanossa alojen välillä on huomattava.</p>
Koulutus	Kyllä	<p><u>8. Koulutussäännösten toimeenpano</u></p> <p>Koulutus on tärkeä ja kriittinen sektori molemmilla aloilla, mutta eroavaisuus löytyy siitä, miten koulutukseen liittyviä säädöksiä tulkitaan. Paperilla molempien alojen koulutus näyttää hyvältä, mutta merenkulussa herää kuitenkin kysymys, toteutuvatko jotkin koulutuksessa vaaditut osa-alueet. Ilmailussa on hyvin selvää, minkä osa-alueiden tulee toteutua koulutuksessa, ja tätä myös valvotaan. Merenkulun koulutuksessa on olemassa ohjenuoria, mutta nämä ovat melko epätarkkoja ja tulkinnanvaraisia</p> <p><u>9. Koulutuksen standardisointi</u></p> <p>Merenkulussa on useita tapoja täyttää koulutukseen liittyviä vaatimuksia. Koulutus voi olla hyvin erilaista riippuen siitä, missä koulutus annetaan, mikä herättääkin huolen siitä, kohtaavatko eri puolilla maailmaa annetut koulutukset ja niiden taso toisensa käytännössä.</p>

(SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014, 22-24.)

Näyttää siltä, että merenkulku tulee yllämainituissa kohdissa hieman ilmailun perässä. Erityisesti koulutuksessa on suuria eroavaisuuksia, ja myös oman kokemuksen mukaan merenkulun koulutuksessa on suuria eroavaisuuksia jo pelkästään alan sisällä riippuen juuri siitä, missä koulutus annetaan.

Kohdassa toiminnalliset vaatimukset on seitsemän eroavaisuutta alojen välillä. Nämä ovat:

Taulukko 15: Toiminnallisten vaatimusten eroavaisuudet

Aihealue	Onko eroavaisuus olemassa	Eroavaisuuden kuvaus (Pääasiallinen turvallisuuteen vaikuttava puute merenkulussa verrattuna ilmailuun)
Henkilöstö		
Päällikkö/ kapteeni	Kyllä	<u>10. Käyttöliittymä</u> Päälliköllä on mahdollisuus toimia tilanteen vaatimalla tavalla ammattitaitonsa puitteissa. Käyttöliittymä, ts. ihmisen ja koneen välinen yhteensopivuus ja yhteistyö on otettava huomioon, ja sitä on parannettava.
Talous- henkilökunta/ matkustamo- henkilökunta	Kyllä	<u>11. Henkilökunnan proseduurit</u> Jotta lentomatikustajien turvallisuutta ja viihtyvyyttä voidaan pitää yllä vaaditulla tasolla, ovat lentoyhtiöt kehittäneet yksityiskohtaiset proseduurit henkilökunnalle, kuinka toimia ja työskennellä silloin, kun työskentelytila on rajoitettu.
Kunnossapito		
Kielelliset taidot	Kyllä	<u>12. Kielelliset taidot</u> Ilmailussa panostetaan enemmän henkilökunnan kielitaitoon.
Huoltoaika	Kyllä	<u>13. Kunnossapito ja huoltotoimet matkan aikana</u> Merenkulussa on aikaa tehdä huoltotöitä kesken matkan, mutta ilmailussa huoltotoimet tehdään lentojen välisenä aikana.
Komentoketju	Kyllä	<u>14. Huollon komentoketju</u> Merenkulussa huoltohenkilökunta työskentelee päällikön alaisuudessa, mutta ilmailussa näin ei ole.
Sertifiointi/sää dökset	Kyllä	<u>15. Sertifiointin puute</u> Tehtyjen töiden sertifiointia valvotaan enemmän ilmailussa kuin merenkulussa.
Proseduurit ja työn kuvaus	Kyllä	<u>16. Toiminta vs. Vaatimukset</u> Tiettyjen proseduurien ja työn kuvausten käyttö on tärkeämpää ilmailussa.

(SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014. 27.)

Jälleen näyttää siltä, että ilmailussa ollaan tarkempia kuin merenkulussa.

Koulutus:

Taulukko 16: Koulutuksen eroavaisuudet

Aihealue	Onko eroavaisuus olemassa	Eroavaisuuden kuvaus (Pääasiallinen turvallisuuteen vaikuttava puute merenkulussa verrattuna ilmailuun)
Koulutus		
HF/CRM/ MRM	Kyllä	<p><u>17. HF-koulutuksen kehittyneisyys</u></p> <p>Inhimillisiin tekijöihin liittyvä koulutus on merenkulun piirissä toteutettu joskus jopa hieman ujolla tavalla, eikä sitä anneta erillisenä koulutuksena riippuen aluksen tyypistä, vaan koulutus on kaikille aluksille sama. Ilmailussa ko. koulutuksella on pitkät perinteet, ja alalla onkin näyttöä siitä, miten koulutus vaikuttaa turvallisuuteen.</p> <p>Koulutusta ei anneta merenkulussa samanlaajuisesti kaikille alalla työskenteleville riippuen alustyyppistä. Kaikille annetaan perustason pelastautumiskoulutus, mutta muuta koulutusta ei välttämättä anneta. Poikkeuksia toki on, ja päällystään kuuluville henkilöille annetaankin edistyneempää koulutusta. Merenkululla ei siis ole niin hyviä perinteitä kuin ilmailulla. Merenkulun henkilökunta joutuu uusimaan pelastautumiskoulutuksensa viiden vuoden välein, kun taas vastaavasti ilmailussa uusiminen tapahtuu vuoden tai kahden välein.</p> <p>CRM-taitoja pidetään ilmailussa hyvin tärkeinä, ja lentäjillä näitä taitoja hiotaankin myös simulaattoriharjoitusten yhteydessä.</p> <p>STCW-koodi merenkulussa on kaikille maille sama, mutta koodin noudattamisessa ja valvonnassa on eroavaisuuksia maiden välillä. Myös dokumentoinnin totuudenmukaisuus herättää huolta joidenkin maiden kohdalla.</p>
SMS-koulutus	Kyllä	<p><u>18. HF-koulutuksen kehittyneisyys</u></p> <p>Merenkulussa harjoittelu ja koulutus toteutetaan ISM-koodin mukaisesti, mutta tämä ei ole yhtä laaja ja valmiiksi hiottu kuin SMS-koodi, jota käytetään ilmailussa. SMS-koulutus on pakollinen kaikille ilmailun parissa työskenteleville. Koodien vertaileminen jo sinänsä on toki hyvin vaikeaa, koska ne ovat luotu vastaamaan juuri oman alansa tarpeita. Jälleen on todettava, että merenkulussa ei ole hyviä perinteitä tämän koulutuksen toteuttamisessa.</p> <p>ISM-koodi on suhteellisen uusi merenkulussa, ja se halutaan sisällyttää yhä enevässä määrin ainakin päälliköiden ja yliperämiesten turvallisuuskoulutukseen, vaikka se ei olekaan</p>

