

Opinnäytetyö (AMK)

Liiketoiminnan logistiikka

2021

Jere Koponen & Jussi Pesola

# KIERTOTALOUDEN MUKAINEN MERIKLUSTERIN LOGISTIikka

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Liiketoiminnan logistiikka

2021 | 38 sivua

Jere Koponen & Jussi Pesola

# KIERTOTALOUDEN MUKAINEN MERIKLUSTERIN LOGISTIIKKA

Opinnäytetyön keskeisenä tavoitteena on tutkia meriklusterin logistiikkaa kiertotaloudessa ja pohtia mitä osa-alueita hiilineutraali kiertotalous vaatii. Aihe valikoitui Turun ammattikorkeakoulun ehdotuksesta tutustua Merikartta-projektiin. Merikartta-projekti on juuri käynnistynyt ja projektissa rakennetaan kestävää suomalaista meriklusteria, jossa kaikki alan toimijat ovat yhdessä mukana tekemässä kestävää merenkulkua.

Opinnäytetyössä selvitetään meriklusterin logistiikkaa hiilineutraalissa kiertotaloudessa. Työssä tutustutaan tarkemmin koko meriteollisuuden elinkaariajatteluun, meriklusteri käsitteeseen sekä uusiin kehitys- ja tutkimuskohtiin logistisilla osa-alueilla.

Työssä esiteltävät tulokset painottuvat hiilineutraalin kiertotalouden onnistumiseen meriklusterissa. Tulosten tarkoituksena on antaa vartenotettavia vaihtoehtoja ja ehdotuksia, jotka kannattaa ottaa huomioon kehittäessä meriklusteria Suomeen. Suomalaisen meriklusterin luomisessa on tärkeää huomioida toimintaedellytykset kiertotaloudessa, logistisen yhteistyön merkitys, arvoketjun elinkaariajattelu ja henkilöstön uuteen oppimiseen kannustaminen.

Opinnäytetyötä voidaan tulevaisuudessa hyödyntää Merikartta-projektissa ja tulevaisuuden opinnäytetoissa, jotka koskevat meriklustereita tai Merikartta-projektia.

## ASIASANAT:

logistiikka, kiertotalous, klusteri, meriklusteri, hiilineutraali

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Business logistics

2021 | 38 pages

Jere Koponen & Jussi Pesola

## MARITIME CLUSTER'S LOGISTIC IN CIRCULAR ECONOMY

The main goal of the thesis is to study the logistics of a maritime cluster in a circular economy and to consider what aspects a carbon-neutral circular economy requires. The topic was selected based on Turku University of Applied Sciences' proposal to get acquainted with the Merikartta project. The Merikartta project has just started and a sustainable Finnish maritime cluster is being built, in which all actors in the field are involved in making sustainable shipping.

The thesis investigates the logistics of a maritime cluster in a carbon neutral circular economy. The work introduces the life cycle thinking of the entire maritime industry, the concept of the maritime cluster and new points of development and research in logistics areas.

The results presented in this work focus on the success of a carbon neutral circular economy in a maritime cluster. The purpose of the results is to provide considerable alternatives and proposals that should be considered when developing a maritime cluster in Finland. When creating a Finnish maritime cluster, it is important to consider the operating conditions in a circular economy, the importance of logistical cooperation, value chain lifecycle thinking and encouraging staff to learn new things.

In the future, the thesis can be utilized in the Merikartta project and in future theses concerning maritime clusters or the Merikartta project.

### KEYWORDS:

logistics, circular economy, cluster, maritime cluster, carbon neutral

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 LOGISTIIKKA</b>	<b>8</b>
2.1 Tulo- ja lähtölogistiikka	8
2.2 Sisälogistiikka	9
2.3 Logistiikan merkitys	9
<b>3 KIERTOTALOUS</b>	<b>10</b>
3.1 Kiertotalouden toimenpideohjelma Suomessa	11
3.2 Suomen visio	12
3.3 Ekosysteemi	12
3.4 Jätehuolto osana kiertotaloutta	13
3.5 Hiilineutraalius	13
<b>4 MERIKLUSTERI</b>	<b>15</b>
4.1 Klusteri	15
4.2 Meriklusterin rakenne	16
4.3 Logistiikka Suomen meriklusterissa	18
4.4 Satamatoiminnot	18
4.5 Laivareitit	19
4.6 Laivanrakennusteollisuus	20
4.7 Offshore-teollisuus	21
4.8 Meriteknologiayritykset	23
4.9 Varustamotoiminta	24
4.10 Meriklusterin tulevaisuus	24
<b>5 KIERTOTALOUDEN MUKAINEN MERIKLUSTERIN LOGISTIIKKA</b>	<b>27</b>
5.1 Investoinnit yhteistyön parantamiseksi	27
5.2 Sataman ekologiset investoinnit	28
5.3 Laivanrakennuksen kehittäminen ja investointi	29
5.4 Väylien ja kanavien kunnossapito ja parantaminen	30
5.5 Laivaliikenteen kehittäminen	31
<b>6 TULOSTEN ARVIOINTI</b>	<b>33</b>

<b>7 YHTEENVETO</b>	<b>34</b>
---------------------	-----------

<b>LÄHTEET</b>	<b>36</b>
----------------	-----------

## **KUVAT**

Kuva 1. Logistiikka	9
Kuva 2. Kiertotalous	10
Kuva 3. Suomen meriklusterin toimialaryhmät	17
Kuva 4. Autonominen meriklusteri	32

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia meriklusterin logistiikkaa kiertotaloudessa ja löytää aiheesta kehityskohtia. Aihe valikoitui Turun ammattikorkeakoulun ehdotuksesta tutustua Merikartta-projektiin ja mielenkiinnosta meriteollisuutta kohtaan. Merikartta-projekti on juuri käynnistynyt ja meriklusterin kiertotalous on aiheena ajankohtainen, sillä suomalaisella merenkulkualalla on potentiaalia kehittyä meriteollisuudessa jopa edelläkävijäksi.

Suomessa on aloitettu meriteollisuuden ekosysteemin rakentaminen. Suomeen on tarkoitus kehittää tulevaisuuden meriliikenteen *klusteri*, jossa hyödynnetään monipuolisesti hiilineutraaleja kiertotalousratkaisuja. Projektin tavoitteena on mahdollistaa sujuva yhteistyö merenkulkualalla työskentelevien yritysten ja julkisten toimijoiden välille. Suomalaisella merenkululla on mahdollisuus olla tulevaisuudessa edelläkävijänä kokonaisvaltaisissa sekä kestävässä kuljetusratkaisuissa niin käyttöönottajana kuin myös kehittäjänä.

Suomalaisen meriklusterin luomisessa on tärkeää ottaa huomioon toimintaedellytykset kiertotaloudessa, logistisen yhteistyön merkitys, arvoketjun elinkaariajattelu ja henkilöstön uuteen oppimiseen kannustaminen. Meriteollisuus kehittyy koko ajan, joten merialan yritysten ja sidosryhmien täytyy olla mukana kehityksessä, jos ne haluavat pysyä kilpailukykyisinä.

Projektissa rakennetaan kestävästä suomalaista meriklusteria, jossa kaikki alan toimijat ovat yhdessä tekemässä kestävästä merenkulkua. Kiertotalous ja hiilineutraalius ovat merkittävässä roolissa kaikessa toiminnassa, jossa koko arvoketjun elinkaari on otettu huomioon. On tärkeää pitää huolta siitä, että hiilidioksidipäästöjä ei vapaudu enempää ilmakehään kuin niitä sidotaan. Rakennettaessa kestävästä suomalaista meriklusteria, toiminnan täytyy olla niin ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kannattavaa, kestävästä sekä kauaskantoista.

Monet tutkijat ovat yrittäneet jo pitkään ymmärtää, miksi yritykset keskittyvät yleensä tiettyihin paikkoihin ja mitkä ovat syyt tällaiseen toimintaan. Syyt ovat vaihdelleet markkinoiden läheisyydestä kustannusten minimoimiseen. Näitä keskittymiä kutsutaan klustereiksi. Lisäksi klusteri voidaan nähdä toisiinsa yhteydessä olevien toimijoiden verkostona. (Porter 2000, 21.)

Opinnäytetyössä tutustutaan tarkemmin kiertotalouteen, meriklusteri käsitteeseen sekä uusiin logistiikan kehitys- ja tutkimuskohtiin meriklusterissa. Opinnäytetyö rakentuu viidestä osasta, joita ovat logistiikka, kiertotalous, meriklusteri, kiertotalouden mukainen meriklusterin logistiikka ja tulosten arviointi.

## 2 LOGISTIikka

Logistiikalla yleisimmin tarkoitetaan materiaalivirtojen ohjaamista sekä palveluiden ja tuotteiden myymistä ja ostamista, varastoimista ja kuljettamista eri mahdollisuuksia käyttäen, jotta tuote on oikeaan aikaan oikeassa paikassa oikealla tavalla. Lisäksi tarkoituksena on välttää turhia kustannuksia sekä samalla minimoida kustannukset ja muut haitat, joita voivat olla esimerkiksi erilaiset turvallisuusriskit, poliittiset riskit ja ympäristöriskit. (Logistiikan maailma 2021a.)

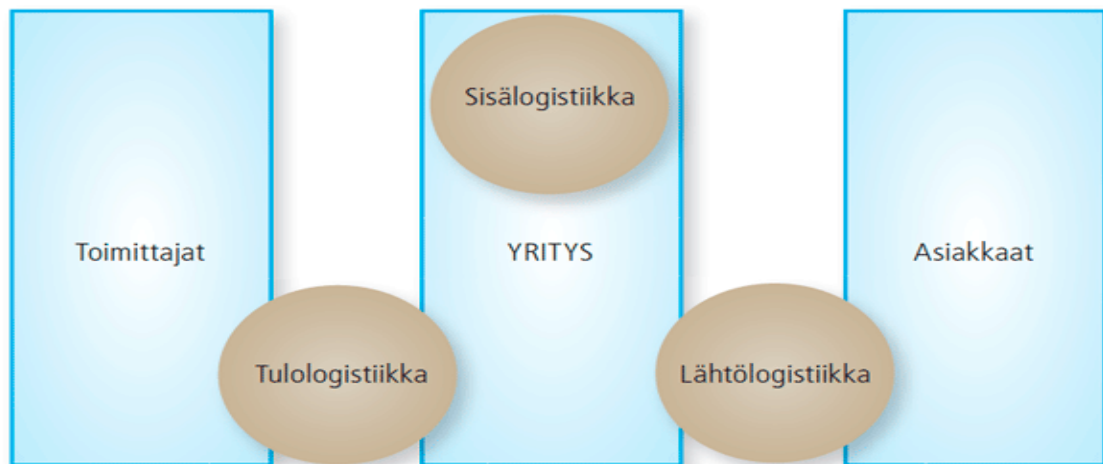
Logistiikka-termiä on alettu käyttää liiketalouden terminä 1950-luvulla, mutta itse logistiikkaa on harjoitettu niin kauan kuin on ollut eri tuotteiden tai palveluiden ostamista ja myyntiä. Ennen 1950-lukua logistiikka oli liitetty lähinnä armeijaan ja sodankäyntiin. Myöhemmin ymmärrettiin logistiikan tuomat mahdollisuudet ja alettiin kiinnittää huomiota kustannuksiin ja ennen kaikkea niiden minimoimiseen. Lisäksi oltiin kiinnostuneita kuljetusten, varastoinnin ja jakelutoiminnoiden optimoinnista. (Logistiikan maailma 2021a.)

