

Ilkka Kervinen

INHIMILLISEN TEKIJÄN HUOMIOINTI SUOMALAISESSA MERIONNETTO- MUUKSIEN VIRANOMAISKÄSITTE- LYSSÄ

Opinnäytetyö
Merenkulun hallinto

2019



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Ilkka Kervinen	Merenkulun hallinto (YAMK)	Joulukuu 2019
Opinnäytetyön nimi Inhimillisen tekijän huomiointi suomalaisessa merionnettomuuksien viranomaiskäsittelyssä		57 sivua 2 liitesivua
Toimeksiantaja Onnettomuustutkintakeskus		
Ohjaaja Joni Hietakangas		
Tiivistelmä <p>Tutkimuksessa kartoitettiin suomalaisten viranomaisten valmiuksia tunnistaa inhimillinen tekijä merionnettomuuksien käsittelyn yhteydessä. Tutkimuksen teoreettinen viitekehys on turvallisuusteorian keskeisten tutkijoiden kuten James Reasonin, Erik Hollnagelin ja Sidney Dekkerin tutkimustuloksissa. Inhimillisen tekijän suomalaisena asiantuntijana haastateltiin tohtori Anna-Maria Teperiä Työterveyslaitokselta. Kansainvälisien säädösten asiantuntijana haastateltiin johtavaa asiantuntijaa Aleksi Uttulaa Liikenne- ja viestintävirastosta.</p> <p>Tutkimus toteutettiin haastattelemalla merionnettomuuksia käsittelevien viranomaisten edustajia heidän organisaationsa antamasta koulutuksesta ja ohjeistuksesta inhimillisen tekijän tunnistamiseksi merionnettomuuksia käsiteltäessä. Lisäksi haastatteluissa pyrittiin selvittämään sekä haastateltavien omaa kokemusta että heidän yksiköidensä koemusta inhimillisen tekijän tunnistamisesta.</p> <p>Tutkimuksen tuloksena on, että pääsääntöisesti merionnettomuuksia käsittelevät virkamiehet tunnistavat inhimillisen tekijän hyvin suppeasti. Viranomaisilla on säädösperustainen toimivalta, mikä tarkoittaa, että valvovien viranomaisten toiminnalla on taipumus rajoittaa sääntöjen minimitasen valvonnaksi. Haastatteluissa kävi ilmi, että organisaatiot ovat ohjeistaneet hyvin suppeasti inhimillisten tekijöiden huomioimista. Virkamiehille tarjottavassa koulutuksessa ei myöskään huomioida inhimillistä tekijää riittävästi. Tuloksista erottuu selkeästi Onnettomuustutkintakeskus, joka kouluttaa ja ohjeistaa tutkijoitaan järjestelmällisesti inhimillisen tekijän huomioimiseen.</p> <p>Tutkimuksen tuloksena on kuva suomalaisten viranomaisten tämänhetkisestä kyvystä tunnistaa inhimillinen tekijä heidän käsitellessään merionnettomuuksia. Johtuen koulutuksen ja ohjeistuksen puutteista inhimillisen tekijän tunnistaminen ja huomioiminen jää virkamiesten oman kokemuksen tasolle. Turvallisuusteoriaa koskeva tutkimustieto osoittaa selkeästi, että turvallisuuden parantamiseksi on huomioitava inhimillinen tekijä.</p>		
Asiasanat inhimillinen tekijä, merionnettomuus, merenkulku, viranomaiset		

Author (authors)	Degree	Time
Ilkka Kervinen	Master of Maritime Administration	December 2019
Thesis title		57 pages 2 pages of appendices
Consideration of the human factor in marine accidents		
Commissioned by		
The Safety Investigation Authority Finland		
Supervisor		
Joni Hietakangas		
Abstract		
<p>The study surveyed the capacity of the Finnish authorities to identify the human factor in marine accidents. The theoretical framework of the study is based on the findings of key safety theory researchers such as James Reason, Erik Hollnagel and Sidney Dekker. As a Finnish expert on the human factor, Dr. Anna-Maria Teperi from the Finnish Institute of Occupational Health was interviewed. Aleksi Uttula, a leading expert from the Transport and Communication Agency, was interviewed as an expert on international regulations.</p> <p>The study was conducted by interviewing representatives of maritime safety authorities about the training and guidance provided by their organization to identify the human factor in maritime accidents. In addition, the interviews sought to study both the interviewees' own experience and the experience of their units in recognizing the human factor.</p> <p>The result of the study is that, as a rule, the human factor is very narrowly recognized by when they investigate marine accidents. Authorities have statutory powers, which means that the activities of supervisory authorities tend to be limited to controlling that the minimum statutory requirements are met. The interviews revealed that organizations have given very limited guidance on the consideration of human factors. In addition, the human factor is not sufficiently addressed in the training of civil servants. Based on the results, is a distinct exception the Safety Investigation Authority, which systematically trains and instructs its investigators to consider the human factor. The study presents a general picture of the Finnish authorities' current ability to identify the human factor when investigating marine casualties. Due to the lack of training and guidance, the identification and consideration of the human factor remains with the officials' own experience. Research into safety clearly shows that the human factor must be taken into account in order to improve safety.</p>		
Keywords		
maritime, human factor, accidents, authorities		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Merenkulun turvallisuuden viranomaiset Suomessa.....	8
2	TURVALLISUUSAJATTELU JA VIRHEIDEN LUOKITTELU	9
2.1	Turvallisuusajattelun historia.....	13
2.2	Safety-I- ja safety-II-ajattelumallien erot.....	15
2.3	Turvallisuusajattelu merenkulussa.....	18
3	INHIMILLINEN TEKIJÄ.....	21
3.1	Inhimillinen tekijä merenkulussa	23
3.2	Bow Marinerin onnettomuus	25
4	MERIONNETTOMUUKSIEN KÄSITTELY	27
4.1	Merionnettomuuksien käsittely maailmalla.....	27
4.2	Merionnettomuuksia tutkivat viranomaiset Suomessa	29
5	SÄÄDÖKSET	30
6	AIEMMAT TUTKIMUKSET	31
7	TUTKIMUS	33
7.1	Tutkimuksen lähtökohdat, näkökulma ja tavoite	33
7.2	Tutkimuksen toimeksianto	34
7.3	Tutkimuskysymykset.....	35
7.4	Tutkimusmenetelmät	36
7.5	Asiantuntijoiden haastattelut.....	37
7.5.1	Merenkulun turvallisuus ja inhimillinen tekijä	37
7.5.2	Merenkulun turvallisuuden kansainvälinen säädöskehys.....	38
7.6	Tutkimushaastattelut.....	38
7.7	Tutkimushaastattelujen yhteenveto ja arviointi	40
8	TULOKSET	43
8.1	Haastateltavan ja hänen tiimensä rooli organisaatiossa	43
8.2	Osallistuminen merionnettomuuksien käsittelyyn	44

8.3	Inhimillisen tekijän käsitteen määritelmä	45
8.4	Organisaatioiden tarjoama koulutus	45
8.5	Organisaatioiden tarjoama ohjeistus.....	47
8.6	Inhimillisen tekijän huomioiminen itsekäsitlemissään merionnettomuuksissa ja organisaation ohjeiden noudattaminen	47
8.7	Organisaation ohjeissa havaitut puutteet	48
8.8	Millä tavoin haastatellun yksikössä on keskusteltu merionnettomuuksien syistä?	49
8.9	Millaista tietoa tai ohjeita haastateltavat kaipaavat organisaatioltaan inhimillistä tekijää koskien	49
8.10	Haastateltavien ajatuksia tutkimuksesta tai inhimillisestä tekijästä	50
9	JOHTOPÄÄTÖKSET	50
10	TUTKIMUKSEN ARVIOINTI JA MAHDOLLISET JATKOTUTKIMUKSET	52
10.1	Jatkututkimusmahdollisuuksia	53
	LÄHTEET	55
	KUVALUETTELO.....	58
	LIITTEET	

Liite 1. Haastattelun aihealueita

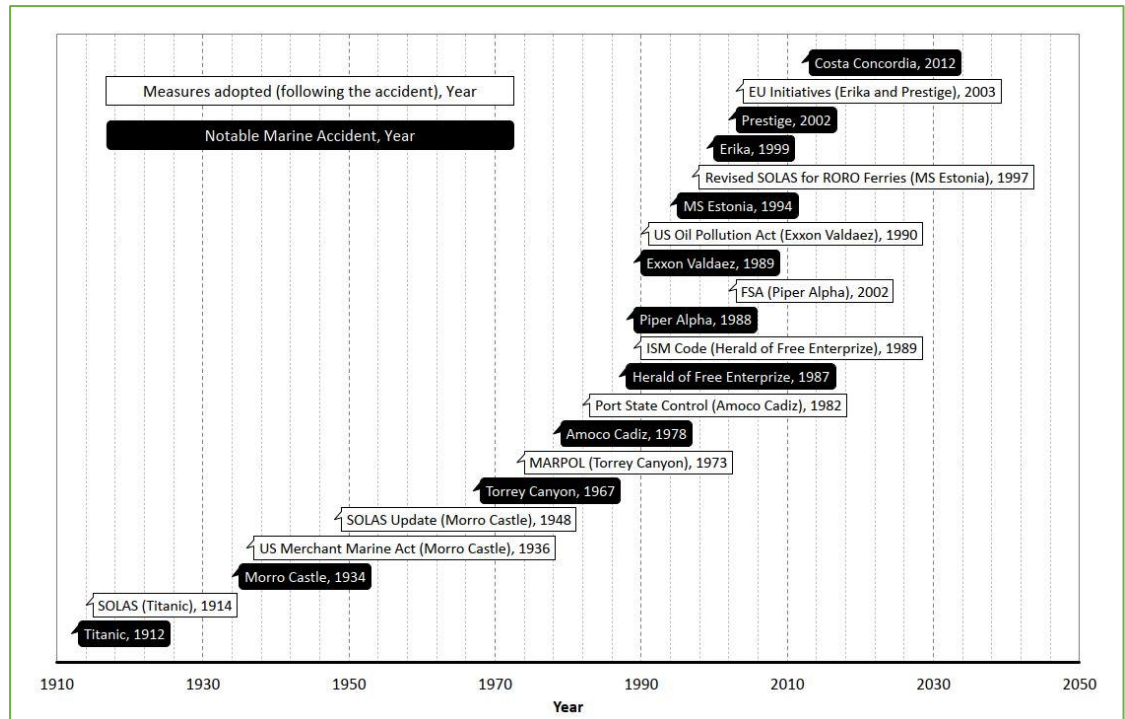
Liite 2. Inhimillisen tekijän tunnistamisen tukilomake

1 JOHDANTO

Onnettomuuksien syntyyn ja inhimillisen tekijän merkitykseen onnettomuuksien taustalla perehtynyt James Reason on osuvasti 2008 julkaistussa kirjassaan *The Human Contribution* todennut: ”Onnettomuuksia tapahtuu kaiken aikaa ja joka puolella. Osa huomataan ja osa jää huomaamatta.” Perinteisesti onnettomuudet on jaettu karkeasti kahteen luokkaan; tekninen vika tai inhimillinen tekijä. Usein puhuttaessa inhimillisestä tekijästä tarkoitetaan ihmisen toimintaa onnettomuudessa (ns. pilot error). On kuitenkin osoitettu, että kaikissa onnettomuuksissa on aina tavalla tai toisella mukana ihminen, joka on suunnitellut, rakentanut, huoltanut tai käyttänyt laitetta. Inhimillinen tekijä löytyy siis kaikesta toiminnasta ja niin ollen myös kaikista onnettomuuksista. Ymmärtääksemme inhimillisen tekijän käsitettä on ajateltava onnettomuuteen johtavia tekijöitä eli virheitä. Onnettomuuksista puhuttaessa on huomioitava, ettei tahallisesti aiheutetut vahingot ole määritelmällisesti onnettomuuksia, vaikka samankaltaisuus on olemassa ja rajatapauksiakin on. (Reason 2008, 29-34.)

Merenkulun turvallisuus on aina kehittynyt voimakkaasti suurten onnettomuuksien takia. Tällaisia ovat Titanicin uppoaminen Pohjois-Atlantilla tai Exxon Valdezin onnettomuus Alaskan lahdella. Turvallisuutta ohjaavien säädösten kehittymisen suhde suuriin merenkulun onnettomuuksiin näkyy hyvin Ibn Azallin ja Hazagavan vuonna 2016 esittämässä historiallisessa tarkastelussa (KUVA 1). Titanicin uppoamisen jälkeen 1912 syntyi merenkulun tärkein kansainvälinen yleissopimus International Convention for the Safety of the Life at Sea (SOLAS). Siinä määritellään vähimmäisturvallisuustaso, jonka aluksen täytyy täyttää välineistön ja toiminnan osalta. Sen on allekirjoittanut 159 valtiota. Säiliöalus Exxon Valdezin haaksirikko 1989 oli aikansa pahin ympäristöonnettomuus, jossa Alaskan matkailu ja kalastuselinkeino kärsivät suuresti. Onnettomuudessa mereen päätyi 250 000–850 000 barrelia raakaöljyä, minkä seurauksena onnettomuusalueen ympäristössä esimerkiksi kuoli lähes 400 000 lintua. Onnettomuuden selvittelyn seurauksena Yhdysvaltojen kongressi säätöi Oil Pollution Act -lakipaketin, jossa kiellettiin mm. yksirunkoiset säiliöalukset. (National Traffic Safety Board 1990) Yhdysvaltain onnettomuustutkinta viranomais (NTSB) tutki Exxon Valdezin onnettomuuden ja ensimmäistä kertaa voimakkaasti ihmisen ja organisaation toiminnan puutteet tuotiin esiin. Turvallisuustutkinnassa annettiin suosituksia koskien alkoholitestausta ja lepoaikoja,

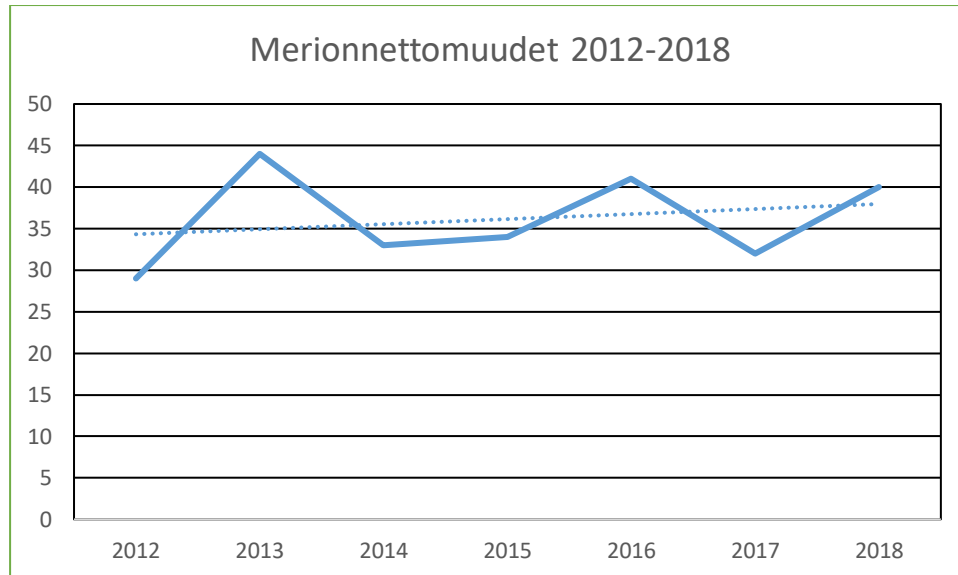
mikä oli 80-luvulla edistyksellistä. Exxon Valdezin onnettomuuden voi katsoa aloittaneen öljy-yhtiöiden turvallisuuskehityksen, joka huomioi inhimillisen tekijän onnettomuuksien taustalla. (NTSB 1989, 170-171.)



Kuva 1. Aikajana merionnettomuuksista ja niitä seuranneista merenkulun säädösmuutoksista. (Ibn Awal ym. 2017)

Kuvassa 2 esitetty suomalaisen merenkulun onnettomuuksien trendi 2010-luvulla on loivasti nouseva. Tarkkaa käsitystä onnettomuuksien lukumäärän kehityksestä on vaikea muodostaa, sillä niitä on tilastoitu usean viranomaisen toimesta viimeisen viidenkymmenen vuoden aikana. Merenkululaitoksen pilkkomisen jälkeen tilastoinnissa tuli useita muutoksia lyhyessä ajassa. Valittu ajanjakso 2012-2018 on tilastoitu Liikenne- ja viestintäviraston (entinen Liikenteen turvallisuusvirasto) toimesta ja se on laadullisesti vertailukelpoista, koska se on kerätty samalla menetelmällä ja pääosin samojen henkilöiden toimesta. (Pasanen 2018.) Pitkäaikaiset tilastot eivät anna vertailukelpoista kuvaa onnettomuuksista, koska onnettomuuden käsite muuttuu jatkuvasti. Viisikymmentä vuotta sitten työtaturma tai öljyn päätyminen mereen ei ollut onnettomuus – se oli osa työtä (Teperi 2018.) Viimeisen viiden vuosikymmenen aikana on ihmisen toiminta tullut työn ja onnettomuuksien tutkimuksen keskiöön. Tieteellinen tutkimus on kuitenkin monta askelta edellä tässä työssä tarkasteltavaa viranomaisten tekemää merionnettomuuksien tutkintaa. Suppeampia tarkasteluja tekevät myös varustamot, vakuutusyhtiöt ja luokituslaitokset,

mutta ei olisi tarkoituksenmukaista vertailla noiden tahojen tekemiä tutkimuksia viranomaisten suorittamaan tutkintaan, koska niillä on harvoin käytössä riittäviä resursseja analyysin pohjaksi.



Kuva 2. Merionnettomuuksien määrät ja trendi Suomessa 2012-2018. (Liikenne ja viestintävirasto 2018)

1.1 Merenkulun turvallisuuden viranomaiset Suomessa

Suomalaisen vakavien merionnettomuuksien turvallisuustutkinnan voidaan katsoa alkaneen ruoppaaja Nostajan kaatumisesta ja uppoamisesta syyskuussa 1972. Ruoppaajan uppoamisen syytä selvittämään nimitti Kauppa- ja teollisuusministeriö tutkintaryhmän (Kauppa- ja teollisuusministeriö 1972). Tämän jälkeen alkoi keskustelu vakavien merionnettomuuksien tutkimisen tarpeesta, jota varten Laki suuronnettomuuksien tutkinnasta (373/1985) reilu kymmenen vuotta myöhemmin säädettiin. Lakia muutettiin matkustaja-autolautta Estonian uppoamisen jälkeen 1996, jonka seurauksena perustettiin pysyvä Onnettomuustutkintakeskus vakavien merionnettomuuksien tutkimiseksi ja ehkäisemiseksi. Suomalainen meriturvalliseen otti harppauksen eteenpäin 2010, kun Turvallisuustutkintalaki teki Onnettomuustutkintakeskuksesta yhtenäisen multimodaalin viraston, joka on resursoitu tutkimaan kaikki suuronnettomuudet ja niiden vaaratilanteet. (HE 2010/204 VP Hallituksen esitys Turvallisuustutkintalaiksi.)