		<p>pakollinen. Alempi henkilökunta ei juurikaan tätä koulutusta saa. Yhtiöllä on myös usein erikseen määrätty työntekijä, joka hoitaa asiaan liittyviä tehtäviä, mutta hän ei välttämättä työskentele aluksella, vaan saattaa olla töissä maaorganisaatiossa. Toki aluksilla on usein omat turvallisuuspäälliköt.</p> <p><u>19. Haluttomuus raportointiin</u></p> <p>Merenkulussa jätetään usein raportoimatta tilanteita, joiden seuraukset ovat olleet pienet, ja joskus myös suurempia tapauksia jätetään raportoimatta. Syynä tähän saattaa olla haluttomuus kannella työkaverista tai pelko siitä, että raportointi johtaa syyttelyyn ja tuomitsemiseen. Jotkin yhtiöt yrittävät korjata asiaa, mutta merenkulkuun on syöpynyt tiukka hierarkia, mikä osakseen vaikeuttaa tilannetta erityisesti niissä maissa, missä hierarkia on tavallista jyrkempi ja toimii suurena pelotteena.</p>
Tekninen koulutus	Ei	<p><u>20. Standardisoidun koulutuksen puute</u></p> <p>Erityiskoulutusta riippuen aluksen tyypistä tai lastista annetaan molemmilla aloilla. Ilmailussa lentokonetyyppikoulutus on jatkuvaa, ja se on myös linkitetty tarkasti lisensointijärjestelmään. Merenkulussa tyyppikoulutusta on jopa enemmän kuin ilmailussa johtuen alan laajuudesta, laitevalmistajien määrästä, lastien laajasta kirjosta sekä alustyyppien suuresta määrästä jne. Alojen koulutuksia voidaan verrata ja todeta, ettei niiden välillä ole suurta eroavaisuutta.</p>
Simulaattori-harjoittelu	Kyllä	<p><u>21. Simulaattoreiden rajoitettu käyttö</u></p> <p>Ilmailussa simulaattoriharjoittelu on pakollista lentäjille puolen vuoden välein. Harjoittelu onkin laajempaa ja siihen käytetään paljon enemmän aikaa kuin merenkulussa. Ilmailussa simulaattoriharjoittelu myös luo yhden perusteen lentäjien arvioinnille. Merenkulussa harjoittelu simulaattoreissa on pakollista ainoastaan päälliköille ja joillekin koneinsinööreille. Myös skenaarioiden määrä harjoituksissa on rajallinen. Merenkulussa simulaattoriharjoituksia ei myöskään käytetä arviointiin.</p>

(SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014, 67–69.)

Koulutuksen saralla eroavaisuuksia alojen välillä tuntuu olevan varsinkin turvallisuuskoulutuksessa ja sen yhdenmukaisuudessa. Myös koulutuksen valvominen tuntuu olevan löyhempää merenkulun parissa, mikä mielestäni asettaa alat eriarvoiseen asemaan, kun puhutaan koulutuksesta.

Säädökset:

Taulukko 17: Säästösten eroavaisuudet

Aihealue	Onko eroavaisuus olemassa	Eroavaisuuden kuvaus (Pääasiallinen turvallisuuteen vaikuttava puute merenkulussa verrattuna ilmailuun)
Säädökset		
Rakenne	Ei	<u>22. Keskeinen rakenne</u> Ilmailuala on enemmän keskitettyä ja korkeasti standardisoitua, kun taas merenkulku on enemmän hajanainen johtuen palveluja tarjoavien organisaatioiden ja tahojen suuresta määrästä (esim. IMO, ILO, lippuvaltiot, satamaviranomaiset, luokituslaitokset). Ilmailussa näitä tahoja on selvästi vähemmän (ICAO/EASA).
Kunnossapito		
Kielelliset taidot	Kyllä	<u>23. Mukavuusliput</u> Ilmailussa ei ole olemassa niin sanottua mukavuuslippua, vaan lentokone on rekisteröity siihen maahan, mistä sitä operoidaan.
Huoltoaika	Ei	<u>24. Kansainvälisten säästösten hyväksymiseen käytettävä aika</u> Sekä IMO:ssa että ICAO:ssa kansainvälisten säästösten hyväksymisprosessi on usein pitkä johtuen jäsenvaltioiden poliittisista suhteista.
Miehitys, koulutus ja pätevyys	Kyllä	<u>25. Merihenkilöstön koulutuksen laatu ja siihen käytettävät varat</u> Molemmilla aloilla saattaa olla samankaltaiset suuntaukset koulutuksen suhteen, mutta johtuen tukien rajoitetusta määrästä koulutus usein makaa joko työntekijöiden tai opiskelijoiden omilla harteilla. On havaittavissa, että merenkulussa laivanomistajat ovat alkaneet maksaa henkilöstön koulutusta enenevässä määrin, kun taas ilmailussa suuntaus on päinvastainen.
Sertifiointi/säädökset	Kyllä	<u>26. Henkilöstön pätevyudet</u> ICAO säätelee lentohenkilöstön, lennonjohtajien sekä huoltohenkilöstön pätevyksiä, kun vastaavasti IMO vastaa pääosin vain merenkulkijoiden pätevyyksistä.
Aluksen ja organisaation riskinhallinta	Ei	<u>27. Riskinhallinnan tehtävät</u> Alojen välillä ei ole huomattavaa eroa puhuttaessa riskinhallinnasta.
Aluksen ja organisaation	Kyllä	<u>28. Liikennevalvonnan velvollisuudet</u>

riskinhallinta		Kommunikointi lennonjohdon ja lentohenkilökunnan välillä on tarkoin säädelty ja valvottu, kun vastaavasti merihenkilöstöllä on vapaammat kädet toimia.
Kunnossapito	Ei	<u>29. Standardisointi</u> Lentokoneet on pitkälti standardisoitu, joten niiden kunnossapito on hieman helpompaa verrattuna laivaan. Lisäksi lentokonetyyppejä on olemassa vähäisempi määrä verrattuna laivatyyppisiin, ja jokainen laiva on omanlaisensa ja uniikki.
Kunnossapito	Kyllä	<u>30. Kunnossapitoon liittyvien säädösten määrä</u> Merenkulussa määräaikaistarkastukset suorittavat lippuvaltio, luokituslaitokset, SIRE:n tarkastajat ja P&I-tarkastajat, mutta vastuu aluksen merikelpoisuudesta on silti aluksen omistajan harteilla. Ilmailussa lentokelpoisuutta ja kunnossapitoa koskevat säädökset ovat laajemmat.

(SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014. 71–73).

Säädöksiä on varmasti helpompi hallita ilmailun parissa, koska merenkulku on alana paljon laajempi kuin ilmailu. Ilmailussa lentokoneen operointi saattaa pitkälti keskittyä kahden kaupungin ja niiden lentokenttien välille, kun taas merenkulussa alus saattaa vieraila useissa eri satamissa useissa eri maissa. Myös lentokonetyyppien vähäinen määrä helpottaa säädöksen valvontaa ja toimeenpanoa sekä varmasti myös mahdollistaa paljon yksityiskohtaisempien säädösten laatimisen. Merenkulussa säädökset laaditaan pitkälti nuodattaen suurempia linjauksia alustyyppien suuresta määrästä johtuen, ja yksityiskohtaisten säädösten laatiminen on lähes mahdotonta.