Sanana *logistiikka* yleensä tuo mielikuvan varastoista, trukeista sekä kuljetuksista, mutta itse logistiikan määritelmä on huomattavasti kattavampi ja sisältää monia eri tehtäviä, jotka nivoutuvat yhteen. Määritelmiä on useita erilaisia, mutta tällä hetkellä logistiikan määritelmänä pidetään kustannustehokkaaseen hankintatoimeen, varastointiin sekä kuljetukseen liittyvien palveluiden tai materiaalien suunnittelua, toteutusta ja seurantaan unohtamatta asiakkaiden toiveita. Määritelmä pitää sisällään niin yrityksen tulo-, sisä-, lähtö- kuin paluulogiikan. (Ritvanen ym. 2011, 20.)

### 2.1 Tulo- ja lähtölogistiikka

Hankintatoimet ovat tulologiikan ensimmäinen vaihe, joista koko prosessi lähtee liikkeelle. Lisäksi tulologiikkaan sisältyy muun muassa tavarantoimitus ja varastointi. Lähtölogistiikkaan kuuluu tavarantoimitus, pakkaaminen ja kuljetus. Myös paluulogiikka eli esimerkiksi asiakaspalautukset kuuluvat lähtölogistiikkaan. (Logistiikan maailma 2021a.) Kuvassa 1 esitellään tulo-, sisä- ja lähtölogistiikan käsitteitä.





Kuva 1. Logistiikka (Logistiikan maailma 2021a).

## 2.2 Sisälogistiikka

Sisälogistiikalla tarkoitetaan oman organisaation sisällä tapahtuvaa tuotteiden käsittelyä. Näitä toimintoja ovat muun muassa tuotteiden hyllytys, pakkaaminen, keräily sekä kiertäminen. Kyseisten toimintojen nopeuttamiseksi ja helpottamiseksi hyödynnetään erilaisia työkoneita, tietojärjestelmiä ja automaattoratkaisuja. (Logistiikan maailma 2021a.)

## 2.3 Logistiikan merkitys

Organisaatioiden elinehto on toimiva logistiikka. Myös EU-tasollakin logistiikka on kirjattu keskeiseksi toimialaksi, jonka avulla on tarkoitus ja pyrkimys parantaa jäsenmaiden kilpailukykyä. Logistiikan varjopuolena on, että toisaalta logistisista ongelmista ja häiriöistä voi koitua mittavia vahinkoja taloudelle esimerkiksi eri luonnonkatastrofien takia. (Logistiikan maailma 2021a.)

Logistiikassa ei riitä, että tarkastellaan ja kehitetään vain yhtä osa-aluetta vaan on luotava kokonaiskuva liiketoimintaympäristöstä, jonka jälkeen voidaan lähteä kehittämään koko tilaus-toimitusketjua ja saada sitä kautta lisää kilpailukykyä. Suomessa erityisesti on optimoitava kuljetustoiminnot johtuen pitkistä etäisyyksistä päämarkkina-alueille. Muita erityisvaatimuksia, joihin Suomessa on panostettava, ovat merikuljetukset johtuen niiden riippuvuudesta sekä kotimaan ohuista tavaravirroista. Tosin on muistettava, että Suomi on suhteessa pieni markkina-alue pienen asukasmäärän vuoksi. (Logistiikan maailma 2021a.)

### 3 KIERTOTALOUS

Kiertotalouden tavoitteena lyhykäisyydessään on, että pidetään tavarat ja materiaalit mahdollisimman kauan kierrossa arvoa säilyttäen, jotta ympäristön kantokyky ei ylitä. Kiertotaloudessa kulutus perustuu lähtökohtaisesti vuokraamiseen, jakamiseen sekä kierrättämiseen eikä niinkään omistamiseen. Lisäksi materiaaleja ja tavaroita ei ole tarkoitus tuhota tai hävittää, vaan niistä tehdään uusia tuotteita. (Maa- ja metsätalousministeriö 2021.) Kiertotalous koostuu uusiutuvasta energiasta, materiaalin uudelleen kierrättämisestä, tuotteiden yhteiskäytöstä ja korjaamisesta sekä uudelleenkäytöstä (Honkasalo 2017, 185).

Kuvassa 2 on esitelty kiertotalouden tavoitteellinen elinkaari. Kiertotalous on tuotanto- tai kulutusmalli, jossa jo hankitut olemassa olevat materiaalit ja raaka-aineet hyödynnetään sekä uudelleen käytetään mahdollisimman pitkälle. Kiertotaloudessa pyritään pois perinteisestä lineaarisesta talouden mallista, jossa tuotteet valmistuksen jälkeen kulutetaan ja heitetään roskiin, kun käyttö on päättynyt. Kiertotaloudella on merkittävä vaikutus koko ympäristöön, sillä raaka-aineiden tehostetulla ja järkevämmällä käytöllä voidaan vähentää huomattavasti esimerkiksi hiilidioksidipäästöjä. (Euroopan parlamentti 2015.)



Kuva 2. Kiertotalous (Euroopan parlamentti 2015).

Kiertotalous yhdistää yrityksiä, sillä yritykset ovat yhteyksissä toistensa kanssa sekä aineen, että energian hyödyntämisen vuoksi. Toisen yrityksen jäte tai muu sivutuote saattaa olla tärkeää raaka-ainetta toisen yrityksen tuotannolle. (Honkasalo 2017, 184–185.)

Kansainväliset järjestöt pitävät kiertotaloutta raporteissaan poliittisena käsitteenä, minkä tarkoitus on luoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia yritysmaailmassa ja samaan aikaan pienentää yhteiskuntien riippuvuuksia tuonti raaka-aineista. Lisäksi tarkoituksena on vähentää ympäristövaikutuksia käytettävien aineiden osalta. (Honkasalo 2017, 186.)

Maailman väestöluku kasvaa koko ajan ja se lisää samaan aikaan raaka-aineiden sekä muiden resurssien kysyntää ja kulutusta. Maailmassa on kuitenkin vain rajallinen määrä keskeisiä raaka-aineita. Kun resurssit ovat rajalliset, esimerkiksi Euroopan unionin jäsenmaat ovat riippuvaisia toisistaan saadakseen tarvittavia raaka-aineita. (Euroopan parlamentti 2015.)

Materiaalien uudelleen käyttäminen, tuotteen elinkaaren tarkempi suunnitteleminen ja jätteiden syntyminen ehkäiseminen ovat tärkeässä asemassa kiertotaloudessa. Kiertotalouteen pyrkiminen ja siirtyminen vähentävät huomattavasti ympäristön kuormitusta sekä samaan aikaan parantavat raaka-aineiden toimitusvarmuutta. Kiertotalouden lisääntymisen ennustetaan myös lisäävän talouskasvua ja luovan uusia työpaikkoja Euroopan unionissa. (Euroopan parlamentti 2015.)

### 3.1 Kiertotalouden toimenpideohjelma Suomessa

Suomi kirjasi vuonna 2017 tavoitteekseen synnyttää kilpailukykyisiä kiertotalouden ratkaisuja niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin. Lisäksi tavoitteena on lisätä arvoa tuotteisiin, luoda uusia kiertotalouden työpaikkoja ja vauhdittaa vientiä. Toimenpideohjelman tueksi on kehitetty lainsäädäntö, jonka tarkoituksena on kehittää kiertotaloutta sekä kokeilla ratkaisuja esteiden ja hidasteiden poistamiseksi ympäristö huomioiden. (Maa- ja metsätalousministeriö, Työ- ja elinkeinoministeriö, Ympäristöministeriö & Sitra 2017, mahdollinen 1–2.)

### 3.2 Suomen visio

Suomen visio on olla hiilineutraalissa kiertotaloudessa viimeistään vuonna 2025. Vision strategiset tavoitteet on jaettu neljään osaan ja lisäksi eri toimijoille on annettu omat tehtävät ja tavoitteet. Toimijoita on neljä, ja ne ovat valtionhallinto, kunnat ja kaupungit, yritykset sekä yksittäiset kansalaiset. Ainoastaan yhdellä sektorilla valtionhallinnossa kiertotalouden hyödyntäminen ei riitä. Kaikki hallinnonalat tulisi saada osaksi strategista kiertotaloutta. Myös kaupungeille ja kunnille kiertotalous on hyvä ja uusi pohja, sillä elinkeinopolitiikka voidaan rakentaa kiertotalouden ympärille. Yrityksillä kiertotalouden mukainen liiketoiminta antaa monipuolista yhteistyötä niin yritysten kuin julkisen hallinnon välillä. Suurilla toimijoilla on tärkeä rooli kiertotaloudessa, mutta niin on myös kansalaisilla. Suomalaisten tarvitsee alkaa ajatella kestävämmiin. (Sitra 2019, 1–2.)

Strategisten tavoitteiden neljä osaa ovat uusi kilpailukyvyyn ja elinvoima perusta, siirtyminen vähähiiliseen energiaan, parempi suhtautuminen luonnonvaroihin ja panostus arjen päätösten käyttövoiman muutokselle. Suomen tavoitteena on pärjätä maailmassa, jossa hyvinvointi ja taloudellinen kilpailukyky eivät saa enää pohjautua luonnonvarojen tuhlaavaan hyödyntämiseen. (Sitra 2019, 1–2.)

Siirtyminen kiertotalouteen on todennäköisesti välttämätöntä tulevaisuuden kannalta ja hyvällä suunnitelmalla ja ajoissa tehden Suomi voi olla edelläkävijänä kiertotalouden saralla, jolloin kansantalous pystyy hyötymään edelläkävijyydestä. (Euroopan parlamentti 2015.)

### 3.3 Ekosysteemi

Maapallon elinehtoja ovat meret ja merten ekosysteemit, sillä meri on merkittävä monien elinkeinojen lähde kaupankäynnissä ja kuljetuksissa. Yhä edelleen maanlaajuinen kauppa pohjautuu meritse tapahtuvaan laivaliikenteeseen. Meritse tehtävät kuljetukset ovat usein taloudellisesti kannattavia, mutta ne ovat myös edullisin muoto kuljetukselle ympäristön kannalta. Suomen meriklusterin tavoitteena on rakentaa yhtenäinen ekosysteemi, joka on osana auttamassa merenkulun siirtymistä hiilineutraalimpaan kiertotalouteen. Ekosysteemin tarkoituksena on myös samaan aikaan vastata luonnon monimuotoisuuksien turvaamiseen ja ilmastonmuutoksen estoon. (Pajunen 2020.)

Liike-elämän ekosysteemit rakentuvat eri toimijoiden välille, ja ne ovat keskenään riippuvaisia toisistaan. Näitä toimijoita ovat muun muassa yritykset, yrittäjät, tutkijat, julkishallinto ja kolmannen sektorin toimijat. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2021.)

### 3.4 Jätehuolto osana kiertotaloutta

Kertakäyttökulttuurista ja jätteiden tuotosta olisi hyvä siirtyä kiertotalouteen, sillä kulutus painottuu kiertotaloudessa palveluiden käyttämiseen omistamisen sijasta. Tärkeä osa kiertotaloutta ovat tuotteiden huolto sekä niiden uudelleenkäyttö. Sen sijaan, että materiaaleja hukataan jätteiksi, niistä tuotetaan uusia tuotteita toistuvasti. Jätteeksi saakka päätyvän jätteen tarkoitus olisi olla vähäistä ja samalla harkittua lajittelun avulla. (Ympäristökäsikirja 2021.)