Liikenne- ja viestintävirasto on merenkulun turvallisuusviranomainen, jonka toimivalta ja tehtäväkenttä merenkulussa ovat hyvin laajat. Laissa Liikenne- ja

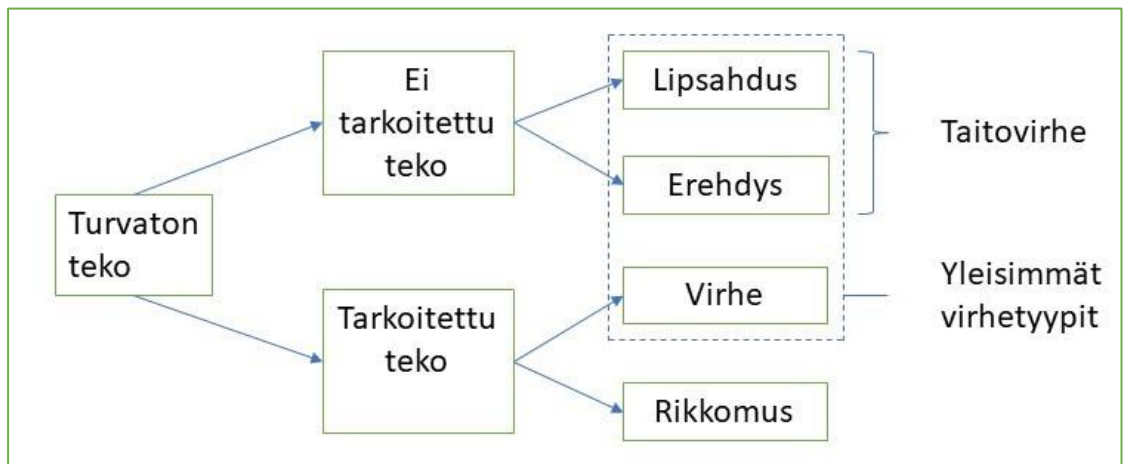
viestintävirastosta (935/2018) on säädetty sen tehtävistä. Virasto valmistelee toimialan lainsäädäntöä, sertifioi ja valvoo merenkulkua ja merenkulkijoita. Liikenne- ja viestintävirasto on muodostettu Liikenteen turvallisuusviraston ja Liikenneviraston osista, jotka irrotettiin Merenkululaitoksesta 2011. Liikenne- ja viestintävirastolla on lakisääteinen tehtävä ottaa vastaan merenkulun vaaratilanne- ja onnettomuusilmoitukset. Viraston tehtävänä on merenkulun turvallisuuden parantaminen ja meriliikenteen valvonta. Liikenne- ja viestintävirasto ottaa vastaan ilmoituksen merionnettomuudesta ja välittää tiedon muille viranomaisille. Kotimaisten alusten osalta merionnettomuuden selvittämiseksi virasto tekee ylimääräisen katsastuksen. Ulkomaisen aluksen kyseessä ollessa virasto tekee satamavaltiotarkastuksen. Riippumatta aluksen kansallisuudesta yleensä aluksen päällikkö määrätään antamaan Merilain mukainen meriselitys käräjäoikeudessa. (Merilaki 15.7.1994/674 ja Uttula 2019.)

Työsuojelun valvonnasta vastaavat Aluehallintovirastot, jotka perustettiin 2010 lailla aluehallintovirastoista (896/2009) ja joihin siirrettiin niitä edeltäneet työsuojelupiirit. Suomessa on viisi Aluehallintovirastoa, joissa neljässä suoritetaan merenkulun työsuojeluvalvontaa. Työsuojelunvalvontaan kuuluvat viranomais- ja asiakasaloitteinen valvonta ja työtapaturmien tutkinta. Vakavat työtapaturmat ja merimiehen kuolemaan johtaneet onnettomuudet kuuluvat Merityöyleissopimuksen mukaan selvittää ensimmäisessä satamassa riippumatta siitä mihin alus on rekisteröity. Työsuojelutarkastajan tekemän tapaturmatutkinnan tarkoituksena on selvittää, mitä on tapahtunut ja onko työnantaja noudattanut sitä koskevia työsuojelumääräyksiä. Noudatettavat määräykset riippuvat aluksen rekisteröintivaltioista. (Merityösopimuslaki 17.6.2011/756.)

2 TURVALLISUUSAJATTELU JA VIRHEIDEN LUOKITTELU

Toiminnan yleisenä edellytyksenä on pääsääntöisesti turvallisuus. Sen vastakohta eli turvattomuus yhdistetään usein virheen seuraukseksi. Seuraus siinä voi olla epäsuora tai suora. Virheen määritelmästä on olemassa erilaisia lähestymistapoja, mutta yhteistä niille on jonkinlaisen poikkeaman olemassaolo. Virheen määritelmä riippuu siitä, missä yhteydessä sitä käytetään. Virheen luokittelussa on neljä pääluokkaa: tarkoitus, toiminta, lopputulos ja asia-yhteys. Alla on James Reasonin vuonna 2008 julkaistussa *The Human Contribution* kirjassa esittämä esimerkki neljään pääluokkaan jaottelusta.

Ensimmäinen pääluokka, jossa virheitä tarkastellaan tarkoituksen perusteella: Toimittiinko tilanteessa tarkoituksella? Jos ei, niin kyse oli enemmänkin tahattomasta toiminnasta tai tarkoituksettomasta toiminnasta. Jos oli tarkoitus toimia, niin toimittiinko kuten oli suunniteltu? Jos ei, niin kyse on hajamielisyydestä tai lipsahduksesta. Mikäli toimittiin tarkoituksella ja suunnitellulla tavalla, niin suunnitelman täytyi olla huono. Mikäli toiminta saavutti tavoitteen, niin poikettiinko ohjeistuksesta tai normaalista toiminnasta tarkoituksella. Jos poikettiin, niin kyse on poikkeamasta, ja sen tulisi johtaa poikkeaman analysointiin. (Reason 2008, 29.)



Kuva 3. Kuvassa esitetty graafisesti James Reasonin virheiden lajittelu tarkoituksen perusteella.

Toinen pääluokka, jossa virheitä tarkastellaan toiminnan kautta. Jätettiinkö tarpeellinen tai suunniteltu toimenpide tekemättä ajallaan. Tapahtuiko jotain häiritsevää tai odottamatonta? Toistettiinkö toimenpide tarpeettomasti? Suoritettiinkö toimenpide väärälle kohteelle? Tehtiinkö oikeat toimenpiteet, mutta väärässä järjestyksessä? Tehtiinkö oikeat toimenpiteet, mutta vääränä ajankohtana? Seurasiko tarkoituksella tehdyistä toimenpiteistä, jotain yllättävä vaikutus? (Reason 2008, 29.)

Kolmas pääluokka, jossa virheitä tarkastellaan lopputuloksen perusteella. Tässä pääluokassa virheet yleensä järjestetään vakavuuden mukaan vakavimmasta vähemmän vakavaan: Hyvä opetus eli läheltä-piti tilanteet ja poikkeamat, jotka olisivat toisissa olosuhteissa voineet aiheuttaa onnettomuuden. Ylitykset eivät ole välttämättä virheitä. Ne ovat harmaata aluetta, joista toisi-

naan syntyy pahoja onnettomuuksia, mutta jotka ovat myös otollisia analysoitavia tekijöitä turvallisuuden parantamiseksi. Läheltä piti tapaukset (eng. incident) ovat pieniä onnettomuuksia, joissa on myös potentiaalia merkittäviin vahinkoihin ja taloudellisiin menetyksiin. Ne johtavat usein myös raportointiin ja sisäiseen tutkintaan. Sisäisellä tutkinnalla päästää analysoimaan läheltä piti -tapauksen rakennetta, josta on mahdollista tunnistaa onnettomuuden synnyn kriittiset pisteet. Onnettomuudet ovat tapahtumia, jotka johtavat merkittävään vahinkoon. Onnettomuudet tapahtuvat yleensä selkeästi yksilölle tai organisaatiolle. (Reason 2008, 29.)

Neljäs pääluokka, jossa virheet luokitellaan asiayhteyden mukaan: ennakoiminen tai juuttuminen totuttuun tai odotettuun tilanteeseen tai tapahtumaketjuun. Virittyminen aikaisempien ärsykkeiden tai tapahtumien johdosta. Keskeytykset ja häiriötekijät voivat aiheuttaa sen, että uskomme virheellisesti olemme prosessin aikaisemmassa tai myöhäisemässä vaiheessa kuin oikeasti olemme. Paikalliset häiriötekijät kuten väsymys, pelko, lämpötila tai ääni eivät yksistään ole yksistään edellytyksiä tai välttämättömiä virheen synnylle, mutta ilmeisesti voivat vaikuttaa siihen. (Reason 2008, 29.)

Edellä mainittu virheiden kategorisointi ja listaus ovat James Reasonin menetelmä ja muutkin ovat tehneet vastaavia, mutta se on kattava ja selkeä, minkä vuoksi sitä käytetään yleisesti. (Reason 2008, 29)

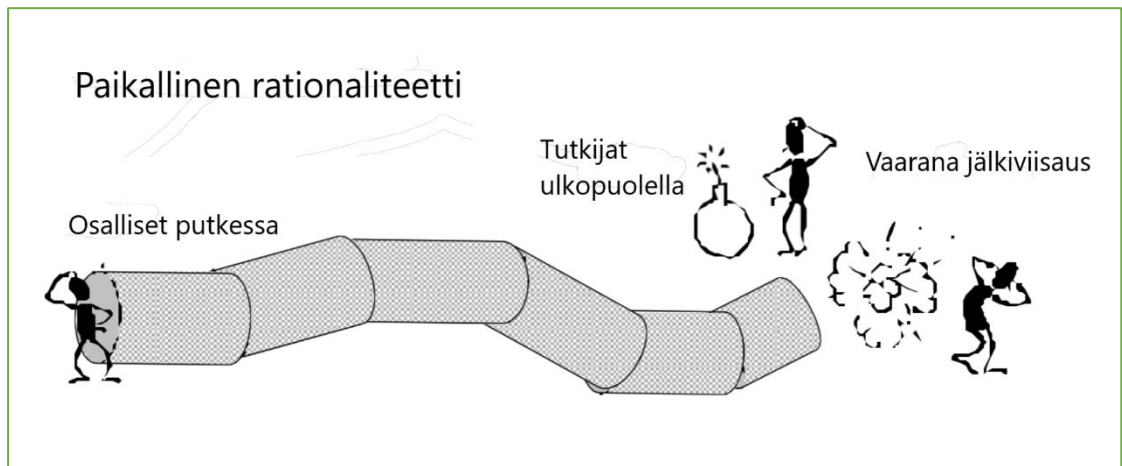
Ihmisen roolia turvallisuusteorioissa on määritelty eri tavalla viimeisen 30 vuoden aikana, kun inhimillinen tekijä on tunnistettu osana turvallisuutta. Vanhassa mallissa järjestelmä oli turvallinen, mutta ihmiset heikensivät turvallisuutta rikkomalla sääntöjä tai toimimalla muuten turvattomasti. 2000-luvulla on syntynyt uusi turvallisuusajattelu, minkä mukaan järjestelmässä on piileviä turvallisuusriskejä, mutta ihmiset pystyvät usein silti toimimaan turvallisesti. Keskeisenä ajatuksena on, että ihminen haluaa aina toimia niin, ettei onnettomuutta synny. (Reason 2008, 3 ja Dekker 2006, 1-14.)

Inhimillisiä tekijöitä ovat kaikki ne tekijät, jotka vaikuttavat ihmisten työhön tai toimintaan. Tekijöitä on sekä yksilö-, työtoiminta-, ryhmä- että organisaatiotasolla. Yksilötason tekijöitä ovat muun muassa työnhallinta, tilannetietoisuus,

tarkkaavaisuus, riskinotto, väärinymmärrys, motivaatio, stressi ja väsymys. Työtoimintatasolla näkökulma laajennetaan esimerkiksi töiden organisointiin ja soveltuihin työmenetelmiin ja ohjeisiin. Ryhmätasolla puolestaan huomioidaan työporukan yhteistyöhön ja tiedonkulkuun liittyviä asioita. Organisaatiotekijöiden osalta kiinnitetään huomiota esimerkiksi johtamisjärjestelmiin, vastuisiin, resursseihin, muutoksenhallintaan ja avoimuuteen. (Teperi 2018.)

Suomessa inhimillisen tekijän käsitettä on tutkinut vain muutama tutkija. Tässä työssä käytetään suomalaisena lähteenä enimmäkseen Työterveyslaitoksen vanhemman tutkijan Anna-Maria Teperin tutkimustuloksia. Teperi on tutkinut inhimillistä tekijää osana turvallisuutta 90-luvulta saakka useilla aloilla. Merenkuluun turvallisuuteen keskittyi SeaSafety –hanke, joka toteutettiin 2015-2016 Työterveyslaitoksen toimesta Liikenteen turvallisuusviraston ja Työsuojelurahaston tuella. Hankkeessa tuotettiin uutta tutkimustietoa arvioimalla ja kehittämällä meriliikenteen turvallisuusjohtamista erityisesti turvallisuuskulttuurin ja inhimillisten tekijöiden näkökulmasta. Hankkeessa pyrittiin turvallisuuskulttuurin parantamiseen tarjoamalla merenkulkuorganisaatioiden käyttöön työkaluja, joita on aiemmin sovellettu ilmailussa. (Teperi ym. 2016)

Kansainvälisiä lähteitä inhimillisestä tekijästä ja sen soveltamisesta turvallisuuden parantamiseksi löytyy enemmän. Turvallisuusteorian lähteenä tässä työssä on käytetty James Reasonin ja Sidney Dekkerin tutkimustyötä ja julkaisuja. James Reason on tutkinut turvallisuutta 60-luvulta asti. Hän valmistui psykologian tohtoriksi 1967 kehittäessään Yhdysvaltojen laivaston turvallisuusjärjestelmää inhimillisen tekijän osalta. 80-luvulla hänen teoriansa inhimillisen tekijän vaikutuksesta turvallisuuteen hyväksyttiin turvallisuusteoriaan laajasti. (Reason 2008.) Sidney Dekker on valmistunut Yhdysvalloissa psykologian tohtoriksi 1996 ja hänen tutkimustyönsä 2010-luvulla on tuonut uuden turvallisuusajattelun turvallisuuden kehittämisen keskiöön. Dekker on toiminut myös lentäjänä kaupallisessa lentoyhtiössä ja hänellä on useiden yliopistojen professuureja ympäri maailmaa. (Dekker 2006.)



Kuva 4: Sidney Dekkerin esittämä mallinnus paikallisesta rationaliteetista ja jälkiviisauden vaarasta tutkittaessa tapahtumaa jälkikäteen. (Dekker 2006, 26)

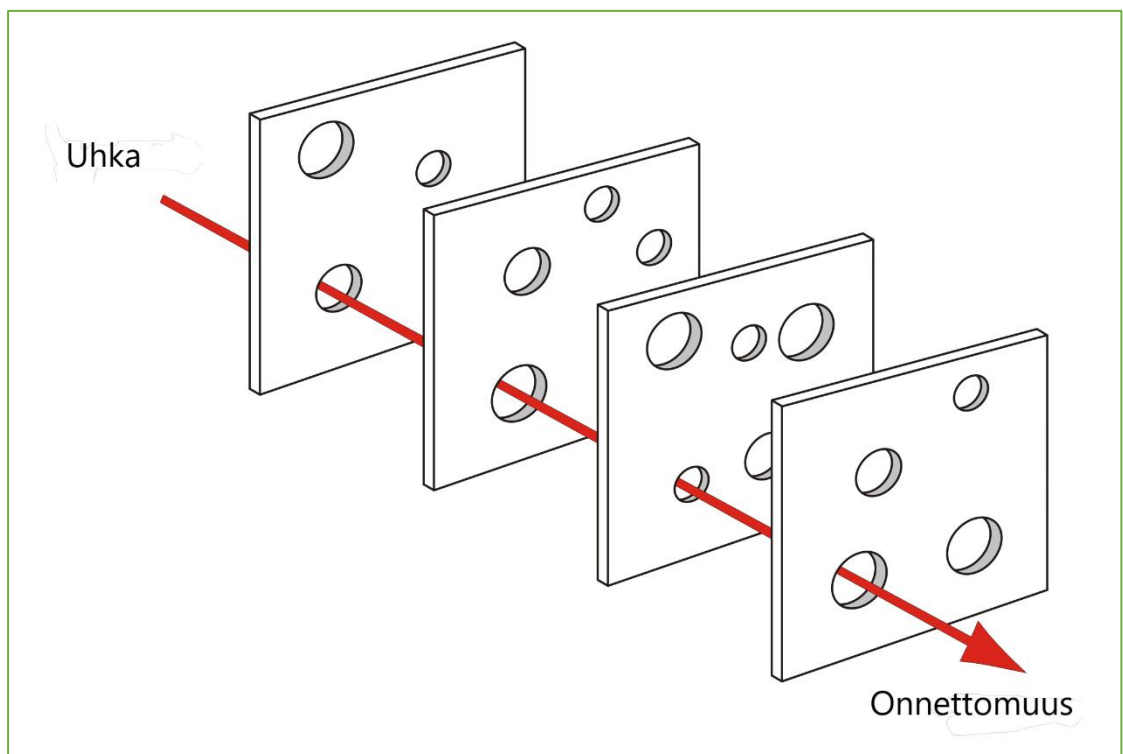
Onnettomuuden jälkeinen tilanne on esitetty kuvassa 3. Jälkiviisauteen syyllistyminen on hyvin houkuttelevaa, kun tilannetta tarkastelee tietäen tapahtumien kulun, taustalla vaikuttaneet tekijät ja lopputuloksen. Onnettomuutta tutkittaessa on edellä mainittu asetelma pidettävä kirkkaana mielessä. Pääsääntöisesti ihmiset eivät päästä joutua onnettomuuteen vaan he "ajautuvat" siihen. Tehtyjen valintojen ja toimien on täytynyt vaikuttaa järkeviltä ja oikeilta – eli he ovat toimineet paikallisen rationaliteetin perusteella oikein. Onnettomuuden kulun selvittämisessä onkin tärkeää selvittää, miksi tehdyt toimet vaikuttivat järkeviltä. Paikallisen rationaliteetin ymmärtämisen avulla voidaan ymmärtää osaoptimoinnin tai huonosti suunniteltujen palkitsemiskäytäntöjen turvallisuuden suhteen vaarallisesti toimivia ilmentymismuotoja. (Dekker 2006, 12-13.)

2.1 Turvallisuusajattelun historia

Turvallisuusteoriaa on tutkittu ja ymmärretty eri tavalla karkeasti neljässä eri vaiheessa 1900-luvun alkupuolelta eteenpäin. Vaiheet ovat limittäisiä ja jaottelu keskittyvät keskeisten tutkijoiden ympärille. Turvallisuusajattelun ensimmäinen vaihe ajoittuu 1900-luvun ensimmäiselle puolikkaalle (Teperi 2012, 24). Herbert Heinrich löysi jo inhimillisen tekijän esiasteen, kun hän 30-luvulla työskennellessään vakuutusyhtiössä tutki onnettomuuksien vähentämistä teollisuudessa. Hänen kirjansa *Industrial Accident Prevention – A Scientific Approach*, joka julkaistiin vuonna 1931 oli edellä aikaansa ja toimi suunnan näyttäjänä tuleville sukupolville. Hänen tunnetuin ideansa oli Heinrichin laki, jonka useimmat ovat nähneet kolmiona, jolla kuvataan vähäisempien ja vakavam-

pien onnettomuuksien suhdetta. Tieteellisessä tutkimuksessa on monesti yritetty osoittaa Heinrichin vakion toimimista matemaattisena mallina, mutta parhaiten se toimii abstraktina mallina. (Nurmi 2018.) Heinrichin mallissa ihminen oli heikko lenkki täydellisessä systeemissä (Teperi 2012, 24).

Toinen vaihe ajoittuu toisen maailman sodan jälkeiseen aikaan. Ajan turvallisuusteoria keskittyi inhimillisiin virheisiin ns. pilot error. Vasta 80-luvulla tunnistettiin teknisen riskinarvioinnin puutteet James Reason tutkimustyön tuloksena (Teperi 2012, 24). Kolmannen vaiheen se ajoittaa 90-luvulta eteenpäin. Keskeisiä muutoksia aikaisempaan ajatteluun oli turvallisuusjohtamisjärjestelmien kehittyminen ja organisaation onnettomuudet. James Reason on ajan keskeisin tutkija, jonka malli inhimillisestä virheestä hyväksyttiin laajasti (Teperi 2012, 24). Kuvassa 4 kuvataan Reasonin 90-luvun malli, joka rakentui erilaisista kerroksista ja siinä oli sekä inhimillisen virheen että suojaavien esteiden pettämisen tiet onnettomuuteen.