Tämänhetkiset haasteet:

Taulukko 18: Säästösten eroavaisuudet

Aihealue	Onko eroavaisuus olemassa	Eroavaisuuden kuvaus (Pääasiallinen turvallisuuteen vaikuttava puute merenkulussa verrattuna ilmailuun)
Tämänhetkiset haasteet		
Työtehtävät	Kyllä	<p><u>31. Työtilojen soveltuvuus työskentelyyn</u></p> <p>Molemmilla aloilla työtilojen suunnittelulla mainitaan olevan suuri merkitys työntekoon ja molemmilla aloilla mainitaan myös tässä olevan ongelmia. Merenkulussa painopiste keskittyy komentosiltaan, kun vastaavasti ilmailussa painopiste on kunnossapidossa. Tarkoittaako tämä sitä, että ilmailussa on vähemmän ongelmia työtilojen suunnittelussa, kun puhutaan ohjaamosta? Molemmilla aloilla on omat ohjesääntönsä ohjaamon ja komentosillan suunniteluun. Merenkulussa näitä ei kuitenkaan noudateta niin sääntillisesti kuin ilmailussa, ja vain jotkin lippuvaltiot vaativat osaa näistä ohjesääntöistä täytettävän.</p>
Yksilölliset haasteet	Kyllä	<p><u>32. Uupumus (mukaan lukien fyysinen uupumus)</u></p> <p>Uupumus on olennainen ongelma molemmilla aloilla. Ilmailussa uupumus johtuu suoraan työvuoroista ja aikatauluista. Merenkulussa myös lastin lastauksen ja purkauksen aiheuttama fyysinen uupumus on ongelma. Lisäksi merenkulussa uupumusta aiheuttavat erittäin pitkät työvuorot (enemmän kuin 12 tuntia). Ilmailu luottaa hyvään johtamiseen, ja alalla pyritäänkin jakamaan työtehtäviä mahdollisimman tasaisesti, jotta työtaakka ei käy liian suureksi yhdelle henkilölle. Tämä saattaisi olla mielenkiintoinen lähestymistapa myös merenkulussa, missä mm. paperitöitä tekevät pääosin vain päällikkö ja yliperämies. Ilmailussa pätevän henkilöstön puute ei ole ongelma johtuen säädöksestä koskien pätevien työntekijöiden minimimäärää, jolloin työtehtävien jakaminen on helpompaa.</p>
Tiimin haasteet	Kyllä	<p><u>33. Monikansalliset miehistöt ja kielen tuomat ongelmat</u></p> <p>Monikansallisten miehistöjen ja kielellisten ongelmien määrä on pienempi ilmailussa kuin merenkulussa. Tarkoin standardisoidut työproseduurit helpottavat kommunikoinnista johtuvia ongelmia. Vaikka englanti onkin vallitseva merenkulun kieli, monet laivoilla työskentelevistä eivät sitä ymmärrä saati puhu. Ilmailussa vaatimukset korkeasta koulutuksesta vähentävät sitä riskiä, ettei miehistö puhuisi tai ymmärtäisi englantia.</p>
Toimijoiden väliset haasteet	Ei tiedossa	<p>Ilmailun haastateltavat vastasivat tähän huonosti, koska termi 'pilot' (luotsi), joka on ulkoinen tekijä merenkulussa, tarkoittaa ilmailussa lentäjää tai lentoperämiestä, ja on näin ollen osa</p>

		sisäistä organisaatiota.
Organisaation haasteet	Kyllä	<p><u>34. Paperityöt</u></p> <p>Paperityöt nähdään molemmilla aloilla hyvin merkityksellisenä seikkana. Mielenkiintoinen eroavaisuus on kuitenkin siinä, että merenkulussa paperityöt nähdään ylimääräisenä työnä, ja ilmailussa paperitöiden laadussa toivotaan parannettavaa.</p> <p>Merenkulussa on taipumus ulkoistaa turvallisuusseikat erilliselle turvallisuusosastolle, kun taas ilmailussa raportointi henkilökunnan toimesta osoittaa sen, että turvallisuusseikat tunnustetaan, mikä mahdollistaa ennakoivan turvallisuuskulttuurin.</p>

(SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014, 82–84.)

Työuupumus on suuri tekijä molemmilla aloilla, mutta tässäkin ei mielestäni voi aloja kunnollisesti vertailla. Merihenkilöstö saattaa olla hyvinkin pitkiä aikoja työssä, ja he saattavat joutua kärsimään myös huonon kelin aiheuttamista seurauksista. Kunnollista lepoa saattaa olla vaikea saada kovan merenkäynnin takia, ja paperitöiden suuri määrä aiheuttaa ylimääräistä työtä. Kuten jo yllä mainittiin, paperitöitä tekevät laivoilla pääosin päällikkö ja yliperämies, ja näiden töiden jakaminen muulle henkilökunnalle on varmasti hyvin haasteellista ellei jopa mahdotonta. Myös monikansallisten miehistöjen tuomat ongelmat ovat suuremmat merenkulussa kuin ilmailussa. Ilmailussa on korkeampi vaatimustaso koulutuksesta, mikä edesauttaa tilannetta ilmailun kannalta. Varmasti myös vähäisemmän koulutuksen vuoksi merenkulun on vaikeampi muodostaa samanlaista turvallisuuskulttuuria kuin ilmailussa on.

Inhimilliset ja organisatoriset tekijät:

Taulukko 19: Inhimillisten ja organisaatiotekijöiden eroavaisuudet

Aihealue	Onko eroavaisuus olemassa	Eroavaisuuden kuvaus (Pääasiallinen turvallisuuteen vaikuttava puute merenkulussa verrattuna ilmailuun)
Inhimilliset ja organisatoriset tekijät		
Prosessit, sosiaalisuus, tiedonkulku	Kyllä	<p><u>35. Ennakoiva puuttuminen ihmisten ja organisaation ongelmiin</u></p> <p>Inhimillisiin ja organisatorisiin tekijöihin liittyvien ongelmien käsittely on huomattavasti pidemmällä ilmailun alalla verrattuna merenkulkuun. Näiden tekijöiden vertailu vastaavissa tilanteissa merenkulussa ja ilmailussa osoittaa, että</p>

		<p>tutkimukseen panostaminen ilmailussa tuottaa tuloksia, joista voi olla hyötyä myös merenkulussa. Näillä kahdella kuljetusalalla on paljon eroavaisuuksia ja joitakin yhtäläisyyksiä. Huomionarvoisin eroavaisuus on kuitenkin se, kuinka paljon aikaa ilmailussa on käytetty inhimillisiin ja organisatorisiin tekijöihin liittyvään ongelmanratkaisuun. Johtajuuden merkitys on suuri. Jos turvallisuudesta onnistutaan tekemään myös merenkulussa liiketoiminnallisesti merkittävää kuten ilmailussa, voidaan myös merenkulun alalla ottaa edistysaskelia. A-CDM:n esimerkki osoittaa, kuinka liiketoiminta ja turvallisuus voivat kulkea käsi kädessä, ja turvallisen toimintaympäristön saavuttaminen voi parantaa liiketoimintaa ja sen kannattavuutta.</p>
--	--	---

(SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014. 98).