Raaka-aineet, jotka ovat tuotettu jätteistä, tarjoavat uudenlaisia mahdollisuuksia innovatiiviselle liiketoiminnalle. Kasvupotentiaalia piilee kehittyvässä jätteenpoltossa. Euroopassa jätehuoltopolitiikka on muuttumassa, sillä Euroopan unionin kaatopaikkadirektiivi velvoittaa vähentämään asteittain jäsenvaltioita biohajoavien jätteiden sijoittamisesta kaatopaikalle. Jättemäärän vähentämistä ja raaka-aineiden uusiokäyttöä kannustetaan jäsenvaltioissa. (Fortum 2021.)

### 3.5 Hiilineutraalius

Hiilineutraaliudella tarkoitetaan tilannetta, jossa hiilidioksidipäästöjä tuotetaan maksimissaan niin paljon kuin niitä pystytään sitomaan ilmakehästä hiilinieluihin. Jotta tämä olisi mahdollista ja saavutettaisiin nollapäästöt, maapallon kaikki kasvihuonekaasupäästöt tulisi saada talteen. Luonnolla on omat hiilinielut, joita ovat valtameret, metsät sekä maaperä. Hiilinielut sitovat hiilidioksidia suhteessa enemmän, kuin päästävät sitä ilmakehään. Hiilinielut sitovat arvioiden mukaan 9,5–11 gigatonnia hiilidioksidia joka vuosi. Vuoden 2019 hiilidioksidipäästöt olivat yhteenlaskettuna koko maailmassa noin 38 gigatonnia. Ihminen ei ole pystynyt toistaiseksi luomaan järjestelmää, jonka avulla pystyttäisiin sitomaan riittävästi hiiltä ilmakehästä hillitäkseen ilmaston lämpenemistä. (Euroopan Parlamentti 2020.)

Keskeisenä tavoitteena merenkulkualalla on hiilidioksidipäästöjen vähentäminen sekä koko merenkulkualan kehittäminen ympäristöystävällisemmäksi. Merialukset mittaavat

ja seuraavat merenkulun hiilidioksidipäästöjä aluskohtaisella tarkkuudella. Mittaustulokset raportoidaan Euroopan komissiolle. MRV-päästönmittausjärjestelmä (Monitoring, Reporting, Verifying) on Euroopan unionin keino vähentää merenkulun hiilidioksidipäästöjä. Varustamoiden vastuulla on kerätä alusten polttoainekulutustiedot ja lähettää ne tarkistettavaksi sekä verifioitavaksi riippumattomalle luokituslaitokselle. Maailman kaupasta noin 90 prosenttia liikkuu meriteitse ja meriliikenne kuljetusmuotona on ympäristöystävällisin vaihtoehto erityisesti kuljetettaessa suuria tavaramääriä. (Suomen varustamot 2021.)

## 4 MERIKLUSTERI

### 4.1 Klusteri

Yritykset ja yhteisöt voivat saada hyötyä siitä, että niillä on jotain yhteistä muiden yritysten, yhteisöjen ja toimijoiden kanssa, mitkä toimivat samalla maantieteellisellä alueella. Nämä yritykset ja yhteisöt muodostavat maantieteellisiä keskittymiä, joita kutsutaan usein *klustereiksi*. Toisiinsa sidoksissa olevat toimialat sekä niihin liittyvät muut toimijat muodostavat maantieteellisesti rajattavia yritystoiminnan keskittymiä, jotka ovat merkittäviä esimerkiksi kilpailukyvyn kannalta. (Karvonen ym. 2016, 12.)

Nykyistä maailmantaloutta ohjaa kilpailu, jossa hyödynnetään nopeaa liikennettä, viestintää ja pääsyä markkinoille ympäri maailmaa. Sijainnin merkitys ei ole myöskään vähentynyt, sillä yritykset asettuvat yleensä lähelle toisiaan kilpailuedun takia. Yritykset voivat saada kustannussäästöjä hankkimalla tai vaihtamalla tuotteita, palveluja ja tietoja yritysten välillä. Tämä auttaa myös seuraamaan ja jopa jäljittelemään kilpailijoita. (Porter 1998, 90.)

Sijainti on ollut tärkeä kilpailun kannalta sukupolvien ajan, mutta sen rooli vaihtelee suuresti nykypäivän liiketoiminnassa. Halpa työvoima, materiaalit ja panoskustannukset olivat aiemmin tärkeitä tekijöitä yrityksen sijainnin määrittämisessä, mikä saattoi tarjota kilpailuetua. Nykyään yritykset voivat vähentää monia näistä globaaleilla hankinnoilla, eikä sijainnilla ole samanlaista roolia kuin mitä ennen oli. Tuottavuus on avaintekijä kilpailuedussa, mikä edellyttää panosten tehokkaampaa käyttöä ja jatkuvaa innovaatiota. (Porter 1998, 78.)

Alfred Marshall (1952, 222–231) toi ensimmäisten joukossa esiin syitä, miksi teollisuus keskittyy yleensä tiettyihin alueisiin. Marshallin mukaan tämä johtui fyysisistä olosuhteista ja ammattitaitoisten työntekijöiden kysynnästä. Näillä yritysten ja organisaatioiden kasaantumilla tarkoitetaan klustereita. Klusterille on monia määritelmiä. Porter (2000, 16) on määritellyt klusterin maantieteellisesti läheiseksi ryhmäksi toisiinsa yhteydessä olevia yrityksiä ja assosioituneita instituutioita tietyllä alalla, mitkä on liitetty yhteisiin ja täydentäviin ominaisuuksiin. Porterin mukaan tällaisia klustereita on ollut olemassa jo vuosisatojen ajan kaupan ja yritysten keskittymänä eri toimialoilla. McCann ja Folta (2008, 533) ehdottivat, että klusteri voitaisiin yksinkertaisesti määritellä yritysten alueelliseksi

keskittymäksi. Lisäksi Aziz ja Norhashim (2008, 365) ovat maininneet, että klusterin määrittelyminen vain teollisuuden aloilla voi olla ongelmallista, koska klustereihin kuuluu yleensä useita teollisuuden aloja ja on haastavaa vetää selkeät linjat siitä, mitkä toimijat todella ovat klusterin osia.

Klusterit yhdistävät ja sitovat eri toimialojen toimijoita monin eri tavoin, kuten yhteistyösuhteilla tai jakamalla samoja tukiyritysverkostoja. Näitä toimijoita ovat esimerkiksi liiketoimintayksiköt, organisaatiot ja palveluntarjoajat. Nämä kaikki toimijat sijaitsevat lähellä toisiaan ja ovat suuresti sidoksissa klusterin ytimeen. Yritysten ollessa osana samaa klusteria ei aina tarkoiteta sitä, että he olisivat yhteistyössä toistensa kanssa. Klustereissa olevat toimijat voivat yhtä hyvin olla kilpailijoita keskenään. Klusteroitumisesta on kuitenkin monenlaisia etuja, kuten kustannustehokkuus, saavutettavuus asiakkaiden ja palveluntarjoajien välillä, alan osaava työvoima sekä markkinakysyntä. Mainittujen seikkojen lisäksi yhteistyökumppaneiden sekä kilpailijoiden läsnäolo voi edesauttaa uuden kehittämistä ja oppimista. (Karvonen ym. 2016, 12–13.) Avaintuotteita ja -palveluita tuottavat yritykset ovat kuitenkin klusterin ydin (Oravasaari ym. 2015, 13).

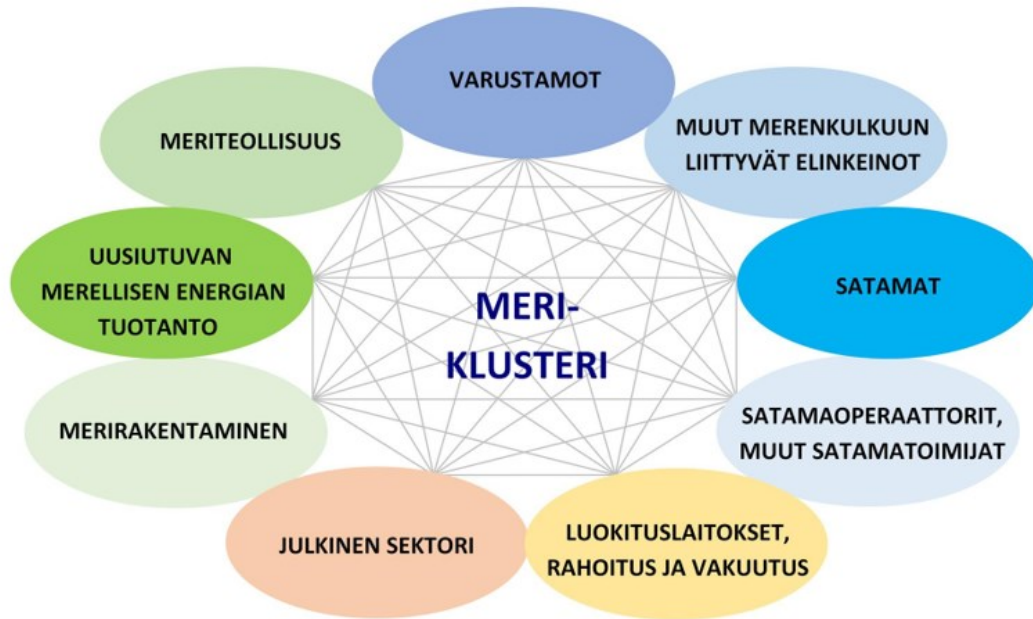
Yritysten lisäksi merkittäviä toimijoita klustereissa ovat muun muassa pankit ja sijoittajat, oppilaitokset ja tutkimuslaitokset, viranomaiset ja muut julkiset tahot sekä media (Karvonen ym. 2016, 13).

#### 4.2 Meriklusterin rakenne

Meriklusterilla tarkoitetaan merellisten elinkeinojen muodostamaa kokonaisuutta. Suomen meriklusterin toimijakenttään kuuluu meriteollisuuteen, merenkulkuun sekä satamatoimintoihin yksityisellä ja julkisella sektorilla liittyvät toimialat. Meriklusteri ei ole toimiala, vaan se koostuu monista erillisistä toimialoista. Suomen meriklusterin toimijakenttään sisältyvät lisäksi satamat, satamaoperaattorit, varustamot ja muut satamatoimijat, merirakentaminen, uusiutuvan merellisen energian tuotanto, luokituslaitokset sekä muut merenkulkuun liittyvät elinkeinot ja julkinen sektori. Myös merelliset viranomaiset ovat osa meriklusteria, kuten esimerkiksi Tulli, Rajavartiolaitos ja Merivoimat. (SYKE 2020.)

Kuvassa 3 esitetään Suomen meriklusterin toimijakenttä, missä on esitelty meriklusterin päätoimijat. Kuvio havainnollistaa, mitä kaikkia eri toimijoita Suomen meriklusteri pitää sisällään. Kuvan päätoimijoiden lisäksi Suomen meriklusterissa on mukana erilaisia koulutus- ja tutkimuslaitoksia, etujärjestöjä ja yhdistystoimintaa (Karvonen ym. 2016, 19).





Kuva 3. Suomen meriklusterin toimialaryhmät (Karvonen ym. 2016,19).

Meriklusterin ytimessä ovat yritykset, jotka tarjoavat sekä tuottavat avaintuotteita ja -palveluita meriteollisuudessa, varustamotoiminnassa ja satamatoiminnassa (Karvonen ym. 2016, 19). Meriteollisuuden tärkeimmät toimijat ovat korjaus ja -uudisrakennustelakat sekä offshore-teollisuus. Kyseisten toimijoiden keskeisiä sidosryhmiä ovat meriteknologian osa- ja kokonaistoimittajat, laivalaitevalmistajat ja laivansuunnittelutoimistot. (Oravasaari ym. 2015, 13–14.)