Kuva 5. SWISS CHEESE malli 90-luvulta. (Reason 2008, 98)

Reasonin Swiss Cheese -mallissa (SCM) onnettomuutta kuvataan tapahtumaketjuna, jonka täytyy läpäistä erilaisia suojauksen tasoja, jotka esitetään reikäjuustosiivuina. Itse malli on kehittynyt 1980-luvun puolivälin alkuperäisestä

mallista useamman sukupolven matkan, mutta periaate on pysynyt samana. Kuvassa 4 näkyvät viipaleet edustavat suojaustasoja onnettomuuden synnyssä. Alkuperäisessä mallissa tasot olivat määrätyt: yhtiö, työnjohto, resurssit, työympäristö ja suojaukset. Lisäksi mallissa korostui latentit järjestelmävirheet, jotka ovat olemassa koko ajan, mutta aktivoituvat vain tietyissä olosuhteissa. Näistä työympäristö ja suojaukset muodostavat toisiinsa vaikuttavan interaktiivisen kokonaisuuden. Reasonin SCM on kehittynyt muun turvallisuusteorian kehittymisen myötä. Safety-II ajattelun kehittymisen myötä SCM malliinkin on tullut ajatus, että ihminen ei pelkästään aiheuta onnettomuuksia vaan aktiivisesti estää niitä. (Reason 2008, 96-103.)

Turvallisuustutkimuksen neljäs vaihe kattaa 2000-luvun ensimmäiset kaksi vuosikymmentä. Sen merkittävimpänä erona on ihmisen roolin tunnistaminen onnettomuuksia aktiivisesti ehkäisevänä toimijana epätäydellisessä järjestelmässä. Tähän ajattelumalliin kuuluu, että organisaatiot ja järjestelmät ovat valmiina tunnistamaan odottamattomia poikkeamia ja mukautumaan niihin. Levesonin esiintuoma tarve oppia poikkeamista ja hyödyntää opittua järjestelmätsolla on keskeistä jatkuvan kehittymisen kannalta. (Teperi 2012, 25.)

2.2 Safety-I- ja safety-II-ajattelumallien erot

Turvallisuus on määritetty yleensä tilanteena, jossa haastavia tapahtumia kuten onnettomuuksia, läheltä piti -tilanteita ja poikkeamia ilmenee mahdollisimman vähän. Turvallisuudessa on selkeä määritelmän haastavuus, koska turvallisuus määritellään sen vastakohdan kautta. Tätä turvallisuusmallia, joka on ollut käytössä 1900-luvun alkupuolelta asti, kutsutaan Safety-I –ajatteluksi. (Hollnagel 2012.)

Safety-I –ajattelua kuvaa keskittyminen onnettomuuksiin ja määrällinen asioiden käsittely sekä eläminen menneissä tapahtumissa. Safety-I –ajattelussa tunnistetaan yksittäisiä poikkeamia, joita pyritään ehkäisemään. Tavoitteena on parantaa turvallisuutta poistamalla epätoivottuja tilanteita. Menetelmän heikkous on yleensä asian liian suppea tarkastelu ja johtaa aina vaan uusiin ongelmiin. (Schröder-Hinrichs ym. 2015.)

Turvallisuusteoria on kehittynyt 2000-luvulla voimakkaasti ihmisten ja organisaatioiden toiminnan ymmärtämisen suuntaan. Järjestelmää ei tulisi nähdä ideaalina, jossa ihminen vaarantaa sen eheyden toimimalla turvattomasti. Tällaista turvallisuuden ajattelumallia kutsutaan safety-II –ajattelumalliksi. (Reason 2008; Hollnagel 2012; Dekker 2006.)

Turvallisuusjärjestelmien kannalta safety-I –ajattelumalli on reagoivaa eli poikkeamiin puututaan jälkikäteen, jolloin tulevaisuutta määritetään jo menneiden tapahtumien perusteella. Malli on myös huono mukautumaan muuttuvaan maailmaan, koska se kuvastaa ideaalimallia ympäröivästä toimintaympäristöstä. Safety-II malli pyrkii ennakoimaan tulevia tapahtumapolkuja ymmärtämällä syvällisesti prosesseja ja tunnistamalla mahdolliset ongelmat. Ymmärrys auttaa tunnistamaan myös latentit turvallisuusuhat. (Hollnagel 2014.)

Taulukko 1. Safety I ja II väliset erot. (Hollnagel 2014)

	Safety-I	Safety-II
Määritelmä	Turvallisuus saavutetaan poistamalla vaaralliset tapahtumat	Turvallisuus saavutetaan ymmärtämällä prosesseja ja tekemällä paljon turvallisuutta edistäviä toimia.
Turvallisuusjohtamisjärjestelmän kannalta	Reagointia poikkeamiin.	Ennakoidaan kehityskulkuja ja tunnistetaan mahdollisia ongelmia.
	Järjestelmän ihannemalli	Järjestelmä nähdään tekemisen kautta.
	Lineaarinen onnettomuuden syntymalli	Riskien tunnistamismalli sisältää latentit turvallisuusuhat
Suhde toimijaan	Ihmisen virheet aiheuttavat turvattomuutta.	Ihmiset aktiivisena toimija sekä aiheuttavat uhkia, että korjaavat niitä.
Herkkyys poikkeaville tapahtumille	Poikkeamat haitallisia ja on poistettava	Poikkeamia hallittava ja ohjattava – ei välttämättä poistettava.

Lopputuloksen kannalta Taulukko 1:n viimeinen rivi on keskeinen. Safety-I mallissa tärkeänä nähdään poikkeaminen poistaminen ja tapahtumaketjujen ohjaaminen kohti ideamallia, kun Safety-II mallissa poikkeaminen tunnistaminen on tärkeää, mutta nähdään muitakin vaihtoehtoja ideaalimalliin pyrkimiselle. Mallissa ollaan myös avoimia ideaalimallin kehitystarpeille ja lopputuloksena voi olla alkuperäistä tavoitetta parempi lopputulos. (Schröder-Hinrichs 2013.)

2.3 Turvallisuusajattelu merenkulussa

Merenkulku on ennen muuta kansainvälistä toimintaa. Sen rakenteista ja säännöistä sovitaan ensisijaisesti IMO:ssa, jossa on 170 jäsenvaltiota. Turvallisuus on vain yksi osa IMO:n työskentelyä, mutta sen painoarvo on viime vuosikymmeninä lisääntynyt (Uttula 2019). Päätöksenteko IMO:ssa vaatii laajaa yhteisymmärrystä ja vaatii paljon aikaa. Yleensä uuden asian saaminen läpi päätöksentekoprosessista kestää 5-20 vuotta (Rahikainen 2019). Turvallisuuden painoarvo osana merenkulkua on lisääntynyt viimeisen 30 vuoden ajan, mutta merenkulun haasteet ovat myös suuret. Järjestössä on tunnistettu, että turvallisuudessa täytyisi päästä ihmislähteisempään lähestymistapaan, mutta se koetaan liian vaikeaksi. Toistaiseksi IMO:n viralliset menetelmät turvallisuuden parantamiseksi ovat Safety-I ajatusmaailmasta. Keskeinen työkalu on Formal Safety Assessment (FSO). FSO on kehitetty työkaluksi, jolla tunnistetaan turvallisuusongelmia ja sopivia korjaavia toimenpiteitä. FSO on määrämuotoinen, ja sen tehokkuus perustuu määrällisesti riittävään massa havaintoja. (Schröder-Hinrichs ym. 2013.)

Kuten Lappalainen kertoo väitöstutkimuksessaan IMO:n ponnisteluista merenkulun turvallisuuden kehittämisen kannalta International Safety Management koodilla (ISM) on ollut toistaiseksi kaikkein suurin vaikutus siihen. Se muutti vastuita aluksella ja päällikön suhdetta varustamoon nähden. Aluksella on eletty historiallisesti autoritäärisässä järjestelmässä, missä päälliköllä on kaikki vastuu ja valta. Esimerkkinä tästä voidaan tarkastella Suomen Merilakia, josta poistui maininta, että päällikkö voi taltuttaa kapinan aluksella ”millä keinoin tahansa. Tässä viitattiin väkivallan käyttöön. Samassa yhteydessä poistui päällikön oikeus ja käytäntö säilyttää ampuma-asetta suomalaisella aluksella. Varustamon ja päällikön suhde on perua historiasta, jolloin päällikkö omisti osuuden laivastaan ja käytti sekä päällikön että varustamon ääntä laivan asioissa. Nykyaikana varustamoiden omistajarakenne vaihtelee, mutta päälliköt ovat hyvin harvoin enää osakkaita varustamossa ja ovat siis lähentyneet miehistöä siinä suhteessa. ISM-koodi tuli voimaan IMO:n päätöksellä, mutta vain suosituksena vuonna 1989. Koodin liikennepanijana toimi kohtalokas matkustajalautta Herald of Free Enterprisen uppoaminen kanaaliin vuonna 1986. Onnettomuudessa kuoli 189 ihmistä, ja Iso-Britannian tutkintaviranomaisten rapor-

tista selviää, että onnettomuuden taustalla oli varustamon ja päällikön vastuiden ja oikeuksien kehityksien epäsuhta. Vasta vuonna 1993 ISM-koodista tuli velvoittava ja se lisättiin SOLAS-yleissopimuksen lukuun IX. Autolautta Estonian uppoaminen sai komission säätämään koodin velvoittavaksi Euroopan alueella ja maailmanlaajuisesti koodi tuli velvoittavaksi 1998-2002 siirtymäajan puitteissa. ISM-koodissa säädettiin ensimmäistä kertaa alusten päälliköiden ja varustamojen vastuista koskien merenkulun turvallisuutta. Sen tarkoituksena oli luoda merenkulun alalle turvallisuuskulttuuri ilmailun tapaan. ISM-koodi on rakenteeltaan ja sisällöltään Safety-I –ajattelumaailmaa. Safety-I- ja -II –ajattelun eroja on kuvattu luvussa 2.2.

IMO:n menetelmät ovat tuottaneet merenkulkuun sertifiointi- ja määräysten mukaisuuskulttuurin, joka pohjautuu turvallisuusjohtamisjärjestelmien olemassaoloon ja sääntöjen noudattamiseen. 2010-luvulla on onnettomuuksia tutkittaessa havaittu, että turvallisuusjohtamisjärjestelmistä on tullut hyvin raskaita ja monimutkaisia. Hollnagel totesi vuonna 2012 julkaistussa tutkimuksessaan, että turvallisuusjohtamisjärjestelmät ja ihmisten todellinen toiminta ovat eriytyneet niin paljon, ettei turvallisuusjohtamisjärjestelmät enää kuvaa työtä. Riskien tunnistamismenetelmän luonteesta johtuen keskitytään usein liian suppeasti ongelmaan, minkä seurauksena riskit pahimmassa tapauksessa kasvavat. Schröder-Hinrichs ym. antoi kaksi esimerkkiä tästä 2013 julkaistussa tutkimuksessaan *Introducing The Concept of Resilience Into Maritime Safety*. Ensimmäinen esimerkki koskee tutkien käyttöönottoa Toisen maailmansodan jälkeen, mikä synnytti uuden onnettomuustyyppin eli tutka-avusteiset törmäämiset. Toinen esimerkki on merenkulkijoiden lepoaikojen sääntely, joka toteutettiin sisällyttämällä lepoaikojen seuranta *Standard of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)*. Tämän seurauksena päällystön työtaakka lisääntyi entisestään lisääntyneen paperityön johdosta. (Schröder-Hinrichs ym. 2013.)

Suomalaisen merenkulun turvallisuuskulttuuri kärsii toimialan normaaleista haasteista ja on pääosin jäänyt safety-I käsitteisiin. Turvallisuusjohtamisjärjestelmät perustuvat poikkeamista ja onnettomuuksista opittujen asioiden viemiseen sääntöihin ja proseduureihin, mikä on kuvattu kuvassa 6.

Merenkulussa on useita vakiintuneita turvallisuusjohtamisen käytäntöjä kuten ohjeistukset, auditoinnit ja katsastukset. Safety-II –ajattelumallin mukaisissa elementeissä kuten raportointikulttuurin kannustavuudessa, henkilöstön osallistamisessa ja systeemitason vuoropuhelussa on vielä kehittämisen varaa. (Teperi ym. 2016.)

Merenkulussa täytyisi päästä kohti Safety-II –ajattelumallia ja pois onnettomuuskeskeisyydestä, koska valtaosan ajasta merenkulkijat pystyvät välttämään piileviä vaaroja, eikä onnettomuuksia synny. International Safety Management System (ISM) on juurtunut merenkulkuun pysyvästi ja erityisesti sertifiointi on ollut tehokas työkalu turvallisuuden alisuoriutujien karsimiseksi. ISM on kuitenkin pohjimmiltaan Safety-I –ajattelumaailmaa ja siinä on vain muutamia palasia safety-II –ajattelusta, joissa katsotaan turvallisuutta kokonaisvaltaisesti ja ennakoivasti. Kaksi tämän tyyppistä nostoa koodista ovat yhtiöiden velvollisuus laatia työohjeet ja ohjeistus niiden käyttämiseksi ja parantamiseksi. Edellä mainittu työskentelytapa muodostaa jatkuvan kehittymisen mallin. Sertifiointi ja laatujärjestelmä ajaa yrityksiä toimimaan ohjeistustensa mukaan, mikä vahvistaa ohjeistuksen kehittämisen houkuttelevuutta. (Schröder-Hinrichs ym. 2013.)

IMO:n hitaasta toiminnasta johtuen useimmat kehityskulut alkavat yksittäisten edelläkävijämaiden esimerkillä suositusten kansallisella noudattamisella. Esimerkiksi Singaporen meriturvallisuusviranomainen julkaisi kiertokirjeen vuonna 2007, jolla se kehotti alusten omistajia ja hoitovarustamoita, operaatoreita, päälliköitä, agentteja, miehistöjäseniä ja tarkastajia kiinnittämään huomiota Maritime Safety Committee:n (MSC) ja Maritime Environment Protection Committee:n (MPEC) yhteisen inhimillistä tekijää käsittelevän työryhmän johtopäätöksiin ja suosituksiin. Suositukset valmisti kansainvälinen itsenäinen asiantuntijaryhmä, jonka IMO:n pääsihteeri nimitti. Työryhmän keskeiset suositukset koskivat komentosillan ja konevalvomon ergonomiaa, läheltä-piti raportointia, uuden työryhmän perustamista ehkäisemään säiliöaluksilla sattuvia räjähdyksiä, ISM:n mukaisen koulutusjärjestelmän uudistamista ja ISM-koodin toimeenpano-ohjeita alusten hoitovarustamoille. (Circular No.21 2007.) Vaikka tällaiset kiertokirjeet ovat ainoastaan toimijoiden tiedoksi, niin niiden merkitys turvallisuustietoisille toimijoille on merkittävä. Kiertokirjeet antavat suuntaviivoja tulevaisuuden kehitykselle ja kuvastavat viranomaisten tahtotilaa.

3 INHIMILLINEN TEKIJÄ

Inhimillinen tekijä (eng. human element) on hyvin laaja käsite ja suomen kieleen ei ole syntynyt vielä sanoja sen eri alakäsitteille. Englannin human resource, human factor ja jopa human error -termejä käytetään jopa synonyymeina käyttäjän akateemisesta taustasta riippuen (Barnett ym. 2017.) Terminä ”inhimillinen tekijä” korostaa proaktiivisuutta (Teperi 2018.) Mediassa ja arkikielessä käytetään kuitenkin hyvin vapaasti fraasia ”inhimillinen virhe”, joilla ohitetaan koko inhimillisen tekijän kirjo ja todetaan, että ”joku” teki virheen (Reason 1997, 234-239). Inhimillinen tekijä on poikkitieteellinen käsite, jota käsitellään ainakin psykologien, käyttäytymistieteilijöiden, organisaatiotutkijoiden ja ekonomien sekä sosiologien toimesta (Reason 2008, 29-30).

Inhimillinen tekijä vaikuttaa kaikilla tasoilla maailmassa. Ihmiset suunnittelevat, rakentavat, käyttävät, ylläpitävät, johtavat ja puolustavat riskialttiita järjestelmiä kaiken aikaa. Ihmisen rooli osana järjestelmiä on kaksiosainen eli ihminen sekä aiheuttaa vaaratilanteita että estää niitä. Toiminnan virheet ovat hyvin erilaisia ja niillä on erilaiset psykologiset juuret ja tapahtuvat järjestelmät eriosissa. Ei siis yllättävää, että niitä täytyy ehkäistä eritavoin. On tärkeää myös huomata, että monia turvallisuuskeskeisiä toimialoja kuten merenkulkua kontrolloidaan sekä ulkoisesti että sisäisesti. Ulkoisella kontrollilla tarkoitetaan pääosin sääntöjä, määräyksiä ja erilaisiin proseduureja. Sisäisiä kontroleja ovat koulutuksen ja kokemuksen tuomat osaaminen ja käytännöt. Ulkoiset kontrollit ovat määrämuotoisia ja usein kirjallisia, kun taas sisäiset kontrollit vaikuttavat yksilön omaan harkintaan (Reason 1997, 61-62.)

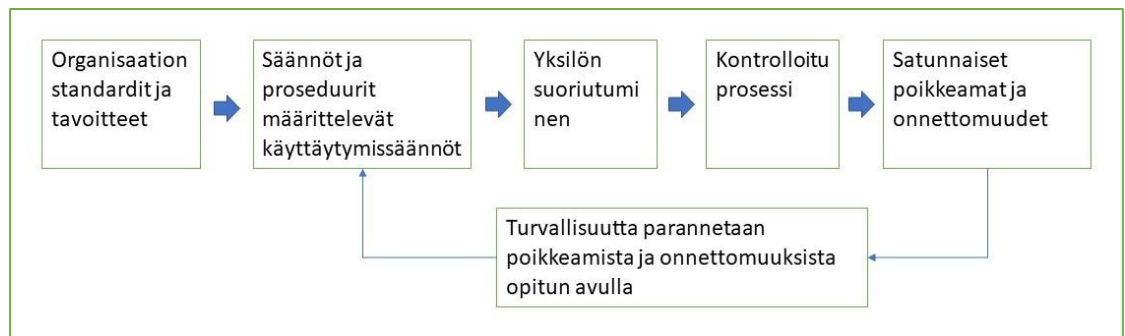
Taulukko 2. Inhimillisen tekijän monet kasvot. (Barnett & Pekcan 2017)

	Yksilö	Tiimi	Organisaatio
Turvallisuus	Toimintaohjeet, koulutus, sertifiointi	Työergonomia, ihmisen-tietokone liittymät ja työympäristö	Turvallisuus- ja organisaatiokulttuuri.
Henkilöstöjohtaminen	Työterveys ja -hyvinvointi. Suoriutumisen mittaus	Rekrytointi ja henkilöstöjohtamisen käytänteet.	Sosiaalinen vastuullisuus ja kansalliset kulttuuriset vaikutteet.

Inhimillinen tekijä näyttäytyy eri tavalla organisaation eri kerroksissa. Taulukossa 2 on esimerkinomaisesti kuvailtu turvallisuuden ja henkilöjohtamisen näyttäytyminen yksilölle, tiimille ja koko organisaatiolle. Turvallisuus on yksilölle käytännössä toimintaohjeiden noudattamista ja valvontaa. Tiimin kannalta oleellista on työympäristö ja organisaation kannalta turvallisuuskulttuuri. Henkilöstöhallinto ja johtaminen ovat yksilölle työhyvinvointia ja suoriutumisen seurantaa, tiimille hallinnon käytänteitä ja koko organisaatiolle sosiaalista vastuullisuutta. (Barnett ym. 2017.)