Toiminnalliset vaatimukset:

Taulukko 20: Toiminnallisten vaatimusten eroavaisuudet

Aihealue	Onko eroavaisuus olemassa	Eroavaisuuden kuvaus (Pääasiallinen turvallisuuteen vaikuttava puute merenkulussa verrattuna ilmailuun)
Toiminnalliset vaatimukset		
Tarkastukset	Kyllä	<p>36. <u>Standardisointi</u></p> <p>Merenkulussa tarkastukset suorittavat satamaviranomaiset sekä aluksen sisäinen henkilökunta esim. päällikkö suorittaa tarkastuksia yhtiön turvallisuusintendentin kanssa. Aluksille suoritetaan sisäisiä tarkastuksia kuukausittain, ja tarkastusten yhteydessä pidetään yleensä turvallisuuspalaveri, jossa käydään läpi mahdolliset läheltä piti -tilanteet, onnettomuudet sekä muut vaaratilanteet, joille kaikille on olemassa oma raportointikanta, mutta mitään varsinaista standardisointia ei ole olemassa. Tarkastuksia suoritetaan myös kolmannen osapuolen toimesta. Esimerkiksi suurissa öljy-yhtiöissä tarkastuksia saattaa suorittaa lastinomistaja. Tarkastusten tuloksia ei yleensä verrata keskenään, eikä tähänkään liittyen ole standardisointia olemassa. Yhtiöiden turvallisuusosastot saattavat suorittaa tarkastusten tulosten vertailua, mutta tämäkään ei ole standardisoitua. Toisin sanoen standardisointi puuttuu merenkulusta tarkastusten osalta lähes kokonaan. Eroja on myös tarkastusten suorittamisajankohdassa. Merenkulun tarkastukset suoritetaan satamassaolon aikana, ja merellä ollessa tarkastusten suorittaminen on aluksen miehistön varassa. Alus voi olla pitkiäkin aikoja merellä, ja näin ollen tarkastusten välillä saattaa kulua hyvinkin pitkiä aikoja. Näin ei pääse ilmailussa tapahtumaan.</p> <p>Laivan kunnossapidosta vastaa aluksen miehistö, joka</p>

		<p>työskentelyn lisäksi myös asuu laivalla. Jos aluksella ilmenee ongelma tai poikkeavuus, aluksen miehistö korjaa vian, ja jos miehistö ei voi korjata vikaa, on otettava yhteys maaorganisaatioon ja sovittava korjaus seuraavaan satamaan korjausfirman kanssa. Jos vika vaikuttaa aluksen turvallisuuteen, alus ei pääse lähtemään satamasta ennen kuin vika on korjattu. Tässä raportointi on suuressa roolissa, ja satunnaisten tarkastusten tarkoituksena onkin viranomaisten toimesta selvittää ja varmistua siitä, että alus ei lähde satamasta merikelvottomana jonkin vian vuoksi.</p> <p>Ilmailussa ennen lentoa tehtävät tarkastukset sisältävät kaikkien tarvittavien dokumenttien ja manuaalien vahvistuksen. Tarkastuksissa kerätään myös tietoa miehistön uupumuksesta, kommunikaatiosta sekä suorituskyvystä ennen lentoa ja sen aikana. Ilmailussakin tehdään satunnaisia tarkastuksia viranomaisten toimesta varmistukseksi siitä, että alus täyttää kaikki vaadittavat säädökset.</p> <p>Suuri eroavaisuus on myös merenkulussa suoritettavat telakointit. Telakointien väli riippuu aluksen iästä sekä alustyyppistä. Telakointien aikana suoritetaan tarkastuksia, joita ei aluksen ollessa vesillä voida suorittaa, toisin kuin ilmailussa kaikki tarkastukset voidaan suorittaa koneen ollessa lentokentällä. Laivan ollessa vesillä onkin tärkeää dokumentoida erinäköisiä tietoja aluksen toiminnoista, jotta mahdollisiin poikkeavuustilanteisiin voitaisiin reagoida ajoissa. Joissain tilanteissa korjausta vaativia töitä voidaan lykätä seuraavaan telakointiin asti tai joskus lykkäyksen syynä voi olla kaupalliset syyt. Luokituslaitoksen edustajat tarkastavat korjaustelakalla suoritettavat korjaukset.</p> <p>Ilmailussa kenttätarkastukset suorittavat EC SAFA:n jäsenvaltioiden valvontaviranomaiset. Huomionarvoista on, että ilmailussa tarkastuksia suoritetaan vain vierasmaalaisille koneille, kun merenkulussa pakolliset tarkastukset koskevat kaikkia satamaan tulevia laivoja.</p> <p>Eroja on siis tarkastusten välisessä ajassa. Merenkulussa saattaa kulua pitkiäkin aikoja tarkastusten välillä, kun taas ilmailussa tarkastusten välinen aika ei pääse venymään pitkäksi. Tämä saattaa osaltaan vaikuttaa aluksen turvallisuuteen sekä kunnossapitoon.</p>
Miehistön jäsenet	Kyllä	<p><u>37. Kokemus ja säädökset</u></p> <p>Aluksen miehistön vähimmäismäärä määräytyy STCW:n säädösten mukaan. Säädöstä kuitenkin saatetaan tulkita eri tavoin eri lippuvaltioissa. IMO:n säädökset työtuntien enimmäismäärästä vaikuttavat myös miehistöihin. Merenkulussa työntekijä tarvitsee erilaisia sertifikaatteja, jotta hän voi työskennellä laivalla. Nämä sertifikaatit ovat voimassa tietyn ajanjakson, ja ennen kuin sertifikaatti on menossa vanhaksi, työntekijän on suoritettava testi sen uusimiseksi.</p>

		<p>Näitä testejä järjestävät lippuvaltioiden viranomaiset, ja monessa valtiossa testiä ei tarvitse suorittaa, jos sertifikaatin voimassaoloaikana on suorittanut vuoden merityöskentelyä. Tähän säädökseen on kuitenkin tulossa uudistus. Uudessa säädöksessä vaaditaan kolme kuukautta merityöskentelyä viimeisen puolen vuoden aikana ennen sertifikaatin uusimista. Uusi säädös edesauttaa pitämään miehistön kokemusta yllä.</p> <p>Ilmailualalla koulutukset suoritetaan yleensä lentoyhtiön toimesta, ja viimeinen päätös siitä, onko kone ja miehistö sovelias lentämään, on kapteenin päätettävissä. Merenkulussa on läsnä suuri kaupallinen paine, ja lastin on oltava määräsatomassa ajallaan. Ilmailussa lentohenkilökunta ei tee kuin maksimissaan neljä lentoa, minkä jälkeen he pääsevät kotiin lepäämään. Merenkulussa saattaa kulua useampi kuukausi, ennen kuin miehistö pääsee kotiin lepäämään.</p> <p>STCW:n mukaan jokaisella laivalla työskentelevällä on oltava viralliset sertifikaatit. Näitä koulutuksia järjestetään valtuutetuissa koulutuskeskuksissa, ja joillain laivayhtiöillä onkin omia koulutuskeskuksia näitä koulutuksia varten.</p>
Lastioperaatiot	Ei	<p>Lastaus/purkaus on yksi kriittisimmistä vaiheista merenkulussa. Ilmailun vastaavia toimenpiteitä ei voi verrata merenkulun kanssa. Merenkulussa turvallisuusriski on olemassa niin aluksen miehistön kuin satamatyöntekijöidenkin kannalta, kuten myös itse aluksen ja sataman kannalta. Turvallisuustekijöihin kiinnitetään erityistä huomiota lastioperaatioiden aikana, ja niiden suorittamiseksi turvallisesti on olemassa erilaisia säädöksiä sekä proseduureja, joiden nuodattamiseen oikein kiinnitetään myös paljon huomiota. Ilmailua ei voida siis verrata merenkulkuun lastioperaatioiden monimutkaisuudessa tai turvallisuusseikoissa.</p> <p>Alojen lastioperaatiot tapahtuvat täysin eri tavalla. Ainoastaan alusten lastaaminen matkustajilla, proviantilla, polttoaineella ja muilla vitaleilla tarvikkeilla muistuttavat toisiaan.</p> <p>Merenkulkijoiden kouluttaminen sisältää lastinkäsittelyä sekä aluksen vakavuusoppia. Päällystön koulutus sisältää myös tietoa erilaisista alustyypeistä sekä lasteista. Lastioperaatioita voidaan harjoitella myös simulaattoreissa.</p>
Suunnittelu	Kyllä	<p><u>38. Päällikön osallistuminen suunnitteluun</u></p> <p>Merenkulussa ennen matkan alkua suoritetaan reittisuunnittelu. Suunnitelman hyväksyy päällikkö. Tämä matkasuunnitelma saattaa muuttua matkan aikana riippuen vallitsevista olosuhteista. Vaarallista lastia kuljettaessa lastin sijoittelu on otettava huomioon, ja lastin kuljettaminen vaatii raportointia myös viranomaisille.</p> <p>Ilmailussa lentosuunnitelman tekee yleensä lentoyhtiön oma suunnitteluosasto, jossa työskentelee pätevyiteitä</p>