Varustamot muodostavat merenkulkuelinkeinojen keskiön yhdessä laivanmuonitusliikkeiden, tavarantoimittajien, laivanselvitysliikkeiden ja luokituslaitosten kanssa. Keskeisiä satamatoimintoja ovat satamanpitäjät, lastinkäsittelylaitetoimittajat ja satamaoperaattorit, joita kutsutaan myös ahtausliikkeiksi. Näiden lisäksi julkinen sektori on vahvasti mukana Suomen meriklusterissa. Julkiseen sektoriin kuuluvilla järjestöillä ja liitännäisaloilla on suuri vaikutus meriklusterin toimintaedellytyksille. Näitä toimijoita ovat muun muassa erilaiset luokituslaitokset sekä rahoitus- ja vakuutustoiminta. (Oravasaari ym. 2015, 13–14.)

Suomen meriklusteri pitää sisällään noin 2 000–3 000 yritystä rajauksesta riippuen. Liiketoiminta merisektorin yrityksillä on yhteenlaskettuna noin 13,2 miljardia euroa, ja se työllistää yli 43 000 henkilöä. Julkisen sektorin toimijoilla sekä järjestöillä on myös merkittävä osa Suomen meriklusterissa. (Oravasaari ym. 2015, 13–14.)

Suomen meriklusterin rajausta ei ole täysin pysyvä, sillä se seuraa koko ajan ympärillä tapahtuvia muutoksia. Uusiutuvat energiamuodot ovat hyvä esimerkki muutoksista, sillä esimerkiksi tuulivoima ja merellinen biotalous ovat lisääntymässä kovaa vauhtia. Meriklusterin toimintojen rajausta vaihtelee eri maissa riippuen esimerkiksi siitä, mitkä merelliset toimialat ovat maassa olennaisia ja merkittäviä. (Karvonen ym. 2016, 19–20.)

#### 4.3 Logistiikka Suomen meriklusterissa

Meriteollisuus, merenkulku ja siihen liittyvä ammattiosaaminen ovat Suomen talouden kivijalka. Koulutuksen tason ja ammattitaitoisuuden ansiosta Suomella on mahdollisuus tulevaisuudessa olla yksi maailman johtavista meriklusterimaista, kun meriklusterin markkinat kasvavat tulevaisuudessa. (Suomen varustamot 2021.)

Suomen viennistä noin 90 prosenttia ja tuonnista noin 80 prosenttia liikkuu meriteitse. Meriklusteri ja sen logistiikka eivät rajoitu pelkästään rahtiliikenteeseen, vaan myös esimerkiksi telakoiden ja risteilijöiden logistiikan on toimittava, jotta myös jatkossa Suomessa tehdään kansainvälisesti mittavia risteilijähankkeita. (Logistiikan maailma 2021b.) Meriklusteri ja sen logistiikka voidaan jakaa seuraaviin osiin, joita ovat laivanrakennusteollisuus, offshore-teollisuus, meriteknologiayritykset, varustamotoiminta ja satamaliiketoiminta. (Oravasaari ym. 2015, 14–15.)

#### 4.4 Satamatoiminnot

Satamatoimintoihin kuuluu lukuisia toimijoita, jotka yhdistävät maa- ja meriliikenteen. Toimijoita ovat niin satamalaitokset, joiden tehtävänä on tehdä satama-alueesta asiakkaille toimiva, kuin myös varustamot, huolintayritykset, rajavartiosto, huoltoyritykset sekä monet muut yritykset. (Logistiikan maailma 2021b.)

Mentäessä kohti hiilineutraalimpaa elämää, on satamatoimintojen kohdalla otettava huomioon kuljetusketjun tehokkuus. Suomen maantieteellisen sijainnin tuomien haasteiden vuoksi merenkulku on Suomen elinehto tuonnin ja viennin kannalta, minkä vuoksi tehokkuus on iso ja tärkeä osuus kansantaloudesta. (Meriturvallisuuden ja -liikenteen tutkimuskeskus 2021.)

Satamatoimintojen kannalta pyrittäessä kohti hiilineutraalisuutta on otettava huomioon kaikki kuljetusten suunnittelusta lastien purkamiseen ja lastaamiseen, jotta kaikki ylimääräiset pullonkaulat vältettäisiin. Kaiken tukena tulisi olla hyvät tietojärjestelmät. Automaatioon ja digitalisaation erilaisia kehityshankkeita on jo käynnistetty useita niin Suomessa kuin muualla Euroopassa. Kun eri toimintoja automatisoidaan ja käytetään erilaisia tietojärjestelmiä, olisi tärkeää ottaa huomioon, että kaikki palveluyritykset olisivat mukana kehittämässä konseptia. Palveluyritykset toimivat usein ketjussa, minkä vuoksi tehokkuuden ja hiilineutraalisuuden kannalta toimijoiden tulisi olla samalla sivulla siitä, miten tietojärjestelmät ja muut sellaiset toimivat. Kun kaikki tieto siirtyy digitaaliseen muotoon, tehostuvat eri toiminnot huomattavasti. (Katro 2020.)

Suomen korkean digiosaamisen ansiosta voidaan tulevaisuudessa saada huomattavaa etua muihin maihin nähden. Lisäksi pelkästään hienolta kuulostavien sanojen lisäksi Suomessa on lähtökohtaisesti todella osaavaa ja valveutunutta työvoimaa, joka auttaa digitalisaation kehittämisessä. (Katro 2020.)

### **Satamaliiketoiminta**

Maan kokoon nähden Suomessa on paljon satamia, joista suurin osa pieniä ja erikoistuneet johonkin. Suomen kannalta satamien olemassaolo on todella tärkeää suuren merikuljetuksilla tapahtuvan viennin ja tuonnin vuoksi. Suomessa toimiikin noin 50 satamaa. (Oravasaari ym. 2015, 20.)

Satamissa toimii lukuisia eri toimijoita. Niitä ovat esimerkiksi varustamot, tullit, huolintayritykset sekä eri logistiikkatoimintoihin erikoistuneet satamaoperaattorit. Logistiikan näkökulmasta satamissa toteutetut nopeat kuorman purut ja lastaukset mahdollistavat useampia matkoja aluksille, mikä parantaa kannattavuutta. Kilpailukyky ei kuitenkaan perustu pelkästään nopeuteen, vaan on kehitettävä koko prosessia, missä satama on osa asiakkaan logistiikkaketjua. (Logistiikan maailma 2021b.)

#### **4.5 Laivareitit**

Ekologisia laivareittejä pohdittaessa on otettava huomioon ympäristön lisäksi myös muun muassa turvallisuus. Esimerkiksi tankkilaivaliikenteessä lastit ovat yleensä erittäin

myrkyllisiä ympäristölle, jolloin kaikkia määräyksiä ja sääntöjä on noudatettava tarkalleen. Myös laivareitit tulisi suunnitella niin, että lastit ovat mahdollisimman turvassa. Turvallisuus ja ympäristöystävällisyys tulevat hyvin esille suomalaisille aluksille tutussa Kielin kanavassa. Kielin kanava sijaitsee Tanskassa. Kanavassa on tarkat määräykset muun muassa, jos alus on tietyn syvyinen saa se kulkea tiettyä nopeutta. Kyseinen kanava on kaikkineen määräyksineen kuitenkin paljon nopeampi kuin muut reitit. (United Canal Agency GMBH 2021.)

Meri on lähestulkoon rajaton ja näin ollen ovat myös laivareitit. Vuosien varrella on vakiintunut useita laivareittejä, jotka ovat ekologisia, nopeita ja turvallisia, esimerkkinä Panaman kanava. Reitit ovat jo nykyään optimoitu yritysten taholta melko tehokkaasti, minkä takia moni perinteinen reitti on todella kovassa käytössä. Tämä aiheuttaa reiteille pullonkauloja. Jotta laivareitit jatkossakin ovat ympäristöystävällisiä ja ehkä vieläkin ympäristöystävällisempiä, pitäisi parantaa tavarasatamien toimintoja, kuljetusaikoja sekä mahdollisuuksia välttää pullonkauloja kuljetuksen aikana. (XChange Solutions 2021.)

Vuodessa merillä kulkee yli 50 000 kuljetusta ja yli 90 prosenttia maailman kaupasta kuljetetaan meriteitse. Näin suurien volyymien ansiosta yritykset ovat hyvin tietoisia reitien ympäristövaikutuksista, nopeuksista ja turvallisuusnäkökulmista, jolloin pienillä muutoksilla ja parannuksilla voidaan saada pieni etu kilpailijoihin nähden sekä olla kuormittamasta ympäristöä enemmän, kuin on tarve. (XChange Solutions 2021.)

#### 4.6 Laivanrakennusteollisuus

Suomessa on pitkä historia laivanrakennusteollisuudessa. Laivanrakennusteollisuus alkoi kasvamaan jo toisen maailmansodan jälkeen Suomessa, kun sotakorvaukset ja idänkauppa edistivät laivanrakennusteollisuutta. Suomalaisten laivanrakennustelakoiden kilpailukyky koostuu syvästä erikoistumisesta, innovaatiokyvykkyydestä ja nopeasta sekä luotettavasta toimituksesta. Tällä hetkellä Suomen laivanrakennus painottuu Turun, Helsingin ja Rauman telakoille. (Oravasaari ym. 2015, 17.)

Suomessa on tällä hetkellä kymmenen telakkaa, joista kaikki muut keskittyvät laivojen uudisrakentamiseen paitsi Turun korjaustelakka, joka keskittyy alusten korjauksiin. Telakoiden organisaatioverkostot ovat todella isot ja sekalaiset, jolloin logistiikan merkitys korostuu todella suureksi. Telakoilla on omat logistiikkatoimijat, jotka toimittavat tietyt osat laivasta, esimerkiksi laivan rungon. (Suomen meriteollisuus 2021.)

Telakan kokonaistoimittajat tekevät kokonaistoimituksena jonkin laivan alueen, esimerkiksi kylpylän, kasinon, ravintolan tai teatterin. Kokonaistoimittajat huolehtivat itse logistiikastaan, ja esimerkiksi Turun telakalla kokonaistoimittajille on omat varastotilat ja mahdollisuus itse tilata telakan varastoista materiaaleja toiminnanohjausjärjestelmää käyttäen. Lisäksi toimitusketju jakautuu kokonaistoimituksissa usealle eri tasolle. (Suomen meriteollisuus 2021.)

Telakan ja kokonaistoimittajien ohella laivanrakennuksessa työskentelee logistiikan kannalta useita muita toimijoita, joita ovat muun muassa nosturiyritykset, suunnittelutoimistot ja järjestelmätoimittajat.

#### 4.7 Offshore-teollisuus

Offshore-teollisuus tarkoittaa merellä tapahtuvaa energia- ja raaka-ainetuotantoon tarvittavien rakenteiden sekä palveluiden tuotantoa. Offshore-teollisuudessa kysyntä on liitetty erityisesti öljyn hintaan. Suomen offshore-teollisuus on vientivetoinen, sillä kotimaan kysyntää on vain vähän. (Oravasaari ym. 2015, 18–19.)

Vuonna 2013 offshore-teollisuuden liikevaihto oli noin kaksi miljardia euroa, ja toimiala työllisti suoraan noin 5 000 henkilöä. Offshorella tarkoitetaan öljyn ja kaasun etsimistä tai tuotantoa merenpohjasta sekä näitä tukevia toimintoja. Suomessa offshore-teollisuudella on hyvät mahdollisuudet kasvaa globaalisti korkean teknologisentaidon, koulutuksen laadukkuuden ja laatuvaatimusten vuoksi. Merkittäviä suomalaisia toimijoita alalla ovat ABB, Rolls-Royce ja Wärtsilä, jotka ovat erikoistuneet moottoritekniologiaan, joita käytetään laajasti ympäri maailmaa. Offshore-teollisuuteen kuuluvat telakat ja suunnittelu, teknologiayritykset, alihankkijat ja materiaalitoimittajat. (Työ- ja elinkeinoministeriö, Prizztech & Meriteollisuus 2015, 7.)