Kuva 6. Hallintamenetelmien jatkumo. (Reason 1997)



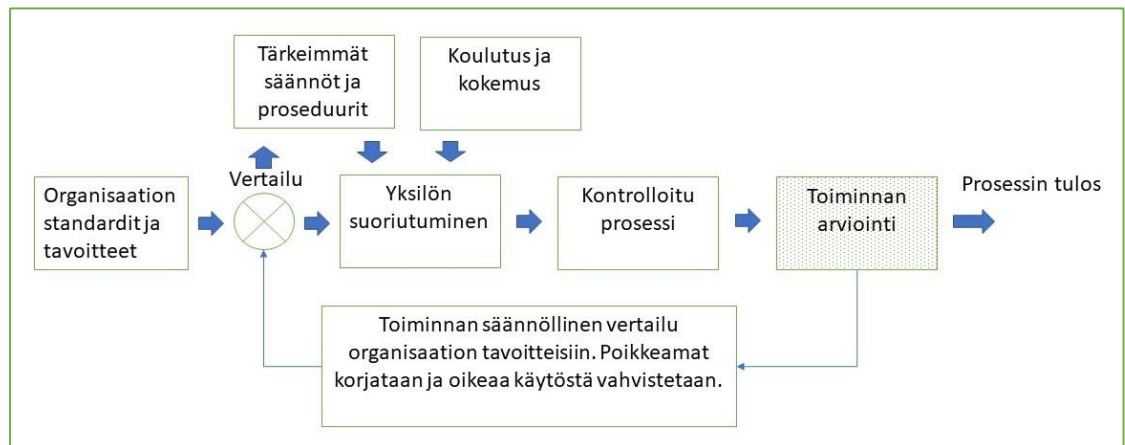
Kuva 7. Onnettomuuksista ja poikkeamista oppiminen prosessikaaviona. Safety-I –ajattelussa toiminta kehittyy kuvatulla tavalla. (Reason 1997)

Työn tekemiseen vaikuttaa johtaminen aina organisaation tavoitteet ja johtaminen. Johtamistavat vaihtelevat määrämuotoisista itsejohtamiseen. Hyvin muodolliset johtamisjärjestelmät perustuvat organisaation tavoitteisiin ja prosedureihin, mihin vaikuttaa inhimillinen toiminta. Satunnaisesti sattuvat onnettomuudet ja poikkeamat aiheuttavat muutoksia prosedureihin, mikä osaltaan parantaa turvallisuutta. (Reason 1997, 62.)



Kuva 8. Kehityksen vaatimuksena on jatkuva toiminnan vertaamista tavoitteisiin. (Reason 1997)

Jatkuvan kehittymisen mallissa organisaation toimintaa verrataan tavoitteisiin säännöllisesti. Mallissa suositetaan yhdenmukaista toimintaa (Reason 1997, 63).



Kuva 9. Yhdistelmä palaute ja kehittävät kontrollit

Edellä mainittujen mallien yhdistelmä on sekamalli, jossa toimintaa verrataan tavoitteisiin ja standardeihin säännöllisesti ja poikkeamat pyritään korjaamaan. Poikkeamien tutkinta johtaa sääntöjen ja proseduurien muokkaamiseen yhdenmukaisiksi. (Reason 1997, 63.)

3.1 Inhimillinen tekijä merenkulussa

Merenkulussa inhimillisen tekijän on määritellyt näkyvimmin IMO, vaikka kaupalliset toimijat kuten luokituslaitokset ovat heränneet aiheeseen myös. IMO:n määritelmä vapaasti käännettynä on: Inhimillinen tekijä on kompleksinen ja moniulotteinen osa merenkulkua, mikä vaikuttaa turvallisuuteen ja ympäristön-suojeluun. IMO:n ohjeistuksessa Inhimillinen tekijä sisältää miehistön toiminnan, yhtiön hallinnon, viranomaiset, luokituslaitokset, telakat, lainsäätäjät sekä muut osalliset. (The Human Element 2008.)

Merenkulku on turvallisuuskriittinen toimiala, jossa pienikin virhe voi aiheuttaa suuren vahingon (Teperi ym. 2016). Merenkulku on myös hyvin iso toimiala – maailmassa on yli 100 000 kauppa-alusta, jotka toimivat 170 eri maan lakien mukaan globaalilla toimialalla. Alusten miehistössä voi olla edustajia sadoista eri kulttuureista. Tästä lähtökohdasta on ymmärrettävää, että jokainen miehistö on yksilöllinen kokonaisuus toimintatapoja ja kulttuureita, jotka aluksen päällystö yhdistää parhaalla osaamallaan tavalla. (The Human Element 2008.)

Nykyiset turvallisuusjohtamisen linjaukset, menettelyt ja käytännöt eivät täysin tue nykyaikaisen turvallisuusajattelun toteutumista varustamoissa ja laivoilla (Teperi ym. 2016). Organisaatio huomioi inhimillisen tekijän osa-alueita osana turvallisuus- ja henkilöstöjohtamista. Samoin Inhimillinen tekijä on kiinteä osa organisaatiokulttuuria – huomioidaan se miten laajasti tai suppeasti tahansa. Organisaation sosiaalinen vastuullisuus ja kulttuuristen erojen huomioiminen ovat niin ikään inhimillisen tekijän huomiointia.

Tämä tutkimuksen kontekstissa alusta voi pitää sekä tiiminä, että organisaationa. Rahtialus, jossa työskentelee 10-20 ihmistä on tiimi, mutta iso matkustaja-alus, jolla työskentelee tuhansia ihmisiä, on jo organisaatio, joka koostuu mahdollisesti kymmenistä tiimeistä. Inhimillinen tekijä merenkulussa tulisi käsitellä hyvin laajasti, koska merimiehet asuvat aluksella työjaksojen aikana, jotka voivat olla jopa vuoden mittaisia – toisin sanoen se on merimiehille toinen koti. Inhimilliseen tekijään liittyy yksilön kyvykkyys, motivaatio, organisaation tuki ja työn ulkopuoliset tekijät kuten perhe sekä läheiset. Työntekijän inhimillinen tekijä ei myöskään vakio, vaan se vaihtelee suhteessa ympäristöön ja aikaan. Esimerkiksi väsyneenä ihminen ei ole yhtä tarkkaavainen eikä pysty keskittymään normaalisti tarkkuutta vaativiin tehtäviin. (Lloyds 2008.) Tiimitasolla turvallisuusasioita käsiteltäessä puhutaan usein työturvallisuudesta tai -hyvinvoinnista. Konkreettiset käsiteltävät asiat liittyvät työergonomiaan tai -ympäristöön. Henkilöstöjohtamisessa inhimillinen tekijä on osa rekrytointia ja henkilöstöjohtamisen käytänteitä. (Barnett ym. 2017.) Aluksen turvallisen ja tehokkaan liikennöinnin kannalta työympäristön merkitys on keskeinen. Työntekijän viihtyvyys ja monipuolisuus ovat omiaan lisäämään työntekijän motivaatiota ja sitoutuneisuutta ympäristöönsä, mikä vuorostaan vaikuttaa ihmisisuhteisiin aluksella. Hyvät asuin-, peseytymis-, pyykki-, ruokailu- ja vapaa-ajantilat

lisäävät hyvinvointia aluksella. Samoin tilojen ergonomia ja toiminnallisuus ovat tärkeitä. Lisäksi merenkulussa on aina ajateltava turvallisuutta niin onnettomuuden sattuessa kuin tilojen käytön rajoittamisen tilanteissa. (The Human Element 2008.)

Organisaatiotasolla eli useimmiten merenkulun kontekstissa varustamossa, inhimillistä tekijää käsitellään yrityksen osana johtamis- ja turvallisuuskulttuuria sekä sosiaalista kestävyyttä. Yleensä inhimilliseen tekijään törmätään myös monikulttuurisissa organisaatioissa ja tiimeissä, joita merenkulun työpaikat pääsääntöisesti ovat. (The Human Element 2008 ja Barnett ym. 2017.)

3.2 Bow Marinerin onnettomuus

The United States Coast Guard (USCG) tutki vuonna 2004 sattuneen säiliöalus Bow Marinerin onnettomuuden, jossa aluksen päällikkö käski aukaista aluksen 22 lastitankin lastiluukut, mikä johti siihen, että lastitankeissa sattui sarja räjähdyksiä. Räjähdykset rikkoivat aluksen rakenteen ja alus upposi noin 90 minuuttia ensimmäisen räjähdyksen jälkeen. Onnettomuudessa kuoli 21 aluksen 27 miehistön jäsenestä. (Investigation into the explosion and sinking of chemical tanker Bow Mariner 2004.)

Onnettomuus on erinomainen esimerkki merenkulun turvallisuuskulttuurin epäonnistumisesta. Onnettomuuden aiheutti systemaattiset laiminlyönnit aluksen operoinnissa ja turvallisuus- ja laatujärjestelmän noudattamisessa. Paikallinen lainsäädäntö, eikä kansainväliset määräykset vaatineet suojakaasun käyttöä, mutta aluksen laatu- ja turvallisuusohjelma edellyttivät sitä. Mikäli suojakaasua ei käytetä, on lastiluukut pidettävä kiinni, koska niiden aukaisu altistaa miehistön myrkyllisille höyryille ja tankkeihin voi syntyä syttyvä kaasuseos. (Investigation into the explosion and sinking of chemical tanker Bow Mariner 2004.)

USCG:n tutkintaraportissa keskeiseksi tekijäksi onnettomuuden synnylle nostetaan aluksen työkulttuuri. Aluksen turvallisuusjohtamisjärjestelmässä mainitaan esimerkiksi, että ”Päälliköllä on täysi vastuu aluksen operoinnista, turvallisuudesta ja merikuntoisuudesta aina” Aluksen käsikirjassa todetaan, että aluk-

sen miehistön on aina tuettava päällikköä, eikä hänen auktoriteettiaan saa kyseenalaistaa. Tutkinnassa haastateltiin henkiin jääneitä miehistön jäseniä, jotka kertoivat suoraan, että filippiiniläisistä muodostuva miehistö pelkäsi kreikkalaista päällikköä ja konepäällikköä. Kreikkalainen päällikkö ja konepäällikkö solvasivat miehistöjäseniä ja ylläpitivät pelkoa työpaikan menettämisestä. Sosiaaliset epäoikeudenmukaisuudet eivät rajoittuneet pelkästään Bow Marinerille, vaan tutkinnassa kuultiin varustamon muiden alusten miehistöjä ja he kertoivat samanlaisista ongelmista omilla aluksillaan. (Investigation into the explosion and sinking of chemical tanker Bow Mariner 2004.)



Kuva 10. Kuvassa MT Bow Marinerin vaurioitunut pelastusvene. Alus upposi niin nopeasti, ettei itse onnettomuudesta ole kuvia. (The Maritime Executive)

Bow Mariner sai Document of Compliances (DOC) sertifikaatin 2002. American Bureau of Shipping (ABS) myönsi sertifikaatin auditointinsa perusteella. Auditoinnissa havaittiin kolme puutetta, joista annettiin korjauskehotus (CAR eli Corrective Action Request). Vuonna 2004 tehdyssä ulkopuolisessa auditoinnissa, jossa ei havaittu yhtään puutetta, josta olisi annettu korjauskehotus, mutta 25 huomautusta pienemmistä puutteista. Kaikki ne tekijät, jotka johtivat Bow Marinen katastrofiin oli havaittu ja kirjattu, mutta sääntöjen kankeuden ja turvallisuuskulttuurin puutteiden vuoksi ne eivät estäneet alusta saamasta vaarallista lastia. USCG:n tutkintaraportti toteaa perustavanlaisia puutteita kuten palo- ja pelastusharjoitusten systemaattinen laiminlyönti ja kemikaalialusten tärkeimpien turvallisuusmääräysten ohittaminen, jotka olivat niin merkittäviä, että kaikkien osallisten olisi täytynyt ymmärtää keskeyttää aluksen operointi.

(Investigation into the explosion and sinking of chemical tanker Bow Mariner 2004.)

Luvuissa 1 Turvallisuusajattelu ja 2 Inhimillinen tekijä esitetyn periaatteiden perusteella voidaan arvioida samoin kuin USCG:n tutkintaryhmä, että aluksella noudatetun hierarkinen ja autoritääriinen johtamiskulttuurin oli merkittävä syy onnettomuuden syntyyn. Johtamisen puutteet yhdessä kulttuuristen jännitteiden kanssa loivat organisaatioon kulttuurin, jossa rangaistiin epäkohtien esiintuomisesta, mikä on vastoin kaikkea hyvää johtamista. Aluksessa avoimuuden merkitys on samalla tavoin välttämätöntä johtamiselle ja jatkuvalle kehittämiselle kuin kaikissa muissakin työpaikoissa. Risto Siilasmaa tiivistää opetuksen Paranoidi optimisti kirjassaan hyvin: ”Ei uutisia on huono uutinen, huonot uutiset ovat hyvä uutinen ja hyvät uutiset eivät ole uutinen lainkaan” (Siilasmaa, R 2018). Inhimillisten tekijöiden ja kulttuuristen vaikutteiden voidaan katsoa olevan kaikkien onnettomuuteen johtaneiden kehityskulkujen taustalla. (Investigation into the explosion and sinking of chemical tanker Bow Mariner 2004.)

4 MERIONNETTOMUUKSIEN KÄSITTELY

4.1 Merionnettomuuksien käsittely maailmalla

Merenkulun onnettomuuksiin liittyvät lähes poikkeuksetta valvontaviranomaiset, oikeusviranomaiset, luokituslaitokset sekä vakuutusyhtiöt. Vakavista merionnettomuuksista voi onnettomuustutkintaviranomainen tehdä tutkinnan onnettomuuden syistä ja sen taustalla vaikuttaneista tekijöistä, mutta se ei vaikuta onnettomuuden käsittelyyn muiden tahojen osalta ja tapahtuu ajallisesti muiden viranomaistoimien jälkeen.

Valvontaviranomaisia ovat lippuvaltion viranomaiset ja rantavaltionviranomaiset. Merionnettomuuksien käsittelyn kannalta tärkein rooli ja suurin vastuu on lippuvaltion viranomaisilla, vaikka todellisuudessa rantavaltiot selvittävät tapahtumia aluksella ja pitävät lippuvaltion tietoisena tapahtumien kulusta (Uttala 2019.) Lippuja ja rantavaltioilla voi olla tarkentavia sopimuksia tai säädöksiä kuten yhteisymmärryspöytäkirjojen esimerkkinä Paris Memorandum of Understanding. Vähintään viranomaisten yhteistyötä koskevat voimassaolevat IMO:n yleissopimukset ja kummankin lainsäädäntö kansallinen lainsäädäntö.

EU:n jäsenmaiden aluevesillä viranomaisten toimintaa koskee Euroopan unionin lainsäädäntö, joka osittain ajaa kansallisen lainsäädännön yli. Valvontaviranomaisten tehtävä on huolehtia merenkulun turvallisuudesta ja, että toimijat noudattavat lakia.

Oikeusviranomaiset selvittävät merionnettomuuksien yhteydessä, onko tapahtunut rikosta ja jos on niin antavat tuomionsa siitä. Esitutkintaviranomaisten ja oikeusistuinten välinen yhteistyö ja työnjako vaihtelevat suuresti maailmalla. Esitutkintaviranomaisia merionnettomuudessa ovat yleensä merivartiosto ja poliisi. Esitutkintaviranomaisen tehtävä on selvittää yleensä valvontaviranomaisen esiintuoman tapahtumanketjun yksityiskohdat siinä laajuudessa, että syyttäjä voi tehdä ratkaisunsa syytteen nostamisesta. Oikeuslaitoksen tehtävänä on ratkaista tapaus ja määrätä mahdolliset seuraamukset. Oikeusistumilla on myös merenkulkuun liittyvä erikoistehtävä eli osa oikeusistumista on nimetty merioikeuksiksi, jotka ottavat vastaan päällikön meriselityksen. Maailman kaikkien merioikeuksien valitukset käsitellään Lontoon merioikeudessa.

Luokituslaitosten rooli on vahvistunut 2000-luvulla, koska useiden maiden poliittinen tahtotila on ollut edistää liberaalia markkinataloutta ja vähentää byrokratiaa. Yleisesti on katsottu, että luokituslaitokset voivat viranomaisia ketterämmin hoitaa varustamojen ja alusten valvontaa. Tämä on johtanut malliin, missä viranomainen valvoo luokituslaitoksia ja valtuuttaa ne toimimaan puolestaan. Yleisesti voidaan sanoa, että luokituslaitos toimii asiakkaansa takajana siitä, että aluksen tekninen kunto ja operationaaliset järjestelmät täyttävät sille annettujen sertifikaattien minimivaatimukset. Luokituslaitosten eritasoisista eroista vaatimuksissa on tutkittu. (Uttula 2019) Luokituslaitos kattojärjestö International Association of Classification Societies (IACS) antaa suosituksia ja tulkintaohjeita, mutta sen säännöt on laadittu niin, että vastuu jää yksittäisille luokituslaitoksille (Rönnberg 2018).

Vakuutusyhtiöt eivät osallistu merionnettomuuden tutkintaa tai hallinnolliseen käsittelyyn. Aluksen oma P&I klubi maksaa laivaisännän vakuutusten perusteella onnettomuudesta aiheutuvat kulut, mitkä esimerkiksi ympäristöonnettomuudessa voivat olla mittavat.

IMO:n yleissopimuksella maailman merenkulkua harjoittavat maat ovat sopineet, että erittäin vakavat merionnettomuudet on tutkittava vastaavien välttämiseksi tulevaisuudessa. Tätä varten valtiot on velvoitettu organisoimaan puolueeton ja riippumaton tutkintaviranomainen. Erittäin vakavia onnettomuuksia ovat esimerkiksi laivan uppoaminen, vakava ympäristöonnettomuus tai useiden matkustajien tai miehistönjäsenten kuolema onnettomuudessa. Tahalliset tai rikolliset teot eivät määritelmällisesti kuulu turvallisuustutkintaan. Turvallisuustutkintaa ei tehdä oikeudellisen vastuun kohdentamiseksi. Suomessa turvallisuustutkinta on organisoitu turvallisuustutkintalailla.

4.2 Merionnettomuuksia tutkivat viranomaiset Suomessa

Vakavimpia merionnettomuuksia Suomessa tutkii Oikeusministeriön yhteydessä toimiva itsenäinen ja riippumaton Onnettomuustutkintakeskus. Onnettomuustutkintakeskuksen ainoa tehtävä on turvallisuuden parantaminen ja sen tekemää tutkintaa ei voi käyttää siviili- tai rikosoikeudellisen vastuun kohdentamiseksi. Laajasti käsittäen turvallisuustutkinta selvittää onnettomuuden taustalla olevat tekijät ja antaa suosituksia, joiden noudattamisella todennäköisesti vältetään tulevaisuudessa samantyyppisen onnettomuuden uusiutuminen. (HE 2010/204 VP.)

Liikenteen turvallisuusviranomainen on suomessa merenkulun yleisviranomainen, joka hoitaa kaikkia merenkulun hallinnollisia. Liikenteen turvallisuusvirasto toimii lippuvaltion edustajana eli myöntää sertifikaatit aluksille ja lupakirjat merenkulkijoille sekä järjestää suomalaisten alusten kunnon valvonnan. Liikenteen turvallisuusvirasto toimii myös Paris MoU -sopimuksen mukaisena rantavaltioviranomaisena. Rantavaltio osallistuu merenkulun turvallisuutta koskevien yleissopimusten kuten SOLAS, MARPOL, STCW ja MLC valvontaan.