		<p>“lentoönlähettäjiä” (flight dispatchers). Nämä henkilöt ovat vastuussa siis lentosuunnitelmasta. Lentosuunnitelma lähetetään lentohenkilökunnalle, ja se on saatavissa heidän tarkasteltavakseen yleensä tuntia ennen suunniteltua lähtöä. Lentosuunnitelma pitää sisällään erilaisia tietoja lennosta. Se pitää sisällään mm. tiedon suunnitellusta reitistä, vallitsevista sääolosuhteista reitin varrella, tiedon vaihtoehtoisista lentokentistä matkan aikana, tarvittavan polttoaineen määrän, nousun tiedot ja kuormat (saattavat muuttua vielä viime hetkillä). Lentosuunnitelman tarkastaa lentohenkilökunta, ja yleensä suoraa kommunikointia ei tapahdu lentokapteenin ja lentosuunnittelijan välillä. Kapteeni kommunikoi suunnittelijan kanssa ainoastaan, jos ilmaantuu tarvetta muutoksiin esim. lentoreitin kanssa, jos säässä tapahtuu suuria muutoksia, jos koneessa ilmenee jokin mekaaninen poikkeavuus tai jos lento viivästyy äkillisesti. Muutoin kapteeni kuittaa ja hyväksyy lentosuunnitelman. Merenkulussa päällikkö tekee ratkaisut ja päätökset niiden tietojen pohjalta, mitä rahdinantaja sekä rahdin vastaanottaja antavat hänelle lastaus ja purkaussatamista. Aluksilla on omat ohjelmansa näiden suunnitelmien tekemiseen, ja moni asia onkin suunniteltava laivalla hyvin. Joillain yhtiöillä esim. konttivarustamoilla on oma osastonsa, joka suunnittelee, miten ja minne mikäkin kontti tulee lastata. Suunnittelu on merenkulussa yksi tärkeimmistä toimenpiteistä.</p>
<p>Manoveeraus-toimenpiteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Satamaan tulo - Sataman kanssa kommunikointi 	<p>Kyllä</p>	<p><u>39. Pakollisten ohjeiden puute</u></p> <p>Satamaan tullessa ja sieltä lähtiessä laivat turvautuvat paikallisen luotsin ammattitaitoon, joka opastaa laivan turvallisesti satamaan. Ilmailussa koneen turvallisesti saattamisesta lentokentälle vastaa aina koneen kapteeni.</p> <p>Merenkulussa VTS valvoo liikennettä vain tietyillä merialueilla, kun vastaavasti ilmailussa ATC valvoo koko ilmatilaa, missä lennetään kaupallisia lentoja.</p> <p>Satamaan tulon yhteydessä merenkulussa seurataan monia eri tarkastuslistoja, kun taas ilmailussa lähdön ja tulon aikaiset proseduurit jaetaan eri kategorioihin kuten: tax-out, nousu, lasku ja rullaus lentokentällä. ATC antaa luvan kaikille toimenpiteille erikseen sekä luvan siirtyä seuraavaan vaiheeseen. Lentoliikenteen luonne vaatii niin lennonjohdolta kuin myös lentohenkilökunnalta jatkuvaa lentokoneen suorituskyvyn tarkkailua, jotta paras mahdollinen lentoprofiili voidaan saavuttaa. Tämä on hyvin ilmeinen eroavaisuus alojen välillä. Merihenkilöstö on yksin täydessä vastuussa omista toimistaan, eivätkä he saa niin paljon ohjausta VTS:ltä, vaan ainoastaan ohjeistuksia, jotka eivät ole pakollisia. Kansainvälisillä vesillä paikallinen VTS-ohjaus voi olla pakollista, ja alus ei välttämättä saa saapua satamaan tai lähteä sieltä ilman VTS:n lupaa. Aluksen päällikkö on kuitenkin aina vastuussa aluksesta, ja satamissa on paljon eroavaisuuksia</p>

		<p>keskenään: syväys, virta, sataman muoto sekä kapasiteetti saattavat vaihdella satamien välillä. Myös laivojen ominaisuudet vaihtelevat keskenään.</p> <p>Manoveerausoperaatioissa on yksi alojen suurimmista eroavaisuuksista. Merenkulussa vilkkaasti liikennöidyillä merialueilla VTS saattaa antaa ehdotuksia alukselle kurssimuutoksista, mutta näitä ei ole aluksen miehistön pakko noudattaa, ja vastuu aluksen operoinnista on miehistöllä. Ilmailussa kuitenkin lentohenkilökunnan on pakko noudattaa ATC:n antamia ohjeita ja määräyksiä. Ilmailussa on olemassa niin sanottu 'smart traffic collision avoidance system' (TCAS). Jos järjestelmä hälyttää ja pyytää lentokonetta nostamaan lentokorkeutta, lentokapteenin on toteltava järjestelmää välittömästi. Jos TCAS-järjestelmä hälyttää, lentäjien tulisi jättää ATC:n antamat ohjeistukset huomiotta ja tehdä TCAS:in pyytämät toimenpiteet viipymättä välttääkseen yhteentörmäyksen.</p> <p>Veden syvyys, vedenalaiset esteet, merivirrat, kapeat kanaalit sekä satamien erilaiset ominaisuudet vaativat paikallista tietotaitoa tehtäessä manoveerauksia. Alueilla, joissa luotsin paikallistietoudesta on apua, sitä on myös käytettävä. Luotsit toimivat ainoastaan neuvonantajina, eikä heidän tulisi ohjata alusta konkreettisesti. Toki on olemassa erilaisia päälliköitä ja luotseja, mutta lopullinen vastuu on aluksen päälliköllä. Satamaviranomaiset saattavat asettaa määräyksiä koskien aluksen satamaan tuloa ja sieltä lähtöä. Näitä määräyksiä alus on velvollinen noudattamaan.</p>
Raportointi ja vaatimukset paperitöistä	Kyllä	<p><u>40. Raportoinnin kehittyneisyys</u></p> <p>Merenkulussa on hyvin byrokraattinen lähestymistapa raportointiin ja paperitöihin. Kokemusten ja opittujen asioiden jakaminen on vielä hyvin alkutekijöissään huolimatta ISM-koodin toimeenpanosta alalla. Jotta ala voisi parantaa turvallisuuskulttuuriaan, merenkulun tulisi siirtyä syyttävästä kulttuurista luottamuksen kulttuuriin, joka kannustaa työntekijöitä jakamaan turvallisuuteen liittyvää informaatiota. Erityisesti läheltä piti -tilanteiden raportointi ja niiden käsittely tuntuu olevan alalla hyvin marginaalista. On kiistatonta, että tiukat aikataulut, suuri työkuorma ja pitkät työpäivät näyttelevät suurta roolia töiden priorisoinnissa, ja kaikki paperitöihin käytettäväaika on pois muista suoritettavista töistä. Jo alan sisällä on havaittavissa eroavaisuuksia paperitöissä. Paperityöt saattavat vaihdella suuresti esimerkiksi öljytankkereiden, offshore-toiminnan ja muun rahtitoiminnan välillä. Eroavaisuuksia löytyy myös, kun tarkastellaan eri maiden tapoja tehdä paperitöitä aluksilla.</p> <p>Ilmailussa ennakoiva läheltä piti -tilanteiden ja muiden tapahtumien raportointi on merenkulkua edellä. Tämä edesauttaa kokemusten jakamista muiden alalla työskentelevien kanssa, ja näin ollen työympäristön turvallisuus paranee.</p> <p>Paperitöistä puhuttaessa aloilla on ainakin kaksi suurta</p>