Offshore-teollisuudella on Suomessa mahdollisuuksia arktisen osaamisen hyödyntämisessä offshore-teollisuuden palveluissa ja eri ratkaisuissa. Toinen potentiaalinen mahdollisuus tulevaisuudessa on uusiutuva energia ja sen tuotanto. Toimiala on kuitenkin yhä hyvin riippuvainen julkisen sektorin myöntämistä tuista. Suomessa offshore-teollisuuden on ennustettu hyötyvän meriklusterin mahdollistamasta sisäisestä yhteistyöstä, sillä yhteistyön avulla voidaan saada uusia kontakteja. (Oravasaari ym. 2015, 19.)

## Telakat ja suunnittelu

Offshore-telakat ovat isoja yrityksiä, jotka työllistävät useita satoja ihmisiä ja välillisesti vilkkaimpina aikoina tuhansia ihmisiä. Suunnittelualan yritykset ovat pääsääntöisesti pieniä tai keskisuuria yrityksiä, jotka työllistävät muutamia henkilöitä. Suunnittelualan liikevaihdosta reilusti yli 90 prosenttia on vientiä, ja suurimmat vientimaat ovat Norja ja Venäjä. Sisäistä liikevaihtoa tulee vain kotimaisten suunnittelutoimistojen teettämästä työstä Suomen telakoille. Vahvuutena Suomen toimituksissa pidetään todella ammattitaitoista projektitoimitusosaamista, mikä johtaa siihen, että aikataulut pitävät, laatu on korkea ja kustannukset ovat minimissään. (Työ- ja elinkeinoministeriö, Prizztech & Meriteollisuus 2015, 12.)

## Teknologiayritykset

Suomessa on tunnetusti erittäin korkea teknologiantaso. Monet perinteisistä teknologiayrityksistä, jotka ovat mukana meriteknologiassa, panostavat offshore-palveluihin. Kansainvälisesti tunnettuja yrityksiä offshore-liiketoiminnassa ovat muun muassa Rolls Royce, Vaisala ja Vacon, joista Rolls Royce esimerkiksi on markkinajohtaja porauslauttaja voimansiirtoratkaisujen saralla globaalisti. (Työ- ja elinkeinoministeriö, Prizztech & Meriteollisuus 2015, 16.)

Teknologiayritysten offshore-liiketoiminta työllistää noin 1 700 henkilöä (2013), ja liike-toiminta on 1,25 miljardin arvoista, mistä suurin osa on vientiä. Tärkeimmät vientimaat ovat Aasiassa, jossa suurin osa offshore-aluksista rakennetaan, ja Aasian osuus liikevaihdosta onkin lähes 50 prosenttia. (Työ- ja elinkeinoministeriö, Prizztech & Meriteollisuus 2015, 16.)

Suomalaiset yritykset pärjäävät hyvin kansainvälisessä kilpailussa, koska hintakilpailu ei ole pilannut markkinatilannetta. Yritysten etuna on korkea teknologia osaaminen, laatu ja luotettavuus. (Työ- ja elinkeinoministeriö, Prizztech & Meriteollisuus 2015, 16.)

## **Alihankkijat**

Alihankintayritykset ovat lähes poikkeuksetta pieniä tai keskisuuria yrityksiä, joiden toiminta on keskittynyt laivanrakennusteollisuuteen. Lisäksi niille ominaista on monikansallisuus, jolloin heilahtelut Suomen telakoiden tilauskannoissa eivät vaikuta yritysten toimintaan. Esimerkkinä laivojen uudisrakentamiseen on keskittynyt FCR Finland, joka toimii pääasiassa ulkomailla tapahtuvien laivojen uudisrakentamisessa kokonaistoimittajana.

Tärkeimmät ja suurimmat alihankkijoiden osaamisalueet ovat erilaiset hitsaukset, terästyöt, materiaalien lämpökäsittelyt sekä hydraulikkatoimitukset. Myös alihankkijoilla Suomessa on selvä etu ulkomaalaisiin kilpailijoihin nähden teknologiaosaamisessa.

## **Materiaalitoimittajat**

Materiaalitoimitukset offshore-teollisuudessa ovat yleensä suuria ja raskaita teräsrakenteisia lautta- ja laivatoimituksia. Materiaalitoimittajat ovat riippuvaisia telakoiden tilauskannasta, johon menee tonneittain esimerkiksi ruostumatonta terästä, teräsputkia ja erilaisia maaleja. Useat materiaalitoimittajat ovat suuria yrityksiä, jotka toimivat globaalisti. Pienet ja keskisuuret yritykset ovat yleensä erikoistuneet pienempiin tuotesegmentteihin. (Työ- ja elinkeinoministeriö, Prizztech & Meriteollisuus 2015, 30.)

### **4.8 Meriteknologiayritykset**

Meriteollisuudessa olevien yritysten tietotekniikka tarkoittaa yrityksille usein hieman eri asioita. Yritykset ovat usein isoja toimijoita, jotka toimivat globaaleilla markkinoilla. Yritystoimijat ovat olleet tietotekniikassa mukana vuosia, mistä ne ovat siirtyneet myös meriteollisuuden puolelle. Perinteisten ICT-yritysten ja meriteknologiayritysten lisäksi on olemassa älykkääseen meriteknologiaan keskittyviä yrityksiä, joiden liiketoiminta on vahvasti riippuvainen meriklusterissa toimivien asiakkaiden tarpeista. (Nissilä & Kokkonen 2015, 4.)

#### 4.9 Varustamotoiminta

Suomen ulkomaankauppa on pitkälti riippuvainen meriteitse tapahtuvista tavarankuljetuksista, jolloin Suomen varustamotoiminnalla on yhteiskunnallisesti suuri merkitys. Kotimaisen varustamotoiminnan kannalta logistiikkaprosessien kehittäminen on yksi tärkeimmistä tehtävistä, koska globaalin kilpailun vuoksi ulkomaalaiset varustamot pystyvät optimoimaan kustannuksia. Hinnat ovat menneet alas maailmanlaajuisen ylikapasiteetin takia. (Oravasaari ym. 2015, 20.)

Suomen lipun alla on tällä hetkellä 111 alusta. Suurimpia alustyyppiryhmiä ovat kuivalastialukset, roro-alukset, roro-matkustaja-alukset, tankkerit ja muut erikoisalukset, esimerkiksi jäänmurtajat. (Suomen varustamot 2021.) Varustamot työllistävät noin 10 000 ihmistä, ja liikevaihto on hieman yli 2 miljardia (Finnish Maritime Cluster 2020).

#### 4.10 Meriklusterin tulevaisuus

2000-luvusta on puhuttu digitalisaation aikakautena, sillä uudet innovaatiot ovat avanneet uusia mahdollisuuksia myös meriteollisuudessa. Nämä uudet innovatiiviset ratkaisut edellyttävät yhteistyötä perinteisten toimialarajojen ulkopuolella. On tärkeää ymmärtää, miten meriyrietykset ovat verkostoituneet. Merenkulkuala on muutoksen partaalla digitalisaation ja automatisoitujen ratkaisujen parissa, sillä merenkulkualalta edellytetään täysin uudenlaisia taitoja ja osaamista. (Rutkowski 2016, 627–628.)

#### **Lyhyen aikavälin tulevaisuus**

Meriklusterin lyhyen aikavälin tulevaisuusnäkymät vaihtelevat eri pääryhmien ja myös yksittäisten yritysten osalta. Positiivisia näkymiä on meriteollisuudessa Turun telakalla ja sen verkostoyrityksillä telakan uuden omistajan sekä tilauskirjan täyttymisen vuoksi. Lisäksi toiveikkautta luovat Rauman uusi telakkayhtiö ja sen verkostoihin perustuva toimintamalli laivanrakennuksen jatkumisesta. Monet suomalaiset meriteollisuusyritykset ovat kansainvälistyneet sekä löytäneet täysin uusia markkinoita niin Euroopasta kuin muualta maailmasta. Haasteellisissa yleistilanteissa esimerkiksi telakan ulkomaalais-



omistus kytkee telakan myös ulkomaan markkinoille. Maailmanmarkkinan tilanteet tekevät eri merikuljetussegmenttien näkymistä vaihtelevia varustamotoiminnassa. (Karvonen 2016, 153–154.)

Kuljetusmääriin vaikuttaa suoraan talouden yleinen kehitys. Tähän heijastuu satamaoperaattoriyritysten kannattavuus. Kansainvälinen kilpailu on erittäin kovaa meriklusteriyrityksillä, minkä vuoksi hintakilpailukyky on ratkaisevassa asemassa. Meriklusteriyritysten rahoitusten saamisen turvaaminen on keskeistä eritoten varustamoiden toiminnassa ja edellytyksenä uusien aluksien hankkimisessa. Tulevaisuuden yksi haasteista on osaa-  
van työvoiman saanti, sillä verkostomaisen toiminnan kasvaessa projektinjohtokoulutukselle on erityistä tarvetta. Suurien kokonaisuuksien toteutus vaatii hyvää projektin johtamista, jotta pysytään aikatauluissa. Datan analysoinnin ja tilastotieteen merkitys meriklusteriammattien tehtävissä kasvaa, ja se pitäisi ottaa huomioon koulutuksessa. Digitalisaatio lisääntyy koko ajan laivanrakennuksessa, lastinkäsittelyssä ja alusten operoinnissa. Oppilaitosten välistä yhteistyötä olisi tarvetta lisätä merenkulkijoiden koulutuksessa sekä harjoittelujaksot laivoilla tulisi alkaa jo opintojen alkuvaiheessa. (Karvonen 2016, 153–154.)

Kevään 2020 aikana koronavirus pysäytti maailmanlaajuisesti risteilyvarustamoiden liiketoiminnan täysin. Rajojen sulkeutumisen, risteilyliikenteen pysähtymisen ja merikuljetusten vähentymisen vuoksi tilanne vaikutti suuresti meriteollisuuteen ja tulee vaikuttamaan vielä myös sekä lyhyen että pitkän aikavälin tulevaisuuteen. Koronaviruksesta aiheutuneita suoria vaikutuksia meriteollisuuteen ovat esimerkiksi investointipäätösten lykääntyminen sekä uusien tilausten vähentyminen. (Meriteollisuus 2020.)

### **Pitkän aikavälin tulevaisuus**

Meriteollisuuden pitkän aikavälin tulevaisuutta ohjaavat muun muassa kestävä kehitys, eri energialähteiden käyttö, globaali kilpailu, meriluonnonvarojen käyttö, digitalisaatio sekä automaatio. Tietyt erikoisalueet, kuten akkuteknologia, arktinen osaaminen ja hybridiset energiaratkaisut, nähdään tulevaisuuden mahdollisuuksina. Tunnistettuja uhkia ovat niukat resurssit kehitykseen ja tutkimukseen, taloudellinen sekä poliittinen epävaraus ja toimintakulttuurin sulkeutuneisuus. (Karvonen 2016, 153–154.) Vaihtoehtoisten kehityskulkujen ennakointi ja tulevaisuuden hahmottaminen pitkällä aikavälillä tuovat lisäarvoa sekä strategiseen ajatteluun että mahdollisten innovaatioiden kehitykseen.