Suomessa on poikkeusjärjestely ja MLC yleissopimuksen valvontaa suorittaa lisäksi Aluehallintovirastojen työsuojelun vastuualueet. Työsuojeluviranomainen on myös kaikkien Kansainvälisen työjärjestön ILO:n yleissopimusten alaisten säädösiä valvova viranomainen.

5 SÄÄDÖKSET

Suomalaisen merionnettomuuksien käsittely on vahvasti sidoksissa merenkulun kansainvälisiin yleissopimuksiin. Kansainvälisen merenkulkujärjestön yleissopimusten velvoitteita on tarkennettu EU- ja kansallisella lainsäädännöllä. Suomessa viranomaisten toimivalta tutkia onnettomuuksia ja toimia ylipäättään perustuu aina lakiin (Perustuslaki 11.6.1999/731). Merenkulun säädöksiä on karkeasti kolmentasoisia; kansainväliset yleissopimukset, EU lainsäädäntö ja kansallinen lainsäädäntö. Merenkulkua koskevat kansainväliset yleissopimukset tulevat pääsääntöisesti Yhdistyneiden kansakuntien (YK) alaisen Kansainvälisen merenkulkujärjestön (IMO) kautta, missä kaikki jäsenvaltiot osallistuvat sopimuksista päättämiseen. Jotkin merenkulkua koskevat asiat päätetään jossain muussa toimielimessä kuten merenkulkijoiden turvallisuutta ja terveyttä koskeva Merityöyleissopimus, joka kuuluu Kansainvälisen työjärjestön (ILO) toimivaltaan. Sopimusten voimaan tulon ehtona on yleensä tietty määrä ratifioivia jäsenvaltioita ja niiden edustama tonnisto. EU-lainsäädäntö on kasvatanut merkitystään 2000-luvulla. Komissio ja parlamentti ovat kiihtyvällä tahdilla antaneet yksityiskohtaisia direktiivejä ja asetuksia koskien merenkulkua. (Uttula 2019.) Suomessa EU-direktiivit saatetaan pääasiassa voimaan kansallisella säädöksellä kuten merityöyleissopimus merityösopimuslailla.

Merionnettomuuksia tutkitaan Suomessa monen eri viranomaisen voimin riippuen aina viranomaisen säädösperustaisesta tehtävästä. Vakavien merionnettomuuksien osalta tärkein asetus on Euroopan merionnettomuustutkintadirektiivi 2009/18/EY. Tärkeimmät kansainväliset sopimukset ja Esimerkiksi Merionnettomuusdirektiivi on saatettu voimaan Suomessa säätämällä turvallisuustutkintalaki. Laissa säädetään suomalaisesta turvallisuustutkinnasta ja Onnettomuustutkintakeskuksen toiminnasta yleensä, mutta sen valmistelussa on otettu huomioon Merionnettomuusdirektiivin ja merionnettomuuksia koskevien kansainvälisien sopimusten vaatimukset.

Liikenne- ja viestintävirasto on merenkulun turvallisuusviranomainen, joka hoitaa merenkulun säädösten kehittämistä, alan lupien myöntämistä sekä valvontaa. Sen toimivaltaan liittyy useita merenkulkua koskevia kansainvälisiä yleissopimuksia, useita EU direktiivejä ja -asetuksia sekä tietysti kansallisia lakeja ja asetuksia. Merionnettomuuksien osalta tärkeimmät säädökset ovat Merilaki

ja Satamavaltiotarkastusdirektiivi. Merilaki velvoittaa laivaisäntää ja päällikköä tekemään ilmoituksen merionnettomuudesta tai sen vaarasta Liikenne- ja viestintävirastolle.

Työsuojeluviranomaista koskee ILO:n yleissopimukset, joista tärkein on Merityöyleissopimus, johon koottiin yli 50 pääosin aikaisemmin tehtyä yleissopimusta. Työsuojelu kuuluu EU-oikeudessa jäsenvaltioiden ja komission jaettuun kompetenssiin, joten EU:n säädökset ovat lähinnä vähimmäisehtoja. Suomessa työelämää säädellään muuta Eurooppaa yksityiskohtaisemmin, johtuen kolmikantaisesta työmarkkinajärjestelmästä, jossa valtio harvoin tekee merkittäviä muutoksia työmarkkinoita koskevaan lainsäädäntöön ilman kolmikantaista valmistelua työnantajia ja -tekijöitä edustavien järjestöjen kanssa.

6 AIEMMAT TUTKIMUKSET

Merenkulun turvallisuutta ja inhimillistä tekijää osana turvallisuutta on Suomessa tutkittu näkyvimmin Turun ja Aalto yliopistoissa. Merenkulun turvallisuusjohtamista ja ISM-koodin käytännön noudattamista on tutkinut Jouni Lappalainen omassa 2016 julkaistussaan väitöskirjassaan *Finnish Maritime Personnel's Conceptions on Safety Management and Safety Culture*. Lappalainen haastatteli 94:ää merenkulun piirissä toimivaa henkilöä ISM-koodin vaikutuksesta merenkulun turvallisuuteen ja sen suhteesta turvallisuuskulttuuriin. Tutkimuksessa havaittiin, että haastateltavat suhtautuvat turvallisuuteen ja ISM-koodiin lähtökohtaisesti positiivisesti, mutta ovat kriittisiä käytännön turvallisuusjohtamista ja koodin soveltamista kohtaan. Lopputuloksena tutkimuksessa oli havainto, että turvallisuuden johtaminen ja tutkiminen vaatii useiden erilaisten turvallisuusajattelu -mallien yhdistämistä kokonaisvaltaisen näkemyksen muodostamiseksi. Tämän tutkimuksen näkemys suomalaisen merenkulun turvallisuusjohtamisesta ja -kulttuurista pohjautuu hyvin pitkälle Lappalaisen väitöstutkimukseen. (Lappalainen 2016.)

Inhimillistä tekijää osana turvallisuusjohtamista on näkyvimmin tutkinut Anna-Maria Teperi. Teperi on tutkinut laajasti inhimillisten tekijöiden vaikutusta teollisuudessa, ilmailussa, raideliikenteessä ja merenkulussa. Hänen 2012 julkaistun väitöstutkimuksensa *Improving the Mastery in the Safety Critical ATM Or-*

ganization koskee lennonjohdon ja lennon varmistuksen inhimillisten tekijöiden hallintaa. Vaikka väitöstutkimuksen kohteena on ilmailun organisaatio, inhimillisiä tekijöitä koskevat havainnot ja johtopäätöksen ovat sovellettavissa muihinkin liikennemuotoihin. Teperi yhdistää väitöstutkimuksessaan neljä osa tutkimusta kymmenen vuoden ajalta. Väitöstutkimuksessa on yhdistetty turvallisuusteorian inhimillinen tekijä käytännönläheisesti lennon varmistuksen käytännön työhön ja lisäksi pureuduttu kulttuurisiin vaikuttimiin mitkä jarruttivat inhimillisen tekijän integroitumista turvallisuuden johtamisen osaksi. Ilmiö on aivan samanlainen merenkulussa, jossa ollaan turvallisuudessa ilmailua jäljessä noin kymmenen vuotta. Tätä havaintoa teorian ja käytännön liitoksesta on hyödynnetty tässä tutkimuksessa. (Teperi 2012.)

Suomalaisen merenkulun turvallisuutta inhimillisen tekijän kannalta on tutkittu Työterveyslaitoksen SeaSafety hankkeen yhteydessä. Hankkeessa arvioitiin meriliikenteen nykyistä turvallisuusjohtamisen käytäntöjä ja turvallisuuskulttuurin piirteitä haastattelujen, dokumenttien ja haastatteluiden avulla. Hankkeeseen osallistui kolme varustamo, Liikenteen turvallisuusvirasto, työsuojeluhallinnon edustajia sekä Suomen matkustajalaivayhdistys ry. Hankkeessa havaittiin, että vaikka merenkulussa on vakiintuneet turvallisuusjohtamisen käytäntöjä kuten ohjeistukset, auditoinnit ja katsastukset, niin raportointikulttuurin kannustavuudessa, henkilöstön osallistumisessa ja systeemitason vuorovaikutuksessa on vielä puutteita. Lisäksi hankkeen loppuraportissa korostetaan, että tutkimuksessa havainnoidut merenkulun nykyiset turvallisuusjohtamisen linjaukset, menettelyt ja käytännöt eivät täytä nykyaikaisen turvallisuusajattelun tavoitteita. Turvallisuuskulttuurin kehittyminen edelleen vaatii toimijoiden yhteistyötä, operatiivisen henkilöstön osallistamista ja näitä tavoitteita tukevien konkreettisten työkalujen käyttöönottoa. Hankkeessa pilotointiin merenkulun alalle räätälöityä inhimillisten tekijöiden tunnistamistyökalua, jolla käyttäjä voi raportoida ja analysoida työssään sattuneiden poikkeamien taustatekijöitä. Työkalu on suunniteltu safety-II –turvallisuusajattelulla, joten sillä tunnistaa myös vahvuudet ja onnistumiset. Tämän tutkimuksen kannalta SeaSafety hankkeen tuloksista hyödyllisin on havainto, että teknis-autoritäärisestä turvallisuuden kehittämisestä kohti systeemitasolla tapahtuvaa osallistavaa, kehittävää ja ennakoitavaa otetta ei tapahdu ilman tätä tukevan osaamisen kehittämistä. Inhimillisten tekijöiden näkökulma voi tarjota työkalun merenkulun turvallisuuskulttuurin uudistamistyöhön. (Teperi ym. 2016.)

7 TUTKIMUS

7.1 Tutkimuksen lähtökohdat, näkökulma ja tavoite

2000-luvulla turvallisuudessa on siirrytty kohti ajattelumallia, missä ihminen ei ole enää riski vaan aktiivinen toimija. Tutkittua tietoa suomalaisten viranomais-ten valmiudesta tunnistaa ja huomioida inhimillistä tekijää osana merionnettomuuden tutkintaa ei juuri ole. (Teperi 2018.) Merenkulun turvallisuutta ja sen turvallisuuskulttuuria on tutkittu jonkin verran. Yhtenä esimerkkinä Jouni Lappalaisen väitöskirja vuodelta 2016 ”Finnish maritime personnel’s conceptions on safety management and safety culture”. Hyvin vähän merenkulun turvallisuudesta tehtyä tutkimusta kuitenkin on, mikä todennäköisesti liittyy siihen, ettei turvallisuuskulttuuri ole kehittynyt safety-I –ajattelumallista eteenpäin. (Lappalainen 2016.)

Tämän tutkimuksen faktaosuudessa turvaudutaan pääasiassa James Reasonin, Sidney Dekkerin ja Erik Hollnagelin tutkimustyön tuloksiin. Valitut tutkijat edustavat turvallisuustutkinnan valtavirtaa ja inhimillisen tekijän tutkinnan kovaa ydintä. Yhdistettynä tutkimustietona Reason, Dekker ja Hollnagel muodostavat vahvan kokonaisuuden inhimillisen tekijän vaikutuksesta turvallisuuden viimeisen kolmenkymmenen vuoden ajalta. Suomalaisen turvallisuusteorian tutkimustyön selvittämiseksi on haastateltu myös Työterveyslaitoksen vanhempaa tutkijaa Anna-Maria Teperiä, joka on yksi johtavista työelämän turvallisuuden tutkijoista Suomessa. Hänen väitöskirjansa inhimillisen tekijän huomioimisesta lennon varmistuksessa ja hänen johtamansa Työterveyslaitoksen SeaSafety -projekti ovat ainoita käytännön hankkeita, joilla inhimillisen tekijä on tuotu käytännössä suomalaiseen työelämään. Lisäksi työssä on hyödynnetty Jouni Lappalaisen väitöstutkimusta merenkulun turvallisuuskulttuurista. Tätä tutkimustyön kokonaisuutta vasten verrataan haastattelututkimusta suomalaisten viranomais-ten inhimillisen tekijää koskevaa ohjeistuksesta ja koulutuksesta.

Liikenne ja viestintäviraston johtavaa asiantuntijaa Aleksi Uttulaa on haastateltu ennen varsinaisia tutkimushaastatteluja sen selventämiseksi, kuinka kansainväliset säädökset ja sopimukset vaikuttavat merionnettomuuksien tutkimukseen. Aleksi Uttulan haastattelulla pyritään myös selvittämään Liikenne- ja viestintäviraston yleiset tavoitteet merionnettomuuksien käsittelyssä. Uttulan

haastattelu selvensi myös eri toimijoiden heitä ohjaavien säädösten välisiä suhteita. Useissa kansainvelisissä sopimuksissa ja lainsäädännössä on tulkinnan varaa, ja Uttulan haastattelussa saatiin tärkeää tietoa satamavaltiotarkastusta ja merityöyleissopimuksen soveltamista sekä kansallisista käytänteistä niitä koskien.

Tässä työssä tutkitaan Onnettomuustutkintakeskuksen suorittaman turvallisuustutkintojen, Liikenne ja viestintäviraston suorittamien alustarkastuksen ja työsuojeluviranomaisen suorittamien laivojen työsuojelutarkastusten edellytyksiä tunnistaa inhimillisen tekijä merionnettomuuksien taustalla. Edellytyksiä selvitetään haastattelemalla viranomaisten edustajia organisaation ohjeistusta ja tarjoamasta koulutuksesta inhimillinen tekijän tunnistamiseksi ja analysoimiseksi. Viranomaisien edustajia teemahaastatellaan puolistrukturoidun kysymyslistan mukaisesti.

Yhdistämällä aikaisempi tutkimustieto ja tutkimushaastattelut, joilla selvitettiin eri viranomaisten koulutus- ja toimintatapamallit sekä käytännöt, on tarkoitus muodostaa selkeä käsitys suomalaisen viranomaistutkinnan valmiudesta tunnistaa ja arvioida inhimillisen tekijän vaikutusta merenkulun onnettomuuksiin osana merionnettomuuksien käsittelyä.

7.2 Tutkimuksen toimeksianto

Onnettomuustutkintakeskus on Oikeusministeriön yhteydessä toimiva itsenäinen ja riippumaton viranomainen, joka suorittaa turvallisuustutkintaa. Turvallisuustutkintaa tehdään ysinomaan turvallisuuden parantamiseksi – ei oikeudellisen vastuun kohdentamiseksi. Turvallisuustutkinta on globaali tehtävä, jonka suorittamisesta merenkulun osalta on sovittu Kansainvälisen merenkulkujärjestössä vuonna 1984. IMO on julkaissut Merionnettomuustutkinta koodin, joka sitoo kaikkia IMO:n jäsenvaltioita. (Casualty Investigation Code 2008.) Euroopan Unioni on antanut Merionnettomuustutkinta direktiivin, joka sisältää IMO:n yleissopimuksen velvoitteet ja täsmentää turvallisuustutkinnan tekemistä ja yhteistyötä EU:n jäsenvaltioiden kesken. Suomessa IMO:n yleissopimus ja EU:n Merionnettomuusdirektiivi on pantu voimaan Turvallisuustutkintalaille, jossa säädetään turvallisuustutkinnan tekemisestä ja Onnettomuustutkintakeskuksen tehtävistä, oikeuksista ja velvollisuuksista.

Tämän työn toimeksianto oli kartoittaa inhimillisen tekijän huomiointia merionnettomuuksien käsittelyssä suomalaisten viranomaisten osalta. Tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää pohjatietona hankkeissa, joissa tähdätään merenkulun turvallisuuden parantamiseen ja paremman turvallisuuskulttuurin luomiseen inhimillisten tekijöiden huomioimisen avulla.

7.3 Tutkimuskysymykset

Tutkimuskysymys on useimmiten yleisluontoinen, jossa tutkittava kokonaisuus hahmottuu. Apukysymyksiin saadut vastaukset tekevät mahdolliseksi vastata myös pääongelmaan. Esiteltäessä tutkimuskysymyksiä kerrotaan, miksi juuri näihin kysymyksiin päädyttiin ja miksi kysymykset rajattiin ja täsmennettiin esitetyllä tavalla. (Hirsjärvi ym. 2000, 117 & 127.)

Tutkimuskysymys on käytännössä syntynyt havaintojeni perusteella työskennellessäni suomalaisen meriklusterissa erilaisissa tehtävissä. Työni on viimeisen kymmenen vuoden ajan liittynyt merenkulun turvallisuuden valvontaan ja kehittämiseen. Havaintoni ovat saman suuntaisia kuin aikaisemmin tehty tutkimustyö. Tästä esimerkkinä on esimerkiksi SeaSafety -tutkimushanke, jonka loppuraportissa todetaan, että suomalaisen merenkulun turvallisuuskulttuuri on edelleen safety-I –ajattelumallin mukainen ja ruohonjuuritason osallistaminen ja systeemitasen vuoropuhelu eivät ole kehittyneet vielä. (Teperi ym. 2016, 3.) Merenkulun turvallisuuskulttuuri noudattaa safety-I –ajattelumallia, vaikka esimerkiksi ilmailussa on jo yli kymmen vuotta siirrytty määrätietoisesti safety-II –ajatteluun, missä hyödynnetään myös onnistumisia turvallisuuden kehittämisessä (Teperi 2018). Turvallisuuskulttuuri voi kehittyä paikallisesti organisaation sisältä, mutta toimialaan laajemmin vaikuttava muutos vatti usein säädösten tukeman tai toimialan turvallisuuskulttuurin muutoksen. Kysymys rajattiin tutkimuksen yleisten rajausten mukaisesti suomalaiseen merenkuluun ja viranomaisten tekemään merionnettomuuksien käsittelyyn. Rajauksen sisällä inhimillisen tekijän käsitettä pyrittiin ymmärtämään mahdollisimman laajasti, jotta viranomaisten erilaiset toimeksiannot eivät rajoittaisi aiheen käsittelyä tarpeettomasti.

Tutkimuskysymys:

Kuinka suomalaiset viranomaiset huomioivat inhimillisen tekijän selvittäessään merionnettomuutta?

Apukysymykset on laadittu selvittämään haastateltavien lähtökohtia ja mahdollisuutta havaita ja käsitellä inhimillistä tekijää omassa työssään. Ensimmäinen apukysymys koulutuksen ja ohjeistuksen merkityksestä on kaksijakoinen: Ensinnäkin se kuvaa työnantajan tahtotilaa käsiteltävän asian osalta ja toiseksi toimii haastattelun laadullisena kontrollina siitä, kuvaako haastateltavan vastaus työyhteisön yleistä. Oletuksena on, että virkamiehet tekevät työtään työnantajan ohjeiden mukaan. Toinen apukysymys taustoittaa haastateltavan kokemusta, jonka perusteella hän vastaa kysymyksiin.

Apukysymykset:

Millaista koulutusta ja ohjeistusta tutkintaa tekevät virkamiehet ovat saaneet inhimillisen tekijän tunnistamiseen ja arviointiin?

Millä tavoin tutkintaa tekevät virkamiehet käytännössä ovat huomioineet inhimilliset tekijät merionnettomuuksien käsittelyssä viimeisen kahden vuoden aikana?

7.4 Tutkimusmenetelmät

Tämä tutkimus toteutettiin laadullisella menetelmällä ja tutkimuksen tavoitteena ei ole minkään erityisen totuuden etsiminen, vaan viranomaisten turvallisuuskulttuurin ja toimintatapojen kartoittaminen (Vilkkä 2009, 98.) Tutkimuksessa ei ole haettu vertailukohtia muiden valtioiden viranomaisista eikä toimialoista, vaikka niihin satunnaisesti viitataankin. Tiedonhankintamenetelmänä on käytetty haastatteluita. Kahta asiantuntijaa teemahaastateltiin tutkimuksen viitekehyksen vahvistamiseksi. Tutkimusaineiston kerääminen suoritettiin puolistrukturoitujen teemahaastatteluiden avulla, jotka toteutettiin samalla keskustelun rungolla (Liite 1). Haastattelun etuna muihin tiedonhankintakeinoihin verrattuna voidaan pitää sitä, että siinä voidaan säädellä aineiston keruuta joustavasti tilanteen edellyttämällä tavalla ja vastaajia myötäillen (Hirsijärvi et al. 2000, 192). Etenkin Teperin haastatteluun varattiin reilusti aikaa, koska kerät-

tävän aineiston laajuudesta ei ollut ennalta tietoa, vaan kysymykset olivat laajoja, joilla pyrittiin selvittämään kattavasti merenkulun alalla tehty suomalainen turvallisuuden tutkimustyö.

