



Merenkulun huoltovarmuus  
ja Suomen elinkeinoelämä

## – TOIMINTAYMPÄRISTÖN TARKASTELU VUOTEEN 2030

Ojala Lauri, Solakivi Tomi, Kiiski Tuomas, Laari Sini ja Österlund Bo

HUOLTOVARMUUSORGANISAATIO



Julkaisija:  
Huoltovarmuusorganisaatio  
Teksti: Ojala Lauri, Solakivi Tomi,  
Kiiski Tuomas, Laari Sini ja Österlund Bo  
Toimittaja: Katja Ahola, HVK  
Kansikuva: Shutterstock  
Kuvat: MEPA/Finnish Seamen's Service  
Taitto: Up-to-Point Oy  
Julkaisu vuosi: 2018  
ISBN: 978-952-5608-55-7  
ISBN 978-952-5608-56-4 (PDF)

HUOLTOVARMUUSORGANISAATIO



Merenkulun huoltovarmuus  
ja Suomen elinkeinoelämä

## – TOIMINTAYMPÄRISTÖN TARKASTELU VUOTEEN 2030

Ojala Lauri, Solakivi Tomi, Kiiski Tuomas, Laari Sini ja Österlund Bo

# SISÄLTÖ

<b>LYHENTEET JA TERMIT</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Johdanto</b> .....	<b>10</b>
1.1 Merenkulun huoltovarmuus on Suomelle elintärkeä.....	10
1.2 Selvityksen tavoite ja kohde.....	11
1.3 Keskeiset aineistot ja rajaukset.....	14
1.4 Tekijät ja ohjausryhmä.....	14
<b>2 Merenkulun huoltovarmuuden sääntely ja viranomaisten roolit</b> .....	<b>15</b>
2.1 Huoltovarmuuden perusteet Suomessa.....	15
2.2 Merenkulun kansainväliset sopimukset.....	17
2.3 Merenkulun huoltovarmuuden viranomaistoimijat Suomessa.....	21
2.4 Viranomaisten toimivalta meriliikenteen ohjauksessa.....	28
2.5 Häiriötilanteet ja poikkeusolot meriliikenteen kannalta.....	31
<b>3 Meritse tapahtuvan ulkomaankaupan toimijat ja markkinat</b> .....	<b>34</b>
3.1 Ulkomaankaupan logistiikan toimijat ja näiden roolit.....	34
3.2. Merenkulun osamarkkinat.....	38
3.3 Merenkulun rahtimarkkinat ja Suomi.....	47
3.4 Palvelujen ulkomaankauppa ja merikuljetukset.....	49
3.5 Yhteenveto.....	53
<b>4 Logistiikan toimivuus ja kustannukset Suomessa</b> .....	<b>54</b>
4.1 Logistiikkakustannusten määritelmä.....	54
4.2 Suomalaisyriyten logistiikkakustannukset.....	55
<b>5 Suomen meritse tapahtuvan ulkomaankaupan rakenne, volyymit ja pääreitit</b> .....	<b>58</b>
5.1 Suomen merikuljetukset osana Itämeren liikennettä.....	58
5.2 Merikuljetukset Suomen ulkomaankaupan kuljetuksissa.....	60
5.3 Suomen ulkomaankaupan merikuljetusten pääreitit.....	62
5.4 Meritse tapahtuva ulkomaankauppa ja ennuste vuoteen 2030.....	64
<b>6 Suomen ulkomaankauppaa palveleva tonnisto</b> .....	<b>68</b>
6.1 Suomeen rekisteröityjen alusten osuus ulkomaan liikenteestä.....	68
6.2 Kotimaisen tonniston osuus merikuljetuksista tavaralajeittain.....	70
6.3 Suomeen rekisteröidyt kauppa-alukset.....	71
6.4 Kauppamerenkulku ja saatavissa oleva jäävähvistetty tonnisto.....	74
<b>7 Satamien työnjako ja toiminnallinen rakenne</b> .....	<b>78</b>
7.1 Sataman määritelmiä.....	78
7.2 Satamatyön muutos.....	79
7.3 Satamien tavaraliikenne ja väylät.....	81
7.4 Aluskäynnit satamissa.....	86

<b>8 Merenkulun kansainvälisen sääntelyn näkymiä</b> .....	<b>92</b>
8.1 Alusten rikkipäästöjen sääntely.....	92
8.2. Typen oksideihin liittyvä sääntely.....	93
8.3. Alusten energiatehokkuuteen liittyvä sääntely.....	94
8.4. Painolastivesiin liittyvä sääntely.....	95
8.5. Alusten kierrätykseen liittyvä sääntely.....	96
8.6. Sääntelymuutosten arvioidut vaikutukset erityisesti talvimerenkulkuun.....	97
<b>9 Teknologiakehityksen näkymiä vuoteen 2030</b> .....	<b>99</b>
9.1. Digitalisaatio merenkulussa.....	99
9.2. Automaatio ja robotiikka merenkulussa.....	100
9.3. Suomi merenkulun digitalisaation kärjessä.....	102
<b>10 Merenkulun huoltovarmuuden nykytila ja näkymiä vuoteen 2030</b> .....	<b>104</b>
10.1. Merenkulun huoltovarmuuden nykytila.....	104
10.2. Havaintoja ulkomaisesta omistuksesta.....	106
10.3. Merikuljetusten keskittyminen ja huoltovarmuus.....	109
10.4. Kotimainen jäävähvistetty tonnisto.....	110
10.5. Satamatoimintojen muutoksia.....	112
10.6. Merenkulun ympäristösääntelyn yhteisvaikutuksia.....	113
10.7. Poliittisen tai taloudellisen tilanteen muutosten vaikutuksia.....	115
<b>11 Johtopäätökset</b> .....	<b>118</b>
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>121</b>
<b>LIITTEET</b> .....	<b>128</b>
Liite 1 EU:n TEN-T-ydinverkko ja kattavan verkon satamat.....	128
Liite 2 Esimerkkejä Suomen ulkomaankaupan logistiikassa toimivien yritysten liikevaihdosta ja henkilöstömäärästä vuonna 2016.....	129
Liite 3 Havaintoja maailman merirahtimarkkinoista.....	132
Liite 4 Suomen tavaratuonti ja -vientitavaralajeittain ja kuljetusmuodoittain v. 2017, mrd. euroa.....	135
Liite 5 Kotimaisen jäävähvistetun tonniston riittävyttä arvioivan laskentamallin lähtöarvot.....	136
Liite 6 Suomen tärkeimmät vesitiet ja viralliset väylävyvydet 2013.....	137
Liite 7 Satamayhtiöiden (2017) ja satamapalveluyritysten (2016) tasearvo, liikevaihto ja henkilöstö.....	138
Liite 8 Merenkulun huoltovarmuuden vaikutusarvio v. 2030.....	139

## LYHENTEET JA TERMIT

<b>Aframax</b>	80 000–119 999 dwt:n säiliöalus
<b>Aikarahti</b>	omistajalle maksettava korvaus vuokrattaessa alus miehistöineen määräajaksi
<b>AIS</b>	alusten automaattinen tunnistusjärjestelmä (Automatic Identification System)
<b>AVI-keskus</b>	valtion aluehallintovirasto; käsittelee mm. asuin-, työ- ja elinympäristön lupa-asioita
<b>BAID</b>	ns. ”likaisten” tankkereiden rahti-indeksi (Baltic Dirty Tanker Index)
<b>BAIT</b>	ns. ”puhtaiden” tankkereiden rahti-indeksi (Baltic Clean Tanker Index)
<b>Bareboat Charter</b>	pelkän aluksen vuokraus ilman miehistöä määräajaksi (B/B)
<b>BDI</b>	irtolastialusten maailmanlaajuinen rahti-indeksi (Baltic Dry Index)
<b>Brutto-vetoisuus</b>	aluksen kokonaistilavuuden yksikötön mittaluku; Gross tonnage (GT); korvasi v. 1994 aiemmin käytetyn ns. bruttorekisteritonin (BRT)
<b>Capesize</b>	yli 100 000 dwt:n irtolastialus
<b>CO<sub>2</sub></b>	hiilidioksidi (carbon dioxide)
<b>Deep sea shipping</b>	valtameriliikenne eri maanosien välillä
<b>DWT (dwt)</b>	aluksen kuollut paino eli aluksen vesivarastojen, tarvikkeiden, polttoaineen, lastin ja henkilöiden suurin yhteispaino, myös muodossa kantavuus (deadweight tonnage)
<b>EEDI</b>	alusten energiatehokkuuden suunnitteluindeksi (IMO: Energy Efficiency Design Index)
<b>EEOI</b>	vapaaehtoinen laivan energiatehokkuutta käytön aikana kuvaava indikaattori (IMO: Energy Efficiency Operational Indicator)
<b>ELY-keskus</b>	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus; valtion aluehallintovirasto
<b>EMSA</b>	EU:n meriturvallisuusvirasto (European Maritime Safety Agency)
<b>ETA</b>	Euroopan talousalue, eli EU:n 28 jäsenvaltiota sekä Norja, Islanti ja Liechtenstein
<b>FEU</b>	40 jalan pituista konttia vastaava yksikkö (Forty-foot Equivalent Unit); ks myös TEU
<b>GHG</b>	kasvihuonekaasut (green house gases)
<b>GOFREP</b>	Suomenlahdella käytettävä alusilmoittautumisjärjestelmä, jota Suomen, Viron ja Venäjän merenkulkuviranomaiset hallinnoivat; (Gulf of Finland Reporting System)
<b>GT</b>	aluksen bruttovetoisuuden yksikötön lukuarvo (Gross tonnage)
<b>Hakurahti</b>	aluksen rahtaus (yleensä) yhtä kertaa varten kulloisellakin markkinahinnalla, eli ns. spot-rahdilla; engl. vastine usein Cross-trade; ks. myös Matkarahtaus
<b>Handysize</b>	10 000–39 999 dwt:n irtolastialus
<b>Heavy Lift</b>	ylisuurten tai ylipainoisten projekti- ja erikoislastien kuljetukseen sopiva alus
<b>HFO</b>	raskas polttoöljy (heavy fuel oil)
<b>HKC</b>	IMOn ei-voimassa oleva eli ratifioimaton sopimus, jolla pyritään vähentämään ala-arvoisissa työoloissa tehtävän alusromutuksen ongelmia (The Hong Kong Convention on Ship Recycling)

<b>htv</b>	henkilötyövuosi
<b>HVK</b>	Huoltovarmuuskeskus
<b>HVO</b>	Huoltovarmuusorganisaatio, joka koostuu HVK:sta, huoltovarmuusneuvostosta, sektoreista ja pooleista
<b>IMO</b>	kansainvälinen merenkulkujärjestö; osa YK:ta (International Maritime Organization)
<b>IoT</b>	esineiden Internet (Internet of Things)
<b>ISPS</b>	IMOn SOLAS-konvention kuuuluva alusten ja satamarakenteiden kansainvälisen turvasäännöstö (International Ship and Port Facility Security Code)
<b>Jääluokka</b>	aluksen jäissäkulkukykyä kuvaava suomalais-ruotsalaisten jääluokkasääntöjen luokka; vaikuttaa aluksen väylämaksuun ja oikeuteen saada jäänmurtoavustusta.
<b>Kantavuus</b>	aluksen kantavuus, ks. dwt
<b>Laivaaja</b>	tavaran omistaja tai tämän lukuun toimiva yritys, joka kauppasopimuksen mukaan järjestää kuljetuksen; vrt. juridiset termit lastinantaja ja rahdinantaja
<b>Lastinantaja</b>	merikuljetuksissa osapuoli, joka solmii kuljetussopimuksen rahdinkuljettajan kanssa
<b>LBG</b>	nesteytetty biometaan (Liquefied Biogas)
<b>Liikenne- ja viestintävirasto</b>	vuonna 2019 aloitettava uusi liikennehallinnon keskusvirasto
<b>Lippuvaltio</b>	valtio, johon kauppa-alus on rekisteröity, ja jonka lippua se käyttää (Flag State);
<b>LiVi</b>	liikennevirasto (vuoden 2018 loppuun)
<b>LNG</b>	nesteytetty maakaasu (Liquefied Natural Gas)
<b>LPG</b>	nestekaasu (Liquefied Petroleum Gas)
<b>Luokituslaitos</b>	(tässä) aluksen mitat, koon ja muut tekniset standardit kuten jääluokan vahvistava tyypillisesti maailmanlaajuisesti toimiva kaupallinen yritys
<b>Luotsaus</b>	Aluksen ohjaaminen väylästä satamaan ja satamasta ammattiluotsin avustuksella; Suomessa luotsauspalvelut tuottaa valtionyhtiö Finn Pilotage Oy
<b>LVM</b>	liikenne- ja viestintäministeriö
<b>MARPOL</b>	IMOn yleissopimus alusten aiheuttamien haitallisten päästöjen ehkäisemisestä
<b>Matkustaja-alus</b>	pelkästään matkustajia kuljettava yleensä risteilyalus, joka ei ota rahtia
<b>Matkustaja-autolautta</b>	matkustajia ja ajoramppien kautta lastattavaa rahtia kuljettava alus
<b>Matkarahtaus</b>	alus tai varustamo ottaa lastin kuljetettavaksi lastausatamasta purkusatamaan ja rahti määritetään yleensä tonniperusteisesti dollareina
<b>MEPC</b>	IMOn meriympäristön suojelukomitea (Maritime Environment Protection Committee)
<b>Merirahti</b>	merikuljetuksesta varustamolle maksettu korvaus
<b>METO</b>	merellisten viranomaistoimijoiden yhteistyömuoto Suomessa
<b>MGO</b>	(vähärikkinen) merikaasuöljy (marine gasoil, tai LSMGO; low sulphur marine gasoil)
<b>MDO</b>	(vähärikkinen) laivapolttoöljy (marine diesel oil)

<b>mpk</b>	meripeninkulma (merimaili); maapallon pinnan kaariminuutti, 1 852 metriä
<b>MR</b>	keskipitkän matkan (tuote)tankkeri; noin 30 000–55 000 dwt (Medium Range)
<b>MRCC</b>	Rajavartiolaitoksen ylläpitämä ylläpitämä Meripelastuskeskus, josta koordinoidaan pohjoisen Itämeren meripelastustoimintaa (Maritime Rescue Coordination Centre)
<b>MRV</b>	EU:n säännös koskien alusten CO <sub>2</sub> -päästöjen monitorointia, raportointia ja varmentamista; Monitoring, Reporting, Verification; Regulation (EU) 2015/757
<b>Nato</b>	Pohjois-Atlantin puolustusliitto (North Atlantic Treaty Organization)
<b>NECA</b>	IMOn määrittelemä typen oksidien rajoitusalue (NOx Emission Control Area)
<b>NOx</b>	typen oksidit (nitrogen oxides)
<b>OBOR</b>	Kiinan laaja maa- ja meriyhteyksien hankekokonaisuus muuhun Aasiaan, Afrikkaan ja Eurooppaan (One Belt One Road; myös muodossa Belt and Road Initiative, BRI)
<b>Panamax</b>	60 000–99 000 dwt:n irtolastialus
<b>PCC</b>	pelkästään henkilöautojen kuljetukseen tarkoitettu alus (Pure Car Carrier)
<b>PCTC</b>	pelkästään ajoneuvojen kuljetukseen tarkoitettu alus (Pure Car/Truck Carrier)
<b>PLM</b>	puolustusministeriö; vastaa kansallisesta puolustuspolitiikasta ja turvallisuudesta sekä kansainvälisestä puolustuspoliittisesta yhteistyöstä
<b>PM</b>	(tässä) pienhiukkaset tai pienhiukkaspäästöt (Particulate Matter)
<b>Portnet</b>	viranomaisten ylläpitämä alusten ja satamaliikenteen ilmoitusjärjestelmä Suomessa
<b>PTR</b>	poliisin, Tullin ja Rajavartiolaitoksen yhteistoimintamalli
<b>PV</b>	puolustusvoimat
<b>Rahdinantaja</b>	toimija, joka antaa rahtitavaran kuljetettavaksi, eli on rahtaaja
<b>Rahdin-kuljettaja</b>	toimija, joka ottaa rahdin kuljetettavakseen ja saa siitä maksun, ks. rahdinsaaja
<b>Rahdinsaaja</b>	se, joka ottaa rahdin kuljetettavakseen ja saa siitä rahtimaksun, ks. rahdinkuljettaja
<b>Rahtaaja</b>	tarkoittaa yleensä tavaran omistajaa, joka antaa kuljetuksen toimeksi. Merenkulussa termi voi tarkoittaa myös tahoja, joka vuokraa aluksen käyttöönsä; ks. rahtaus sopimus
<b>Rahtaus-sopimus:</b>	koko alusta koskeva vuokrasopimus joko yhtä matkaa varten tai tietyksi ajaksi
<b>RVL</b>	Rajavartiolaitos
<b>RFID</b>	radiotaajuuden avulla tapahtuva tunnistautuminen (Radio Frequency Identification)
<b>Ro-pax</b>	roll on – roll off – alus, joka voi kuljettaa myös (joitakin satoja) matkustajia
<b>Ro-ro</b>	roll on – roll off – alus, joka lastataan ja puretaan ajoramppien kautta
<b>Satama-maksu</b>	aluksen maksama korvaus sataman käytöstä; määräytyy alukseen koon ja tyyppin mukaan. Satama perii maksua myös tavarasta sen määrän ja lajin mukaan
<b>SECA</b>	IMOn määrittelemä rikkioksidien rajoitusalue (SOx Emission Control Area)
<b>SEEMP</b>	aluksen energiatehokkuuden hallintasuunnitelma; Ship Energy Efficiency Management Plan, IMO
<b>Short sea shipping</b>	lyhyen matkan merenkulku esim. Euroopan sisällä
<b>SITC</b>	ulkomaankauppatilastoissa käytetty YK:n ylläpitämä tavaralajien luokittelujärjestelmä (Standard International Trade Classification)

<b>SM</b>	sisäministeriö
<b>SOLAS</b>	IMOn yleissopimus merenkulun turvallisuudesta (Safety of Life At Sea)
<b>solmu</b>	nopeuden yksikkö merenkulussa; 1 solmu = 1 mpk (meripeninkulma) tunnissa
<b>Spot-rahti</b>	hakurahti; ks. yllä myös Matkarahtaus
<b>SRR</b>	EU:n sitova aluskierrätys sääntelyn kokonaisuus (European Ship Recycling Regulation)
<b>STCW</b>	IMOn yleissopimus merenkulun koulutus-, pätevyys- ja vahdinpitovaatimuksista
<b>StoRo</b>	ahdattava ro-ro-alus (stowable ro-ro)
<b>Supramax</b>	50 000–59 000 dwt:n irtolastialus
<b>SYKE</b>	Suomen ympäristökeskus; YM:n alaisuudessa toimiva viranomais
<b>T/C</b>	Time Charter eli aikarahti (ks. yllä)
<b>TG</b>	Naton rauhankumppanuusohjelman puitteissa sen siviilivalmiusorganisaatioon kuuluva kuljetusryhmä (Transport Group)
<b>TEM</b>	työ- ja elinkeinoministeriö
<b>TEU</b>	20 jalan pituista konttia vastaava yksikkö (Twenty-foot Equivalent Unit); ks myös FEU
<b>Tier I-III</b>	NOx- päästöjen vähentämisen kolme vaihetta (Tier I, II ja III)
<b>tmpk</b>	tonnimeripeninkulma; kuljetussuoritteen yksikkö = 1 tonni tavaraa kuljetetaan 1 mpk
<b>TOL 2008</b>	Tilastokeskuksen vuodesta 2008 käyttämä toimialaluokitus
<b>Trafi</b>	liikenteen turvallisuusvirasto (vuoden 2018 loppuun)
<b>UM</b>	ulkoministeriö
<b>UNCLOS</b>	YK:n yleissopimus merien käytöstä; United Nations Convention on the Law of the Sea; tunnetaan myös Montego Bay -konventiona
<b>USD</b>	Yhdysvaltain dollari; keskiarvo 26.10.2018; 1 USD ≈ 0,88 € tai 1 € ≈ 1,13 USD
<b>Vetoisuus</b>	aluksen rungon tilavuus ja sitä kuvaava yksikötön luku, ks. myös bruttovetoisuus
<b>VLCC</b>	180 000–320 000 dwt:n raakaöljyä kuljettava alus (Very Large Crude Carrier)
<b>VM</b>	valtiovarainministeriö
<b>VNK</b>	valtionneuvoston kanslia
<b>VTS</b>	Meriliikennekeskus (Vessel Traffic Service); Suomessa LiVi:n alaisuudessa v. 2018
<b>Väylämaksu</b>	veroluontoinen maksu vesiväylien käytöstä, jonka Suomessa perii Tulli; Suomessa se määräytyy aluksen koon, tyyppin, jääluokan ja käyntikertojen mukaan.
<b>YETT</b>	yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategia; YTS:n edeltäjä vv. 2003–2010
<b>YM</b>	ympäristöministeriö
<b>YTS</b>	yhteiskunnan turvallisuusstrategia vuodelta 2010, päivitetty vuonna 2017
<b>IA</b>	toiseksi korkein luokka suomalais-ruotsalaisessa jääluokkastandardissa
<b>IAS</b>	korkein luokka suomalais-ruotsalaisessa jääluokkastandardissa; paras jäässäkulkyky

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Merenkulun huoltovarmuus on Suomelle elintärkeä

Huoltovarmuudella tarkoitetaan kykyä ylläpitää sellaisia yhteiskunnan taloudellisia perustoimintoja, jotka ovat välttämättömiä väestön elinmahdollisuuksien, yhteiskunnan toimivuuden ja turvallisuuden sekä maanpuolustuksen materiaalistien edellytysten turvaamiseksi vakavissa häiriöissä ja poikkeusoloissa<sup>1</sup>.

Suomessa huoltovarmuus perustuu toimiviin markkinoihin ja kilpailukykyiseen talouteen. Markkinat eivät kuitenkaan välttämättä riitä ylläpitämään yhteiskunnan taloudellisia ja teknisiä perustoimintoja erilaisissa normaaliolojen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Erilaisilla huoltovarmuustoimenpiteillä varaudutaan ylläpitämään yhteiskunnan toiminnalle elintärkeitä toimintoja mahdollisimman lähellä normaalitilaa myös näissä olosuhteissa.

Ulkomaankaupan kuljetusten toimivuus niin normaalioloissa kuin mahdollisissa normaaliolojen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa on Suomelle elinehto. Pienenä avoimena taloutena Suomi on kytkeytynyt erittäin tiiviisti maailmanmarkkinoihin: vuonna 2017 tavaroiden ja palveluiden ulkomaankaupan yhteenlaskettu arvo oli noin 175 mrd. euroa, mikä on noin 78 % suhteutettuna bruttokansantuotteeseen<sup>2</sup>.

Merikuljetukset ja niihin kytkeytyvät logistiikkapalvelut ovat Suomen ulkomaankaupan perusta: vuonna 2017 kaikkiaan 86 % tavaratuonnin arvosta ja 80 % tonneista sekä 80 % tavaraviennin arvosta ja 92 % tonneista kuljetettiin meritse.

Itämeren ja Pohjanmeren satamat muodostavat merikuljetustemme päämarkkina-alueen: noin 70 % meritse kuljetetusta tavarasta liikkuu tällä alueella. Viennissä ja tuonnissa tärkeimmät maat ovat Saksa ja Ruotsi; tuonnissa myös Venäjä on tärkeä.

## 1.2 Selvityksen tavoite ja kohde

Tämä selvitys tarkastelee Suomen ulkomaankaupan meriliikenteen huoltovarmuutta ja arvioi sen tilaa noin vuoteen 2030 saakka. Selvitys on valmistunut syksyllä 2018, ja se on tehty Huoltovarmuusorganisaatioon kuuluvan Vesikuljetuspoolin toimeksiannosta.

Käsillä oleva selvitys pyrkii esittämään merenkulun huoltovarmuuteen liittyvät keskeiset muutosajurit, niiden vaikutusmekanismit ja odotettavissa olevat vaikutukset mahdollisimman yleistajuisesti ja havainnollisesti. Tavoitteena on ollut antaa selkeä yleiskuva keskeisten muutosten taloudellisesta suuruusluokasta ja merkityksestä suomalaiselle yhteiskunnalle ja sen eri toimijoille. Se myös päivittää ja syventää aihepiiriä aiemmin sivunneiden selvitysten havaintoja (vrt. esim. Hernesniemi 2012, Busk ja Härmälä 2016, Aaltola ym. 2016 ja Metsäranta ym. 2017).

Työ nojaa varsin laajaan ja erittäin tuoreeseen tilasto- ja lähdeaineistoon. Näin se pyrkii palvelemaan poliittisen päätöksenteon, elinkeinoelämän, viranomaistoiminnan, työmarkkinoiden sekä opetuksen ja tutkimuksen tarpeita. Selvityksessä on paljon hyödyllistä tietoa myös kaikille, joita Suomen ulkomaankauppa, merenkulku ja satamatoiminnot, huoltovarmuus sekä kokonaisturvallisuus kiinnostavat.

Tarkastelun pääkohde on havainnollistettu alla; tummemmat laatikot muodostavat pääosan ns. meriklusterina tunnetusta kokonaisuudesta (Tietoruutu 1 ja Kuvio 1). Kuvion vaaleampi laatikko kattaa meriklusterin lisäksi tämän tarkastelun kannalta oleelliset merikuljetusten ja satamapalveluiden käyttäjät, kuten koti- ja ulkomaiset valmistavan teollisuuden sekä kaupan alan yritykset.

Kotitaloudet ovat suoraan merikuljetuspalvelujen käyttäjiä reitti- ja risteilyliikenteen matkustajina. Mutta myös kuluttajina olemme erittäin riippuvaisia toimivasta merenkulusta, sillä yli 90 % käyttämme kulutustavaroiden ja kestokulutushyödykkeiden tuotannosta tai jakelusta tarvitsee merikuljetuksia.



**Kuvio 1** Tarkastelun keskiössä alan viranomaistoiminta, varustamot ja satamat sekä merikuljetuspalvelujen käyttäjät (ympyröitynä)

1) Ks. Huoltovarmuuskeskus: <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/tietoa-huoltovarmuudesta/>  
2) Markkinahintainen bruttokansantuote v. 2017 oli 223,8 mrd. euroa (Tilastokeskus, ennakkotieto)

## Tietoruutu 1. Suomen meriklusterin tunnuslukuja vuonna 2014

Meriklusterilla tarkoitetaan kokonaisuutta, joka kattaa laajasti ymmärrettyä telakateollisuuden alihankkijoihin, merenkulku- ja lastinkäsittelyteknologioita valmistavat ja kehittävät yritykset, varustamo- ja satamatoiminnot sekä näiden lisäksi merenkulkuun liittyvät viranomaiset sekä alan koulutus- ja tutkimustahot.

Suomen meriklusterissa toimii noin 3 000 kaupallista yritystä. Näistä noin 1 500 yrityksen merisektoriin liittyvien toimintojen yhteenlaskettu liikevaihto vuonna 2014 oli noin 12,7 mrd. euroa. Merisektoriin liittyvien toimintojen henkilöstön kokonaismäärä oli lähes 50 000 henkilöä. Meriklusterin arvonlisäys\* vuonna 2014 oli tarkastellun yritysjoukon osalta arviolta 3,8 mrd. euroa.

Suomen meriklusteri koostuu seuraavista markkinasegmenteistä, jotka on esitetty vuosien 2012–2014 arvioidun keskimääräisen arvonlisäyksen mukaisessa suurusjärjestyksessä: 1) rahtiliikenne 1 423 milj. euroa; 2) autolautta- ja ro-ro-liikenne 902 milj. euroa; 3) öljyn ja kaasun offshore-tuotanto 746 milj. euroa; 4) risteilyliikenne 437 milj. euroa; 5) viranomaiset ja muu julkinen kysyntä 233 milj. euroa; sekä 6) uusiutuvan energian tuotanto 39 milj. euroa.

Noin 20 % meriklusteriyrityksistä on ainakin osittain ulkomaisessa omistuksessa; näiden yritysten osuus meriklusterin kokonaisliikevaihdosta oli vuonna 2014 lähes 70 %. Haastatteluissa ulkomaalainen omistus nähtiin ennen muuta mahdollisuutena, ei uhkana.

Alan lyhyen aikavälin tulevaisuusnäkymissä keskeisimpinä liiketoiminnan haasteina nousivat esille talouden epävakaa tila niin kansallisesti kuin globaalisti. Kannattavuus on monen yrityksen huolenaiheena. Meriklusteriyritykset toimivat erittäin kovassa kansainvälisessä kilpailussa, joten hintakilpailukyky on niille erittäin tärkeä. Osaavan työvoiman saannin turvaaminen on yksi tulevaisuuden haasteista.

Pitkän aikavälin tulevaisuutta ohjaavat mm. eri energialähteiden käyttö, kestävä kehityksen mukainen toiminta, globaali kilpailu, raaka-aineiden kuljetusreittien muutos, merten luonnonvarojen käyttö, kansainvälinen sääntely sekä digitalisaatio ja automaatio.

*\*) Arvonlisäys on tuotetun hyödykkeen myyntihinnan ja sen valmistukseen käytettyjen väluotteiden (esim. raaka-aineet ja komponentit) ostohinnan erotus. Arvonlisäyksen kuuluvat mm. työntekijöiden palkat kuluineen ja kirjanpidolliset poistot.*

Lähde: Karvonen ym. (2016) Suomen meriklusteri kohti 2020-lukua, TEM:n raportteja

## Tässä raportissa tarkasteltavia asiakokonaisuuksia ovat mm. seuraavat:

- Merenkulun huoltovarmuuteen liittyvä viranomaistoiminta (Luku 2)
- Ulkomaankaupan logistiikan keskeiset toimijat erityisesti merikuljetuksissa (Luku 3)
- Logistiikan toimivuus ja kustannukset Suomen ulkomaankaupassa (Luku 4)
- Suomen meritse tapahtuvan ulkomaankaupan rakenne, volyymit ja pääreitit (Luku 5)
- Ulkomaankaupassa käytetty aluskalusto, sen koostumus ja omistus pohja (Luku 6)
- Satamien työnjako ja toiminnallinen rakenne (Luku 7)
- Merenkulun kansainvälisen sääntelyn näkymiä (Luku 8)
- Teknologiakehityksen näkymiä vuoteen 2030 (Luku 9)
- Merenkulun huoltovarmuuden näkymiä vuoteen 2030 (Luku 10)



## 1.3 Keskeiset aineistot ja rajaukset

Työssä yhdistellään tilasto- ja raporttiaineistoja, joiden analyysiä on taustoitettu haastatteluilla ja asiantuntijakommenteilla. Työssä on käytetty vain julkisesti saatavilla olevia lähteitä.

Tarkastelun rajausta havainnollistaa Kuvio 1. Työn ajallinen rajausta kattaa ajanjakson noin vuodesta 2010 nykyhetkeen. Tulevaisuuden ennakoinnin osalta tarkastelu ulottuu noin vuoteen 2030. Viimeisin kokonainen tilastovuosi on 2017, ja viimeisimmät käytettävissä olleet lähde- ja tilastoaineistot ovat lokakuulta 2018.

Maantieteellisesti tarkastelu keskittyy Suomeen ja sen ulkomaankaupan merikuljetuksiin. Itämeren ja Pohjanmeren alue on tarkastelun keskiössä, koska noin 80 % Suomeen meritse tuoduista ja noin 60 % Suomesta viedyistä tonneista kuljetetaan tällä alueella; muita maantieteellisiä alueita tarkastellaan soveltuvin osin.

## 1.4 Tekijät ja ohjausryhmä

Raportin on laatinut Turun yliopiston kauppakorkeakoulun toimitusketjujen johtamisen oppiaineen tutkijaryhmä professori **Lauri Ojalan** johdolla. Ryhmään ovat kuuluneet KTT **Tomi Solakivi**, KTT **Tuomas Kiiski** sekä KTT **Sini Laari**. Ryhmän asiantuntijana on toiminut lippueamiraali (evp) **Bo Österlund**, jonka Suomen merenkulun huoltovarmuutta käsittelevä väitöskirja tarkastetaan Maanpuolustuskorkeakoululla tammikuussa 2019 (Österlund 2019). Oppiaineesta myös FT **Jarmo Malms-ten** ja KTM **Tuire Pernaa** sekä aineen tutkimusavustajista kauppatieteiden kandidaatit **Mikko Har-teela**, **Reetta Nikulainen**, **Aleksi Paimander**, **Hanna Rintala** ja **Hanni Selin** ovat avustaneet työssä.

Ohjausryhmänä on toiminut **Jukka Etelävuori**, Huoltovarmuuskeskus, **Juha Savisaari**, Vesikuljetuspooli ja **Olof Widén**, Suomen Varustamot ry. Myös Huoltovarmuusorganisaatioon kuuluvan Vesikuljetuspoolin poolitoimikunnan jäsenet ovat antaneet arvokasta asiantuntija-apua työn eri vaiheissa.

Työn kuluessa tekijät ovat saaneet runsaasti kommentteja ja täydentäviä tietoja myös lukuisilta muilta merenkulun ja satamatoimintojen ammattilaisilta sekä eri alojen asiantuntijoilta. Tämä apu on ollut erittäin tärkeä työn loppuunsaattamisessa, ja tekijät kiittävät lämpimästi kaikkia raportin tekoon eri tavoin osallistuneita.



## 2 MERENKULUN HUOLTOVARMUUDEN SÄÄNTELY JA VIRANOMAISTEN ROOLIT

### 2.1 Huoltovarmuuden perusteet Suomessa

#### 2.1.1. Valtioneuvoston periaatepäätös huoltovarmuuden tavoitteista

Valtioneuvoston kanslian (VNK) periaatepäätös huoltovarmuuden tavoitteista (857/2013) on keskeinen ohjausasiakirja, joka määrittelee huoltovarmuuden turvaamisen perusteet. Periaatepäätöstä ollaan päivittämässä vuoden 2018 aikana.

VNK:n vuoden 2013 periaatepäätöksessä huoltovarmuudella tarkoitetaan väestön toimeentulon, maan talouselämän ja maanpuolustuksen kannalta välttämättömän kriittisen tuotannon, palvelujen ja infrastruktuurin turvaamista vakavissa häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Huoltovarmuuden lähtökohtina ovat toimivat kansainväliset markkinat, monipuolinen teollinen pohja, vakaa julkinen talous ja kilpailukykyinen kansantalous.

Keskeisiä yhteiskunnan toimintakykyä vaarantavia uhkia ovat tieto- ja viestintäjärjestelmien sekä tietoverkkojen häiriintyminen, energiansaannin keskeytyminen, väestön terveyden ja toimintakyvyn vakava häiriintyminen sekä luonnon- ja ympäristöonnettomuudet. Vakavimpana ulkoisena uhkana huoltovarmuudelle pidetään kriisitilannetta, jossa kansakunnan kyky tuottaa tai hankkia ulkomailta kriittisiä tuotteita ja palveluja on väliaikaisesti vaikeutunut.

Huoltovarmuuden turvaaminen perustuu toimiviin kansainvälisiin poliittisiin, taloudellisiin ja teknisiin yhteyksiin. Näitä tukevat huoltovarmuudelle kriittisten organisaatioiden ja verkostojen toiminnan jatkuvuutta varmistavat toimet sekä toimialakohtaiset huoltovarmuustoimenpiteet. Nämä toteutetaan yhteistyössä julkisen sektorin, elinkeinoelämän ja järjestöjen kesken siten, että markkinaehtoisesti tapahtuva ja sääntelyyn perustuva varautuminen sovitetaan yhteen. Huoltovarmuusorganisaatio (HVO) käynnistää ja sovittaa yhteen VNK:n periaatepäätöksen yhteistyötä edellyttävät toimenpiteet ja järjestelyt.

Huoltovarmuusorganisaatio koostuu Huoltovarmuuskeskuksesta (HVK), Huoltovarmuusneuvostosta, sektoreista ja pooleista. HVK:n tehtävänä on maan huoltovarmuuden ylläpitämiseen ja kehittämiseen liittyvä suunnittelu ja operatiivinen toiminta. HVO:ssa sen tehtävänä on tukea poolien ja sektorien toimintaa sekä hoitaa muut sille lainsäädännössä annetut tehtävät<sup>3</sup>.

Kansallisia varautumistoimenpiteitä täydentävät kansainvälinen yhteistyö, Euroopan unionin yhteisvastuuperiaate ja säädökset, kansainvälisestä energiaohjelmasta tehty sopimus (Sopimussarja 115/1991) sekä eri maiden kanssa tehdyt kahden- ja monenväliset sopimukset taloudellisesta yhteistyöstä kriisitilanteissa. Huoltovarmuustyön tavoitteena on, että vakavimmat poikkeusolot voidaan hoitaa kansallisin toimenpitein.

3) Ks. tarkemmin esim. <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/organisaatio/huoltovarmuusorganisaatio/>



Ahvenanmaan maakunnassa niistä valtakunnan viranomaisille kuuluvista valmistelevista hallinto-tehtävistä ja muista valmistelevista tehtävistä, jotka kuuluvat väestönsuojeluun, huoltovarmuuteen tai yleiseen poikkeusoloihin varautumiseen, huolehtivat valtakunnan ja maakunnan viranomaiset yhdessä<sup>4</sup>. Näitä viranomaisia ovat Ahvenanmaan valtionvirasto sekä Ahvenanmaan maakuntahallitus.

Huoltovarmuuden kehittäminen ja varautumistoimien yhteensovittaminen kuuluvat työ- ja elinkeinoministeriölle (TEM). Muut ministeriöt kehittävät huoltovarmuutta omilla toimialoillaan. Vuonna 2017 päivitetty Yhteiskunnan turvallisuusstrategia (YTS) täsmentää näitä vastuita. Järjestelyillä turvataan väestön asema siltä varalta, että markkinoiden normaali toiminta ei tuota riittävää huoltovarmuutta.

### 2.1.2. Yhteiskunnan turvallisuusstrategia

Huoltovarmuuden perustana on yleinen talous- ja elinkeinopolitiikka, jolla pyritään varmistamaan kansantalouden kilpailukyky ja myös huoltovarmuuden ylläpitämiseksi välttämättömien toimintojen, taloudellisten resurssien ja osaamisen saatavuus kaikissa oloissa<sup>5</sup>.

VNK asettaa huoltovarmuudelle yleiset tavoitteet, joissa määritellään varautumisen taso ottaen huomioon väestön ja välttämättömän talouselämän sekä maanpuolustuksen vähimmäistarpeet. Turvaamisen tason vaatimukset riippuvat yhteiskunnan uhkista ja riskeistä. Tässä merkittävä taho on puolustusministeriön yhteydessä toimiva VNK:n Turvallisuuskomitea<sup>6</sup>. Se koostuu ministeriöiden kansliapäälliköistä tai valtioshteereistä sekä kansallisen turvallisuuden kannalta tärkeiden keskuhallinnon virastojen päälliköistä.

Yhteiskunnan turvallisuusstrategia (YTS) muodostaa varautumisen ja kriisijohtamisen yhteisen perustan yhteiskunnan kaikille toimijoille. VNK:n yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen ns. YETT-strategia laadittiin ensimmäisen kerran vuonna 2003, ja se päivitettiin vuonna 2006. Nytemmin YTS:nä tunnetun strategian tavoitteena on selkiyttää eri ministeriöiden ja hallinnonalojen välisiä vastuusuhteita sekä ohjata yhteistyötä ja edellytettävää suorituskykyä kaikissa kuvatuissa uhka- ja turvallisuustilanteissa. YTS 2017:n keskeisimmäksi tehtäväksi on muodostunut suomalaisen varautumisen yhteistoimintamallin eli ns. kokonaisturvallisuuden käytännöllinen kuvaus.

Kokonaisturvallisuus on aiemmista määritelmistään kehittynyt ensisijaisesti yhteistoimintamalliksi, jossa toimijat jakavat ja analysoivat turvallisuutta koskevaa tietoa sekä suunnittelevat, harjoittelevat ja toimivat yhdessä. Yhteistoimintamalli kattaa kaikki relevantit toimijat viranomaisesta kansalaiseen (ks. myös Jalava ym. 2017).

Tätä kokonaisuutta täydentävät ja syventävät eri hallinnonalojen valmistelemat muut varautumiseen ja häiriötilanteiden hallintaan liittyvät strategiat sekä ohjausasiakirjat. Näiden rinnalla poikkeusoloissa keskeinen osa voimassa olevaa lainsäädäntöä on valmiuslaki (1552/2011), jossa määritellyt toimivaltuudet voidaan valtioneuvoston päätöksellä ottaa tarpeen vaatiessa käyttöön. Eri toimialoilla on myös annettu huoltovarmuuden kannalta merkityksellistä lainsäädäntöä.

4) Ks. Sopimusasetus 900/2000 sekä Österlund ja Niskanen 2018

5) Ks. esim. <https://turvallisuuskomitea.fi/yhteiskunnan-turvallisuusstrategia/yts-paivitysprosessi/> ja <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/>

6) Ks. <https://turvallisuuskomitea.fi/turvallisuuskomitea/turvallisuuskomitea-toiminta-ja-tehtavat/>

## 2.2 Merenkulun kansainväliset sopimukset

### 2.2.1. YK:n piirissä tehtävä sääntely

Arviolta noin 80 % merenkulun ja huomattava osa myös satamatoimintojen sääntelystä on kansainvälistä sääntelyä. Erityisesti turvallisuuteen sekä teknisiin ja toiminnallisiin standardeihin liittyen kansainvälisen sääntelyn osuus on tätäkin suurempi (ks. esim. Paavola ym. 2012 ja HAZARD-hanke (2016-2019)).

Alan sääntely perustuu pääosin YK:n sekä sen alaisen Kansainvälisen merenkulkujärjestö IMOn päätöksiin. Lontoossa sijaitsevalle IMOlla on nyt 174 jäsenvaltiota ja kolme liitännäisjäsentä<sup>7</sup>. Kaikki rannikkovaltiot ovat sen jäseniä.

Merten käytön ja merenkulun kansainvälisen sopimusjärjestelmän perustan muodostaa YK:n yleis-sopimus UNCLOS<sup>8</sup>. Myös Kansainvälisen työjärjestön ILO:n merityöyleissopimus MLC on tärkeä<sup>9</sup>. Näitä täydentävät lukuisat meriliikennettä ohjaavat IMOn yleissopimukset, joista keskeisimmät ovat<sup>10</sup>:

- meriturvallisuuden SOLAS-yleissopimus<sup>11</sup>,
- SOLAS-yleissopimukseen kytkeytyvä alus- ja satamaturvallisuuden ISPS-koodi<sup>12</sup>,
- alusten miehitystä, koulutusvaatimuksia ja turvallisuutta koskeva STCW<sup>13</sup>,
- alusten haitallisia päästöjä koskeva MARPOL<sup>14</sup>,
- useat vaarallisten aineiden merikuljetusta aluksilla koskevat sopimukset<sup>15</sup>,
- satamissa tapahtuvien alustarkastusten Port State Control -kokonaisuus<sup>16</sup> ja
- öljyntorjuntavalmiutta, öljyntorjuntaa ja alan yhteistyötä koskeva OPRC<sup>17</sup>.

7) Liitännäisjäsenet ovat Tanskan erillisalue Färsaaret sekä Kiinan erillisalueet Hong Kong sekä Macao; ks. <http://www.imo.org/en/About/Membership/Pages/MemberStates.aspx>

8) United Nations Convention on the Law of the Sea, 1982 (astui voimaan 1994; nyt noin 170 valtiota ja EU sopimusosapuolina); sopimus tunnetaan myös nimellä Montego Bay Convention; ks. esim. [http://www.europarl.europa.eu/workingpapers/tran/w14/2\\_en.htm](http://www.europarl.europa.eu/workingpapers/tran/w14/2_en.htm) ja [http://www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/convention\\_overview\\_convention.htm](http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/convention_overview_convention.htm)

9) ILO Maritime Labour Convention 2006; <https://www.ilo.org/global/standards/maritime-labour-convention/lang--en/index.htm>

10) Kattava luettelo merenkulkuun ja sen turvallisuuteen liittyvistä IMOn sopimuksista: <http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/Default.aspx>

11) International Convention of Safety of Life At Sea, 1974; [http://www.imo.org/en/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-\(solas\),-1974.aspx](http://www.imo.org/en/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-(solas),-1974.aspx)

12) Alusten ja satamarakenteiden kansainvälisen turvasäännöstö, International Ship and Port Facility Security (ISPS) Code: [http://www.imo.org/en/OurWork/Security/Guide\\_to\\_Maritime\\_Security/Pages/SOLAS-XI-2%20ISPS%20Code.aspx](http://www.imo.org/en/OurWork/Security/Guide_to_Maritime_Security/Pages/SOLAS-XI-2%20ISPS%20Code.aspx)

13) International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers; [http://www.imo.org/en/About/conventions/listofconventions/pages/international-convention-on-standards-of-training,-certification-and-watchkeeping-for-seafarers-\(stcw\).aspx](http://www.imo.org/en/About/conventions/listofconventions/pages/international-convention-on-standards-of-training,-certification-and-watchkeeping-for-seafarers-(stcw).aspx)

14) International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL) [http://www.imo.org/en/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-prevention-of-pollution-from-ships-\(marpol\).aspx](http://www.imo.org/en/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-prevention-of-pollution-from-ships-(marpol).aspx)

15) Esim. meritse kuljettavien vaarallisten aineiden sopimus IMDG Code (International Maritime Dangerous Goods); <http://www.imo.org/en/Publications/IMDGCode/Pages/Default.aspx> ;

16) <http://www.imo.org/en/OurWork/MSAS/Pages/PortStateControl.aspx>

17) [http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-on-Oil-Pollution-Preparedness,-Response-and-Co-operation-\(OPRC\).aspx](http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-on-Oil-Pollution-Preparedness,-Response-and-Co-operation-(OPRC).aspx) Suomi on tämän lisäksi allekirjoittanut vuonna 2013 solmitun arktista öljyntorjuntayhteistyötä koskevan sopimuksen; <https://oarchive.arctic-council.org/handle/11374/529>

Suomi on ratifioinut kaikki yllä mainitut sopimukset sekä sisällyttänyt lainsäädäntöönsä käytännössä myös muun olennaisen alan sääntelyn kansallisesti ja/tai EU-lainsäädännön kautta. Säädösten toimeenpano ja valvonta on meillä kansainvälisesti erittäin korkealla tasolla, ja suomalaiset alan asiantuntijat osallistuvat mm. IMO:n toimielimien kokouksiin ahkerasti (Ks. esim. International Chamber of Shipping 2018).

Esimerkiksi IMO:n valmistelutyö jakaantuu viiden komitean (Committee) ja seitsemän alakomitean (Sub-Committee) kesken, joiden jäseninä on useita Suomesta käsin edunvalvontaa hoitavia oman alansa huippuasiantuntijoita. Suomella ei kuitenkaan ole pysyvää edustajaa IMO:ssa. Edustaja esimerkiksi IMO:n Councilissa helpottaisi tilanteen seurantaa, ennakoivaa edunvalvontaa sekä vaikuttamista päätöksenteon valmisteluun.

Merenkulusta lähes täysin riippuvaisena maana ja myös merkittävänä meri- ja lastinkäsittelyteknologian toimittajana Suomen tulee olla vahvasti edustettuna keskeisissä merenkulun sääntelyä käsittelevissä elimissä.

### 2.2.2. EU:n piirissä tehtävä sääntely

Myös EU tuottaa huomattavan määrän EU-jäsenmaita sitovaa merenkulun ja satamatoimintojen sääntelyä. Se on pääosin saman sisältöistä IMO:ssa säädetyn kanssa, mutta sisältää myös yksityiskohtaisempaa sääntelyä.<sup>18</sup> Esimerkiksi EU:n merenkulun kolmas turvallisuuspaketti vuodelta 2008 sisältää mm. direktiivit satamavaltiotarkastuksista, alusliikenteen valvonnasta ja lippuvaltion vastuusta. Vuonna 2017 astui lisäksi voimaan matkustaja-aluksia koskeva turvallisuuspaketti<sup>19</sup>.

Esimerkki Euroopan komission valmistelemasta sääntelystä on aluskierrätystä eli elinkaarensa päähän tulevien alusten asianmukaista purkamista käsittelevä ja EU-maita velvoittavaksi tarkoitettu sääntely. Mikäli tämä sääntely toteutuu suunnitellusti, tulee aluskierrätyspalvelujen kysyntä ylittämään saatavissa olevan EU:n sertifiointivaatimukset täyttävän kapasiteetin moninkertaisesti. Tämä sekoittaisi 2020-luvun puolivälin jälkeen romutettavien ja käytettyjen alusten maailmanmarkkinat pahoin Solakivi 2017a; ks. tarkemmin myös Luku 8.5).

EU:n meriturvallisuutta valvova keskusvirasto on Lissabonissa sijaitseva European Maritime Safety Agency (EMSA<sup>20</sup>). Vuodesta 2012 sen pääjohtajana on toiminut Markku Mylly. EMSA ylläpitää mm. Euroopan laajuista meritilannekuvaa ja siihen liittyvää ns. SafeSeaNet-ilmoitus ja -valvontajärjestelmää. EMSA ylläpitää myös tiettyä öljyntorjuntavalmiutta sekä valvoo osaltaan satamavaltioiden suorittamia alustarkastuksia säätelevän Port State Control -direktiivin implementoinnin tehokkuutta ja asianmukaisuutta EU-jäsenvaltioissa.

### 2.2.3. Kansainvälinen yhteistyö Itämeren meriliikenteen valvonnassa

Suomenlahdella toimii Suomen, Viron ja Venäjän ylläpitämä ns. GOFREP-ilmoitusjärjestelmä, joka on SOLAS-yleissopimuksen mukainen alusliikenteen pakollinen ilmoitusjärjestelmä. Suomenlahden itä-länsi-suuntainen liikenne on ohjattu omille pääväylilleen, jotta kohtaavaa liikennettä olisi mah-

18) Ks. esim. [https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/safety\\_en](https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/safety_en)

19) [https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/news/2017-10-23-maritime-transport-final-adoption-passenger-ship-safety-package\\_en](https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/news/2017-10-23-maritime-transport-final-adoption-passenger-ship-safety-package_en)

20) Ks. <http://www.emsa.europa.eu/>

dollisimman vähän. Nämä toimet vähentävät osaltaan merionnettomuuksien todennäköisyyttä tällä merialueella (ks. esim. Koistinen 2011).<sup>21</sup>

Meripelastuksen osalta pohjoisen Itämeren johtokeskus (MRCC)<sup>22</sup> sijaitsee Turussa, ja sen toiminnasta vastaa Rajavartiolaitos. Tämän lisäksi Suomen ja Ruotsin Merivoimien välillä on vuodesta 2006 alkaen ollut yhteinen merivalvonta (SUCFIS)<sup>23</sup>, jolla luodaan tunnistettu meritilannekuva koko Itämeren alueelta. Merivalvontaa täydennetään Itämeren alueen merivalvontayhteistyön (SUCBAS) kautta.<sup>24</sup>

Suomen, Ruotsin ja useiden Nato-maiden Merivoimat harjoittelevat varsin usein eri tyyppistä yhteistoimintaa Itämeren alueella<sup>25</sup>. Esimerkiksi Northern Coasts -harjoitus<sup>26</sup> kokoaa vuosittain toistakymmentä valtiota, useita kymmeniä pinta- ja ilma-aluksia sekä noin 4 000 sotilasta tähän vuodesta 2007 järjestettyyn merelliseen yhteisharjoitukseen. Suomi on johtanut harjoituksen vuosina 2010, 2014 ja 2018. Vuoden 2018 harjoituksen erityisanti Suomelle oli paitsi Suomen ja Ruotsin Merivoimien yhteistyön tiivistäminen myös ns. isäntämaatuen vastaanottaminen ja antaminen. Aihe liittyy Suomen ja Naton v. 2014 solmimaan ns. yhteisymmärryspöytäkirjaan<sup>27</sup>.

### 2.2.4. Kansainvälinen yhteistyö merenkulun huoltovarmuuden osalta

Merenkulun turvallisuutta ja merten käyttöä ohjaava kansainvälinen sopimusjärjestelmä on varsin kattava. Lisäksi EU-jäsenmaita velvoittaa laaja ja yksityiskohtainen sääntely. Huoltovarmuuden osalta kansainvälistä sopimusjärjestelmää ei käytännössä kuitenkaan ole<sup>28</sup>.

Tätä puutetta korvaa joiltain osin Suomen osallistuminen Naton rauhankumppanuusohjelmaan ja sen puitteissa toimivan siviilivalmiusorganisaation kuljetusryhmän (TG; Transport Group) toimintaan. TG-toiminnan tavoitteena on kuljetusten jatkuvuuden turvaaminen tilanteissa, joissa kansallisten toimijoiden toimintaedellytykset ovat merkittävästi heikentyneet.<sup>29</sup>

Kansainvälinen tai EU-maiden välinen keinovalikoima torjua epäsuoria uhkia eli ns. hybridi-vaikuttamista<sup>30</sup> on kuitenkin hyvin rajallinen. Tällaisia toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi meriliikenteen vaikeuttaminen eri tavoin tai valtionalusten (kuten sota-alusten) epätavallinen operointi ilman, että

21) Ks. esim.: <https://www.liikennevirasto.fi/ammattimerenkulku/meriliikenteen-ohjaus/gofrep#.W59012djtzk>; Ks. myös Monialaisiin merionnettomuuksiin varautumisen yhteistoimintasuunnitelma (MoMeVa); <https://www.raja.fi/ohjeita/sar/mo-meva.aspx>

22) [https://www.raja.fi/ismv/en/organizaion/mrcc\\_turku](https://www.raja.fi/ismv/en/organizaion/mrcc_turku)

23) SUCFIS: Sea surveillance co-operation Finland Sweden); Ks. esim. [https://merivoimat.fi/artikkeli/-/asset\\_publisher/northern-coasts-harjoituksessa-syvennetaan-fise-yhteistyota](https://merivoimat.fi/artikkeli/-/asset_publisher/northern-coasts-harjoituksessa-syvennetaan-fise-yhteistyota)

24) SUCBAS: Sea surveillance co-operation Baltic Sea; ks. <http://sucbas.org/>

25) Ks. myös Österlund ja Niskanen 2018

26) [https://merivoimat.fi/artikkeli/-/asset\\_publisher/northern-coasts-18-harjoitus-jarjestetaan-suomessa-25-10-8-11-2018](https://merivoimat.fi/artikkeli/-/asset_publisher/northern-coasts-18-harjoitus-jarjestetaan-suomessa-25-10-8-11-2018)

27) Memorandum of Understanding (MoU) on Host Nation Support (HNS) -sopimuksen suomennos: <https://www.eduskunta.fi/FI/lakiensaaminen/valiokunnat/ulkoasiainvaliokunta/Documents/HNS%20MoU%20suomi.pdf>

28) Tästä on poikkeuksena vakavien öljyonnettomuuksien torjunta erityisesti Itämeren alueella esim. HELCOM:n toiminnan kautta, jota harjoitellaan vuosittain mm. maailman suurimpiin kuuluvissa Balex Delta -harjoituksissa. EU esitteli vuonna 2012 ns. kotivaltiotuen periaatteet (EU Host Nation Support Guidelines), joilla pyritään helpottamaan maiden välistä yhteistyötä erilaisissa suuronnettomuuksissa (ks. esim. [ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/2012\\_final\\_report\\_eu\\_host\\_nation.pdf](https://ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/2012_final_report_eu_host_nation.pdf))

29) Ks. esim. <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/toimialat/logistiikka/kansainvalinen-yhteistyo/>

30) Hybridi-vaikuttamisen määritelmä; esim. Aaltola ym. (2017): "Rauhanajan psykologiset alistamiskampanjat, tavoitteena vastapuolen kansalaisyhteiskunnan sekä liittolaispolitiikan sosio-kulttuurisen koheesion nakertaminen esimerkiksi taloudellisin tai informaatiopsykologisin keinoin (luomalla riippuvuussuhteita ulospäin ja korostamalla niiden negatiivista laatua kohteen sisällä); tavoitteena ristiriitojen lietsonta sekä lopulta itselle epäsuotuisan hallinnon ja/tai poliittikalinjausten vaihtaminen tai kyseenalaistaminen". Ks. myös Euroopan hybridiuhkakeskus <https://www.hybridcoe.fi/>

tapahtuu räikeää kansainvälisen sopimuksen rikkomista kuten esimerkiksi alueloukkauksia. Tällaisiin uhkisiin varautuminen on tällä hetkellä käytännössä kokonaan kunkin valtion vastuulla.

Myös erilaisten haitallisten tarkoituksellisesti aiheutettujen tapahtumien sekä merionnettomuuksien tehokas ja objektiivinen tutkinta hillitsee osaltaan mahdollisten ns. hybridisodankäynnin<sup>31</sup> menetelmien käyttöä ja heikentää niiden vaikutusta. Eräs tällainen vaikuttamisen muoto on väärän informaation levittäminen. Tämän vuoksi esimerkiksi merionnettomuuksien tutkinnassa tulisi olla nopeasti käytössä paras mahdollinen analyysikalusto ja -osaaminen viimeisin vedenalaistekniikka mukaan lukien, jotta tapahtumien kulusta saadaan kaikissa olosuhteissa totuudenmukainen kuva mahdollisimman nopeasti. Tässä keskeinen toimija on oikeusministeriön yhteydessä toimiva Onnettomuustutkintakeskus (OTKES), jonka osaamistaso on erittäin korkea. Vakinaisen henkilökunnan lisäksi OTKES käyttää tehtäviinsä perehdytettyjä ulkopuolisia asiantuntijoita.<sup>32</sup>

Yhteisiä toimia vahvistaa kykyä torjua yllä mainittuja uhkia ja tehostaa toimintaa niiden toteutuessa voidaan suunnitella ja harjoitella alueellisesti, kahdenvälisesti sekä EU:n että Naton puitteissa. Lähes kokonaan merenkulusta riippuvien valtioiden – kuten Suomen – tulisikin pikaisesti etsiä parannusta tähän asiantilaan. Tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi erilaisten monenkeskisten sopimusjärjestelyiden kartoittamista ja toteuttamista nykyistä laajemmin, jotta vakavissa häiriötilanteissa tai mahdollisissa poikkeusoloissa maantieteellisesti laajemmän lueen turvaaminen helpottuu.

On selvää, että kriisitilanteissa tai sellaisten uhatessa kumppanivaltioiden kanssa toteutettavat operatiiviset ja poliittiset toimet voivat merkittävästi vähentää meriliikenteelle koituvia häiriöitä.



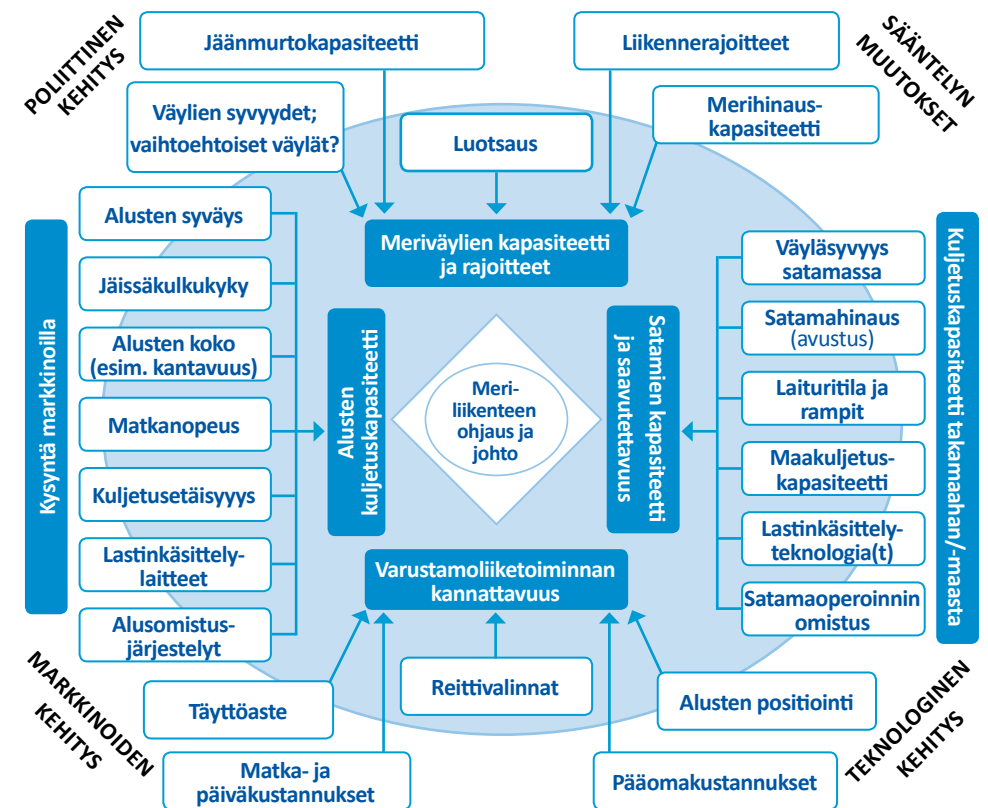
31) Myös hybridisodankäynti voidaan määritellä eri tavoin; ks. esim. Aaltola ym. (2017) määritelmä: ”Sotilaallisten kampanjoiden yhteydessä käytetyt epäsymmetriset vaikutuskeinot, kuten organisoitu rikollisuus ja siviiliväestöön kohdistettu ei-sotilaallinen väkivalta ja muut psykologiset vaikutuskeinot; tavoitteena pysyvän epävakauden luominen ja ylläpitäminen, hallinnon ja yhteiskuntajärjestelmän romahduttaminen sekä lopulta otollisen maaperän luominen laajamittaiselle sotilaalliselle kampanjalle”; ks. myös esim. Limnell (2018).