Kaikki vaikutukset koronaviruksesta eivät näy heti, vaan vaikutukset tulevat viiveellä. Koronaviruspandemia on jo nyt vaikuttanut risteilymatkustamiseen sekä kaukomatkustamiseen. Lisäksi risteilyalusten huoltoyritykset sekä pienemmät meriteollisuuden yritykset ovat vaikeassa tilanteessa koronavirustilanteen vuoksi, koska ei ole uusia tilauksia tai korjauksia. (Räisänen 2021.)

## 5 KIERTOTALOUDEN MUKAINEN MERIKLUSTERIN LOGISTIIKKA

Meriklusterissa toimivat yritykset ja yhteisöt toimivat eri markkinoilla. Kyseiset toimijat eivät välttämättä ole verkostoituneita keskenään, varsinkaan jos ne toimivat eri toimialoilla. Yhteistyö yli toimialojen on vasta aluillaan, joten meriklusteriyritysten tulee koordinoida ja innovoida keskenään selkeästi ja tehokkaasti, jotta eri toimialojen välinen yhteistyö toimii sujuvasti. Yritystoimijat eivät välttämättä osaa hahmottaa verkostomaista meriklusteria kokonaisuutena, jonka vuoksi olisi tärkeää keskittyä hahmottamaan maantieteellisiä keskittymiä sekä niiden luomaa potentiaalia. Kun toimijat hahmottavat keskittymät, toimijat voivat päästä osaksi keskittymää. (Kalliomäki ym. 2018, 12–13.)

Logististen perusasioiden ja toimenpiteiden jatkuva kehittäminen ympäristöystävällisemmäksi yksittäisissä yrityksissä on tärkeää. Kehityskohteita ovat muun muassa paperittomuuteen tähtäävät toiminnot, jätteenkäyttö- ja kierrätysjärjestelmien päivittäminen sekä logististikkaan liittyviä hankintoja suunniteltaessa otetaan myös huomioon ympäristövaikutukset. (Logistiikan maailma 2021c.) Ilman logistiikkaa ei ole toimivaa liike-elämää. Onnistunut logistiikka on toiminnan elinehto organisaatioille, sillä logistiikka on yksi keskeisimmistä toimialoista Euroopan unionissa. Logistiset ongelmat voivat aiheuttaa mittavia vahinkoja maailmantaloudelle. (Logistiikan maailma 2021a.)

### 5.1 Investoinnit yhteistyön parantamiseksi

Hiilidioksidi ja muiden päästöjen vähentämiseksi vaaditaan investointeja. Merenkulku tarvitsee panostusta tutkimukseen ja kehitykseen, sekä investointeja parantamaan yhteistyötä. Tehokas keino vähentää päästöjä on uusia aluskantaa, mutta koronapandemia on vaikuttanut heikentävästi varustamojen talouteen ja tätä kautta investointimahdollisuuksiin, joten tämä ei ole tällä hetkellä mahdollista. Tästä huolimatta päästöjen vähentämiseen on panostettava ja toinen toimenpide on olemassa olevan aluskannan muuttaminen vähäpäästöisemmäksi. Merenkulkualan uusien investointien avulla pystytään vaikuttamaan uudenlaisen ympäristöteknologian kehittymiseen ja puhtaampaan meriliikenteeseen. (Suomen Merimies-Unioni 2020.)

Vuoteen 2030 mennessä on Kansainvälisen merenkulkujärjestö IMO:n tavoitteena vähentää hiilidioksidipäästöjä merenkulussa 40 prosenttia. Tämän tavoitteen saavuttaminen ei ole mahdollista pelkällä aluskannan uudistamisella, koska keskimääräinen käyttöikä aluksilla on kymmeniä vuosia. Toimenpiteitä pitää myös kohdistaa olemassa olevan aluskannan kehitykseen. Euroopan unionin elpymispaketti voisi olla myös apuväline kehittämään meriklusterista entistä kilpailukykyisempään sekä ilmastoystävällisempään suuntaan. (Suomen Merimies-Unioni 2020.)

Vähäpäästöisten ja energiatehokkuutta parantavien teknologioiden käyttöönotossa sekä kehittämisessä Suomen meriklusteri on maailman parhaimpia. Suomalaiset ovat merkittävässä osassa innovaatioillaan maailmanlaajuisissa päästötalkoissa. Suomalaisten yritysten pääsy vientimarkkinoille vaatii kuitenkin kotimaisia tilauksia referensseiksi. Suomessa pitää tehdä merkittäviä ponnistuksia kehityksen edistämiseksi, jotta ei jäädä jälkeen kehityksessä. Naapurimaissa toteutetaan samaan aikaan ohjelmia sekä pilotteja, jotka tähtäävät päästöttömyyteen. (Suomen Merimies-Unioni 2020.)

Ruotsissa toteutettiin Greenpilot-hanke, jossa tutkittiin alusten polttoaineen vaikutuksia päästöihin ja vertailtiin polttoaineiden elinkaarta. Hankkeessa tutkittiin alusten fossiilisen polttoaineen korvaamista metanolilla, jotta Ruotsi saavuttaisi omat valtiolliset päästötavoitteet. Tavoitteiden mukaan Ruotsin kaikki valtion omistamat alukset tulisi operoida fossiilittomalla polttoaineella tulevaisuudessa. Tutkimustulokset osoittivat, että metanolin käyttö alusten polttoaineena vähensi kasvihuonekaasupäästöjä huomattavasti, joten metanoli voisi olla merenkulun yksi mahdollinen päästöystävällisempi polttoaine tulevaisuudessa, koska se täyttää tämänhetkiset ympäristövaatimukset. (Ramne ym. 2018, 1–4, 54.)

## 5.2 Sataman ekologiset investoinnit

Satama yhdistää maa- ja meriliikenteen ja on niin sanotusti kuljetusketjun solmukohta. Satamat pitävät sisällään lukuisia toimijoita. Kaikki nämä toimijat yhdessä vaikuttavat toimintaan satamassa. (Logistiikan Maailma 2021a.)

Helsingin Satama Oy on ottanut tavoitteekseen hiilineutraalin sataman vuoteen 2035 mennessä. Tämä tarkoittaa, että päästöt vähenisivät 32 prosentilla vuoteen 2015 verrattuna. Helsingin Satama haluaa toimia myös suunnannäyttäjänä muille ja vaikuttaa muiden toimijoiden päästöihin. Päästöjen vähennyksiin voisi luoda erilaisia kannustimia ja

suosituksia. Helsingin Sataman tavoitteena on vähentää aluspäästöjä 25 prosentilla. Toimenpiteitä tämän saavuttamiseksi ovat muun muassa maasähkövalmiuden mahdollistaminen yhdeksälle laituripaikalle ja parempi saatavuus vaihtoehtoisille polttoaineille. Toinena tavoitteena on raskaan liikenteen ja satama-alueiden työkoneiden päästöjen vähentäminen 60 prosentilla. Tähän tavoitteeseen päästään minimoimalla kuljetuskaluston läpivientiaika satama-alueella, kannustamalla vähäpäästöisten kumipyöräkuljetusten käyttöönottoon ja mahdollistamalla sähköinen työkoneinfrastruktuuri. Sataman päästöjen osalta hiilineutraaliutta tavoitellaan modernisoimalla lämmitystä ja valaistusta sekä lisäämällä aurinkovoiman käyttöä. (Port of Helsinki 2019.)

Teknologian tutkimuskeskus VVT Oy arvioi työkoneiden päästöselvityksessä, kuinka päästöjä voitaisiin vähentää tulevaisuudessa. Vaihtaminen sähköön voisi olla päästö- ja kustannustehokkaampi ratkaisu työkoneissa, jotka kuluttavat paljon energiaa. Esimerkiksi arviolta yhdeksän prosenttia koko Vuosaaren satama-alueen päästöistä muodostuu työkoneista. (Port of Helsinki 2021.)

### 5.3 Laivanrakennuksen kehittäminen ja investointi

Laivanrakennus alana on hyvin monimutkainen. Se sisältää monia eri sidosryhmiä, useita alihankintaketjuja sekä tuhansia tavarantoimittajia. Ala on myös hyvin kilpailtu ja kun puhutaan miljardi luokan tilauksista voi olla vaikea lähteä muuttamaan asioita kohti hiilineutraalisuutta, johtuen todella laajasta kokonaisuudesta.

Kehityskohteita olisi varmasti useita, mutta koko luokaltaan näin isossa toiminnassa merkittävin ja suurin kehityskohde on suunnittelu. Hyvin suunniteltu laiva, jossa on selkeästi ja mahdollisimman tarkasti laskettu, kuinka paljon mitäkin komponenttia tarvitaan. Kun suunnittelu on tehty hyvin, oston ja hankinnan sekä muiden logistiikkatoimijoiden on helppo tilata oikea määrä tavaraa. Mahdollisuuksien mukaan käytetään läheltä tulevia materiaaleja sekä optimoidaan kuljetusten tarve, mikä vähentää huomattavasti hiilijalanjälkeä. Kyseinen kehityskohde mahdollistetaan suhteellisen helposti verrattuna, jos yritetään lähteä muuttamaan koko laivanrakennuksen hiilineutraalisuutta. Yritykset ovat niin isoja ja kun lähdetään kohti parempaa se helposti nostaa kokonaiskustannuksia, mihin yritykset eivät välttämättä vielä ole valmiita.

Hyvänä esimerkkinä on kesällä 2020 julkaistu uutinen. Uutisessa maailman suurin risteilyvarustamo Carnival Cruise Line vei viisi vanhaa risteilijää Turkkiin purettavaksi.

Alukset toimitettiin purettavaksi, koska Turkissa on hieman löyhemmät säännöt koskien muun muassa päästöjä ja työturvallisuutta toisin kuin esimerkiksi Suomessa.

Toinen suuri kehityskohde on paluulogistiikka ja siihen liittyvä varastointi ja kierrätys. Vaikka ihannetilanteessa laivaan otetaan tavaraa vain tarpeen mukaan, aina siihen ei pystytä eri tilanteista johtuen. Tärkeää olisi kuitenkin, että ylijäämä tavara palautetaan mahdollisesti takaisin mistä se on tullut tai varastoidaan niin, että sitä voidaan käyttää seuraavassa projektissa. Turun telakalla alihankkijoilla on oikeus tilata laivaan kuuluvia materiaaleja telakan keskusvarastosta. Tavaraa jäädessä yli, alihankkijoiden pitää pakata tavarat oikein ja lähettää ne takaisin kyseiselle varastolle sen sijaan, että niitä hukattaisiin jätteeksi. Palauttaminen säästäisi rahaa sekä tukisi kiertotalouden mukaista logistiikkaa, mikä näkyisi varmasti positiivisena tulevaisuuden projekteissa.

Kolmantena asiana, joka ei pelkästään liity telakkaan ja laivanrakennukseen on jätehuolto. Yleisesti tärkeä asia, jotta materiaalia palautuisi mahdollisimman paljon takaisin käyttöön ja meriklusteria ajatellen todella tärkeä varsinkin, kun puhutaan öljyistä, maaleista ja muista haitallisista aineista väärin käytettynä. Jätehuoltoa pystytään parantamaan lisäämällä laadukasta koulutusta. Kaikkien meriklustereiden toimijoiden pitäisi kouluttaa henkilöstöä, alihankkijoita ja muita omia verkostoja, jotta kierrätykseen ja jätehuoltoon panostettaisiin. Vaikka suomalaiset ovat tässäkin asiassa melko valveutuneita ei se riitä, kun meriklusterin toimijat ovat usein todella kansainvälisiä ja monessa maassa jätehuollon kaltaiset asiat ovat todella alkeellisella tasolla.