Suomalaisen merenkulun koosta johtuen kaikki haastateltavat olivat tuttuja, mikä osaltaan lisäsi haastatteluilmapiirin avoimuutta. Tutkimuksen tavoitteiden ja teoreettisen viitekehyksen kuvaamiseen käytettiin paljon aikaa, koska tutkimuksessa potentiaalisesti esitellään haastateltavien edustamien organisaatioiden toiminnan puutteita, eikä sen haluttu vaikuttavan vastauksiin. Osa tutkimushaastatteluista tehtiin neuvotteluhuoneessa ja osa videoneuvotteluympäristössä ja kaikki nauhoitettiin, jotta vuorovaikutukseen pystyttiin palaamaan myöhemmin. (Vilkka 2009, 99)

7.5 Asiantuntijoiden haastattelut

7.5.1 Merenkulun turvallisuus ja inhimillinen tekijä

Työterveyslaitoksen vanhempi tutkija Anna-Maria Teperi on turvallisuuden tutkimustyön uranuurtaja työelämän turvallisuuden alueella Suomessa. Hän on 90-luvulta asti ollut kehittämässä työelämän turvallisuutta ja tehnyt systemaattisesti työtä uuden turvallisuuskulttuurin tuomiseksi suomalaisille työpaikoille. Liikennetoimialalla hän on työskennellyt ilmailun, merenkulun ja raideliikenteen kanssa. Ilmailun alalla tärkein läpimurto oli HF-käsitteen tuominen Euroopan tasolta suomalaiseen lennonvarmistukseen. Hänen kehittämänsä HF-tool on edelleen käytössä Finavian lennonvarmistuksessa, mistä sitä on levitetty myös ydinvoimalaympäristöön.

Suomalaisen merenkulun turvallisuuskulttuurin kehittämiseksi on viimeisen kymmenen vuoden aikana ollut kaksi hanketta, joista ensimmäinen oli SeaFit -tutkimushanke, missä tutkittiin suomalaisilla laivoilla työskentelevien fyysistä selviämistä heidän poikkeustilannetehtävistään kuten tulipalo tai laivan evakuointi. Merenkulun alan keskeisin turvallisuuden parantamiseen tähdännyt hanke oli SeaSafety-hanke, jonka toteutti Työterveyslaitos. Siinä ensimmäistä kertaa tuotiin ihmisten toimintaa osaksi merenkulun turvallisuutta, joka on hyvin prosessi- ja teknologiakeskeistä. Hankkeessa moniammatilliset työryhmät, jotka oli koottu merenkulun eri toimijoista, yhdessä kehittivät HF-työkalua aikaisempien mallien pohjalta, joka olisi toimiva merenkulussa. Työterveyslaitos

on kartoittanut hankkeen vaikutuksia suomalaisten toimijoiden turvallisuuden hallintajärjestelmin, mutta näyttää siltä, ettei inhimillinen tekijä ole vielä juurtunut suomalaiseen merenkulkuun. Liikennemuodoista ilmailussa inhimillinen tekijä on tullut osaksi turvallisuusajattelua ensimmäisenä. Raideliikenne on viimeimpänä ottanut askeleita uuden turvallisuuden suuntaan, kun HF-tool otettiin käyttöön liikenteenohjauksessa. Kuten edellä on todettu merenkulku ei ole vielä päässyt mukaan kehitykseen. (Teperi 2018.)

7.5.2 Merenkulun turvallisuuden kansainvälinen säädöskehys

Johtava asiantuntija Aleksi Uttulan tehtävään Liikenne- ja viestintävirastossa kuuluu rantavaltiotarkastusten koordinointi ja alusvalvonnan suunnittelu. Liikenne- ja viestintävirasto (ent. Liikenteen turvallisuusvirasto) on vuosien ajan kehittänyt toimintaansa keskittymällä ydintoimintoihinsa eli liikenteen turvallisuuden parantamiseen ja liikenteen toimialan yritysten toimintaedellytysten turvaamiseen.

Häntä haastateltiin tässä tutkimuksessa, jotta luotaisiin selkeä kuva kansainvälisestä säädöskehikosta, jonka sisällä merenkulun turvallisuuden valvonta toimii. Haastattelulla varmistettiin, että tutkimuksessa pystytään kuvaamaan riittävän laajasti ja täsmällisesti lainsäädännön ja kansainvälisten sopimusten asettamat velvoitteet ja reunaehdot Liikenne ja viestintävirastolle. Samalla tunnistettiin yhtymäkohtia muiden toimijoiden säädöksiin ja kansainvälisiin sopimuksiin koskien merionnettomuuksien tutkimusta Suomessa.

Haastattelussa kävi ilmi, että merenkulkualan rajun sisäisen kilpailun vuoksi viranomaiset noudattavat säätelyn kansainvälisiä minimejä. Säädösten asettamia minimivaatimuksia korkeampia vaatimuksia on aktiivisesti karsittu viime vuosien ajan ja niitä ei enää käytännössä ole. (Uttula 2019.) Merenkulun turvallisuutta koskevat säädökset IMO- tai EU-tasolla eivät sisällä safety-II –ajattelumallin vaatimuksia kuten inhimillistä tekijää. Tämä on varmasti yksi keskeinen tekijä, miksi turvallisuuskulttuuri ei ole päässyt kehittymään.

7.6 Tutkimushaastattelut

Haastattelut tehtiin vuoden 2019 aikana. Haastateltavien valintaa tehtiin haastateltavien organisaatioiden avustuksella vuoden alkupuolella. Haastattelut

kohdennettiin organisaatioiden keskeisille toimijoille, joilla on parhaimmat edellytykset vastata kysymyksiin koskien organisaatioiden koulutusta ja ohjeistusta.

Työsuojeluviranomaisen edustajana haastateltiin merenkulun ja satama-alan työsuojelutarkastajaa, joka valvoo merenkulun työturvallisuutta sen alueella. Hän on ollut tehtävässään usean vuoden ajan ja osallistuu vuosittain 5-7 tapauksen käsittelyyn. Hän on koulutukseltaan merikapteeni ja työskennellyt sekä laivalla, että satamassa useiden vuosien ajan ennen siirtymistä nykyiseen tehtäväänsä.

Liikenne- ja viestintävirastosta haastateltiin läntisen- ja itäisen valvontayksikön asiantuntijaa. Läntisestä valvontayksiköstä haastateltiin kokenutta asiantuntijaa, jonka vastuulla on satamavaltiotarkastusten koordinointi ja koulutusasiat. Hän on työskennellyt merenkulun turvallisuuden valvontatehtävissä vuosikymmenen ja osallistuu vuosittain 2-3 merionnettomuuden käsittelyyn. Ennen nykyistä tehtäväänsä hän on seilannut työskennellyt kansipäällystön tehtävissä useiden vuosien ajan ja on koulutukseltaan merikapteeni AMK. Itäisestä tarkastusyksiköstä haastateltiin pitkään hallinnossa ollutta merenkulun asiantuntijaa, joka osallistuu alusten katsastuksiin, lippu- ja satamavaltiotarkastuksiin. Hän osallistuu 2-4 merionnettomuuden käsittelyyn vuosittain. Hän toimii myös Liikenne- ja viestintäviraston asiantuntijana merioikeudessa meriselitysten yhteydessä. Hän on koulutukseltaan merikapteeni ja työskennellyt kansipäällystön tehtävissä useiden vuosien ajan ennen siirtymistä nykyiseen tehtäväänsä.

Onnettomuustutkintakeskuksesta haastateltiin vesiliikennetutkintahaaran johtavaa tutkijaa. Hän osallistuu vuosittain noin viiteen merionnettomuustutkintaan. Hän on ollut nykyisessä tehtävässään viiden vuoden ajan ja koulutukseltaan sotatieteiden maisteri ja työskennellyt laivaston aluksilla useiden vuosien ajan. Hänellä on myös koulutusta inhimillisen tekijän tunnistamisesta, jota on saatu työnantajan tarjoamasta koulutuksesta.

Haastatteluja ei tehty tarkoituksena verrata järjestelmien eroavaisuuksia vaan tarkoituksena oli viranomaisten ohjeistusten ja koulutusjärjestelmien kartoittaminen. Haastattelujen suorittaminen kasvotusten tai videoyhteyden kautta an-

taa mahdollisuuden sijoittaa vastaajien kertoma laajempaan kontekstiin. Hänen ilmeensä ja eleensä havainnointi oli hyödyllistä, koska käsiteltiin heidän oman organisaationsa suoriutumista uuden ilmiön osalta (Hirsijärvi 2000, 192). Työn lopussa käsitellään inhimillisen tekijän huomioimisen mahdollisuuksia suomalaisessa merionnettomuuksien käsittelyssä eri viranomaisten osalta.

Tutkimushaastattelut toteutettiin puolistrukturoituna teemahaastatteluna, jossa aihealueet oli laadittu etukäteen yleistävään muotoon. Haastateltavilta pyrittiin samaan avoimia ja kuvailevia vastauksia, joita sitten käsiteltiin heidän vastauksistaan tulleiden esimerkkien avulla. Ennakkoon laadituilla aihealueilla pyrittiin varmistamaan, että kaikki keskeiset asiat tulevat käsiteltyä. Haastattelujen laajuudelle ei asetettu muita rajoituksia kuin yleinen viitekehys merionnettomuuksiin ja niiden käsittelyyn. Haastattelujen valmisteluun vaikutti suuresti Utulan asiantuntijahaastattelu, josta kävi ilmi, ettei merenkulun turvallisuusviranomaisilla ole yhteisiä ohjeita inhimillisen tekijän käsittelylle merionnettomuuksien tutkinnassa. Liikenne- ja viestintävirasto asiantuntija totesi suoraan, että ”Meillä Suomessa ei ole inhimillisen tekijän koulutusta” ja jatkoi kertomalla, että merenkuluntarkastajan inhimillisen tekijän osaaminen tulee European Maritime Safety Agency:n (EMSA) järjestämistä ISM- ja PSC-koulutuksista. Tämä johti siihen, että vuoksi kysymyksissä selvitettiin henkilökohtaisia kokemuksia ja käytänteitä. Haastateltavien omia kokemuksia käytettiin esimerkkeinä, joiden kautta inhimillistä tekijää tarkasteltiin.

7.7 Tutkimushaastattelujen yhteenveto ja arviointi

Kaikki haastateltavat osallistuivat tutkimushaastatteluihin avoimesti ja mielenkiinnolla. Haastateltavien tiedoissa ja kokemuksessa merionnettomuuksista ja niiden käsittelystä viranomaisten toimesta ei ollut merkittäviä eroja. Haastateltavat myös ymmärsivät sekä teoreettisen viitekehyksen ja tutkimuksen tarkoituksen helposti. Tuli myös vaikutelma, että haastateltavien mielestä tutkimus on heidän mielestään merkityksellinen merionnettomuuksien käsittelyn ja merenkulun turvallisuuskulttuurin kannalta. Haastateltujen vastaukset olivat saman suuntaisia ja niitä yhdisti melko suppea näkemys inhimillisestä tekijästä.

Haastattelun aluksi haastateltavat saivat kertoa omasta taustastaan, työhistoriasta ja roolistaan nykyisessä organisaatiossaan. Tällä pyrittiin avoimeen keskusteluun ja kysymys-vastaus -asetelman poistamiseen. Kaikki haastateltavat olivat omassa organisaatiossaan tehtävissä, jossa he käsittelivät merionnettomuuksia ja pystyivät omalla kokemuksellaan antamaan luotettavaa tietoa omien organisaatioidensa merionnettomuuksien käsittelyä koskevaa ohjeistusta ja koulutusta. Heitä yhdisti samankaltainen työ- ja koulutushistoria ja kaikki ovat toimineet esimiestehtävissä uransa varrella.

Seuraavaksi selvitettiin haastateltavan oman yksikön roolia omassa organisaatiossa sekä tehtävää merionnettomuuksien käsittelyssä. Tällä kysymyksellä saatiin hyvä kuva viranomaisten tavasta organisoitua ja jakaa operatiivista vastuuta maantieteellisesti. Kysymyksessä myös kuvattiin useissa esimerkeissä yhteistyötä muiden viranomaisten kanssa. Kysymyksen toissijainen tavoite oli selvittää tarvetta lisätä haastateltavien määrää, mikäli merkittäviä puutteita kattavuuden osalta ilmenisi. Kysymyksen kaksi merkitys tutkimuksen johtopäätösten osalta on merkittävä, koska siitä kävi ilmi, että jokainen toimija katsoo kapeasti omaa "sektoriaan" ja poikkitieteellistä näkemystä ei aina synny. Tällä on suomalaisessa viranomaistoiminnassa vahva perinne. (Viranomaisyhteistyö 3/2018.)

Valtionhallinto on Suomessa varsin siiloutunut, erityisesti hallinnonaloittain, mutta myös hallinnonalojen sisällä (Valtion tarkastusvirasto 2018).

Merionnettomuuksia sattuu Suomessa enää harvakseltaan ja niiden lukumäärä on kaiken kaikkiaan pieni. Tähän on johtanut parantunut kansainvälinen yhteistyö, millä teknisesti huonot alukset ovat vähentyneet Itämerellä. Tälläkin kysymyksellä haluttiin taustoittaa organisaatioiden toimintaa ja mahdollisia tutkimuksen katveita. Haastateltavat edustivat organisaatioitaan erittäin kattavasti, vaikka kävikin ilmi, että yksittäinen virkamies käsittelee vain 2-5 merivahinkoa vuosittain.

Kartoittavien alkukysymysten jälkeen neljännellä kysymyksellä selvitettiin haastateltavan käsitystä inhimillisen tekijän käsitteestä, koska se voidaan määritellä hyvin monella tavalla asiayhteydestä riippuen. Haastateltavan ku-

vattuaan omaa käsitystään inhimillisestä tekijästä käsitteenä keskusteltiin tutkimuksen pohjana olevien lähdeaineistojen määritelmästä sekä tutkimuksen tavoitteesta.

Viidennellä kysymyksellä selvitettiin viraston koulutusjärjestelmää yleisesti ja haastateltavan saamaa perehdytystä ja koulutusta. Lopuksi tarkennettiin inhimillisentekijän ilmenemistä viraston koulutuksen eri osa-alueissa. Kävi ilmi, että virkamiehiä koulutetaan organisaation sisällä ja osa haastateltavista on osallistunut ulkopuoliseen koulutukseen, jota on järjestänyt esimerkiksi Euroopan meriturvallisuusvirasto (EMSA). Kaikki organisaatiot ovat järjestäneet sisäistä koulutusta, mutta hyvin eri tavoin. Kaikilla toimijoilla oli koulutusjärjestelmä, jonka puitteissa virkamiehillä oli ”vähimmäiskoulutus” ja kaikilla oli myös mahdollisuus kouluttautua omaehtoisesti. Onnettomuustutkintakeskusta luokun ottamatta organisaatioilla ei ollut koulutusta organisaatioiden tai inhimillisen tekijän tunnistamiseen ja huomioimiseen merionnettomuuksissa.

Kysyttäessä organisaation ohjeistuksesta koskien inhimillisen tekijän huomiointia merionnettomuuksissa kysymyksessä kuusi kävi ilmi, että ohjeet ovat hyvin yleisluontoisia tai osaltaan rajaavia. Haastateltavat korostivat, että säädökset määräävät tarkasti, mitä viranomainen voi valvoa tai ohjata, mikä rajoittaa virkamiehen mahdollisuutta puuttua joskus ilmiselviinkin epäkohtiin. Yleensä säädökset, joilla pyritään puuttumaan inhimillisiin tekijöihin merenkulussa rajautuvat esimerkiksi lepoaikoihin tai työhygieenisiin tekijöihin.

Kysymyksellä seitsemän avattiin haastateltavan omaa kokemusta inhimillisen tekijän käsittelyissä oikeissa merionnettomuuksissa. Tässä kysymyksessä tuli kaikkein suurimmat hajonnat haastateltavien kesken. Haastateltavilla oli haasteita tunnistaa inhimillisen tekijän osallisuutta merivahingoissa ja useissa esimerkeissä inhimillinen tekijä jäi hyvin yleiselle tasolle. Annetut esimerkit koskivat pääasiassa lepoaikojen puutetta tai siitä johtuvaa kuormitusta tai vahinkoa.

Kysymys kahdeksan laajensi edellisen kysymyksen käsittelyä organisaation laatimaan ohjeistukseen. Kaikissa organisaatioissa ohjeet olivat hyvin yleisellä tasolla. Liikenne- ja viestintävirastossa inhimillistä tekijää ei olla viety lainkaan konkreettisten ohjeiden tai tarkastuslistojen tasolle, vaan luotetaan, että merenkulun tarkastajat kokemuksellaan osaavat käsitellä merionnettomuuksia

kattavasti ja sisällyttää inhimillisen tekijän rutiiniin. Työsuojeluviranomainen on ohjeistanut tarkastajansa psykososiaalisen kuormituksen sekä työ- ja lepoaikojen valvontaan. Laajempi inhimillisen tekijän tarkastelu jää työsuojelutarkastajan oman ammattitaidon ja kokemuksen varaan.

Jokaisen organisaation toimintajärjestelmän kehityksen vaatimuksena on puutteiden tunnistaminen ja käsittely. Yhdeksännellä kysymyksellä selvitettiin haastateltavien tai työyhteisöjen havaitsemia puutteita organisaatioidensa ohjeistuksessa tai käytänteissä inhimillisen tekijän havainnoimisessa merivahinkoja käsiteltäessä.

8 TULOKSET

Tutkimuksen tuloksena saatiin lisää tietoa suomalaisten merionnettomuuksia käsittelevien viranomaisten suorituskyvystä tunnistaa inhimillinen tekijä onnettomuuden taustalla. Haastattelututkimuksen antama kuva yhdistettynä aikaisempaan tutkimustyöhön antaa myös joitakin selityksiä, miksi turvallisuuskulttuuri ei ole kehittynyt safety-II –ajattelumallin mukaiselle tasolle. Tutkimuksen luonne oli kartoittava ja se ei sisältänyt ennakoasennetta viranomaisten toiminnasta, ohjeistuksesta, käytänteistä tai koulutuksesta.

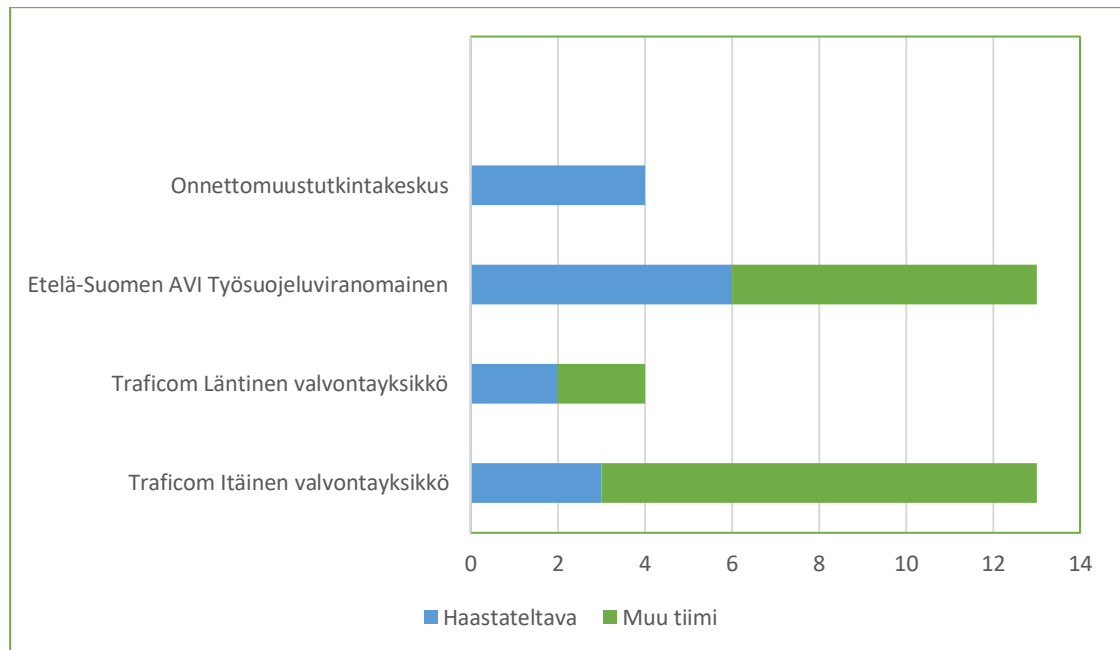
8.1 Haastateltavan ja hänen tiiminsä rooli organisaatiossa

Haastattelun aluksi haastateltavat saivat kertoa omista organisaatioistaan. Kaikilla haastateltavilla oli hyvä käsitys organisaationsa tehtävistä ja velvoitteista. Haastateltavat käyttivät viranomaisille tyypillisiä termejä kuten *säädösperusteinen, velvollisuus ja tehtävä*, kuvaillessaan virastojensa tehtävää. Vastauksista kävi ilmi, että kaikki haastateltavat ovat kokemuksensa ja asemansa perusteella organisaatiossaan keskeisiä henkilöitä merionnettomuuksien käsittelyssä, koulutuksessa ja menettelytapojen kehityksessä. Haastateltavien ammattialueilta löytyy kaikki meriturvallisuuden osa-alueet kuten työsuojelu, alusturvallisuuden valvonta ja merionnettomuuksien tutkinta. Keskeisin ero haastateltavien välillä oli tehtäväkenttä: Onnettomuustutkintakeskuksen edustajan työ koostuu kokonaan merionnettomuuksien tutkimisesta, kun Liikenne- ja viestintäviraston ja työsuojeluviranomaisen tehtävästä se on vain yksi monista tehtävistä.

Haastateltavat organisaatiot ovat olemassa eri tarkoituksia varten ja ovat järjestäytyneet eritavoin ja ovat erikokoisia. Vastauksissa näkyy myös hallinnon siilomaisuus: Virastot edustavat Liikenne- ja viestintäministeriö, Oikeusministeriön ja Sosiaali- ja terveysministeriön hallinnon aloja. Virastojen välisen yhteistyön puute heijastelee hallinnon siilomaisuutta. Hallinnonväliset erot näkyvät haastateltavien vastauksissa. Liikenne- ja viestintäviraston edustajien haastatteluissa korostettiin sääntöjen noudattamista ja vaatimustason pitämistä kansainvälisellä tasolla. Tämän liittyy viraston tehtävään edistää liikennetoimialan kilpailukykyä. Oikeusministeriön alainen onnettomuustutkintakeskus ja Sosiaali- ja terveysministeriön alainen työsuojeluviranomainen painottavat toiminnassaan turvallisuutta. Kaikki organisaatiot ovat toiminnallisesti matriiseja, joissa on tiimejä. Kaikki haastateltavat kuuluivat organisaatiossaan merenkulun turvallisuutta valvovaan tai tutkivaan tiimiin ja käsittelevät osittain samoja tapauksia. Haastattelussa kävi ilmi, että yhteistyötä toimijoiden välillä on hyvin vähän ja rajoittuu pääsääntöisesti tietojen luovutukseen.

8.2 Osallistuminen merionnettomuuksien käsittelyyn

Käsiteltyjen merionnettomuuksien lukumäärät olivat samaa luokkaa – hajonta oli kahden ja seitsemän käsitellyn tapauksen välillä vuosittain. Lukumäärät kertovat, että haastatelluilla on samankaltainen mahdollisuus havainnoida työssään menetelmiä ja merionnettomuuksien käsittely prosessia. Haastateltavien tiimit osallistuvat käytännössä kaikkien Suomessa tai suomalaisilla aluksilla sattuneiden merionnettomuuksien käsittelyyn.



Kuva 11. Käsittelyyn osallistumisen lukumäärät haastateltavan ja muun tiimin osalta.

8.3 Inhimillisen tekijän käsitteen määritelmä

Haastattelun inhimillisen tekijän käsitettä koskeva kysymys oli keskeinen koko tutkimuksen kannalta. Kaikki haastateltavat kuvasivat inhimillistä tekijää oman työnsä kautta ja kertoivat esimerkkien kautta, miten olivat omassa työssään tunnistaneet inhimillisen tekijän osana merionnettomuutta. Yleisin esimerkki oli väsymys, mikä on tunnettu ongelma merenkulussa. Toinen kaikkien tunnistama ilmiö oli yksilön havainto- tai toimintavirhe. Kaiken kaikkiaan inhimillinen tekijä koettiin yksilöön liitettäväksi ilmiöksi.

Jos se ei ole laitevika, mikä on aiheuttanut sen, niin se menee aika lailla inhimillisen tekijän puolelle. Siinä on silloin ”hanskahäiriö tai havaintovirhe”.

Ainoa haastateltava, joka mainitsi organisaatiotason, oli Onnettomuustutkintakeskuksen edustaja. Hänen käsityksensä oli, että onnettomuuksissa pitäisi katsoa, jopa organisaatiotason taustalle ja tunnistaa inhimilliset tekijät siellä.

8.4 Organisaatioiden tarjoama koulutus

Kaikki haastateltavat kertoivat, että heidän organisaatiossaan on hyvä ja kattava koulutus- ja perehdytysohjelma. Liikenne- ja viestintäviraston ja työsuoje-

luviranomaisen edustajien kuvailemat koulutuksen osa-alueet painottuvat voimakkaasti säädöksiin ja teknisiin asioihin. Tämä on ymmärrettävää, koska heidän tehtävä on valvoa juuri niitä.

Liikenne- ja viestintävirastolla uusi tarkastaja saa perehdytystä ja koulutusta oman viraston järjestämällä kurssilla, mutta kaikki tarkastajat lähetetään lisäksi EMSA:aan rantavaltiotarkastaja (PSC) -kurssille, jonka yhtenä osa-alueena on *human element* eli inhimillinen tekijä. Tarkastajille tarjotaan Suomessa säädöskoulutusta viraston puolesta ja lisäksi merenkulun ammatillista koulutusta kuten poikkeustilannejohtamisen kurssi (BRM) ja vaarallisten aineiden käsittelykurssi (IMDG). Perehdytykseen kuuluu, että seurataan kokeneempien tarkastajien työskentelyä, ennen kuin tehdään itsenäisiä tarkastuksia.

Etelä-Suomen aluehallintoviraston työsuojelun vastuualueella kaikki uudet tarkastajat käyvät läpi työsuojelutarkastajan peruskurssin, joka kestää noin puoli vuotta. Kurssi suoritetaan töiden ohella ja siinä on luentoja ja käytännön harjoituksia. Kurssin yhtenä osa-alueena psykososiaalisen kuormituksen tunnistaminen. Psykososiaalinen kuormitus sisältää työn sisältöön, järjestelyihin ja työyhteisön sosiaaliseen toimivuuteen liittyviä tekijöitä, jotka voivat aiheuttaa työntekijälle haitallista kuormitusta. Työsuojeluviranomaisella on osana perehdytysjärjestelmää se, että uusi tarkastaja tekee aluksi tarkastuksia kokeneemman työsuojelutarkastajan valvonnassa.

Onnettomuustutkintakeskuksen tutkijat käyvät läpi koulutusohjelman, jossa on kuusitoista moduulia. Yksi moduuleista on nimeltään ”Ihminen ja organisaation onnettomuuden aiheuttajana” ja sisältää luentoja turvallisuusteoriasta sekä harjoituksia inhimillisen tekijän huomioimisesta onnettomuuksien tutkinnassa. Onnettomuustutkintakeskuksen toiminta poikkeaa merkittävästi muiden haastateltavien organisaatioista, koska siellä tutkintaa tehdään 3-6 hengen tutkintaryhmissä ja tutkintaan on käytettävissä merkittävästi enemmän aikaa kuin valvovilla viranomaisilla. Koko koulutusohjelma kestää noin neljä vuotta. Onnettomuustutkintakeskuksen haastateltava totesi, että moduulin tarjoama tieto inhimillisestä tekijästä on ”aloituspaketti” ja todellinen osaaminen tutkijoille syntyy toimiessa tutkintaryhmien osana.

8.5 Organisaatioiden tarjoama ohjeistus

Liikenne- ja viestintäviraston haastateltavat eivät muistaneet yhtään suoraan inhimillisen tekijän huomioimiseen liittyvää ohjeistusta. Joitakin inhimillisen tekijän osa-alueita – esimerkiksi väsyminen - nousi keskusteltaessa valvonnan ohjeistuksesta. Kumpikaan haastateltavista ei tunnistanut inhimillistä tekijää heidän tarkastuslistoistaan tai muusta jokapäiväisistä työvälineistä.

Työsuojeluviranomaisen edustajan haastattelussa nousi ohjeistuksia lepoaikojen valvonnasta, kuormittumisesta ja sosiaalisesta ympäristöstä. Haastattelussa korostui se, että työsuojelutarkastuksilla valvotaan pääasiassa työnantajan velvoitteiden toteutumista, mikä tarkoittaa säädösten valvontaa.

Onnettomuustutkintakeskuksen edustaja kertoi, että jokaisen tutkinnan alussa viraston inhimillisen tekijä ja organisaatioiden tutkinnan erikoisasiantuntija herättelee tutkintaryhmän jäseniä lyhyellä luennolla, jonka tueksi on lomake (Liite 2), joka auttaa tunnistamaan inhimillisen tekijän ilmenemismuotoja tutkinnassa. Mikäli onnettomuudessa vaikuttaisi olevan merkittävin osin kyse ihmisten tai organisaation toiminnan ongelmista erikoisasiantuntija voi tulla osaksi tutkintaryhmää. Haastateltava kertoi myös, että inhimillinen tekijä on oma kapaleensa organisaation *toimintakäsikirjassa*, joka ohjaa tutkintaa. Onnettomuustutkinta -prosessiin kuuluu myös metodinen analyysivaihe, jossa tutkintaryhmän valitsemalla analyysityökalulla tutkinnassa kerätty materiaali analysoidaan. useimmissa analyysimetodeissa inhimillisellä tekijällä oma osansa.

8.6 Inhimillisen tekijän huomioiminen itsekäsitlemissään merionnettomuuksissa ja organisaation ohjeiden noudattaminen

Kaikki haastateltavat pystyivät kertomaan muutaman esimerkin, missä heidän mielestään onnettomuuden synnyn taustalla on inhimillinen tekijä. Haastattelussa toistui termit kuten inhimillinen virhe ja inhimillinen erehdys. Esimerkit olivat pääsääntöisesti väsymykseen, havaintovirheeseen tai unohdukseen liittyviä ilmiöitä. Liikenne- ja viestintäviraston ja työsuojeluviranomaisen edustajien haastattelussa ei noussut yhtään esimerkkiä organisaatiotason ilmiöistä. Pääosin esimerkit liittyivät yksilön suoriutumiseen liittyviin tekijöihin kuten *kommunikaatio-ongelma* tai *unohdus*, joiden taustalla on inhimillinen tekijä. Koska Liikenne- ja viestintäviraston tai työsuojeluviranomaisten edustajat eivät

tunnistaneet yhtään organisaation ohjetta, jotka koskisivat inhimillistä tekijää, he eivät pystyneet kommentoimaan ohjeiden noudattamistakaan.

Onnettomuustutkintakeskuksen edustaja kuvasi useampaa yksilö- ja organisaatiotason ongelmaa, joita tutkinnoissa on viimevuosina tullut vastaan. Esi-merkkeinä yksilötasolla rutinoitumisesta johtunut virheellinen turvallisuuden tunne ja virheellinen uskomus siihen, että toisen organisaation alus väistää sääntöjen vastaisesti. Haastattelusta tuli vaikutelma, että inhimillinen tekijä on kiinteästi osa jokaista turvallisuustutkintaa. Kaikissa tutkinnoissa pyritään systemisen tason ongelmien ja latenttien riskien tunnistamiseen. Onnettomuustutkinnan toimintakäsikirja nousi jälleen esille pääsääntöisenä ohjeena tutkinnan tekemiselle, vaikka tarkempien ja teknisempien ohjeidenkin käyttö mainittiin. Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaryhmissä on myös lähes aina psykologi tai organisaatioiden toimintaan perehtynyt henkilö.

8.7 Organisaation ohjeissa havaitut puutteet

Liikenne- ja viestintäviraston edustajien vastauksesta tuli vaikutelma, ettei inhimillisen tekijän havainnointi tai sen puute ole ollut keskusteluissa. Molemmat haastateltavat olivat sitä mieltä, että siitä tulisi keskustella enemmän. Haastateltavat myös olivat sitä mieltä, että organisaation käytännöt painottavat teknistä näkökulmaa. Lähtökohtaisesti valvottavan organisaation toimintaa verrataan lainsäädäntöön ja sitä ei pyritäkään tutkimaan sen enempää.

Työsuojeluviranomaisen edustaja korosti, että työsuojelunvalvonta on yleensä ennaltaehkäisevää ja valvonta painottuu työnantajan valvontaa. Työnantajan tehtävä on riskien tunnistamista ja osana sitä inhimillisen tekijän tunnistaminen. Työtapaturmatilanteessa tarkastajan on kuitenkin pystyttävä tunnistamaan inhimillinen tekijä osana organisaation ja yksilön toimintaa. Haastateltavan mielestä ohjeita tämän tekemiseksi ei ole, mikä koetaan puutteeksi.

Onnettomuustutkintakeskuksen edustaja totesi, että nykyisellään toimintakäsikirja ja muuta tarkentavat ohjeet antavat hyvän lähtökohdan. Hänen näkemyksensä on, ettei sen tarkempia ohjeita tarvita.

8.8 Millä tavoin haastatellun yksikössä on keskusteltu merionnettomuuksien syistä?

Kaikki haastateltavat nostivat onnettomuuden läpikäynnin kollegan kanssa tärkeimmäksi osaksi onnettomuuden käsittelyssä organisaatiossa. Liikenne- ja viestintäviraston molemmilta edustajien vastauksissa nousi tärkeäksi vaiheeksi myös yksikön päällikön kanssa käytävä keskustelu. Läntisessä valvontayksikössä tapauksia käsitellään toisinaan myös yksikköpalaverissa esimerkiksi kinomaisesti vertaisoppimismielessä ja toisinaan syyttäjän kanssa lainsäädäntömielessä. Työsuojelussa lähinnä ongelmat käsitellään esimiehen tai tiimin kanssa.

Onnettomuustutkintakeskuksessa jokaista tapausta tutkii tutkintaryhmä, jossa kaikki osallistuvat tiedon keräämiseen ja tutkintaselostuksen laadintaan. Jokaiseen tutkintaan liittyy myös analyysivaihe, jonka vetää tutkintaryhmän ulkopuolinen henkilö. Lisäksi jokainen tutkintaselostus menee sisäisen lukukierroksen läpi, jossa viestintä- ja hallintopäällikkö sekä viraston johtaja kommentoivat selostusta ja esittävät kysymyksiä. Tämän jälkeen tutkintaselostus käy vielä lausunnolla tutkinnan kohteilla, joilla on mahdollisuus antaa lausunto selostuksesta.

8.9 Millaista tietoa tai ohjeita haastateltavat kaipaavat organisaatioltaan inhimillistä tekijää koskien

Haastateltavilla oli hyvin erilaisia ideoita, mikä parantaisi inhimillisen tekijän huomiointia heidän työssään. Työsuojeluviranomaisen edusta esitti, että työnantaja palkkaisi analyytikon, joka analysoisi työtapaturmatutkinta -raportit, mikä parantaisi raportin laatua ja voisi paremmin ottaa huomioon inhimillisen tekijän.

Liikenne- ja viestintäviraston läntisen valvontayksikön edustaja näki, että kaikille merenkuluntarkastajille tulisi tarjota lisää koulutusta inhimillisen tekijän huomioimisesta. Koulutuksen avulla voitaisiin uudistaa viraston toimintatapaa merionnettomuuksien käsittelyssä. Hän piti tärkeänä myös sitä, että molemmat valvontayksiköt uudistavat toimintatapaa samaan aikaan, jotta ei synny kahta toimintatapamallia. Itäisien valvontayksikön edustaja piti hyvänä nyt käytössä olevaa mentorointi -mallia, eikä kaivannut uusia sääntöjä tai ohjeita.

Onnettomuustutkintakeskuksen edustaja ei kaivannut uutta ohjeistusta, mutta piti tärkeänä, että työnantaja huolehtii jatkossakin henkilöstön koulutuksesta. Haastateltava piti tärkeänä myös, että joku organisaatiossa seuraa alan uusimpia uutisia ja pitää organisaation niistä tietoisena.

8.10 Haastateltavien ajatuksia tutkimuksesta tai inhimillisestä tekijästä

Haastateltavat pitivät tutkimusta ajankohtaisena ja terveenä avauksena toiminnan kehittämiseksi. Yksi haastateltava piti aihetta yhtä abstraktina kuin *hyvä merimiestapa*. Haastateltavat olivat myös innostuneita tutustumaan tutkimukseen sen valmistuttua.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa merionnettomuuksia käsittelevien suomalaisten viranomaisten valmiutta tunnistaa ja huomioida inhimillinen tekijä onnettomuuksien taustalla. Tähän pyrittiin yhdistämällä turvallisuusteoria, aikaisempi tutkimustieto ja tutkimushaastattelu, joka tehtiin merionnettomuuksia käsittelevien viranomaisten edustajille. Haastatellut viranomaiset edustivat Liikenne- ja viestintävirastoa, joka on merenkulun turvallisuusviranomainen, työsuojeluviranomaista, joka tutkii laivoilla sattuneet työtapaturmat ja Onnettomuustutkintakeskusta, joka tutkii vakavat merionnettomuudet. Kartoitus tehtiin selvittämällä työnantajan tarjoamaa koulutusta ja ohjeistusta inhimillisen tekijän huomioimisesta. Lisäksi haastattelussa kysyttiin haastateltavan omia kokemuksia inhimillisen tekijän huomioimisesta itsetutkimiansa merionnettomuuksien taustalla.

Tutkimuksen teoreettisena viitekehyksenä on Reasonin, Hollnagelin, Dekkerin ja Schröder-Hinrichin tekemä tutkimukset, joilla pyrittiin määrittelemään turvallisuuden käsitteet ja merkitys yleisellä tasolla. Työssä yksinkertaistetaan turvallisuuskulttuurin kehittymisen vaiheita hyödyntämällä Hollnagelin esittelemää jaottelua safety-I ja safety-II –ajattelumalleihin, jotka on kuvattu luvussa 2.2. Suomalaisen merenkulun turvallisuuskulttuurin nykytilan kuvaamiseksi tutkimuksessa hyödynnettiin Jouni Lappalaisen väitöstutkimusta suomalaisen

merenkulun turvallisuuskulttuurista. Työssä hyödynnettiin myös Työterveyslaitoksen SeaSafety hankkeen loppuraporttia, jossa tutkittiin inhimillisen tekijän huomioimista suomalaisessa merenkulussa ja pyrittiin kehittämään työkaluja toimialan käyttöön. Loppuraportin tuloksia yhdistettynä Lappalaisen väitöstudiumukseen käytettiin inhimillisen tekijän huomioimisen oletustasona tässä tutkimuksessa.