32) OTKES:n lakisäätöisenä tehtävänä on tutkia turvallisuuden parantamiseksi vakavia onnettomuuksia ja niiden vaaratilanteita, ks.: <https://turvallisuustutkinta.fi/fi/index.html>

### 2.3 Merenkulun huoltovarmuuden viranomaistoimijat Suomessa

Meriliikenteen häiriötön ohjaus, valvonta ja johtaminen edellyttävät useiden eri viranomaisten yhteistoimintaa myös normaalioloissa. Turvallinen merenkulku vaatii myös toimivia kansainvälisiä yhteistyösuhteita ja tiedonvaihtoa niin kahdenvälisesti kuin monenkeskisesti sekä Itämeren alueella, EU:n piirissä että IMO:n puitteissa maailmanlaajuisesti.

Lähtökohtana on, että ulkomaankauppa ja kotimaan liikenne sujuvat häiriöttä, mahdollisissa onnettomuus- ja häiriötilanteissa pystytään toimimaan tehokkaasti, ja että toiminta pystytään nopeasti palauttamaan normaaliksi. Sujuvaan liikenteeseen tarvitaan myös varustamoiden, satamien ja muiden logistiikkapalveluita tuottavien ammattimaista toimintaa sekä toimivia sisämaan kulkuyhteyksiä.



Kuvio 2 Meriliikenteen ohjauksen ja johtamisen toimintakenttä, jossa taustalla vaikuttavina voimina myös mm. kansallisen ja kansainvälisen sääntelyn muutokset sekä teknologinen, poliittinen ja maailmanmarkkinoiden kehitys.

Kuvio 2 kuvaa tätä monimutkaista kokonaisuutta, jossa häiriötön toiminta edellyttää useiden toisistaan erillisten toimintojen hallintaa. Myös kansallisen ja kansainvälisen sääntelyn muutokset, teknologinen kehitys sekä kansainvälisen poliittisen tilanteen muutokset ja maailmantalouden kehitys voivat muuttaa toimintaympäristöä nopeastikin (ks. myös Luku 10).

### 2.3.1. Huoltovarmuuteen liittyvät kansalliset viranomaistoimijat

Kukin ministeriö vastaa huoltovarmuuden toteutumisesta omalla hallinnonalallaan yhteistyössä Huoltovarmuusorganisaation ja sen yhteydessä toimivan HVK:n kanssa. Jokaisessa ministeriössä on myös nimetty pää- tai sivutoiminen valmiuspäällikkö. Ministeriön valmiuspäällikkö toimii kansliapäällikön apuna varautumiseen ja turvallisuuteen liittyvissä asioissa.<sup>33</sup>

Merenkulun huoltovarmuuteen liittyvät keskeiset kansalliset viranomaistoimijat ja näiden pääasialliset tehtävät on esitetty ohessa (Taulukko 1). Toimijoiden tehtävät on siinä esitetty esimerkinomaisesti. Listaus ei ole täysin kattava, mutta se antaa käsityksen eri toimijoiden vastuualueista.

**Taulukko 1 Keskeiset merenkulun huoltovarmuuteen liittyvät viranomaiset ja esimerkkejä näiden tehtävistä vuonna 2018<sup>34</sup>**

Ministeriö	Keskushallinto tai muu taso	Ministeriön tai keskushallinnon päätehtävä	Keskeinen huoltovarmuus-tehtävä	Esimerkkejä muista tehtävistä
VNK	Turvallisuuskomitea		Huoltovarmuuden tavoitteiden asetanta	
TEM	Huoltovarmuusorganisaatio ja -keskus (HVO, HVK)	Huoltovarmuuden kehittäminen ja ylläpito	Huoltovarmuusvarastoinnin ja -kapasiteetin ohjaus	Varautumisen ja varmistamisen suunnittelu
LVM	Liikennevirasto (LiVi)	Suomen liikennejärjestelmän ylläpito ja kehittäminen	Liikenneverkon toimivuus ml. jäänmurron ohjaus	Liikenteen ohjaus poikkeustilanteissa Kauppamerenkulun tuet
LVM	Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi)	Mahdollistaa hyvinvointia, turvallisuutta ja kilpailukykyä liikenteestä	Liikenteen turvallisuus ja sääntelynmukaisuus	Alustarkastukset Suomen rekisterin pito, lippusiirot
LVM	Viestintävirasto	Tietoliikenne- ja viestintäinfrastruktuuri	Tietoliikenneverkkojen toimivuus	Kyberturvallisuuskeskus
SM	Rajavartiolaitos (RVL)	Rajaturvallisuuden ylläpito	Rajavalvonta, rajatarkastukset; alueellisen koskemattomuuden valvonta ja turvaaminen	Meripelastus (ml. MRCC) ja öljyntorjunta
SM	Poliisi	Yleisen järjestyksen ja turvallisuuden ylläpitäminen	Virka-apu	
PLM	Puolustusvoimat (PV); osina Maa-, Meri- ja Ilmavoimat sekä Logistiikkalaitos	Vastaa Suomen sotilaallisesta puolustuksesta	Alueellisen koskemattomuuden valvonta ja turvaaminen	Satamien ja meriliikenteen suojaaminen, ml. saattotoiminta

33) <https://turvallisuuskomitea.fi/turvallisuuskomitea/valmiuspäällikot-valmiussihteerit/>

34) 1.1.2019 voimaan astuva liikennehallinnon muutos koskee erityisesti LiViä, Trafia ja Viestintävirastoa; valmisteilla oleva maakuntaudistus tulee toteutuessaan vaikuttamaan mm. AVI- ja ELY-keskusten toimintaan.

VM	Tulli	Edistää sujuvaa tavarakauppaa ja varmistaa sen oikeellisuus	Ulkomaankaupan valvonta ja tilastointi	Väylämaksujen valvonta ja perintä. Tavaraverojen perintä
YM	Suomen ympäristökeskus SYKE	Ympäristöasioiden tutkimus- ja asiantuntijalaitos	Meriympäristön tilan seuranta	Öljyntorjunta <sup>35</sup>
	Ahvenanmaan valtionvirasto	Usean ministeriön tehtäviä		Ahvenanmaan alusrekisterin pito
	AVI- ja ELY-keskukset	Usean ministeriön tehtäviä	Mm. työsuojelu- ja ympäristösääntelyn valvonta; luvitukset	Valtionhallinnon aluetason asiat
	Ahvenanmaan maakuntahallitus	Maakunnan johto	Liikenteen ohjaus poikkeustilanteissa	
	Manner-Suomen aluehallinto	mm. pelastuslaitokset	Pelastustoimi (osana kuntia)	
	Kunnat (eivät juridisesti viranomaisia)	Satamalaitokset tai -yhtiöt (rajattu rooli)	Satamien ylläpito Valmiussuunnittelu ja -harjoitukset	Turvallisuuteen liittyviä viranomaisluonteisia tehtäviä

Suomen erikoispiirre moniin muihin maihin verrattuna on varsin tiivis viranomaisyhteistyö mm. kansallisen turvallisuuden kannalta tärkeissä tehtävissä. Myös tärkeimmät meriliikenteen valvonnan ja turvallisuuden viranomaiset ovat harjoittaneet kansainvälisesti vertaillen harvinaisen laajaa yhteistoimintaa jo vuodesta 1994. Tätä on kuvattu tarkemmin Tietoruutu 2:ssa.

Poliisin, Tullin ja Rajavartiolaitoksen ns. PTR-yhteistyö on toinen esimerkki lakisäätisestä viranomaisyhteistyöstä. Kukin PTR-viranomainen on oman tehtäväalueensa päävastuuviranomainen, mutta kullakin näistä on päällekkäisiä toimivaltuuksia. Tämä noin 40 vuotta sitten asetuksella säädetty toimintamalli vahvistettiin laiksi, joka astui voimaan vuoden 2010 alusta yhdessä PTR-toimintaa ohjaavan VNK:n asetuksen kanssa. Vastaava toimintamalli on lähes ainutlaatuinen maailmassa (ks. esim. Saareks 2018).

Kuten tässä selvityksessä osoitetaan, toimiva merenkulku on koko suomalaisen yhteiskunnan ja elinkeinoelämän toimivuuden elinehto. Tämän vuoksi viranomaisten välisten toimivaltasuhteiden tulee olla kuvattu selkeästi ja niin, että niihin perustuvien toimien ja niihin liittyvien valmiuksien tulee olla alan toimijoiden tiedossa, mikäli tilanne mahdollisesti kriisiytyy.

Mikäli Itämeri ääritilanteessa ”menisi kiinni” tai riskitaso muuttuisi olennaisesti, keskeisillä toimijoilla tulee olla tieto siitä, mistä ja miten tilannetta johdetaan, ja kuka sitä johtaa. Tämä valmius voidaan saavuttaa vain vastuullisten tahojen määrätietoilla toiminnalla ja varautumisella.

Tässä luvussa on lisäksi omat alaluvut kahdelle merenkulun huoltovarmuuden keskiössä olevalle toimijalle, joita ovat liikenne- ja viestintäministeriö ja Huoltovarmuusorganisaatio.

35) Pääosa Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) öljyntorjuntatoimintoista on siirtymässä SM:n alaisuuteen v. 2019

## Tietoruutu 2. Merellisten viranomaistoimijoiden METO-yhteistyö

Suomen merialueiden ja ilmatilan aluevalvontaa sääntelee aluevalvontalaki (755/2000) sekä laki aluevalvontalain muuttamisesta (195/2015). Aluevalvontaviranomaisia ovat sotilas-, raja-  
vartio-, poliisi- ja tulliviranomaiset sekä niiden aluevalvontaan määrätty virkamiehet.

Vuoden 2018 loppuun saakka LiVi ja Trafi toimivat aluevalvontaviranomaisina toimialoillaan; vuoden 2019 alusta nämä tehtävät siirtyvät uudelle Liikenne- ja viestintävirastolle sekä osin Väylävirastolle (Ks. tarkemmin Tietoruutu 3). Puolustusministeriö johtaa ja sovittaa yhteen viranomaisten toimintaa aluevalvontalain soveltamisalaa kuuluvissa asioissa, jollei puolustusvoimien ylipäällikön eli tasavallan presidentin toimivallasta muuta johdu.

Meriliikenteen valvontaa ja turvallisuutta on vuodesta 1994 alkaen merkittävästi parantanut merellisten toimijoiden ns. METO-yhteistyö. Sen puitteissa kyetään hyödyntämään ristiin eri viranomaisten sensorijärjestelmiä ja luomaan yhteinen meritilannekuva, joka tulee kun-  
kin viranomaisen omiin järjestelmiin.

METO-  
viranomaiset saavat yhteistyön kautta yhteisesti tuotetun, mutta jokaisen omassa valvontajärjestelmässä ylläpidetyn, kunkin omaa toimintaa ja tehtäviä tukevan reaaliaikaisen meritilannekuvan sekä valvontatehtävää tukevat oheistiedot. LiVi ja sen meriliikennekeskukset eli ns. VTS-keskukset<sup>36</sup> käyttävät käyttävät pääsääntöisesti tutkien ja aluksista saatavan paikkatiedon eli ns. AIS-informaation muodostamaa reaaliaikaista meritilannekuvaa. Puolustusvoimat (PV) ja Rajavartiolaitos (RVL) täydentävät tätä tilannekuvaa aluskalustolla suoritettulla valvonnalla ja muilla järjestelmillään.

METO-  
viranomaisten yhteinen meritilannekuva on tietotekniseltä alustaltaan sama, mutta jokaisella viranomaisella on siinä oma käyttösovelluksensa. PV:n ylläpitämä merivalvontajärjestelmä on nimeltään MERILEIJONA ja RVL:n vastaavasti Tracknet, jota se käyttää mm. Meripelastuskeskuksen (MRCC)<sup>37</sup> toiminnassa. Järjestelmät ja niiden moniviranomaiskäyttö edustavat teknologialtaan ja toimivuudeltaan maailman ehdotonta huippua.

Meriliikennettä ympäri vuorokauden valvovat viranomaiset – erityisesti VTS-keskukset – ovat kuluneen vuosikymmenen aikana onnistuneet ohjaustoimillaan estämään useita vakavia merionnettomuuksia muun muassa Suomenlahdella.

1.1.2019 toimintansa aloittava Liikenne- ja viestintävirasto (ks. Tietoruutu 3) tulee toimimaan meriliikenteen ohjauksen toimivaltaisena viranomaisena siten kuin alusliikennepalvelulaissa säädetään. METO-yhteistyötä on tarkoitus jatkaa edelleen viranomaisyhteistyönä, jossa muutoksen jälkeen METO-  
viranomaisina toimivat Liikenne- ja viestintävirasto, Väylävirasto, PV ja RVL.

Väylävirasto tulee vastaamaan alusliikennepalvelun tilaamisesta alusliikennepalvelun tarjoajalta eli tätä varten perustettavalta valtionyhtiöltä. Väylävirasto myös toteuttaa METO-yhteistyössä sovitut hankkeet. Ajatuksena on, että Väylävirasto tilaajana toimisi muiden METO-  
viranomaisten kanssa yhteistyössä ja huomioisi tilauksissaan näiden tarpeet.

36) VTS-keskukset: <https://www.liikennevirasto.fi/ammattimerenkulku/meriliikenteen-ohjaus/vts#.W9YxoJUUMs>

37) ks. Länsi-Suomen merivartioston johtokeskus: <https://www.roja.fi/lsmv/organisaatio/meripelastuskeskus>



### 2.3.2. Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonala

Keskeinen vastuu huoltovarmuuden toteutumisesta henkilö-, tavara- ja tietoliikenteen hallinnonalalla on liikenne- ja viestintäministeriöllä (LVM). LVM:n alaisuudessa on siis merkittävä osa yhteiskunnan ns. kriittisestä infrastruktuurista, eli viestintä ja tietoliikenne sekä matkustaja- ja tavaraliikenne (ks. esim. Horsmanheimo ym. 2017).

Hallinnonalalla huoltovarmuuden edellyttämät operatiiviset tehtävät kuuluvat keskushallinnon virastoille eli vuonna 2018 käytännössä LiVille, Trafille ja Viestintävirastolle, joiden työtä myös huoltovarmuuden osalta johtaa LVM<sup>38</sup>. Vuoden 2019 alusta voimaan astuvan poikkeuksellisen laajan liikennehallinnon uudistuksen sisältöä ja vaikutuksia on esitetty tarkemmin Tietoruutu 3:ssa.

LiVi ylläpitää myös erittäin kattavaa Portnet-tietojärjestelmää<sup>39</sup>, jonka pääkäyttäjä on Tulli; viranomaisista sitä käyttää laajasti myös mm. Rajavartiolaitos. Portnetin kautta tehdään kaikki Suomen merenkulun ja satamaliikenteen alus- ja lasti-ilmoitukset. Järjestelmän avulla kerätään tiedot mm. alusten väylä- ja satamamaksujen perintää ja meriliikennetilastoja varten. Näitä tietoja järjestelmään syöttävät esimerkiksi satamaoperaattorit, huolinta- ja laivanselvitysyritykset sekä varustamot.

38) Ks. myös: Suomen meriliikennestrategia 2014–2022, Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 9/2014

39) Ks.: <https://www.liikennevirasto.fi/ammattimerenkulku/portnet#.W5pKnWdjtzk>

### Tietoruutu 3. Liikennehallinnon laaja uudistus vuodesta 2019

LVM on valmistellut erittäin laajan hallinnonalan uudistuksen, jonka pohjalta hallitus antoi asiaa koskevan esityksen eduskunnalle 3.5.2018 (HE 61/2018), jonka eduskunta hyväksyi pienin muutoksin 24.10.2018. Tasavallan presidentin vahvistettua uudistuksen se astuu voimaan 1.1.2019. Tähän kokonaisuuteen liittyen tasavallan presidentti vahvisti kesäkuussa 2018 lain Liikenneviraston liikenteenohjaus- ja hallintapalveluiden muuttamisesta osakeyhtiöksi ja eräksi siihen liittyviksi laeiksi (HE 34/2018).

Uudistuksessa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi, Viestintävirasto sekä Liikenneviraston (LiVi) tietyt toiminnot yhdistetään uudeksi Liikenne- ja viestintävirastoksi (Traficom), joka kattaa mm. merikartoituksen ja nykyisen Kyberturvallisuuskeskuksen toiminnot. Sinne siirtyy myös nykyisin LiVin tehtävänä oleva kauppamerenkulun tukien hoito.

Pääosa nykyisestä LiVi:stä jatkaa Väylävirastona, jolle asetetaan normaaliolojen häiriötilanteita ja poikkeusoloja koskeva varautumisvelvollisuus. Väyläviraston tulee valmiussuunnitelmin ja normaaliolojen häiriötilanteissa tai poikkeusoloissa (ks. määrittelyt luku 2.5) tapahtuvan toiminnan etukäteisvalmisteluun sekä muilla toimenpiteillä huolehtia siitä, että sen oma toiminta jatkuu mahdollisimman häiriöttömästi normaaliolojen häiriötilanteissa sekä poikkeusoloissa. Näin yhteiskunnan toimivuus, huoltovarmuus ja maanpuolustus pyritään mahdollistamaan henkilö- ja tavaraliikenteessä.

Samalla synnytetään valtionyhtiöitä, joille siirtyy eräitä palvelutyyppejä tehtäviä. Näistä esimerkiksi merenkulun VTS-palveluja eli meriliikennekeskuksen palveluja tarjoava yhtiö määrittellään huoltovarmuuskriittiseksi yritykseksi, jolla on myös varautumisvelvoite. Se tarkoittaa, että alusliikennepalvelun tarjoajan toiminta jatkuu myös normaaliolojen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Varautumisvelvoite käsittää kaikissa olosuhteissa tapahtuvan oman toiminnan jatkuvuuden turvaamisen lisäksi osallistumisen yleiseen valmiussuunnitteluun ja poikkeusoloissa tapahtuvan toiminnan valmisteluun.

Vuoden 2019 alussa voimaan astuva koko liikennehallintoa koskeva muutos on poikkeuksellisen merkittävä myös logistiikkatoimintojen huoltovarmuuden kannalta. Näin ison ja erittäin nopeasti voimaan astuvan muutoksen riski on, että keskeiset tahot ja vastuuhenkilöt eivät tarkkaan tiedä omia tai toistensa toimivaltuuksia ja toimijoiden rooleja vielä pitkään aikaan. Tässä uudessa tilanteessa onkin äärimmäisen tärkeä varmistaa, että viranomaisten sisäiset ja näiden väliset vastuu- ja johtosuhteet ovat mahdollisimman selkeät paitsi normaalioloissa myös häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa.

Onnistunut siirtyminen uuteen organisaatorakenteeseen edellyttää, että muutos on valmisteltu erityisen huolellisesti myös huoltovarmuuden osalta. Jotta LVM pystyy jatkossa kantamaan vastuunsa huoltovarmuuden turvaamisessa hallinnonalallaan, tulee sen varmistaa, että alan keskeiset toimijat perehdytetään ja harjoitetaan tehtäviinsä perusteellisesti kaikilla hallinnon tasoilla.

Ks. Lakiesitys HE 61/2018: <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f805ad57b>

### 2.3.3. Huoltovarmuusorganisaatio ja huoltovarmuuskriittiset yritykset

Huoltovarmuusorganisaation (HVO) muodostavat Huoltovarmuuskeskuksen (HVK) lisäksi seitsemän sektoria sekä 21 poolia. Näistä Logistiikkasektori on maa-, vesi- ja ilmakuljetusalojen yhteistoimintaorganisaatio, johon kuuluvat ilmakuljetus- ja maakuljetuspoolit sekä merenkulun ja satamatoimintojen huoltovarmuutta käsittelevä vesikuljetuspooli, jonka osana toimii vuonna 2018 perustettu satamajaos. Logistiikkasektori liittyy puolestaan HVK:n Infrastruktuuriasaston toimintaan, jonka vastuualue koostuu Logistiikka- ja Finanssisektoreista ja niiden pooleista sekä Digi- ja Mediapoleista.<sup>40</sup>

Vuonna 1993 toimintansa aloittanut HVK on TEM:n alaisuudessa toimiva erillisvirasto, jonka päätehtävä on edistää huoltovarmuuden toteutumista Suomessa. Sen toimintaa ohjaavat keskeisesti laki huoltovarmuuden turvaamisesta (1390/1992) ja valtioneuvoston asetus Huoltovarmuuskeskuksesta (455/2008).

Käytännössä HVK vastaa tietyistä konkreettisista tehtävistä ja toimii verkostomaisen toiminnan keskusviranomaisena. HVK:n palveluksessa on noin 30 henkeä, joten sen operatiivinen toimintakyky on hyvin rajallinen. Sen sijaan HVK:n hallinnoima kriittinen varastomateriaali on varsin mittava: sen valtion budjetin ulkopuolella oleva tase on noin 2 miljardia euroa. Varastomateriaaleista suurin tuoteryhmä on nestemäiset polttoaineet, jotka muodostavat noin 80 prosenttia HVK:n vaihto-omaisuudesta. Muita isoja tuoteryhmiä ovat vilja ja siemenvilja, lääkintämateriaalit ja erilaiset teollisuuden tarvitsemat materiaalit.<sup>41</sup>

Huoltovarmuus on perinteisesti merkinnyt materiaalien saannin varmistamista. Varastoimalla yhteiskunnan toiminnalle välttämättömiä tuotteita ja materiaaleja varaudutaan turvaamaan väestön toimeentulo ja talouselämän toiminta ankaran kriisitilanteen tai vakavan saantihäiriön varalta. Varastointi toteutetaan joko varmuus-, velvoite- tai turvavarastointina.

Vain osa varautumisesta voidaan hoitaa varastoinnin keinoin. Monilla yhteiskunnan toiminnalle tärkeillä toimialoilla on annettu lainsäädäntöä, joka edellyttää toimijoilta kykyä turvata oman toimintansa jatkuvuuden kannalta välttämättömät prosessit häiriötilanteissa. Lainsäädäntöön perustuvan varautumisen lisäksi yritysten vapaaehtoinen ja omalähtöinen varautuminen toimintansa jatkuvuuden varmistamiseksi parantaa koko yhteiskunnan kykyä toimia häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa.

Osalta yrityksistä edellytetään lisäksi toimintansa turvaamiseksi valmiussuunnittelua vakavimpien kriisien varalle. Valmiussuunnittelussa huomioidaan mm. Puolustusvoimien mahdollisesti tekemät tuotanto-, tila- ja henkilöstövaraukset kriisiajan toiminnan varmistamiseksi. Lisäksi viranomaisilla on oltava lainsäädäntöön perustuva valmius ohjata yhteiskunnan toimintaa väliaikaisesti niissä tilanteissa, joissa markkinat eivät tuota riittävää huoltovarmuutta.

Huoltovarmuuskriittiset yritykset<sup>42</sup> ja julkisten palvelujen tuottajat ulkoistavat tukipalveluja ja myös ydintehtäviä. Elintärkeiden ostopalvelujen jatkuvuutta voidaan turvata myös sopimuksin. Sovitut jatkuvuussuunnittelun ja varautumisen järjestelyt tulee myös auditoida ja niitä tulee kehittää muuttuvia olosuhteita vastaavasti.

40) Ks. <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/organisaatio/>

41) <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/organisaatio/talous-ja-lainsaadanto/huoltovarmuuden-rahoitus/>

42) Näitä erikseen nimettyjä yrityksiä on noin 1 500, joiden toiminnan jatkuvuus on erityisen tärkeää yhteiskunnan toimivuuden kannalta. Tällaisia ovat mm. tärkeimmät energia-, tietoliikenne-, logistiikka-, maksuliikenne- ja elintarvikealan yritykset.

## 2.4 Viranomaisten toimivalta meriliikenteen ohjauksessa

Merenkulun sääntelyllä on varsin pitkät perinteet, jotka ovat muovanneet niin lainsäädännön, viranomaistoiminnan kuin kaupallisen operoinninkin luonnetta. Näitä ovat muun muassa kansainvälisiä vesialueita koskeva merten vapauden periaate sekä päällikön jakamaton vastuu aluksestaan.

Esimerkiksi lentoliikenteessä ilma-aluksen päällikön on toimivaltaisen lennonjohdon käskystä otettava määrätty lentokorkeus, suunta ja nopeus sekä lentokenttä, jolle sen tulee vaikkapa vaaratilanteessa laskeutua ilma-aluksen kansallisuudesta riippumatta. Meriliikennettä ohjaava meriliikennekeskus (VTS-keskus) pystyy ainoastaan ohjeistamaan aluksen päällikköä esimerkiksi suunnan tai nopeuden osalta sekä osoittamaan vesiliikenteen kiello- ja rajoitusalueet<sup>43</sup>, sillä vastuu aluksen turvallisuudesta on yksiselitteisesti sen päälliköllä. Vastuu aluksen navigoinnista on viime kädessä päälliköllä myös silloin, kun alus käyttää luotsia.

Teknologinen kehitys on mahdollistamassa useita innovaatioita meriliikenteen ohjaukseen esimerkiksi ns. älyväylien ja kehittyneiden kansainvälisten liikenteenohjauksratkaisujen muodossa<sup>44</sup>. Nämä tulevat muuttamaan alusten turvallisen liikkumisen sääntelyä ja toimintatapoja jo lähitulevaisuudessa.

Merenkulkuviranomaisten toimivalta aluksen suhteen eroaa merkittävästi myös ns. lippuvaltion mukaan, eli mihin valtioon alus on rekisteröity (ks. Tietoruutu 4). Tietoruutu 5 havainnollistaa puolestaan Suomen liikenteessä olevan kauppa-aluksen sidosta Suomen huoltovarmuuteen lippuvaltion ja omistuksellisen linkin<sup>45</sup> eri yhdistelmissä.

Merten käyttöä säätelevän YK:n UNCLOS-yleissopimuksen mukaan viranomaisten toimivalta on oman lippuvaltion alukseen huomattavasti laajempi kuin toisen valtion toimivallan (jurisdiktion) piirissä olevaan alukseen. Periaate on, että alus on aina oman valtionsa toimivallan piirissä sijainnista riippumatta. UNCLOS ei kuitenkaan anna yksiselitteistä ohjeistusta siitä, miten aluksen kansallisuus tulisi pätevästi osoittaa; itse asiassa aluksella ei sen mukaan edes tarvitse olla kansallisuutta tai lippuvaltiota. On juridisesti pitkälti avoin kysymys, miten tällaisen aluksen kanssa tulisi kussakin tilanteessa menetellä<sup>46</sup>. Esimerkiksi Viro ja Norja tulkitsevat tällaisen aluksen olevan suoraan sen oman toimivallan piirissä.

Suomalaisviranomaisten toimivalta on monessa suhteessa tulkinnanvarainen muun kuin suomalaisen aluksen osalta, sillä esim. UNCLOS-yleissopimus määrittelee toimivallan rajat vain suhteellisen yleisesti. Lisäksi toiseen EU-maahan rekisteröidyn aluksen kohtelu saattaa poiketa EU:n ulkopuoliseen valtioon rekisteröityyn alukseen sovellettavista käytännöistä.

43) Ks. esim. <https://www.liikennevirasto.fi/vesivaylat/rajoitusalueet#.W591pmdjtzk>

44) Ks. esim. Sea Traffic Management -hanke: <http://stmvalidation.eu/>

45) Alusomistuksen yhteydessä käytetään usein termiä ”Genuine link”, jolla tarkoitetaan aluksen tosiasiallista omistusta. Tätä ei ole aina helppo selvittää, sillä erilaisten rahtaus- ja omistusjärjestelyiden avulla tämä kytkös on voitu myös tarkoituksellisesti pyrkiä hävittämään esimerkiksi vastuukysymyksiä varten.

46) Ks. esim. Dubner and Arias (2017)

## Tietoruutu 4. Yksi lippuvaltio – kaksi lippua

Kaikki suomalaiset kauppamerenkulkuun käytettävät alukset kuuluvat YK:n UNCLOS-yleissopimuksen edellyttämään rekisteriin. Trafi pitää rekisteriä\* koko Suomessa ja Ahvenanmaan valtionvirasto vastaavasti maakuntaa kotipaikkanaan pitävistä kauppa-aluksista. Nämä käsittelevät myös aluskiinnitysasiat ja pitävät rakenteilla olevien alusten alusrakennusrekistereitä sekä alusten historiarekistereitä.

Alus identifioidaan rekisterissä sen yksilöllisen ns. IMO-numeron avulla. Tämä 7-numeroinen tunniste ei muutu, vaikka aluksen nimi, omistus tai lippuvaltio vaihtuisi.

Ahvenanmaan itsehallintolain (1144/1991) mukaan kansallislipun ohjeistus kuuluu maakunnan toimivaltaan, joten sinne rekisteröidyt alukset käyttävät Ahvenanmaan lippua myös kansainvälisessä liikenteessä. Manner-Suomeen rekisteröidyt alukset käyttävät Suomen lippua. Kummassakin tapauksessa lippuvaltio on kansainvälisöikeudellisessä mielessä Suomi.

Vastaavan tyyppisiä alueellisia rekistereitä ja kauppa-aluslippuja on EU-maista Britannialla ja Hollannilla. Erällä merenkulkumailla kuten Norjalla, Saksalla ja Tanskalla on erilliset rekisterit kotimaan ja ulkomaan liikenteelle; molempien kauppa-aluslippu on sama. Ulkomaanliikenteen rinnakkaisrekisterin tarkoituksena on tarjota varustamoille samankaltaiset toimintaedellytykset mm. miehityksen suhteen kuin suurimmissa rekisteröintimaissa (esim. Panama ja Liberia).

Suomen ja Ahvenanmaan alusrekisterien tekniset ja turvallisuusvaatimukset ovat identtiset ja työehtosääntely lähes identtinen. Vuodesta 2013 Ahvenanmaan itsehallinnon kehittämistä pohtinut komitea ehdotti loppumietinnössään (VALTO 2017), että esim. merenkulun ja ilmailun toimivaltaa voitaisiin siirtää nykyistä enemmän maakunnalle. Lausunnoissaan LVM (2017) toteaa, että IMO:n ja EU:n merenkulkua koskevissa sopimuksissa sopijapuolena on Suomen tasavalta, jolloin maakunnan laajempi toimivalta ilman sopijapuolen asemaa voisi aiheuttaa eroja näiden kahden rekisterin välillä. Ahvenanmaan itsehallinnon mahdolliset lainmuutokset menevät eduskunnan keväällä 2019 alkavalle vaalikaudelle.

*\*) Suomen alusrekisteri on 1.7.2018 muutettu virallisesti Suomen rekisteriksi*

Lähteet: Trafi: [www.trafi.fi/merenkulku/rekisterit/alusrekisteri](http://www.trafi.fi/merenkulku/rekisterit/alusrekisteri); LVM (2017); VALTO (2017) sekä Liikennevirasto (2018a); ks. myös Ahvenanmaan merenkulkyöryhmän mietintö (2003)

Toimivaltaisten viranomaisten tulee kuitenkin tuntea UNCLOS-määräykset muun muassa ns. viatto-  
man kauttakulun osalta. Sillä tarkoitetaan tilanteita, joissa vieraan valtion alus – ja erityisesti valtion-  
alus – on oikeutettu käyttämään toisen valtion aluevesiä kulkiessaan kansainväliseltä merialueelta  
toiselle. Tällainen tilanne voi syntyä esimerkiksi kuljettaessa keskiseltä Itämereltä Perämerelle<sup>47</sup>.  
Tuntemalla tähän liittyvät säännöt voidaan mm. vieraiden valtionalusten normaalista poikkeavaan  
toimintaan reagoida nopeasti ja tehokkaasti.

Todellisuudessa useat tilannekohtaiset tekijät vaikuttavat oleellisesti siihen, millainen toimivalta  
kullakin viranomaisella ulkomaiseen alukseen on. Joissain tapauksissa voi myös olla epäselvää, mikä  
viranomainen on kulloinkin se taho, jolla on paitsi toimivalta myös velvollisuus sitä käyttää. Tähän  
vaikuttaa esimerkiksi se, mikä on kyseisen aluksen sijainti, onko se normaalissa kaupallisessa liik-  
teessä ja onko kyseessä välitön vaaratilanne tai sen ilmeinen uhka.

### Tietoruutu 5. Lippu vai omistus – kumpi on tärkeämpi?

Alla oleva kaavio havainnollistaa Suomeen liikennöivän kauppa-aluksen sidosta Suomen  
huoltovarmuuteen, kun aluksen lippuvaltio ja sen tosiasiallinen eli määräävä omistus  
vaihtelevat. Lippuvaltiot on tässä jaettu kolmeen ryhmään: 1) Suomi, 2) muu EU:n  
jäsenvaltio tai Euroopan talousalueen valtio (ETA) tai 3) EU/ETA:n ulkopuolinen valtio.

Aluksen todellinen omistus voi olla hankala todentaa yksiselitteisesti, sillä omistuk-  
seen ja rahoitukseen voi kuulua useita osapuolia. Aluksen (osa)omistus voikin olla  
varsin pitkä ja monimutkainen ketju. Myös aluksen rahtaus sopimukset voivat han-  
kaloittaa todellisen omistajan selvittämistä, kun alus on vuokrattu jonkun toisen  
käyttöön lyhyeksi tai pitemmäksi aikaa.

Kauppa-aluksen sidosta Suomen huolto- varmuuteen	Vahva							Heikko
Lippuvaltio	Suomi	Suomi	Suomi	muu EU/ ETA	Ei-EU/ ETA	muu EU/ ETA	muu EU/ ETA	Ei-EU/ ETA
Aluksen määräävä omistusosuus	Suomi	muu EU/ ETA	Ei-EU/ ETA	Suomi	Suomi	muu Ei EU/ ETA	Ei-EU/ ETAA	Ei-EU/ ETA

**Kaavio:** *Pelkistys Suomeen liikennöivän kauppa-aluksen sidoksesta Suomen huolto-  
varmuuteen sen lippuvaltion ja määräävän omistusosuuden mukaan; koti-  
valtiona joko Suomi, muu EU/ETA-maa tai ei-EU/ETA-maa. Värikoodit ku-  
vastavat asetelmaa akselilla Vahva – Heikko.*

47) Ks. myös Österlund ja Niskanen 2018

Kuvio on pelkistys, sillä myös suomalaisomistuksessa oleva Suomeen rekisteröity alus  
saattaa olla sellaisessa liikenteessä, että sillä ei ole mitään suoraa kytköstä Suomeen  
sen paremmin kuljetettavan tavarana, laivaajien kuin liikennealueensa kautta. Tällöin  
aluksen ja sen operoinnin sidosta Suomen huoltovarmuuteen voi olla varsin heikko.

Vastaavasti myös muuhun kuin EU- tai ETA-valtion rekisteröity ja tällaisen tahon  
omistama alus voi olla hyvinkin kiinteästi Suomen liikenteessä. Näin on erityisesti  
silloin, kun alukselle on esimerkiksi rakenteensa vuoksi vaikea löytää kaupallista  
käyttöä muilta markkinoilta.

Aluksen lipulla on merkitystä myös vakuutusten suhteen: ensisijassa suomalaisten  
varustajien turvana on laki poikkeusolojen vakuutustakuusta (408/2007 ja 1559/2011)  
tilanteessa, jolloin olosuhteisiin nähden asianmukaista jälleenvakuutusta ei ole saa-  
tavilla. Vastuutakuulla valtio voi turvata kauppa-aluksen, ilma-aluksen, ajoneuvon  
tai raidekulkuneuvon, niissä kuljetettavan tavarana, henkilöstön, vahingonkorvaus-  
vastuun ja muun väestön toimeentulon ja maan talouselämän turvaamiseksi välttä-  
mättömän etuuden. Laki mahdollistaa vakuutustakuun myös vastaavalle ulkomai-  
selle toimijalle, kun kysymyksessä oleva tavara on Suomelle tärkeä.

Huoltovarmuuden kannalta lippuvaltio on useimmiten omistussuhdetta olennaisempi  
tekijä ainakin Suomen liikenteessä olevien kauppa-alusten osalta, sillä se mahdollistaa  
viranomaisille laajemmat toimivaltuudet alukseen kuin pelkkä omistus, ja toisaalta va-  
rustamollemme paremman pääsyn mm. vastuutakuun piiriin poikkeusoloissa.

Normaalioloissa kauppa-aluksen lippusiirto on teknisesti varsin nopea ja helppo  
toteuttaa, eikä viranomainen voi sitä yksipuolisesti estää. Lippuvaltion vaihdon es-  
teenä voivat kuitenkin olla esimerkiksi aluksen rahtaus- tai miehityssopimusten eh-  
dot. Myös aluskiinnitys estää lippuvaltion vaihdon. UNCTAD (2018b) antaa käsityksen  
Tietoruudun kaavion rivien mittasuhteista. Sen mukaan Suomeen rekisteröidyn  
kauppalaivaston kantavuus oli vuonna 2017 noin 1,2 milj. dwt. Suomalaisomisteinen  
tonnisto on sitävastoin lähes kaksi kertaa tätä suurempi, eli noin 2,2 milj. dwt. Luku-  
jen vertailua vaikeuttaa se, että kaikki Suomeen rekisteröidyt alukset eivät ole suo-  
malaisomisteisia. (Ks. myös Tietoruutu 8.)

## 2.5 Häiriötilanteet ja poikkeusolot meriliikenteen kannalta

Vakava häiriötilanne voi syntyä paikallisesti vaikkapa suuren merionnettomuuden seurauksena tai jos  
yhteiskunnan elintärkeät toiminnot kuten energiahuolto, tietoliikenne tai maksuliikenne häiriintyvät laa-  
jasti ja pitemmäksi aikaa. Kyseessä ei välttämättä ole tilanne, joka edellyttäisi poikkeusolojen julistamista.

Myös useilla yhtä aikaa toteutetuilla epäsuorien tai ns. hybridivaikuttamisen toimilla voidaan luoda  
sekava ja yllätyksellinen tilanne, joka sitoo viranomaisten voimavaroja huomattavasti. Tällaiset usein  
nopeasti kehittyvät häiriötilanteet ovat ikään kuin normaali- ja poikkeusolojen välisellä ”harmaalla  
vyöhykkeellä”, jolloin toimintojen luonteen ja toimivallan rajojen määrittäminen voi olla vaikeaa.  
Tällöin kyky tehdä päätöksiä ja johtaa tilannetta voi olla koetuksella (ks. myös Hanén 2017).



### Viranomaistoimintojen luonne

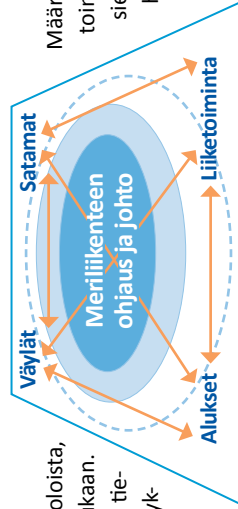
Pakottava viranomaisohjeistus lisääntyy merkittävästi; Valmiuslain toimivaltuuksia otettu käyttöön. Vesiliikenteen johto keskitetty (nyk.) LiViin. Osa väylijstä ja satamista suljettu, ja mm. jäänmurron, luotsauksen ja väyläpalveluiden tarjontaa supistettu ja ulkomaisten toimijoiden operointia rajoitettu. Osa kuljetustarpeesta hoidetaan ns. kuljetusmääräyksillä.

### POIKKEUSLOIT



Määrät, etäisyydet, reitit ja tavaralajit muuttuvat paljon; kalustoa ja henkilöstökapasiteetti oleellisesti pienempi. Tieto- ja maksuliikenteessä sekä energianjakeilussa häiriötä ja rajoituksia. Pakottava ohjeistus lisääntyy merkittävästi; kannattava yritysjohtaminta ei useinkaan ole enää mahdollista, ja julkisen strategisen omistajuuden merkitys korostuu.

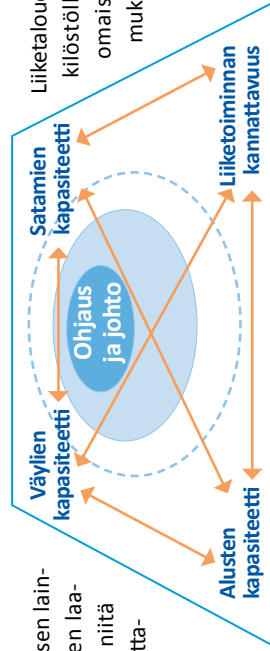
### VAKAVA HÄIRIÖTILANNE



Viranomaisten toimivaltuuksia laajennettu normaalioloista, vesiliikenteen ohjeistus ja johtaminen tilanteen mukaan. Kohotettu valmiutta seurata ja torjua häiriöitä esim. tieto- ja maksuliikenteessä. Yritysten toiminnan edellytykset kuitenkin lähellä normaalitylää.

Määrät, etäisyydet, reitit ja/tai tavaralajit voivat muuttua; toimintoja sopeutetaan tilanteen ja mahdollisten uusien viranomaisohjeiden mukaan kannattavuudesta huolehtien.

### NORMAALILOIT



Normaali viranomaisten ohjeistus. Jo nykyisen lainsäädännön puitteissa eräät toimivaltuuksien laajennukset ovat olemassa latenttina, mutta niitä ei ole otettu käyttöön (esim. aluksen ulosliputtamisen tilapäinen estäminen).

Liiketaloudellinen toiminta normaalkalustolla ja -henkilöstöllä kysynnän ja tarjonnan mukaan. Viranomaisten ohjeistus ja valvonta normaaliolojen mukaista.

**Kuvio 3 Viranomaistoiminnan ja logistiikkatoimintojen luonne ja laajuus meriliikenteessä ja satamatoiminnassa normaalioloissa, vakavassa häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa**

● = Suora toimivalta    ● = Suositukset ja kehotukset    ◻ = "Latentti" toimivalta    ↔ = Keskinäisriippuvuus

48) Mm. valmiuslain 10 luku: Kuljetusten turvaaminen ja polttonesteen säännöstely, ja erityisesti sen 79 § Vesikuljetusten turvaaminen sekä 80 § Merenkulun ja muun vesiliikenteen polttonesteen säännöstely.

Poikkeusoloilla tarkoitetaan tässä tilannetta, jossa voimassaolevan lainsäädännön valmiuslain toimivaltuuksia on jo otettu käyttöön, eli vallitsee käytännössä (lähes) sotatilaa vastaavaa tilanne<sup>48</sup>. Poikkeusoloissa viranomaisten toimivallan luonne ja laajuus voivat olla selväpiirteiset, mutta toiminnan johtamisen ja suunnitelmien toimeenpanon resurssit saattavat olla erittäin niukat. Näin on erityisesti silloin, jos maanpuolustuksen tarpeisiin varattua henkilöstöä ja kalustoa on jo merkittävästi siirtynyt Puolustusvoimien käyttöön.

Kuvio 3 havainnollistaa tätä asetelmaa normaalioloissa, vakavassa häiriötilanteessa ja poikkeusoloissa. Siirtymät eri tasojen välillä eivät todellisuudessa ole yhtä selvärajaisia kuin kuviossa. Kulloisenkin tilanteen vakavuuden, luonteen, laajuuden ja etenemisnopeuden vuoksi uuteen asetelmaan sopeutuminen voi olla ennalta suunniteltua huomattavasti hitaampaa tai hankalampaa toteuttaa.

Kuvio 3 tarkastelee tilannetta myös logistiikkapalveluja tuottavien yritysten näkökulmasta. Näkökulma on erittäin tärkeä, sillä Suomen huoltovarmuusratkaisut perustuvat pitkälle sen varaan, että kaupallisten toimijoiden on ajateltu hoitavan yhteiskunnan kannalta elintärkeitä toimintoja, kuten kuljetus- ja logistiikkapalveluja, myös häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa usein vapaaehtoisuuden pohjalta. Yhteiskunnan toimivuuden kannalta oleellisia kysymyksiä ovat tällöin mm.:

- Miten eri viranomaiset hallitsevat oman toimivaltansa kussakin tilanteessa?
- Miten hyvin eri viranomaisten toimivaltuudet on sovitettu yhteen eri tilanteissa?
- Miten koti- ja ulkomaiset kaupalliset toimijat tulevat sopeuttamaan toimintaansa?
- Miten tasolta toiselle siirtymistä harjoitellaan valtakunnan laajuisesti?

Tämän lisäksi on tarpeen pohtia myös niitä velvoitteita, joita kansainväliset sopimukset Suomelle asettavat. Esille nousee mm. seuraavia kysymyksiä:

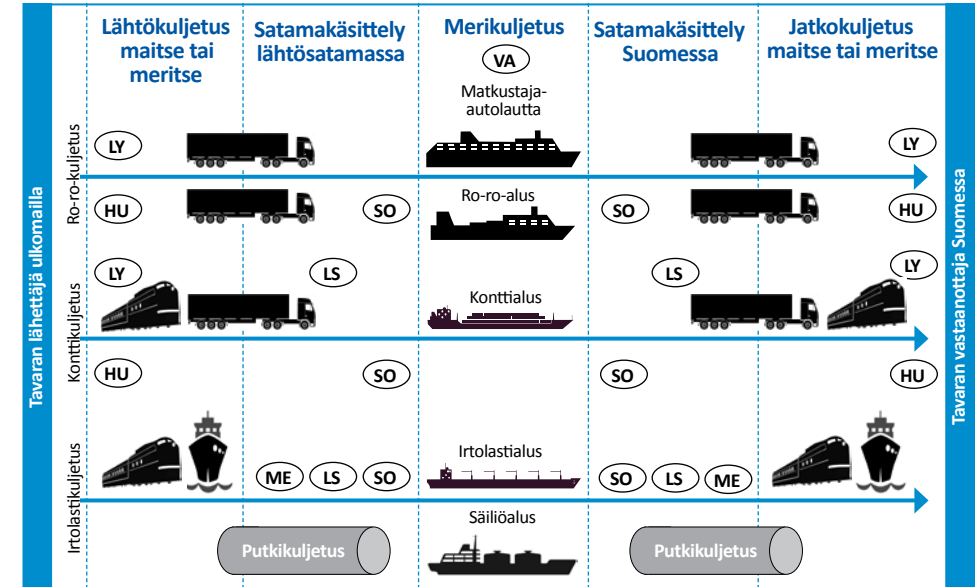
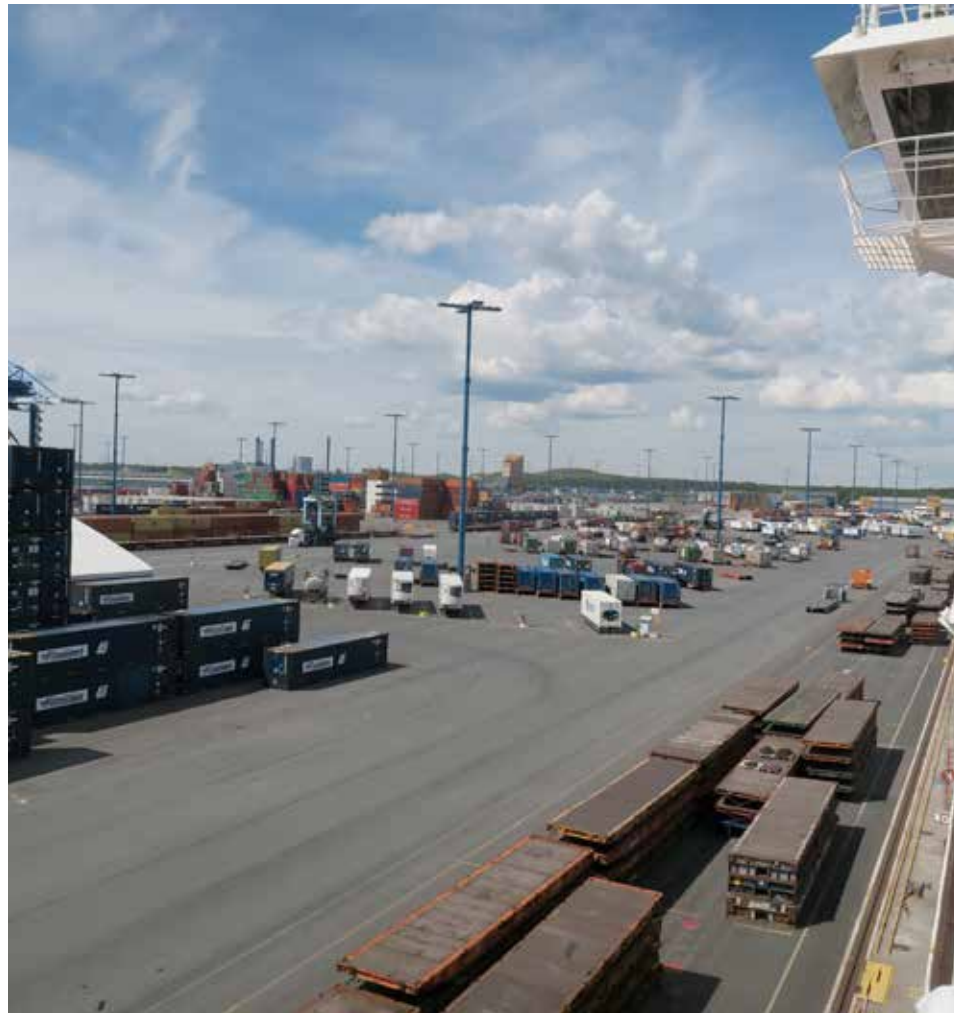
- Missä laajuudessa olemassa oleva kansainvälinen sääntely sitoo toimintaa erilaisissa häiriötilanteissa tai poikkeusoloissa?
- Miten ja milloin voidaan poiketa esimerkiksi aluksen päästöjen tai energiatehokkuuden rajoituksista, jos sopivaa aluskalustoa ei muuten ole saatavilla?

Tämä raportti pyrkii osaltaan lisäämään tietoa, joka parantaa yhteiskunnan toimintavalmiutta ja -kykyä normaalista poikkeavissa tilanteissa niin viranomaisten, yksityisen sektorin, kansalaisjärjestöjen kuin kansalaistenkin osalta.

### 3 MERITSE TAPAHTUVAN ULKOMAANKAUPAN TOIMIJAT JA MARKKINAT

#### 3.1 Ulkomaankaupan logistiikan toimijat ja näiden roolit

Tässä osiossa kuvataan lyhyesti keskeisten toimijoiden roolit ulkomaan kuljetuksissa<sup>49</sup>. Kuvio 4 esittelee yleisimpien logistiikkatoimijoiden rooleja meritse tapahtuvassa tuonnissa. Alusten, rekka-autojen ja junien kuvakkeet kertovat myös, mitä kuljetusvälineitä kussakin vaihtoehdossa yleensä käytetään. Viennissä toimijat ja roolit ovat käytännössä samat, vain tavaravirran suunta muuttuu.



Lyhenne	Toimija	Tehtävä
LY	Logistiikka-palveluritys	Erialaisten logistiikkapalvelujen, kuten varastoinnin, kuljetusten ja tiedonhallinnan tarjonta asiakkaille joko omistetuilla tai vuokratulla kalustolla tai toimiminen välittäjänä kolmansille osapuolille.
HU	Huolintaliike	Vienti- tai tuontilähetysten hoitaminen, kuljetussopimukset, viranomaisilmoitukset ja toimintojen dokumentointi sekä näihin liittyvän maksuliikenteen varmistaminen.
ME	Meklari	Välittäjänä toimiminen varustamon ja lastinantajan välillä rahtaus-sopimuksen laadinnassa eli lastien etsintä laivoille tai laivojen etsiminen lasteille.
LS	Laivan-selvittäjä	Laivan satamaan tulon, satamassa olon ja satamasta lähdön vaatimien erilaisten huolto- ja viranomaispalvelujen hankkiminen ja maksaminen päämiehen lukuun, asiakirjojen laatiminen ja toimitaminen ja varustamon edunvalvonta (ks. Tietoruutu 10).
SO	Satama-operaattori	Palvelun kohteena olevan tavarantoiminnan lastaaminen alukseen tai purkaminen aluksesta sekä muut ahtaus- ja terminaali-palvelut.
VA	Varustamo	Merikuljetusten vastuullinen toteuttaminen joko omalla tai vuokratulla kalustolla.

Taulukon tehtäväkuvaukset, ks. myös Tapaninen 2013 ja Logistiikan Maailma (2018)

**Kuvio 4 Meritse tapahtuvan tuonnin keskeiset logistiikkatoimijat havainnollistettuna irtolastien, kontti- ja ro-ro-kuljetusten osalta.**

Kuviossa esitettyjen toimijoiden lisäksi ulkomaankaupassa tarvitaan muitakin kaupallisia palveluja, kuten mm. maksuliikenne-, rahoitus-, vakuutus-, lakiasia- ja kalustovuokraus- ja tuotetarkastuspalveluja. Ulkomaankaupan viranomaistoimijoita on esitelty Tietoruutu 6:ssa.

49) Erinomainen lähde logistiikkaan, sen toimintoihin ja käsitteisiin on Logistiikan Maailma (2018). Suomen merenkulun historian kattavin kokonaistarkastelu on puolestaan Kaukiainen (2008).

## Tietoruutu 6.

### Tärkeimmät viranomaiset ja näiden tehtävät ulkomaankaupassa

Keskeinen ulkomaankaupan viranomaistoimija on Tulli, joka valvoo tavara-, kulku- ja matkustajaliikennettä EU:n ulko- ja sisärajoilla. Tullin tehtävänä on suojata yhteiskuntaa turvaamalla kuljetusketjuja, varmistaa tavaraturvallisuutta ja torjua rajat ylittävää rikollisuutta.

Tässä tehtävässä se mm. torjuu kansalaisten terveyteen, hyvinvointiin ja turvallisuuteen sekä ympäristöön kohdistuvia uhkia ja lisäksi huumeiden ja muiden vaarallisten aineiden salakuljetusta sekä harmaata taloutta. Viennin ja tuonnin edellyttämät asiakirjat toimitetaan pääsääntöisesti Tullille; tämä tapahtuu Suomessa nykyisin lähes täysin sähköisessä muodossa.

Tullin lisäksi tärkeitä liikenteen, kulkuneuvojen ja lastin turvallisuuden valvojia ovat mm. Rajavartiolaitos, poliisi sekä AVI-keskukset ja vuoden 2018 loppuun saakka LiVi ja Trafi sekä vuoden 2019 alusta Liikenne- ja viestintävirasto (ks. myös Tietoruutu 2).

Tavaralajista ja kuljetusmuodosta riippuen myös elintarvike- ja lääketurvallisuutta sekä kasviensuojelua ja työsuojelua valvovat viranomaiset voivat osallistua tuonti- ja vientikäytäntöihin Tullin oman elintarvike- ja kulutustavaravalvonnan lisäksi. Myös Pelastuslaitosten, Poliisin tai Puolustusvoimien virka-apua voidaan tarvita esimerkiksi ase- ja ammustarvikkeiden tai erityisen vaarallisten aineiden tarkastuksissa.

EU-maana Suomen ja muiden EU-jäsenvaltioiden välinen kauppa ei edellytä tavarantullausta, mutta eräitä ilmoitusvelvollisuuksia kaupankäyntiin tällöinkin liittyy. Sisämarkkinakaupassa erityisesti arvonlisäverojen perintä on erittäin tärkeä tehtävä.

EU:n ulkopuolisten maiden kanssa käytävässä kaupassa tavara tulee tulliselvittää, jolloin ilmoitusvelvollisuus on sisämarkkinakauppaa huomattavasti laajempi. Tämän perusteella Tulli määrittää tavarahan kohdistuvat mahdolliset vienti- tai tuontirajoitteet ja EU:n tullimaksut. Erilaiset kansalliset verot, kuten alkoholin ja tupakkatuotteiden valmisteverot, ja arvonlisäverot perii nykyään Verohallinto.

EU:n ulkopuolisen kaupan osalta kunkin EU-maan tullilaitos tulouttaa keräämänsä tullitariffin mukaiset tullimaksut EU:lle. Kansallisen lainsäädännön piiriin kuuluvat valmisteverot ja muut maksut tuloutetaan kotimaahan.

## 3.2. Merenkulun osamarkkinat

Tämä osio kuvaa merenkulun tärkeimpiä osamarkkinoita Suomen ulkomaankaupassa (vrt. Kuvio 4). Tärkeimpien yritysten liikevaihto ja henkilöstömäärä vuonna 2016 on esitetty Liitteissä 2 ja 7. Lisäksi merenkulun rahtimarkkinoiden muutoksia on tarkasteltu tarkastelu luvussa 3.3. Alusten mittayksiköitä on käsitelty Tietoruutu 7:ssä, ja maailman sekä Suomen kauppalaivaston kokoa Tietoruutu 8:ssä.

### 3.2.1. Ro-ro-liikenne – ”roll on – roll off shipping”

Ro-ro-alukset lastataan ja puretaan ajorampin kautta ja niiden lastina on yleensä irtoperävaunuja tai täysperävaunuja. Ro-ro-aluksia on kolme päätyyppiä:

1. pelkästään lastia kuljettavat alukset
2. sekä lastia että joitain satoja matkustajia kuljettavat ns. ro-pax-alukset ja
3. matkustajia ja ajorampin kautta lastattavaa lastia kuljettavat alukset.

Varsinkin kahden ensimmäiset tyyppin ro-ro-alukset voivat kuljettaa myös useita erikoislasteja kuten isoja purjevereneitä ja kontteja, jotka on nostettu erilliselle kuljetusalustalle. Sillä ne lastataan ja puretaan aluksesta. Ro-ro-alusten ominaisuuksien ja tonneissa mitaten varsin alhaisen kuljetuskapasiteetin vuoksi lähes kaikki liikenne on suhteellisen lyhyen matkan ns. short sea -liikennettä.

Itämeri on yksi maailman vilkkaimpia ro-ro-alusten markkinoita, ja Suomi on tärkeä markkina erityisesti talvimerenkulkua ajatellen (de Langen ym. 2016). Maailman kauppalaivastossa oli vuoden 2017 lopulla noin 250 ro-ro-alusta, jotka kuuluvat kahteen korkeimpaan jääluokkaan IAS tai IA, eli joiden kyky kulkea jäissä on erittäin hyvä (Tietoruutu 11). Näistä joka viides oli rekisteröity Suomeen, ja saman verran muualle rekisteröidyistä aluksista oli Suomen-liikenteessä (ks. Taulukko 4).

Lisäksi matkustaja-autolauttaliikenne Suomesta Viroon ja Ruotsiin on erittäin vilkasta. Esimerkiksi Helsingin satama oli oman ilmoituksensa mukaan matkustajamäärältään maailman vilkkain kansainvälisen liikenteen matkustajasatama vuonna 2017.



**Kuvio 5** Esimerkki ro-ro-varustamon (vasen kuva; Finnlines) ja syöttöliikennettä harjoittavan konttivarustamon (oikea kuva; Unifeeder) säännöllisen linjaliikenteen reittiverkostosta. Kummassakin tapauksessa liikenteessä on 5–10 eri alusta.