		eroavaisuutta. Ensimmäinen on vapaaehtoinen raportointi, joka mahdollistaa vaarallisten tilanteiden huomioimisen ennen, kuin onnettomuutta pääsee syntymään. Tämänkaltainen raportointi ei toimi merenkulussa. On olemassa jopa esimerkkejä, joissa vapaaehtoinen raportointi turvallisuusvarotoimien sijasta on johtanut työntekijän irtisanomiseen. Toinen eroavaisuus alojen välillä löytyy raportoinnin standardisoinnista. Merenkulussa ei ole standardeja koskien raportointia, vaikka IMO:lla on yleinen raportointijärjestelmä kaikille alalla työskenteleville. On olemassa lukuisia määriä toimijoita ja instituutioita, joilla kaikilla on erilainen tapa raportoida. Jokaisella yhtiöllä on omat proseduurit, eikä yhtenäistä linjaa tunnu olevan. On myös erittäin vaikeaa kontrolloida, noudatetaanko näitä proseduureja aluksilla vai ei. Alalla tarvitaankin järkeviä ja helposti sovellettavissa olevia proseduureja.
Muut kriittiset toimenpiteet	Ei	Aloja on tässä vaikea verrata, koska kriittiset toimenpiteet ovat aloilla hyvin erilaisia. Kummallakin alalla on kuitenkin olemassa turvallisuusproseduurit kriittisiä toimenpiteitä varten.

(SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014, 110–118.)

Toiminallisten vaatimusten eroavaisuuksissa ilmenee jälleen mielestäni hyvin alojen erilaisuus. Joko alojen välillä on olemassa eroavaisuus tai sitten aloja ei voida verrata keskenään. Jos alojen välillä todetaan olevan eroavaisuus, se on yleensä hyvin suuri. Esimerkkinä paperitöiden määrä: jo pelkästään laivojen lastikapasiteetin ollessa moninkertainen verrattuna lentokoneiden kapasiteettiin, paperitöiden määrä kasvaa huomattavasti suuremmaksi merenkulussa ilmailuun verrattuna. Lisäksi työvuorojen ja työreissujen kesto on merialalla usein huomattavasti pidempi kuin ilmailussa, mikä myös kasvattaa alojen välistä kuilua puhuttaessa kaikista yllämainituista kohdista.

Sosioekonomiset ongelmat:

Taulukko 21: Sosioekonomiset eroavaisuudet

Aihealue	Onko eroavaisuus olemassa	Eroavaisuuden kuvaus
Sosioekonomiset ongelmat		
Palkka suhteutettuna työtehtävään	Ei	Merenkulussa päälliköin sekä konepäällikön palkka on rahtialuksilla noin 120 000 USD vuodessa, ja matkustaja-aluksilla se voi olla 150 000 USD vuodessa. Ilmailussa lentäjien palkat ovat suunnilleen samalla tasolla. Merenkulun palkat saattavat olla hieman korkeammalla riippuen aluksesta ja sen toimenkuvasta. Molemmilla aloilla palkka on kuitenkin riippuvainen aluksen toimintaympäristöstä, yhtiöstä ja

		työntekijän kokemuksesta.
Työ- ja lepotunnit	Kyllä	<p><u>41. Kunnollisen levon puute</u></p> <p>Tehtyjen työtuntien määrä on merenkulussa toki suuri, mutta varsinainen ongelma esiintyy siinä, että työntekijät eivät välttämättä saa kunnollista lepoa vapaa-ajalla. Merihenkilöstö täyttää usein tarkastuslistoja vapaa-ajalla ajanpuutteen vuoksi. Ilmailussa työtuntien määrä on usein pienempi kuin merenkulussa. Myös levon määrä on suurempi johtuen työolosuhteista.</p>
Aika merellä/ilmassa	Kyllä	<p><u>42. Kotoa poissaolon määrä</u></p> <p>Yksi tärkeimmistä eroavaisuuksista alojen välillä on, että lentäjät eivät työskentele pidempään kuin 23 tuntia. Pisin tentoaika on 19 tuntia (New Yorkista Singaporeen), kun taas vastaavasti merenkulussa keskimääräinen matkan pituus on neljästä viiteen viikkoa. Merihenkilöstö työskentelee ja asuu laivoilla hyvin pitkiäkin aikoja kerrallaan (joskus jopa vuoden putkeen). Merihenkilöstö työskentelee 12 tuntia päivässä, ja heillä on vain yksi vapaapäivä viikossa. Vapaapäivinä merihenkilöstö ei pääse kotiin kuten ilmailun parissa työskentelevät. Useat merityöntekijät työskentelevät kerrallaan kuusi tuntia ja tämän jälkeen lepäävät kuusi, eli he työskentelevät niin sanotussa kuusi/kuusi vahdissa. Kuten edellä mainittu, tämän lisäksi merihenkilöstö joutuu usein tekemään paperitöitä vapaa-ajallaan. Aluksen ollessa satamassa päällystön on vapaa-ajallaankin oltava valmiita mahdollisiin tarkastuksiin, eikä merenkulkijoille yleensä makseta palkkaa, kun he ovat vapaa-ajalla, vaikka sinä aikana tarvitsisikin tehdä paperitöitä tai tarkastuksia viranomaisten kanssa. Ilmailussa palkka on perinteisesti perustunut kiinteään kuukausiansioon, ja verrattaessa merenkulkuun lentäjät siis saavat palkkaa myös silloin, kun he eivät lennä. Puhuttaessa sosiaaliturvasta työntekijöitä kohdellaan eri tavalla riippuen yhtiöstä. Sosiaaliturvasta saa yhtiö päättää itse.</p>
Etuudet ja työntekijöiden perheille annettu tuki	Kyllä	<p><u>43. Etuudet</u></p> <p>Merillä ollessa henkilöstön vakuutuksista vastaavat P&I-firmat, maissa kunkin oma vakuutusyhtiö. Kulut vähennetään palkasta.</p> <p>Merihenkilöt eivät saa tukia asumiseen tai kouluun liittyen. Jotkin yksityisomisteiset firmat avustavat henkilöstöä, mutta tällöin vakuutusmaksut ovat erittäin kalliita.</p> <p>Yleisesti merenkulkijoille ei makseta vastikepäiviä, joten he eivät saa palkkaa kotona ollessaan. Vain harvat laivayhtiöt maksavat työntekijöilleen palkkaa, kun he eivät ole merillä.</p>
Terveys sekä turvallisuus	Kyllä	<p><u>44. Terveys ja turvallisuus</u></p> <p>Merenkulussa on paljon erilaisia koodeja ja säädöksiä</p>