Haastatellut viranomaiset edustavat kaikkia suomalaisia merenkulun turvallisuutta ja onnettomuuksia käsitteleviä viranomaisia. Kaikki haastateltavat ovat keskeisissä tehtävissä merionnettomuuksia käsiteltäessä heidän organisaatioissaan ja kokonaisuutena osallistuvat valtaosaan vuosittain käsiteltävistä merionnettomuuksista. Haastatteluista sai kattavan kuvan viranomaisten toimintaa edesauttavista ohjeista ja sitä tukevasta koulutuksesta.

Haastatteluissa käsiteltiin inhimillisen tekijän käsitettä ja kaikki haastateltavat ovat kuulleet käsitteestä. Osalla haastateltavista on hyvin suppea käsitys käsitteestä ja sen merkityksestä turvallisuuden kehittämisessä. Muiden kuin Onnettomuustutkintakeskuksen edustajan käsitys rajoittuu inhimillisen virheen tasolle (ns. pilot error), eikä käsitettä osata yhdistää lainkaan organisaatiotasolle. Inhimillisen tekijän tunnistaminen ja analysointi ovat edellytys sille, että turvallisuus voi kehittyä safety-II –ajattelumallin tasolle.

Haastatteluissa kävi ilmi, etteivät merenkulun turvallisuutta valvovat viranomaiset ole ohjeistaneet työntekijöitään tunnistamaan inhimillistä tekijää lainkaan. Myöskään merionnettomuuden käsittelyä koskevissa ohjeissa ei ole kohtia, joissa tunnistettaisiin inhimillisen tekijän osuutta onnettomuuden syntyyn. Onnettomuustutkintakeskuksella, joka tutkii vakavat merionnettomuudet, on sekä toimintakäsikirja- ja käytännöntason ohjeistusta ilmiön tunnistamiseen ja analysointiin (Liite 2).

Työnantajan tarjoamaa koulutusta koskevissa kysymyksissä oli samankaltainen jakauma kuin ohjeistuksessa. Turvallisuutta valvovien viranomaisten edustajat ovat saaneet hyvin suppeaa ja oman hallinnonalan säädöksiin rajoituvaa koulutusta. Onnettomuustutkintakeskuksella tarjotaan kattavasti koulutusta ja lisäksi ylläpitävää sparrausta jokaisen tutkinnan yhteydessä. Kaikki

haastateltavat olivat sitä mieltä, ettei inhimillisen tekijän huomiointi merionnettomuuksien käsittelyssä voi parantua ilman työntekijöille annattavaa koulutusta.

Kaikki haastateltavat kertoivat, että merionnettomuuksia käsitellään pääasiassa kollegoiden kanssa. Valvovilla viranomaisilla on esimies- tai tiimikäsittelykäytänteitä haastavien tapausten käsittelemiseksi, mutta ne eivät ole säännöllisiä. Onnettomuustutkintakeskuksella on toimintakäsikirjan mukainen sisäinen lukukierros ja lainsäädännön vaatima ulkoinen lausuntokierros, joista kumpikin on itsessään asian monipuolista käsittelyä tukevia toimintatapoja. Tutkimuksen tulosten perusteella näyttäisi olevan tarvetta lisätä organisaatioiden merionnettomuuksien käsittelyä koskeviin ohjeistuksiin ja koulutusjärjestelmiin uusi osa-alue eli inhimillinen tekijä. Sanoin olisi hyötyä kaikille toimijoille, jos viranomaiset kävisivät enemmän keskinäistä keskustelua toimintatavoista ja toimialan turvallisuudesta. Tämä voisi vähentää myös hallinnon siilomaisuutta pitkällä aikavälillä, koska ymmärrettäisiin enemmän muiden toimijoiden prosesseista ja strategisista päämääristä.

Suomalaisen merenkulun turvallisuuden jääminen jälkeen ilmailun ja raideliikenteen siirtyessä syvemmälle safety-II –ajattelumaailmaan vaatii muutoksen toimialan ja sitä valvovien viranomaisten turvallisuuskulttuurissa. Merenkulun turvallisuuskulttuuriin juurtuneen säädösten noudattamisen kulttuuri antaa viitteen siitä, että merenkulun turvallisuutta valvovien viranomaisten ajattelutavan muutoksella voisi olla vastaava vaikutus toimialaan.

10 TUTKIMUKSEN ARVIOINTI JA MAHDOLLISET JATKOTUTKIMUKSET

Tutkimusta varten haastateltiin Liikenne- ja viestintäviraston kummastakin valvontayksiköstä, Etelä-Suomen aluehallintoviraston työsuojeluvastuualueelta ja Onnettomuustutkintakeskuksesta kustakin yksi edustaja. Otos on hyvin pieni, koska organisaatioiden merionnettomuuksia käsitteleviä henkilöitä on vähän – esimerkiksi Onnettomuustutkintakeskuksessa vain yksi. Tutkimukseen ei haluttu organisaatioiden koosta johtuvaa painostusta. Otoksen laatua pyrittiin parantamaan sillä, että haastateltavien valinta tehtiin yhdessä heidän edustamien organisaatioiden kanssa. Tällä tavoin saatiin valittua henkilöt, joilla on

parhaat edellytykset tietää tutkimuksen kannalta merkitykselliset asiat eli organisaation ohjeistus ja sen tarjoama koulutus merionnettomuuksien käsittelyn osalta. Toisaalta tässä piili riski, että organisaatiot valitsisivat henkilöt, jotka yrittäisivät kirkastaa organisaation julkisuuskuvaa, mutta tästä ei saatu tutkimuksessa viitteitä.

Haastatteluissa tunnistettiin vasta tutkimuksen loppuvaiheessa yksi selkeä virhe. Liikenne- ja viestintäviraston itäisen valvontayksikön edustajan haastattelussa haastattelija lopetti liian varhaisessa vaiheessa kohdan 8 käsittelyn, jossa haastateltavaa pyydettiin kertomaan omista kokemuksistaan inhimillisen tekijän tunnistamiseksi annetuista ohjeista. Tapahtumassa on kyse jonkinlaisesta inhimillisestä virheestä kuten vuorovaikutuksen hetkellisestä katkeamisesta tai haastattelijan ajatusvirheestä.

Tutkimuksen teoreettinen viitekehys muodostuu James Reasonin, Erik Hollnagelin, Sydney Dekkerin ja Schröder-Hinrichsin tutkimustyölle, joka kattaa turvallisuusteorian ja inhimillisen tekijän tutkimuksen keskeiset saavutukset viimeisen 30 vuoden ajalta. Näiden tutkijoiden työtä voidaan kiistattomasti pitää parhaana ymmärryksenä turvallisuuden tutkimisesta ja kehittämisestä.

Suomalaisen merenkulun turvallisuuden kuvailemiseksi tässä tutkimuksessa hyödynnettiin Työterveyslaitoksen SeaSafety hankkeen loppuraporttia ja hankkeen vetäjän Anna-Maria Teperin haastattelua sekä Jouni Lappalaisen väitöstutkimusta suomalaisen merenkulun turvallisuuskulttuurista. Edellä mainitut tutkimukset ovat parhaita suomalaisen merenkulun turvallisuuden tilaa selvittäneitä tutkimuksia.

10.1 Jatkututkimusmahdollisuuksia

Tutkimus synnytti useita uusia mahdollisia tutkimussuuntia, sekä toimialan että viranomaisten toiminnan kehittämiseksi, mikä oli tutkimuksen toimeksiantonakin. Yleisenä tavoitteena tulisi pitää merenkulun turvallisuustason kehittämistä lähemmäksi ilmailua ja raideliikennettä.

Tutkimuksessa ilmenneet yksittäisten organisaatioiden ohjeistuspuutteet herättävät kysymyksen tulisiko niitä tutkia ja kehittää kattavammiksi. Kaikki haastateltavat olivat sitä mieltä, että ilman organisaatiolta tulevaa ohjeistusta toimintatapamuutos ei ole mahdollinen. Samankaltaisia puutteita tutkimuksessa tunnistettiin organisaatioiden tarjoamassa koulutuksessa. Organisaatioiden koulutusohjelmien tutkimisessa ja kehittämisessä sellaisiksi, että ne olisivat safety-II –turvallisuusajattelumallin mukaisia ja sisältäisivät inhimillisen tekijän, voisi olla yksi jatkotutkimussuunta.

Toimialan turvallisuuden vieminen safety-II –ajattelumallin tasolle ja inhimillisen tekijän integrointi kiinteäksi osaksi merionnettomuuksien käsittelyä ja laajemminkin koko turvallisuusjärjestelmää tarjoaisi varmasti mielenkiintoisen tutkimus- ja kehityskokonaisuuden.

LÄHTEET

Barnett, M & Pekcan, C. 2017. The Human Element in Shipping. Southampton Solent University. Southampton, Great Britain.

Casualty Investigation Code. 2008. MSC.255(84). Saatavissa [http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Maritime-Safety-Committee-\(MSC\)/Documents/MSC.255\(84\).pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Maritime-Safety-Committee-(MSC)/Documents/MSC.255(84).pdf). [Viitattu: 13.12.2019].

Dekker, S. The Field Guide to Human Error Investigation. Ashgate Publishing Limited. Cornwall Great Britain 2002.

HE 2010/204 VP Hallituksen esitys Turvallisuustutkintalaiksi.

Hollnagel, E. 2012. From Safety-I to Safety-II: A brief introduction to resilience engineering. Verkkoartikkeli. Saatavissa: <http://safety-synthesis.com/oneweb-media/Introduction%20to%20S-I%20and%20S-II.pdf>. [Viitattu 11.12.2019].

Ibn Awal, Z & Hazegava, K. 2017. A Study on Accident Theories and Application to Maritime Accidents. WWW-artikkeli. Saatavissa <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187770581733299X>. [Viitattu 12.12.2019].

Investigation into the explosion and sinking of chemical tanker Bow Mariner. 2004. The United States Coast Guard. Saatavissa: <https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/DCO%20Documents/5p/CG-5PC/INV/docs/documents/bowmar1.pdf>. [Viitattu 15.12.2019].

Investigation manual. 2014. Maritime Accident International Investigators' forum. Saatavissa: <https://maiif.org/wp-content/uploads/2017/08/MAIIF-Manual-2014.pdf>. [Viitattu 16.12.2019].

Kauppa- ja teollisuusministeriö 1972. Ruoppaaja Nostajan tutkintalautakunnan selvitys. Saatavissa: https://turvallisuustutkinta.fi/material/attachments/ot-kes/tutkintaselostukset/fi/vesiliikenneonnettomuuksientutkinta/vanhemmattutkinnat/pDdoKGDzz/1_1972_Tutkintaselostus.pdf. [Viitattu 17.12.2019]

Kirjallinen ilmoitus meriselitystä varten. 2019. Liikenne- ja viestintävirasto. WWW-sivusto. <https://www.traficom.fi/fi/asioi-kanssamme/kirjallinen-ilmoitus-meriselitysta-varten>. [Viitattu 10.12.2019].

Laki Liikenne- ja viestintävirastosta 23.11.2018/935.

The Human Element. 2008. Lloyds's Register. Saatavissa: <https://www.chirpmaritime.org/wp-content/uploads/2017/02/The-Human-Element-An-Introduction.-Lloyds-Register.pdf>. [Viitattu 12.12.2019]

Update to the ISM and to the Role of Human Element. 2007. Circular 21/2007. Maritime and Port Authority of Singapore. Saatavissa <https://www.mpa.gov.sg/web/portal/home/port-of-singapore/circulars-and-notices/shipping-circulars>. [Viitattu 12.12.2019].

Merilaki 15.7.1994/674.

Merityösopimuslaki 17.6.2011/756.

National Traffic Safety Board. 1990. Marine accident report: Grounding of the U.S tankship Exxon Valdez on Bligh reef, Prince William sound near Valdez, Alaska March 24, 1989.

Nurmi, V-P. Onnettomuustutkintakeskuksen johtaja. Henkilökohtainen tiedonanto. 1.5.2018.

Perustuslaki 11.6.1999/731

Rahikainen, M. Liikenne- ja viestintäviraston johtava asiantuntija. Henkilökohtainen tiedonanto 28.5.2019.

Reason, J. 1997. Managing the Risk of Organizational Accidents. Cornwall Great Britain. Ashgate Publishing Limited.

Reason, J. 2008. Unsafe Acts, Heroic Recoveries. Ashgate Publishing Limited. Cornwall Great Britain.

Rönnerberg, N. Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija. Henkilökohtainen tiedonanto 1.3.2018.

Siilasmaa, R. 2018. Paranoidi optimisti. Helsinki: Tammi.

Schröder-Hinrichs, J-U., Praetorius, G., Graziano, A., Kataria, A. & Baldauf, M. 2013. Introducing the Concept of Resilience into Maritime Safety. Saatavissa https://www.researchgate.net/publication/279282665_Introducing_the_Concept_of_Resilience_into_Maritime_Safety. [Viitattu 15.12.2019].

Teperi, A-M. Puro, V. Perttula, P. Ratilainen, H. Tiikkaja, M. Miilunpalo, P. & Sihvola, M. 2016. Merenkulun turvallisuuskulttuurin arviointi ja kehittäminen. Helsinki: Työterveyslaitos.

Teperi, A-M. 2012. Improving the mastery of human factors in a safety critical ATM organization. Väitöskirja. Helsingin yliopisto.

Teperi, A-M. Työterveyslaitoksen asiantuntija. Haastattelu. 30.11.2018,

Turvallisuustutkintalaki 20.5.2010/525

Uuttula, A. Liikenne- ja viestintäviraston johtava asiantuntija. Haastattelu 1.2.2019.

Vilkkä, H. 2009. Tutki ja kehitä. Jyväskylä. Gummerus.

Viranomaisyhteistyö. 3/2018. Valtion tarkastusvirasto.

KUVALUETTELO

Kuva 1. Aikajana merionnettomuuksista ja niitä seuranneista merenkulun sää-dösmuutoksista. Ibn Awal, Z & Hazegava, K. 2017. A Study on Accident Theories and Application to Maritime Accidents. WWW artikkeli. Saatavissa <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187770581733299X>. [Viitattu 12.12.2019]

Kuva 2. Merionnettomuuksien määrät ja trendi Suomessa 2012-2018. Kervinen, I. 10.12.2019.

Kuva 3. Kuvassa esitetty graafisesti James Reasonin virheiden lajittelu tarkoituksen perusteella. Kervinen, I. 10.12.2019.

Kuva 4: Sidney Dekkerin esittämä mallinnus paikallisesta rationaliteetista ja jälkiviisauden vaarasta tutkittaessa tapahtumaa jälkikäteen. Dekker, S. The Field Guide to Human Error Investigation. Ashgate Publishing Limited. Cornwall Great Britain 2002.

Kuva 5. SWISS CHEESE malli 90-luvulta. Reason, J. 2008. Unsafe Acts, Heroic Recoveries. Ashgate Publishing Limited. Cornwall Great Britain.

Kuva 6. Hallintamenetelmien jatkumo. Reason, J. 1997. Managing the Risk of Organizational Accidents. Ashgate Publishing Limited. Cornwall Great Britain.

Kuva 7. Onnettomuuksista ja poikkeamista oppiminen prosessikaaviona. Safety-I –ajattelussa toiminta kehittyy kuvatulla tavalla. Reason, J. 1997. Managing the Risk of Organizational Accidents. Ashgate Publishing Limited. Cornwall Great Britain.

Kuva 8. Kehityksen vaatimuksena on jatkuva toiminnan vertaamista tavoitteisiin Reason, J. 1997. Managing the Risk of Organizational Accidents. Ashgate Publishing Limited. Cornwall Great Britain.

Kuva 10. Kuvassa MT Bow Marinerin vaurioitunut pelastus vene. Alus upposi niin nopeasti, ettei itse onnettomuudesta ole kuvia. Saatavissa: <https://www.maritime-executive.com/editorials/15-years-after-the-sinking-of-the-tanker-bow-mariner>. [Viitattu 15.12.2019]

Kuva 11. Käsittelyyn osallistumisen lukumäärät haastateltavan ja muun tiimin osalta. Kervinen, Ilkka 13.12.2019.

LIITTEET

Liite 1

Haastattelun aihealueita

1. Haastateltavan tausta ja rooli omassa yksikössä.
2. Oman yksikön tehtävä omassa organisaatiossa ja tehtävät merionnettomuuksien käsittelyssä.
3. Kerrotko omassa yksikössä käsiteltävistä merionnettomuuksista.
 - a. Montako haastateltavan yksikkö on käsitellyt vuosittain?
 - b. Montako haastateltava itse on käsitellyt kahden viime vuoden aikana?
4. Kerro, miten itse ymmärrät inhimillisen tekijän käsitteenä?

Tässä kohtaa haastateltavalle kuvataan inhimillisen tekijän viitekehys tässä tutkimuksessa.
5. Kerro, miten inhimillinen tekijä on otettu huomioon organisaation koulutusjärjestelmässä.
6. Kerro, miten inhimillisen tekijän käsittely on huomioitu organisaation ohjeistuksessa.
7. Kerro, miten olet huomionnut inhimillisen tekijän merionnettomuuksien käsitteilyn yhteydessä viimeisen kahden vuoden aikana
8. Kerro, miten olet toteuttanut organisaation inhimillisen tekijän huomioimista koskeva ohjeistusta viimeisen kahden vuoden aikana.
9. Kerro, minkälaisia puutteita inhimillisen tekijän huomioimisessa olette havainneet teidän organisaation ohjeistuksessa tai käytännöissä?
10. Kerro, minkälaista keskustelua teidän yksikössä on käyty merionnettomuuksien käsittelystä ja inhimillisen tekijän huomioimisesta niissä.
11. Kerro, minkälaista lisätietoja tai ohjeita inhimillisen tekijän käsittelystä merionnettomuuksissa haluat omalta työnantajaltasi?
12. Kerro, minkälaisia kysymyksiä työstä, inhimillisen tekijän käsitteestä tai tästä tutkimuksesta sinulla on?

Inhimillisen tekijän tunnistamisen tukilomake

Safety factor	Questions	How were things handled in the accident under investigation?
ACTIVITIES AND WORKING CONDITIONS		
Human action.	What decisions and errors were made? How did the actors communicate before and during the accident?	
Physical limitations and workload.	Were there physical limitations, health problems, fatigue, stress, intoxication, ...? Did the actors have too much mental or physical workload?	
Training and knowhow.	Did the personnel have enough knowledge, experience and training?	
Circumstances.	In what kind of working conditions did the accident happen? How did the context guide action?	
Procedures.	Which procedures played a central role in accident development? How were the procedures normally carried out?	
Practices.	Were normal practices followed? How were the risks related to the accident handled? How did the established routines and practices contribute to the accident? How did interorganizational practices contribute to the accident?	
Leadership and work tasks.	Were the work tasks divided carefully? Did the employees have a chance to succeed in their work? Did the management provide enough support?	
MACHINERY AND EQUIPMENT		
The functioning of machinery. The use and service of equipment.	Were there malfunctions or faults in the machinery? Did the used equipment suit the work tasks? How did the machines guide decision making?	
The design of machinery.	Were safety and user friendliness considered in the design of machinery?	
SAFETY MANAGEMENT		
The handling of safety anomalies. Organizational learning from anomalies.	Were there earlier related safety anomalies? How were they handled? What did the instructions say about the handling of anomalies? How has the organization learned from previous anomalies? Possible improvements?	
Safety management. Safety management system (SMS).	How did the safety management system guide the activities that led to the accident? How has the safety management system worked in practice? Were the operating and quality manuals up to date? Had the central risks been identified? Had responsibilities been turned over to subcontractors?	
RULES AND REGULATIONS		
Rules and regulations.	Did the rules and regulations support safety?	