Lähde: Baltic Press 2018, kuvat julkaistu Baltic Pressin luvalla

## Tietoruutu 7. Kauppa-aluksen koon mittayksiköjä

Kauppa-aluksen koko voidaan määrittää usealla tavalla. Näitä tietoja käytetään paitsi aluksen lastinkuljetuskyvyn ja ulkomittojen määrittelyyn myös mm. väylä-, kanava-, ja satamamaksujen sekä varustamolle määrittävän ns. tonnistoveron perusteena (ks. esim. Verohallinto 2012).

Aluksen ulkomittojen mittayksikkönä on metri; näitä ovat pituus (yleisimmin engl. length overall, LOA, eli kokonaispituus), korkeus (engl. height), leveys (usein engl. beam overall, BOA, eli maksimileveys) ja syväys (engl. draught tai amer. draft).

Aluksen kantavuus on lastin, polttoaineen, varusteiden ja henkilöiden suurin kokonaispaino metrisinä tonneina; lyhenne on dwt tai DWT ("kuollut paino", engl. deadweight tonnage). Pelkän lastin osuutta aluksen kantavuudesta kuvaa tonneina ilmoitettava dwcc tai DWCC (engl. deadweight cargo capacity).

Aluksen tilavuus eli vetoisuus ilmaistaan joko aluksen suljettujen tilojen kokonaisvetoisuutena (bruttovetoisuus) tai lastitilojen vetoisuutena (nettovetoisuus). Nykyisten mittasääntöjen mukaan brutto- ja nettovetoisuudet ovat yksiköttömiä, logaritmisia numeroarvoja, joiden määreinä ovat bruttotonni (engl. gross ton; gt tai GT) ja nettotonni (engl. net ton; nt tai NT).

Vuoteen 1994 saakka aluksen vetoisuuden mittayksikkö oli rekisteritonni, joka ilmoitettiin joko brutto- tai nettorekisteritonniina (brt tai nrt). Se oli tilavuusmitta, joka vastasi 100 kuutiojalan eli noin 2,83 m<sup>3</sup>:n tilavuutta. Rekisteritonniin perustuvia yksiköitä käytetään edelleen mm. Panaman ja Suezin kanavien liikenteessä ilmaisemaan kuljettavan lastin tilavuus ml. kansilastit, eli aluksen varsinaisen vetoisuuden ulkopuolella kuljetettava tavara.

Irtolasti- ja säiliöalusten kyky kuljettaa lastia on tärkeä tieto, joka ilmoitetaan tonneina (dwt tai dwcc); myös kokonaistilavuus (GT) on tärkeä yksikkö. Englanninkielinen termi "tonnage" voi viitata paitsi aluksen lastinkuljetuskykyyn myös mm. kauppalaivaston kokoon yleensä merkityksessä tonnisto. Merkitys on yleensä helppo tunnistaa asiayhteydestä.

Konttilalusten vakiintunut mittayksikkö on TEU, eli yhden 20 jalan standardikonttia (engl. twenty-foot equivalent unit) vastaavan yksikön vaatima lastitila. Pienet, alle 1 000 TEUn konttilalukset ovat usein ns. monikäyttöaluksia, jotka voivat tiettyin muutostöin kuljettaa myös muuta lastia. Suuret konttilalukset (engl. fully cellular container ships) on rakennettu kuljettamaan vain kontteja.

Ro-ro- ja ro-pax- alusten sekä matkustaja-autolautojen lastikapasiteetti ilmoitetaan kaistametreinä (engl. lane metre). Se tarkoittaa aluksen rahtikansien kokonaispituutta, jolle alus voi ottaa perävaunuja tai muita standardilevyisiä yksiköitä. Matkustaja-

autolautoilla myös henkilöautoille varatut kaistametrit on tärkeä kapasiteetin yksikkö. Risteilyalusten kapasiteetti esitetään yleensä matkustajien ja joskus myös hyttien kokonaismääränä.

Erikoislasteja kuljettavilla aluksilla on lisäksi omia vakiintuneita mittayksiköitään. Sotatila-alusten koon yksikkö on usein niiden uppouma (engl. displacement), eli tonneina ilmoitettu aluksen syrjäyttämän vesimassan paino. Sitä käytetään kauppa-alusten mittayksikkönä vain harvoin. Kaikkien alusten kummankin kyljen vesilinjasta löytyy myös lastimerkkiviivasto eli ns. Plimsollin merkki, joka osoittaa aluksen suurimman sallitun syvyyksen kullakin merialueella. Aluksen kulkusyvyyteen vaikuttaa meriveden suolaisuus, joka vaihtelee merialueelta toiselle (ks. esim. Österlund 2019).

Verohallinto (2012) Uudistettu tonnistoverolaki  
[https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48123/uudistettu\\_tonnistoverolak/](https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48123/uudistettu_tonnistoverolak/)

Suomen ro-ro-liikenne on käytännössä kokonaan short sea -liikennettä, joka palvelee Euroopan ja muun lähialueen markkinoita säännöllisen linjaliikenteen periaatteella. Yhden aluksen reitillä on yleensä 1–3 satamaa Suomessa ja 2–3 satamaa Manner-Euroopassa joko Pohjanmeren tai Itämeren alueella (Kuvio 5).

On tärkeää huomata, että linjaliikenteessä Suomen satamat ovat vain osa varustamon alusten koko reittiä tai reittiverkostoa. Tämän vuoksi mahdolliset häiriöt myös muualla reitin varrella heijastuvat nopeasti myös Suomen liikenteeseen. Vastaavasti häiriöt Suomessa vaikuttavat logistiikan sujuvuuteen monessa muussa maassa.

### 3.2.2. Konttiliikenne – "container shipping"

Vuonna 2017 maailman konttimerenkulussa kuljetettiin lähes 150 miljoonaa TEU-yksikköä eli 20 jalan pituisia kontteja vastaavaa yksikköä. Vuonna 1997 luku oli noin 50 miljoonaa (UNCTAD 2017)<sup>50</sup>. Standardikonttien yleisimmät pituudet ovat 20 (TEU) ja 40 jalkaa (FEU).<sup>51</sup>

Konttiliikenne vaatii alusten lisäksi merkittävät investoinnit myös satamaterminaaleihin, konttinositureihin ja muihin konttien käsittelylaitteisiin. Varsinkin valtamerivarustamoilla on erittäin suuret maorganisaatiot, joissa työskentelee huomattavasti enemmän henkilöstöä kuin aluksilla.

Uusia jopa yli 20 000 TEUn konttialuksia on tullut valtameriliikenteeseen jatkuvasti lisää. Vuosina 2013–2015 maailman yhteenlaskettu alusten TEU-kapasiteetti kasvoi 6–8 % vuodessa mutta alle 2 % vuonna 2016. Vuosina 2017 ja 2018 kapasiteetti kasvoi noin 4 % vuodessa (BIMCO 2018, ITF 2018a ja ITF 2018b).

50) Eri tilastoissa luvut voivat tilastoperusteiden eroista johtuen vaihdella paljonkin. Kun yksi aluksella kuljetettu kontti kirjautuu merikuljetustilastoon (yleensä) satamien A ja B välillä vain kerran, sama kontti kirjautuu sekä lastaus- että purkusataman tilastoihin – ja syöttöliikenteen välilaivassatamissa vieläpä kahteen kertaan. Luotettavaa tilastoa ns. ISO-standardin mukaisten konttien lukumäärästä maailmassa ei ole, mutta tuoreimpien arvioiden mukaan eri kokoisia ISO -merikontteja lienee noin 25 miljoonaa. Näiden kokonaiskapasiteetti on arviolta 40 milj. TEU.

51) Ks. esim. Logistiikan Maailma (2018) tai World Shipping Council (2018)

## Tietoruutu 8. Kuinka iso maailman kauppalaivasto on?

Maailman kauppalaivaston kokoa voi mitata esimerkiksi alusten yhteenlasketun kuljetuskäyvän eli kantavuuden (dwt), vetoisuuden (GT) tai alusten lukumäärän mukaan.

Kantavuudella mitattuna maailman tonnisto oli vuonna 2017 yhteensä 1 862 miljoonaa dwt. Vuodesta 2016 tonnisto oli kasvanut 3,5 %. Yleisin alustyyppi on irtolastialus; 43 % tonnistosta eli noin 800 milj. dwt oli tätä tyyppiä. Seuraavaksi suurimmat ryhmät olivat suuret öljysäiliöalukset, noin 29 %, ja konttialukset, noin 13 % (UNCTAD 2018a).

Kolme suurinta omistajamaata olivat vuonna 2017 Kreikka, Japani ja Kiina, jotka kantavuudella mitattuna omistivat noin 39 % koko maailman kauppalaivaston aluskapasiteetista. Omistus ei useinkaan tarkoita aluksen rekisteröintimaata: yli 70 % maailman kauppalaivaston aluksista on rekisteröity muualle kuin omistajavaltimeen. Kolme suurinta alusten rekisteröintimaata vuonna 2018 olivat Panama, Liberia ja Marshall-saaret, joihin oli rekisteröity yhteensä yli 41 % maailman tonniston kantavuudesta. (UNCTAD 2017 ja 2018c).

Maailman kauppalaivaston yhteismäärä on noin 80 000, joka jakaantuu hyvin moneen alaryhmään ja aluskokoon. Kaupallisesti tai toiminnallisesti näillä ei usein ole mitään tekemistä keskenään, sillä useat niistä kuljettavat täysin eri lastilajeja eri maantieteellisillä markkinoilla. Tämän vuoksi alusten lukumäärä ei ole kovin hyvä indikaattori kuvaamaan kauppalaivaston kokoa tai kuljetuskäykyä.

UNCTADin (2018b) maakohtaisen ”merenkulkuprofiilin” mukaan Suomeen rekisteröity kauppalaivasto on noin 1,2 milj. dwt eli noin 0,06 % maailman kokonaistonnistosta. Suomalaisomisteinen tonnisto on lähes kaksi kertaa suurempi, noin 2,2 milj. dwt. Maailman meritse tapahtuvasta ulkomaankaupasta Suomen osuus on tonneissa mitaten kuitenkin noin 0,4 %.



Maailman suurin konttivarustamo on tanskalainen APM-Maersk noin 3,3 miljoonan TEUn aluskapasiteetillaan. Seuraavaksi suurimmat ovat Sveitsiin rekisteröity MSC, ranskalainen CMA CGM, kiinalainen COSCO ja saksalainen Hapag-Lloyd. Vuonna 2016 suuri eteläkorealainen Hanjin meni konkurssiin, ja vuonna 2017 Maersk osti saksalaisen Hamburg Süd -varustamon (Statista 2018).

Maailmanlaajuisessa konttiliikenteessä suurilla logistiikkapalveluyrityksillä – kuten sveitsiläinen Kuehne & Nagel ja saksalaiset DB Schenker sekä DHL – on merkittävä rooli lastitilan välityksessä loppuasiakkaille. Vaikka APM-Maersk on maailman suurin kontteja kuljettava varustamo, Kuehne & Nagel välittää konttikapasiteettia vienti- ja tuontiyrityksille sekä muille logistiikkayrityksille enemmän kuin mitä APM-Maersk kontteja kuljettaa (ks. myös Liite 2).

Liiketoiminnan pääomavaltaisuus sekä toiminnan suuret mittakaavaedut ovat johtaneet alan huomattavaan keskittymiseen. Tämä kehitys tulee todennäköisesti jatkumaan sekä yritysostojen että mahdollisesti konkurssien kautta niin konttiliikenteessä kuin konttiterminalien operoinnissa.

### Taulukko 2 Maailman konttiliikenteen allianssit kesällä 2018 ja näiden arvioitua markkinaosuudet kokonaismarkkinoista huhtikuussa 2017.

Lähteet: The Journal of Commerce (JOC.com), Kauppalehti 13.4.2017, allianssien kotisivut

Allianssin nimi tai tunnus	Keskeiset jäsenet kesällä 2018	Osuus maailman konttiliikenteestä*
2M	Maersk Line ja Mediterranean Shipping Co. (MSC); ei muita jäseniä**	33 %
Ocean Alliance	COSCO Container Lines, CMA CGM, Evergreen Line ja Orient Overseas Container Line	25 %
THE Alliance	Ocean Network Express***, Hapag-Lloyd ja Yang Ming Line	20 %
	Yhteensä	78 %

\*) FT Intelligencen arvio keväällä 2017

\*\*) Kesään 2018 asti yhteyttä Hyundai Merchant Marinen (HMM) kanssa nimellä 2M+H

\*\*\*) NYK Line, MOL ja ”K” Line

Kehitys on ajanut maailman suurimmat konttivarustamot etsimään yhteistyömuotoja, jotka mahdollistavat kapasiteetin keskittämisen ja hinnoittelun hallinnan mutta jotka samalla täyttävät Yhdysvaltain, EU:n ja Kiinan kilpailuviranomaisten kartellit kieltävät ehdot. Tämän seurauksena huhtikuussa 2017 aloitti kolme yhteenliittymää eli allianssia, jotka yhdessä hallitsevat lähes 80 % koko maailman konttiliikenteestä ja noin 90 % mannertenvälisestä konttiliikenteestä (Taulukko 2). Allianssien aloitettua toimintansa huhtikuussa 2017 näiden merkittävästi kasvanut markkinavoima on näkynyt rahtimarkkinoilla kaikkialla maailmassa<sup>52</sup>. Suomen konttiliikenteen erityispiirteistä ks. Tietoruutu 9, ja konttirahtimarkkinoiden kehityksestä maailmalla Liite 3.

52) Esim. toukokuussa 2017 Yhdysvalloissa käynnistyi käsittely, jossa kongressi, senaatti ja Federal Maritime Commission (FMC) käyvät läpi allianssien väitettyä luvattonta yhteistyötä erityisesti hinnoittelun osalta.

Suurimmista konttivarustamoista APM-Maersk (APM Terminals) ja COSCO ovat myös maailman merkittävimpiä konttiterminalien operoijia. Muut ovat hongkongilainen Hutchison Port Holdings, singaporelainen PSA International, Arabiemiraattien DP World sekä saksalainen EUROGATE ja filippiiniläinen International Container Terminal Services. Näiden seitsemän suurimman operaattorin yhteenlaskettu markkinaosuus maailman konttiterminalimarkkinoista on yli 80 %.



## Tietoruutu 9. Suomen konttiliikenteen ominaispiirteitä

Suomen viennissä ja tuonnissa kulki meritse yhteensä noin 1,6 miljoona TEUta eli noin 936 500 eri konttiyksikköä vuonna 2017. Lähes 90 % Suomen konttiliikenteestä kulkee kolmen sataman kautta. Nämä ovat suuruusjärjestyksessä HaminaKotka, Helsinki ja Rauma. (Liikennevirasto 2017)

Suomen konttiliikenne on kuluneen parinkymmenen vuoden ajan keskittynyt yhä enemmän. Viimeisin osoitus tästä on 1980-luvulta jatkuneen säännöllisen konttiliikenteen loppuminen Porin Mäntyluodon sekä Hampurin ja Bremerhavenin välillä vuonna 2018.

Suurin konttioperaattori on Stevedco Oy, joka toimii pääasiassa HaminaKotkassa ja Helsingissä. Stevedcosta noin 80 % on suurten Suomessa toimivien metsäteollisuusyhtiöiden omistuksessa. Toiseksi suurin on kansainväliseen Euroports-konserniin kuuluva Euroports Rauma Oy, joka Suomessa toimii Rauman lisäksi mm. Pietarsaaressa. Näiden kahden markkinaosuus konttioperaoinnista Suomessa on yli 80 %.

Yli 90 % Suomen konttiliikenteestä on ns. syöttö- eli feeder-liikennettä, joka kulkee jonkin Manner-Euroopan valtamerisataman kautta. Suomeen liikennöivät konttialukset ovat yleensä alle 1 000 TEUn kokoisia. Valtamerisatamien ns. deep sea -liikenteessä esimerkiksi Aasian tai Pohjois-Amerikan reiteillä liikennöi jopa yli 20 000 TEUn aluksia (ks. Kuvio 5).

Konttiliikenteen rahtimaksuissa käytetään lukuisia valuutta-, polttoaine- yms. korjauskertoimia, jotka voivat vaihtua hyvinkin nopeasti. Esimerkiksi Aasian ja Suomen välisessä konttiliikenteessä ns. viiterahdin päälle tulevat erilaiset lisämaksut muodostavat laivaajan maksamasta kokonaisrahdistä usein vähintään puolet ja joskus jopa yli 70 % (ks. tarkemmin Repka ym. 2017).

Tällä hetkellä yhtä lastissa saapuvaa konttia kohden Suomesta lähtee kolme lastattua konttia. Noin neljännes Suomen konttiliikenteestä eli noin 200 000 TEU-yksikköä on tyhjen konttien kuljettamista. Tyhjä kontti tuodaan Suomeen useimmiten Euroopan valtamerisatamista, sillä vienti tarvitsee enemmän kontteja kuin mitä Suomen tuonnista tai transitoliikenteestä vientiyriyten käyttöön vapautuu. Suomen kautta Venäjälle suuntautuva transitoliikenne on nykyään vain murto-osa noin kymmenen vuoden takaisesta, jolloin Suomeen jäi tästä liikenteestä runsaasti tyhjiä kontteja. Suurimmillaan tämä toi Suomen vientiteollisuudelle noin 30 miljoonan euron vuosittaiset säästöt, kun tyhjiä kontteja ei tarvinnut erikseen kuljettaa Suomeen.

Maailman kauppalaivastossa oli vuoden 2017 lopulla noin 330 jääluokan IA Super tai IA vaatimukset täyttävää konttialusta, joista vain yksi oli rekisteröity Suomeen. Tämän lisäksi Suomeen on rekisteröity useita pelkästään kontteja kuljettavia alle 1 000 TEUn aluksia, jotka on virallisesti luokitettu monitoimialuksiksi (ks. myös Taulukko 4).

### 3.2.3. Kuiva irtolastiliikenne – ”dry bulk”

Irtolastiliikenteessä tavaralajien kirjoon kuuluvat esimerkiksi malmit, viljat, kivihiili, mineraalit ja maa-ainekset. Tavaraerien koko voi vaihdella rannikkoliikenteen muutamasta sadasta tonnista valtameriliikenteen yli 300 000 tonniin. Alustyyppejä ja -kokoja on paljon, ja osa irtolastista kuljetetaan myös proomuilla. Irtolastia kuljettavasta aluksesta käytetään myös termiä kuivarahtialus.

Itämeren liikenteessä aluksen maksimikoko on hieman yli 100 000 tonnia, sillä tätä suuremmat alukset eivät voi lastissa kulkea Tanskan salmista syvemmän eli Iso-Beltin kautta; sen suurin kulkusyvyys on 15,3 metriä. Myös väylät ja satamien lastinkäsittelykapasiteetti on Itämeren alueella mitoitettu tämän mukaan.

Irtolasti lastataan alukseen nosturilla joko kauhan tai muun käsittelylaitteen avulla. Jauhe- ja pulverimaiset tuotteet voidaan myös pumpata eri tavoin alukseen; aluksen purkaminen tapahtuu yleensä samalla tavalla kuin lastaaminenkin.

Hyvin usein irtolastialus lastaa kerrallaan vain yhden laivaajan yhtä ja samaa tavaraa ja purkaa sen yhdessä tai useammassa satamassa. Kuljetuksesta maksettavan rahtimaksun taso määräytyy usein ns. hakurahti- eli spot-markkinoilla kulloinkin vallitsevan markkinatilanteen mukaan muodossa USD/muodossa USD/ tonni<sup>53</sup> (ks. myös Liite 3). Sama alus voi teknisesti kuljettaa lähes mitä tahansa irtolastia.

### 3.2.4. Nestemäinen irtolastiliikenne – ”liquid bulk”

Tämän tavararyhmän merikuljetuksissa suurin tuoteryhmä on raakaöljy. Myös erilaisia öljyjalosteita, kuten polttoöljyä, dieseliä ja bensiiniä, kuljetetaan paljon säiliöaluksilla sekä ulkomaan että kotimaan liikenteessä.

Esimerkiksi raakaöljyä tai bitumia kuljettaneeseen ns. ”liikaiseen” alukseen ei voi suoraan lastata ”puhtaita” jalosteita, kuten esimerkiksi bensiiniä, ennen kuin tankit on puhdistettu. Toisin päin lastaus onnistuu yleensä ongelmitta. Puhdistus maksaa ja kestää jopa useita päiviä, joten sama alus pyrkii yleensä kuljettamaan joko ”puhtaita” tai ”likaisia” tuotteita<sup>54</sup>. Rahtitaso määräytyy hakurahtiliikenteessä samaan tapaan kuin irtolastialustenkin osalta. Isot öljy-yhtiöt käyttävät myös pitkäaikaisia rahtaus sopimuksia, joissa rahtitaso ja muut sopimusehdot neuvotellaan erikseen (ks. Liite 3.).

Itämerellä suurimmat säiliöalukset eli ”öljytankkerit” kuljettavat enimmillään hieman yli 100 000 tonnia raakaöljyä. Öljynjalosteita kuljettavien pienempien ns. tuotetankkerien lastimäärät ovat joistakin sadoista tonneista muutamiiin kymmeneen tuhansiin tonneihin.

Myös erilaisten nestemäisten kemikaalien kuljetukset voivat edellyttää erikoisaluksia, mutta tuotetankkerit voivat teknisesti kuljettaa laajaa kirjoa myös erilaisia nestemäisiä kemikaaleja.

Suomen merenkulussa tuotetankkerit hoitavat erittäin suuren osan kotimaan öljytuotteiden ja kemikaalien kuljetuksista (ks. Kuvio 23). Riittävän jäävähvistetun tonniston saatavuus näihin kuljetuksiin onkin huoltovarmuuden kannalta ensiarvoisen tärkeää. Suomeen rekisteröityjä IAS- tai IA-jää-

53) Irtolastialusten maailmanlaajuinen rahti-indeksi (Baltic Dry Index, BDI): <https://www.bloomberg.com/quote/BDIY:IND>

54) Säiliöalusten rahti-indeksit, ks. esim. BAI: <https://www.investing.com/indices/baltic-dirty-tanker> ja BAIT: <https://www.investing.com/indices/baltic-clean-tanker>

luokan aluksia on nyt vain neljä. Muuhun EU-maahan rekisteröityjä kemikaali- ja tuotetankkereita on 265 ja muualle maailmaan noin 280 alusta. (ks. Taulukko 4)

Nestemäinen maakaasu (LNG), nestekaasu (LPG) tai esimerkiksi nesteytetty biometaan (LBG) kuljetetaan niitä varten rakennetuilla erikoisaluksilla, joiden säiliöt kestävät erittäin kovan paineen ja alhaisen kuljetuslämpötilan. Näiden alusten rakentamiskustannukset ovat erittäin korkeat, eivätkä ne voi kuljettaa muita lastityyppejä. Tästä johtuen käytännössä kaikilla näillä aluksilla on pitkäkestoiset rahtaus sopimukset petrokemian teollisuuden päämiesten kanssa.

### Tietoruutu 10. Mitä laivanselvitys on?

Eräs sujuvan kauppamerenkulun kannalta tärkeä, mutta vähemmän tunnettu palvelu on laivanselvitys. Laivanselvittäjä (engl. Ship Agent) hoitaa edustamansa varustamon puolesta mm. niitä ilmoituksia, joita saapuvat ja lähtevät alukset joutuvat satamissa tekemään.

Aluksesta, sen miehistöstä ja lastista ja/tai matkustajista Suomessa ns. Portnet-järjestelmän kautta jätettävien viranomaisilmoitusten lisäksi laivanselvittäjä raportoi laivan liikkeitä myös mm. satamille, ahtaajille, tarkastusliikkeille sekä tavarantoimittajille ja laivaajille. Kyseeseen voi tulla myös monia muita aluksen satamassa tarvitsemia palveluja ja järjestelyjä. Näitä ovat esimerkiksi mahdolliset jätehuollon, maasähkön ja hinaustarpeen varaukset sekä niiden vaatiman maksuliikenteen välittäminen.

Aluksilla on usein myös muonitustarpeita, joista laivamuonitusyrietykset (engl. Ship Chandler) huolehtivat laivanselvittäjän toimiessa välikätenä. Työssään laivanselvittäjä on tiiviissä yhteydessä aluksen päällystään puhelimitse, sähköpostitse ja käymällä aluksella.

Alusten tarpeet satamissa vaihtelevat suuresti aluksen koon, tyyppin ja satamakäynnin keston mukaan. Esim. Suomessa vieraillevien suurten risteilyalusten tarpeet erilaisten tapahtumien ja materiaalihuollon osalta voivat olla hyvinkin vaativia. Helsingin Satamassa kävi kesällä 2018 ennätysmäärä risteilyaluksia mukanaan yhteensä noin puoli miljoonaa risteilymatkustajaa. Näiden alusten agentteina toimi eri yhtiöissä yhteensä noin 10 henkeä, mikä tarkoittaa aivan valtavaa työsuoritusta näiltä ammattilaisilta.

Suurimmat linjavarustamot (esim. TallinkSilja, Viking Line, Containerships, Finnlines) selvittävät omat laivansa yleensä itse, mutta muut varustamot ja Suomessa harvemmin käyvät alukset turvautuvat kaupallisten laivanselvitysyritysten tarjoamiin palveluihin. Ulkomaisten varustamoiden, joilla ei ole Suomessa pysyvää toimipaikkaa, tulee lain mukaan aina käyttää laivanselvittäjää. Ennakkomaksujen avulla laivanselvittäjä varmistaa, että alus suorittaa kaikki sille kuuluvat velvoitteet.

Tämän alan päätoimisia ammattilaisia työskentelee koko Suomessa alle 50 henkeä. Määrä on hyvin pieni, kun ottaa huomioon, että toiminta on erittäin tärkeä osa sujuvaa meriliikennettä. Tämä palvelu ja sen osaaminen ovat tärkeitä myös huoltovarmuuden kannalta.

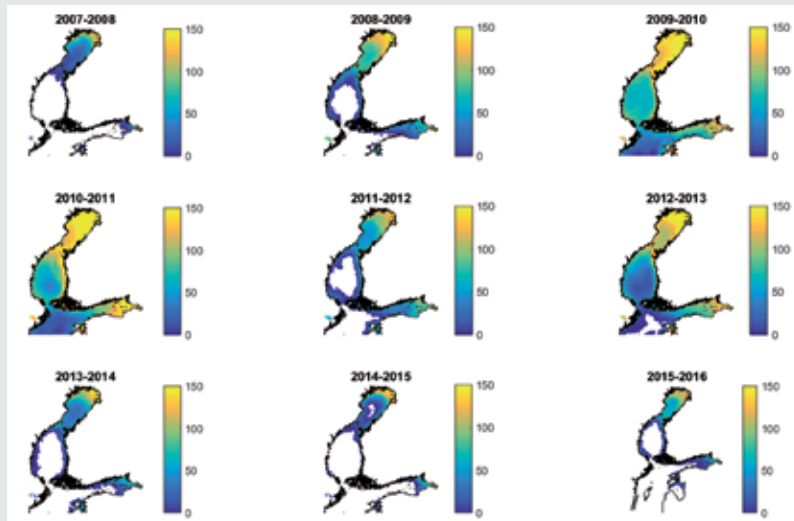
### 3.2.5. Esimerkkejä erikoisalustyypeistä

Monet tavaralajit tarvitsevat erikoisaluksia. Osa näistä, kuten esimerkiksi suuret hedelmien kuljetuksiin tarkoitetut kylmäkuljetusalukset, ei liikennöi Suomeen. Suomen liikenteessä on mm. henkilöautojen kuljetukseen tarkoitettuja ns. PCC-aluksia, joiden käyntisatamina ovat useimmiten Hanko ja HaminaKotka. Lisäksi erittäin suurten erikoislastien kuljetukseen käytetään ns. Heavy Lift -aluksia.

Myös jäänmurtaajat ovat erikoisaluksia, joiden pääasiallinen tehtävä on pitää väylät kulkukelpoisina muille riittävällä jäävahvistuksella varustetuille aluksille. Jäänmurtoa, talvimerenkulkua ja siihen kiinteästi liittyvää alusten jääluokkaa on käsitelty Tietoruutu 11:ssä.

#### Tietoruutu 11. Talvimerenkulku ja alusten jääluokka

Suomi on maailman ainoa maa, jonka kaikki satamat jäätyvät kovana talvena. Myös ”normaalina” talvena useimmat satamat ja niihin johtavat väylät ovat jään peitossa. Perämerellä liikennöinti voi tarvita jäänmurtaajien apua jopa viitenä kuukautena. Leutonakin jäätalvena Kemin ja Tornion edustalla voi olla erittäin vaikeat jääolosuhteet vielä maalisi-huhtikuussa ahtojäiden ja sohjoutuvan jään vuoksi. Vallitseva tuulen suunta on tuolloin lännestä itään, mikä ahtaa jäälauttoja Suomen rannikolle. Ahtojäävallit voivat olla metrien korkuisia, kun Perämeren kiintojää on paksuimmillaan noin 1 metrin luokkaa. (Kuva A)



Kuva A: Jäävuorokausien lukumäärä vuosina 2007–2016.

Lähde: Baltic Ice Management 2016

Kauppa-alusten hyvä jäissäkulkukyky on erittäin tärkeä ominaisuus, jotta Suomen merenkulku voi toimia ympäri vuoden. Suomalais-ruotsalaisen standardin\* korkeimmassa IAS-jääluokassa aluksen rakenne, konetehto ja muut ominaisuudet ovat sellaisia, että se voi liikennöidä vaikeissa jääolosuhteissa pääsääntöisesti ilman jään-

murtaajan apua. Jäänmurtaajien avustusvelvollisuus koskee Suomessa yli 4 000 dwt:n ja vähintään IA-luokan aluksia 29:ään nimettyyn satamaan. Sääolojen mukaiset liikenne rajoitteet voivat rajata avustettavien alusten joukkoa tästäkin.

Toiseksi alimman jääluokan (II) alus on teräsrunkoinen ja rakenteeltaan avomerikelpoinen ja pystyy omalla koneistollaan kulkemaan erittäin helpoissa jääolosuhteissa. Alimman luokan (III) aluksella ei ole jääluokitusta lainkaan. Aluksen väylämaksu määräytyy Suomessa aluksen jääluokan, koon, tyyppin, jääluokan ja aluksen käyntikertojen mukaan; ks. myös Tietoruutu 17.

Jäänmurtoavustuksen tarve voi vaihdella vuosittain paljonkin, vaikka jääpeitteen kokonaisaloissa ei olisi merkittäviä eroja. Leutona jäätalvena 2015–2016 koko Itämeren alueella jäänmurtaajat suorittivat 2 316 avustustehtävää, näistä Suomenlahdella 786 ja Perämerellä 1 433. Seuraavana suhteellisen leutona jäätalvena 2016–2017 avustustehtäviä oli 4 302, joista Suomenlahdella 2 393 ja Perämerellä 1 725 (BIM Report 2017). Luvut sisältävät kaikkien Itämeren rantavaltioiden jäänmurtaajien avustustehtävät.

Esimerkiksi Suomella (LiVi) ja Ruotsilla on yhteistyösopimus jäänmurtopalveluiden ostosta. LiVi on tehnyt jäänmurtopalvelusopimuksia Arctia Icebreaking Oy:n, Alfons Håkans Oy:n sekä muiden yksityisten hinaajayhtiöiden kanssa. Suomessa jäänmurtopalvelun tuottaa pääosin valtionyhtiö Arctia Icebreaking Oy, jolla on kahdeksan jäänmurtaajaa ja yksi satamajäänmurtaaja. Sen liikevaihto vuonna 2017 oli 48,9 milj. euroa ja sen palveluksessa oli 268 henkilöä, joista merihenkilöstöä 237.

Ks.: Laki alusten jääluokista ja jäänmurtaaja-avustuksesta (1121/2005), Väylämaksulaki (1122/2005) ja <https://www.liikennevirasto.fi/ammattimerenkulku/talvimerenkulku#.Wz9LKmdjtzk> sekä <http://arctia.fi/>

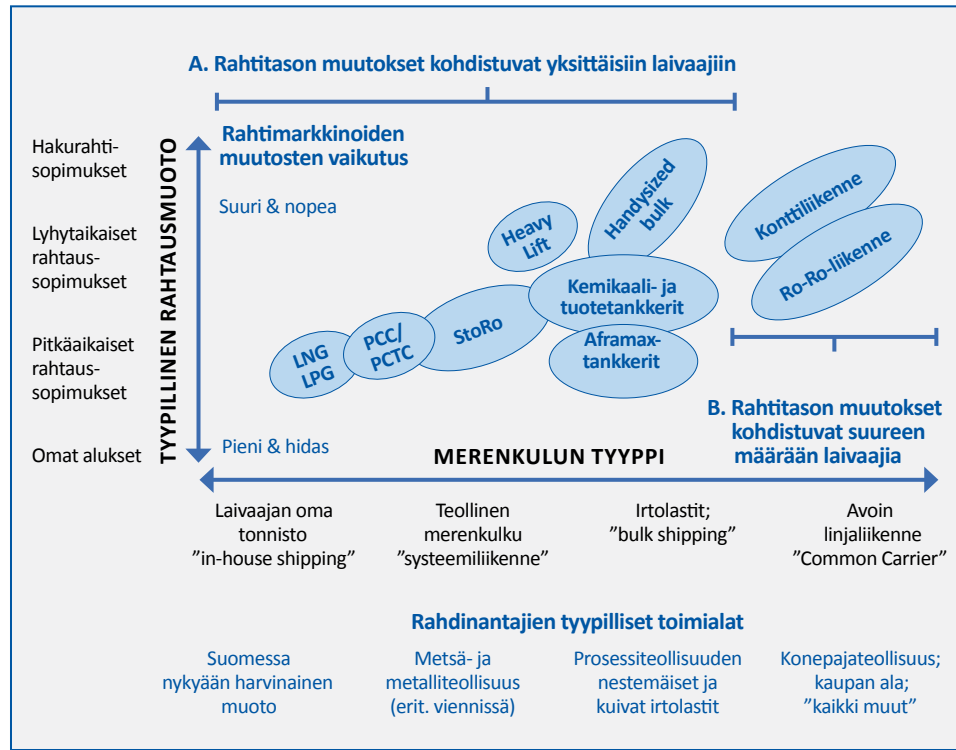
\*) IMO:n polaarialueiden jääluokkakoodi (IMO Polar Code) astui voimaan 1.1.2017; sen parhaan PC1-luokan alus voi liikennöidä kaikilla polaarialueilla ympäri vuoden; taso ylittää huomattavasti huomattavasti IAS-luokan.

### 3.3 Merenkulun rahtimarkkinat ja Suomi

Tässä osiossa käsitellään merenkulun rahtimarkkinoiden rakennetta ja toimintaa erityisesti Suomen ulkomaankaupan näkökulmasta. Kuvio 6 esittää rahtimarkkinoiden rakenteen merenkulun tyyppien sekä laivastojen eli lastin omistajien neuvotteluvoiman kannalta. Kuvio ei ota kantaa alusten lippuvaltion.

Suomen meritse tapahtuvasta ulkomaankaupasta valtaosa eli tonneissa mitattuna noin 80 % hoidetaan aluksilla, jotka on rahdattu tyypillisesti vain yhden laivastajien tai laivastajatahon liikenteeseen suhteellisen pitkäaikaisilla rahtaus sopimuksilla. Tämä koskee pääosaa kuivan tai nestemäisen irtotavaran tuonnista (erilaiset raaka-aineet) sekä metsä- ja metalliteollisuuden vientiä (mm. sellu, paperi, metallit harkkoina, keloina tai levyinä) (Kuvio 6 = ryhmä A). Tonneissa mitattuna vain suhteellisen pieni osa Suomen ulkomaankaupan merikuljetuksista hoidetaan ns. hakurahtiliikenteen tai muilla hyvin lyhytaikaisilla rahtaus sopimuksilla.





**Kuvio 6 Merenkulun rahtimarkkinoiden pelkistetty rakenne havainnollistettuna erityisesti Suomen viennin ja tuonnin osalta, jossa käytössä useiden lippuvaltioiden aluksia<sup>55</sup>.**  
Kaavio: Lauri Ojala

Esimerkiksi metsä- ja metalliteollisuuden viennissä tyypillisesti käytettävien ns. StoRo-alusten rahtaus-sopimusten kesto on usein vähintään 3–5 vuotta, mutta voi olla jopa yli 10 vuotta. Tämä mahdollistaa aluksia operoivien varustamojen<sup>56</sup> investoinnit aluksiin, jotka on räätälöity tietyn satamarajun, reitin ja/tai lastinkäsittelyteknologian käyttöön.

Muu osa ulkomaankaupasta joutuu sopeutumaan maailman merirahtimarkkinoiden joskus äkillisiin ja rajuihin muutoksiin, joiden kustannusvaikutus voi olla suuri ainakin hetkellisesti. Esimerkki tällaisesta kehityksestä oli sahateollisuuden keväällä 2017 kohtaama nopea konttirahtitasojen nousu, jonka vaikutusta pahensi pula Suomessa olevista tai tänne saatavista 40 jalan ns. High Cube -konteista<sup>57</sup>.

55) Alustyyppien lyhenteet: LNG/LPG = alus nesteytetyn kaasun kuljetukseen; PCC/PCTC = Pure Car/Truck Carrier eli ajoneuvoja kuljettava alus; Handysized = 10 000–39 999 dwt:n irtolastialus; Heavy Lift = erikoislastien kuljetukseen sopiva alus; StoRo = Stowable ro-ro-alus esim. paperirullien kuljettamiseen; Aframax = 80 000–119 999 dwt:n säiliöalus; Ro-Ro = roll on – roll off -alus.

56) Esim. Oy Langh Ship Ab, Godby Shipping Ab ja hollantilainen Spliethoff Transport B.V. (ml. TransFennica)

57) Ne ovat 40 jalan standardikonttia noin 30 cm korkeampia ja lastitilavuudeltaan noin 9 m<sup>3</sup> suurempia, ja ne soveltuvat erityisen hyvin sahateollisuuden kuljetukseen ilman että kontin painorajoitus tulee vastaan.

Suomalaiset sahateollisuuden viejät sekä muut pienet ja keskiuuret kuljetusasiakkaat kuuluvat ryhmään B. (Kuvio 6), jonka markkinavoima kuljetusmarkkinoilla on vähäinen tai esimerkiksi konttiliikenteessä käytännössä olematon. Nämä laivaajat joutuvat sopeuttamaan logistiset toiminnot (kuljetusmuodon valinta, hankintojen tai toimitusten ajoitus ja hinnoittelu) kulloisenkin markkinatilanteen mukaan.

Tärkeimmät Suomessa toimivat varustamot, rahtimeklarit ja laivanselvitystä harjoittavat yritykset ja niiden liikevaihto sekä henkilöstömäärä vuonna 2016 on esitetty Liite 2:ssa. Maailman merirahtimarkkinoiden viimeaikaisia tunnuslukuja löytyy puolestaan Liitteessä 3.

### 3.4 Palvelujen ulkomaankauppa ja merikuljetukset

Muun muassa palveluiden aineettoman luonteen vuoksi niiden ulkomaankaupan tilastointikäytännöt poikkeavat oleellisesti tavara-kaupan tilastoinnista. Tavaravienti ja -tuonti kirjautuvat kansantalouden tilinpitoon yleensä silloin, kun tavara ylittää valtion tullirajan. Palvelukaupan kirjautumiseen vaikuttavat sitä vastoin useat palveluiden tuotannon ja kulutuksen sijainti-, sopimus- ja omistusjärjestelyt sekä näiden ajallinen toteutuminen.

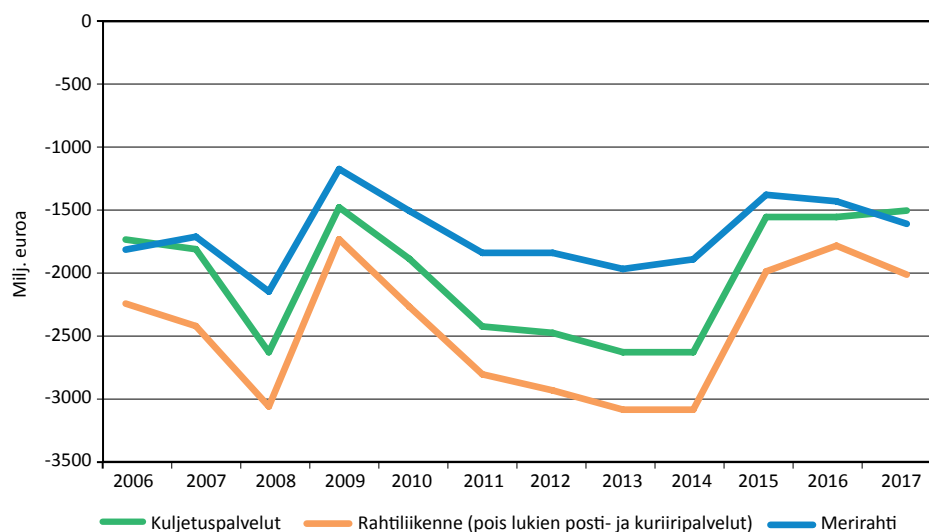
Esimerkiksi Suomen ulkopuolella tarvittavien logistiikkapalveluiden kirjautuminen Suomen kansantalouden tilinpitoon riippuu mm. yritysten välisistä kauppa- ja kuljetussopimuksista sekä tuotanto- tai jakeluysiköiden käytännöistä, joihin kuuluu mm. siirtohinnoittelun toteutus eri maissa sijaitsevien yksiköiden välillä.

Kun suomalainen yritys käyttää suomalaisen varustamon Suomeen rekisteröityä alusta viennissään, ei varustamolle Suomesta maksettu rahtimaksu ole palveluvientiä tai -tuontia, vaan kotimaisten yritysten välinen liiketoimi. Kyseisen aluksen ulkomaille maksamat esim. satama- ja palvelumaksut ovat puolestaan Suomen palvelutuontia. Jos sama alus saa rahtituloa ulkomaiselta laivaajalta kuljettaessaan tämän lastia Suomesta tai Suomeen, on tulo Suomen palveluvientiä.

Merikuljetuspalveluiden ulkomaankaupasta valtaosa on merirahtimaksuja ja alusten maksamia ahtaus-, satama-, väylä- ja luotsimaksuja (ks. myös Tietoruutu 12). Merirahtitulot ovat suomalaisten varustamojen ulkomaisilta laivaajilta tai rahtiaajilta saatuja tuloja. Vastaavat menot ovat ulkomaille maksettuja korvauksia merikuljetuksista. Suomen kautta kulkevan transitoliikenteen ulkomaisten osapuolten Suomessa maksamat (logistiikka)palvelut kirjautuvat pääosin Suomen kansantalouden tilinpitoon palveluiden vientiä, vaikka käsiteltävä tavara ei tullirajaa ylittäisikään.

Matkustajien matkalipputulot kirjataan tilastoon matkustajapalveluina erotuksena rahtiliikennepalveluista. Huomattava tuloerä on ulkomaisilta matkailijoilta saatu kuljetustulo, jonka pääosat ovat matkustajaliikenteen merikuljetustulo ja lentokuljetustulo. Menot ovat vastaavasti suomalaisten matkustajien ja yritysten ulkomaille maksamia maksuja kuljetuspalveluista. (Tilastokeskus 2018a)

Kuvio 7 esittää Suomen kuljetuspalveluiden ja rahtiliikenteen ulkomaankaupan maksutaseen (tulojen ja menojen erotus) vuosina 2006–2017. Merirahdin osuus rahtiliikenteen ulkomaankaupan maksutaseesta on esitetty omana kokonaisuutenaan sen suuren painoarvon vuoksi.



**Kuvio 7 Suomen kuljetuspalvelujen ja rahtiliikenteen ulkomaankaupan maksutase 2006–2017. Maksutase tarkoittaa ulkomaankaupan tulojen ja menojen erotusta; yksikkönä miljoonaa euroa juoksevin hinnoin.**

(Tilastokeskus 2018a; tilastointikäytäntö muuttui v. 2015 alussa)

Vuonna 2017 kuljetuspalvelujen tuonti oli 5,3 mrd. euroa (19 % palvelujen ulkomaankaupan kokonaismenoista) ja vienti noin 3,7 mrd. euroa (14 %) sisältäen matkustaja- ja rahtipalvelujen ulkomaankaupan. Vuoden 2017 kuljetuspalveluiden tase oli yhteensä noin 1,2 mrd. euroa alijäämäinen; tästä rahtiliikenteen tase oli noin 1,5 mrd. euroa alijäämäinen (Tilastokeskus 2018a, Kuvio 7).

Merirahti on ollut perinteisesti hyvin alijäämäinen erä Suomen palvelujen ulkomaankaupan maksutaseessa, sillä merikuljetusten osuus viennissä ja tuonnissa on erittäin suuri samalla kun huomattava osa ulkomaankaupasta sekä myös kotimaan vesiliikenteestä kulkee ulkomaisilla aluksilla (ks. myös Kuvio 21 ja Kuvio 23).

Taulukko 3 esittää kuljetuspalveluiden maksutaseen vuonna 2016 Suomessa ja eräissä verrokkimaisissa, Norjan osalta vuodelta 2012. Tanska (erityisesti A.P. Moller-Maersk Group), Norja (merenkulku yleensä) ja Ruotsi (merenkulku ja maantiekuljetukset) ovat merkittäviä kuljetuspalveluiden nettoviejiä. Tanskan ja Norjan palveluviennistä noin 44 % on rahti- ja logistiikkapalveluiden vientiä, kun Ruotsin vastaava osuus on noin 15 % ja Suomen vain noin 5 %. Tämä kuvastaa sitä, että Suomessa ei ole yrityksiä, joilla olisi merkittävä osuus jonkin logistiikkapalvelun kansainvälisistä markkinoista, toisin kuin muissa Pohjoismaissa.

**Taulukko 3 Palveluiden ulkomaankaupan maksutase eli tulojen ja menojen erotus Suomessa ja eräissä vertailumaissa vuonna 2016, Norjan tiedot vuodelta 2012, miljoonaa USD**

v. 2016 milj. USD	Suomi	Ruotsi	Tanska	Norja	Saksa
<b>PALVELUIDEN VIENNI YHTEENSÄ</b>	25 071	44 573	59 814	-	258 767
Kuljetuspalvelujen vienti yhteensä	2 789	8 845	31 505	-	53 861
...josta rahti- ja logistiikkapalveluvienti	1 372	6 765	26 082	-	39 133
Rahti- ja logistiikkapalvelut koko palveluviennistä, %	5,5	15,2	43,6	-	15,1
Rahti- ja logistiikkapalveluvienti, % suhteessa bruttokansantuotteeseen	0,6	1,5	9,4	-	1,2
<b>PALVELUJEN TUONTI YHTEENSÄ</b>	26 973	42 096	57 000	-	286 693
Kuljetuspalvelujen tuonti yhteensä	5 157	9 829	26 738	-	60 405
...josta rahti- ja logistiikkapalvelutuonti	4 332	7 955	21 547	-	52 856
Rahti- ja logistiikkapalvelut koko palvelutuonnista, %	16,1	18,9	37,8	-	18,4
Rahti- ja logistiikkapalvelutuonti, % suhteessa bruttokansantuotteeseen	2,0	1,7	7,8	-	1,7
<b>PALVELUJEN ULKOMAANKAUPAN TASE</b>	-1 902	2 478	2 814	-	-27 925
Kuljetuspalvelujen tase	-2 368	-985	4 767	-	-6 544
...josta rahti- ja logistiikkapalvelutase	-2 961	-1 190	4 535	-	-13 723
<b>BKT juoksevin hinnoin, milj. USD</b>	215 773	465 186	277 489	335 504	3 144 050

Lähteet: Eurostat 2018, UN Comtrade 2018



### Tietoruutu 12. Mitä on luotsaus?

Luotsauksella tarkoitetaan aluksen ohjaamista väyläverkolla satamaan ja satamasta merialueen erittäin hyvin tuntevan ja siellä navigointiin pätevytyneen ammattiluotsin avustuksella. Luotsattavien väyliä ja luotsipaikkojen ohjeistuksen Suomessa antaa Trafi (ks. Trafi 2018a).

Lähes kaikissa säännöllisessä linjaliikenteessä olevissa aluksissa on yksi tai useampi ns. linjaluotsipätevyiden kyseiselle alukselle ja väylälle omaava henkilö, jolloin nämä alukset eivät tarvitse ulkopuolista luotsausta. Kaikki muut Suomessa käyvät kauppa-alukset, eräät erikoisalukset ja yli 15 metriä pitkät ulkomaiset valtionalukset joutuvat käyttämään luotsia saapuessaan suomalaiseen satamaan tai lähtiessään sieltä. Valtionalukset ovat valtioiden omistuksessa olevia aluksia. Näitä ovat mm. eri viranomaisten sekä rajavartiolaitosten ja merivoimien alukset. Myös jäänmurtajat ja tutkimusalukset ovat usein valtionaluksia.

Suomessa luotsausta hoitaa valtionyhtiö Finnpiilot Pilotage Oy. Vuonna 2017 yhtiön liikevaihto oli 38,1 milj. euroa ja sen palveluksessa oli 330 henkilöä, joista 143 luotsija ja 141 luotsiveneen kuljettajia. Yhtiö teki vuonna 2017 yhteensä 24 261 luotsaustapahtumaa (ml. noin 3 000 luotsausta Saimaan alueella); näiden keskimääräinen luotsausmatka oli 19 mpk.

Yrityksen koko liikevaihto tulee käytännössä luotsauksesta, joten keskimääräinen luotsausmaksu oli noin 1 500 euroa/luotsaustapahtuma. Luotsausta tarvittiin hieman alle 1/3:ssa kaikista aluskäynneistä suomalaisissa satamissa vuonna 2017.

Lähteet: Trafi 2018a ja Finnpiilot Pilotage Oy:n Vuosikertomus 2017



### 3.5 Yhteenveto

Merenkulun markkinoista voi huoltovarmuuden kannalta tehdä seuraavia johtopäätöksiä:

Merenkulun maailmanlaajuisilla markkinoilla alusten tarjonta on ollut kysyntää suurempi lähes kaikilla osamarkkinoilla jo pitkään. Aluskalustoa on yleisesti ottaen hyvin saatavilla varsin edulliseen hintaan. Tämä tilanne tulee jatkumaan vielä joitakin vuosia, sillä tarjonta kasvaa vielä lähivuodetkin. Jäävahvistettuja aluksia avoimilta markkinoilta on kuitenkin vaikea löytää.

Kiristynyt merenkulun sääntely vähentäne alustarjontaa nopeasti noin vuodesta 2020 alkaen aina vuoteen 2030 tultaessa, kun määräykset täyttämätön vanhempi tonnisto poistuu ainakin Euroopan liikenteestä. Tämä heikentäne Suomen ulkomaankaupan tarvitseman kuljetuskapasiteetin saatavuutta ja/tai nostaa alusten rahtitasoa. Vaikutuksen suuruutta on arvioitu tarkemmin luvussa 10.

Jäävahvistettuja aluksia on vapailla markkinoilla varsin vähän, sillä niitä on rakennettu vain talvimerenkulkua harjoittaville markkinoille, joilla ne liikennöivät käytännössä ympäri vuoden. Tällaisten alusten rakennus- ja käyttökustannukset ovat vain avoveteen suunniteltuja aluksia kalliimmat, mutta varustamo ei saa jäävahvistettujen alusten käytöstä avovesiaikana tavallista alusta korkeampaa rahtituloa ainakaan hakurahtiliikenteessä (Solakivi ym. 2017b ja 2018c).

Aluskäynneillä mitaten noin 80 % Suomen meriliikenteestä hoidetaan ympäri vuoden jäävahvistetulla tonnistolla. Alusten riittävä jäissäkulkukyky onkin erittäin tärkeä Suomen huoltovarmuudelle. Mikäli tällaisen tonniston osuus tai absoluuttinen määrä laskee, tarkoittaa se ainakin lähimmän parin vuosikymmenen aikana jäänmurtotarpeen kasvua. Tämä puolestaan kasvattaa jäänmurtokapasiteetin tarvetta eli käytännössä uusien jäänmurtajien rakentamista tai kattavampia sopimusjärjestelyjä, joilla kapasiteetti voidaan turvata.

Kuten myöhemmin tässä raportissa osoitetaan (ks. esim. Taulukko 4 ja siihen liittyvä kuvaus), useimmissa alustyypeissä on suhteellisen paljon jäävahvistettuja aluksia myös muiden EU-maiden alusrekistereissä. Tällaisten alusten saaminen Suomen liikenteeseen nykyisten lisäksi tai sijaan voi olla hankalaa jo mahdollisissa vakavissa häiriötilanteissa, ja poikkeusoloissa se voi osoittautua lähes mahdottomaksi.

Tällöin rahtitasot eivät enää noudattelisi normaalia markkinahintaa, sillä näiden alusten kysyntä olisi todennäköisesti huomattavasti tarjontaa suurempi. Mitä vakavamasta häiriöstä on kyse, sitä todennäköisempää on, että osa omistajista ei halua vuokrata aluksiaan huolimatta hyvinkin korkeista rahtitasoista. Tämä vähentää alusten saatavuutta entisestään ja nostaa niistä maksettavaa hintaa.

Suomen palvelujen ulkomaankaupassa merirahti on ollut perinteisesti hyvin alijäämäinen maksutaseen erä, sillä merikuljetusten osuus on ulkomaankaupassa erittäin suuri samalla kun huomattava osa siitä sekä kotimaan vesiliikenteestä kulkee ulkomaisilla aluksilla.

## 4. LOGISTIIKAN TOIMIVUUS JA KUSTANNUKSET SUOMESSA

### 4.1 Logistiikkakustannusten määritelmä

Logistiikkakustannukset koostuvat toiminnoista, joilla yritykset järjestävät materiaalivirtansa aina hankinnasta lähtien valmistuksen ja/tai varastoinnin kautta asiakastoimituksiksi saakka. Logistiikkakustannuksiin kuuluvat paitsi kuljetuskustannukset myös mm. materiaalin käsittelyyn ja varastointiin sekä tilausten ja toimitusten tietovirran käsittelyyn liittyvät hallintokulut.

#### Tietoruutu 13. Suomen logistinen suorituskyky maailman kärkeä

Maailmanpankki julkaisee parin vuoden välein laajaan kyselyaineistoon perustuvan Logistics Performance Index -raportin, joka vertailee maiden ulkomaankaupan logistista toimivuutta. Siinä Suomi sijoittuu säännönmukaisesti parhaaseen kymmenykseen: esim. vuoden 2018 sijoitus oli 10. yhteensä 160 maan joukossa; erot kärjessä ovat hyvin pienet (Arvis ym. 2018a).

Maailman talousfoorumin (WEF 2017) Enabling Trade Index -vertailussa Suomi on 6. yhteensä 136 maan joukossa. Saman indeksin kuljetuspalvelujen laatua mittaavassa indikaattorissa Suomi on sijalla 12, ja liikenneinfrastruktuurin saatavuutta ja laatua mittaavassa indikaattorissa sijalla 18.

Myös useimmissa kansainvälisissä yhteiskunnan ja hallinnon toimivuutta, kansalaisten ja lehdistön vapautta, turvallisuutta, kilpailukykyä ja korruption vähäisyyttä mittaavissa vertailuissa Suomi sijoittuu joko kärkeen tai aivan kärjen tuntumaan (ks. esim. Solakivi ym. 2018d).

YK:n kauppajärjestö UNCTADin Liner Shipping Connectivity Index (LSCI) kuvaa puolestaan maiden kytkeytyvyyttä konttilinjaliikenteeseen. Siinä Suomen sijoitus on vaatimaton: vuoden 2017 LSCI-sija oli 90. yhteensä 159 maasta. Indeksillä ei kuitenkaan huomioida ro-ro -liikennettä lainkaan, minkä vuoksi Suomen ja muiden ro-ro -liikenteeseen tukeutuvien maiden sijoitus on alhainen: mm. Irlannin sijoitus vuonna 2017 oli 100. ja Norjan 143. (UNCTAD 2018a; ks. myös de Langen ym. 2016 ja Arvis ym. 2018b).

Logistiikkakustannusten suora vertailu eri yritysten, toimialojen tai maiden välillä on tutkimusmenetelmien, määritelmien ja aineistoerojen vuoksi vaikeaa. Myös erilaiset tuotantorakenteet vaikeuttavat toimialojen tai maiden välistä vertailua.

Toimiva logistiikka on myös yksi yritysten kilpailukyyn lähteistä. Esimerkiksi keskisuuret ja suuret kaupan alan suomalaisyritykset arvioivat vuonna 2012, että noin puolet niiden kilpailukyvyistä syntyi logistiikan hallinnasta; valmistavan teollisuuden yrityksillä osuus oli noin kolmannes (Solakivi ym.

2012). Yritykset eivät siis välttämättä pyri minimoimaan logistiikan kustannuksia, jos asiakaspalvelun laatu samalla kärsii (vrt. myös Huolila ja Ojala 2010). Suomea pidetään myös maana, jonka ulkomaankaupan logistinen toimivuus on maailman kärkeä (Tietoruutu 13).

Jos tuotannon jalostusarvo on matala ja volyyymi suuri, kuten esimerkiksi metallinjalostuksessa ja metsäteollisuudessa, voivat logistiikkakustannukset olla yli 25 % toimialan liikevaihdosta. Tällöin myös kuljetusten osuus kustannuksista on usein hyvin suuri eli jopa 10–20 % liikevaihdosta.

Korkean jalostusarvon tuotannossa, kuten erittäin kalliiden laitteiden kokoonpanossa, logistiikkakustannukset saattavat olla vain joitakin prosentteja liikevaihdosta. Tällöin merkittävimmät kustannukset aiheutuvat usein tuotantoon hankituista komponenteista, valmiiden tuotteiden käsittelystä ja näihin sitoutuvasta pääomasta; kuljetuskustannukset voivat tällöin olla vain joitakin promilleja tuotteen arvosta. (Rantasila 2013 ja Solakivi ym. 2016 sekä 2018d)

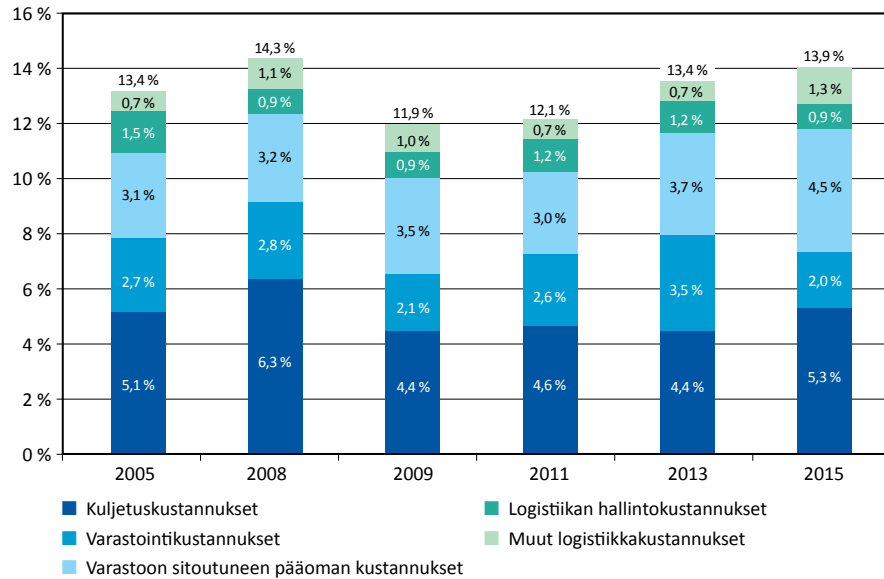
Olemassa oleviin selvityksiin verrattuna voidaan kuitenkin arvioida, että suomalaisyritysten liikevaihtoon suhteutetut logistiikkakustannukset ovat 1–2 prosenttiyksikköä Ruotsia ja 2–3 prosenttiyksikköä Yhdysvaltoja korkeammat (Ks. esim. A.T. Kearney 2016; Elger ym. 2008; Solakivi ym. 2018a).

### 4.2 Suomalaisyritysten logistiikkakustannukset

Suomalaisten kaupan alan ja teollisuusyritysten logistiikkakustannukset olivat vuonna 2015 yhteensä hieman yli 23 mrd. euroa, joista noin 9 mrd. euroa oli markkinoilta ostettuja logistiikkapalveluja. Yritykset tuottivat itse logistiikkapalveluita noin 7 mrd. euron arvosta samalla kun tuotantoon ja tuotevarastoihin sitoutuneen pääoman kustannus oli hieman yli 7 mrd. euroa. (Solakivi ym. 2016)

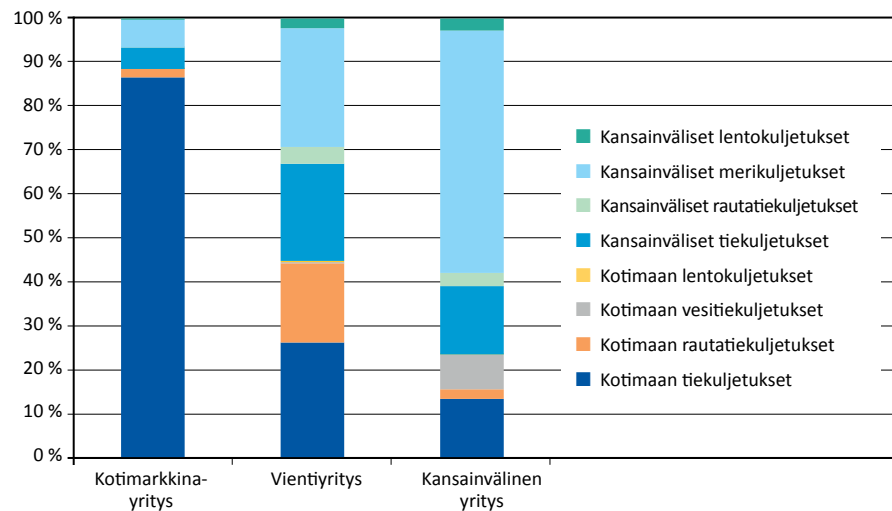
Kuvio 8. esittää Suomessa toimivan teollisuuden ja kaupan logistiikkakustannusten osuuden liikevaihdosta vuosina 2005–2015. Suomessa toimivan teollisuuden ja kaupan logistiikkakustannukset olivat keskimäärin 13,9 % liikevaihdosta vuonna 2015, kun ne vuonna 2013 olivat keskimäärin 13,4 %.





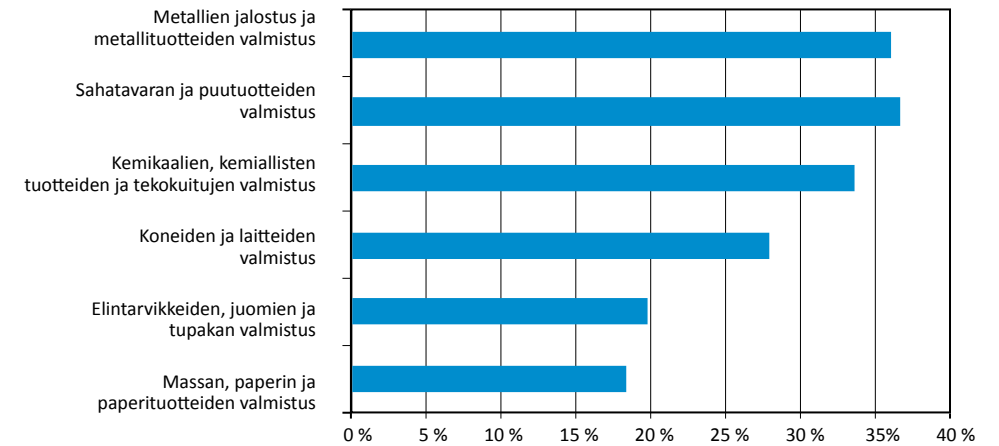
**Kuvio 8 Suomessa toimivan teollisuuden ja kaupan logistiikkakustannukset (% liikevaihdosta) vuosina 2005–2015** (Solakivi ym. 2018b)

Kuljetuskustannukset ovat Suomessa toimivien yritysten suurin logistiikkakustannusten komponentti; niiden osuus on lähes 40 %. Suomalaisen teollisuusyritysten kuljetuskustannuksista puolestaan noin 40 % muodostuu kansainvälisistä merikuljetuksista, mikä vastaa vuodessa noin 1,5 mrd. euroa. Kotimaisten ja kansainvälisten tiekuljetusten yhteenlaskettu osuus on lähes yhtä suuri. (Logistiikkakustannukset v. 2017; ks. Solakivi ym. 2018d)



**Kuvio 9 Teollisuusyritysten kuljetuskustannusten jakautuminen kuljetusmuodoittain yrityksen kansainvälisyyden perusteella v. 2015** (Solakivi ym. 2016)

Kuljetuskustannusten jakautuminen eri kuljetusmuodoille vaihtelee merkittävästi yrityksen kansainvälisyyden asteen<sup>58</sup> mukaan. 55 % kansainvälisten yritysten kuljetuskustannuksista muodostui merikuljetuksista. Vientiryityksillä vastaava osuus oli noin 27 % vuonna 2015. Kotimarkkinayrityksillä puolestaan lähes 87 % kuljetuskustannuksista muodostui kotimaisista tiekuljetuksista. (Kuvio 9)



**Kuvio 10 Merikuljetusten osuus yritysten kuljetuskustannuksista eräillä valmistavan teollisuuden toimialoilla vuonna 2015** (Solakivi ym. 2016)

Kuvio 10 esittää merikuljetusten prosenttiosuuden kaikista kuljetuskustannuksista tärkeimmillä toimialoilla. Kuljetuskustannusten osuus on erityisen suuri mm. raskaassa teollisuudessa ja prosesseissa.

### KESKEISIÄ HAVAINTOJA logistiikan toimivuudesta ja kustannuksista Suomessa:

- Suomen ulkomaankaupan logistinen toimivuus maailman kärkeä
- Suomalaisen kaupan alan ja teollisuusyritysten logistiikkakustannukset olivat v. 2015 yli 23 mrd. euroa, joista 9 mrd. euroa oli markkinoilta ostettuja palveluja
- Suomalaisyritysten liikevaihtoon suhteutetut logistiikkakustannukset ovat arviolta 1–2 prosenttiyksikköä Ruotsia ja 2–3 prosenttiyksikköä Yhdysvaltoja korkeammat
- Yhteismitallisia lukuja logistiikkakustannuksista on kuitenkin vaikea saada
- Kuljetusten osuus suomalaisyritysten logistiikkakustannuksista on noin 40 %
- Merikuljetusten osuus kansainvälisten suomalaisyritysten kuljetuskustannuksista on yli puolet.

58) Logistiikkaselvityksessä käytetty jaottelu on seuraava: Kotimarkkinayritys = vientiä alle 10 % liikevaihdosta, ei valmistusta ulkomailla; Vientiryitys = vientiä yli 10 % liikevaihdosta, ei valmistusta ulkomailla; Kansainvälinen yritys = tuotantotoimintaa ulkomailla.

## 5 SUOMEN MERITSE TAPAHTUVAN ULKOMAANKAUPAN RAKENNE, VOLYYMIT JA PÄÄREITIT

### 5.1 Suomen merikuljetukset osana Itämeren liikennettä

Itämerellä liikkuu vuosittain yli 10 000 eri alusta eli lähes 15 % koko maailman kauppalaivastosta. Itämeri onkin yksi maailman vilkkaimmin liikennöidyistä meristä. Sen tiheimmin liikennöidyillä laivaväylillä liikkuu vuodessa yli 36 000 alusta, eli keskimäärin yli 100 alusta päivässä<sup>59</sup>. Joka hetki Itämerellä liikkuu noin 2 500 kauppalaivastoa (HELCOM 2018a ja Kuvio 11).

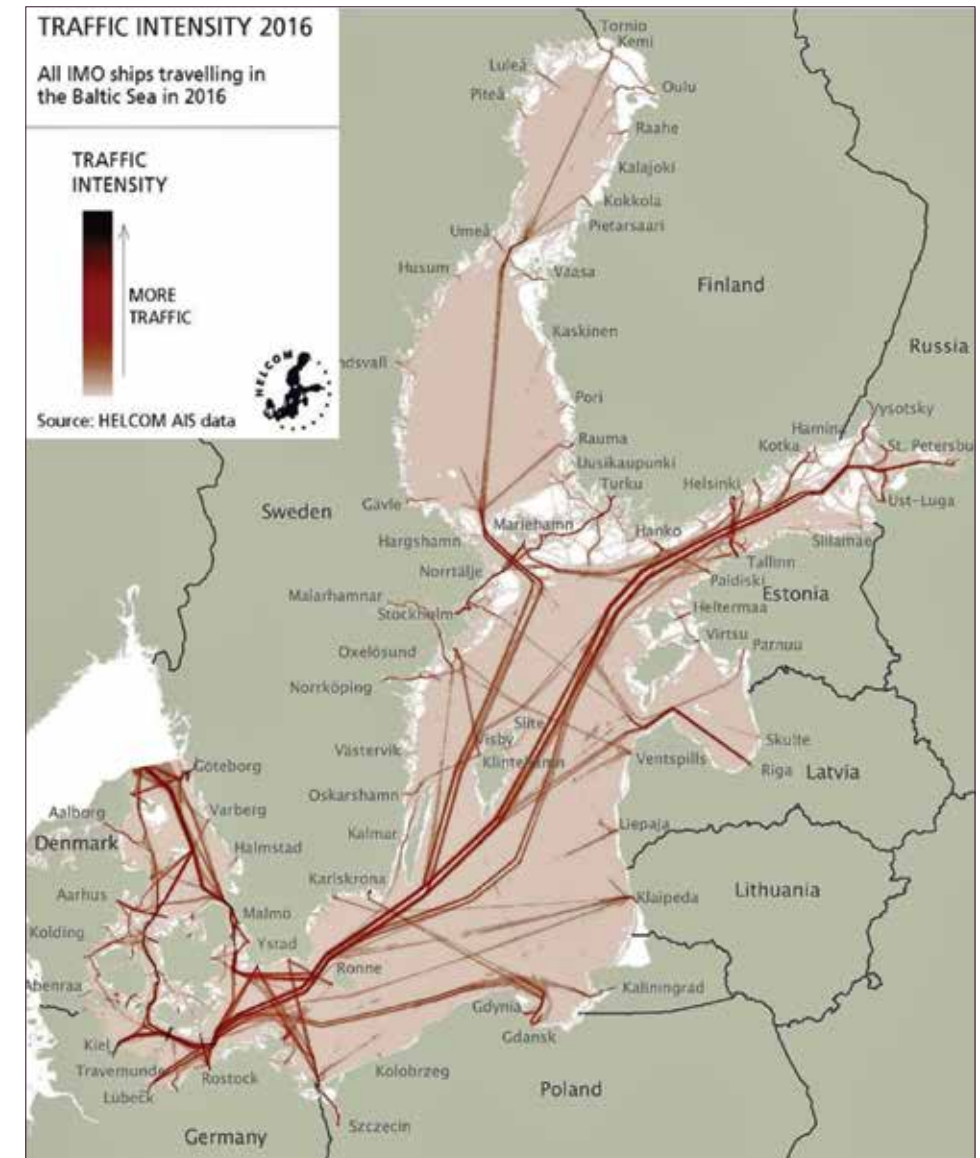
Ulkomaan- ja kotimaanliikenteen kauppalaivastojen käyntejä oli Suomen satamissa kaikkiaan 37 277 vuonna 2017; vuonna 2015 niitä oli noin 1 500 vähemmän. Vuonna 2017 Suomen satamissa vieraili 1 682 eri kauppalaivastoa. Alusten kirjo on kasvanut, sillä vuonna 2010 eri aluksia oli noin 100 ja vuonna 2015 noin 60 vähemmän. (Tulli 2018)

Vilkkainta liikenne on Suomenlahdella: itä-länsisuunnassa siellä on yli 36 000 aluskäyntiä ja pohjois-eteläsuunnassa yli 15 000 aluskäyntiä vuodessa ja siellä liikkuu päivittäin yli 100 alusta (Havsmiljöinstitutet 2014; HELCOM 2018a). Suomenlahti on Euroopan vilkkaimpia ro-ro-liikenteen alueita. Helsinki on nyt ulkomaanliikenteessä maailman vilkkaat matkustajasatama, ja ro-ro-liikennedeksinä mitaten Euroopan toiseksi vilkkaat satama (de Langen ym. 2016).

Mahdollisten merionnettomuuksien riskit luonnollisesti kasvavat alueilla ja reiteillä, joilla liikennemäärät ovat suuret. Erityisen riskialttiita ovat alueet, joilla on paljon risteävää liikennettä, kuten Suomenlahdella esimerkiksi juuri Helsingin ja Tallinnan kohdalla, sekä kapeilla tai vaikeakulkuisilla rannikko- ja saaristoväylillä, kuten esimerkiksi Saaristomerellä ja Ahvenanmaan saaristossa (ks. esim. VTV 2014, HELCOM 2018a ja Trafi 2017).



59) Itämeren alusliikenteen frekvenssejä alustyyppittain: ks. esim. [Mapping shipping intensity and routes in the Baltic Sea \(2014\) havsmiljoinstitutet.se/digitalAssets/1506/1506887\\_sime\\_ais\\_report\\_2014\\_5.pdf](https://www.havsmiljoinstitutet.se/digitalAssets/1506/1506887_sime_ais_report_2014_5.pdf)

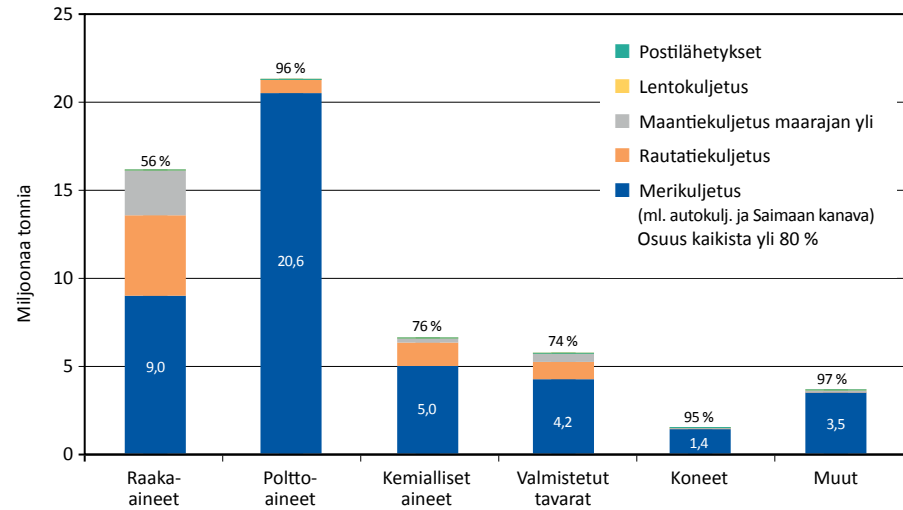


**Kuvio 11** Itämeren alusliikenne vuonna 2016 alusten AIS-tunnistietojen mukaan. Yksikkönä kuljetusintensiteetti, joka tarkoittaa alusten kulkua 1\*1 kilometrin kokoisten ruutujen kautta; mitä tummempi väri sen suurempi kauttakulku (intensiteetti)

(Lähde: HELCOM 2018a)

## 5.2 Merikuljetukset Suomen ulkomaankaupan kuljetuksissa

Suomen ulkomaankauppa on lähes täysin riippuvainen toimivista meriliikenneyhteyksistä sekä sujuvasta logistiikasta satamissa ja sisämaassa. Vuonna 2017 noin 80 % tuonnin ja noin 92 % viennin tonnimääräisestä liikenteestä tapahtui meritse. Tavarankulun arvon mukaan vastaavat osuudet olivat tuonnissa 86 % ja viennissä 80 % (Kuvio 12 ja 13 sekä Tietoruutu 14 ja Liite 4).



**Kuvio 12 Suomen tavaratuonti tavaralajeittain ja kuljetusmuodoittain vuonna 2017, milj. tonnia, pl. 1,6 milj. tonnia putkikuljetuksia** Tilastolähde: Tulli (2018)

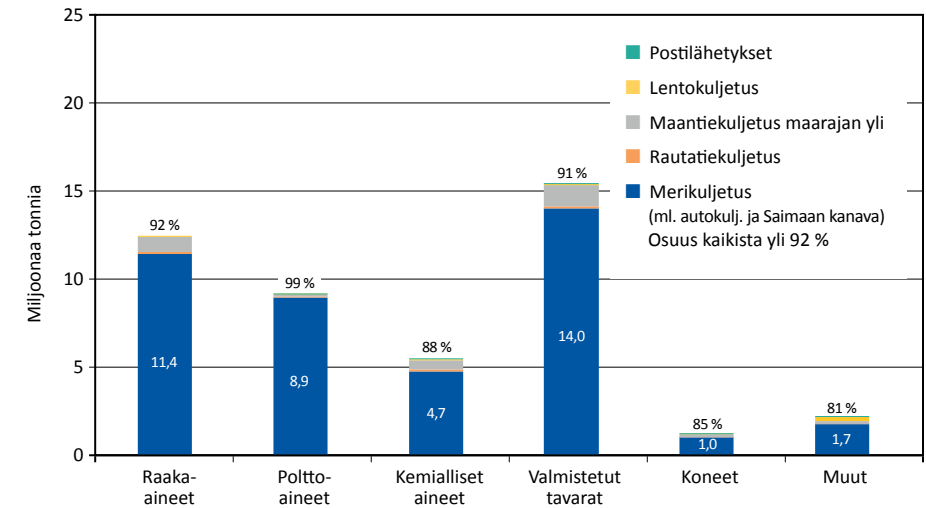
### Tietoruutu 14.

#### Yli puolet viennistä on ensin tuotu meritse Suomeen

Arviolta noin puolet Suomen tonnimääräisestä viennistä on raaka-aineita ja välituotteita, jotka tuodaan ensin meritse Suomeen. Jos mukaan otetaan myös maarajan yli tulleet raaka-aineet, jotka on Suomessa jalostettu vientiin, Suomen meritse kuljetusta tonnimääräisestä viennistä noin 60 % on ensin tuotu Suomeen maitse tai meritse.

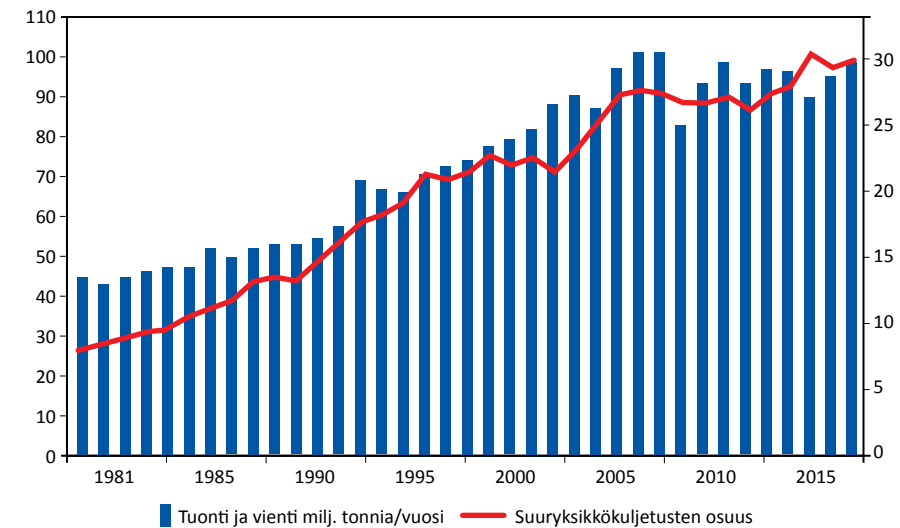
Maarajan yli tuotiin v. 2017 kemikaaleja, mineraaleja ja puutavaraa noin 9,5 milj. tonnia, josta junalla noin 6,7 milj. tonnia ja autokuljetuksina noin 2,8 milj. tonnia.

Tilastolähde: Tulli (2018)  
Laskelmat: Lauri Ojala



**Kuvio 13 Suomen tavaravienti tavaralajeittain ja kuljetusmuodoittain v. 2017, milj. tonnia, pl. putkikuljetukset ja itsenäisesti liikkuvat alukset**<sup>60</sup> Tilastolähde: Tulli (2018)

Meriliikenteen viennin ja tuonnin tavaramääriä on kuvattu tarkemmin myöhemmin tässä luvussa. Kokonaistonnimäärät eivät ole 2010-luvulla kasvaneet, ja volyymi oli vuonna 2017 joitakin miljoonia tonneja pienempi kuin huippuvuosina 2007 ja 2008. Sen sijaan suuryksikkökuljetusten eli konteissa ja perävaunuissa kulkevan tavarankulun osuus tonnimääräisestä kokonaisliikenteestä on kasvanut huomattavasti vuodesta 1981, jolloin sen osuus oli alle 8 %; vuonna 2017 osuus oli lähes 30 %. (Kuvio 14)



**Kuvio 14 Suomen tuonnin ja viennin merikuljetusten määrien (vasen asteikko) ja suuryksikkökuljetusten osuuden (% oikea asteikko)**

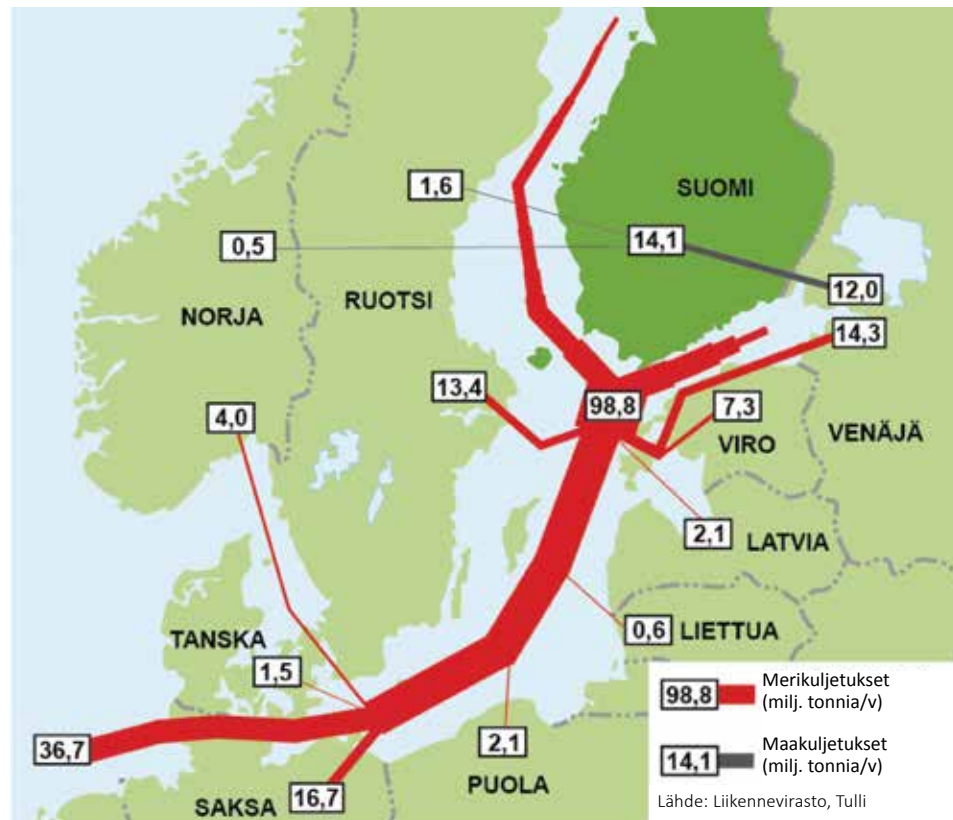
Lähde: Ulkomaankaupan kuljetusten yhteistyöryhmä (2018a)

60) Näillä viety v. 2017 yhteensä 0,14 milj. tonnia, joka koostui pelkästään itsestään liikkuvista aluksista

Suuryksikköliikenteen absoluuttinen määrä tulee kasvamaan jatkossakin, sillä yhä useampi irto- tai ns. break bulk-lastin tavaralaji siirtyy konttikuljetuksiin. Myös perinteisesti konteissa kuljetettävien tavaroiden volyyymi tulee todennäköisesti kasvamaan.

### 5.3 Suomen ulkomaankaupan merikuljetusten pääreitit

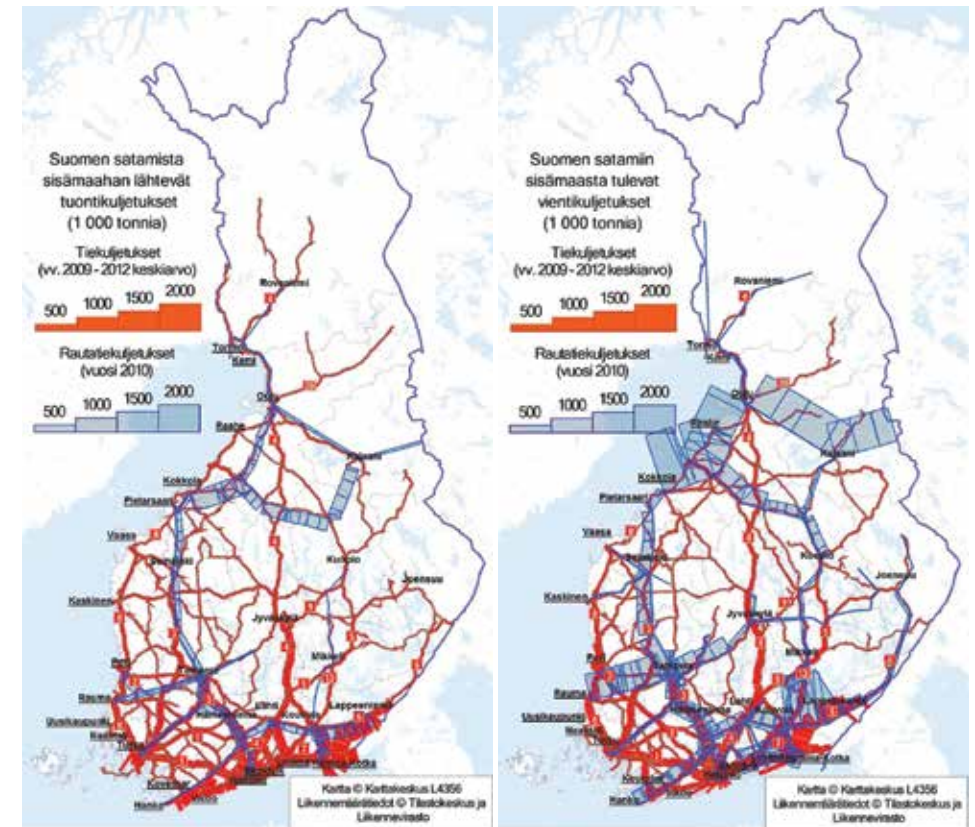
Itämeren ja Saksan Pohjanmeren satamat muodostavat Suomen merikuljetusten tärkeimmän markkina-alueen. Vuonna 2017 transitoliikenne mukaan lukien yhteensä 98,8 miljoonasta meritse kuljetetusta tonnista kaikkiaan 58 milj. tonnia eli noin 59 % liikkui tällä alueella. Jos otetaan mukaan myös muut Pohjanmeren satamat, nousee alueen osuus kokonaisliikenteestä yli 70 %:n. Tonneissa mitaten kolme suurinta maata ovat Saksa, Venäjä ja Ruotsi. (Kuvio 15)



**Kuvio 15 Suomen tuonnin, viennin ja transiton määrä ja kohdemaat vuonna 2017, milj. tonnia. Tästä transiton määrä oli 8,4 milj. tonnia**

Lähde: Ulkomaankaupan kuljetusten yhteistyöryhmä (2018b)

Ulkomaankaupan maakuljetukset Suomessa muodostuvat pääosin suurten teollisuusyritysten tavaravirtojen ja erityisesti metsä-, metalli- ja kemianteollisuuden tuonti- ja vientivirtojen mukaan. Näitä sijaitsee mm. Kymenlaaksossa, Etelä-Karjalassa ja Satakunnassa sekä Raahen terästehtaaseen liittyen. Myös Kokkolan sataman transitoliikenne erottuu kuljetusvirroissa selvästi. Se koostuu pääosin Kostamuksesta tulevasta rautapelletistä. (Kuvio 16)



**Kuvio 16 Suomen satamista sisämaahan lähtevät (vasen) ja satamiin tulevat (oikea) ulkomaankaupan kuljetukset, keskiarvo vuosina 2009–2012 tuhansina tonneina<sup>61</sup>**

Lähde: Ulkomaankaupan kuljetusten yhteistyöryhmä (2015)

Satamien sisämaanyhteyksien toimivuus perustuu hyvin maaliikenneyhteyksiin ja riittävään kuljetuskapasiteettiin (Salanne ym. 2017 ja Arvis 2018b). Yleisesti ottaen kumipyöräliikenteen kapasiteettia on varsin paljon, ja sitä voi kohdentaa joustavasti tilanteen mukaan. Nopeasti muuttuvissa tilanteissa rautateiden kuljetuskapasiteetti voi kuitenkin osoittautua pullonkaulaksi sekä veturi- että vaunukaluston riittävyyden ja rataverkon välityskyvyn osalta.

Rautateiden tavaraliikenne on hitaasti avautumassa kilpailulle, mutta vielä v. 2017 yli 99 % liikenteestä hoiti VR-yhtymä Oy:n tavaraliikennettä operoiva VR Transpoint. Vuonna 2016 tavaraliikenteessä suomalaisia vaunuja oli yhteensä noin 8 900, joista katettuja noin 3 600, avonaisia noin 4 800 ja säiliövaunuja noin 450<sup>62</sup>. Vaunujen yhteenlaskettu kantavuus vuonna 2016 oli noin 441 000 tonnia<sup>63</sup>.

61) Ks. muutokset vuodesta 2010 vv. 2013–2015: [http://www.ulkomaankaupanreitit.info/Satamien\\_tiekuljetukset.JPG](http://www.ulkomaankaupanreitit.info/Satamien_tiekuljetukset.JPG) ja [http://www.ulkomaankaupanreitit.info/Satamien\\_rautatiekuljetukset.JPG](http://www.ulkomaankaupanreitit.info/Satamien_rautatiekuljetukset.JPG)

62) Eri lastilajeille VR:llä on kotimaan liikenteessä käytössään lähes 50 eri vaunutyyppiä; ks. esim.: <https://www.vrtranspoint.fi/fi/vr-transpoint/asiakkaan-opas/kalusto/rautatiekalusto/>

63) V. 2012 vaunuja oli noin 10 400, joiden kokonaiskapasiteetti oli noin 488 000 tonnia, ja v. 2014 vaunuja oli noin 9 100, joiden kokonaiskapasiteetti oli noin 453 000 tonnia. (Liikennevirasto: Rautatietilastot 2012, 2015 ja 2016)



Suomalaisia vaunuja käytetään pelkästään kotimaan liikenteessä. Tämän lisäksi Suomen rataverkolla on kunakin ajan hetkenä 3 000–4 000 venäläistä tavaravaunua, joita on noin 10 eri tyyppiä.<sup>64</sup> Tämä tarkoittaa sitä, että noin 1/3 Suomessa liikkuvasta tavaraliikenteen vaunukalustosta on venäläistä. Häiriöt tämän kaluston saatavuudessa vaikuttaisivat nopeasti erityisesti metsä- ja kemianteollisuuden toimintaan.

#### 5.4 Meritse tapahtuva ulkomaankauppa ja ennuste vuoteen 2030

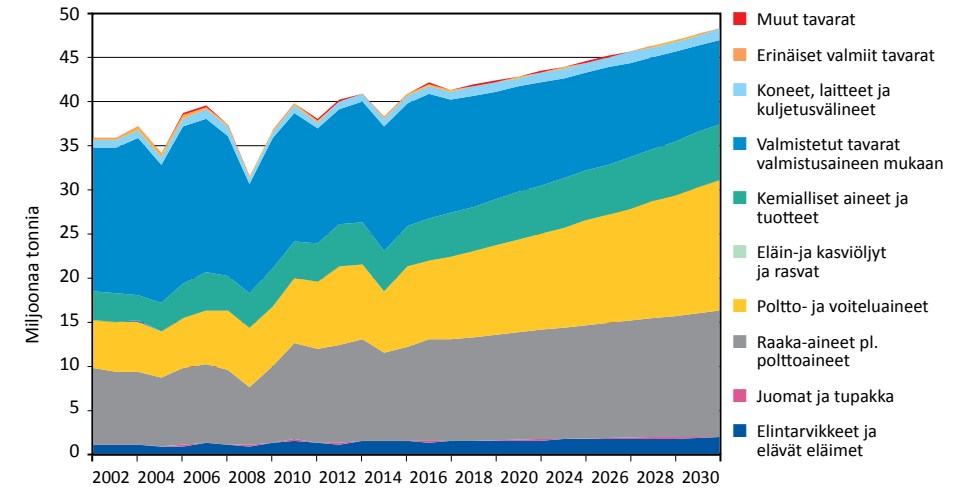
Tässä luvussa esitetään Suomen meritse tapahtuvan ulkomaankaupan rakenne vuosina 2002–2017 ja ennusteet sen kehityksestä vuoteen 2030 saakka. Ennusteet on laadittu siten, että vuosien 2002–2017 aineiston perusteella on tavaralajeittain ja alueittain pyritty käyttämään tilastoaineistoon mahdollisimman hyvin sopivaa mallia, eli pääasiassa ns. lineaarista regressiomallia.

Ennusteet perustuvat tavaralajien ja alueiden toteutuneiden määrien mallintamiseen. Mahdollisia muita tuonnin ja viennin volyymeihin vaikuttavia tekijöitä ei ennusteissa ole huomioitu. Esimerkiksi polttoaineiden tuonnissa ei ole huomioitu viimeaikaisia päätöksiä kivihiilen käytöstä luopumisesta, jotka tulevat vähentämään kivihiilen tuontia 2020-luvulla.

Valmistettujen tavaroiden vienti on suurelta osin suuryksikköliikennettä, joka kulkee kontti- ja ro-ro-aluksilla. Tässä liikenteessä tuonnin ja viennin yksikkömäärät ovat suhteellisen hyvin tasapainossa. Myös öljytuotteiden vienti tapahtuu tuotetankkereilla, joille ei ole paljon tuontilasteja tarjolla. Kemianteollisuuden vienti tarvitsee pääosin erityyppisiä aluksia kuin mitä sen toimialan tuonnissa käytetään. Vastaavasti tuonti on pääosin raaka-aineita, jolloin irtolastia ja nestemäisiä raaka-aineita Suomeen tuoville aluksille paluulasteja on vain vähän tai ei lainkaan. Suomen meritse tapahtuva vienti ja tuonti voivat siis vain pieneltä osin käyttää samaa aluskalustoa.

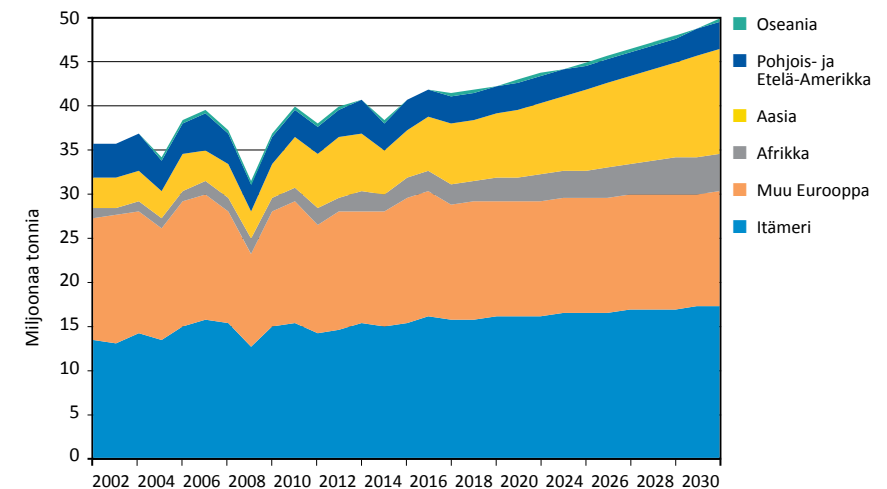
##### 5.4.1. Vienti

Kuvio 17 esittää Suomen meritse tapahtuvan viennin kehityksen tavaralajeittain vuosina 2002–2017, sekä ennusteen vuoteen 2030 saakka. Suurimmat tavararyhmät viennissä ovat valmistetut tavarat valmistusaineen mukaan sekä raaka-aineet. Myös polttoaineita ja kemianteollisuuden tuotteita viedään Suomesta varsin paljon. Ennusteessa viennin kokonaismäärä kasvaisi vuoden 2017 noin 41 miljoonasta tonnista noin 48 miljoonaan tonniin vuonna 2030. Raaka-aineiden ja polttoaineiden vienti näyttäisi kasvavan eniten. Vastaavasti valmistettujen tavaroiden tonnimääräinen vienti näyttäisi hieman supistuvan.



Kuvio 17 Suomen meritse tapahtuva vienti 2002–2017 (Tulli 2018) sekä sen ennuste 2018–2030 pääluokittain, milj. tonnia

Kuvio 18 esittää Suomen meritse tapahtuvan viennin kehityksen vuosina 2002–2017 sekä ennusteen vuosille 2018–2030. Itämeren alueen ja muun Euroopan osuus Suomen viennistä on pysytellyt hieman yli 70 prosentissa koko viennistä. Muita tärkeitä vientialueita ovat olleet Pohjois-Amerikka ja Aasia. Näistä Pohjois-Amerikan osuus on laskenut vuoden 2002 noin 11 prosentista 7 prosenttiin vuonna 2017, samalla kun Aasian osuus on kasvanut 9 prosentista 15 prosenttiin.



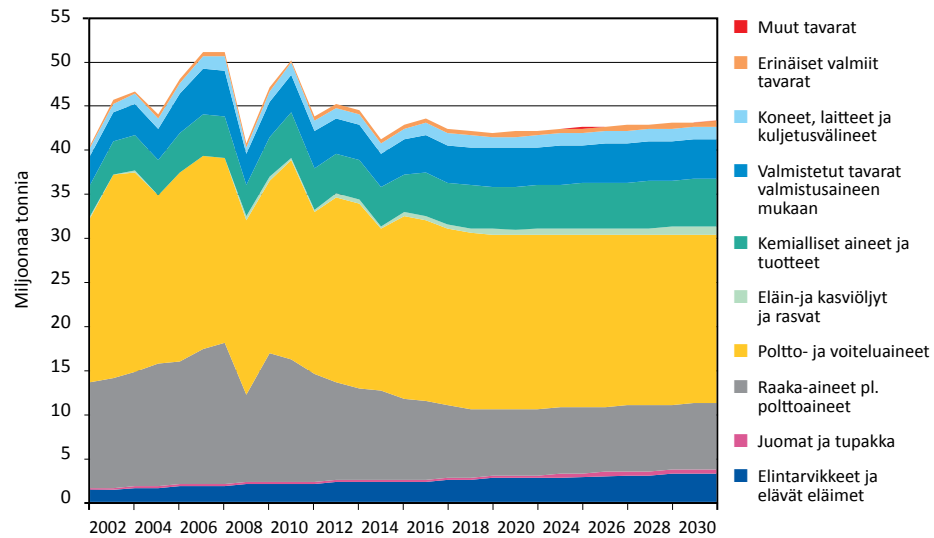
Kuvio 18 Suomen meritse tapahtuva vienti 2002–2017 (Tulli 2018) sekä sen ennuste 2018–2030 alueittain, milj. tonnia

Ennusteen mukaan viennin volyyymi sekä Itämerelle että muuhun Eurooppaan säilynee suurin piirtein ennallaan, mutta Aasian vienti kasvaneen vuoden 2017 noin 6 miljoonasta tonnista noin 11 miljoonaan tonniin vuonna 2030. Kasvun ajurina on erityisesti Kiina, mutta myös vienti esimerkiksi Japaniin ja Intiaan näyttäisi olevan kasvussa.

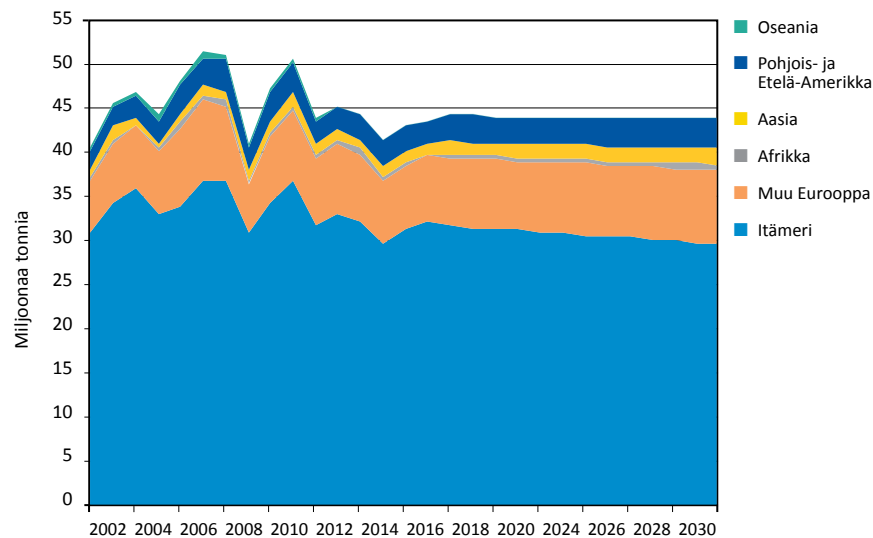
64) <https://www.vrtranspoint.fi/fi/vr-transpoint/asiakkaan-opas/yleista-rautatieliikenteesta/>

## 5.4.2. Tuonti

Kuvio 19 esittää Suomen meritse tapahtuvan tuonnin kehityksen tavaralajeittain vuosina 2002–2017 sekä ennusteen vuosille 2018–2030. Suurimmillaan tuonti oli noin 51,5 milj. tonnia vuonna 2007 ja pienimmillään noin 41 milj. tonnia vuonna 2009. Suurimmat tavararyhmät ovat raaka-aineet sekä poltto- ja voiteluaineet, joita on tuotu enimmillään noin 35 milj. tonnia vuodessa. Muita isoja tavararyhmiä ovat kemialliset aineet ja tuotteet sekä valmistetut tavarat valmistusaineen mukaan.



**Kuvio 19 Suomen meritse tapahtuva tuonti 2002–2017 (Tulli 2018) sekä ennuste 2018–2030 pääluokittain, milj. tonnia**



**Kuvio 20 Suomen meritse tapahtuva tuonti 2002–2017 (Tulli 2018) sekä ennuste 2018–2030 alueittain, milj. tonnia**

Ennusteen perusteella tuonnin volyymi ja rakenne näyttäisivät pysyvän pääosin ennallaan. Tuonnin kokonaismäärä vuonna 2030 pysytellee vuoden 2017 noin 44 miljoonan tonnin tasolla (Kuvio 20). Raaka-aineiden tuonti supistui voimakkaasti 2000-luvun alkupuolella ja sen ennustetaan supistuvan edelleen jonkin verran. Vastaavasti elintarvikkeiden tuonnin volyymi on kasvanut tasaisesti, mikä jatkunee vuoteen 2030.

Tuonnin jakautuminen eri alueisiin on pysynyt varsin vakaana vuosina 2002–2017: yli 70 % Suomen meritse tapahtuvasta tuonnista tulee Itämeren alueelta ja yli 90 % tulee joko Itämeren tai muun Euroopan alueelta. Tuonnin pääalueissa ei odoteta tapahtuvan suuria muutoksia. Itämeri ja muu Eurooppa säilyttänevät asemansa Suomen tuonnin pääasiallisina lähteinä myös vuoteen 2030.

### KESKEISIÄ HAVAINTOJA

#### Suomen meritse tapahtuvasta ulkomaankaupasta:

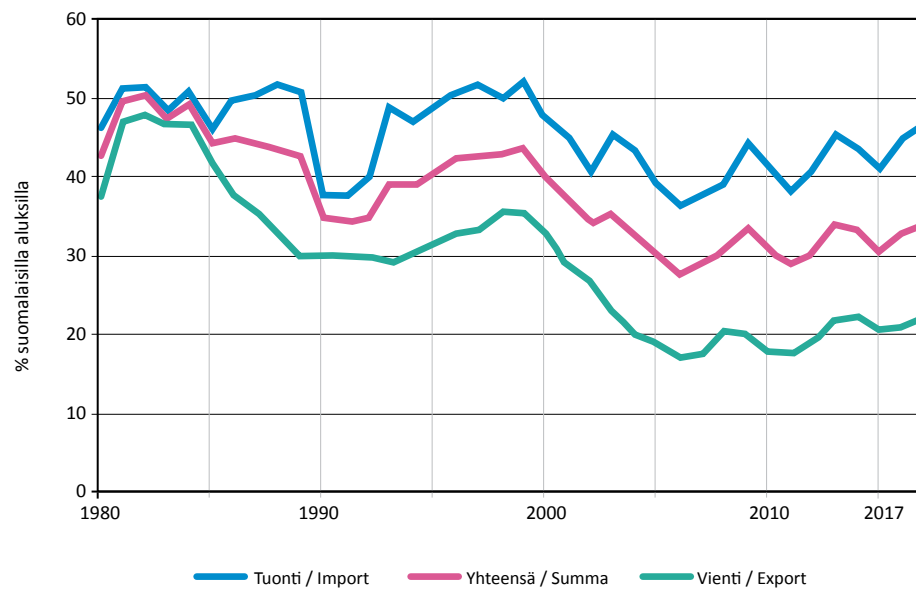
- Ulkomaankaupan tonnit 2017: 80 % tuonnista ja 92 % viennistä meritse
- Ulkomaankaupan arvo 2017: 86 % tuonnista ja 80 % viennistä meritse
- Viennistä puolet on raaka-aineita ja välituotteita, jotka tuotu ensin meritse
- Yli 80 % tuonnista ja viennistä teollisuuden systeemiliikennettä; vain 15–20 % kokonaisliikenteestä kilpailevien toimijoiden ja/tai reittien kesken
- Häiriö- ja poikkeustilanteissa vaihtoehtoisia toimintatapoja, reittejä tai alus- ja satamakapasiteettia on käytettävissä vähemmän ja hitaammin kuin ennen.



## 6 SUOMEN ULKOMAANKAUPPAA PALVELEVA TONNISTO

### 6.1 Suomeen rekisteröityjen alusten osuus ulkomaan liikenteestä

Huoltovarmuuden kannalta merikuljetuksia hoitavien alusten lippuvaltiolla on merkitystä, minkä vuoksi kotimaisen tonniston osuutta merikuljetuksista on pidetty osoituksena huoltovarmuuden tasosta. Aluksen lippuvaltion ja omistussuhteen suhdetta huoltovarmuuteen tarkasteltiin aiemmin Tietoruutu 5:ssä. (Ks. myös Tietoruudut 4, 14 ja 15).



**Kuvio 21 Suomeen rekisteröityjen alusten osuus ulkomaan tavaraliikenteestä 1980–2017, %.**

Lähde: Liikennevirasto (2018f)

Suomalaisalusten osuus ulkomaan tavaraliikenteestä supistui huomattavasti vuodesta 1999 vuoteen 2006, jolloin näiden osuus koko liikenteestä oli alle 30 %. Tämän jälkeen suomalaisalusten osuus on hieman kasvanut ja vastaava osuus oli noin 33 % vuonna 2017. Tuonnissa osuus oli noin 45 % ja viennissä hieman yli 20 % (Kuvio 21). Tähän johtaneita syitä on tarkasteltu lähemmin Luvussa 6.3.

Matkustajaliikenteessä on tapahtunut vastaava kehitys: kun vuonna 1999 yhteensä 16,1 miljoonasta matkustajasta 67 % kulki suomalaisilla aluksilla, vuoden 2017 noin 19,2 miljoonasta matkustajasta hieman alle 35 % teki niin. Osuus oli alimmillaan vuonna 2012, kun vain 29 % matkustajista käytti suomalaista alusta. Muutos johtuu useiden alusten siirtymisestä Ruotsin tai Viron rekistereihin vuodesta 1999 eteenpäin sekä vuoden 2006 yrityskaupasta, jossa virolainen Tallink osti Silja Linen. Yrityskauppa ei kuitenkaan välittömästi aiheuttanut lippusiirtoja (ks. myös Tietoruutu 15).

Vuonna 2018 Viking Line Abp:n seitsemästä aluksesta viisi oli rekisteröity Suomeen, Maarianhaminan ja Tukholman välillä kulkeva alus Ruotsiin ja Helsingin ja Tallinnan välillä kulkeva alus Viroon. Tallink Silja Oy:n emoyritys AS Tallink Grupp operoi vuonna 2018 yhteensä 14 alusta, joista kolme matkustaja-autolauttaa ja yksi ro-ro-alus on Tallinnan ja Helsingin välisessä liikenteessä. Tallinkin aluksista kaksi (MS Silja Serenade ja MS Baltic Princess) on rekisteröity Suomeen. Ahvenanmaalaisen Rederi Ab Eckerön (Eckerö Line) kolmesta matkustaja-autolautasta MS Finlandia on rekisteröity Suomeen ja se liikennöi Helsingin ja Tallinnan välillä.

### Tietoruutu 15. Kauppa-alusluettelo ja merenkulun tuet Suomessa

Liikennevirasto pitää Suomen kauppa-alusluetteloa. Siihen voidaan anomuksesta merkitä ne kauppamerenkulussa käytettävät alukset, jotka ovat joko Trafain pitämässä Suomen tai Ahvenanmaan valtionviraston pitämässä Ahvenanmaan maakunnan rekisterissä. Kauppa-alusluettelossa oli vuoden 2016 lopussa 109 alusta, joista 30 oli Ahvenanmaan alusrekisterissä. 93 lastialuksesta vain 16 oli Ahvenanmaan alusrekisterissä. Kauppa-alusluettelossa alusten mittayksikkönä on vetoisuus bruttotonneissa; vuodesta 2014 lähtien siihen ei ole enää liitetty aluksen kantavuutta dwt:na.

Kauppa-alusluetteloon merkityt alukset voivat saada kauppamerenkulun tukea, jonka myöntää vuoden 2018 loppuun Liikennevirasto ja vuodesta 2019 alkaen Liikenne- ja viestintävirasto. Tukea myönnetään valtion talousarvioon varatuista määrärahoista Suomen kauppalaivaston kilpailukyvyyn, merenkulkijoiden työllisyyden ja huoltovarmuuden varmistamiseksi (Laki meriliikenteessä käytettävien alusten kilpailukyvyyn parantamisesta 1277/2007).

Kauppamerenkulun tukia on viime vuosina myönnetty lähes 90 milj. euroa vuodessa. Näistä noin 2/3 menee Ahvenanmaalla rekisterissä oleville aluksille. Näistä aluksista kaikki eivät kuitenkaan kuulu ahvenanmaalaisille yrityksille, eikä kaikkien varustamotyöntantajana ole ahvenanmaalainen yritys. Ahvenanmaan asema perustuu siihen, että kauppa-alusluetteloon vuoden 2016 lopussa merkityistä 16 matkustaja-aluksesta 14 oli Ahvenanmaan alusrekisterissä.

Matkustaja-aluksille maksetaan suurin osa tuista, koska niillä palkkakustannukset ovat suuret. Vuonna 2017 yli 500 000 € tukea saaneet alukset olivat seuraavat (sulussa varustamo): MS Finlandia (Rederi Ab Eckerö); MS Baltic Princess ja MS Silja Serenade (Tallink Silja Oy); MS Amorella, MS Gabriella, MS Mariella, MS Rosella ja MS Viking Grace (Viking Line Abp).

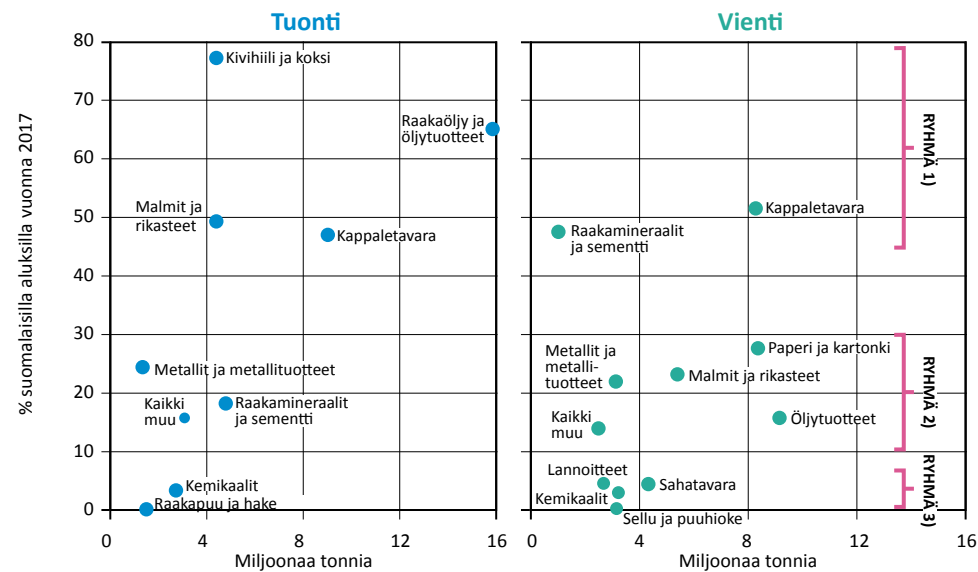
Lähteet: Liikennevirasto (2018a) ja LVM (2017); ks. myös Ahvenanmaan merenkulkutyöryhmän mietintö (2003) ja alusrekisteriä käsittelevä Tietoruutu 4.

## 6.2 Kotimaisen tonniston osuus merikuljetuksista tavaralajeittain

Liikenneviraston tilastoima meritse kuljetettu ulkomaan tavaraliikenne oli v. 2017 yhteensä 98,7 milj. tonnia, josta vientiä 51,5 milj. tonnia ja tuontia 47,3 milj. tonnia. Tarkasteltaessa Suomeen rekisteröityjen alusten osuutta tästä liikenteestä, erottuu kolme ryhmää (Kuvio 22), eli tavaralajit, joissa:

1. suomalaisalusten osuus on noin 50 % tai yli;
2. suomalaisalusten osuus on noin 15–30 %; ja
3. tuotteet, joissa suomalaisalusten osuus on noin 10 % tai alle.

Ryhmä 1):n osalta kotimaisen tonniston osuus on (erittäin) suuri, eli näiden tavaralajien huoltovarmuuden taso on – ainakin tällä hetkellä – korkea. Niiden tarvitseman aluskaluston ja alusten käyttöön liittyvien markkinajärjestelyjen osalta Suomi on siis lippuvaltiona (erittäin) kilpailukykyinen. Tämä selittyy sillä, että noin puolet ulkomaanliikenteen ro-ro- ja matkustaja-autolautoista on Suomen rekisterissä. Muut ryhmä 1):n tavaralajit ovat joko nestemäisiä tai kuivia irtolasteja; selvästi suurimmat osuudet ovat kivihiilen ja koksen sekä raakaöljyn ja öljytuotteiden tuonnissa.



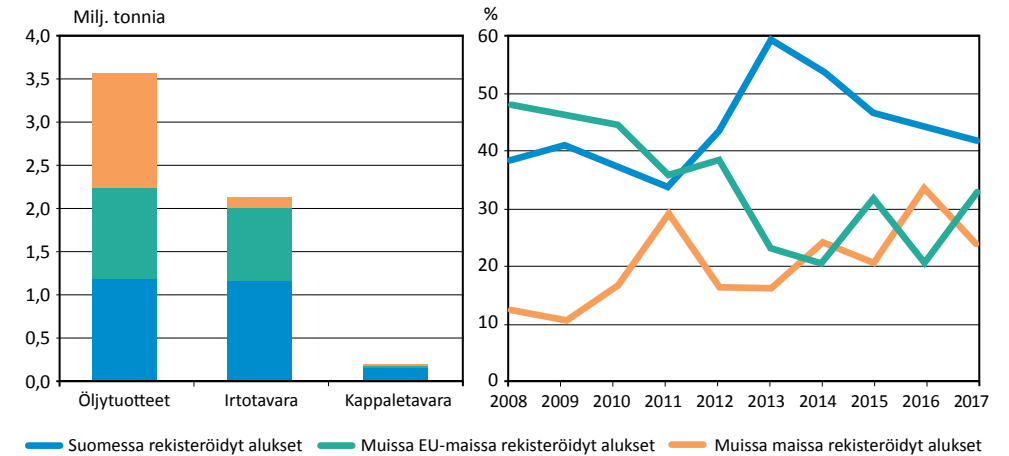
**Kuvio 22 Suomen meritse kuljetettu tuonti ja vienti tavaralajeittain sekä kotimaisen tonniston prosenttiosuus näistä vuonna 2017, miljoonaa tonnia (ml. transitoliikenne).**

Tilastolähde: Liikennevirasto (2018c)

Ryhmä 2) koostuu raaka-aineista (esim. viennissä malmi) tai suhteellisen alhaisen jalostusarvon tuotteista kuten tuonnissa raakamineraalit ja sementti sekä viennissä paperi, kartonki ja jalostetut öljytuotteet. Metallit ja metallituotteet sekä viennissä että tuonnissa kuuluvat myös tähän ryhmään.

Ryhmässä 3) suomalaisten alusten osuus on erittäin pieni. Huoltovarmuuden kannalta merkittävä tavaralaji tässä ryhmässä on kemikaalit sekä viennin että tuonnin osalta. Myös sahatavaran, sellun ja lannoitteiden viennistä ja raakapuun tai hakkeen tuonnista erittäin pieni osa kulkee suomalaisilla aluksilla.

Kotimaan vesiliikenteessä, eli suomalaisten satamien välisessä liikenteessä kulki vuonna 2017 noin 5,8 milj. tonnia tavaraa. Se on hieman alle 6 % ulkomaanliikenteessä kulkeneesta määrästä. Kotimaan liikenteessä suomalaisten alusten osuus oli vuonna 2017 noin 40 %, eli tasolla, jolla se oli vuosina 2008–2012. Vuonna 2013 vastaava osuus oli jopa 60 %.



**Kuvio 23 Suomen kotimaan vesiliikenne päätavaralajeittain (milj. tonnia) sekä kotimaisen tonniston osuus (%) vuonna 2017** Lähde: Liikennevirasto (2018e)

Kotimaan vesiliikenteen päätavaralajeista öljytuotteita kulkee kutakuinkin yhtä paljon suomalaisilla, muissa EU-maissa rekisteröidyillä ja muissa kuin EU-maissa rekisteröidyillä aluksilla. Irtotavarasta noin puolet kulkee Suomeen rekisteröidyillä aluksilla (Kuvio 23).

## 6.3 Suomeen rekisteröidyt kauppa-alukset

Suomeen rekisteröity kauppa-alustonnisto oli suurimmillaan vuonna 1981, jolloin sen vetoisuus oli noin 2,5 milj. GT. Aluksia oli tuolloin noin 470. 1980-luvun puolivälin jälkeen tonnisto supistui voimakkaasti, kun erityisesti säiliöaluksia siirtyi muihin rekistereihin. Tuolloin myös merenkulun markkinat olivat maailmanlaajuisesti varsin vaikeat. Samaan aikaan monet raskaan teollisuuden yritykset luopuivat omasta tonnistostaan, ja ulkomaisten alusten käyttö lisääntyi huomattavasti (ks. esim. Ojala 1995 ja Kaukiainen 2008).

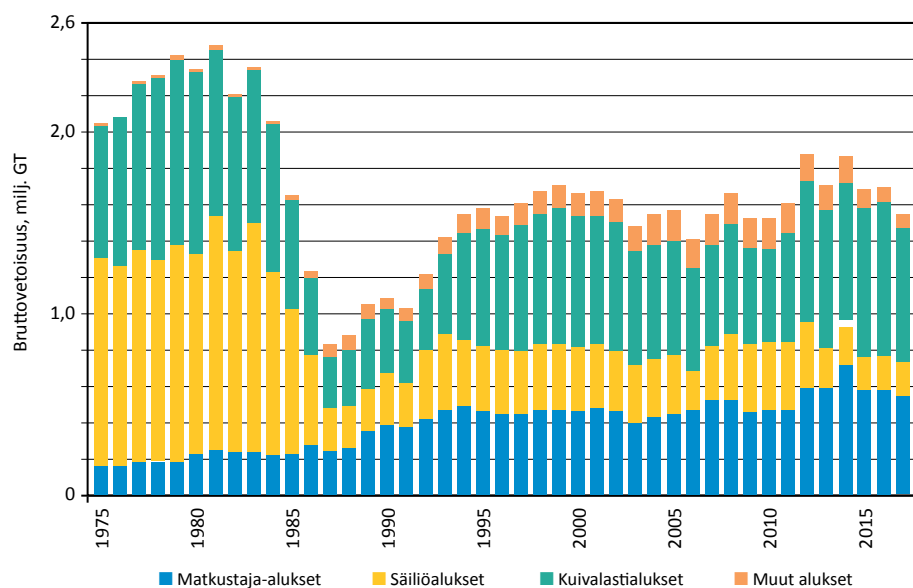
Merkittävä syy tonnistosta luopumiseen oli yrityksille aiemmin varsin edullisen kirjanpidollisen poistokäytännön muuttuminen. Alimmillaan suomalainen tonnisto oli vuonna 1987, jolloin vetoisuus oli vain hieman yli 0,8 milj. GT. Alusten määrä oli samana vuonna alimmillaan vain noin 400. (Kuvio 24)

Vuoden 2017 lopulla varsinaisen kauppalaivaston vetoisuus oli noin 1,6 milj. GT ja aluksia oli yhteensä hieman alle 690<sup>65</sup>. Lukuun sisältyy 264 pientä ns. muuta alusta; ilman näitä aluksia matkustaja-, säiliö- ja irtolastialuksia oli vuoden 2017 lopulla yhteensä noin 400. Vetoisuudeltaan selvästi suurimmat alustyyppit ovat irtolastialukset sekä matkustaja-alukset (Trafi 2018b ja Kuvio 24).

65) Lukuun sisältyy 264 pientä pituudeltaan yli 15 metrin ns. muuta alusta, joiden yhteenlaskettu vetoisuus on vain noin 0,05 milj. GT. Lukuun eivät sisälly proomut ja muut kuljetuskoneettomat alukset; näiden yhteenlaskettu vetoisuus oli v. 2017 lopulla noin 0,13 milj. GT, ja niiden lukumäärä oli 247. Lähde: Trafi 2018

Suomeen rekisteröity tonnisto ei ole sama asia kuin Suomen huoltovarmuuden turvaava tonnisto. Osa Suomeen rekisteröidyistä aluksista on rahdattu lyhyeksi tai pidemmäksi aikaa ulkomaille. Mikäli nämä on rahdattu ns. bareboat-sopimuksella, niiden käyttäjä (vuokraaja) miehittää alukset sopimuksen puitteissa haluamallaan tavalla. Myös suomalaiset toimijat aikarahaavat ulkomaisia aluksia käyttöönsä.

Taloudellisten suhdanteiden lisäksi harjoitettu merenkulupolitiikka, erityisesti verotus ja merenkulun muut tukitoimet, ohjaa vahvasti päätöksiä alusten lippuvaltion valinnassa. Teknisesti aluksen lippu on helppo ja nopea vaihtaa, mutta mm. rahtaus-, vakuutus- ja rahoitussopimusten ehdot sekä työntekijäpuolen kanssa tehdyt sopimukset voivat käytännössä sitä rajoittaa erityisesti pitkäkestoisissa rahtaussojimuksissa. Huomion arvoista on, että suomalaisomisteinen tonnisto on kantavuudeltaan lähes kaksi kertaa Suomeen rekisteröityä suurempi (noin 2,2 vs. noin 1,2 milj. dwt). Toisaalta kaikki Suomen rekisterissä olevat alukset eivät ole suomalaisomisteisia. (UNCTAD 2018b, ja Tietoruutu 8)

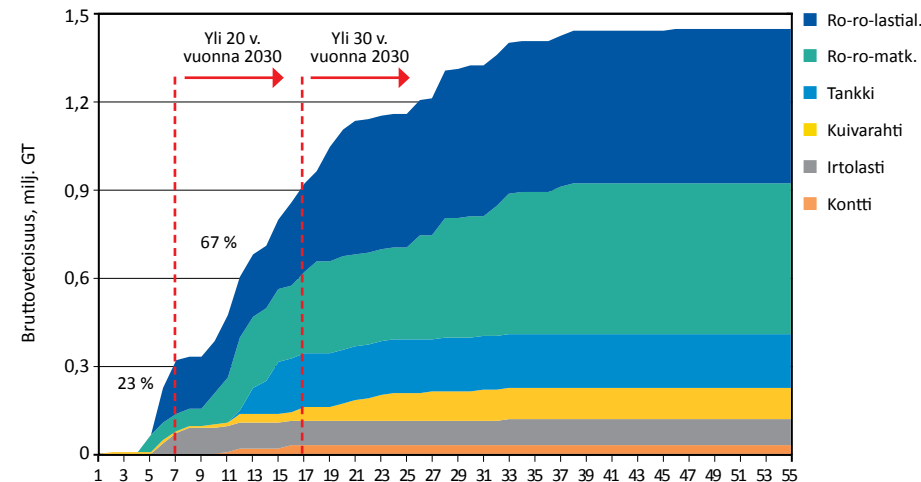


**Kuvio 24 Suomen kaupp-alustonnisto 1975–2017; alukset yli 15 m, bruttovetoisuus vuoden lopulla.** Lähde: Trafi 2018b

Vuoden 2017 lopulla Suomen kaupp-alusluetteloon<sup>66</sup> merkityn tonniston ikäjakaumassa yli 10 000 dwt:n irtolastialukset ovat uusimpia: yli 98 % tästä alusluokasta oli alle 7 vuotta vanhaa. Vastaavasti pienten kuivarahtialusten tonnisto on ylivoimaisesti vanhinta: 60 % tästä oli yli 17 vuotta vanhaa. Vuoden 2017 lopulla noin 22 % koko tonnistosta oli yli 20 vuotta vanhaa (Kuvio 25 ja Tietoruutu 15).

Kansainvälisesti Suomen kauppalaivaston keski-ikä on erittäin korkea. Esimerkiksi varustamoalan kansainvälisen edusjärjestö International Chamber of Shippingin (2018) mukaan Suomi kuului alusten keski-ikällä mitattuna vanhimpaan kymmenykseen maailmassa. Vertailussa oli 117 alusrekisteriä tammikuussa 2018. Alusten ikä ei sinänsä kerro niiden meriturvallisuudesta, siihen vaikuttaa oleellisesti niiden ylläpidon taso.

66) Suomen kaupp-alusluettelon alusluokittelu poikkeaa hieman Trafian pitämän rekisterin tilastoinnista.



**Kuvio 25 Suomen kaupp-alustonniston ikäjakauma alustyypeittäin 31.12.2017.** x-akseli = vuosia; y-akseli = kumulatiivinen bruttovetoisuus alusten iän mukaan. Kontti = konttilastialukset; irtolasti = irtolastialukset; kuivarahti = kuivarahtialukset; tankki = säiliöalukset; ro-ro-matk. = ro-ro-matkustaja-alukset; ro-ro-lastial. = ro-ro-lastialukset. Huolto- ja merenmittausalukset eivät sisälly lukuihin.

Tilastolähde: Liikennevirasto (2018d)

Nopeasti kiristynvä alusten haitallisiin päästöihin ja energiatehokkuuteen liittyvä sääntely tulee lyhentämään alusten taloudellista käyttöikää huomattavasti tulevina vuosikymmeninä. Vuonna 2030 silloin yli 20-vuotias alus ei välttämättä enää täytä sääntelyn vaatimuksia ainakaan Itämeren liikenteessä.

Tämän vuoksi varustamoiden tulee uudistaa aluslustoaan aiempaa nopeammin. Niiden tulee myös raportoida aluksen erilaisia päästö- ja energiankulutustietoja nykyistä huomattavasti kattavammin. Kiristynvä sääntely ja sen noudattaminen sekä kasvava pääomien tarve johtavat siihen, että heikosti kannattavat ja/tai johdetut toimijat tulevat poistumaan markkinoilta nykyistä helpommin. Samalla kun kynnyksen toimialalle tulon nousee, kynnyksen alalta poistumiseen laskee.

Kulunut vuosikymmen on ollut maailman varustamotoiminnalle taloudellisesti erittäin vaikea lähes kaikilla osamarkkinoilla. Myös merenkulkua perinteisesti rahoittaneet rahoituslaitokset ovat kärsineet merkittäviä tappioita alusten hintojen laskun ja niiden rajusti alentuneiden vakuusarvojen vuoksi. Tämän johdosta alusrahoitus on vaikeutunut merkittävästi. Nämä seikat johtavat siihen, että toimiala tulee jatkossa keskittymään yhä enemmän niin meillä kuin muuallakin.

## 6.4 Kauppamerenkulku ja saatavissa oleva jäävahvistettu tonnisto

Jäänmurron toimivuus sekä jäävahvistetun tonniston saatavuus ovat Suomen meritse tapahtuvan ulkomaankaupan häiriöttömän toiminnan kannalta oleellisen tärkeitä. Tässä osiossa tarkastellaan maailman jäävahvistettua kauppaa-alustonnistoa vuoden 2017 lopun tilastojen valossa. Tarkastelussa on viisi alustyyppiä: 1) irtolastialukset; 2) öljytankkerit; 3) kemikaali- ja tuotetankkerit; 4) ro-ro- ja matkustaja-autolautat; ja 5) konttialukset. Jaottelu ei täysin noudata Suomen kauppaa-alusluettelon pääryhmiä, mutta kattaa siitä yli 95 %. (ks. myös Tietoruutu 10).

Tonnisto on jaettu kahteen ryhmään: 1) jääluokkien IAS ja IA alukset, joilla on paras jäissäkulkukyky; ja 2) jääluokan IB alukset (ks. tarkemmin Tietoruutu 11 ja 15). Luokka III:n aluksilla ei ole todennettua jäissäkulkukykyä lainkaan. Lisäksi alukset on ryhmitelty lippuvaltion mukaan kolmeen ryhmään: a) Suomi, b) muu EU-maa tai c) kaikki muut lippuvaltiot.

Taulukko 4 esittää kunkin tonnistoryhmän keskimääräisen ja kokonaiskapasiteetin sekä alusten lukumäärän. Taulukossa ei ole huomioitu jääluokkien IC, II tai III aluksia, sillä niiden jäissäkulkukyky on heikko tai ne eivät sovellu talvimerenkulkuun lainkaan. Nämä luvut auttavat arvioimaan jäävahvistettujen alusten saatavuutta nykytilanteessa.

Lukuja on käytetty myös laskentamallin lähtötietoina, jossa jäävahvistetun tonniston saatavuutta on arvioitu noin vuoden 2030 tilanteessa nykyisen kaltaisen liikenteen rakenteella. Saatavuutta on lisäksi arvioitu tilanteessa, jossa eri alustyyppien keskimääräinen kuljetusetäisyys syystä tai toisesta pitenisi merkittävästi. Nämä arviot on esitetty Luvussa 10.4.

### 6.4.1. Irtolastialukset

Suomeen oli v. 2017 lopulla rekisteröity 26 jäävahvistettua irtolastialusta, joista 22 kuului kahteen korkeimpaan jääluokkaan IAS tai IA. Näihin luokkiin kuuluvat alukset olivat pääsääntöisesti Suomen liikenteessä, ja ne olivat keskimäärin kaksi kertaa suurempia kuin muualle rekisteröidyt vastaavat irtolastialukset. Muuhun EU-maahan rekisteröityjä jäävahvistettuja irtolastialuksia oli 537, joista jääluokkaan IAS kuuluvia oli 417; näistä arviolta noin 10–15 % on osin Suomen ulkomaankauppaa palvelevassa liikenteessä. Muualle rekisteröityjen alusten lippuvaltio oli useimmiten Venäjä. Suomeen tai muuhun EU-valtioon rekisteröityjen jäävahvistettujen alusten saatavuus on erittäin hyvä.

### 6.4.2. Suuret säiliöalukset eli öljytankkerit

Vain kaksi noin 110 000 dwt:n öljytankkeria oli v. 2017 lopulla Suomen rekisterissä. Molemmat ovat jääluokkaa IAS ja käytännössä Suomen liikenteessä. Muuhun EU-maahan rekisteröityjä IAS-, IA- ja IB-aluksia oli 45, joista IAS-aluksia oli 36. Muiden EU-maiden alusten keskimääräinen vetoisuus oli noin 21 000 tonnia; näistä arviolta noin 20 % on osin Suomen ulkomaankauppaa palvelevassa liikenteessä.

Muualle rekisteröityjen jäävahvistettujen säiliöalusten lippuvaltio oli useimmiten Venäjä. Suomeen tai muuhun EU-valtioon rekisteröityjä jäävahvistettuja aluksia on suhteellisen vähän. Näiden saatavuus markkinoilta on heikko, sillä lähes kaikki olemassa olevat alukset liikkenevät pitkäaikaisilla sopimuksilla.

**Taulukko 4 Maailman jääluokitettujen kauppalaivaston koostumus lippuvaltioittain vuoden 2017 lopussa; Tarkastelussa mukana jääluokat i) IAS ja IA ja ii) IB**

Lähde: Clarkson (2018); ml. ESL Shipping Oy:n uusi 25 600 dwt:n Suomeen rekisteröity irtolastialus

Jääluokka	IA Super ja IA			IB		
	Irtolastialuvat	Kantavuus (dwt)		Irtolastialuvat	Kantavuus (dwt)	
lkm		yhteensä	keskim.		lkm	yhteensä
Lippuvaltio						
Suomi	22	327 485	14 886	4	13 271	3 318
Muu EU	417	3 287 898	7 885	120	842 229	7 019
Muu maailma	470	4 538 231	9 656	178	1 379 200	7 748
	<b>Öljytankkeri</b>					
	lkm	Kantavuus (dwt)		lkm	Kantavuus (dwt)	
		yhteensä	keskim.		yhteensä	keskim.
Suomi	2	223 307	111 654	0	0	0
Muu EU	36	4 247 507	117 986	9	930 122	103 347
Muu maailma	43	3 352 138	77 957	17	1 336 832	78 637
	<b>Kemikaali- ja tuotetankkeri</b>					
	lkm	Kantavuus (dwt)		lkm	Kantavuus (dwt)	
		yhteensä	keskim.		yhteensä	keskim.
Suomi	4	79 616	19 904	0	0	0
Muu EU	265	5 745 937	21 683	98	2 661 475	27 158
Muu maailma	283	8 146 412	28 786	156	4 712 615	30 209
	<b>Ro-Ro ja matkustaja-autolautta</b>					
	lkm	Kapasiteetti (kaistametri)		lkm	Kapasiteetti (kaistametri)	
		yhteensä	keskim.		yhteensä	keskim.
Suomi	53	90 483	1 707	0	0	0
Muu EU	128	236 766	1 850	37	109 791	2 967
Muu maailma	65	57 020	877	30	28 793	960
	<b>Konttialuva</b>					
	lkm	Kapasiteetti (TEU)		lkm	Kapasiteetti (TEU)	
		yhteensä	keskim.		yhteensä	keskim.
Suomi	1	966	966	0	0	0
Muu EU	177	160 103	905	1	508	508
Muu maailma	156	173 137	1 110	12	27 688	2 307

### 6.4.3. Kemikaali- ja tuotetankkerit

Vain neljä keskimäärin 20 000 dwt:n kemikaali- ja tuotetankkeria oli v. 2017 lopulla Suomen rekisterissä. Nämä jääluokkaan IAS kuuluvat alukset olivat pääosin Suomen liikenteessä. Muuhun EU-maahan rekisteröityjä IAS- ja IA-aluksia oli 265, ja IB-aluksia 98, joiden keskimääräinen vetoisuus oli hieman yli 20 000 tonnia. Näistä arviolta alle 10 % palvelee osin Suomen ulkomaankauppaa.

Muualle rekisteröityjen lippuvaltio oli useimmiten Venäjä. Suomeen tai muuhun EU-valtioon rekisteröityjen jäävahvistettujen alusten saatavuus on suhteellisen hyvä, sillä aluskannan absoluuttinen lukumäärä on kohtalaisen suuri.

### 6.4.4. Ro-ro-alukset ja matkustaja-autolautat

Maailman IAS- ja IA-jääluokkien ro-ro-aluksista ja matkustaja-autolautoista yli 21 % on Suomen rekisterissä, eli näiden alustyyppien osalta kotimaisen tonniston määrä ja osuus on varsin suuri.

Toisaalta myös muuhun EU-maahan rekisteröidyistä 165 aluksesta arviolta 15–20 on säännöllisesti Suomea palvelevassa linjaliikenteessä. Alusten saatavuus on varsin hyvä, sillä lähes kaikki tämän tyyppiset alukset ovat säännöllisessä linjaliikenteessä, jossa mittavat ja nopeat muutokset eivät ole kovin yleisiä.

### 6.4.5. Konttialukset

Jäävahvistettuja konttilaivoja oli Suomeen rekisteröity vain yksi. Vastaavankokoisia lähinnä ns. feeder- eli syöttöliikenteessä käytettäviä noin 1 000 TEUn aluksia on muihin EU-maihin rekisteröity lähes 180. Sopivien alusten saatavuus on hetkittäin ollut heikko, mutta esim. Maersk-varustamo on v. 2018 tuomassa Itämerelle uusia noin 3 600 TEUn aluksia, jotka osaltaan parantavat kapasiteettia myös talvikautena. Lisäksi Suomen rekisterissä on useita pelkästään kontteja kuljettavia alle 1 000 TEUn aluksia, jotka on virallisesti luokitettu monitoimialuksiksi.



### KESKEISIÄ HAVAINTOJA:

#### Suomeen tai muuhun EU-valtioon rekisteröityjen jäävahvistettujen alusten saatavuudesta loppuvuonna 2017:

- Irtolastialusten saatavuus on erittäin hyvä.
- Suurten säiliöalusten saatavuus markkinoilta on heikko, sillä alusten lukumäärä on pieni ja lähes kaikki liikennöivät pitkäaikaisilla sopimuksilla.
- Kemikaali- ja tuotetankkerien saatavuus on suhteellisen hyvä, sillä aluskanta kohtalaisen suuri.
- Maailman IAS- ja IA-jääluokan ro-ro- ja matkustaja-autolautoista Suomen rekisterissä on 53 alusta eli noin 22 %; suomalaistonniston osuus on erittäin suuri. Muuhun EU-maahan rekisteröidyistä 165 aluksesta arviolta noin 20 on säännöllisesti Suomea palvelevassa linjaliikenteessä. Alusten saatavuus on erittäin hyvä.
- Konttialusten saatavuus on hetkittäin ollut heikko; tilanne on paranemassa.

## 7 SATAMIEN TYÖNJAKO JA TOIMINNALLINEN RAKENNE

### 7.1 Sataman määritelmiä

Termi ”satama” voi asiayhteydestä ja käyttäjästä johtuen tarkoittaa hyvin eri asioita. Yleiskielessä se mielletään usein paikaksi, jossa alukset lastaavat ja purkavat lastia ja/tai matkustajia; se voi tarkoittaa myös jonkun sataman aluetta yleensä. Satama-alueen määrittely on täsmentynyt IMO:n alusten ja satamarakenteiden kansainvälisen turvasäännöstö ISPS:n tultua voimaan 1.7.2004. ISPS:n mukaan sataman eri osat (ns. satamarakenteet, engl. Port Facility) tulee erottaa omiksi toiminnallisiksi yksiköikseen ja pääsy niihin tulee olla valvottua.

Satamien hallinto voi olla toteutettu useilla eri tavoilla. Ns. yleissatamat palvelevat kaikkia lastinanjajia ja varustamoja. Suomessa kaikki yleissatamat ovat kunnallisessa omistuksessa. Näissä omistus on järjestetty kaupungin (tai kaupunkien) täysin omistamien osakeyhtiöiden kautta<sup>67</sup>. Vaasan ja Uumajan satamia on vuodesta 2015 hallinnoinut rinnakkaistoiminimellä Kvarken Ports Ltd., jonka satamarakenteet sijaitsevat Suomessa ja Ruotsissa<sup>68</sup>.

Myös valtio voi olla satamanpitäjä, mistä esimerkkinä ovat Tallinnan satama (Viro), Riikan satama (Latvia) ja Liettuan ainoa, yli 40 milj. tonnia vuodessa käsittelevä Klaipedan satama. Satamanpitäjä voi olla myös täysin kaupallinen toimija, kuten esim. Britanniassa, jossa 21 merkittävää Brittein saarten satamaa omistaa pörssinoteerattu Associated British Ports Holdings Limited -yhtiö.

Satamanpitäjän toimenkuva voi vaihdella myös. Suomalaiset yleissatamat vastaavat satama-alueen hallinnoinnista, sen yleisturvallisuudesta ja eräistä peruspalveluista satamankäyttäjille (esim. vesi- ja jätehuolto, aluskiinnitykset, satamajäänmurron hankinta jne.). Ne eivät kuitenkaan tuota esimerkiksi lastinkäsittely- tai varastointipalveluja. Merkittävä osa tällaisten ns. landlord, eli vuokraisäntäsatamien tuloista tulee yleensä maa- ja varastovuokrasta. Suomessa poikkeuksena tästä on Mariehamns Hamn Ab, jonka tuloista noin 98 % tulee alusmaksuista. Landlord-malli on kansainvälisesti yleisin satamien hallintomalli.<sup>69</sup>

Landlord-satamissa yksityiset satamaoperaattorit tuottavat lastinkäsittely- ja varastointipalvelut. Suurimmissa satamissa toimii useita satamaoperaattoreita, pienessä satamassa on mahdollisesti vain yksi merkittävä toimija.

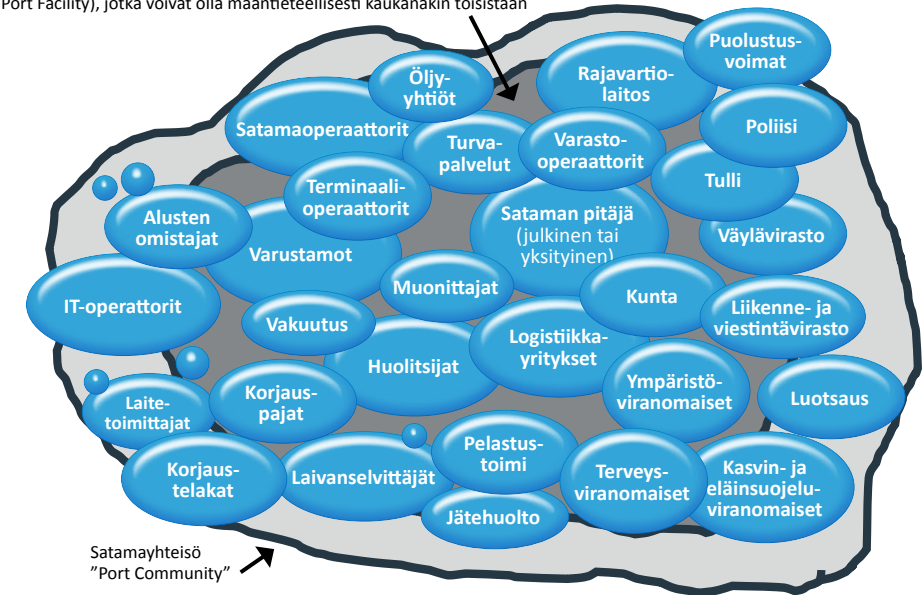
67) Muutoksen taustalla on Euroopan Komission kilpailuneutraliteettia koskeva ohjeistus, jossa valtion tai kunnallisen liikelaitoksen toimiessa markkinoilla sen katsottiin saavan hyödykseen valtiontueksi luettavan edun, kun liikelaitosta eivät koske mm. konkurssilainsäädäntö eivätkä liikelaitokset maksa yhteisöveroja samoin kuin yhtiömuodossa toimivat. Lakimuutos hyväksyttiin kesällä 2013, jonka jälkeen kunnalliset satamalaitokset alkoivat muuttua joko osakeyhtiöiksi tai tulivat suoraan osaksi kunnan hallintoa (tai pysyivät osana sitä).

68) Yhtiö on rekisteröity Ruotsiin nimellä Kvarkenhamnar AB. Järjestely on harvinainen, mutta ei aivan poikkeuksellinen: esimerkiksi Kööpenhaminan ja Malmön satamat yhdistyivät v. 2001 yhden yhtiön, Copenhagen Malmö Ports AB (CMP) alaisuuteen. CMP:n omistajina ovat By & Havn I/S Development Corporation (50%; pääomistajana Kööpenhaminan kaupunki 55% ja Tanskan valtio 45%), Malmön kaupunki (27%) ja yksityiset sijoittajat (23%).

69) Muista satamien hallintomalleista; ks. esim. Rodrigue (2018) tai Maailmanpankki (2016)

Teollisuussatamissa satamanpitäjänä on yksi tai useampi yritys; nämä satamat tarjoavat satamapalveluja vain sen omistajille tai muille erikseen sovituille toimijoille. Merkittäviä suomalaisia teollisuussatamia ovat esimerkiksi SSAB Oyj:n Raahen terästehtaan satama, Yara Suomi Oy:n Uudenkaupungin lannoitetehtaan satama sekä Neste Oyj:n jalostamoiden yhteydessä toimivat terminaalit Porvoon Kilpilahdessa ja Naantalissa.

Rajattu ja valvottu satama-alue, joka voi koostua useista sataman osista (ns. Port Facility), jotka voivat olla maantieteellisesti kaukanakin toisistaan



**Kuvio 26 Havainnollistus suomalaisissa satamissa tyypillisesti toimivista yrityksistä ja viranomaisista sekä satama-alueen ja satamayhteisön käsitteet**

Toiminnallisesti satamat ovat varsin monimutkaisia kokonaisuuksia, joiden toiminta edellyttää lukuisten yritysten ja viranomaisten sujuvaa yhteistyötä. Suomen suurimmissa yleissatamissa toimii useita satoja yrityksiä, joista osalla on myös toimitilat satama-alueella tai sen lähetyillä.

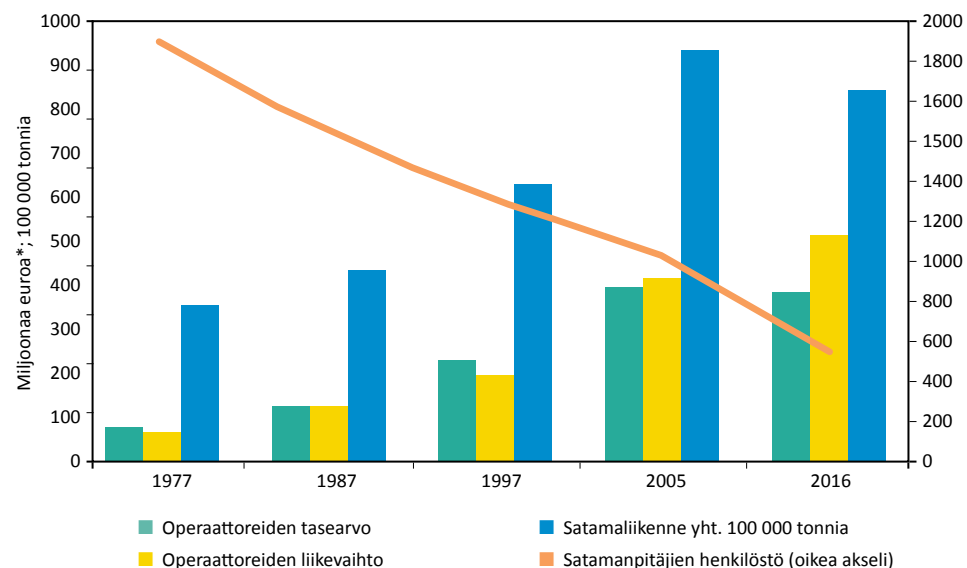
Lisäksi satamat ovat läpikulkupaikka esimerkiksi suurelle joukolla maantiekuljetusyrityksiä ja henkilöliikenteen osalta myös matkustajille. Euroopan suurissa satamissa, kuten Antwerpenissä ja Hampurissa satamayhteisöön voi kuulua yli 1 000 yritystä tai muuta tahoa (Kuvio 26; ks. myös Polemi 2018). Erilaisiin häiriötilanteisiin varautuminen koskettaakin satamissa usein varsin laajaa joukkoa eri toimijoita. Suuntaviivoja satamien varautumistoiimiin löytyy mm. HVK:n tuoreesta raportista (Huoltovarmuuskeskus 2018a).

### 7.2 Satamatyön muutos

Satamissa tehtävän työn luonteen muuttumista havainnollistaa Kuvio 27. Siihen on koottu aiemmin ahtausliikkeenä ja nykyisin satamaoperaattoreina tunnettujen yritysten liikevaihto ja tasearvo 1977–2016. Luvut on vertailukelpoisuuden vuoksi esitetty vuoden 2016 rahanarvossa. Kuviossa on myös satamalaitosten (-yhtiöiden) henkilöstön määrän aiemmin satamalaitoksina ja nykyisin satamayhtiöinä toimivien satamanpitäjien henkilöstömäärän kuvaaja (ks. myös Schramm 2018 ja Liite 7).



Vertailun vuoksi kuviossa on myös kunkin vuoden satamaliikenteen kokonaismäärä Suomessa. Luku ei ole täysin verrannollinen kuvion muihin muuttujiin, sillä teollisuussatamissa alusten lastaus ja purku hoidetaan yleensä ilman satamanpitäjän tai satamaoperaattoreiden työtä.



**Kuvio 27 Suomen satamaoperaattoriyritysten liikevaihto ja tasearvo 1977–2016 (\* vuoden 2016 rahanarvossa); vasen y-akseli, ja sataman pitäjien (aiemmin satamalaitosten ja nyt satamayhtiöiden) (v. 2016 htv); oikea y-akseli.**

Tilastolähteet: Tilastokeskus, Merenkululaitos, Satamaliitto, EK, Satamaoperaattorit, Yritysten vuosikertomukset ja tilinpäätökset eri vuosilta.

Kun satamien kokonaistonnimäärä vuoteen 2016 on hieman yli kaksinkertaistunut, on satamaoperaattoreiden liikevaihto lähes kahdeksan kertaa suurempi ja tasearvo lähes viisi kertaa suurempi kuin vuonna 1977 (Kuvio 27). Tämä johtuu ennen muuta suuryksikköliikenteen nopeasta kasvusta, joka edellyttää huomattavia laite- ja järjestelmäinvestointeja. Yksikköliikenteen osalta tonneja osuvampi suoritemittari on käsitellyt yksiköt kuten kontit ja perävaunut (ks. myös Kuvio 14).

Operaattoreiden tasearvon pienentyminen vuodesta 2005 vuoteen 2016 johtuu mm. siitä, että yhä useammin osa laitteista ja järjestelmistä rahoitetaan niin, että ne eivät tule osaksi käyttäjän tasetta. Tilanteeseen voivat vaikuttaa myös konsernien sisäiset tilinpäätösjärjestelyt.

Samalla henkilötyön tarve on vähentynyt: vakinaisia ahtaajia on tosin vain joitakin satoja vähemmän kuin vuonna 1977; vuonna 2017 heitä oli noin 2 000 henkeä<sup>70</sup>. Toisaalta lukumäärältään merkittävistä ammattiluokista Suomessa vain ahtaajien säännöllisen työajan keskiansio ylitti 20 euroa tunnissa vuonna 2016 (Tilastokeskus 2017a).

70) Työehtosopimuksen mukaan vähintään 90 % ahtaustyöstä tulee olla vakinaisten ahtaajien tekemää.

Satamalaitosten eli nykyisten satamayhtiöiden henkilöstömäärä v. 2016 oli sitä vastoin vain neljännes vuoteen 1977 verrattuna. Merkittävä osa satamalaitosten työstä on kehityksen myötä joko poistunut kokonaan tai automatisoitu. Myös eräiden tehtävien ulkoistaminen on vähentänyt satamayhtiöiden henkilöstötarvetta.

Satamalaitosten ja satamaoperaattoreiden osalta työn tuottavuus niin määrällisin (esim. tonnit tai yksiköt per henkilö) kuin taloudellisin mittarein (esim. liikevaihto per työntekijä) on parantunut neljässä vuosikymmenessä paljon.

### 7.3 Satamien tavaraliikenne ja väylät

Suomen tärkeimpien satamien ulkomaan tavaraliikenne on esitetty alla (Kuvio 28, ml. Saimaan satamat). 15 suurinta satamaa vastaa noin 98 % tavaraliikenteestä. Tonnimäärässä vuonna 2017 suurimmat satamat olivat Kilpilahti (21,4 milj. tonnia), Helsinki (14,0 milj. tonnia), HaminaKotka (13,6 milj. tonnia) ja Kokkola (7,0 milj. tonnia). Myös Rauma, Naantali, Raahe ja Hanko käsittelivät kukin 4,5–5,8 miljoonaa tonnia tavaraa vuonna 2017.

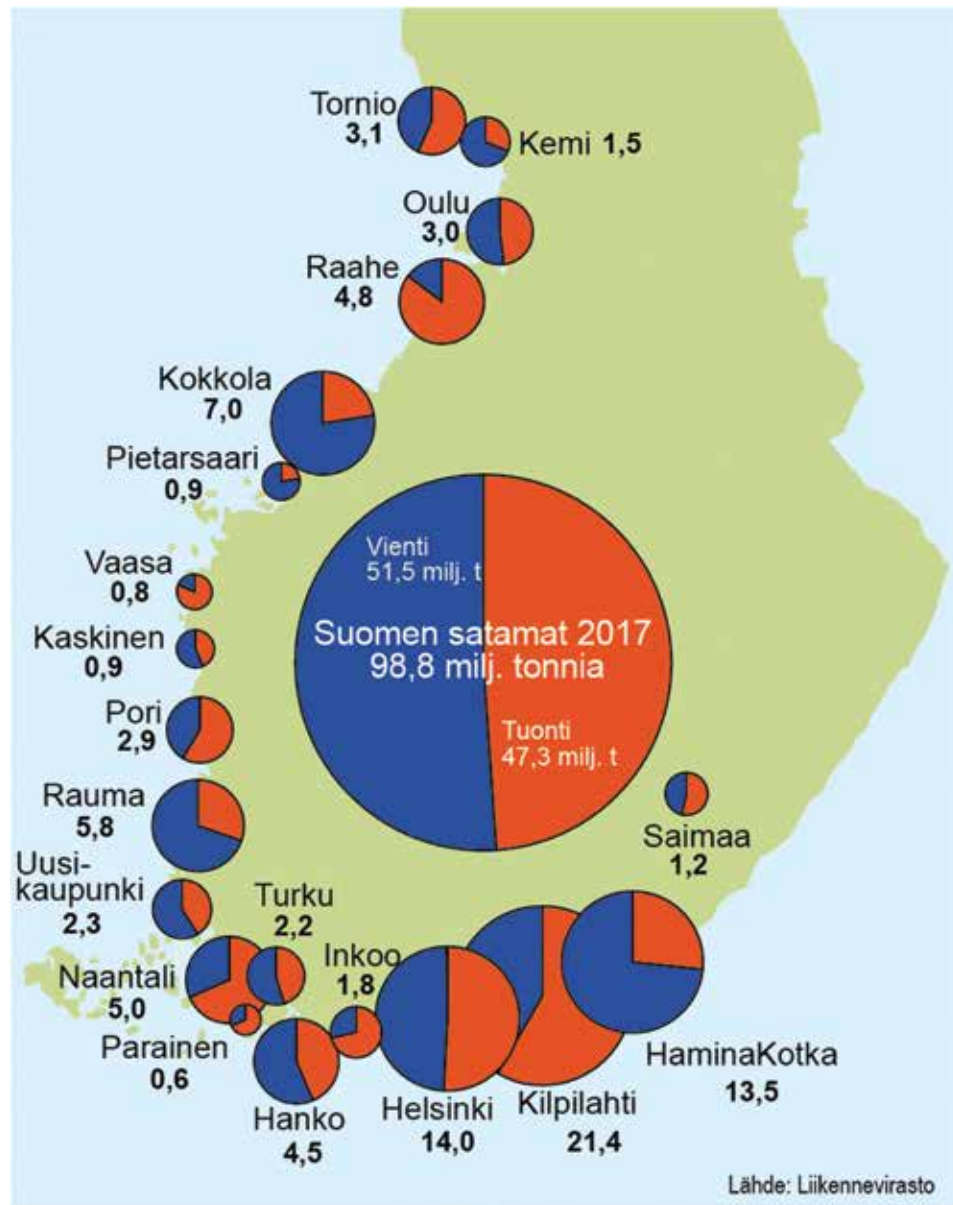
Useat satamat myös suunnittelevat tai toteuttavat investointeja satama-alueellaan. EU:n liikenteen ns. ydinverkon satamat voivat saada EU:lta tukea 30 % tai enemmän hankkeen kokonaiskustannuksista. Lokakuussa 2018 esimerkiksi HaminaKotka sai EU:lta runsaat 11 milj. euroa Mussalon sataman laajennukseen ja logistiikan kehittämiseen; hankkeen kustannusarvio on noin 30 milj. euroa. Samalla myös Helsingin ja Tallinnan satamien noin 71 milj. euron Twin-Port 3 -hanke sai hieman yli 21 milj. euroa, josta Helsingin osuus on vajaat 16 milj. euroa (EC 2018; ks. myös Liite 1).

Huoltovarmuuden kannalta keskeisiin satamiin on suhteellisen syvät, vähintään 12 metrin väylät, ja neljään satamaan johtaa kulkusyvydeltään 15,3 metrin vaatimusten mukainen väylä. Nämä satamat ovat Mussalo Kotkassa, Porvoon Kilpilahti, Naantali ja Porin Tahkoluoto. 15,3 metrin syväys on samalla suurin syväys, jolla täydessä lastissa oleva alus pystyy kulkemaan Tanskan salmista syvemmän, eli Iso-Beltin, läpi. Juutinraumassa suurin syväys on hieman yli 8 metriä.

Parhaillaan on käynnissä mm. Kokkolan 13,0 metrin väylän syventäminen 14,0 metrin ja Oulun 10,0 metrin väylän syventäminen 12,0 metrin kulkusyvyden vaatimusten mukaiseksi. Lisäksi suunnitellaan Helsingin Vuosaaren väylän syventäminen 13,0 metrin ja Kemin Ajoksen väylän syventäminen 12,0 metrin kulkusyvyteen<sup>71</sup>.



71) Ks. suunnitteilla ja käynnissä olevista sekä hiljattain valmistuneista vesiväylähankkeista lisää: <https://www.liikennevirasto.fi/vesivaylahankkeet>



Kuvio 28 Satamien tavaraliikenne vuonna 2017 ml. transitiliikenne

<http://www.ulkomaankaupanreitit.info/materiaalipankki.htm>



Suomessa meriveden korkeuden vaihtelut ovat kansainvälisesti vertaillen varsin pieniä, sillä vuoro-vesi-ilmiö ei täällä ole voimakas: veden korkeuserojen maksimit ovat noin -1 metri/+2 metriä teoreettisen keskiveden suhteen<sup>72</sup>. Nämä korkeusvaihtelut aiheutuvat pääasiassa tuulen ja ilmanpaineen käyttäytymisestä mutta myös veden virtauksesta sisään ja ulos Tanskan salmista. Vähintään tätä vastaava vaihteluväli on huomioitava turvallista – eli kulkusyvyyden vaatimusten mukaista – väyläsyvyyttä määritettäessä.

Mahdollisissa poikkeusoloissa väyläverkosto voi muodostua pullonkaulaksi nopeastikin. Mikäli esimerkiksi koko liikenne Suomenlahden suomalaisiin satamiin jouduttaisiin ohjaamaan turvallisemmalle Porkkalan/Inkoon – Hangon rannikkoväylälle, rajoittaisi se meriliikennettä erittäin paljon. Väylän virallinen syväys on 5,0–5,5 m, mikä vastaa pienen, alle 100 metrin pituisen ja enintään noin 4 000 dwt:n irtolastialuksen syväystä täydessä lastissa. Mikäli tämä olisi ainoa turvallinen väylä Hangosta itään, vain alle kymmenesosa nykyisestä alusliikenteestä Hangon itäpuolisiin Suomen satamiin tai satamista pystyisi tuota väylää käyttämään. (Liite 6)

Virallisten väylien lisäksi Suomen rannikolla on olemassa myös ns. valmiusväyliä sekä erikseen vielä Puolustusvoimien käytössä olevia ns. sotilasväyliä. Valmiusväylä on poikkeusoloja ja kriisitilanteita varten suunniteltu kauppamerenkulun ja muun siviili liikenteen väylä. Valmiusväylä on normaaliaikoina käytettävälle väylälle vaihtoehtoinen reitti, joka voidaan ottaa tarpeen mukaan ja nopealla aikataululla käyttöön, jos liikenne normaaliaikoina käytettävällä väylällä estyy (Liikennevirasto 2011).

72) Ks. esim. <http://ilmatieteenlaitos.fi/vedenkorkeusennatykset-suomen-rannikolla>

## Tietoruutu 16. Pohjoisen merireitin näkymät – Suomen väylä Jäämerelle?

Alkuvuonna 2018 Suomen ja Norjan liikenneviranomaiset esittelivät alustavat selvitykset rautatieyhteyden rakentamiseksi johonkin Norjan Jäämeren satamista. Ponttimena on ollut ajatus saada Suomelle kiinteä maayhteys Jäämerelle tilanteessa, jossa ilmaston lämpenemisen johdosta ns. Pohjoinen merireitti (Koillisväylä) voisi avautua meriliikenteelle Euroopan ja Aasian välillä.

Yhtenä perusteluna on käytetty sitä, että hanke parantaisi Suomen huoltovarmuutta. On myös esitetty, että Suomi voisi toimia konttikuljetusten kauttakulumaana Itämeren alueen ja manner-Euroopan sekä Aasian välillä, koska Pohjoisen reitin kuljetusetaisyys mm. Hampurin ja Japanin Jokohaman välillä on jopa 40 % Suezin reittiä lyhempi. Nämä kontit kulkevat nyt lähes kokonaan Suezin kanavan kautta.

Konttiliikenteessä kauttakulku Suomen läpi edellyttäisi nykyiseen reittiin verrattuna ainakin kahta ylimääräistä lastinkäsittelyä sekä kustannustehotonta maakuljetusta. Nämä aiheuttavat varovaisesti arvioiden yli USD 1 000:n lisäkustannusta 20 jalan konttia kohden, eli jopa 50 % nykyistä korkeampaa rahtihintaa. Tällaista tuskin kukaan laivaa suostuu maksamaan, varsinkin kun reitti Suomen kautta voisi toimia vain pienen osan vuotta eikä silloinkaan tarjoaisi käytännössä todellista ajansäästöä.

Myös Kiina on kehittämässä voimallisesti maa- ja meriyhteyksiään muuhun Aasiaan, Afrikkaan ja Eurooppaan ns. One Belt One Road (OBOR) -hankkeiden avulla. Kyse on useista rinnakkaisista maantie-, rautatie- ja vesiväylähankkeista ja niihin liittyvistä esimerkiksi satamatoimintojen omistusjärjestelyistä (ks. esim. Euroopan Parlamentti 2018). Pohjoinen merireitti on ollut yksi vaihtoehto näiden joukossa (ks. Tietoruutu 16 ja esim. Lelyveld 2018 sekä Hilmola ja Panova 2019).

Jäämeren ratahankkeen esiselvitys kuitenkin osoitti, että ennustetuilla liikennemäärillä kaikki vaihtoehdot olivat yhteiskuntataloudellisesti kannattamattomia. Eri vaihtoehtojen kustannuksiksi oli arvioitu Suomen puolella 2,0–2,3 mrd. euroa ja Norjan puolella 1–5 mrd. euroa (ks. esim. Sitowise 2018 ja Liikennevirasto 2018b).

Kiiski (2017) tarkasteli väitöskirjassaan liiketaloudellisesti kannattavan merenkulun edellytyksiä Pohjoisella merireitillä Euroopan ja Aasian välillä huomioiden tuoreimmat ilmastomallit vuoteen 2050 saakka. Johtopäätös oli, että huolimatta Suezia lyhemmästä etäisyydestä reitti ei tule olemaan kannattava minkään lastilajin tai alustyyppin osalta vielä vuosikymmeniin. Syitä on useita:

1. matalat väyläsyvydet estävät valtameriliikenteeseen tarvittavan aluskoon käytämisen
2. aikaikkuna, jossa reitillä pystyy turvallisesti liikkumaan on lyhyt, pisimmillään vain noin 2–3 kuukautta vuodessa

3. tällöinkin liikennöintiin tarvitaan jäävahvistettuja aluksia, joita ei tarvittavassa kokoluokassa ole
4. lyhyen käyttöajan vuoksi noin 15–30 % kalliimpien jäävahvistettujen alusten rakentaminen ei kannata
5. reitillä liikennöinti edellyttää normaalia kalliimpia vakuutuksia ja arktisiin oloihin kouliintuneita merenkulkijoita
6. alukset joutuvat maksamaan Venäjälle väylämaksua, joka on hinnoiteltu hyvin lähelle Suezin kautta kulkemisen vaihtoehtokustannusta
7. kauppa-alukset joutuvat turvautumaan jo ikääntyneisiin venäläisiin jäänmurtajiin, joita ei ole läheskään riittävästi;
8. alukset joutuvat käytännössä kulkemaan venäläisten ohjaamissa saattueissa;
9. saattueen odotusaika sekä saattueajon noin 12–15 solmun kulkunopeus käytännössä syövät Pohjoisreitin etäisyysyödyt
10. reitillä ei ole käytännössä lainkaan syöttöliikenteen satamia eikä kysyntää niihin
11. reitin varrella ei myöskään ole juuri minkäänlaista muuta infrastruktuuria tai meripelastuskapasiteettia, joihin vaikeuksiin joutuva alus voisi turvautua
12. jäävahvistuksesta huolimatta alusten vaurioitumisriski reitillä on varsin suuri.

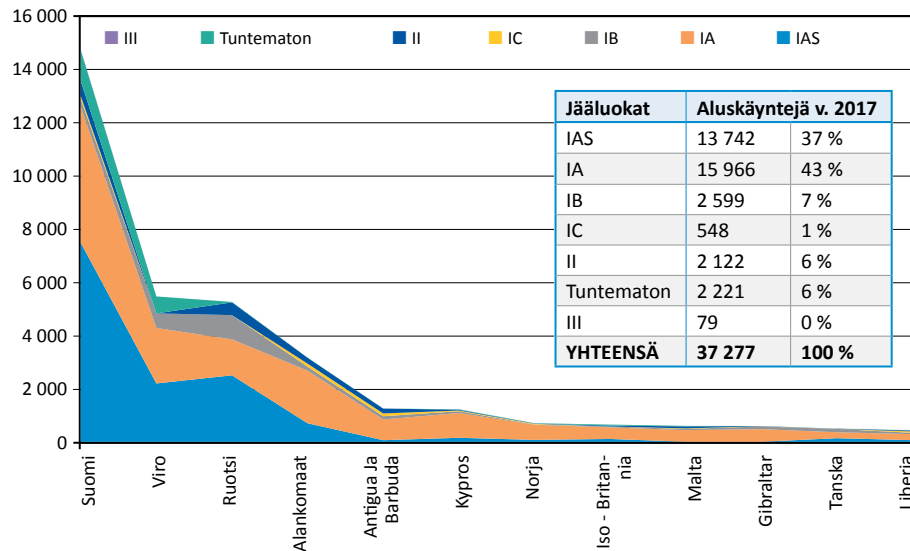
Vuonna 2017 Venäjän uusi laivastodoktriini määritteli arktisen alueen geopolittisesti strategiseksi ja alkuvuonna 2018 maa vahvisti lait, jossa sen talousalueella energiatuotteita, kuten kaasua, kivihiltä tai raakaöljyä, kuljettavien alusten tulee olla venäläisiä ja että tällaisten alusten tulee jatkossa olla Venäjällä rakennettuja. Poliittinen epävarmuus reitin käytettävyydestä kasvoi samalla entisestään.

Mikäli yhteiskuntataloudellisesti kannattamattomaksi todettu rata Jäämerelle rakennettaisiin, siellä ei todennäköisesti olisi ainuttakaan varustamo, joka pystyisi kuljettamaan tavaraa Jäämeren satamasta tai satamaan taloudellisesti kannattavasti. Lisäksi Norjan ja Suomen raideleveys on erilainen, eli junaliikenne kytkeytyisi vain toisen maan rataverkkoon.

Merkittävien ympäristö- ja porotalousvaikutusten lisäksi pohjoisimpaan Lappiin lähelle Venäjän rajaa rakennettu ratayhteys ei liene toimintavarmuudenkaan kannalta kovin toimiva ratkaisu, kuten myös HVK on omassa lausunnossaan asiasta todennut (ks. myös YLE 2018).

## 7.4 Aluskäynnit satamissa

Suomen satamissa oli Tullin tilastoinnin mukaan noin 37 300 aluskäyntiä vuonna 2017. Näistä noin 80 % tehtiin kahden korkeimman jääluokan (IAS ja IA) aluksilla. Tilasto kattaa kaikki kauppa-alusten käynnit Suomen satamissa niin kotimaan kuin ulkomaanliikenteen osalta sekä noin 600 aluskäyntiä, jossa alus on ankkurissa satamien ulkopuolella. Tullin kattava tilastointi on perusta myös alusten väylämaksujen määräytymiselle. Valtionalukset on vapautettu väylämaksuista; näiden satamakäynnit eivät ole mukana Tullin tilastossa (Ks. myös Tietoruutu 17).<sup>73</sup>



**Kuvio 29 Kauppa-alusten käyntikerrat Suomen satamissa Suomen satamissa jääluokittain ja 12 tärkeimmän lippuvaltion mukaan v. 2017, ml. eri alusten ja lippuvaltioiden lukumäärä.** Tilastolähde: Tulli (2018)

Yksittäisiä aluksia Suomen satamissa kävi noin 1 700. Näistä noin 3 % eli 54 alusta vastaa lähes 60 %:sta kaikista satamakäynneistä. Tämä selittyy pitkälle Viron- ja Ruotsin-liikenteessä olevien matkustaja-autolauttojen muita huomattavasti suuremmilla käyntimäärillä. Vastaavasti noin 73 % aluksista kävi vuoden 2017 aikana Suomessa enintään 10 kertaa, mikä on noin 9 % kaikista satamakäynneistä (Kuvio 29, Kuvio 30 ja Taulukko 5), Kuvio 30 ja Taulukko 5).

Jääluokkien osuus satamakäynneistä muuttuu jonkin verran talvi- ja avovesikuukausien välillä. Talvikuukausina (tässä: tammi-maaliskuu) IAS-luokan alusten osuus on keskimäärin 7 %-yksikköä ja IA-alusten 5 %-yksikköä suurempi kuin avovesikautena (tässä: huhti-joulukuu). Vastaavasti ryhmän ”Muut” osuus supistui 12 %-yksikköä. Avovesikaudella tyypillisesti hieman alle 80 % aluskäynneistä tehtiin IAS- ja IA-jääluokan aluksilla, kun taas tammi-maaliskuussa luku oli noin 90 % (Kuvio 30). Lukuja hallitsevat IAS- ja IA-luokkiin kuuluvat matkustaja-autolautat ja ro-ro-alukset, joiden satamakäyntien määrät ovat huomattavasti muita alustyyppisiä suuremmat (vrt. myös Taulukko 5).

73) Liikennevirasto tilastoi alusten satamakäynnit vain ulkomaan meriliikenteessä, jossa aluskäyntejä oli sen mukaan v. 2017 yhteensä 31 218. Näistä 24 607 eli noin 79 % oli suoraan ulkomailta tulevia aluksia ja loput noin 21 % kävivät ulkomaanliikenteen osana myös jossain muussa Suomen satamassa. Esimerkiksi Tukholmaan suuntautuvan matkustaja-autolauttaliikenteen käynnit Maarianhaminan tai Långnäsän ja Turun tai Helsingin välillä ovat LiVi:lle kotimaan liikennettä (Lähde: LiVi (2018c) Ulkomaan meriliikenteen kuukausitilasto 12/2017).

## Tietoruutu 17.

### Mikä on aluksen väylämaksu ja miten se määräytyy?

Aluskohtainen väylämaksu on veroluontoinen maksu vesiväylien käytöstä. EU-maista väylämaksua peritään Suomen lisäksi vain muutamassa maassa kuten Ruotsissa ja Virossa. Suomessa väylämaksun perii Tulli, joka tulouttaa sen valtion kassaan. Valtion talousarvioesityksessä (2017) nämä tuotot esitetään niillä katettavan toiminnan yhteydessä. Valtion vuoden 2018 talousarvioesityksessä väylämaksujen arvioitu tuotto oli 47,4 milj. euroa ja vesiväylien ylläpitoon budjetoidut kustannukset 93,9 milj. euroa, josta jäänmurron osuus oli 52,4 milj. euroa.

Vuodesta 2015 väylämaksut on puolitettu, millä on haluttu kompensoida alusliikenteen kohonneita kustannuksia vuonna 2015 voimaan astuneen rikin oksidien vähentämistä koskevan IMO:n sääntelyn vaikutuksia. Väylämaksujen puolitusta on tarkoitus jatkaa vuoden 2020 loppuun, johon mennessä väylämaksujen perusteiden ja tason uudistus tulisi valmistua. Aalto-yliopiston ja Turun kauppakorkeakoulun tutkijaryhmä tuottaa syksyyn 2019 mennessä LVM:lle ja nykyisille LiV:ille ja Trafille perusteet, jolla väylämaksujen rakenne ja taso voitaisiin uudistaa kansantalouden kannalta parhaalla tavalla.

Väylämaksun määräytymisperuste vaihtelee alustyyppin mukaan: kaikki lastialukset on vapautettu väylämaksusta sen jälkeen, kun ne ovat käyneet Suomessa 10 kertaa kalenterivuoden aikana ja matkustaja- ja suurnopeusalukset 30 käyntikerran jälkeen. Lastialuksen ja suurnopeusaluksen aluskäyntikohtainen väylämaksun enimmäismäärä vuonna 2018 on 53 875 euroa, matkustaja-aluksen 16 215 euroa ja risteilyaluksen 22 250 euroa. Maksuperusteet ovat samat ympäri vuoden.

Väylämaksun suuruus (ns. yksikköhinta) määräytyy aluksen lastikapasiteetin ja jääluokan mukaan. Jääluokan merkitys on huomattava: kalleimpaan maksuluokkaan kuuluvien alusten yksikköhinta on yli 9-kertainen alimpaan maksuluokkaan kuuluviin IAS-aluksiin verrattuna. Aluksen rekisterivaltio ei vaikuta maksun suuruuteen. Risteilyaluksille sovelletaan huomattavasti alempaa maksutaulukkoa riippumatta niiden jääluokasta. Valtionalukset on vapautettu väylämaksusta kansallisuudesta riippumatta.

Suomessa enintään 10 kertaa käyneitä kauppa-aluksia oli vuonna 2017 yhteensä 1 188, enintään 30 kertaa käyneitä kauppa-aluksia 1 467 ja yli 30 kertaa käyneitä 215. Viimeksi mainitut ovat säännöllisen linjaliikenteen tai teollisuuden ns. systeemiliikenteen aluksia.

Väylämaksun määräytymisperusteista ja maksujen suuruudesta:

<http://tulli.fi/yritysasiakkaat/kuljetus-ja-varastointi/vaylamaksut>

Laki alusten jääluokista ja jäänmurtaja-avustuksesta (1121/2005)

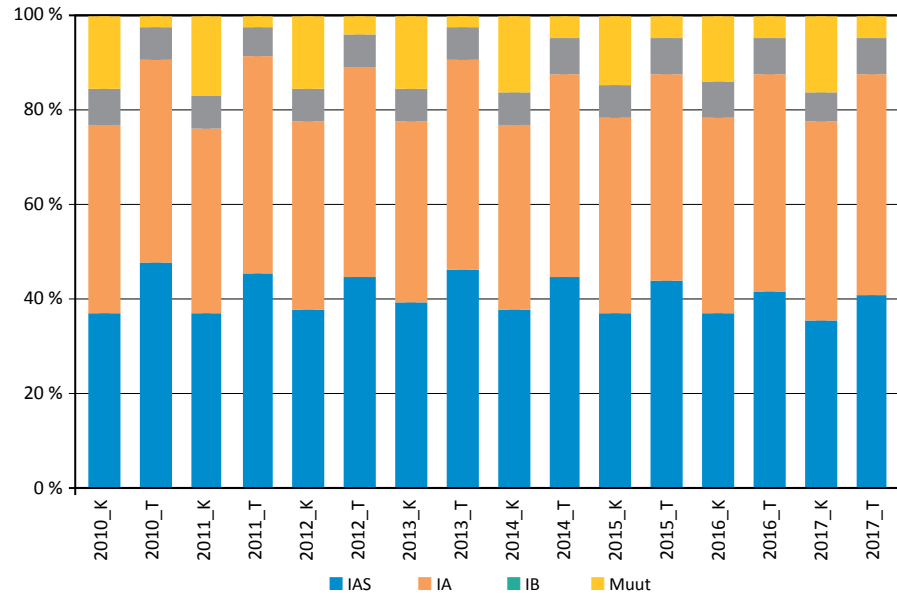
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20051121?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=%C3%A4%C3%A4luokka>

Jäänmurron kustannuksista:

<https://www.liikennevirasto.fi/-/liikennevirasto-tilaa-jaanmurtoa-vastuullisesti#w5-vwgjdtzk> ;

sekä väylienpidon kustannusvastaavuudesta:

<http://liikennejarjestelma.fi/talous-ja-tehokkuus/kustannukset/vaylienpidon-yksikkokustannukset/>



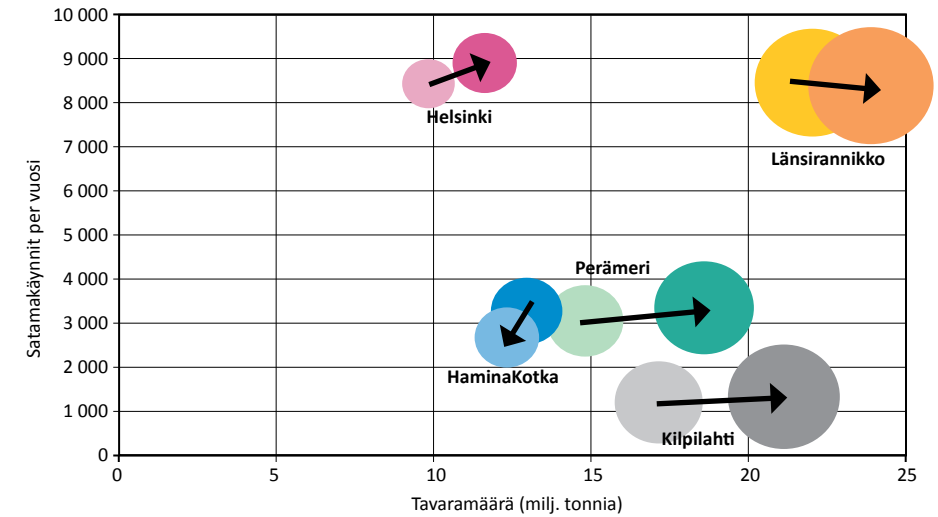
**Kuvio 30 Suomen satamien kauppaa-aluskäynnit vuosina 2010–2017 alusten jääluokkien mukaan (IAS, IA, IB ja muut). T = tammi-maaliskuu; K = huhti-joulukuu.** Tilastolähde: Tulli (2018)

Yksi keskeinen huomio on, että jääluokka IAS-alusten avovesi- tai talvikuukausien aluskäynneistä 50–60 % tehdään Suomeen rekisteröidyillä aluksilla (vrt. Kuvio 30). Kun tähän lisätään muiden EU-valtioiden rekisterissä olevat alukset, näiden yhteenlaskettu osuus jääluokassa IAS on yli 95 %. Vastavasti IA-luokan aluskäynneistä Suomen rekisterissä olevia aluksia oli noin 25 %. Yhdessä muihin EU-valtioihin rekisteröityjen IA-alusten kanssa tämä osuus on noin 80 %.

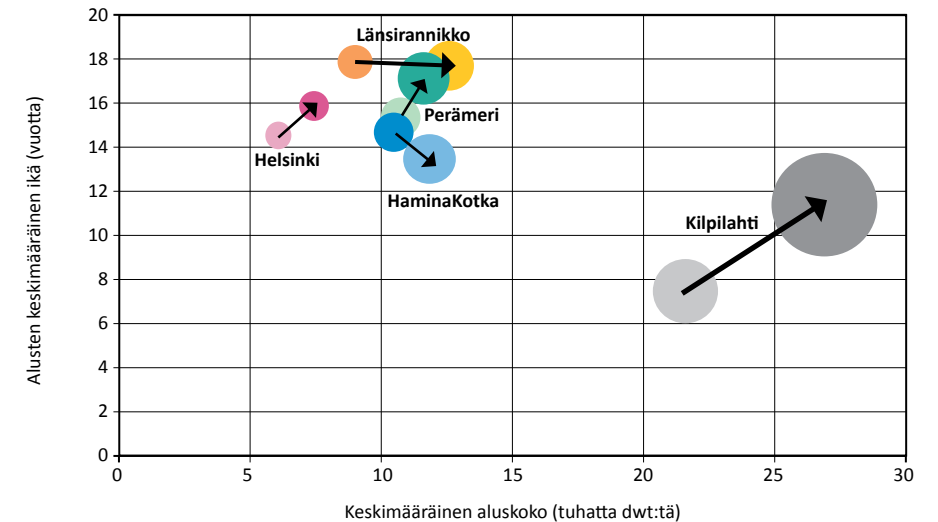
**Taulukko 5 Vuotuiset aluskäynnit Suomen satamissa v. 2017 yksittäisten alusten määrän ja osuuden osalta sekä alusten yleisin jääluokka kussakin ryhmässä.** Tilastolähde: Tulli (2018)

Vuotuiset aluskäynnit	Alusten lukumäärä	Osuus aluksista	Yleisin jääluokka	Aluskäynnit yhteensä	Osuus aluskäynneistä
1–10	1 233	73,3 %	IA	3 357	8,9 %
11–30	267	15,9 %	IA	5 176	13,9 %
31–100	128	7,6 %	IA	6 875	18,5 %
101–500	35	2,1 %	IAS	6 527	17,5 %
501–1 000	13	0,8 %	IAS	9 057	24,3 %
1 001–3 000	6	0,4 %	IAS	6 285	16,9 %
	<b>1 682</b>	<b>100 %</b>		<b>37 277</b>	<b>100 %</b>

Toinen tärkeä huomio tarkasteluvälillä 2010–2017 on, että Suomeen rekisteröityjen IA-luokan alusten satamakäyntien osuus näyttää hieman kasvaneen ja IAS-luokan osuus hieman supistuneen vuoteen 2017 tultaessa (Kuvio 30).



**Kuvio 31 Aluskäyntien ja satamien tavaravirtojen muutos vuosien 2010 ja 2017 välillä Suomen 15 suurimman sataman osalta. Nämä vastaavat noin 98 % tavaraliikenteestä; kolme suurinta satamaa erikseen sekä muut 12 pääalueittain** (Tilastolähteet: Satamaliitto 2018; Tulli 2018)

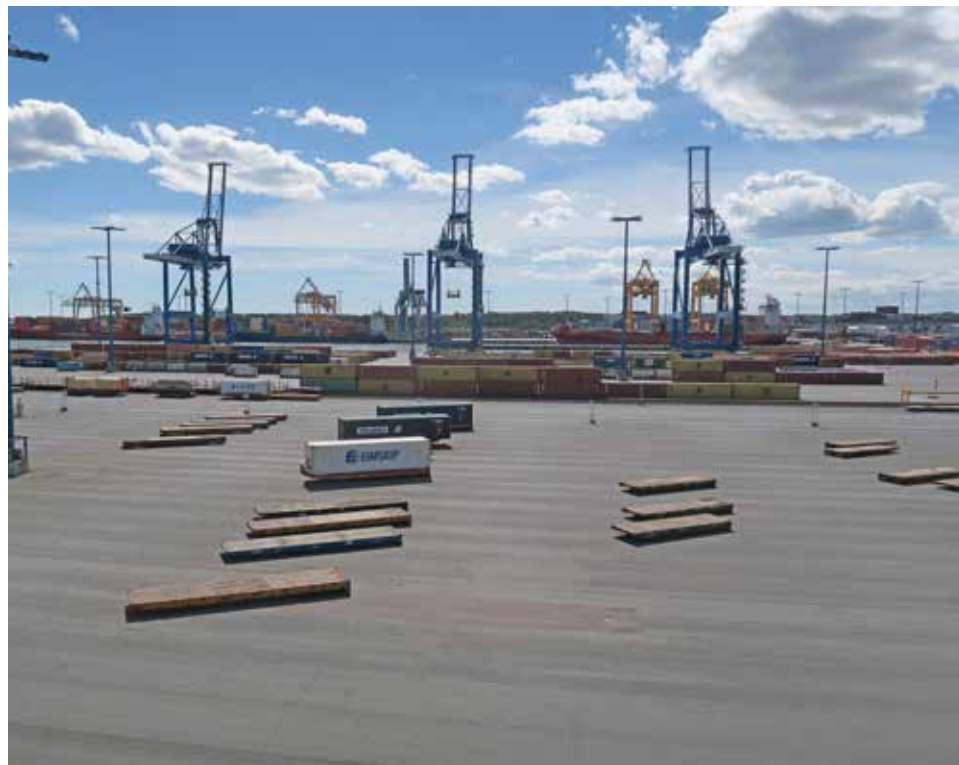


**Kuvio 32 Alusten keskimääräinen ikä ja aluskoko vuosien 2010 ja 2017 välillä Suomen 15 suurimman sataman osalta; kolme suurinta satamaa erikseen sekä muut 12 pääalueittain** (Tilastolähteet: Satamaliitto 2018; Tulli 2018)

Kuvio 31 esittää 15 suurimman sataman aluskäyntien ja tavaravirtojen muutoksen vuosien 2010 ja 2017 välillä. Vuonna 2010 liikenteen volyyymi alkoi normalisoitua vuosien 2008–2009 rajun pudotuksen jälkeen, ja vertailuvuoteen 2017 tultaessa sekä aluskäyntien että tavaraliikenteen määrä kasvoi selvästi Perämeren satamissa, Kilpilahdessa ja Helsingissä. Myös Länsirannikon satamien kuljetusmäärät kasvoivat, mutta aluskäyntien määrä supistui hieman. Sen sijaan HaminaKotkan alus- ja tavaraliikenne supistui vertailuvuosien välillä; vuoden 2010 osalta luvuissa on yhdistetty nämä silloin erillisinä toimineet satamat.

Kuvio 31 ja Kuvio 32 osoittavat, että satamien liikenteessä saattaa tapahtua varsin merkittäviä muutoksia suhteellisen lyhyessäkin ajassa. Samalla keskimääräinen aluskoko on yleisesti kasvanut, sillä satamien tai satamaryhmien käsittelemä tavaramäärä on kasvanut nopeammin kuin alusten satamakäyntien määrä.

Mikäli vuoteen 2030 ulottuvat meriliikenteen kasvuennusteet toteutuisivat, kasvaisivat liikenteen tonnimäärät vuodesta 2017 vuoteen 2030 selvästi hitaammin kuin vuodesta 2010 vuoteen 2017. Aluskäynnit satamissa saattavat siis vähentyä vuoteen 2030 tultaessa samalla kun keskimääräinen aluskoko kasvaa.



## KESKEISIÄ HAVAINTOJA

### Suomen satamista ja niiden toiminnasta:

- Vuonna 2017 noin 37 300 aluskäyntiä, joista noin 80 % IAS- ja IA-aluksilla
- Yksittäisiä aluksia 1 682; näistä noin 3 % tekee noin 60 % kaikista käynneistä
- 73 % aluksista käy Suomessa enintään 10 kertaa (noin 9 % kaikista käynneistä).
- Kuljetusasiakkaat ja satamankäyttäjät etsivät tehokkaampia ratkaisuja, jolloin erityisesti suuryksikköliikenne (kontit ja perävaunut) keskittyy yhä enemmän
- Tuotannon sijoittuminen Suomessa ja Suomen ulkopuolella näyttäisi jonkin verran kasvattavan erityisesti metsäteollisuuden ja osin metalliteollisuuden vientiä
- Kansallista satamapolitiikka ei Suomessa ole; satamat ovat joko kuntien tai teollisuuden omistuksessa ja satamaoperoinnin tekevät kaupalliset toimijat
- Erillinen yleisiä satamia koskeva lainsäädäntö kumottiin Suomessa v. 2014 mm. eräiden perustuslakiongelmien vuoksi; uudelle erillislailla ei enää nähty tarvetta
- Maantie- ja rautatieinfrastrukturiratkaisut tulevat keskittämään liikennettä
- Viranomaissääntely ja -valvonta kiristyy myös jatkossa erityisesti ympäristö- ja turvallisuuskysymyksissä (safety & security)
- Satamatoimijoiden on yhä vaikeampaa vaikuttaa toimintaympäristön muutoksiin
- Venäjän liikenne (ml. transitoliikenne) on jatkossakin vaikeasti ennakoitavaa
- Pääomavaltaisuus satamatoiminnoissa kasvaa, ja alan omistus keskittyyne lisää
- Osaavan henkilöstön saanti vaikeutuu, toiminta yhä harvempien osaajien varassa
- Liiketoimintariskit sekä satamanpidossa että satamaoperoinnissa lisääntyvät
- Toimintojen häiriöherkkyyks kasvaa; kuljetusmuodon tai -yksikön muutokset, liikenteen ohjaaminen muihin satamiin, korvaavien maaliikenneyhteyksien tai palveluntuottajien käyttö vaikeutuu entisestään.

## 8 MERENKULUN KANSAINVÄLISEN SÄÄNTELYN NÄKYMÄ

Merkittävä osa merenkulun sääntelystä sekä yleisellä tasolla että ympäristöasioiden osalta on lähitöisin Kansainvälisestä Merenkulkujärjestöstä (IMO). IMO:n sääntelyä täydentävät lisäksi Euroopan Unionin jäsenmaihin jäsenmaihin kohdistamat direktiivit ja regulaatiot sekä kansallisen tason sääntely.

Tämä luku käsittelee erityisesti merenkulun ympäristösääntelyä (ks. myös Repka ym. 2017). Sen osalta keskeinen elin on IMO:n meriympäristön suojelukomitea (MEPC). Itämeren tilaa seuraa puolestaan HELCOM<sup>74</sup>, joka laatii erittäin kattavia analyysejä meriympäristön muutoksista, niihin vaikuttavista tekijöistä ja politiikoista (ks. esim. 2018b).

MEPC 72 -kokouksessa huhtikuussa 2018 IMO mm. omaksui ensimmäisen alustavan strategian merenkulun kasvihuonekaasupäästöjen (GHG) vähentämiseksi. Strategian ensisijaisena tavoitteena on merenkulun absoluuttisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 50 prosentilla vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 2008 tasoon. Pidemmän aikavälin tavoitteena on merenkulun GHG-päästöjen poistaminen kokonaisuudessaan. Tämä liittyy osaltaan YK:n piirissä vuonna 2015 hyväksytyyn ns. kestävä kehityksen ohjelmaan<sup>75</sup>, jonka myös IMO on ottanut ohjenuorakseen. (ks. esim. IMO 2018 ja ITF 2018c)

### 8.1 Alusten rikkipäästöjen sääntely

Vuoden 2015 alusta lukien rikin oksidipäästöjen (SOx) valvonta-alueilla (Sulphur Emission Control Area, SECA) polttoaineen rikkipitoisuus saa olla enintään 0,1 %. Tällaisia valvonta-alueita ovat koko Itämeren lisäksi Pohjanmeri, Englannin kanaali sekä Pohjois-Amerikan mantereiden ulkopuolinen merialue 200 merimailiin rannikosta.

Sääntöjen noudattamiseksi aluksissa on siirrytty käyttämään enintään 0,1 % rikkiä sisältävää polttoainetta eli vähärikkistä kaasuöljyä (MGO) tai dieselöljyä (MDO). Päästörajan voi saavuttaa myös käyttämällä raskasta polttoöljyä yhdistettynä ns. rikkipesureihin tai käyttämällä nesteytettyä maakaasua (LNG).

Laivojen SOx-päästöjen rajoittamisesta määrätään IMO:n vuonna 2008 hyväksymässä MARPOL 73/78-yleissopimuksen uudistetussa ilmansuojeluliitteessä, joka tuli kansainvälisesti voimaan 1.7.2010. Määräykset on sisällytetty EU:n rikkidirektiiviin vuonna 2012 (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2012/33/EY). Vuoden 2012 alusta siirryttiin maailmanlaajuisesti käyttämään enintään 3,5 % rikkiä sisältävää polttoainetta aiemman 4,5 %:n enimmäispitoisuuden sijaan. Vuonna 2020 siirrytään enintään 0,5 % rikkiä sisältävään polttoaineeseen (ks. myös Kämäräinen 2016a).

74) HELCOM, viralliselta nimeltään Baltic Marine Environment Protection Commission (myös nimellä Helsinki Commission) on perustettu 40 vuotta sitten Itämeren rantavaltioiden toimesta; ks. <http://www.helcom.fi/>

75) Ns. "2030 Agenda for Sustainable Development", ja siinä määritellyt 17 kestävä kehityksen tavoitetta eli "17 Sustainable Development Goals, SDGs"

### 8.2 Typen oksideihin liittyvä sääntely

IMO on ottanut typen oksidipäästöjen (NOx) vähentämisessä käyttöön kolmiportaisen (Tier) lähestymisen. Tämän mukaan ensimmäinen vaihe (Tier I) määrää 1.1.2000 jälkeen laivoihin asennettujen merimoottorien sallitun NOx-maksimimäärän, joka perustuu moottorin kierrosnopeuteen. Toinen vaihe (Tier II) kohdistuu 1.1.2011 jälkeen rakennettujen alusten NOx-määrään, joiden on oltava 20 % pienemmät kuin Tier I tason moottoreille. Kolmannessa vaiheessa (Tier III) päästövähennyksen on oltava 80 % Tier I -tasosta.

Vaiheet I ja II koskevat kaikkia aluksia ja kaikkia merialueita, mutta Tier III -vaatimukset kohdistuvat uusiin aluksiin, jotka operoivat erityisellä typen oksidien rajoitusalueella (NOx Emission Control Area, NECA). Itämerellä, Pohjanmerellä ja Englannin Kanaalissa vaatimukset astuvat voimaan 1.1.2021 jälkeen rakennetuille aluksille.

NOx-päästöjä voidaan vähentää moottoriteknisillä keinoilla, käsittelemällä pakokaasuja jälkikäteen esim. käyttämällä katalysaattoria tai käyttämällä vaihtoehtoisia polttoaineita. Uusien konseptien tai teknologioiden kehitystyön ollessa käynnissä, Tier III -päästövaatimusten täyttämiseksi voidaan yhdistää kaikki edellä mainitut keinot. Useita erilaisia teknologioita typen oksidien vähentämiseksi on tutkittu ja osa niistä on jo aluksilla käytössä.

NOx-päästöjä vähentää myös nestemäisen maakaasun (LNG) käyttö meripolttaineena. Suomella on vahva osaaminen keskinopeiden meridieselmoottorien rakentamisessa ja erityisesti ns. dual fuel -moottorien tuottamisessa. Tällainen moottori pystyy käyttämään polttoaineenaan joko perinteisiä polttoaineita, kuten raskasta polttoöljyä (HFO) tai meridieseliä (MDO). Näiden lisäksi myös nestemäisten biopolttaineiden ja LNG:n käyttö on mahdollista. Käytettäessä LNG:tä NOx-päästöt vähenvät jopa 85 % raskaaseen polttoaineeseen verrattuna.

Pidemmillä aikavälillä LNG:n käyttöönotto laivojen polttoaineena sekä LNG-infrastruktuurin rakentaminen luovat edellytykset myös nesteytetyn biometaanin (LBG) käyttöönotolle. Tämä mahdollistaa laivaliikenteen päästöjen entistä suuremman vähennyksen. Siirtymä fossiilisesta LNG:stä biopohjaiseen LBG:hen ei edellytä suuria muutoksia laivatekniikkaan, vaan haasteena tulee olemaan biopohjaisen polttoaineen riittävä saatavuus meriliikenteen tarpeisiin. (Andersson ym., 2016 ja Kämäräinen 2016a)

Aluksen NOx-päästöjä on käytetty vuoden 2017 alusta yhtenä bruttovetoisuuteen perustuvien väylämaksujen maksuperusteena Ruotsissa. Ruotsin alennusjärjestelmän edellyttämän, ja kerrallaan kolme vuotta voimassa olevan NOx-päästösertifikaatin on hankkinut muutama kymmenen alusta. Ne ovat käytännössä kaikki matkustaja-aluksia tai matkustaja-autolauttoja, jotka ovat säännöllisessä liikenteessä Ruotsin satamiin.

Suomen rekisterissä näistä ovat MS Mariella ja MS Silja Serenade, joiden päästötasot oikeuttavat 50–60 %:n väylämaksualennukseen Ruotsissa. Suomeen rekisteröity MS Viking Grace ei LNG-aluksena tarvitse NOx-sertifikaattia, vaan saa maksuvapautuksen suoraan. Tammi-huhtikuussa 2017 Ruotsin satamissa kävi yhteensä yli 1 200 eri alusta, joista vain alle 2 %:lla on voimassa oleva NOx-päästösertifikaatti (Sjöfartsverket 2017).

Ruotsissa vuonna 2017 käyttöön otettu järjestelmä on varsin monimutkainen. Luotsaus- ja väylämaksujärjestelmän toimivuutta tarkastellaan siellä parhaillaan uudelleen samalla kun Ruotsin hallitus on suunnitellut vuosittaisen luotsaus- ja väylämaksutulon tuntuva kasvattamista<sup>76</sup>.

### 8.3. Alusten energiatehokkuuteen liittyvä sääntely

Tähän mennessä IMO:n sääntelyn puitteissa sovitut energiatehokkuuteen suoraan tai epäsuoraan liittyvät toimenpiteet ovat uusia aluksia rakennettaessa energiatehokkuuden suunnitteluindeksi (EEDI) ja aluksen operointivaiheessa edellytettävä energiatehokkuuden hallintasuunnitelma (SEEMP, Ship Energy Efficiency Management Plan). Näiden lisäksi ovat voimassa tiedonkeruujärjestelmät, kuten IMO:n globaali DCS (Data Collection System) ja EU:n alueella toteutettava MRV (Monitoring, Reporting and Verification).

Näistä raportointijärjestelmistä saadut tiedot otetaan huomioon IMO:n GHG-strategian laadinnassa. Varsinainen strategia (Comprehensive IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships) on tarkoitus saada valmiiksi kevään 2023 kuluessa, mitä edeltää tiekartan laadinta vuosina 2017–2023.

#### 8.3.1. Energiatehokkuusindeksi EEDI

Energiatehokkuusindeksi EEDI kuvaa aluksen koneiden tuottaman hiilidioksidin määrää suhteessa aluksen kuljettaman tavarain määrään (grammaa CO<sub>2</sub>/tonnimeripenkulma) eli aluksen aiheuttama ympäristöhaitta jaetaan yhteiskunnan merikuljetuksesta saamalla hyödyllä.

EEDI on pakollinen uusille aluksille, joiden bruttovetoisuus on 400 tai enemmän. Se tulee voimaan asteittain ja koskee tiettyjä alustyyppisiä. 1. vaihe koskee vuosia 2015–2019, 2. vaihe 2020–2024 ja 3. vaihe alkaa vuonna 2025. Kolmannen vaiheen aikaistamista pohditaan ja mahdollisen neljännen vaiheen lisäämistä on mietitty.

EEDI-laskentaa varten alukset luokitellaan eri alustyyppisiin, minkä lisäksi mm. kuljetuskoneistolla (perinteinen, dieselsähkö, höyryturbiini tai hybridi) on merkitystä. EEDIn arvo lasketaan aluksen koneteholla, joka on 75 % aluksen suurimmasta konetehosta, ja sitä vastaavalla avovesinopeudella. Indeksillä ottaa myös karkeasti huomioon aluksen apukoneiden hiilidioksidipäästöt.

EEDI-säännöstö on alkuvaiheessa koskenut seuraavia alustyyppisiä: kuivalastialukset, kaasusäiliöalukset (LNG-alukset omana ryhmänään), säiliöalukset, konttilaivat, yleislastialukset, jäähdytyslaivat ja yhdistelmäalukset. Myöhemmin säännöstöä on laajennettu koskemaan myös ro-ro- ja ropax-aluksia sekä risteilymatkustaja-aluksia, joissa on muu kuin perinteinen kuljetuskoneisto. Tämä rajaa mekaanisella voimavälityksellä varustetut risteilijäalukset sääntelyn ulkopuolelle, mutta kattaa dieselsähköiset risteilyalukset (Kämäräinen 2016b).

76) Ks. esim. <http://www.sjofartsverket.se/sv/Om-oss/Lagrummet/Aktuella-remisser/>

Mitä pienempi aluksen EEDI-luku on, sitä energiatehokkaampi alus on. Laskentaa varten on hyväksytty useita korjauskertoimia, jotta erityyppiset alukset tulisivat kohdelluiksi samalla tavalla. Korjauskertoimia tarvitaan myös, jotta voidaan turvata tasapuolinen kohtelu jäissä kulkeville aluksille verrattuna pelkästään avovesissä kulkeviin aluksiin (Kämäräinen 2016b). Suomelle erityisen merkittäviä korjauskertoimia ovat konetehoa ja/tai alusten kapasiteettia koskevat jääluokkakorjauskertoimet<sup>77</sup>.

Konetehoa koskevat jääluokkakorjauskertoimet on laadittu vain ns. hitaille aluksille eli tankkereille, irtolastialuksille ja kappaletavara-aluksille, koska suomalais-ruotsalaisten jääluokkasääntöjen minimikonetehovaatimukset edellyttävät lisätehon asentamista näihin alustyyppisiin, joiden suurin nopeus on tyypillisesti enintään 15 solmua.

Nopeiden alusten, kuten ro-ro- ja ropax-alusten, konttilaivojen ja matkustaja-alusten koneteho määräytyy niiden suuren avovesinopeuden johdosta, joka on yleensä vähintään noin 20 solmua. Näiden alusten konetehot ovat pääsääntöisesti paljon suurempia kuin mitä suomalais-ruotsalaisissa jääluokkasäännöissä edellytetään, jolloin ei ole nähty tarvetta laatia näille alustyyppille konetehoa koskevia jääluokkakorjauskertoimia.

MEPC 72 -kokouksessa keuhällä 2018 IMO täydensi EEDI-säännöstöä erityisesti ro-ro-alusten ja ropax-alusten osalta, sekä esitti alustavat tarkennukset jäävahvistettujen alusten jääluokkakorjauskertoimiin. Nämä muutokset olivat Suomen kannalta hyvä uutinen, mutta EEDI-sääntely voi osoittautua ongelmalliseksi myös mm. uusien irtolasti- ja tuotetankkereiden jäissäkulkyvyn kannalta.

#### 8.3.2. Energiatehokkuuden hallintasuunnitelma SEEMP

Pakollinen aluksen energiatehokkuuden hallintasuunnitelma (SEEMP) on laadittava kaikille aluksille, joiden bruttovetoisuus on 400 tai enemmän. Se kattaa aluksen energiatehokkaaseen käyttöön liittyviä toimenpiteitä, kuten reitinvalinta, rungon puhdistus kitkan pienentämiseksi ja lastinkäsittelyjärjestelmien käytön optimointi, joiden tehokkuutta aluksen omistajan on seurattava ja tarvittaessa parannettava.

Aluksen SEEMP-suunnitelma on tullut olla laadittuna 1.1.2013 lähtien tai sen väli- tai uusintakatsastuksen yhteydessä. Suunnitelman on voinut sisällyttää osaksi aluksen turvallisuusjohtamisjärjestelmää. Sen mittaamiseen on kehitetty EEOI (Energy Efficiency Operational Indicator), joka on vapaaehtoinen laivan energiatehokkuutta käytön aikana kuvaava indikaattori.

### 8.4. Painolastivesiin liittyvä sääntely

Painolastivettä tarvitaan aluksissa niiden vakauden ja kulkusyvyyden säilyttämiseksi. Lastausoperaatioiden yhteydessä painolastivedet pumpataan mereen satamissa, jolloin vesien mukana voi kulkeutua vieraslajeja merialueilta toisille. Alusten painolastiveden mukana kulkevat eliöt ovat potentiaalisesti vakava ympäristöongelma. Esimerkiksi Itämeressä on havaittu yli 130 vieraslajia, joista noin 90 myös lisääntyy Itämeressä. Meriliikenteen osuus Itämeren vieraslajeista on hieman yli 60 % (HELCOM 2018b).

77) Suomelle merkittäviä näistä ovat jääluokkakorjauskertoimet konetehoa varten (fj) tankkereille, irtolastialuksille ja kappaletavara-aluksille sekä alusten kapasiteettia koskevat jääluokkakorjauskertoimet (fi) tankkereille, irtolastialuksille, kappaletavara-aluksille, konttilaivoille ja kaasusäiliöaluksille.



Painolastivesiä koskeva IMO:n yleissopimus<sup>78</sup> astui voimaan syksyllä 2017. Sen mukaan lähes kaikille kansainvälisessä liikenteessä operoiville aluksille tulee asentaa painolastivesien käsittelylaitteisto. MEPC 72 -kokouksessa keväällä 2018 IMO hyväksyi painolastivesisopimukseen tarkennuksia, jotka määrittelevät poistettavan painolastiveden vieraselöpitoisuuksia. Nämä tarkennukset tulevat voimaan lokakuussa 2019. Käytännössä vaadittavat laiteasennukset ja ensimmäinen katsastus tulee olla tehtynä vuonna 2022, eräissä tapauksissa viimeistään vuonna 2024. Yleissopimusta ei sovelleta aluksiin, jotka liikennöivät ainoastaan kansallisella vesialueella tai talousvyöhykkeellä.

Yleissopimus on varsin monimutkainen, eikä kaikkia sen teknisiä standardeja ole vielä olemassa. HELCOM on keskeinen toimija näiden kehittämisessä Itämeren osalta. Mekaanisiin käsittelyvaihtoehtoihin lukeutuva suodatus on eniten käytetty painolastivesien esikäsittelymenetelmä, minkä lisäksi voidaan käyttää fysikaalisia (esim. UV-säteilytys) ja kemiallisia menetelmiä (esim. klooraus). Useimmat laitteistoista käytävät kahta tai useampaa käsittelymenetelmää. Hyvin pieniä painolastimääriä tarvitsevat alukset, kuten matkustaja-alukset, voivat myös sinetöidä painolastivesitankkinsa, jolloin yleissopimuksen vaatimukset eivät ole voimassa, eikä painolastivesien käsittelyä tarvita.

Vaadittavien järjestelmien (jälki)asennuskustannukset vaihtelevat aluskoon ja -tyypin mukaan. Pienehköjä painolastimääriä tarvitseville aluksille saattaa riittää yhden järjestelmän asennus, joka sekun aiheuttaa 100 000–200 000 euron kustannukset alusta kohti. Suuria määriä käsittelevät alukset, kuten isot säiliö- ja kuivarahtialukset, voivat tarvita useita järjestelmiä, jolloin asennuskustannukset voivat olla yli miljoona euroa. Järjestelmien käyttökustannus vuodessa vaihtelee käytetyn teknologian ja käsitellyn vesimäärän mukaan, mutta tässäkin puhutaan vähintään kymmenistä tuhansista ja suurempien alusten osalta sadoista tuhansista euroista vuodessa.

## 8.5. Alusten kierrätykseen liittyvä sääntely

IMO on vuonna 2009 laatinut ns. The Hong Kong Convention on Ship Recycling (HKC) -sopimuksen, jolla pyritään vähentämään alusten romutuksen ongelmia erityisesti silloin, kun työ tehdään alarvoisissa oloissa. HKC ei ole kuitenkaan astunut vielä voimaan, joten sen noudattaminen on alalla varsin harvinaista.

HKC:n innoittamana Euroopan unioni on valmistellut alusten kierrätykseen, eli elinkaarensa päähän tulleiden alusten romutukseen, liittyvän sitovan sääntelykokonaisuuden European Ship Recycling Regulation (SRR)<sup>79</sup>. Sen keskiössä on listaus EU:n hyväksymistä purkutelakoista, jotka ovat vuoden 2018 jälkeen oikeutettuja purkamaan EU-maihin rekisteröityjä aluksia (ns. the European List, EL). Sertifioidut telakat voivat sijaita myös EU:n ulkopuolella. SRR:n soveltaminen ja säännösten valvominen on kuitenkin osoittautumassa varsin ongelmalliseksi.

Jo aiemmin EU:n ns. jätedirektiivi<sup>80</sup> on koskenut kaikkia EU:n alueelta romutukseen poistuvia aluksia lippuvaltiosta riippumatta. Näillä on pyritty ehkäisemään alarvoisissa oloissa tapahtuvaa alusromutusta tai -kierrätystä.

78) Alun perin v. 2004 hyväksytty IMO Ballast Water Management Convention (BWMC)

79) <http://ec.europa.eu/environment/waste/ships/>

80) EU's Waste Framework Directive, European Parliament, 2008

SRR:n tai HKC:n välittömät vaikutukset Suomen merenkulkuun ovat vähäiset. Mikäli SRR-sääntely saatettaisiin voimaan suunnitellusti ja sen maailmanlaajuinen valvonta pystyttäisiin järjestämään alkuperäisen aikataulun mukaan, tulisi sen vaikutus maailman merenkulkuun olemaan erittäin suuri.

Vaikutus tulee sitä kautta, että sertifioitua purkukapasiteettia ei maailmassa ole läheskään riittävästi 2020-luvun puolivälistä eteenpäin. 2030-luvun alussa tällaisen purkukapasiteetin kysyntä lienee moninkertainen tarjontaan verrattuna (Solakivi ym. 2017a). Samalla muut merenkulun sääntelymuutokset tulevat lyhentämään olemassa olevan aluskannan taloudellista käyttöikää, mikä tulee kasvattamaan purkukapasiteetin kysyntää huomattavasti nopeammin kuin esimerkiksi EU:ssa on arvioitu.

Toukokuussa 2018 uutisoitiin Kiinan suunnitelmista kieltää ulkomaisten alusten purku Kiinassa vuoden 2019 alusta alkaen, mikä entisestään pahentaisi purkukapasiteetin kysynnän ja tarjonnan epätasapainoa.

Tämä kysynnän ja tarjonnan kasvava epäsuhta tulee puolestaan nostamaan sääntelynmukaisen aluskierrätyksen kustannuksia huomattavasti. Tämä kustannuspaine siirtyy osaltaan alusmarkkinoille ja sitä kautta myös rahtimarkkinoille. Kokonaisvaikutuksista ei ole juuri olemassa tutkimustietoa alustavien arvioiden lisäksi (Solakivi ym. 2017a).

Maailemanlaajuinen vaikutus tulee 2030-luvulle tultaessa olemaan erittäin suuri käytettyjen alusten markkinoilla ja sitä kautta myös rahtimarkkinoilla. Suomessa nämä vaikutukset tulevat näkymään erityisesti sääntelynmukaisten kuivarahtialusten heikkona saatavuutena ja yleisestikin korkeampina rahtihintoina.

## 8.6. Sääntelymuutosten arvioidut vaikutukset erityisesti talvimerenkulkuun

Useimmilla merenkulun päästöjä vähentävillä sääntelymuutoksilla ei ole suoraa vaikutusta Suomen talvimerenkulkuun. Suomelle ongelmallisim on kuitenkin EEDI-laskentamalli ja sen soveltaminen talvimerenkulun aluksiin. Vaarana on, että uusien alusten jäissäkulkuominaisuudet tulevat olemaan aiempaa heikommat, mikä voisi lisätä jäänmurron tarvetta talvikautena Suomen liikenteessä.

Huhtikuussa 2018 MEPC 72 -kokouksessa IMO teki muutoksia EEDI-laskentamalliin näiden alustyyppien osalta muuttaen ns. referenssilinjaa, jota käytetään rakennettavien alusten energiatehokkuuden vertailukohtana. Nämä muutokset kohtelevat ro-ro- ja ropax-aluksia aiempaa paremmin, mikä osittain vähentää huolta uusien alusten suunnittelun osalta. EEDI-sääntely voi kuitenkin toteutuessaan osoittautua Suomelle ongelmalliseksi esimerkiksi uusien tuotetankkereiden osalta, mikäli niiden konetehto jää talvimerenkulun kannalta riittämättömäksi.

Suomen meriliikennettä palvelevien alusten jäissäkulukyky vaikuttaa myös jäänmurron tarpeeseen. Vaikka ilmasto onkin lämpenemässä, ei muutos ole niin nopea, etteikö hankalia talvimerenkulun olosuhteita olisi myös lähivuosikymmeninä. Suomen käytettävissä oleva jäänmurtokalusto on varsin iäkästä. Vaikka yksittäisen jäänmurtajan elinkaarta voidaan pidentää, on kaluston osittainen uusimistarve vuoteen 2030 ilmeinen. Myös jäänmurron kansainvälisiä sopimusjärjestelyjä tulee kehittää edelleen.

## KESKEISIÄ HAVAINTOJA sääntelymuutoksista ja niiden vaikutuksista

- Merenkulun sääntely tulee pääosin Kansainvälisestä Merenkulkujärjestöstä (IMO)
- Osa säädöksistä on alueellisia, osa maailmanlaajuisia
- Moni jo toteutunut ja tuleva sääntelymuutos (rikki- ja typpipäästöt, painolastivesien hallinta jne.) lisää merenkulualan investointitarpeita ja lyhentää alusten taloudellista käyttöikää
- Merenkulun ympäristösääntelyn kustannusvaikutus Suomen ulkomaankaupalle 2020-luvulla noin 30 milj. euroa vuodessa (ilman polttoainekustannusten hintaeroa)
- Ympäristösääntelyä erityisesti alusten energiatehokkuusindeksi EEDI:llä voi olla suuri vaikutus talvimerenkulkuun ja Suomen huoltovarmuuteen 2020-luvulla
- 2020-luvun loppupuolella ympäristösääntelyn eri osien yhteisvaikutus erityisesti EU-maiden merenkulkuun voi olla erittäin suuri, mikäli EU:n aluskierrätysääntely saatetaan voimaan suunnitellusti. Alusten taloudellisen eliniän lyhetyssä maailman ns. sertifioitu purkukapasiteetti ei tule riittämään, mikä sekoittaisi alusmarkkinat pahoin
- Riittävän jäänmurtokapasiteetin saatavuus tulee varmistaa myös 2020-luvulla.



## 9. TEKNOLOGIAKEHITYKSEN NÄKYMIÄ VUOTEEN 2030

Automaation ja digitalisaation eteneminen voi merkitä jo lähitulevaisuudessa suuria muutoksia lähes kaikille yhteiskunnan osa-alueille. Digitalisaatiolle ei kuitenkaan ole vakiintunutta määritelmää; Suomessa termi tarkoittaa usein älykkäiden ratkaisujen ja teknologioiden integroitumista eri toimialoilla.

Digitalisaation tuleva kehitys voi monella tavalla mullistaa myös liikenteen, logistiikan ja merenkulun käytäntöjä läpi koko toimitusketjun. Tällaisten innovaatioiden toteutuminen edellyttää myös nopeiden tietoliikenneverkkojen luotettavaa toimintaa, jossa ns. 5G-verkkojen suorituskyky mahdollistaa huomattavasti nykyistä tehokkaamman toiminnan. Tämä puolestaan loisi edellytyksiä monien toiminnallisten innovaatioiden käyttöön myös merikuljetusten logistiikassa (ks. esim. Gustafsson ym. 2016).

Eräs tällainen mahdollinen suunta on ns. lohkoketjuteknologian (engl. blockchain) lisääntyvä käyttö toimitusketjun eri toimijoiden välillä. Sen laajamittainen käyttö logistiikassa tulee kuitenkin mahdolliseksi vasta myöhemmin; esteenä ei niinkään ole itse teknologia, vaan miten eri toimijat voivat sitä keskenään hyödyntää. Eräissä suljetuissa liikenteen ohjauksen järjestelmissä sen laajempi käyttöön otto voi tapahtua perinteisiä ulkomaankaupan toimintoja nopeammin (ks. esim. Kinnunen ym. 2017).

### 9.1. Digitalisaatio merenkulussa

Digitalisaation käsite jaetaan usein kahteen osaan: engl. digitization tarkoittaa analogisen datan muuntamista digitaaliseen muotoon, jota voidaan myöhemmin käsitellä elektronisesti. Engl. digitalization on puolestaan laajempi käsite, jolla tarkoitetaan digitaalisten teknologioiden lisääntyvää käyttöä organisaatioissa, toimialoilla ja yhteiskunnassa. Ensimmäinen digitalisaation muoto on edellytys jälkimmäiselle (Schramm 2018 ja Schramm ym. 2018).

Taulukko 6 esittelee joitakin digitaalisia teknologioita ja niiden sovellusalueita merilogistiikassa. Osa niistä on jo nyt yleisesti käytössä, kuten alusten automaattinen tunnistusjärjestelmä (AIS), satelliitinavigointi (GPS) ja viivakoodit. Esimerkiksi lohkoketjuihin perustuvat sovellukset ovat tällä hetkellä lähinnä kokeiluasteella mm. alusten polttoainetäydennysten ja merivakuutusten osalta.

Alukset tuottavat yhä enemmän mm. lastitilanne-, lokikirja-, laitteisto-, sää- ja sijaintitietoja. Niitä analysoidaan jo nyt, mikä mahdollistaa prosessien optimoinnin aluksella, satamissa sekä meriliikenteen ohjauksessa. Älykkäät konttitekniikat ja rahdin reaaliaikainen seuranta lisäävät kuljetusten läpinäkyvyyttä lähettäjältä vastaanottajalle (vrt. Gustafsson ym. 2016). Myös aluksen miehistö pystyy hyödyntämään reaaliaikaista tietoa esim. sää-, tuuli- ja meriolosuhteista navigoinnissa yhä paremmin, mikä lisää turvallisuutta ja vähentää energiankulutusta (Fruth & Teuteberg 2017 ja ITF 2018d).

**Taulukko 6 Esimerkkejä digitaalisten teknologioiden sovellusalueista merilogistiikassa.**

Lähteet: Pöyskö ym. 2016, Kinnunen ym., 2017, Fruth & Teuteberg 2017

Esimerkkejä teknologioista	Esimerkkejä sovellusalueista		
	Logistiikka-palveluntarjoajat	Infrastruktuurin ja palveluiden tarjoajat	Meriteollisuus
Seuranta- ja tunnistus-teknologiat (esim. viivakoodi, RFID, konenäkö)	Konttien rekisteröinti ja jäljittäminen	Kulunvalvonta; Konttien etätunnistus; Reaaliaikainen seuranta	Kuljetusten seuranta; Jakeluketjun hallinnointi; Kulunvalvonta
Big Data ja esineiden Internet (Internet of Things)	Laivojen operointi; Virtuaalinen komentosilta; Sensoriteknologia; Päästöjen vähentäminen	Avoimet pilvipalvelut; Meriliikenteen ohjaus; Satamahallinto; Raportointi; Energiatehokkuus	Valvontajärjestelmät; Virtuaalitodellisuus; Lisätty todellisuus; Autonomiset alukset; Energiatehokkuus
Esim. AIS, satelliittinavigointi	Reittisuunnittelu	Valvonta	Älykkäät ohjausjärjestelmät
Lohkoketju (blockchain)	Älykontit; Rahtitiedon ja dokumenttien jakaminen	Rahtitiedon ja dokumenttien jakaminen; Konttien luovuttamisen automaatio	Jäljitettävyys; Toimitusketjun hallinta

Myös avoimet pilvipalvelut nähdään mahdollisuutena infrastruktuurin ja palveluntarjoajien ja meriteollisuuden laajojen tietovarastojen käytön tehostamiseksi (Pöyskö ym. 2016). Pilvipalveluiden varaan rakennetut järjestelmät edellyttävät toisaalta erittäin suurta toimintavarmuutta sekä pitkälle vietyä tietoturva.

## 9.2. Automaatio ja robotiikka merenkulussa

Digitalisaatio on vahvasti kytkeytynyt automaatioon ja robotiikkaan. Automaation osalta puhutaan usein sekä automaattisista että autonomisista ajoneuvoista (Taulukko 7). Lisäksi voidaan puhua kauko-ohjatuista kulkuneuvoista, joiden kuljettaja on yhteydessä kulkuneuvoon langattoman etäyhteyden kautta esim. ajosimulaattorin tai vastaavan käyttöliittymän kautta (Innamaa ym. 2015). Vastaavaa teknologiaa tarvitaan esim. etäluotsauksessa, jonka testaus alkaa Suomessa lähivuosina.

**Taulukko 7 Automaattisen ja autonomisen kulkuneuvon käsitteet (mukaillen Innamaa ym. 2015)**

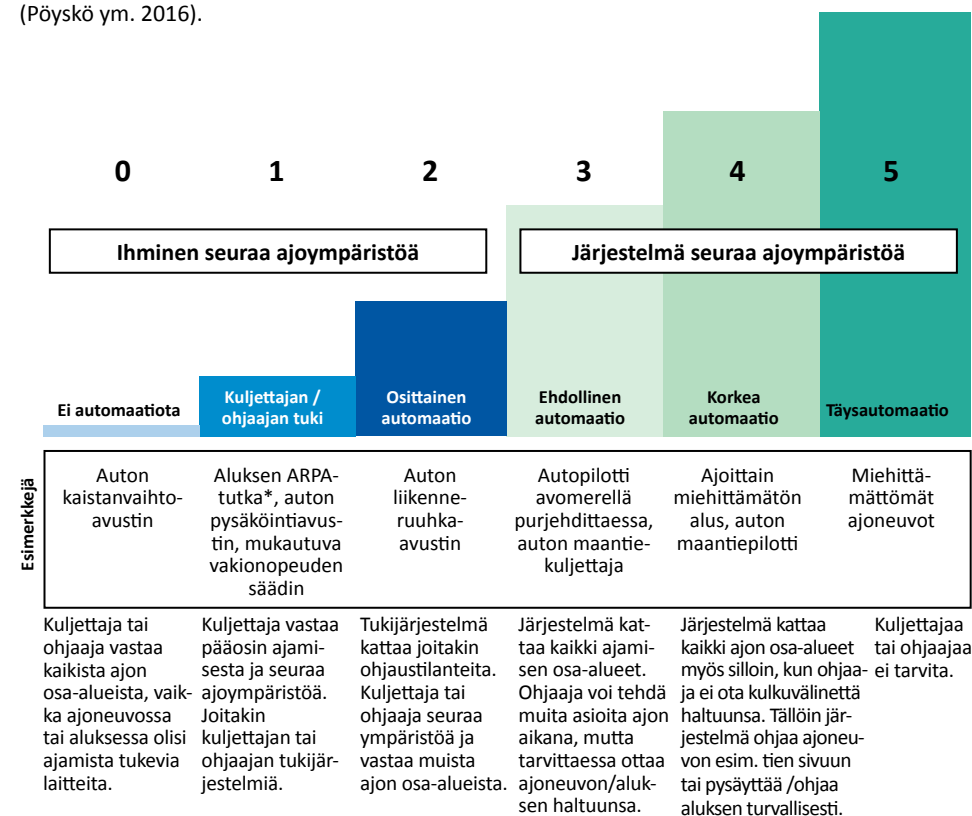
Automaattinen ajoneuvo / alus	Autonominen ajoneuvo / alus
Ajoneuvo tai alus, joka kykenee ainakin osin suoriutumaan ajotehtävistä ilman kuljettajaa tai ohjaajaa.	Automaattinen ajoneuvo tai alus, joka kykenee liikennöimään ilman kuljettajaa tai ohjaajaa ja ilman yhteyttä muihin ajoneuvoihin, aluksiin tai infrastruktuuriin.

Yhdysvaltalaisen SAE:n (Society of Automotive Engineers) tekemää, erityisesti tieliikenteeseen suunniteltua automaatiotasojen luokittelua käytetään yleisesti kuvaamaan automaation portaittaista etenemistä (Kuvio 33). Kolmella ensimmäisellä tasolla (0, 1 ja 2) ihmisen rooli ajamisessa ja ympäristön seuraamisessa on keskeinen.

Tasoilla 3, 4 ja 5 järjestelmä vastaa ajoympäristön seurannasta ja se voi myös vastata ajoneuvon tai aluksen ohjauksesta. Kulkuneuvoja näillä tasoilla voidaan kutsua puolittain, pitkälle tai täysautonomisiksi (Innamaa ym. 2015, Pöyskö ym. 2016).

Nykyaikaiset meriliikenteessä toimivat alukset sijoittuvat pääosin tasoille 1, 2 ja 3. Monia tukijärjestelmiä on jo saatavilla tehdasasennettuina erityyppisiin kulkuneuvoihin. Uusissa aluksissa kansi- ja konepäällystön työ on jo pitkälti valvomotyyppistä toimintaa.

Laivoissa on paljon prosessityyppistä automaatiota mm. erilaisten varoitusten ja laitteistojen säätöjen suhteen. Korkeampaa automaatiota löytyy mm. energiantuotantoon, työntövoiman tuottamiseen ja aluksen ohjaamiseen käytettävistä järjestelmistä. Myös aluksen etäohjauksen arvioidaan lisääntyvän. Tällöin (osin) miehittämättömät alusta ohjattaisiin maissa sijaitsevasta komentokeskuksesta. Teknologia laivojen täysautomaatiolle ja etäohjaukselle on jo pitkälti olemassa, mutta käytössä olevia järjestelmiä ei ole yhdistetty yhdelle alustalle eikä kaikkia mahdollisuuksia vielä hyödynnetä (Pöyskö ym. 2016).



**Kuvio 33 Automaation tasot (0–5) ajoneuvojen ja alusten liikennöinnissä**

(mukaillen Innamaa ym. 2015; \*) ARPA = Automatic Radar Plotting Aids, eli tutkamaaleja seuraamaan kykenevä tutka)

Myös IMO on linjannut autonomisten alusten ja niiden avulla harjoitettavan merenkulun edellyttämiä teknologisia reunaehtoja. Toukokuussa 2018 sen MSC 99 -komiteakokous julkaisi suuntaviivat neliportaiselle järjestelmälle, jossa automaation taso lisääntyy alhaalta ylös.<sup>81</sup>

Esimerkkeinä satamien automaatiosta ovat mm. alusten irrotuksen ja kiinnityksen sovellukset; näitä ns. automooring-laitteita käytetään jo Helsingissä ja pian myös Turussa. Myös satama-alueen automaattiset portit ja niiden kulunvalvonta on nykyään käytössä lähes jokaisessa suomalaisessa satamassa.

Suurista satamista löytyy myös automaattisia ja puoliautomaattisia kontin- ja lastinkäsittelylaitteita. Automaattivarastot, -satamat ja -terminaalit vaativat kuitenkin suuria tavaravolyymeja. Teknologian kehityksen ja kustannusten laskun odotetaan kuitenkin mahdollistavan automaation käyttöönoton entistä pienemmille volyymeille. Suomalaiset satamalaite- ja järjestelmätoimittajat edustavat alan huipputasoa.

### 9.3. Suomi merenkulun digitalisaation kärjessä

Suomen tavoitteena on olla digitaalisen merenkulun johtava maa, jossa digitaalisuudella ja automaatiolla haetaan alusten kulun ja reittien optimointia, turvallisuuden lisäämistä, energiatehokkuuden parantamista, satamatoimintojen ja koko toimitusketjun tehostamista ja tukea teknologisesti älykkäiden laivojen rakentamiseen. Esimerkiksi LVM:n tavoitteena on luoda Suomeen täysin autonominen meriliikenteen ekosysteemi vuoteen 2025 mennessä<sup>82</sup>.

Tavoite on kunnianhimoinen, mutta ei epärealistinen, sillä Suomessa on poikkeuksellisen vahva teknologiaosaamisen keskittymä juuri näillä alueilla. Useat Suomessa toimivat meriklusteriyritykset ovat alansa ehdotonta huippua, kuten esim. (aakosjärjestyksessä) ABB:n meriteknologiayksiköt, Cargotec (Kalmar), Deltamarin, Konecranes, Rolls Roycen meriteknologiadivisioona ja Wärtsilä.

Meriliikenteen digitalisaatiolla ja automaatiolla voidaan vastata tulevaisuuden haasteisiin, kuten tiukentuviin ympäristösäädöksiin ja koulutetun työvoiman puutteeseen. Autonomisen meriliikenteen suurimpana esteenä ovat kansainvälistä merenkulkua koskevat säädökset (Arola & Antikainen 2017). Täysin miehittämättömät alukset ovat nykymääräysten vastaisia, sillä IMO:n yleissopimukset asettavat miehistön määrälle ja osaamiselle tietyt vähimmäisvaatimukset (Pilli-Sihvola ym. 2015).

Toisaalta verkottuneet järjestelmät ja lisääntyvä digitalisaatio altistavat merilogistiikan toimijat tietojärjestelmien tahallille tai tahattomille häiriöille. Viime vuosina on jo tapahtunut lukuisia satamiin, aluksiin ja muihin meriliikenteen toimijoihin (mm. viranomaiset, meriteollisuus) kohdistuneita kyberhyökkäyksiä (Kiiski 2018).

Meriliikenteen digitaalisen infrastruktuurin turvallisuutta on kehitettävä muun teknologian mukana. Kyberturvallisuus korostuu autonomisten alusten yleistyessä. Esimerkiksi kansainvälisen logistiikan toimijat ovat havainneet kyberuhkien lisääntyneen, mutta samalla uhkia tunnustetaan ja niihin pyritään varautumaan aiempaa paremmin (Arvis ym. 2018a ja Solakivi ym. 2018d).

Ulkopuolisten ei myöskään tule päästä vaikuttamaan ajoneuvon tilaan, suuntaan tai nopeuteen. Liikenneturvallisuudesta on kyettävä huolehtimaan myös tilanteessa, jossa väylillä on sekä autonomisia että ihmisen ohjaamia kulkuneuvoja.

Suomessa on toteutettu tai käynnissä useita vesiliikenteen automaatioon keskittyviä hankkeita kuten AAWA-projekti, jossa ovat mukana yliopistojen ja tutkimuslaitosten lisäksi useita alan yrityksiä kuten mm. Rolls-Royce, DNV GL, NAPA, Deltamarin ja Inmarsat. Esimerkiksi autonomisen meriliikenteen One Sea -ekosysteemiin osallistuvat mm. ABB, Cargotec, Meyer Turku, Wärtsilä ja Rolls-Royce<sup>83</sup>. Näistä Rolls-Royce on mm. perustanut Turkuun etäohjattavien ja autonomisten alusten tutkimus- ja kehityskeskukseen<sup>84</sup>. Wärtsilä on puolestaan testannut etäohjattavaa laivaa Skotlannin rannikolla.

Esimerkiksi Norjassa aloittaa testikäytössä Yaran ja Kongsbergin kehittämä autonominen lannoitetta paikallisesti kuljettava alus, jota aluksi kuitenkin operoidaan miehistön kanssa. Asiantuntijat ennustavat ensimmäisten kaupallisessa käytössä olevien autonomisten alusten olevan käytössä lyhyillä paikallisilla reiteillä vuosikymmenen lopulla (Fruth & Teuteberg 2017). Myös etäohjattavien alusten uskotaan liikennöivän jo 2010-luvun lopulla (Pöyskö ym 2016). Valtavirtaa autonomiset ja etäohjattavat alukset ovat aikaisintaan 2030-luvulla.

#### KESKEISIÄ HAVAINTOJA teknologisen kehityksen tuomista muutoksista:

- Digitalisaatio tarkoittaa datan muuttamista digitaaliseen muotoon ja digitaalisten teknologioiden käyttöä yhteiskunnassa.
- Digitalisaatiolla ja automaatiolla voidaan mm. optimoida alusten kulkua ja reittejä, parantaa energiatehokkuutta ja turvallisuutta, tehostaa satamatoimintoja ja toimitusketjuja ja vastata koulutetun työvoiman saatavuusongelmiin.
- Teknologia laivojen täysautomaatiolle ja etäohjaukselle on jo pitkälti olemassa, mutta käytössä olevia järjestelmiä ei ole yhdistetty yhdelle alustalle eikä kaikkia mahdollisuuksia vielä hyödynnetä.
- Useat Suomessa toimivat meriteknologian yritykset ovat alansa ehdotonta huippua maailmassa, näitä ovat mm. ABB:n meriteknologiayksiköt, Cargotec (Kalmar), Deltamarin, Konecranes, Rolls Roycen meriteknologiadivisioona ja Wärtsilä.
- Autonomisen meriliikenteen suurimpana esteenä on kansainvälinen sääntely.
- Lisääntyvä digitalisaatio voi altistaa merilogistiikan toimijat tietojärjestelmien tahallille tai tahattomille häiriöille.
- Erilaiset kyberhyökkäykset myös meriliikenteen toimijoita kohtaan ovat lisääntyneet. Toisaalta yritysten ja viranomaisten tietoisuus ja kyky varautua niihin on parantunut.

81) Ks. esim.: <http://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/MSC/Pages/MSC-99th-session.aspx>

82) [https://www.porttechnology.org/news/finnish\\_maritime\\_fully\\_autonomous\\_by\\_2025](https://www.porttechnology.org/news/finnish_maritime_fully_autonomous_by_2025)

83) Ks. <https://www.oneseaecosystem.net/>

84) Heinäkuun alussa 2018 norjalainen monialayhtiö ja mm. merenkulun järjestelmiä valmistava Kongsberg ilmoitti ostavansa Rolls Roycen meriteknologian liiketoiminnan noin 550 miljoonalla eurolla.

## 10. MERENKULUN HUOLTOVARMUUDEN NYKYTILA JA NÄKYMIÄ VUOTEEN 2030

Yhteiskunnallinen tilanne Suomessa on yleisesti ottaen erittäin vakaa, turvallinen ja ennakoitava. Se on jopa niin vakaa, että Suomi sijoittuu lähes poikkeuksetta listan kärkeen useissa maailmanlaajuisissa vertailuissa, joissa tarkastellaan esimerkiksi erilaisia luonnonilmiöiden tai ihmisen toiminnan aiheuttamia riskejä, yhteiskunnan poliittista, sosiaalista ja taloudellista vakautta ja turvallisuutta.

Saavutus on kadehdittava, mutta sillä voi olla myös kääntöpuolensa: on mahdollista, että historian kokemuksista huolimatta suomalaiset ovat tottuneet poikkeukselliseen turvallisuuteen ja vakauteen niin paljon, että useilla kyky sopeutua häiriö- ja poikkeustilanteisiin ja toimia niissä voi olla yllättävänkin heikko (ks. esim. Iloniemi ja Limnell 2018).

Samaan aikaa yhteiskunta on erittäin pitkälle verkottunut ja sen toiminta lähes täysin toimivien sähkönjakelun, tietoliikenne- ja logistiikkapalveluiden sekä maksuliikenteen palveluiden varassa. Nämä ovat puolestaan lähes kokonaan yhä monimutkaisempien tietojärjestelmien ja siten myös häiriöherkempien ja täysin sähkön saannista riippuvien järjestelmien varassa.

Alla on tarkasteltu tämän selvitystyön aikana esille nousseita tekijöitä, jotka voivat osoittautua ongelmallisiksi merenkulku- ja logistiikkamarkkinoiden toimivuuden kannalta 10–15 vuoden kuluessa.

### 10.1. Merenkulun huoltovarmuuden nykytila

#### Logistiikkayritysten kannattavuus ja kyky investointeihin usein heikko

Logistiikkayritysten kannattavuus ja pääoman tuottavuus on yleisesti ottaen ollut välttävä tai jopa huono useimmissa teollisuusmaissa kuluneen 5–10 vuoden aikana. Myös varustamotoiminnan kannattavuus on lähes kaikilla osamarkkinoilla ollut heikko jo vuodesta 2008 lähtien, eikä Suomen tilanne tästä merkittävästi poikkea.

**Taulukko 8 Päätoimialan Kuljetus ja varastointi (H) sekä sen kolmen alatoimialan taloudellisia tunnuslukuja v. 2016.** Lähde: Tilastokeskus 2018b

Vuosi 2016	Liikevaihto, milj. euroa	Käyttökate-%	Kokonaispääoman tuotto-%	Omavaraisuusaste, %
H kuljetus ja varastointi, josta..	22 550	9,4	3,3	46,9
...50 vesiliikenne	2 421	11,1	5,1	44,6
...52240 lastinkäsittely	707	9,1	5,0	35,5
...52291 huolinta ja rahtaus	2 362	2,1	-5,6	45,5

Taulukko 8 esittää eräitä Toimilaluokitus 2008:n (TOL 2008) mukaisen päätoimialan Kuljetus ja varastointi (H) taloudellisia tunnuslukuja vuonna 2016. Vuosina 2012–2015 ne olivat vesiliikennettä lukuun ottamatta selvästi heikommalla alatoimialoilla, jossa vuosi 2015 oli hieman vuotta 2016 parempi. Tämän päätoimialan tuotekehityspanostukset ovat erittäin alhaiset, vain joitakin promilleja liikevaihdosta.

Tämä tarkoittaa muun muassa sitä, että yritysten kyky uusien kalustoaan on usein heikko. Tämä voi osoittautua ongelmaksi erityisesti varustamotoiminnassa, jossa nopeasti kiristyvän sääntelyn vuoksi tarve uusien kalustoa on suuri.

Heikosti kannattavien ja näkymiltään vaisujen yritysten omaisuusarvot ovat yleensä alhaiset. Tämä voi lisätä omistajien halukkuutta myydä yritys suhteellisen alhaisella hinnalla. Tarve yritystostoihin voi puolestaan syntyä tapauksissa, joissa ulkomaalainen toimija haluaa tulla Suomeen tai kasvattaa markkinaosuuttaan täällä (vrt. myös Busk ja Härmälä 2016).

Heikosti kannattavien yritysten ns. resilienssi, eli kyky sopeutua häiriötilanteisiin ja palauttaa toimintansa häiriötä edeltäneelle tasolle, on yleensä hyvin heikko (ks. esim. Juntunen 2014 sekä Leviäkangas ja Aapaoja 2015). Toiminnan jatkaminen vakavan häiriön jälkeen voi monelle yritykselle olla vaikeaa, jos häiriötilanne heikentää sen toimintaedellytyksiä entisestään.

#### Merenkulun ammattilaisia huoltovarmuuden kannalta varsin vähän

Suomessa toimivat logistiikkayritykset ja varustamot ovat pääasiassa Suomen oman ulkomaankaupan tai kotimarkkinoiden kysynnän varassa. Sellaisia suomalaisia logistiikkayrityksiä on vähän, joilla olisi merkittävää liiketoimintaa kolmansissa maissa. Toiminta on siis hyvin riippuvainen Suomen talouden tarvitsemien logistiikkapalveluiden kysynnästä. Valtaosa merenkulun ja satamatoimintojen piirissä toimivista on lisäksi pk-yrityksiä<sup>85</sup>.

#### Tietoruutu 18. Merimiesammateissa noin 9 500 eri henkilöä Suomessa

Vuonna 2017 merimiesammateissa tehtiin kaikkiaan 6 634 henkilötyövuotta (htv), josta ulkomaanliikenteen osuus oli 90 %. Naisten htv-osuus oli 25 % ja ulkomaalaisten merimiesten 15 %. Vuonna 2017 kansiosaston htv-osuus oli 35 %, koneosaston 20 % ja talousosaston 45 %; yhteensä henkilötyövuosia oli 22 % vähemmän kuin v. 2000.

Vuonna 2017 kansipäällystö teki 1 155 htv ja konepäällystö 758 htv (yht. 1 912 htv, josta ulkomaalaisten osuus 20 %). Vertailun vuoksi pelkästään ravintolohenkilökunta teki 425 htv:a päällystöä enemmän. Merimiesammateissa työskenteli 9 508 eri henkilöä. V. 2000 määrä oli noin 19 % tätä pienempi.

Lähde: Trafi (2018c); tilasto sisältää suomalaisilla aluksilla palvelleet suomalaiset ja ulkomaiset merimiehet sekä ulkomaisilla aluksilla palvelleita suomalaisia merimiehiä, joista tietoja on saatu.

85) Pk-yrityksiksi luetaan yritykset, joiden palveluksessa on vähemmän kuin 250 työntekijää ja joiden vuosiliikevaihto on enintään 50 miljoonaa euroa tai taseen loppusumma on enintään 43 miljoonaa euroa

Esimerkiksi merenkulkuammateissa toimi vuonna 2017 yhteensä noin 9 500 eri henkilöä (Tietoruutu 18), vakituisia ahtaajia oli satamaoperaattoreiden palveluksessa noin 2 000 ja satamanpitäjien henkilöstö oli noin 500. Jäänmurron merihenkilöstöä on kaikkiaan alle 300 henkeä ja luotseja noin 150. Päätoimisia laivanselvittäjiä tai rahtimeklareita on kumpiakin alle 50 henkilöä. Myös merenkulun juridiikkaan tai alusvakuutuksiin erikoistuneiden asiantuntijoiden määrä on varsin pieni. Lisäksi alusrahoituksen parissa toimii Suomessa päätoimisesti vain muutama henkilö, sillä isot rahoituslaitokset ovat sijoittaneet nämä tehtävät esimerkiksi Kööpenhaminan, Oslon tai Lontoon yksiköihinsä.

Nämä varsin pienet henkilöstömäärät erilaisissa merenkulun kriittisissä tehtävissä sekä toimintojen erittäin suuri riippuvuus Suomen talouden toimintaedellytyksistä ovat luonnollisesti huoltovarmuuden kannalta riski.

## 10.2. Havaintoja ulkomaisesta omistuksesta

Liiketoiminnan kansainvälistyessä ulkomaisen omistuksen osuus on kasvanut lähes kaikkialla maailmassa ja kaikilla toimialoilla. Tämä johtuu mm. siitä, että ulkomaiset yritykset pystyvät usein tuomaan markkinoille uusia innovaatioita ja tehokkaampia toimintatapoja nopeammin kuin pelkästään kotimarkkinoilla toimivat yritykset. Näin esimerkiksi toimintojen laatu ja tarjolla olevien hyödykkeiden saatavuus voivat parantua oleellisesti.

Kaikista Suomessa toimivista yrityksistä vain 1 % on ulkomaalaisomistuksessa. Niiden palveluksessa oli noin 16 % työvoimasta, ja ne vastasivat noin 20 % kiinteistä investoinneista sekä noin 22 % tuotannon arvosta ja jalostusarvosta vuonna 2016 (Business Finland 2018).

Suomeen tehtyjen suorien ulkomaisten sijoitusten<sup>86</sup> nettoarvo eli ns. sijoituskanta oli vuonna 2016 noin 77 mrd. euroa. Tästä sijoituskannasta arviolta alle 3 % on kohdistunut logistiikkapalveluita tuottaviin yrityksiin. Toisaalta suomalaisten yritysten ulkomaille tekemien suorien sijoitusten nettoarvo oli v. 2016 lopulla noin 105 mrd. euroa, josta logistiikkapalveluihin on suuntautunut arviolta alle 2 %.

Jopa yksittäiset isot yrityskaupat voivat aiheuttaa erittäin nopeita vaihteluita sijoitusten virroissa: kun esimerkiksi v. 2015 suorat nettoinvestoinnit Suomesta ulkomaille vähenivät noin 15 mrd. euroa, vuonna 2016 ne vastaavasti kasvoivat noin 23 mrd. euroa (Tilastokeskus 2017b).

### Huoltovarmuuden sääntely ulkomaisen omistuksen osalta

Huoltovarmuuden kannalta Suomessa sijaitsevia ulkomaisia yrityksiä koskee sama lainsäädäntö kuin kotimaisiakin yrityksiä, kuten mm. velvollisuus luovuttaa tietoja viranomaisille esimerkiksi yrityksen tuotannosta ja tuotantokyvystä. Myös HVK:n ohjeet huoltovarmuuskriittisille yrityksille koskevat niitä omistuspohjasta riippumatta. Nämä velvoitteet voivat koskea esimerkiksi varmuus-, velvoite- ja turvavarastointia. Lakisääteisten velvoitteiden ylittävä huoltovarmuuden ylläpito ja turvaaminen on kuitenkin yritysten vapaaehtoisuuden varassa, ellei erillisistä sitovista sopimuksista esimerkiksi HVK:n ja yrityksen välillä muuta johdu.

86) Termin (FDI = Foreign Direct Investment) vakiintunut määritelmä tarkoittaa vähintään 10 %:n omistusosuutta ulkomaisessa yrityksessä, mutta ei esimerkiksi rahamarkkinasijoituksia ulkomailta

Myös ulkomaalaisomistuksessa olevat yritykset voivat laatia valmiussuunnitelman ja nimetä valmiuspäällikön. Kriisiolot eivät välttämättä vaikuta ulkomaalaisomistuksessa olevien yritysten tuotantoon, mutta kylläkin rahoitukseen ja rahavarojen siirtymiseen ulkomaille. Sama koskee yrityksen ulkomaista henkilöstöä (ks. myös Liite 2).

## Tietoruutu 19. Kaksi merkittävää yrityskauppaa Suomen merenkulussa kesällä 2018

Ulkomaiset yrityskaupat voivat muuttaa omistuksen asetelmia molempiin suuntiin, kuten kesän 2018 esimerkit osoittavat. Juhannuksen alla maailman kolmanneksi suurin konttivarustamo ranskalainen CMA CGM ilmoitti ostaneensa kokonaan suomalaisen perheyhtiö Containerships Groupin, jonka liikevaihto on noin 250 milj. euroa. Kilpailuviranomaiset hyväksyivät kaupan loppusyksyllä 2018. Ostettu yritys tuottaa konttiliikenne ja -terminaalipalveluja mm. Itämerellä, Pohjanmerellä ja Välimerellä.

Vastaavasti suomalainen Aspo-konserniin kuuluva kuivarahtikuljetuksiin erikoistunut varustamo ESL Shipping Oy ilmoitti kesäkuussa 2018 ostaneensa noin 30 milj. eurola ruotsalaisen AtoB@C Shipping AB -yrityksen, jonka liikevaihto vuonna 2014 oli noin 90 milj. euroa. Sen rahtiliikenteessä on noin 30 jäävahvistettua 4 000–5 000 dwt:n monitoimialusta, joista osan se omistaa itse, ja joiden liikennealueena on Itämeri, Pohjanmeri ja Välimeri.

ESL Shipping Oy:n liikennealue on pääosin sama; syyskuussa 2018 sillä oli 13 rahtialusta, kaksi puskijaa ja viisi puskuproomua, jotka se pääosin omistaa itse. Yhdeksän aluksen kantavuus on 13 000–56 000 dwt ja neljän 3 000 dwt. Näistä elo-syyskuussa 2018 liikenteeseen tulleet huippumodernit itsepurkavat 25 600 dwt:n MS Haaga ja MS Viikki ovat maailman ensimmäiset LNG:llä toimivat kuivarahtialukset. ESL:n liikevaihto v. 2017 oli noin 79 milj. euroa.

CMA CGM:n yritysosto on osoitus yhtiön halusta vahvistaa asemiaan kilpailun kiristyessä myös Itämeren konttiliikenteen markkinoilla. ESL:n osto puolestaan kaksinkertaistaa varustamon liikevaihdon ja tekee siitä merkittävän toimijan erityisesti pienten, jäävahvistettujen irtolastialusten markkinoilla. Näiden kahden yrityskaupan vaikutusta Suomen huoltovarmuuteen on kuitenkin mahdotonta arvioida tarkemmin vielä tässä vaiheessa.

Lähteet:

Containerships- kauppa: <http://www.containershipsgroup.com/news/company-news/press-release-containerships-plc-successfully-issues-4-year-eur-60-million-senior-secured-bond-2-2>

ESL Shipping- kauppa: [https://www.eslshipping.com/en/news/esl-shipping-acquires-swedish-shipping-company-atobc-and-broadens-its-offering-and-customer-base-from-raw-material-transport-to-industrial-goods?utm\\_campaign=General&utm\\_content=73697557&utm\\_medium=social&utm\\_source=linkedin](https://www.eslshipping.com/en/news/esl-shipping-acquires-swedish-shipping-company-atobc-and-broadens-its-offering-and-customer-base-from-raw-material-transport-to-industrial-goods?utm_campaign=General&utm_content=73697557&utm_medium=social&utm_source=linkedin)

## Ulkomainen omistus Suomen logistiikkamarkkinoilla

Taulukko 9 esittää arvion ulkomaalaisomistuksessa olevien yhtiöiden osuudesta eräiden erityisesti Suomen ulkomaankauppaan liittyvien logistiikkapalveluiden markkinoista vuonna 2018 sekä näiden arvioidun osuuden vuonna 2030 liikevaihdon mukaan. Markkinoilla tarkoitetaan tässä kaupallisesti tuotettuja palveluita, jolloin mukana eivät ole kuljetusasiakkaiden omalla kalustolla ja henkilöstöllä itselleen tuottamat palvelut eivätkä viranomaispalvelut.

Ulkomaalaisomistuksessa olevien yhtiöiden osuus Suomen logistiikkamarkkinoista on jo nyt varsin huomattava, ja osuus kasvaa kaikilla esitetyillä osamarkkinoilla vuoteen 2030. Tästä ulkomaalaisomistuksesta arviolta yli 90 % on EU/ETA-maissa tai Sveitsissä pääpaikkaansa pitävillä yrityksillä vuonna 2018. Myös vuonna 2030 alan ulkomainen omistus lienee noin 90-prosenttisesti näissä maissa.

Suomalaisomisteisten yritysten yleensä varsin pieni koko, perheomistuksen luonne ja yritysten suhteellisen alhaiset omaisuusarvot saattavat lähivuosina vauhdittaa ulkomaisten tekemiä yritysostoja. Monella alan toimijalla saattaa myös olla vaikeuksia löytää toiminnalle jatkajaa lähipiiristään.

**Taulukko 9 Arvio ulkomaalaisomisteisten yritysten osuudesta eri logistiikkatoimintojen markkinoiden liikevaihdosta Suomessa 2018 ja 2030.**

	2018	2030
Huolinta	> 85 %	> 90 %
3:n osapuolen logistiikkapalvelut	> 80 %	> 85 %
Meriliikenne	> 75 %	> 85 %
Lentorahti	> 70 %	> 80 %
Ulkomaanliikenteen maantiekuljetukset	> 70 %	> 80 %
Satamaoperointi	> 40 %	> 60 %
Rautatiekuljetukset*	0 %	≈ 10%

\*) Ulkomaalaisomistuksesta yli 90 % EU/ETA-maissa tai Sveitsissä; näin oletettavasti myös v. 2030

\*\*) Kontinkäsittelyn osalta osuus on vuonna 2018 yli 80 %, ja saattaa nousta yli 90 %:n vuonna 2030

\*\*\*) Kotimaan rautatiekuljetusten osalta; ulkomaankuljetuksissa > 80 % kuljetusmatkasta Suomen ulkopuolella

Taulukko 9:n kehitys ei toteutuessaan välttämättä heikennä Suomen huoltovarmuutta; varsinkin normaalioloissa toiminnot jatkuvat ja kehittyvät kaupalliselta pohjalta vaikka ulkomaisen omistuksen osuus kasvaisikin (ks. myös Tietoruutu 19).

Myös poikkeusoloissa ulkomaalaisomistuksessa olevien yritysten Suomessa oleva toiminta, kalusto, tilat ja henkilöstö ovat Suomen lainsäädännön ja viranomaistoiminnan piirissä. Ongelmia voi kuitenkin syntyä, jos ulkomaalaisomistuksessa oleva yritys syytä tai toisesta nopeasti vähentää toimintojaan tai siirtää kuljetuskalustoaan pois Suomen liikenteestä.

## Yhteenveto

Yhteenvetona voi todeta, että huoltovarmuuden kannalta logistiikkatoimintojen ulkomaalaisomistus on pääsääntöisesti neutraali tai useimmiten positiivinen asia, kun ulkomaisen omistuksen kautta saatavilla oleva laadukas palvelutarjonta kasvaa. Omistuksen muutoksia on kuitenkin syytä seurata tarkkaan, sillä logistiikkatoiminnot ovat osa kriittistä infrastruktuuria ja useimmat logistiikka-alan isot toimijat ovat myös huoltovarmuuskriittisiä yrityksiä. Seurattavaan kokonaisuuteen kuuluvat myös kriittisen infrastruktuurin läheisyydessä tapahtuvat maaomistuksen muutokset.

Välitöntä tarvetta esimerkiksi lainsäädännön muuttamiseen erityisesti varustamo- tai satamatoiminnan osalta ei huoltovarmuuden näkökulmasta ole nähtävissä. Aihepiiriin liittyvää lainsäädännön valmistelua kuitenkin tapahtuu, josta esimerkkinä PLM:n jo keväällä 2017 aloittama valmistelu, jolla pyritään rajoittamaan ulkomaalaisten maakauppoja mm. maanpuolustuksen kannalta tärkeillä alueilla<sup>87</sup>.

## 10.3. Merikuljetusten keskittyminen ja huoltovarmuus

Suomen merenkulun ulkomaanliikenteessä arviolta yli 85 % tuonnin ja noin 80 % viennin tonneista ja noin 70 % tuonnin ja viennin arvosta on suurten teollisuusyritysten ohjaamaa ns. systeemiliikennettä tiettyjen satamien välillä. Toisin sanoen siis 15–20 % Suomen nykyisestä satamaliikenteestä on jatkuvassa avoimessa kilpailussa eri toimijoiden ja/tai reittien kesken.

Huoltovarmuuden kannalta on oleellinen tieto, että jopa noin 4/5 Suomen meriliikenteestä on ”lu-kittu” varsin pitkäaikaisilla sopimus- ja toimintajärjestelyillä omille reiteilleen. Näissä käytetään pääosin juuri niihin rakennettuihin aluksiin sekä osin pitkälle erikoistunutta satamateknologiaa ja muita logistisia ratkaisuja.

Viimeaikaiset alustilaukset, satamainvestoinnit sekä teollisuuden ja logistiikka-alan omistusjärjestelyt viittaavat myös siihen, että merikuljetukset ja siihen liittyvä tavarankäsittely erikoistuu jatkossa yhä enemmän. Lisäksi teollisuuden ja kaupan alan toimitusketjujen konsernitason ohjaus tapahtuu usein Suomen ulkopuolelta.

Kuljetusasiakkaiden puolelta kehitystä ajaa pyrkimys yhä tehokkaampaan tilaus-toimitusketjujen ohjaukseen ja/tai alempiin logistiikkakustannuksiin toimitettua tuoteyksikköä kohden samalla huolehtien laadusta, kannattavuudesta ja kyvystä sopeutua markkinoiden muutoksiin.

Logistiikkayritykset – tässä tarkastelussa lähinnä varustamot ja satamaoperaattorit – pyrkivät vastavasti tuottamaan näitä palveluja huolehtien samalla kannattavuudestaan ja markkinaosuuksistaan

87) Ks. esim. [https://defmin.fi/ajankohtaista/tiedotteet?9\\_m=9474](https://defmin.fi/ajankohtaista/tiedotteet?9_m=9474)

myös jatkossa. Varsinkin varustamoille asetelma on vaikea, sillä lähes kaikilla merenkulun osamarkkinoilla vallinnut ylikapasiteetti on pitänyt rahtitasot jo pitkään alhaalla, ja useiden toimijoiden taloudellinen tilanne on heikko. Samalla erityisesti erilaisiin päästöihin, energiatehokkuuteen ja raportointiin liittyvä sääntely tiukentuu jatkossa yhä enemmän. Tämä pakottaa uusimaan aluskalustoa ja/tai investoimaan teknologiaan, joka mahdollistaa sääntelynmukaisen liikennöinnin myös 2020-luvulla.

Tällainen tilanne markkinoilla johtaa yleensä toimialan keskittymiseen, sillä pienemmillä toimijoilla ei usein ole riittäviä toiminnallisia tai taloudellisia voimavaroja kannattavaan ja samalla sääntelynmukaisen toimintaan.

Aluskaluston osalta erityishuoli on se, miten turvata pienten jäävähvistettujen irtolastialusten saatavuus. Nämä alukset pystyvät kuljettamaan, lastaamaan ja purkamaan hyvin monenlaisia lasteja ja käyttämään tarvittaessa varsin matalia väyliä sekä pieniä satamapaikkoja. Nämä huoltovarmuuden kannalta tärkeät ominaisuudet korostuvat erityisesti häiriö- ja poikkeustilanteissa.

### Yhteenveto

Huoltovarmuuden kannalta yllä kuvattu kehitys tarkoittaa, että vaihtoehtoisia toimintatapoja, reittejä tai kuljetus- ja lastinkäsittelykapasiteettia on häiriö- tai poikkeustilanteissa käytettävissä selvästi vähemmän ja hitaammin kuin aiemmin: pitkälle erikoistunut alus tai satama ei voi nopeasti ottaa kuljetettavakseen tai käsiteltäväkseen sille sopimatonta lastia.

Myös vuoden 2018 VNK:n huoltovarmuus päätöksen valmistelussa korostuu yritysten vapaaehtoisuus. Tarvittavien resurssien uudelleen jako tai ohjaus ei kuitenkaan häiriötilanteissa onnistu pelkästään markkinamekanismilla – poikkeusoloista puhumattakaan, sillä kaupalliset toimijat pyrkivät ensi sijassa turvaamaan oman toimintansa jatkumisen mahdollisesti toisaalla.

Tällöin taitavan ja tehokkaan viranomaisohjauksen sekä sopimus pohjaisen, materiaallisen ja institutionaalisen varautumisen ja varmistamisen tarve korostuu. Tämän tyyppiset tilanteet voivat syntyä nopeasti ja kehittyä ennalta arvaamattomiin suuntiin.

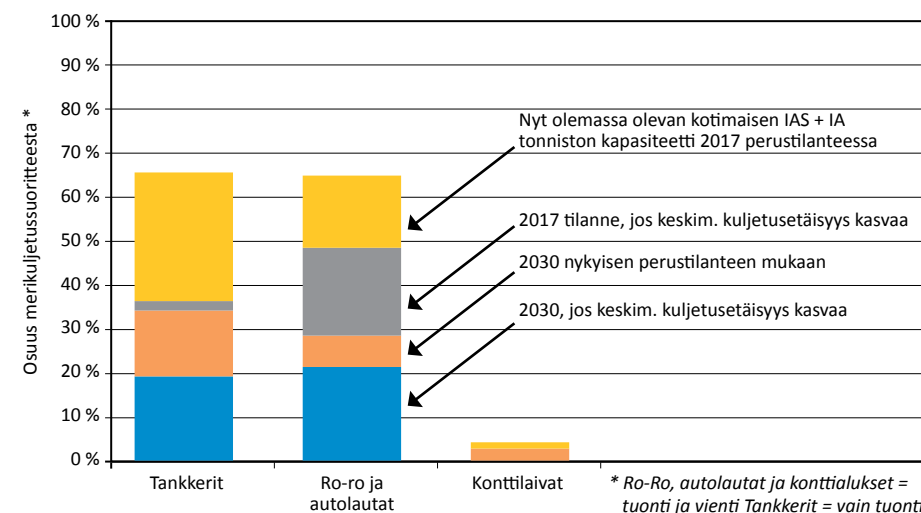
## 10.4. Kotimainen jäävähvistettu tonnisto

Luvussa 6. esitettyjä laskelmia on käytetty arvioitaessa jäävähvistettujen alusten saatavuutta Suomen merikuljetuksiin nyt ja v. 2030. Käytännössä kaikkia siinä esitettyjä jäävähvistettuja alustyyppisiä runsaasti tai kohtalaisesti saatavissa joko Suomen tai muun EU-maan alusrekistereissä. Ei-jäävähvistettujen alusten saatavuus on kaikissa alustyypeissä erittäin hyvä.

Suomen nykyinen ulkomaankaupan kuljetussuorite<sup>88</sup> pystyttäisiin teoriassa hoitamaan joko kotimaisella tai muuhun EU-maahan rekisteröidyllä tonnistolla myös v. 2030, vaikka kuljetusetäisyydet oleellisesti kasvaisivatkin, eikä uutta jäävähvistettua aluskalustoa tulisi lisää.

Kuvio 34 osoittaa, että vuonna 2017 hieman yli 60 % öljytankkereiden tai ro-ro- ja matkustaja-autolauttojen kuljetussuoritteesta pystyttäisiin hoitamaan myös talvikautena pelkästään kotimaisella tonnistolla. Molemmissa alustyypeissä tämä osuus olisi vuonna 2030 noin 30 % nykyisillä kuljetusetäisyyksillä ja liikennemäärillä (ks. Liite 5). Mikäli kuljetusmatkat kasvaisivat Liite 5:n taulukossa esitetyn mukaisesti, nykykalustolla voisi hoitaa noin 35–45 % vuoden 2017 tavaramääristä.

Kemikaali- ja tuotetankkerien osalta kotimaisen jäävähvistetun tonniston osuudet kuljetussuoritteesta ovat enintään noin 35 %, mutta laskevat nopeasti kuljetusmatkojen kasvaessa alle 20 prosentin ja v. 2030 alle 10 prosentin.



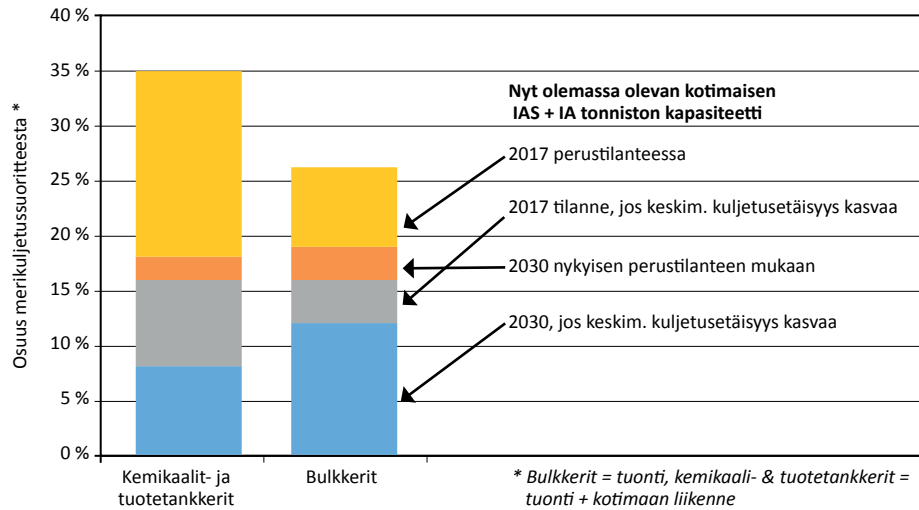
**Kuvio 34** Suomeen rekisteröidyn IA- ja IAS-jäävähvistetun tonniston laskennallinen osuus merikuljetussuoritteesta v. 2017 ja arvio osuudesta v. 2030 mikäli vuoden 2017 kalusto pysyy Suomeen rekisteröitynä eikä uutta kotimaista tonnistoa tule.

(Ro-rot ja matkustaja-autolautat sekä konttialukset = tuonti ja vienti; öljytankkerit = vain tuonti).  
Tilastolähteet: Clarkson (2018); Tulli (2018)

Irtolasti- tai kuivarahtialusten osalta jäävähvistettu kotimainen tonnisto pystyy normaalioloissa hoitamaan noin 25 % vuoden 2017 kuljetussuoritteesta. Jos koko tämän liikenteen keskimääräinen kuljetusmatka kasvaa 3 000 mpk:aan, putoaa osuus noin 15 prosenttiin (Kuvio 35 ja Liite 5).

88) 2017 tuonin osalta 35,8 miljardia tonnimeripenkulmaa (tmpk), josta Suomeen rekisteröidyn tonniston osuus noin 36 % ja viennin osalta 69,7 mrd tmpk, Suomeen rekisteröidyn tonniston osuutta ei ole eritelty; ks. myös Österlund ja Niskanen 2018.





**Kuvio 35** Suomeen rekisteröidyn IA- ja IAS-jäävahvistetun irtolastitonniston ja kemikaali- ja tuotetankkereiden<sup>89</sup> laskennallinen osuus tuonnin merikuljetus-suoritteesta v. 2017 ja arvio osuudesta v. 2030 mikäli vuoden 2017 kalusto\* pysyy Suomeen rekisteröitynä eikä uutta kotimaista tonnista tule.

\* ) ml. ESL Shipping Oy:n uusi 25 600 dwt:n Suomeen rekisteröity irtolastialus

Tilastolähteet: Clarkson (2018); Tulli (2018)

Yhteenvedon voidaan todeta, että Suomeen nyt rekisteröidyn kauppalaustonniston uudistustarve tulevien noin 10 vuoden aikana on ilmeinen, jotta riittävä aluskapasiteetti vuoden ympäri tapahtuvaan liikennöintiin olisi olemassa.

## 10.5. Satamatoimintojen muutoksia

Kokonaisuutena satamaliikenteen tonnimääräinen kasvu vuoteen 2030 on hitaampaa kuin mitä se oli esimerkiksi vuodesta 2010 vuoteen 2017 (vrt. Kuvio 31). Keskimääräisen aluskoon kasvu useamman alustyyppien osalta tarkoittaa myös sitä, että vuonna 2030 aluskäyntejä lienee vähemmän kuin nyt samalla kun tonnimäärät ovat varovasti kasvussa.

Suomen-liikenteessä kahden korkeimman jääluokan alusten osuus säilyy lähes nykytasolla myös vuonna 2030. Viimeaikaiset alushankinnat viittaavat kuitenkin siihen, että IA-luokan alusten osuus kasvaa ja IAS-luokan osuus pienenee. Kehitykseen vaikuttavat myös Suomen väylämaksuratkaisu vuodesta 2021 alkaen sekä riittävän jäänmurtokapasiteetin saatavuuden turvaavat järjestelyt.

Satamien toimintaa ohjaa varsin moninainen sääntely, joista monet liittyvät satamaturvallisuuteen, joista maailmanlaajuinen ISPS-säännöstö on keskeinen. Termillä ”turvallisuus” on tässä kaksi merkitystä eli mm. onnettomuustilanteisiin ja työturvallisuuteen liittyvä ”Safety” sekä esim. tavara-, kalusto-, henkilö- ja tietoturvallisuuteen liittyvä ”Security”<sup>90</sup>. Häiriö- ja poikkeusoloissa toimimista ohjaa ennen muuta ISPS-säännöstö.

89) Tuotetankkereiden liikenteestä noin 3,6 milj. tonnia on kotimaan liikennettä.

90) Ks. esim. Laitinen ym. 2015 sekä laajan satamaturvallisuushanke HAZARD:n julkaisu (2016-2019)

ISPS määrittelee satamien turvallisuuden edellyttämät toimet 3-portaisella asteikolla: 1-taso on normaalitila, 2-taso tarkoittaa ajallisesti lyhyttä turvatason nostoa riskiarvion pohjalta ja 3-taso tarkoittaa todennäköisen ja välittömän uhkan torjumisen edellyttämiä toimia jonkin rajoitetun ajan. Käytännössä 3-taso mahdollistaa sataman tai sen osan sulkemisen tietyksi ajaksi sataman pitäjän ja siviiliviranomaisten normaaliajan toimivaltuuksin (ks. myös Huoltovarmuuskeskus 2018a).

### Satamatyön muutos tarkoittaa huoltovarmuudelle mm. seuraavaa:

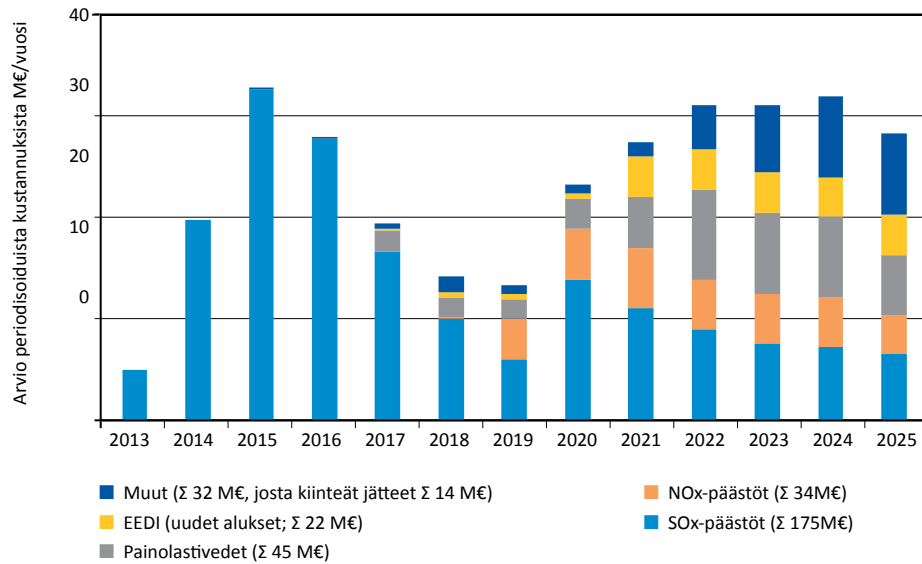
- Satamat ovat yhä erikoistuneempia ja niiden toiminta on yhä harvempien ammattilaisten käsissä
- Pitkälle automatisoidut tai muuten tarkat prosessit palvelevat yleensä vain tiettyä kaupallista tai yhtiötettyä toimijaa; toimintojen siirto esimerkiksi toiselle operaattorille tai toiseen satamaan ei ole helppoa, varsinkin jos muutoksen tulisi tapahtua nopeasti ja/tai määrät ovat suuria
- Satamien tai satamayhteisöjen (lähes) kokonaan tietotekniikan varassa toimivat lastinkäsittely-, taloushallinto- ja henkilöstöjärjestelmät ovat haavoittuvia paitsi sähkönjakelun tai muille teknisille häiriöille myös mahdollisille kyberhyökkäyksille
- Vaihtoehtoiset tai manuaaliset varajärjestelmät eivät useinkaan ole mahdollisia, tai niiden käyttö rajoittuu vain hyvin pieneen osaan käsiteltävästä liikenteestä
- Erityisesti suuryksikköjen käsittely perustuu tietojärjestelmien käyttöön ja yksikköjen suuri määrä tekee manuaalisen työskentelyn käytännössä mahdottomaksi
- Satama voidaan sulkea tilapäisesti normaaliajan toimivaltuuksin (ISPS 3-taso).

## 10.6. Merenkulun ympäristösääntelyn yhteisvaikutuksia

Tässä tarkastelussa päähuomio kohdistuu IMO:n ja EU:n piirissä jo tehtyihin päätöksiin. Nämä koskevat mm. laivojen kasviuonekaasujen ja pienhiukkasten päästöjen rajoituksia, alusten energiatehokkuuden parantamista sekä alusten kiinteiden ja nestemäisten jätteiden sekä lastitilojen pesuveisien käsittelyä aluksella ja satamissa sekä aluskierrätystä.

Tarkkoja vaikutusarvioita on mahdoton esittää, koska sääntelymuutoksen yksityiskohtaisesta sisällöstä, voimaantumisen laajuudesta tai ajankohdasta ei kaikin osin ole varmaa tietoa. Merenkulun ympäristösääntelyn aiheuttamien kustannusten ohella toimijoille syntyy myös säästöjä esimerkiksi alusten paremman energiatehokkuuden kautta.

Muutokset ovat myös synnyttäneet merkittävät maailmanlaajuiset markkinat alusten päästöjä ja energiankulutusta vähentävälle ratkaisuille. Useat suomalaisyritykset ovat alan teknologiatoimittajien kärkeä, ja eräät näistä ovat jo hyödyntäneet tätä liiketoimintapotentiaalia merkittävästi.



**Kuvio 36 Merenkulun ympäristösääntelyn muutosten aiheuttamien lisäkustannusten arvioitu kokonaisvaikutus Suomen meritse tapahtuvaan ulkomaankauppaan milj. euroa/ vuosi vv. 2013–2025**

Lähde: Merenkulun kansainvälisen ilmasto- ja ympäristösääntelyn vaikutukset Suomen elinkeinoelämälle (2017)

Tiedossa olevan ympäristösääntelyn vuosittainen kustannusvaikutus Suomen meritse tapahtuvalle ulkomaankaupalle vuosina 2020–2025 on noin 25–40 milj. euroa vuodessa, mikä on noin 0,1–0,2 % teollisuuden ja kaupan alan kaikista logistiikkakustannuksista. Luvussa ei ole mukana mahdollisesti kalliimman polttoaineen käytön lisäkustannuksia. Keskeisistä vientitoimialoista suurin kustannusra- sitys kohdistuu metalli-, metsä- ja kemianteollisuudelle (Kuvio 36).

Kiristynyt ympäristösääntely parantaa luonnollisesti meriympäristön tilaa sekä merenkulun vaikutus- piirissä olevien hyvinvointia merkittävästi. Osa tästä moniosaisesta sääntelystä on Suomen huolto- varmuuden kannalta neutraalia, tai vaikutukset ovat muuten vähäiset.

Mikään merenkulun ympäristösääntelyn osa ei yksinään välttämättä vaikuta merenkulun markkinoi- hin merkittävästi. Uhkakuva syntyy kuitenkin siitä, että useiden lähes samaan aikaan voimaan astu- vien sääntelymuutosten yhteisvaikutus tulee olemaan merkittävästi suurempi kuin osiensa summa.

Yksittäisistä muutoksista erityisesti rikin ja typen oksidien päästöjen sekä painolastivesien hallinnan ratkaisut lyhentävät olemassa olevan tonniston taloudellista käyttöikää tuntuvasti. Tämän vuoksi varsinkin EU-maille suurimmaksi pullonkaulaksi voi lopulta osoittautua aluskierrätyksen kiristynyt sääntely, joka toteutuessaan suunnitellusti sekoittaisi 2020-luvun lopun maailmanlaajuiset alusmark- kinat täysin (Solakivi ym. 2017a).

## 10.7. Poliittisen tai taloudellisen tilanteen muutosten vaikutuksia

Maailmanpoliittisen tilanteen kiristymisen vuoksi tiettyjen raaka-ainemarkkinoiden toiminta voi häiriintyä useallakin tavalla. Vuonna 2018 jopa laajamittaisen kauppasodan mahdollisuus on ollut ilmassa mm. Yhdysvaltain ja Kiinan välillä.

Venäjän vallattua laittomasti Krimin niemimaan ja käynnistettyä sotatoimet Itä-Ukrainassa vuonna 2014 mm. EU ja Yhdysvallat ovat asettaneet sille pakotteita. Venäjä on puolestaan vastannut näihin omilla vastapakotteillaan. Venäjää koskevat kauppa- ja rahaliikennepakotteet ovat tiukentuneet entisestään vuonna 2018 Britannian Salisburyssa tapahtuneen ja Venäjän tekemäksi osoittautuneen myrkytysiskun jälkeen.

Mahdollisen laajamittaisen kauppasodan eli useiden isojen taloudellisten toimijoiden keskinäiset tullitariffien korotukset yhdistettynä muihin taloudellisiin ja poliittisiin pakotetoimiin voivat synnyttää tilanteen, jossa yhden tai useamman kriittisen raaka-aineen tai välituotteen saatavuus voi vai- keutua varsin nopeasti. Tällöin totutut hankintakanavat ja -reitit eivät enää toimi (ks. myös Suomen Pankki 2018).

Konkreettinen esimerkki lähiaikoina odotettavasta muutoksesta on Yhdistyneen Kuningaskunnan ero EU:sta eli ns. Brexit-prosessi. Sen yksityiskohdat ovat tätä kirjoitettaessa pitkälti auki. Brexitin toteutuessa kaupankäynnin käytännön toteutus tulee vaatimaan nykyistä huomattavasti laajemmat tulliselvitykset prosessin kovuudesta riippumatta. Kaupankäynnin kustannukset tulevat joka tapauk- sessa kasvamaan ja kaupan volyyymi EU-maiden ja Britannian välillä supistumaan. Tämä näkyy no- peasti myös logistiikkapalvelujen saatavuudessa ja hinnassa Britannian kanssa käytävässä kaupassa. Ulkoministeriö arvioi syksyllä 2018, että ns. kova Brexit leikkaisi Suomen BKT:ta noin 0,3 %, mikä vastaisi noin 700 milj. euroa. EK on vastaavasti arvioinut, että ns. pehmeän Brexitin vaikutus Suo- melle olisi noin 0,1–0,2 % BKT:sta (ks. myös Suomen Pankki 2018).

Kauppapoliittisin ja muin valtiollisin toimin tai ei-valtiollisen terrorismi- ja piratismi- toiminnan kaut- ta tärkeät merireitit voivat sulkeutua lyhemmäksi tai pidemmäksi aikaa. Maailman meriliikenteen kahdeksan merkittävintä pullonkaulaa ovat Malaccan salmi Malesian ja Indonesian välissä, Bab-el-Mandebin ja Hormuzin salmet sekä Suezin kanava Lähi-Idässä, Panaman kanava, Hyväntoi- vonniemi Afrikan eteläkärjessä, Bosporin salmi sekä Tanskan salmet<sup>91</sup>. Tällaisten tapahtumien en- nakointi ja niiden vaikutusten arviointi on erittäin vaikeaa, mutta mitä lähempänä jokin tällainen kulkuväylä sulkeutuisi, sitä suuremmin se vaikuttaisi myös Suomen ulkomaankauppaan ja huolto- varmuuteen.

Myös pitkäkestoiset ulkomaankauppaan ja kuljetuksiin liittyvät lakot voivat aiheuttaa merkittäviä häiriöitä. Esimerkiksi Göteborgin satamassa APM Terminals -konttiterminaalin työntekijöiden huh- ti-toukokuussa 2016 alkanut ja marraskuusta 2016 kesäkuuhun 2017 jatkunut lakko leikkasi 19 % Göteborgin sataman konttiliikenteestä vuonna 2017. Merkittävä osa tästä liikenteestä siirtyi pysy- västi joko maakuljetuksiin tai mm. Tukholman satamaan. Huomattavien logististen ongelmien lisäk- si lakolla oli myös erittäin merkittävät taloudelliset, poliittiset ja ympäristölliset vaikutukset koko Ruotsille (ks. mm. Baltic Transport Journal 2018).

91) Ks. esim. Rodrigue (2004), Grey (2017) ja Weitz (2018)

Eräs arvio häiriöttömien tavaravirtojen merkityksestä Suomelle käsitteli keväällä 2010 olleen 16 vuorokauden pituisen satamalakon vaikutuksia. Lakon seurauksena arviolta 80 % Suomen merikuljetuksista pysähtyi. Mm. Suomen öljynjalostus pysähtyi muutaman vuorokauden kuluessa, elintarviketeollisuus pääosin muutamassa päivässä ja erityisjärjestelyin vasta muutaman viikon kuluessa, ja kemianteollisuus pääosin 2–9 päivässä ja erityisjärjestelyin muutaman viikon kuluessa (Yliskylä-Peuralahti ym. 2011, 57).

Vuosina 2009–2017 kaikkien toimialojen työtaisteluihin osallistui Suomessa yhteensä noin 510 000 henkilöä<sup>92</sup>. Näiden seurauksena menetettiin noin 757 000 työpäivää, eli keskimäärin 84 000 työpäivää vuodessa. Toimialalla (H) Kuljetus ja varastointi työskenteli tuolloin keskimäärin 6,0 % kaikista työllisistä.

Vuosina 2009–2017 toimialan (H) osuus kaikista työtaisteluissa menetetyistä työpäivistä oli 17 %; yksin ”Varastointi ja liikennettä palveleva toiminta (52)”-alatoimialan osuus oli noin 65 000 päivää eli 8,6 %. Muista alatoimialoista Ilmaliikenteen (51), Posti- ja kuriiritoiminnan (53) ja Maaliikenne ja putkijohdotkuljetusten (49) osuus oli kullakin 2,3 %–2,7 % koko maan menetetyistä työpäivistä. Ve-



92) Tilastokeskus on tilastoinut työtaisteluita vuodesta 2009 toimialaluokitus TOL 2008:n mukaan; ks. [https://stat.fi/ti/tta/2017/tta\\_2017\\_2018-04-27\\_tau\\_001\\_fi.html](https://stat.fi/ti/tta/2017/tta_2017_2018-04-27_tau_001_fi.html)

silienteessä menetettiin vuosina 2009–2017 yhteensä vain 23 työpäivää, eli alalla ei ollut lakkoja käytännössä lainkaan. Huoltovarmuuden kannalta ongelmallisimmat lakot ovatkin toteutuneet erityisesti auto- ja kuljetusalan sekä satamien piirissä, ei merenkulussa. Asetelma jatkuu samankaltaisena myös 2020-luvulle.

Yllä kuvattujen muutosten vaikutukset huoltovarmuuteen riippuvat luonnollisesti mm. syntyvän tilanteen luonteesta, laajuudesta, syvyydestä ja kestosta. Vaikutuksia logistiikkatoimintoihin ja myös huoltovarmuuteen on havainnollistettu ohessa (Kuvio 37).

		Kuljetuskaluston saatavuus		
Häiriötilanteen luonne kuljetusten kannalta		Sopivaa kuljetuskalustoa runsaasti saatavilla	Sopivaa kuljetuskalustoa ei helposti saatavilla	Kuljetuskalustoa ei saatavilla
Kuljetusmuodon tai -reitin saatavuus	Kuljetusmatka kasvaa; kuljetusmuoto ja -kalusto pysyy samana	Markkinahinta; kuljetuskustannus kasvaa matkan mukaan	Markkinahintaa selvästi kalliimpi kuljetus	Tilanteen kestosta ja vakavuudesta riippuen korvaavien tuotteiden ja -kanavien löytäminen ja/tai oman kuljetuskyvykkyyden luonti.
	Kuljetusmatka kasvaa, kuljetusmuoto sama mutta edellyttää pienempää / kalliimpaa kalustoa	Markkinahinta; kuljetuskustannus kasvaa matkan ja kalliimman kaluston mukaan	Markkinahintaa huomattavasti kalliimpi kuljetus	
	Kuljetusmatka kasvaa, mutta kuljetusmuoto muuttuu kalliimmaksi			Tilanne voi edellyttää viranomaissäätelyä
	Kuljetusvaihtoehtoja ei ole tai ne ovat erittäin kalliita	Kuljetuskustannus nousee erittäin korkeaksi	Kuljetuskustannus niin korkea, että korvaava tuote tulee löytää	

Kuvio 37 Kuljetuskaluston saatavuuden ja kuljetuskustannusten suhteet häiriötilanteessa

Kuvitteellinen esimerkki havainnollistaa Kuvio 37:n asetelmaa. Oletetaan, että Kilpilahteen suuntautuvat raakaöljykuljetukset Suomenlahden pohjukassa sijaitsevasta Primorskin satamasta jostain syystä estyvät. Satamien välinen etäisyys meritse on noin 130 mpk, eli noin 240 km. Liikenteessä käytetään pääsääntöisesti noin 100 000 dwt:n säiliöaluksia, joilla aika lastauksesta purkaukseen on noin 2 vuorokautta.

Mikäli vastaava raakaöljymäärä jouduttaisiin hankkimaan noin 1 200 mpk:n päässä olevasta Rotterdamista<sup>93</sup>, tarvittaisiin siihen noin neljä vastaavan kokoista alusta aiemman yhden sijaan. Tällöin kuljetuskustannus on arviolta 4–5 kertaa suurempi. Kustannusvaikutuksen suuruusluokka Kilpilahden satamassa on vähintään 0,1 euroa raakaöljylitraa kohden.

93) Esimerkki ei huomioi erilaisten raakaöljylaatujen vaikutusta öljynjalostuksen prosesseihin

## 11. JOHTOPÄÄTÖKSET

Huoltovarmuustyön painopiste on vuosien mittaan siirtynyt varastoinnista varautumiseen, ja se on yhä enemmän siirtymässä varautumisesta varmistamiseen. Tämän kehityksen kolme päävaihetta voi tiivistää seuraavasti:

1. Perinteinen huoltovarmuustyö on ollut siviili- ja puolustussektoreilla materiaalien toimintaedellytysten turvaamista, jossa keskeinen – ja joskus jopa ainoa – toimintatapa oli varastointi, kuten polttonesteiden, viljan ja lääkkeiden varmuusvarastointi (ns. velvoitevarastointi) sekä Puolustusvoimien materiaalihuoltoon osallistuminen.
2. Sen rinnalle on parin kolmen viime vuosikymmenen aikana tullut varautuminen erilaisiin yhteiskuntarauhaa ja yhteiskunnan toimivuutta uhkaaviin toimintahäiriöihin. Näihin kuuluvat esimerkiksi yleisesti logistiikka ja erityisesti merenkulku ja elintarvikehuolto. Uudempia ja yhä tärkeämpiä osa-alueita ovat mm. sähkönjakelu, tiedonsiirto ja maksunvälitys. Varastointi ei ole loppunut, mutta sen merkitys on suhteellistunut ja kohteet jossakin määrin vähentyneet.
3. Viimeisten vuosien ilmiö on ollut yhteiskunnan keskeisten toimintojen häiriöttömyyden varmistaminen – eikä siis enää vain varautuminen niiden häiriöihin. Näin siksi, että nykyinen yhteiskunta ja talous eivät kestä kuin erittäin lyhyitä tai laajuudeltaan rajattuja järjestelmähäiriöitä samalla kun nämä ovat kuitenkin koko ajan alttiita niihin kohdistuville uhille. Tämän tyyppisten uhkien osalta varmistamisen esimerkkejä ovat yhteiskunnan varmistama öljynkuljetuslaivaston, kaasun jakeluverkon ja sähkön runkoverkon ankuriomistus (vrt. myös Kuvio 3).

Häiriötön merenkulku on koko suomalaisen yhteiskunnan ja elinkeinoelämän toimivuuden elinehto. Merenkulun huoltovarmuuden osalta yllä oleva tarkoittaa mm. sitä, että viranomaisten välisten toimivaltasuhteiden tulee olla kuvattu selkeästi ja niin, että niihin perustuvien toimien ja niihin liittyvien valmiuksien tulee olla alan toimijoiden tiedossa, mikäli tilanne mahdollisesti kriisiytyy. Tällöin keskeisillä toimijoilla tulee olla tieto siitä mistä ja miten tilannetta johdetaan, ja kuka sitä johtaa. Tämä valmius voidaan saavuttaa vain määrätietoisella vastuullisten tahojen varautumisella, hyvällä organisoinnilla ja toimintojen häiriöttömyyden varmistamisella (ks. esim. Taulukko 1).

Tämän lisäksi on tarpeen pohtia myös niitä velvoitteita, joita kansainväliset sopimukset Suomelle asettavat, ja sitä, missä laajuudessa niiden puitteissa erilaisissa häiriötilanteissa tai poikkeusoloissa toimitaan.

Liikenteen hallinnonalan vuoden 2019 alussa voimaan astuva rakenne muuttaa toimijoiden vastualueita ja henkilöiden tehtäväkuvauksia erittäin paljon. Tämä voi vakavimmillaan aiheuttaa merkittävän epäjatkuvuuden Suomen ulkomaankaupan ja kotimaan logistiikan huoltovarmuuteen. Keskeinen viranomaisvastuu siitä, että näin ei käy, on liikenne- ja viestintäministeriöllä.

### Suomen merenkulun huoltovarmuuden vaikutusarvio noin vuoteen 2030

Suomen merenkulun huoltovarmuuteen ja sitä kautta koko maan hyvinvointiin vaikuttavat merkittävimmät mahdolliset ja osin tiedossa olevat kehityskulut on tiivistetty oheiseen vaikutusarvioon. Arviossa ei ole avattu esimerkiksi ilmastonmuutoksen kokonaisvaikutuksia muutoin kuin merenkulun ympäristösääntelyn osalta, sillä nämä konkretisoituvat pääosin vasta vuoden 2030 jälkeen; ne ovat lisäksi erittäin monimutkaisia arvioida (ks. esim. IPCC 2018). Näiden sijaan on pitäydtytty tiedossa olevien

merenkulun ympäristösääntelyn muutosten tarkasteluun. Tausta-aineistona on ollut tätä raporttia varten kootun tilasto- ja haastatteluaineiston lisäksi useita aihepiiriä käsitelleitä raportteja<sup>94</sup>.

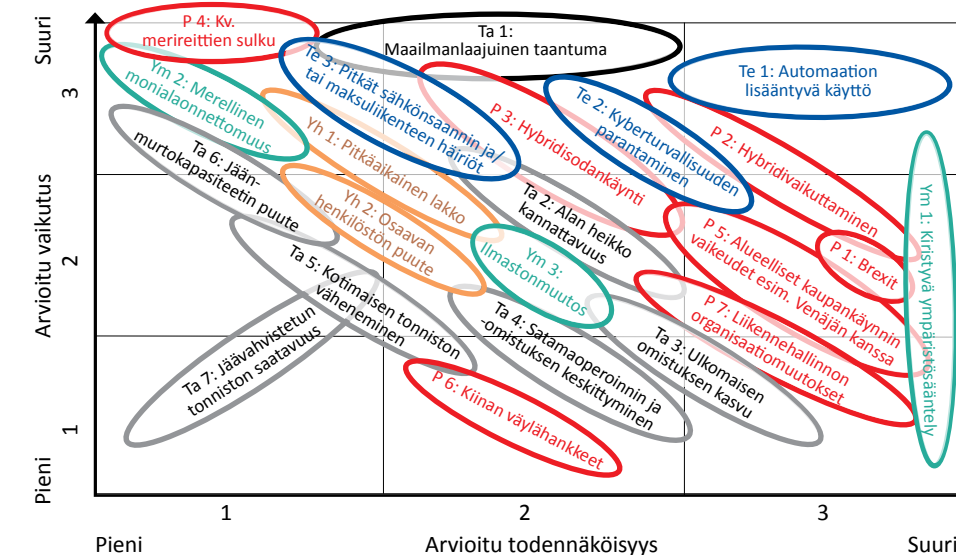
Kuvio 38:n muutostekijöillä voi olla samanaikaisesti sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia keskeisille suomalaisille toimijoille, Suomen huoltovarmuudelle tai esimerkiksi ympäristölle. Näitä on eritelty Liitteessä 8, jossa on mainittu myös raportin pääluku, jossa kutakin aihepiiriä on käsitelty tarkemmin.

Ellipsin koko Kuviossa 38 ei tarkoita muutosajurin tärkeyttä, vaan kuvaa sen vaikutuksen ja/tai todennäköisyyden arvioitua vaihteluväliä. Kunkin ajurin alle kuuluu muutoksia, joiden vaikutus huoltovarmuuteen on neutraali samalla kun eräiden muiden vaikutus voi osoittautua merkittäväksi.

Esimerkiksi jonkin yksittäisen ympäristösääntelyn muutoksen vaikutus voi olla vähäinen, mutta muutosten yhteisvaikutus voi olla hyvin merkittävä. Myös riittävän jäissäkulkukyvyn omaavan säiliöalus- ja pien-tonniston saatavuus voi heikentyä samalla kun suuria irtolastialuksia lienee hyvin saatavilla.

Muutostekijät on jaoteltu viiteen pääluokkaan niiden pääasiallisten ajureiden mukaan. Nämä muodostavat ns. PYTTY-mallin, jonka ajureita ovat<sup>95</sup>:

- Poliittiset ajurit (P)
- Ympäristölliset ajurit (Ym)
- Taloudelliset ajurit (Ta)
- Teknologiset ajurit (Te)
- Yhteiskunnalliset tai sosiaaliset ajurit (Yh)



**Kuvio 38** Keskeisten muutostekijöiden arvioitu todennäköisyys ja vaikutus Suomen merenkulun huoltovarmuuteen noin vuoteen 2030; ks. tarkemmin Liite 8.

94) Mm. Iloniemi ja Limnell (2018), Laari ym. (2018), Österlund (2019), Österlund ja Niskanen (2018), Laari ja Uusipaavalniemi (2017), Aaltola ym. (2016), Ojala ym. (2013), ja Huoltovarmuuskeskus (2018). Lisäksi käytössä on ollut lukuisia logistiikka- ja merenkulualan kansainvälisiä tulevaisuusarvioita.

95) Jaottelu mukaillee mm. tulevaisuudentutkimuksessa laajasti käytettyä ns. PESTE- jaottelua, jossa muutosajureina ovat seuraavat: Political, Economic, Social, Technological & Environmental drivers.

Käytännössä kaikissa Kuvio 38:n tilanteissa korostuu yhteiskunnan keskeisten toimintojen häiriöttömyyden varmistaminen (vrt. myös Kuvio 3). Kussakin tilanteessa kokonaisturvallisuuden kannalta tarkoituksenmukainen toimintamalli koostuu useista eri toimista ja näiden yhdistelmästä.

Näitä toimia ovat muun muassa yhteiskunnan varmistama ankkuriomistus, lainsäädännön kehittäminen sekä infrastruktuurin toimivuuden varmistavat sitovat palvelu- ja materiaalisopimukset. Näiden lisäksi kokonaisturvallisuuden keskiössä on toimintojen harjoittelu ja osaamisen kehittäminen julkisella ja yksityisellä sektorilla sekä kansalaisyhteiskunnan eri toimijoiden keskuudessa (ks. esim. Jalava ym. (2017) ja Norri-Sederholm ym. (2018)). Viime kädessä kokonaisturvallisuuden perustana on yksittäisten kansalaisten hyvä tilannetietoisuus ja sen mukainen toiminta.



## LÄHTEET

Aaltola, M., Fjäder, C., Innola, E., Käpylä, J., ja Mikkola, H. (2016) Huoltovarmuus muutoksessa, Kansallisen varautumisen haasteet kansainvälisessä toimintaympäristössä, Ulkopoliittisen Instituutin raportteja 49; <https://www.fiia.fi/en/publication/huoltovarmuus-muutoksessa>

Aaltola ym. (2017) Yhteiskunnan kriisiturvallisuus ja toipumiskyky keskinäisriippuvuuksien mahdollistamien painostuskeinojen aikakaudella, MATINE-hanke [https://www.defmin.fi/files/4077/MATINE\\_Seminaari\\_161117\\_Aaltola.pdf](https://www.defmin.fi/files/4077/MATINE_Seminaari_161117_Aaltola.pdf)

Ahvenanmaan merenkulkutyöryhmän mietintö (2003) [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78464/1\\_35\\_2003.pdf?sequence=1](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78464/1_35_2003.pdf?sequence=1)

Andersson, K., Brynolf, S., Lindgren J.F., ja Wilewska-Bien., M. (2016, toim.) Shipping and the Environment. Improving Environmental Performance in Marine Transportation. Springer

Arvis, J-F., Ojala, L., Wiederer, C., Shepherd, B., Raj, A., Dairabayeva, K. ja Kiiski, T. (2018a) Connecting to Compete 2018: Trade Logistics in the Global Economy, World Bank, <https://ipi.worldbank.org/>

Arvis, J-F., Vesin, V., Carruthers, R., Ducruet, C., ja de Langen, P. (2018b) Maritime Networks, Port Efficiency, and Hinterland Connectivity in the Mediterranean; International Development in Focus; Maritime Networks, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30585>

A.T. Kearney (2016) CSCMP's Annual State of Logistics Report, Logistics in Transition: New Drivers at the Wheel.

Baltic Ice Management (2016) Ks. Baltic Icebreaking management -hanke; <http://baltice.org/>

Baltic Press (2018) Baltic Ro-Ro and Ferry Map 2017 ja Baltic Container Map 201, Gdynia

Baltic Transport Journal (2018) No winners – The port conflict in Gothenburg and its consequences for transport, logistics, economy, society, and the environment, no. 3–4/2018, 45–51

BIM Report (2017); Baltic Sea Icebreaking Report 2016–2017; [baltice.org/app/static/pdf/BIM%20Report%2016-17.pdf](http://baltice.org/app/static/pdf/BIM%20Report%2016-17.pdf)

BIMCO (2018) rahti- ja alusmarkkinakatsauksia; <https://www.bimco.org/news-and-trends/market-analysis>

Business Finland (2018) FDI Statistics Finland 2017; <https://www.investinfinland.fi/foreign-direct-investment-statistics>

Busk, H. ja Härmälä, V. (2016) Katsaus kauppamerenkulun tilanteeseen Suomessa, PTT 252, <http://www.ptt.fi/julkaisut-ja-hankkeet/kaikki-julkaisut/katsaus-kauppamerenkulun-tilanteeseen-suomessa.html>

Clarkson (2018) Maailmanlaajuinen kauppa-alustilasto, Clarkson Research Services Limited 2018

Dubner, B. H. ja Arias, M. C. (2017) Under International Law, Must a Ship on the High Seas Fly the Flag of a State in Order to Avoid Being a Stateless Vessel? Is a Flag Painted on Either Side of the Ship Sufficient to Identify it? Barry University School of Law; [https://lawpublications.barry.edu/facultyscholarship/?utm\\_source=lawpublications.barry.edu%2Ffacultyscholarship%2F117&utm\\_medium=PDF&utm\\_campaign=PDFCoverPages](https://lawpublications.barry.edu/facultyscholarship/?utm_source=lawpublications.barry.edu%2Ffacultyscholarship%2F117&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages)

EC (2018) EU to invest nearly €700 million in sustainable and innovative transport; Selected projects, 1.10.2018; [https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/news/2018-10-01-cef\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/news/2018-10-01-cef_en)

Elger, T., Lundquist, K.-J., ja Olander, L.-O. (2008) Svensk Makrologistik, Sammansättning och kostnadsutveckling 1997–2005, Vinnova Rapport VR 2008:13 <https://www.vinnova.se/en/publikationer/svensk-makrologistik/>

Euroopan Komissio (2018) Euroopan unionin liikenteen ydinverkkojen kartat (Liite 1): <http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/en/maps.html> ja [https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/news/2015-05-28-coordinator-work-plans\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/news/2015-05-28-coordinator-work-plans_en)

Euroopan Parlamentti (2018): China's Maritime Silk Road initiative increasingly touches the EU, March 2018, European Parliamentary Research Service (EPRS): [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/614767/EPRS\\_BRI\(2018\)614767\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/614767/EPRS_BRI(2018)614767_EN.pdf)

Eurostat (2018) International trade in services: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/international-trade-in-services/data/database>

Fruth, M., ja Teuteberg, F. (2017) Digitization in maritime logistics – What is there and what is missing? Cogent Business & Management, 4:1411066

Grey, E. (2017) Maritime chokepoints: the backbone of international trade; <https://www.ship-technology.com/features/featuremaritime-chokepoints-the-backbone-of-international-trade-5939317/>

Gustafsson, M., Nokelainen, T., Tsvetkova, A. ja Wikström, K. (2016) Revolutionizing short sea shipping – Positioning Report, Åbo Akademi; [https://globalmaritimehub.com/wp-content/uploads/attach\\_813.pdf](https://globalmaritimehub.com/wp-content/uploads/attach_813.pdf)

Hanén, T. (2017) Yllätysten edessä - Kompleksisuusteoreettinen tulkinta yllättävien ja dynaamisten tilanteiden johtamisesta, Maanpuolustuskorkeakoulu, Julkaisusarja 1: Tutkimuksia nro 11, Väitöskirja; <http://www.doria.fi/handle/10024/130810>

HAZARD (2016–2019) Mitigating the Effects of Emergencies in the Baltic Sea Region Ports; EU-rahoitteinen hanke, ks. <https://blogit.utu.fi/hazard/>

HELCOM (2018a) Data and Map Services: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/data-maps>

HELCOM (2018b) State of The Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011–2016; [www.helcom.fi/baltic-sea-trends/holistic-assessments/state-of-the-baltic-sea-2018/reports-and-materials/](http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/holistic-assessments/state-of-the-baltic-sea-2018/reports-and-materials/)

Hernesniemi, H. (2012) Merenkulun toimintaedellytykset, kilpailukyky ja julkisen talouden sopeuttamistoimet. Taustaselvitys valtiovarainministeriölle, ETLA, Keskusteluaiheita No 1270: <https://www.etla.fi/wp-content/uploads/2012/09/dp1270.pdf>

Hilmola, O-P., ja Panova, Y. (2019) Eurasian Intermodal Supply Chains: Dynamic Systems Approach. Cambridge Scholars Publishing, UK.

Horsmanheimo, S., Kokkonen-Tarkkanen, H., Kuusela, P., Tuomimäki, L., Puuska, S., ja Vankka, J. (2017) Kriittisen infrastruktuurin tilannetietoisuus, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 19/2017; <https://vnk.fi/julkaisu?pubid=18702>

Huoliila, K. ja Ojala, L. (2010) Vaarantaako suomalaisyritysten varastonhallinta kansallisen huoltovarmuuden? Tiede ja Ase 68, 2010; <https://journal.fi/ta/article/download/4152/3873>

Huoltovarmuuskeskus (2018a) Varautumisen yhteistoiminta satamissa – Varautuminen ja jatkuvuudenhallinta asiakkaiden logistiikkaketjujen turvana: <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/satamien-varautumisopas-julkaistu/>

Huoltovarmuuskeskus (2018b) Huoltovarmuuden skenaariot 2030 -loppuraportti; <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/luottovarmuuden-skenaariot-2030-loppuraportti-valmistunut/>

Iloniemi, J. ja Limnell, J. (2018) Uhkakuvat, Docendo

IMO (2018) IMO and the Sustainable Development Goals <http://www.imo.org/en/mediacentre/hottopics/pages/sustainabledevelopmentgoals.aspx>

Innamaa, S., Kanner, H., Rämä, P., ja Virtanen, A. (2015) Automaation lisääntymisen vaikutukset tieliikenteessä. Trafin tutkimuksia 01/2015 [https://www.trafi.fi/filebank/a/1461576365/fdb4c6b311fb1da01cf40bdf8fd33b5c/20473-Trafi\\_tutkimuksia\\_01-2015\\_-\\_Automaattijaminen.pdf](https://www.trafi.fi/filebank/a/1461576365/fdb4c6b311fb1da01cf40bdf8fd33b5c/20473-Trafi_tutkimuksia_01-2015_-_Automaattijaminen.pdf)

International Chamber of Shipping (2018) Shipping Industry Flag State Performance Table 2017/2018 <http://www.ics-shipping.org/free-resources/flag-state-performance-table>

IPCC (2018) Summary for Policymakers of IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C approved by governments, The Intergovernmental Panel on Climate Change of the UN, 8.10.2018; [https://www.ipcc.ch/news\\_and\\_events/pr\\_181008\\_P48\\_spm.shtml](https://www.ipcc.ch/news_and_events/pr_181008_P48_spm.shtml)

ITF (2018a) Container Ship Size and Port Relocation, International Transport Forum; <https://www.itf-oecd.org/container-ship-size-port-relocation>

ITF (2018b) Container Port Strategy, International Transport Forum; <https://www.itf-oecd.org/container-port-strategy>

ITF (2018c) Decarbonising Maritime Transport; <https://www.itf-oecd.org/decarbonising-maritime-transport>

ITF (2018d) Information Sharing for Efficient Maritime Logistics; [www.itf-oecd.org/information-sharing-maritime-logistics](http://www.itf-oecd.org/information-sharing-maritime-logistics)

Jalava, J., Raisio, H., Norri-Sederholm, T., Lahtinen, H. ja Puustinen, A. (2017) Kolmas sektori viranomaisten turvallisuustoiminnan tukena. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 76/2017; <https://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=23201>

Juntunen, T. (2014) Kohti varautumisen ja selviytymisen kulttuuria? Kriittisiä näkökulmia resilienssiin, SPEK Puheenvuoroja 2, Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö; <http://www.spek.fi/loader.aspx?id=b40c9f5f-cb2d-4d65-9e0c-4f568d70d375>

Karvonen, T., Grönlund, M., Jokinen, L., Mäkeläinen, K., Oinas, P., Pönni, V., Ranti, T., Saarni, J., ja Saurama, A. (2016) Suomen meriklusteri kohti 2020-lukua, Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja – Yritykset 32/2016 [julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/75499](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/75499)

Kaukiainen, Y. (2008) Ulos maailmaan! - Suomalaisen merenkulun historia, Suomalaisen Kirjallisuuden Seura

Kiiski, T. (2017) Feasibility of commercial cargo shipping along the Northern Sea Route. Annales Universitatis Turkuensis. E 12, Turku: Finland <http://www.utupub.fi/handle/10024/130546>

Kiiski, T. (2018) Major maritime cyber incidents – A review. Port Technology, 77, 129–130 [https://www.porttechnology.org/technical\\_papers/major\\_maritime\\_cyber\\_incidents\\_a\\_review](https://www.porttechnology.org/technical_papers/major_maritime_cyber_incidents_a_review)

Kinnunen, T.K., Leviäkangas, P., Kostainen, J., Nykänen, L., Rouhiainen, K., ja Finlow-Bates K. (2017) Lohkoketjuteknologian soveltaminen ja vaikutukset liikenteessä ja viestinnässä. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 12/2017 [julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80667](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80667)

Koistinen, M. (2011) Tilannetietoisuus ja tilannekuva operatiivisessa liikenteenhallinnassa. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 54/2011 [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf3/lts\\_2011-54\\_tilannetietoisuus\\_ja\\_tilannekuva\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf3/lts_2011-54_tilannetietoisuus_ja_tilannekuva_web.pdf)

Kämäräinen, J. (2016a). Rikin ja typen oksidipäästöjä sekä muiden uusien ympäristönsuojelua koskevien määräysten aiheuttamat kustannukset Suomeen suuntautuvalla merenkululla. Selvitys 1(37) 24.2.2016 TRAFI/58035/04.04.04.02/2016

Kämäräinen, J. (2016b). IMOn toimet GHG-päästöjen vähentämiseksi: EEDI ja SEEMP. Helsinki 10.1.2016.

Laari, S., Uusipaavalniemi, S., Leinonen, R. ja Ojala, L. (2018) Tulevaisuuden toimitusketju – vaikutuksia siviili- ja sotilaslogistiikkaan, Tiede ja Ase -aikakauskirja <https://journal.fi/ta>

Laari, S., ja Uusipaavalniemi, S. (2017) Toimitusketjun hallinnan mahdollisuudet ja haasteet 2035, Puolustusvoimien tutkimuslaitos, Tutkimuskatsaus 3/2017

Laitinen, I., Tarnanen-Sariola, K. ja Kurikka-Oja, J. (2015) Satamien turvallisuusuunnittelun yksinkertaistaminen, LVM:n julkaisu 12/2015 <https://www.lvm.fi/uusimmat-julkaisut>

de Langen, P., Udenio, M., Fransoo, J. C. ja Helminen, R. (2016) Port connectivity indices: an application to European RoRo shipping; Journal of Shipping and Trade 2016:1:6; <https://jshippingandtrade.springeropen.com/articles/10.1186/s41072-016-0008-0>

Lelyveld, M. (2018) China Eyes Arctic For Polar Silk Road – Analysis; Eurasia Review, February 14, 2018 <http://www.eurasiareview.com/14022018-china-eyes-arctic-for-polar-silk-road-analysis/>

Leviäkangas, P. ja Aapaoja, A. (2015) Resilienssin käsite ja operationalisointi – case liikennejärjestelmä. Kunnallistieteellinen aikakauskirja 43 (2015): 1, 61-78; <http://www.doria.fi/handle/10024/126079>

Liikennevirasto (2011) Vesiväyliin liittyviä käsitteitä; LiVi:n ohje 31.10.2011 [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf7/vesivaylanpidon\\_tekniset\\_ohjeet\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf7/vesivaylanpidon_tekniset_ohjeet_web.pdf)

Liikennevirasto (2018a) Kauppamerenkulun tuet; <https://www.liikennevirasto.fi/ammattimerenkulku/kauppamerenkulun-tuet#.w6fxrmdjtzk>

Liikennevirasto (2018b) Jäämeren rataselvitys; <https://www.doria.fi/handle/10024/152302>

Liikennevirasto (2018c) Ulkomaan meriliikenteen kuukausitilasto 12/2017 <https://www.liikennevirasto.fi/tilastot/vesiliikennetilastot/ulkomaan-meriliikenne/kuukausiaineistot#.W9K5ApUUMs>

Liikennevirasto (2018 d): Suomen kauppa-alusluettelo

Liikennevirasto (2018 e): Kotimaan vesiliikenteen tilastot <https://www.liikennevirasto.fi/tilastot/vesiliikennetilastot/kotimaan-vesiliikenne#.W6z0sGdjtzk>

Liikennevirasto (2018 f): Ulkomaan meriliikenteen tilastot; <https://www.liikennevirasto.fi/tilastot/vesiliikennetilastot/ulkomaan-meriliikenne#.W6z1iWdjtzk>

Liikennevirasto (useita vuosia) Rautatietilastot 2012, 2015 ja 2016 <https://www.liikennevirasto.fi/tilastot/ratatilastot#.W9Aa7ZUUmP8>

Limnäll, J. (2018) Hybridivaikuttaminen voi johtaa sotaan, kolumni YLE:llä 25.7.2018; <https://yle.fi/uutiset/3-10317997>

Logistiikan Maailma (2018) <http://www.logistiikanmaailma.fi/>

LVM (2017) LVM/1241/02/2017, Lausunto 14.09.2017 aiheeseen "Ahvenanmaan itsehallinnon kehittäminen – Ahvenanmaa-komitean 2013 loppumietintö"; <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80069>

Maailmanpankki (2016) Port Reform Toolkit PPIAF, World Bank, 2nd Edition; <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/library/port-reform-toolkit-ppiaf-world-bank-2nd-edition>

Havsmiljöinstitutet (2014) Mapping shipping intensity and routes in the Baltic Sea [http://havsmiljoinstitutet.se/digitalAssets/1506/1506887\\_sime\\_ais\\_report\\_2014\\_5.pdf](http://havsmiljoinstitutet.se/digitalAssets/1506/1506887_sime_ais_report_2014_5.pdf)

Metsäranta, H., Niinikoski, M., Laine, T. ja Salonen, T. (2017) Liikennejärjestelmän toiminta-varmuuden indikaattorit, Trafin tutkimuksia, 5/2017: [https://www.trafi.fi/tietopalvelut/julkaisut/2017\\_tutkimukset/liikennejarjestelman\\_toimintavarmuuden\\_indikaattorit](https://www.trafi.fi/tietopalvelut/julkaisut/2017_tutkimukset/liikennejarjestelman_toimintavarmuuden_indikaattorit)

Norri-Sederholm, T., Puustinen, A. ja Raisio, H. (2018) Järjestöt osana kokonaisturvallisuutta, Kylkirauta 3/2018, 9-11 [http://kylkirauta.fi/images/pdf/10/kr3\\_18.pdf](http://kylkirauta.fi/images/pdf/10/kr3_18.pdf)

Ojala, L. (1995) Logistics Management in Finnish Foreign Trade Transport, Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja A-3, 1995

Ojala, L., Kersten, W. ja Lorentz, H. (2013) Transport and logistics developments in the Baltic Sea Region till 2025, Journal of East-West Business, 19:16-32, 2013

Paavola, J., Vehviläinen A. ja Ojala L. (2012) Suomen ulkomaankaupan logistinen kilpailukyky ja kehittämistarpeet. Selvitysmiesryhmän loppuraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 6/2012; <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-290-2>

Pilli-Sihvola, E., Miettinen, K., Toivonen, K., Sarlin, L., Kiiski, K., ja Kulmala, R. (2015) Robotit maalla, merellä ja ilmassa. Liikenteen älykkään automaation edistämissuunnitelma. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 7/2015 [julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/78361](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/78361)

Polemi, N. (2018) Port Cybersecurity – Securing Critical Information Infrastructures and Supply Chains, 1st Edition, Elsevier

Pöyskö, T., Hurskainen, E. Lapp, T., Vaarala H. (2016) Automaatio ja digitalisaatio logistiikassa. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 41/2016 <https://www.doria.fi/handle/10024/124788>

Rantasila, K. (2013) Measuring logistics costs. Designing a generic model for assessing macro logistics costs in a global context with empirical evidence from the manufacturing and trading industries, Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja (väitöskirja) A-8:2013; <http://www.utupub.fi/handle/10024/93317>

Repka, S., Ojala, L., Jalkanen, J.-P., Alhosalo, M., Niemi, J., Pöntynen, R., Solakivi, T., Pohjola, T., Haavisto, R., Lensu, M., Erkkilä-Välimäki, A., Haukioja, T. ja Kiiski, T. (2017). Merenkulun kansainvälisen ilmasto- ja ympäristösääntelyn vaikutukset Suomen elinkeinoelämälle. Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 55/2017; <https://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=21102>

Rodrigue, J.-P. (2004) Straits, Passages and Chokepoints A Maritime Geostrategy of Petroleum Distribution, Cahiers de Géographie du Québec <https://core.ac.uk/display/59248105>

Rodrigue, J.-P. (2018) The Geography of Transport Systems, Section: Public and Private Roles in Port Management: [https://transportgeography.org/?page\\_id=3348](https://transportgeography.org/?page_id=3348)

Saareks, M. (2018) PTR-yhteistyö on valtionhallinnon menestystarina, Rajamme Vartijat-lehti, 2, 2018 ss. 6-9 [https://issuu.com/princepsoy/docs/rajamme\\_vartijat\\_2\\_2018\\_web](https://issuu.com/princepsoy/docs/rajamme_vartijat_2_2018_web)

Salanne, I., Jaakkola, E., Tikkanen, M. (2017) Suomen satamien takamaatutkimus Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 55/2017 [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts\\_2017-55-suomen\\_satamien\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2017-55-suomen_satamien_web.pdf)

Satamaliitto (2018) Satamaliiton tilastot: <http://www.satamaliitto.fi/fin/tilastot/>

Schramm, H.-J. (2018) Claims and Realities of Digitization, WU Wirtschaftsuniversität Wien & Copenhagen Business School: [https://www.cbs.dk/files/cbs.dk/claims\\_and\\_realities\\_of\\_digitization\\_pdf\\_0.pdf](https://www.cbs.dk/files/cbs.dk/claims_and_realities_of_digitization_pdf_0.pdf)

Schramm, H.-J., Günter P. ja Petr K. (2018) Digitization of documentary paperwork in transport and the e-friendliness of current legal context. The 15th CEMS Research Seminar on Supply Chain Management, Riezlern, Austria

Sitowise (2018) Jäämeren radan linjausselvitys – Tekninen selvitys [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/sitowise\\_jaameren\\_radan\\_linjausselvitys\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/sitowise_jaameren_radan_linjausselvitys_web.pdf)

Sjöfartsverket (2017) Miljöbatterade fartyg; linkki hakukoneeseen: <http://www.sjofartsverket.se/sv/Om-oss/Ekonomi/Farledsavgifter/>

Solakivi, T., Ojala, L., Lorentz, H., Laari, S., Töyli, J. (2012), Logistiikkaselvitys 2012, Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 11/2012, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-296-4>

Solakivi, T., Ojala, L., Laari, S., Lorentz, H., Töyli, J., Malmsten, J., ja Lehtinen, N. (2016), Logistiikkaselvitys 2016, Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja E-1:2016. <https://blogit.utu.fi/logistiikkaselvitys/fi/etusivu/>

Solakivi, T., Kiiski, T., Kuusinen, T., ja Ojala, L. (2017a) Estimating the ship dismantling capacity in compliance with the European Union's Ship Recycling Regulation, ICLT Conference, Bangkok, marraskuu 2017

Solakivi T., Kiiski T., Ojala L. (2017b) On the cost of ice: estimating the premium of Ice Class container vessels, Maritime Economics & Logistics, May 2017, Online First

Solakivi, T., Hofmann, E., Töyli, J., ja Ojala, L. (2018a) The performance of logistics service providers and the logistics costs of shippers: a comparative study of Finland and Switzerland, International Journal of Logistics Research and Applications, Vol. 21 No. 4, pp. 444-463

Solakivi T., Kiiski T., Ojala L. (2018c) The impact of ice class on the economics of wet and dry bulk shipping in the Arctic waters, *Maritime Policy & Management*, 45, 4, 530-542.

Solakivi T., Lorentz, H., Töyli, J., Laari, S., Kiiski T., Ojala L., Rantala, H. (2018d) Logistiikkaselvitys 2018, Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja. <https://blogit.utu.fi/logistiikkaselvitys/fi/etusivu/>

Solakivi, T., Ojala, L., Lorentz, H., Töyli, J., ja Laari, S. (2018b) Estimating the size of the national logistics market: A method to include both market-based demand and in-house services, *Int'l Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 48, 5, 488-503

Statista (2018) Container Shipping – Statistics & Facts; <https://www.statista.com/topics/1367/container-shipping/>

Suomen meriliikennestrategia 2014–2022, Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 9/2014; <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/77909>

Suomen Pankki (2018) Kauppapoliittiset jännitteet varjostavat talousnäkyä, 4.10.2018; <https://www.eurojatalous.fi/fi/2018/4/kauppapoliittiset-jannitteet-varjostavat-talousnakymia/>

Tapaninen, U. (2013) Merenkulun logistiikka, Gaudeamus

Tilastokeskus (2017a) Pal kat ja työvoimakustannukset: [http://www.stat.fi/til/ati/2018/02/ati\\_2018\\_02\\_2018-08-28\\_tau\\_011\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/ati/2018/02/ati_2018_02_2018-08-28_tau_011_fi.html)

Tilastokeskus (2017b) Ulkomaiset suorat sijoitukset vuonna 2016: [https://www.stat.fi/til/ssij/2016/ssij\\_2016\\_2017-11-30\\_kat\\_001\\_en.html](https://www.stat.fi/til/ssij/2016/ssij_2016_2017-11-30_kat_001_en.html)

Tilastokeskus (2018a) Tavaroiden ja palvelujen ulkomaankauppa: <https://www.stat.fi/til/tpulk/>

Tilastokeskus (2018b) Yritysten rakenne- ja tilinpäätöstilastot: [https://www.stat.fi/til/yrti/2017/yrti\\_2017\\_2018-09-20\\_tau\\_001\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/yrti/2017/yrti_2017_2018-09-20_tau_001_fi.html)

Trafi (2017) Merenkulun riskialueet: [https://www.trafi.fi/merenkulku/merenkulun\\_riskialueet\\_kartalla](https://www.trafi.fi/merenkulku/merenkulun_riskialueet_kartalla)

Trafi (2018a) Luotsattavat väylät ja luotsipaikat, 15.3.2018 voimaan tullut määräys; [https://www.trafi.fi/filebank/a/1520332341/21B39a3047c825eb92651B87981695ca/29723-Maarays\\_luotsattavista\\_vaylista\\_ja\\_luotsipaikoista\\_2018\\_FINAL.pdf](https://www.trafi.fi/filebank/a/1520332341/21B39a3047c825eb92651B87981695ca/29723-Maarays_luotsattavista_vaylista_ja_luotsipaikoista_2018_FINAL.pdf)

Trafi (2018b) Kauppalaivaston vuositilasto; [https://www.trafi.fi/tietopalvelut/tilastot/vesiliikenne/kauppalaivaston\\_vuositilasto](https://www.trafi.fi/tietopalvelut/tilastot/vesiliikenne/kauppalaivaston_vuositilasto)

Trafi (2018c) Merimiestilasto; <https://www.trafi.fi/tietopalvelut/tilastot/vesiliikenne/merimiestilasto>

Tulli (2018) Tavaroiden ulkomaankauppa; <https://tulli.fi/tilastot/tavaroiden-ulkomaankauppa>

Ulkomaankaupan kuljetusten yhteistyöryhmä (2015) [http://www.ulkomaankaupanreitit.info/tarkeimmat\\_vaylat.htm](http://www.ulkomaankaupanreitit.info/tarkeimmat_vaylat.htm)

Ulkomaankaupan kuljetusten yhteistyöryhmä (2018a) [http://www.ulkomaankaupanreitit.info/Tuonti\\_vienti\\_suuryksikot\\_2017.jpg](http://www.ulkomaankaupanreitit.info/Tuonti_vienti_suuryksikot_2017.jpg)

Ulkomaankaupan kuljetusten yhteistyöryhmä (2018b) [http://www.ulkomaankaupanreitit.info/Ulkomaan\\_kaupan\\_kohdema\\_2017.jpg](http://www.ulkomaankaupanreitit.info/Ulkomaan_kaupan_kohdema_2017.jpg)

UNCTAD (2017) Review of Maritime Transport 2017, [https://unctad.org/en/Pages/Publications/Review-of-Maritime-Transport-\(Series\).aspx](https://unctad.org/en/Pages/Publications/Review-of-Maritime-Transport-(Series).aspx)

UNCTAD (2018a) Liner shipping connectivity index, <http://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=92>

UNCTAD (2018b) Kansallinen "merenkuluprofiili": <http://unctadstat.unctad.org/CountryProfile/en-GB/index.html>

UNCTAD (2018c) Review of Maritime Transport 2018, [https://unctad.org/en/Pages/Publications/Review-of-Maritime-Transport-\(Series\).aspx](https://unctad.org/en/Pages/Publications/Review-of-Maritime-Transport-(Series).aspx)

UN Comtrade (2018) UN Comtrade database: <https://comtrade.un.org/>

Valtion talousarvioesitys 2018 (2017) Valtion talousarvioesitys vuodelle 2018, [http://budjetti.vm.fi/indox/tae/2018/hallituksenEsitys\\_tae\\_2018.jsp](http://budjetti.vm.fi/indox/tae/2018/hallituksenEsitys_tae_2018.jsp)

VALTO (2017) Åland självstyrelse i utveckling. Ålandskommitténs 2013 slutbetänkande – Ahvenanmaan itsehallinnon kehittäminen. Ahvenanmaa-komitean 2013 loppumietintö; <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-259-600-0>

Verohallinto (2012) Uudistettu tonnistoverolaki [https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48123/uudistettu\\_tonnistoverolaki/](https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48123/uudistettu_tonnistoverolaki/)

VTV (2014), Suomenlahden alusöljyvähinkojen hallinta ja vastuut, Valtiontalouden tarkastusviraston tarkastuskertomukset 2/2014, <https://www.vtv.fi/julkaisut/suomenlahden-alusoljyvahinkojen-hallinta-ja-vastuut/>

WEF (2017) Enabling Trade Index, World Economic Forum, <http://reports.weforum.org/global-enabling-trade-report-2016/#topic=data>

Weitz R. (2018) Strategic Maritime Chokepoints: Perspectives from the Global Shipping and Port Sectors. In: Gresh G. (eds) Eurasia's Maritime Rise and Global Security. Palgrave Macmillan, Cham: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-71806-4\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-71806-4_2)

World Shipping Council (2018) <http://www.worldshipping.org/about-the-industry/containers>

YLE (2018) Jäämeren rata ei kannata – Selvityksestä paljastuu täystyrmäys, <https://yle.fi/uutiset/3-10116782>

Yliskylä-Peuralahti, J., Spies, M., Kämärä, A., ja Tapaninen, U., (2011). Finnish critical Industries, Maritime Transport Vulnerabilities and Societal Implications. Turun Yliopiston Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja, A 55 STOCA/2011 <http://www.utupub.fi/handle/10024/69749>

Österlund, B. ja Niskanen, O. (2018) Itämeren meriliikenne ja merenkäyttö, Sotilaisaikakauslehti loka-, marraskuu 2018

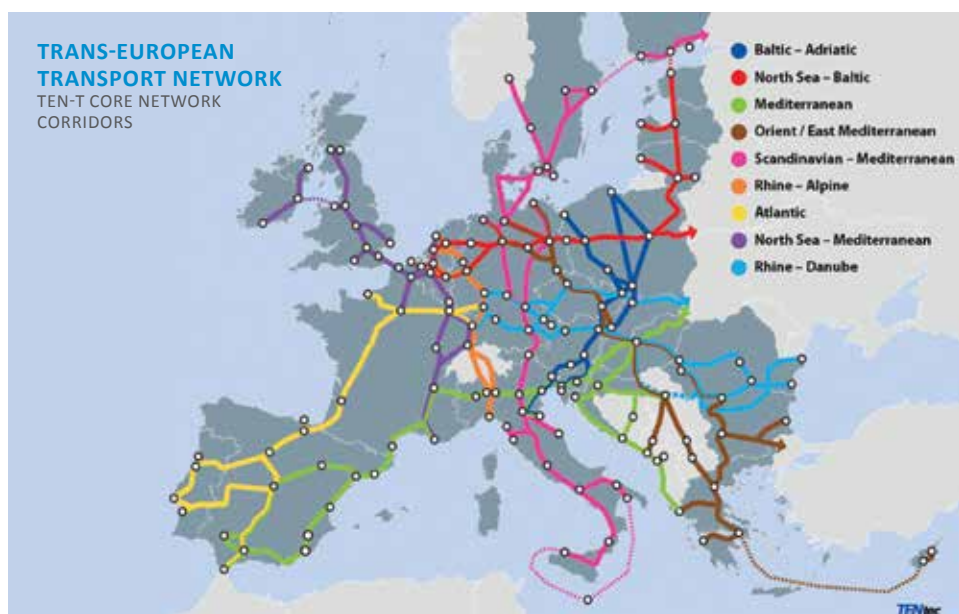
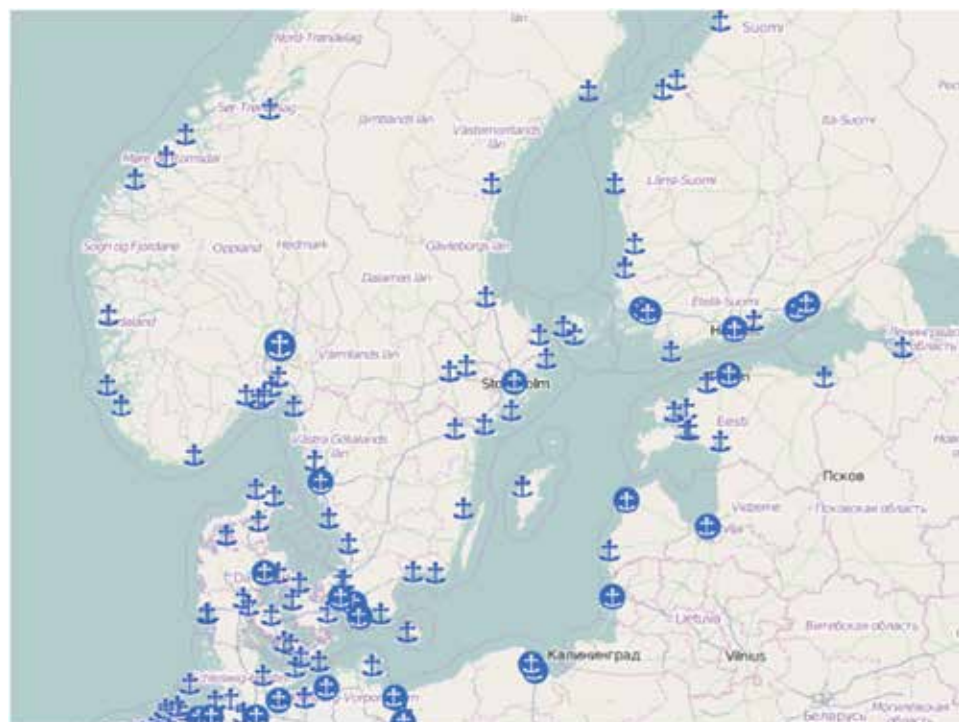
Österlund, B. (2019) Suomen meriliikenteen huoltovarmuudelle asetetut tavoitteet ja niiden toteutuminen. Maanpuolustuskorkeakoulu, tammikuussa 2019 tarkastettava väitöskirja





## LIITTEET

**Liite 1 EU:n TEN-T-liikenneverkon Itämeren alueen ns. ydinverkon ja kattavan verkon satamia (yläkuva) ja TEN-T-ydinverkko (alakuva)**



Lähde: Euroopan Komissio (2018)

**Liite 2 Esimerkkejä Suomen ulkomaankaupan logistiikassa toimivien yritysten liikevaihdosta ja henkilöstömäärästä vuonna 2016**

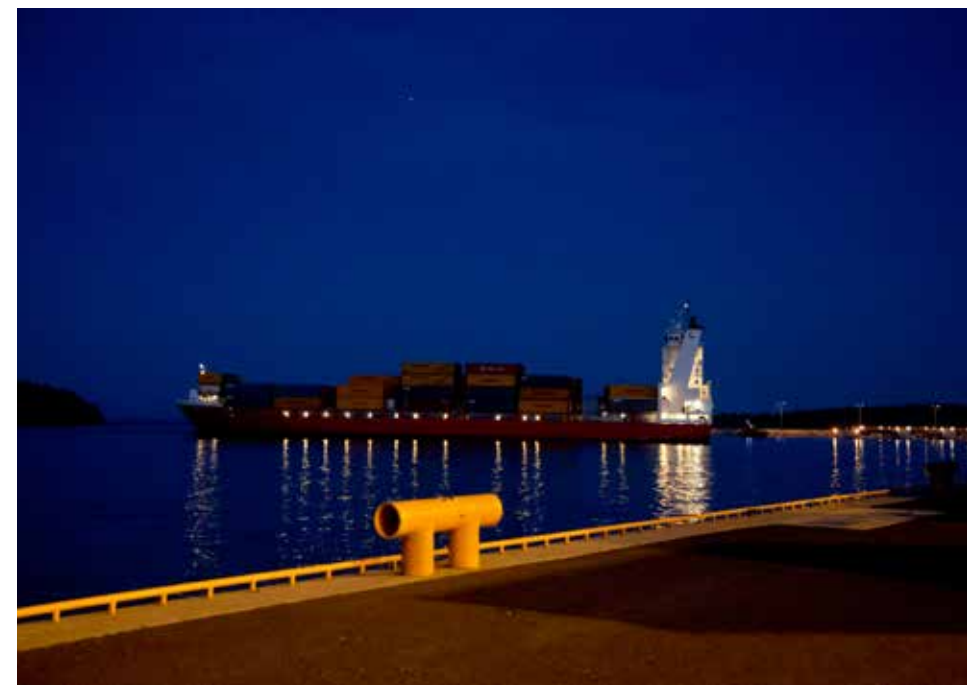
Suomalaisomisteiset yritykset merkitty sinisellä; Laivanselvitysyritysten osalta ei tietoa ole

Lähde: Yritysten vuosikertomukset sekä yritysrekisterit

Yritys	Liikevaihto M€	Työntekijät
<b>Maailmanlaajuisesti toimivia logistiikkapalveluyrityksiä</b>		
DB Schenker (koko konserni)	16 430	71 888
<b>Schenker Finland</b>	467	1 378
Kuehne & Nagel (koko konserni)	18 900	92 372
<b>Oy Kuehne + Nagel Ltd</b>	144	183
DSV (koko konserni)	11 800	45 636
<b>DSV Road Oy</b>	150	204
<b>DSV Air &amp; Sea Oy</b>	35	50
<b>DSV Solutions Oy</b>	17	25
Deutsche Post (koko konserni)	68 200	519 544
<b>DHL Supply Chain (Finland) Oy</b>	29	274
<b>DHL Freight (Finland) Oy</b>	127	235
<b>DHL Express (Finland) Oy</b>	52	225
<b>DHL Global Forwarding(Finland) Oy</b>	77	154
Panalpina (koko konserni)	5 652	14 000
<b>Panalpina CIS Helsinki Oy</b>	6	-
Blue Water Shipping Oy	5	36
<b>Suomalaisomisteisia huolintaliikkeitä</b>		
SA-TU Logistics Oy	10	-
Varova Oy	31	107
Nurminen (koko konserni)	31	152
Beweship Oy Ab	20	68
<b>Valtamerialiikenteen konttivarustamoita</b>		
Maersk (koko konserni)	30 480	76 000
<b>Maersk Finland Oy</b>	3	37
MSC (koko konserni)	24 229	28 000
<b>Oy MSC Finland</b>	7	49
CMA CGM (koko konserni)	13 716	30 000
<b>Oy CMA CGM Finland Ab</b>	2	23
Hapag-Lloyd (koko konserni)	7 734	9 384
<b>Oy Hapag-Lloyd Finland Ab</b>	4	36
OOCL (koko konserni)	4 547	7 748
<b>OOCL (Finland) Ltd Oy</b>	1	10
<b>Laivanselvittäjiä</b>		
C & C Port Agency Finland Oy Ltd.	32	16
Gsolutions / Global Freight Solutions Oy Ltd.	5	-
GAC Finland Oy	1	-

Yritys	Liikevaihto M€	Työntekijät
<b>Rahtausmeklareita</b>		
Oy Helsinki Chartering Ab	3	12
Oy Finnshipping Ltd	2	9
Oy Suomi Shipping Services Ltd	1	-
<b>Autojenkuljetusalusten varustamoja tai näiden edustajia</b>		
Euro Marine Logistics Nv	144	30
UECC (United European Car Carriers)	11	58
KESS ("K" Line) / "K" Line (Finland) Oy	2	8
<b>Suomen feeder-liikenteen konttivarustamoita</b>		
Seago Line As	1 017	-
Unifeeder A/S	352	-
Containerships Oyj	167	111
Trans Atlantic Container Ab	15	11
Team Lines Finland Oy (2014 ja 2015)	0,4	6
<b>Matkustaja-autolauttavarustamoja</b>		
Viking Line Abp	526	2 046
Tallink Silja Oy (Suomen tytäryhtiö)	369	1 466
Eckerö Line Ab Oy	89	297
<b>Roro-varustamoja</b>		
Finnlines-konserni	473	1 653
Stena RoRo AB	51	-
Ernst Russ AG	40	165
Mann Lines	2	4
Navirail (DFDS)	-	-
<b>Storo-alusten varustamoja</b>		
Koninklijke Wagenborg Bv	506	-
Spliethoff's Bevrachtungskantoor Bv	122	1 257
Meriaura Group (koko konserni)	57	82
Swedish Orient Linien	41	43
Bore Oy Ab	41	230
Oy Transfennica Ab	9	46
<b>Kuivabulk-varustamoja</b>		
Oldendorff Carriers	4 131	4 000
Navios MLP	172	186
Nordic Bulk Carriers	88	75
ESL Shipping	71	225
Scorpio Bulkers	71	6
Misuga Kaiun Co Ltd	-	140

Yritys	Liikevaihto M€	Työntekijät
<b>Öljysäiliöalusten varustamoja</b>		
Sovcomflot JSC / SCF Group	1 155	7 800
Stena Bulk	117	31
Knutsen OAS Shipping As	26	154
Marinvest AB	11	-
Navidom Oy	1	-
<b>(Tuote)tankkerivarustamoja</b>		
Tsakos Energy Navigation Ltd.	2 812	3 500
Tarbit Tankers Services Bv	-	147
Ektank AB	24	13
Anders Utkilen Rederi / Utkilen As	5	82
Rederiet Stenersen A/S	4	29
Rederi Ab Veritas Tankers	3	-



### Liite 3 Havaintoja maailman merirahtimarkkinoista

#### Keskeisiä havaintoja maailman merirahtimarkkinoista yleisesti

- Alkuvuonna 2018 kontti-, ro-ro- sekä nestemäisen ja kuivan irtolastin liikenteen rahtitasot olivat varsin alhaiset; ne ovat pysytelleet (erittäin) alhaisena jo vuosia.
- Useilla osamarkkinoilla vuoden ylin rahtitaso yli 2-kertainen alimpaan verrattuna.

#### Konttiliikennemarkkinoiden keskeisiä huomioita

- Konttiliikenne ja konttiterminaalitoiminta ovat maailmanlaajuisesti varsin keskittyneitä ja toimialat keskittyvät entisestään; päätoimijoiden markkinavoima tulee kasvamaan.
- Suurimpien konttivarustamoiden kevästä 2017 toimineet kolme allianssia hallitsevat lähes 80 % koko maailman ja noin 90 % mannertenvälisestä konttiliikenteestä.
- Keväällä 2017 konttirahdit nousivat nopeasti mm. Euroopan ja Aasian välisessä liikenteessä (erityisesti Euroopasta Aasiaan); keväällä 2018 rahtitaso oli vuoden takaista alhaisempi<sup>96</sup>.
- Uusia ja yleensä aiempaa isompia konttialuksia tulee varsinkin valtameriliikenteen markkinoille myös lähivuosina kysyntää enemmän, mikä tulee pitämään rahtitason kohtalaisen matalalla.
- Yli 1 000 TEUn jäävähvistettuja aluksia ei Suomen liikenteessä juuri ole, mistä on ajoittain seurannut kapasiteettiongelmia. Lähivuosina tilanne helpottunee<sup>97</sup>.
- Valtameriliikenteen konttirahdit Suomesta/Suomeen voivat vuodessa vaihdella lisämaksuineen +/- USD 1 000 /yksikkö.
- Ympäristösääntelyn muutosten vaikutus vuodesta 2020 eteenpäin Suomen liikenteessä arviolta USD 20–40 / konttiyksikkö.
- Tiukentuva ympäristösääntely tulee nopeuttamaan konttialuskannan uusiutumista, samalla kun varustamoiden markkinatilanne on ollut jo pitkään erittäin vaikea.
- Modernit, alle 5 000 TEUn konttialukset etsivät niille aiemmin ”liian pieniä” markkinoita, mikä nopeuttaa pienempien/vanhempien alusten poistumista markkinoilta ja lisää osaltaan aluskierrätyksen (romutuksen) tarvetta lähivuosina.

96) Ks. esim. yleisesti seurattu Shanghain konttirahtiindeksi: <http://en.sse.net.cn/indices/scfnew.jsp>

97) Esimerkiksi Maersk-varustamo tuo v. 2018-2019 seitsemän uutta 3 600 TEU:n IA-luokan alusta Itämeren ja Pohjanmeren liikenteeseen, mikä lisää jäävähvistettujen alusten saatavuutta näillä markkinoilla.

#### Kuivien ja nestemäisten irtolastien markkinoiden keskeisiä huomioita

- Isojen säiliöalusten rahtimarkkinat ovat olleet erittäin alhaisella tasolla jo vuodesta 2009 lähtien; rahtitaso vaihtelee vuoden sisällä 50–100 % alimmasta tasostaan<sup>98</sup>.
- Myös pienempien ns. tuotetankkereiden rahdit ovat olleet erittäin alhaisella tasolla noin vuodesta 2009, vaikka nousivat hetkellisesti alkuvuonna 2015 ja 2016<sup>99</sup>.
- Kuivan irtolastin rahtitasot ovat pysytelleet matalalla vuodesta 2012 lähtien pl. joitakin lyhyitä jaksoja esim. 2013; rahtitaso heinäkuussa 2018 hieman loppuvuotta 2017 korkeampi; rahtitaso vaihtelee vuoden sisällä tyypillisesti vähintään 50 % alimmasta tasostaan<sup>100</sup>.
- Nestemäisten ja kuivien irtolastien rahtitasot pysyvät lähivuodet alhaisena; syynä suhteellisen vähäinen kysyntä ja uusien alusten tuoma kapasiteettilisäys.
- Esimerkiksi noin 50 000 dwt:n kuivarahtialusten aikarahtimarkkinoilla rahtitasot vaihtelevat vuoden keskitasoon verrattuna välillä +/- USD 4 000 /alus/päivä.
- Ympäristösääntelyn muutosten kokonaisvaikutus vuodesta 2020 eteenpäin vastaavan irtolastialuksen aikarahtauksessa noin USD 150–300 /alus/päivä.
- Esimerkiksi noin 100 000 dwt:n säiliöaluksen aikarahtimarkkinoilla rahtitasot vaihtelevat vuoden keskitasoon verrattuna välillä +/- USD 6 000 /alus/päivä.
- Ympäristösääntelyn muutosten aiheuttama yhteisvaikutus vuodesta 2020 on vastaavan säiliöaluksen osalta noin USD 200–400 /alus/päivä eli vain murto-osa ”normaalista” markkinahintojen vaihtelusta.
- Tiukentuva ympäristösääntely tulee nopeuttamaan aluskannan uusiutumista. Vaikka markkinatilanne on ollut varustamoille jo pitkään erittäin vaikea, romutusmäärät ovat pysyneet alhaisina. Aluskierrätyksen tarve lisääntynee lähivuosina merkittävästi.

#### Alusrahtauksen markkinoiden keskeisiä huomioita

- Lähes kaikkien alusluokkien päivärahtitasot<sup>101</sup> olivat alkuvuonna 2018 alhaiset tai erittäin alhaiset, sillä tarjonta on huomattavasti kysyntää suurempi.
- Aikarahtaukseen on tarjolla lähinnä jäävähvistamattomia irtolastialuksia; linjaliikenteen jäävähvistettuja kontti- ja ro-ro-aluksia tai säiliöaluksia ja tuotetankkereita on vapailla markkinoilla tarjolla vähän.
- Erittäin suurten säiliöalusten (VLCC) päivärahdit olivat vuoden 2017 lopulla alle USD 18 000, eli alimmillaan sitten v. 1994; noin 100 000 dwt:n Aframax-alusten päivärahdit olivat alle USD 14 000, mikä on myös niille tappiollinen taso.

98) Säiliöalusten rahti-indeksit BAID: <https://www.investing.com/indices/baltic-dirty-tanker> ja BAIT: <https://www.investing.com/indices/baltic-clean-tanker>

99) Ks. esim. [https://www.bimco.org/news/market\\_analysis/2018/20180219\\_tankersmoo\\_2018\\_01](https://www.bimco.org/news/market_analysis/2018/20180219_tankersmoo_2018_01)

100) Kuivarahti-indeksi BDI: <https://tradingeconomics.com/commodity/baltic>

101) Päivärahtitaso tarkoittaa vuokrattavasta aluksesta maksettavaa vuokraa/päivä; usein yksikössä USD/day.

- Tuotetankkereiden alusvuokra oli v. 2018 alussa USD 6 000–8 000/vrk eli alimmillaan v. 2014 lopusta, ja samalla (käytännössä tappiollisella) tasolla kuin v. 2011–2014<sup>102</sup>.
- Irtolastialusten aikarahtimarkkinat pysyttelivät hyvin alhaisella tasolla jo vuodesta 2009 vuoteen 2016, jonka jälkeen alusten päivärahtien taso on vähitellen noussut.
- Keväällä 2018 alle 99 000 dwt:n irtolastialusten päivävuookrat olivat noin 8 000–11 000 USD/päivä. Tätä suurempien ns. Capesize-alusten päivärahti oli noin 20 000 USD. Nämä rahtitasot kutakuinkin kattavat alusten päiväkustannukset.<sup>103</sup>

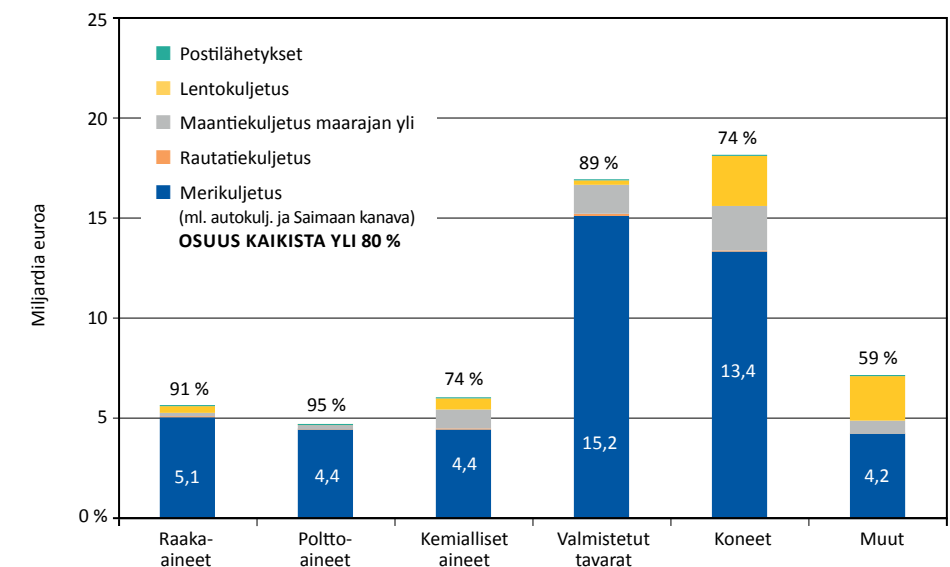
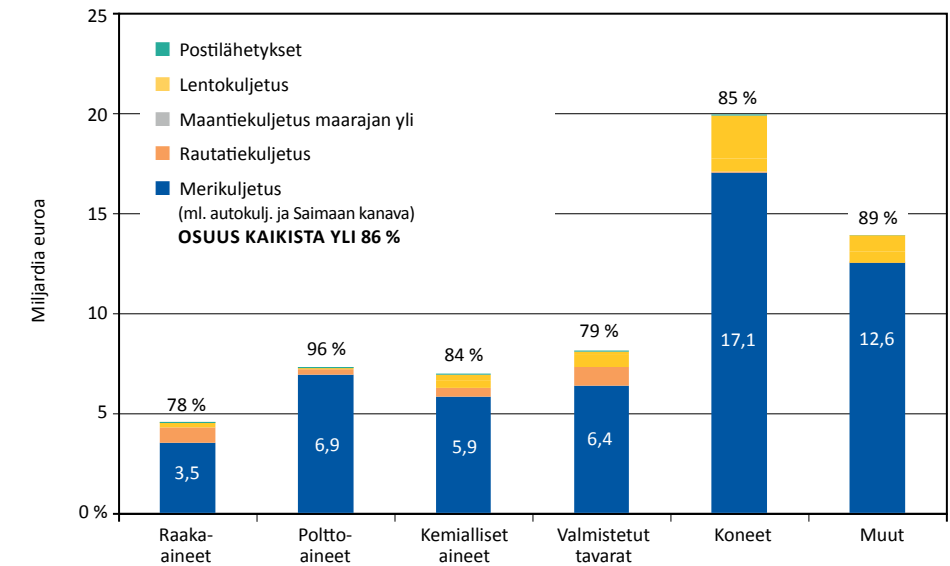


#### Liite 4 Suomen tavaratuonti ja -vienti tavaralajeittain ja kuljetusmuodoittain v. 2017, mrd. euroa.

Pl. Kiinteät kuljetuslaitteet (putki, kaapeli, sähköjohto) ja itsenäisesti liikkuvat vesi- ja ilma-alukset

HUOM! "Lentokuljetukset" tarkoittaa ns. lentorahtikirjalla kulkevaa tavaraa, vaikka tonnimäärissä mitaten vähintään puolet näistä ylittääkin rajan käytännössä auto/laivakuljetuksena. Lähtö- tai kohdepaikkana on tällöin iso lentorahdin keskus kuten esim. Tukholma, Kööpenhamina tai Frankfurt.

Tilastolähde: Tulli 2018



102) Ks. esim. [https://www.bimco.org/news/market\\_analysis/2018/20180219\\_tankersmoo\\_2018\\_01](https://www.bimco.org/news/market_analysis/2018/20180219_tankersmoo_2018_01)

103) Ns. Panamax, Supramax ja Handysize-kokoluokat; ks. esim:

[https://www.bimco.org/news/market\\_analysis/2018/20180531\\_drybulksmoo\\_2018\\_02](https://www.bimco.org/news/market_analysis/2018/20180531_drybulksmoo_2018_02)

## Liite 5 Kotimaisen jäävahvistetun tonniston riittävyttä arvioivan laskentamallin lähtöarvot

Tilastolähde: Liikennevirasto 2018

	Alustyyppi				
	Öljy-tankkeri	Bulkkeri*	"Kemikaali- ja tuote-tankkeri ***"	Konttialus	"Ro-Ro/ matkustaja autolautta"
	Tuonti	Tuonti	Tuonti	Tuonti+Vienti	Tuonti+Vienti
milj. tonnia	11,3	14,9	10,9		
milj. TEU				1,6	
milj. kaistametriä					25,5
Reittitiedot					
"Perus (mpk)					
(50%/50%)**	125/1 200	700/3 000		700/1 200	
"Perus (mpk)					
(33%/33%/33%)**			"125/300/1 200"		
"Perus (mpk)					
(25%/25%/25%/25%)**					"50/175/700/1 200"
"Pitkä (mpk)					
(100%)**	1 200	3 000	1 200	1 200	700
Nopeus (solmua)	10	10	12	15	20
Meripäivät vuodessa	200	200	200	250	300

\*Raakapuu, vilja, malmit, rikasteet, kivihiili, koksi, raakamineraalit ja sementti

\*\*Kuljetusten jakauma reittivaihtoehtoinen

\*\*\*ml. kotimaan rannikkokuljetukset (3,56 MT v. 2017)

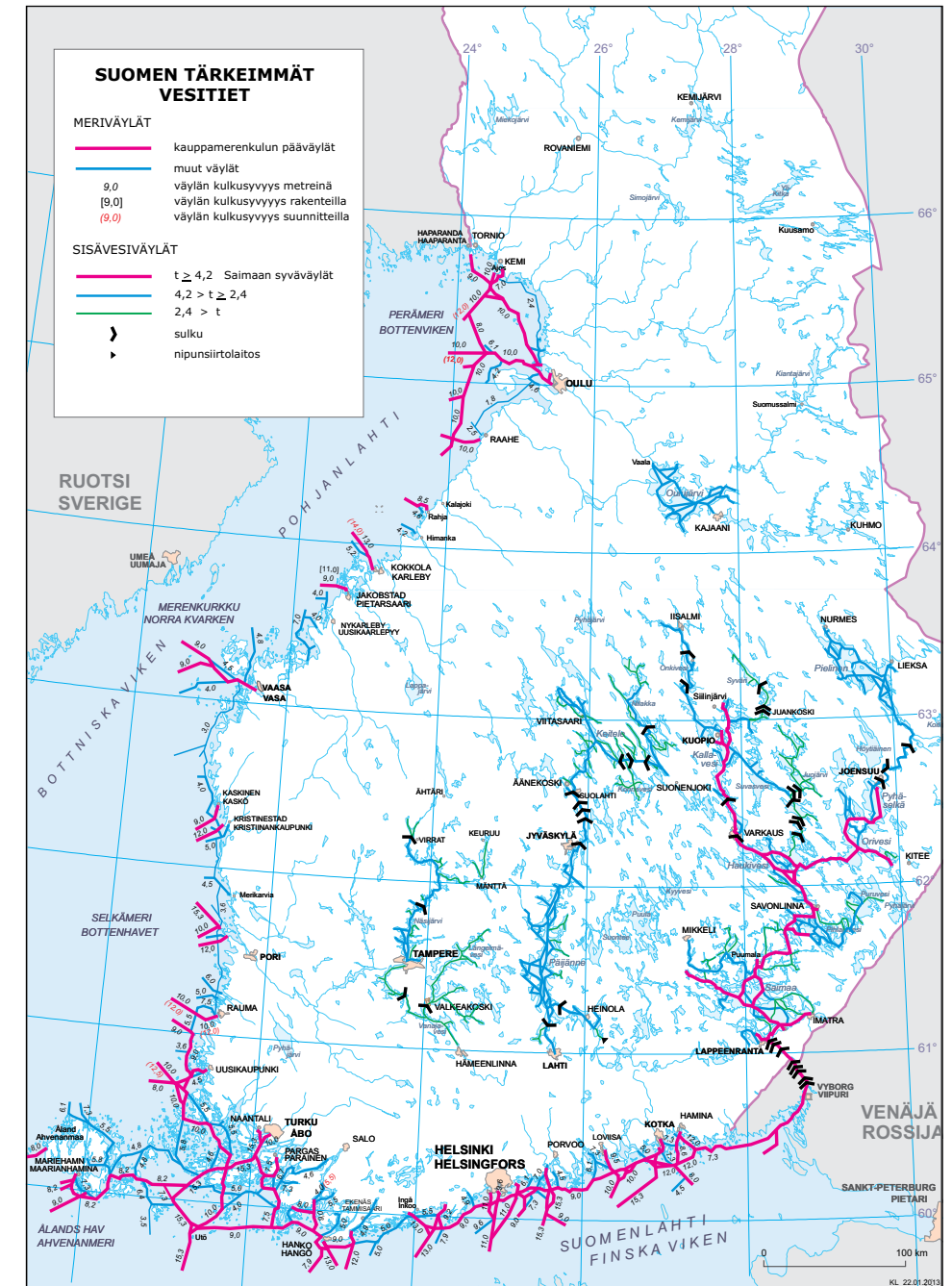
Öljytankkerit, kemikaali- ja tuotetankkerit sekä konttialukset: 125 mpk ns. perusmatkan osalta 50 %:n painolla kuvaa lyhyen matkan kuljetusta (esim. Primorskista ja/tai Baltian satamista esim. Kilpilähteen/Naantaliin) ja 1 200 mpk Rotterdamista Suomeen. Ns. pitkä matka tarkoittaa, että kaikki kuljetukset keskimäärin 1 200 mpk.

"Bulkkerit" eli kuivarahtialukset: 700 mpk ns. perusmatkan osalta 50 %:n painolla kuvaa kuljetusta Etelä-Itämereltä ja 3 000 mpk Euroopan ulkopuolelta Suomeen. Ns. pitkä matka tarkoittaa, että kaikki kuljetukset keskimäärin 3 000 mpk.

Ro-ro- ja matkustaja-alukset: kuljetusäisyyksien painot (25 % kukin) ns. perusmatkan osalta kuvaavat etäisyyksiä a) Virosta, b) Ruotsista, c) Etelä-Itämereltä ja d) Pohjanmeren/Kontinentin satamista Suomeen. Ns. pitkä matka = kaikki kuljetukset keskimäärin 700 mpk.

## Liite 6 Suomen tärkeimmät vesitiet ja viralliset väyläsyvydet 2013

Lähde: Liikennevirasto: <https://www.liikennevirasto.fi/vesivaylat#.W6tYzGdjtzk>



## Liite 7 Satamayhtiöiden (2017) ja satamapalveluyritysten (2016) tasearvo, liikevaihto ja henkilöstö

Lähteet: Yritysten vuosikertomukset ja tilinpäätöstitiedot (mm. Kauppalehden yritysisku)

	Satamaoperaattorit v. 2016	Liikevaihto M€	Tasearvo M€	Henkilöstö, lkm	Satamayhtiö, tiedot vuodelta 2017	Liikevaihto M€	Henkilöstö
1	Steveco	123,8	51,7	700	Helsingin satama	95,0	167
2	Euroports Rauma	61,7	42,9	536	HaminaKotka Oy	40,8	65
3	M. Rauanheimo	58,7	9,2	125	Turun Satama Oy	22,8	75
4	Saimaa Terminals	24,6	6,2	97	Kokkolan Satama Oy	18,7	33
5	Hangö Stevedoring	23,5	8,8	216	Hangon Satama Oy	15,3	24
6	Hacklin	20,4	11,8	124	Rauman Satama Oy	11,3	29
7	Finnsteve Oy	19,2	75,7	160	Porin Satama Oy	10,0	47
8	Herman Andersson	18,0	13,1	133	Oulun Satama Oy	8,7	23
9	Suomen Viljava	17,5	25,2	74	Inkoon Satama Oy	8,5	40
10	Kemi Shipping	16,5	14,5	122	Mariehamns Hamn AB	8,3	23
11	Baltic Tank	14,1	18,1	28	Kvarken ports Ltd.*	7,1	31
12	Containersteve	13,0	7,3	47	Kemin Satama Oy	6,5	25
13	Baltic Bulk	12,0	8,7		Naantalin Satama Oy	5,9	17
14	Suomen Satamatekniikka	11,0	7,7	37	Raahan Satama Oy (kaupungin satama)	5,0	4
15	Multi-Link Terminals	10,6	10,6	75	Uudenkaupungin Satama Oy	4,6	6
16	Outokumpu Shipping	10,3	3,0	49	Jakobstads hamn Ab (Pietarsaaren Satama Oy)	2,0	9
17	Stevena	9,4	4,0	64	Oy Kantvik Shipping Ltd	1,9	15
18	FS-Terminals	7,6	20,0	74	Oy Kaskisten satama	1,5	1
19	Inkoo Shipping	7,4	7,3	40	Ecoports Finland Oy (Eurajoki)	1,4	7
20	Blomberg Stevedoring	7,4	9,0	35	Loviisan Satama Oy	1,2	4
21	Rahjan Huolinta	5,3	4,0	40	Yhteensä	276,5	645
22	Turku Stevedoring	4,9	1,1	32			
23	Euroports Pietarsaari	4,7	5,1	44			
24	Silva Shipping	3,8	4,5				
25	Otto Roden	2,9	2,0	16			
26	MV Container Service Group	2,8	0,8				
27	HTG Stevedoring	2,4	0,8	20			
28	Minesteve	0,5	0,2				
29	Länsi-Suomen polttoöljy	0,4	1,2				
30	RP-Group	0,3	3,6				
31	West-Tank	0,2	1,0				
32	Alfa-Paper	0,1	0,5	3			
33	Valdoring	0,1	0,3	11			
34	Loviisan trukkivalvelu	0,0	0,1				
35	Bomanship	0,0	0,1				
36	Hacklin Bulk Boys	0,0	1,6	22			
37	Ahtauskone	0,0	0,4				
	Yhteensä	515,1	381,8	2 924			

\*) Vaasa ja Uumaja yhteensä; Kvarkenhamnar AB

## Liite 8 Merenkulun huoltovarmuuden vaikutusarvio v.2030

Todennäköisyys: 1 = pieni; 3 = suuri

Vaikutus: 1 = vähäinen; 3 = suuri

"PYTTY"- mallin keskeiset ajurit	Muutoksen tunnus	Arvioitu todennäköisyys		Aiheuttaja	Kielteisiä vaikutuksia			Myönteisiä vaikutuksia			Raportin pääluokki, jossa aiheetta käsitelty		
		Arvioitu vaikutus	Arvioitu vaikutus		Sisäinen/ Ulkoinen	Kaupankäynnin ja logistiikan ongelmat	Yhteiskunnan toimintojen häiriöt	Ympäristön tila	Huoltovarmuuden heikkeneminen	Lisääntyvä kauppa		Tehostuva logistiikka	Teknologian kehittyminen
Politiittiset	P 1	Brexit	3	2	U	X		X					10
	P 2	Hybridi-vaikuttaminen	3	2	U		X	X					2
	P 3	Hybridi-sodankäynti	2	3	U	X	X		X				2
	P 4	Kv. merireittien sulkua	1	3	U	X	X		X				2 ja 10
	P 5	Alueelliset kaupankäynnin vaikeudet (mm. Venäjä)	3	2	U	X			X				2 ja 10
	P 6	Kiinan väylähankkeet (OBOR)	2	1	U			X		X	X		5
	P 7	Liikennehallinnon organisatiomuutokset	3	1, 2	S	X			X		X		2
Ympäristölliset	Ym 1	Kiristynyt ympäristösääntely	3	1, 3	U	X			X		X		8
	Ym 2	Merellinen moniala-onnettomuus	1	3	U	X	X	X	X				2 ja 3
	Ym 3	Ilmastonmuutos	2	2	U	X	X	X	X				8

"PYTTY" - mallin keskeiset ajurit	Muutoksen tunnus	Muutos tai tilanne Suomen kannalta	Arvioitu todennäköisyys		Aiheutta- ja	Kielteisiä vaikutuksia				Myönteisiä vaikutuksia				Raportin pääluokki, jossa aiheetta käsitelty	
			Arvioitu vaikutus	Sisäinen/ Ulkoinen		Kaupankäynnin ja logistiikan ongelmat	Yhteiskunnan toimintojen häiriöt	Ympäristön tila	Huoltovarmuuden heikkeneminen	Lisääntyvä kauppa	Tehostuva logistiikka	Teknologian kehittyminen	Ympäristön tila		Huoltovarmuuden vahvistuminen
Taloudelliset	Ta 1	Maailmanlaajuinen taantuma	2	3	U	X	X	X	X						3 ja 5
	Ta 2	Alan heikko kannattavuus	2	2	S	X	X		X						10
	Ta 3	Ulkomaisen omistuksen kasvu	2, 3	1, 2	U/S				X	X	X				10
	Ta 4	Satama- operoinnin ja -omistuksen keskittyminen	2	1, 2	S				X	X	X				7
	Ta 5	Kotimaisen tonniston väheneminen	1	2	S				X						3 ja 5
	Ta 6	Jäänmurtokapasiteetin puute	1	2, 3	S	X	X		X						6
	Ta 7	Jäävahvistetun tonniston saatavuus	1	1, 2	U/S	X	X		X						6
Teknologiset	Te 1	Automaation lisääntyvä käyttö	3	3	U/S				X	X	X	X	X		9
	Te 2	Kyber- turvallisuuden parantaminen	2	3	S	?	?			X	X		X		2 ja 9
	Te 3	Pitkäkestoiset sähkösaannin ja/tai maksuliikenteen häiriöt	1, 2	3	U/S	X	X	X	X						2 ja 9
Yhteiskunnalliset	Yh 1	Pitkäaikainen lakko	1, 2	2, 3	S	X	X		X						10
	Yh 2	Osaavan henkilöstön puute	1, 2	2	S	X			X						10

*Ulkomaankaupan kuljetusten toimivuus normaalioloissa sekä mahdollisissa normaaliolojen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa on Suomelle elinehto.*

*Käsillä oleva yleistajuinen selvitys tarkastelee Suomen ulkomaankaupan meriliikenteen huoltovarmuuden nykytilaa, esittää sen keskeiset muutosajurit ja arvioi näiden vaikutuksia noin vuoteen 2030 saakka.*

*Teos on hyödyllinen kaikille, joita Suomen ulkomaankauppa, merenkulku ja satamatoiminnot, huoltovarmuus sekä kokonaisturvallisuus kiinnostavat.*