		<p>pitämään turvallisuutta yllä. Siitä huolimatta joitakin säädöksiä jätetään huomioimatta, jotta työ saataisiin tehtyä työajan sisällä. Myös kunnollisen lepoajan puute saa työntekijät usein unohtamaan joitain turvallisuusmääräyksiä.</p> <p>Ilmailussa turvallisuuden huomioiminen on parempaa kuin merenkulussa. Esimerkiksi kalastusalukset jättävät usein huomioimatta turvallisuusmääräyksiä johtuen miehistön turvallisuuskoulutuksen puutteesta.</p>
Miehistön koulutus	Kyllä	<p><u>45. Koulutuksen hinta</u></p> <p>Molemmilla aloilla kouluttaminen ja koulutuksen maksaminen kuuluu yhtiölle. Merenkulussa on toki olemassa yhtiöitä, jotka velvoittavat miehistön maksamaan oman koulutuksensa (kurssit), mutta ilmailussa on yleistä, että miehistö joutuu itse maksamaan kurssinsa.</p>
Sosiaalinen elämä	Kyllä	<p><u>46. Sosiaalinen elämä</u></p> <p>Nykymaailmassa merihenkilöstön yleneminen saattaa olla paljon hitaampaa, kuin vastaavasti työntekijän eteneminen työuralla olisi maaorganisaatiossa. Vaikka merityöskentelyn olosuhteet ovat parantuneet paljon ja töissäoloaika on vähentynyt huomattavasti verrattuna esimerkiksi 1950- ja 1960-lukuihin, on alan maine silti huono, ja merenkulkijat usein kannustavatkin omia lapsiaan pysymään poissa meriltä. Merihenkilöstöllä on usein myös jatkuva koti-ikävä, vaikka he seilaisivatkin huippumodernilla aluksella, jossa olosuhteet ovat hyvät. Ilmailussa työvuorot kestävät usein ainoastaan joitain tunteja, ja alalla työskentelevät voivatkin yleensä jatkaa normaalia elämää perheen ja ystävien parissa työpäivän jälkeen.</p>

(SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014, 140–142.)

3.3.2 Yhteenveto tehtävästä 2.3

Standardisointi

Ilmailu on alana paljon enemmän standardisoitunut kuin merenkulku. Jos verrataan esimerkiksi laivaa ja lentokonetta, on paljon helpompaa säädellä, kontrolloida ja hallita alusta, joka on standardisoitu (kuten useimmat lentokoneista) verrattuna alukseen, joka ei ole standardisoitu millään tavalla (laivat). Alojen miehistön pätevyyksistä ja tyyppikoulutuksesta puhuttaessa ilmailussa tilanne on parempi. Ilmailussa miehistön jäsenillä on

lentokonetyyppiin perustuva koulutus ja lisenssi (esimerkiksi boeing 787). Merenkulussa avainasemassa on hierarkia ja se saattaa aiheuttaa usein myös esteitä kunnolliselle kommunikoinnille miehistön jäsenten välillä. (SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014, 151.)

Keskittäminen

Ilmailua pidetään hyvin keskitettynä alana, koska se on hyvin tiukasti säädelty kansainvälisten tahojen toimesta, jotka valvovat koko alaa. Merenkulku on myös alana keskitetty ja sen säätelyelimenä toimii IMO (International Maritime Organization). Tarkastuksia merenkulussa suorittaa esimerkiksi Suomessa Trafi. Tarkastusten tulokset eivät kuitenkaan ole merenkulussa keskitetty kuten ilmailussa. (SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014, 151–152.)

Turvallisuuskysymykset ja kaupallisuus

Merenkulku keskittyy pääasiassa rahtaukseen (mikä tosin on muuttumassa), kun taas ilmailu keskittyy pääasiassa matkustajaliikenteeseen. Vaikka turvallisuuden taloudellista vaikutusta tai hyötyä ei ole pystytty ilmailun alalla osoittamaan, turvallisuusnäkökulma ajaa silti kehittämään tekniikkaa ja organisaatioita. Lentoyhtiöt ovat siis valmiita panostamaan turvallisuuteen, vaikka sen tehokkuutta parantavia vaikutuksia ei ole pystytty todistamaan (tosin suurin osa turvallisuusasiantuntijoista on aidosti sitä mieltä, että turvallisuuden parantaminen edistää liiketoimintaa samanaikaisesti). Tämä johtuu siitä, että kaupallisen hyödyn lisäksi (turvalliset lentoyhtiöt houkuttelevat enemmän asiakkaita) lentoyhtiöt haluavat, että heidän nähdään ”rakentavan” turvallisuutta. Toisin kuin merenkulussa, lentoyhtiöt haluavat maineen turvallisuuden pitkäjänteisenä ja sääntillisenä tavoittelijana. Voidaankin pohtia, onko tällä eroavaisuudella merkitystä merenkulussa sen suhteen, kuinka hyvin alalla kyetään käsittelemään hankalia turvallisuuskysymyksiä, tai alan kehittyneisyyden suhteen ylipäätään. Lopulta voidaan joka tapauksessa todeta, että ilmailussa turvallisuudella on kaupallista merkitystä – matkustajat ottavat selvää lentoyhtiön turvallisuudesta ennen varauksen tekemistä (joten ”turvallisemmat” lentoyhtiöt ovat etulyöntiasemassa), kun taas merenkulussa (joka keskittyy pääasiassa rahtaukseen) tilanne on toinen. Toki risteilyliikenteen lisääntyessä – ja

viimeaikaisten paljon huomiota herättäneiden merionnettomuuksien tähden – turvallisuudella tulee olemaan kaupallista arvoa myös merenkulussa, ja täten siihen aletaan kiinnittää yhä enemmän huomiota. (SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014, 152.)

Taloudelliset paineet

On siis ennakoitavissa, että merenkulussa siirrytään lähemmäs ilmailussa vallalla olevaa näkemystä turvallisuudesta kilpailukyvyyn edistäjänä. Ilmailussa vastaavasti seurataan jossakin määrin merenkulun esimerkkiä taloudellisten paineiden alla, eikä edistystä turvallisuuskysymyksissä näytä tapahtuvan. Tietyissä mielessä ilmailussa otetaan askeleita taaksepäin, ja toimintaa koskevien innovaatioiden kärjessä ovat halpalentoyhtiöt. Nykyään lentäjille maksetaan yhä useammin tuntipalkkaa, kun ennen palkka oli kiinteä riippumatta työtunneista. Lentäjillä on siis paineita tehdä suuria työtunteja ansaitakseen mahdollisimman paljon rahaa, koska he ovat maksaneet koulutuksestaan suuren summan ja yrittävät nyt lyhentää koulutuksen aikana kertynyttä velkaa. Tästä johtuen lentäjien työtunnit hipovat ylärajoja, mistä voi aiheutua vaaratilanteita, sillä jos lentäjä on vaarassa ylittää määrätyn lentoajan lennon jostain syystä viivästyessä, on hänen tehtävä pakkolasku. Vastaavia tilanteita on jo sattunut halpalentoyhtiöiden polttoainekäytäntöjen vuoksi; polttoainelastin määrä koneessa yritetään pitää mahdollisimman alhaisena kustannuksellisista syistä, mikä johtaa pakkolaskuun, jos lento sattuu viivästymään. (SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014, 152–153.)

Euroopassa säännöt velvoittavat lentoyhtiöt kouluttamaan miehistönsä. Näin ei ole merenkulun alalla. Vain muutamissa halpalentoyhtiöissä ja pienissä kuljetuslentoyhtiöissä lentäjät ovat velvollisia maksamaan koulutuksensa itse. Tilanne on muuttumassa, ja nykyään kustannusvastuu näyttää olevan siirtymässä yhä enemmän pois lentoyhtiöiltä. Täten ilmailulla on edessään yhä enenevässä määrin uusi turvallisuushaaste, jolla saattaa olla vaikutuksia sekä säännöksiin että toimintaan. (SEAHORSE WP2 Task 2.3 2014, 152–153.)

4 POHDINTA

SEAHORSE-projektilla on tärkeä tavoite, koska sillä pyritään parantamaan merenkulun turvallisuutta. Projekti on tuottanut tuloksia merenkulun ja ilmailun turvallisuustekijöiden yhtäläisyyksistä ja eroavaisuuksista laadullisia menetelmiä käyttäen. Merenkulun turvallisuutta on mahdollista parantaa projektin tuloksia tarkastelemalla, mutta se vaatii projektin avulla löytyneiden hyvien toimintatapojen käytäntöön vientiä ja turvallisuusepäkohtiin puuttumista pitkällä aikavälillä. Onkin mielenkiintoista nähdä miten SEAHORSE-projektin tulokset näkyvät käytännössä.

SEAHORSE-projektin toteutuksessa esiintyi jonkin verran ongelmia ja puutteita. Otokoko sekä merenkulun että ilmailualan asiantuntijoista olisi saanut olla suurempi. Aineiston perusteella tuotettu teksti on paikoittain hyvin vaikeasti ymmärrettävää, ja vaikuttaa siltä, että sen on kirjoittanut joku muu kuin merenkulun tai ilmailualan asiantuntija. Projektista on tuotettu tekstiä tarpeettoman suuri määrä, ja raportit ilmailualan ja merenkulun aineistoista ovat osin epäloogisia. Aineistoa tiivistämällä ja turhaa tekstiä pois jättämällä projektista olisi saatu helpommin ymmärrettävä ja selkeämpi. Lisäksi tehtäväraporttien alussa ollut johdanto ei välttämättä vastannut tehtävän sisältöä kovin tarkasti. Merenkulun ja ilmailun tekstiosuudet eroavat toisistaan suuresti, ja esimerkiksi kaaviot tuloksista olivat erilaisia, mikä loi haasteen katsauksen ja yhteenvedon tekemiselle projektin tuloksista.

Haasteena projektissa on ollut myös hankaluus saada yrityksiä merenkulun ja ilmailun aloilta lähtemään projektiin mukaan. Suurilla yhtiöillä on todennäköisesti erikseen oma turvallisuusosastonsa, ja siksi osallistujien saaminen SEAHORSE-projektiin on ollut vaikeaa jo pelkästään yritysten henkilöstön ajanpuutteen vuoksi. Projektin olisi voinut saada enemmän osallistujia, jos mukaan olisi otettu myös pienempiä yhtiöitä, joissa on pieniä aluksia ja hieman erilaisia miehistöjä. Haastatteluaineisto ja miehistön näkökulmat saattavat vaihdella enemmän verrattaessa pieniä yhtiöitä suurempiin, maailmanlaajuisiin yhtiöihin.

Kuljetusmuotoina merenkulku ja ilmailu ovat hyvin erilaiset keskenään, ja siksi vertailu alojen välillä saattaa olla osin ongelmallista, ja mielestäni jopa mahdotonta. Eräs iso eroavaisuus aloilla on varmasti aloille valmistava koulutus, ja erityisesti miehistön turvallisuuskoulutus. Vaikuttaa siltä, että ilmailussa

panostetaan enemmän turvallisuuskoulutukseen, ja onhan selvää, että jos lennon aikana ilmenee poikkeavuus, joka johtaa vaaratilanteeseen, on jokaisen miehistön jäsenen tiedettävä tarkoin tehtävänsä ja osattava se täydellisesti. Toki näinhän se on merenkulussakin, mutta silti seuraukset voivat poikkeustilanteen sattuessa olla dramaattisemmat ilmailussa kuin merenkulussa. Toisen alan hyvistä turvallisuuskäytännöistä oppiminen on haaste alojen eroavaisuuksista johtuen, mutta soveltamalla niitä voi varmasti seurata turvallisempaa merenkulkua ja ilmailua. Onhan esimerkiksi terveydenhuoltokin ottanut oppia ilmailuista potilasturvallisuuskäytännöissä (Sjöblom ym. 2012).

Tämän opinnäytetyön tekeminen sujui mielestäni hyvin, vaikka se aluksi tuntuikin hieman hankalalta aineiston paljouden ja sen sisällön sekavuuden vuoksi. Koko aineisto oli englannin kielistä, ja paikoittain kieli olikin hieman hankalaa ymmärtää. Selvisin kuitenkin kielen tuomista haasteista hyvin ja mielestäni olen opinnäytetyössäni onnistunut esittelemään SEAHORSE-projektia ja Work Package 2:n selkeästi ja loogisesti.

Satakunnan ammattikorkeakoulussa SEAHORSE-projektista on suunnitteilla useampi opinnäytetyö, joiden tarkoituksena on esitellä projektia ja sen tehtäviä lisää.

LÄHTEET

SEAHORSE-projektin www-sivut. 2014. Viitattu 05.01.2015-24.04.2015.

<http://www.seahorseproject.eu>

Jyväskylän yliopiston www-sivut. Viitattu 15.04.2015.

<https://www.jyu.fi/jsbe/opiskelu/opohj/suormuo>

SEAHORSE 2014. European commission seventh framework programme. WP2
Task 2.1

SEAHORSE 2014. European commission seventh framework programme. WP2
Task 2.2

SEAHORSE 2014. European commission seventh framework programme. WP3
Task 2.3

Sjöblom O, Heimonen J, Kauhanen L, Laippala V, Lundgren-Laine H, Murtola L-M, Salakoski T, Salanterä S. 2012. Avoiding hazards – what can health care learn from aviation? *Communications in Computer and Information Science*. Vol. 313, 119–127.