#### 5.4 Väylien ja kanavien kunnossapito ja parantaminen

Väyläviraston ylläpitämiä vesiväyliä on yhteensä noin 16 300 kilometriä, joista sisävesi väyliä on 8 000 kilometriä ja rannikkoväyliä on 8 300 kilometriä. Kauppamerenkulun vesiväyliä on noin 4 000 kilometrin edestä. (Väylävirasto 2021a.)

#### **AIS-datan ja väyläaluedatan yhdistäminen**

Väylävirasto vastaa vesiväylien kunnossapidosta ja tähän sisältyy myös suunnittelu- ja tutkimus sekä kunnossapitoruoppaukset. Väylävirastolle on tärkeää saada ajantasaista ja kattavaa tietoa vesiväylien käytöstä. Väylävirasto ja Solita toteuttivat yhdessä hankkeen, missä yhdistettiin väyläaluedata ja AIS (Automatic Identification System). AIS on

paikallistamisjärjestelmä vesialuksille. Tarkoituksena on saada täsmällistä dataa vesialueiden käytöstä, minkä avulla pystyttäisiin suunnittelemaan ja toteuttamaan parempaa kunnossapitoa vesiväylille. (Solita 2020.)

### **Saimaan kanavan uudistaminen**

Suomessa on 31 väyläviraston ylläpitämää sulkukanavaa sekä Saimaan kanava, joka pitää sisällään kahdeksan sulkua. Kanavien sijainnit ovat Kokemäenjoen, Kymijoen ja Vuoksenjoen vesistöissä. Kanavien sulut ovat suurimmalta osin automatisoitua itsepalvelukäytölle. (Väylävirasto 2021b.)

Saimaan kanava yhdistää Itämeren ja Saimaan järven. Kanavassa on kahdeksan sulkua ja sen pituus on 43 kilometriä. Noin puolet kanavasta on Suomen puolella rajaa ja puolet Venäjän puolella. Suomi on vuokrannut Venäjän puoleisen alueen vuokrasopimuksella, mikä ulottuu aina vuoteen 2060. (YLE 2020a.) Saimaan kanavan sulkujen pidentämiseen on varattu 90 miljoonaa euroa. Investoinnin avulla kanavassa pystyvät kulkemaan melkein 90 metriä pitkät alukset, tällä hetkellä laivojen maksimi koko on 82 metriä. Investoinnin valmistuttua kanavan liikenteeseen odotetaan lisää turismia ja rahtia. (YLE 2020b.)

### **5.5 Laivaliikenteen kehittäminen**

Merenkulku on jo ympäristöystävällisin kuljetusvaihtoehto verrattuna kumipyörä- tai juna-rahtiin. Silti koko merenkulkualan tärkeimpiä tavoitteita ovat olleet päästöjen vähentäminen ja alan kehittäminen teknologiaa hyödyntäen. Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen on ollut pitkään lähes jokaisen alan tavoitteena. Merenkulussa päästöjä mitataan aluskohtaisella tarkkuudella ja kaikki tulokset raportoidaan aina Euroopan komissiolle asti. (Suomen varustamot 2021.)

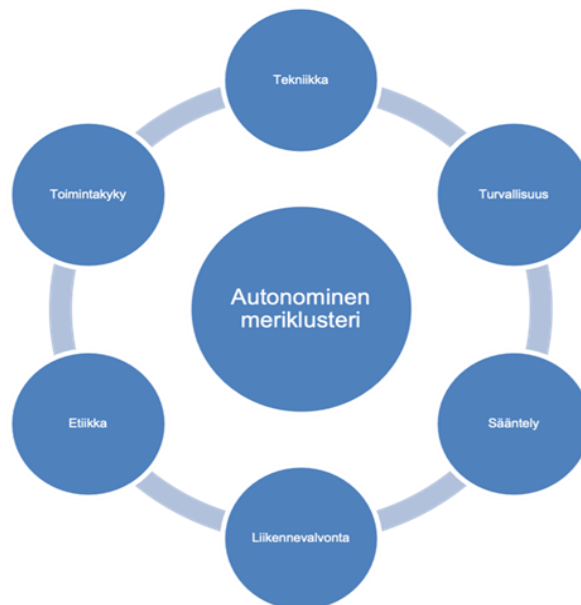
Erilaisia innovaatioita ympäristöä mieltien on jo tehty ja tullaan tekemään lähitulevaisuudessa paljon lisää. Näitä ovat muun muassa nesteytetty maakaasu, millä pystytään vähentämään rikkipäästöt lähelle nollaa. Kyseisiä aluksia on vielä melko vähän. Näistä suurin osa on tehty Suomessa. Lähitulevaisuudessa laivoja, jotka kulkevat nesteytetyllä maakaasulla, tullaan varmasti rakentamaan lisää, kun nähdään, että se on kestävä vaihtoehto pidemmällä tähtäimellä. (Suomen varustamot 2021.)

## Digitalisaation mahdollisuudet

Niin kuin lähes jokaisella alalla digitalisaation mahdollisuudet ovat lähes rajattomat ja jatkuvasti tulee uusia innovaatioita ja kehitetään entistä parempia ja monipuolisempia ratkaisuja. Merenkulussa yksi isoimmista hankkeista on autonominen meriliikenne. Kyseessä on merenkulun ja IT-alojen osaajien yhteinen projekti, jonka tavoitteena on täysin etäohjattavien alusten käyttö. (One sea 2017.)

Etäohjattavat alukset vähentäisivät luonnonkuormitusta paremman suunnittelun, älykäsien algoritmien ja paremman optimoinnin ansiosta. Kaiken mennessä niin kuin pitää, etäalukset käyttävät huomattavasti vähemmän polttoainetta. Lisäksi suunnittelun ja tekoälyn ansiosta laivan ajaminen optimoituu, jolloin esimerkiksi jarrutus- ja kiihdytysvaiheet ovat entistä tehokkaampia. (One sea 2017.)

Suomessa kyseinen hanke on edennyt jo melko pitkälle ja kaupallinen autonominen meriliikenne olisi tarkoitus aloittaa vuonna 2025. Suomen hankkeessa ovat mukana muun muassa Meyer Turku, ABB, Cargotec ja Rolls-Royce sekä monia muita merenkulku ja IT-alojen yrityksiä. (One sea 2017.) Kuvassa 4 on esitelty autonominen meriklusteri.



Kuva 4. Autonominen meriklusteri (One sea 2017).



## 6 TULOSTEN ARVIOINTI

Työn tavoitteena oli tutkia meriklusterin logistiikkaa kiertotaloudessa ja nostaa varteenotettavia vaihtoehtoja meriklusterin hiilineutraalistamisen edistämiseksi. Tarkoituksena oli tutkia kyseisiä aiheita ja koostaa opinnäytetyön runko. Tutkimusmenetelminä käytettiin alaan liittyvää kirjallisuutta sekä verkkopohjaisia tietolähteitä. Näiden pohjalta pohdittiin mahdollisia kehitysehdotuksia kiertotalouden ja hiilineutraalin merenkulun parantamiseksi.

Työn tarkoitus on olla hyvä alku merikarttaprojektille, mistä jatkossa on mahdollisesti hyötyä muille projektin parissa työskenteleville. Työssä avataan lyhyesti logistiikan merkitystä, mikä toimii koko opinnäytetyön pohjana. Opinnäytetyössä tutkitaan logistiikan lisäksi kiertotaloutta ja meriklusteri käsitettä. Työssä tutustutaan hiilineutraalimpiin ja kiertotaloutta edistäviin toimintoihin. Opinnäytetyö antaa ehdotuksia, mitä pitää huomioida rakennettaessa Suomeen kiertotalouden mukaista meriklusteria. Työssä tutkitaan jo käyttöön otettuja vaihtoehtoja, kuten sataman hiilineutraalimmat ratkaisut oman hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Lisäksi tutkitaan ongelmakohtia, jotka vaativat kehitystä tulevaisuudessa.

Meriklusterissa on tärkeää, että logistiikka on toimivaa ja ekologisesti tehokasta. Kiertotalouden hyödyntäminen tulevaisuuden liiketoiminnassa on jopa ehdotonta, jotta ympäristön kantokyky ei ylity. Digitalisaation merkitys kasvaa ja luo uudenlaisia työmenettelytapoja ja ratkaisuja meriklusterin sisälle. Tulevaisuudessa kestävä kehitys tulee ohjaamaan myös Suomen meriklusterin kehitystä.

Opinnäytetyön tuloksia voidaan pitää luotettavina ja ajantasaisina. Työssä käytetyt lähteet ovat luotettavia. Työn tuloksia ja ratkaisuja voidaan yleistää, jos meriklusterin toimijoiden rajaus on lähtökohtaisesti samanlainen kuin Suomen meriklusterin rajaus. Jos meriklusterin toimijoiden rajaus vaihtelee paljon esimerkiksi maiden välillä, tuloksia ei välttämättä kannata siinä tapauksessa yleistää. Maiden välillä voi olla suuriakin eroja, sillä eri maissa voidaan arvostaa eri toimialoja eri tavalla.

## 7 YHTEENVETO

Hiilineutraalimman meriklusterin kehittäminen koostuu monesta toimialasta ja laajasta kokonaisuudesta. Yksi keskeisimmistä osista on logistiikka. Logistiikka yhdistää toimialat toisiinsa ja luo laajan verkoston toimialojen ylle. Verkoston logististen toimintojen kehityksen keskiössä ovat yritykset, julkiset toimijat, viranomaiset ja poliittiset päättäjät.

Poliittisilla päätöksillä ja linjauksilla annetaan raamit kaikelle toiminnalle maailmassa. Jotta hiilineutraalisuutta pystytään tavoittelemaan tosissaan, vaaditaan uudenlaisia linjauksia päättäjiltä. Linjauksilla pystytään sitouttamaan eri toimijat yhteisten tavoitteiden saavuttamiseen. Päätösten pitää ohjata toimintaa kestävän kehityksen pohjalta ilman, että yritysmaailma kokee kohtuutonta haittaa taloudellisesti. Tasapainon löytäminen on vaikeaa ja tuskin kukaan jää ilman kohtuutonta haittaa tulevaisuudessa.

Viranomaisten tehtävänä on muun muassa valvoa toimintaa ja puuttua epäkohtiin. Puolueeton lähestymistapa on ehdoton ja tasavertaisen toiminnan kulmakivi. Eri viranomaisten pitää tukea toistensa toimintaa, jotta eri toimialojen toiminta olisi saumatonta. Julkisten ja yksityisten tahojen yhteistyön parantamiseksi ja vaalimiseksi yllä mainitut asiat ovat hiilineutraalimman meriklusterin keskeisiä lähtöarvoja.

Suomella on hyvät mahdollisuudet nousta yhdeksi maailman tunnetuimmaksi meriklusteriksi, sillä Suomella on jo nyt vahvaa ja monipuolista osaamista meriteollisuudessa globaaleilla markkinoilla. Suomen vahvuutena voidaan pitää kymmeniä tuhansia ihmisiä, jotka työskentelevät meriklusterin toimintaympäristössä. Jotta Suomi pääsee meriklustereiden kärkijoukkoon, tulee uusia osaavia työntekijöitä houkutella alalle ja turvata nykyinen osaaminen. Digitalisaatio ja automatisaatio ottavat edistysaskelia koko ajan, joten merenkulkualalle tullaan tarvitsemaan uudenlaista ja tuoretta osaamista. Merenkulkualalla tullaan kehittämään uusia innovaatioita ja teknologioita digitalisaation ja automaation edistyessä, ja tällöin tarvitaan uudenlaisia ja tuoreita näkökulmia. Myös yhteiset teot päästöjen vähentämiseksi ja pyrkiminen hiilineutraaliin kiertotalouteen vaativat alan ammattilaisia, joten tulevaisuudessa on tärkeää olla houkutteleva ja vetovoimainen meriklusteri.

Suomen meriklusterin kehittyessä lähemmäs hiilineutraalimpaa kiertotaloutta meriteollisuudessa vähenevät ympäristön kasvihuonepäästöt ja koko ekosysteemiin vapautuu sa-

malla vähemmän hiilidioksidia. Jotta suomalainen meriklusteri voi onnistua tulevaisuudessa hiilineutraalissa kiertotaloudessa, vaatii se koko ekosysteemin voimavarat ja laivastollisuuden elinkaaren toimijoiden sitoutumisen. Logistiikan merkitys yrityksille on suuri ja merkitys kasvaa koko ajan. Laajan ja monipuolisen logistisen yhteistyön lisäksi on tärkeää kehittää koko logistiikkaprosessia kauttaaltaan. Logistiikka käsittää todella suuren määrän toimijoita ja jokainen pieni parannus auttaa lähtökohtaisesti yrityksiä sekä ekosysteemiä. Esimerkkinä kuljetustoimintojen parantaminen, mikä parantaa niin kannattavuutta, kuin myös vähentää ympäristön kuormitusta. Pienten logististen parannusten kautta voidaan saavuttaa tulevaisuudessa merkittäviä hyötyjä niin ympäristön kuin yritysten kannalta. Laaja ja monipuolinen logistinen yhteistyö yli toimialojen avaa mahdollisuudet onnistumiseen.

## LÄHTEET

Aziz, K. & Norhashim, M. 2008. Cluster-based policy making: Assessing performance and sustaining competitiveness. *Review of Policy Research*, Vol. 25 (4), 349–375.

Euroopan parlamentti 2015. Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä? Viitattu 12.4.2021 <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/economy/20151201STO05603/mita-kiertotalous-on-ja-miksi-silla-on-merkitysta>.

Euroopan parlamentti 2020. Mitä hiilineutraalisuus tarkoittaa ja miten se saavutetaan 2050 mennessä. Viitattu 5.5.2021 <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20190926STO62270/mita-hiilineutraalius-tarκοittaa-ja-miten-se-saavutetaan-2050-mennessa>.

Finnish Maritime Cluster. 2020. Suomen Meriklusteri. Viitattu 27.5.2021 <https://www.finnishmaritimecluster.fi/wp-content/uploads/2020/03/TIINA-TUURNALA-Suomen-Meriklusteri-Suomen-Varustamot.pdf>.

Fortum 2021. Jäte – ongelmasta mahdollisuus. Viitattu 23.5.2021 <https://www.fortum.fi/media/2016/02/jate-ongelmasta-mahdollisuus>.

Honkasalo, A. 2017. Ympäristöriskit, kiertotalous ja ilmastosodat. Helsinki.

Kalliomäki, H.; Saarni, J.; Huttunen, J.; Heikkinen, B.; Antikainen, J.; Laasonen, V.; Sainio, J.; Vainio, J.; Vähäyjykkä, K.; Suikkola, S. & Raninen, M. 2018. Pohjoinen kasvuvyöhyke klustereiden kehittämisalustana. Viitattu 7.3.2021 [https://www.uudenmaanliitto.fi/files/22932/Pohjoinen\\_kasvuvyohyke\\_klustereiden\\_kehittamisalustalla\\_-\\_Havainnotoja\\_meriklusterin\\_toimijaverkostoista.pdf](https://www.uudenmaanliitto.fi/files/22932/Pohjoinen_kasvuvyohyke_klustereiden_kehittamisalustalla_-_Havainnotoja_meriklusterin_toimijaverkostoista.pdf).

Karvonen, T.; Grönlund, M.; Jokinen, L.; Mäkeläinen, K.; Oinas, P.; Pönni, V.; Ranti, T.; Saarni, J. & Saurama, A. 2016. Suomen meriklusteri kohti 2020-lukua. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 32/2016. Viitattu 9.4.2021 <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/75499>.

Katro, M. 2020. Myös satama voi antaa panoksensa päästöjen vähentämiseksi. <http://www.satamaliitto.fi/fin/ajankohtaista/sataman-panos-paastojen-vahentamiseksi/>.

Logistiikan maailma 2021a. Viitattu 30.3.2021 <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/>.

Logistiikan maailma 2021b. Viitattu 6.5.2021 <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/satama/>.

Logistiikan maailma 2021c. Viitattu 3.6.2021 <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/vastuullinen-logistiikka/vihrea-logistiikka/>.

Maa- ja metsätalousministeriö 2021. Kiertotalous. Viitattu 9.4.2021 [mmm.fi/kiertotalous](http://mmm.fi/kiertotalous).

Maa- ja metsätalousministeriö, Työ- ja elinkeinoministeriö, Ympäristöministeriö & Sitra 2017. Kiertotalouden Toimenpideohjelma. Viitattu 28.3.2021 <https://mmm.fi/documents/1410837/5810863/Kiertotalouden+toimenpideohjelma.pdf/340f0e5c-a73a-71d5-52bc-77e0f7070ec8/Kiertotalouden+toimenpideohjelma.pdf>.

Marshall, A. 1952. Principles of Economics. 8. painos. Macmillan: London.

McCann, B. & Folta, T. 2008. Location matters: Where we have been and where we might go in agglomeration research. *Journal of Management*, Vol. 34 (3), 532–565.

Meriturvallisuuden ja -liikenteen tutkimuskeskus 2021. Viitattu 27.3.2021 <https://www.merikotka.fi/meriliikenne/>.

Nissilä, J. & Kokkonen, V. 2015. Älykäs meriteollisuus. Viitattu 1.4.2021 [https://meriteollisuus.teknologiateollisuus.fi/sites/meriteollisuus/files/file\\_attachments/merit-tilanne-ja-mahdollisuuskartoitus-2015.pdf](https://meriteollisuus.teknologiateollisuus.fi/sites/meriteollisuus/files/file_attachments/merit-tilanne-ja-mahdollisuuskartoitus-2015.pdf).

Oravasaari, T.; Paavola, J. & Nissilä, J. 2015. Mahdollisuuksien meri – 23 suositusta Suomen meriklusterin osaamisen kehittämiseksi. Kymenlaakson ammattikorkeakoulun julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja nro 147. Viitattu 12.3.2021 [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/104062/Kyamk\\_B147.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/104062/Kyamk_B147.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Pajunen, N. 2020. Merten ekosysteemi. Viitattu 6.5.2021 <https://www.sitra.fi/artikkelit/merikartta-kestavaan-tulevaisuuteen/>.

Port of Helsinki 2019. Viitattu 26.5.2021 <https://www.portofhelsinki.fi/verkkolehti/hiilineutraali-satama-2035>.

Port of Helsinki 2021. Viitattu 28.5.2021 <https://www.portofhelsinki.fi/verkkolehti/vttm-selvitys-tarjoaa-vaihtoehtoja-tyokonepaastojen-vahentamiseen-vuosaaren-satamassa>.

Porter, M. 1998. Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, Vol. 76 (6), 77–90.

Porter, M. 2000. Economic Development: Local Clusters in a Global Economy. *Economic Development Quarterly*, Vol. 14 (1), 15–34.

Prizztech & Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2013. Suomen offshore-toimiala. Viitattu 10.3.2021 <https://docplayer.fi/8338304-Suomen-offshore-toimiala-2013.html>.

Ramne, B.; Bomanson, J.; Molander, P.; Ellis, J.; Errestad, E. & Klintonberg, H. Green Pilot – Pilot Boat with Minimal Environmental Impact. Viitattu 3.6.2021 <https://smtf.se/wp-content/uploads/2019/02/D8.3-Final-Report-ver20181128-with-appendices2.pdf>.

Rutkowski, G. 2016. Study of Green Shipping Technologies - Harnessing Wind, Waves and Solar Power in New Generation Marine Propulsion Systems, *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, Vol. 10 (4), 627–632.

Räisänen, P. 2021. Telakkayhtiöt luottavat meriteollisuuden näkyymiin, mutta koronan tuoma kysyntälama voi koetella etenkin alan pieniä yrityksiä. Kauppalehti.

Sitra 2019. Viitattu 21.3.2021 <https://media.sitra.fi/2019/03/12220104/kiertotalouden-tiekartta-tiivistelma-fi.pdf>.

Solita 2020. Viitattu 30.5.2021 <https://www.solita.fi/asiakkaat/paikkatietoon-nojaava-analytiikkaratkaisu-tukee-vesivaylien-suunnittelua/>.

Suomen Merimies-Unioni 2020. Viitattu 6.5.2021 <https://www.smu.fi/uutiset/suomen-meriklusteri-vaatii-tyopaikkojen-turvaamista-meriklusteri-tyollistaa-suomessa-yli-50-000-henkiloa/>.

Suomen meriteollisuus 2021. Viitattu 31.5.2021 <https://meriteollisuus.teknologiateollisuus.fi/fi/suomen-meriteollisuus-monipuolinen-kokonaisuus>.

Suomen varustamot 2021. Viitattu 5.5.2021 <https://shipowners.fi/vastuullisuus/ymparisto/ilmastosuojelu-ja-ilmastonmuutos/merenkulun-hiilidioksidipaastot/>.

SYKE 2020. Meriklusteri on monialainen. Viitattu 3.4.2021 [https://www.itameri.fi/fi-FI/Ihminen\\_ja\\_Itameri/Merelliset\\_elinkeinot/Meriklusteri\\_](https://www.itameri.fi/fi-FI/Ihminen_ja_Itameri/Merelliset_elinkeinot/Meriklusteri_)

Työ- ja elinkeinoministeriö, Prizztech & Meriteollisuus 2015. Finnish Offshore Industry. Viitattu 22.3.2021 [https://meriteollisuus.teknologiateollisuus.fi/sites/meriteollisuus/files/file\\_attachments/Finnish%20Offshore%20Industry%20Report%202015%20-%20final%20web%20version.pdf](https://meriteollisuus.teknologiateollisuus.fi/sites/meriteollisuus/files/file_attachments/Finnish%20Offshore%20Industry%20Report%202015%20-%20final%20web%20version.pdf).

Työ- ja elinkeinoministeriö 2021. Viitattu 3.2.2021 <https://tem.fi/ekosysteemit>.

Väylävirasto 2021a. Viitattu 30.5.2021 <https://vayla.fi/vaylista/vesivaylat>.

Väylävirasto 2021b. Viitattu 30.5.2021 <https://vayla.fi/vaylista/vesivaylat/kanavat>.

YLE 2020a. Viitattu 30.5.2021 <https://yle.fi/uutiset/3-11549267>.

YLE 2020b. Viitattu 30.5.2021 <https://yle.fi/uutiset/3-11559377>.

Ympäristökäsikirja 2021. Jätehuolto ja kiertotalous. Viitattu 14.4.2021 <https://evl.fi/ymparistodiplomi/ymparistokasikirja/jatehuolto-ja-kiertotalous>.

XChange Solutions 2021. Shipping Routes and Controlling Container Tariff. Viitattu 2.4.2021. <https://container-xchange.com/blog/shipping-routes/>.

United Canal Agency GMBH 2021. Viitattu 16.4.2021 <https://www.kiel-canal.de/>

One Sea 2017. Viitattu 20.5.2021 <https://www.oneseaecosystem.net/>.

Ritvanen, V.; Inkiläinen, A.; von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet.