

Kim Olin

YRITYSTEN VÄLINEN YHTEISTYÖ LAIVANRAKENNUSPROJEKTEISSA

Diplomityö
Johtamisen ja talouden tiedekunta
Tarkastajat: Tenure track- professori Tuomas Ahola
Professori Marko Seppänen
Helmikuu 2022

TIIVISTELMÄ

Kim Olin: Yritysten välinen yhteistyö laivanrakennusprojekteissa
Diplomityö
Tampereen yliopisto
Johtamisen ja tietotekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma
Helmikuu 2022

Suomalainen telakkateollisuus on kehittynyt viime vuosikymmenien aikana tilanteeseen, jossa n. 80% arvonluonnista toteutetaan telakan yhteistyökumppanien toimesta. Yhteistyökumppanien välinen yhteistyö vaikuttaa merkittävästi niin laivaprojektin taloudelliseen onnistumiseen, sopimusvelvoitteen mukaisen toimitusaikataulun pitävyyteen, että teknisten suoritusarvojen täyttämiseen. Tässä työssä tutkitaan kahden yhteistyömuodon, ekosysteemin ja projektiallianssin, soveltuvuutta telakoiden erikokoisiin uudisrakennusprojekteihin. Lisäksi tutkitaan voiton- ja riskinjaon oikeudenmukaista jakomenetelmää. Ekosysteemi valittiin tutkimuksen kohteeksi kehitykseen liitettävien hyötyjensä vuoksi. Projektiallianssi valittiin vastaavasti tutkimuskohteeksi, koska rakennusteollisuudesta löytyy taloudellisesti ja aikataulullisesti onnistuneita hankkeita.

Tutkimus jakaantuu kolmeen osaan, jossa ensimmäisessä osassa tutustutaan tutkimuskohteisiin kirjallisuuskatsauksen kautta. Yhteistyöhön tutustutaan myös peliteoreettisen lähestymistavan kautta ja esitellään samaan teoriakokonaisuuteen kuuluva voittojen- ja riskienjakomalli. Tutkimuksen toisessa osiossa esitellään työn empiirinen osuus, joka toteutettiin kvalitatiivisena haastattelututkimuksena. Haastatteluista saaduilla tiedoilla pyrittiin kuvaamaan yhteistyön nykytila sidosryhmien välillä sekä löytämään kirjallisuusosiossa esille tulleita päätelmiä. Viimeisessä osiossa esitetään johtopäätökset ja suositukset, jotka nojautuvat kirjallisuusosion löydöksiin ja haastattelututkimuksessa esille tulleisiin johtopäätöksiin.

Tutkimus osoittaa, että ekosysteemistä on enemmän hyötyä projektin alkuvaiheessa, jossa innovatiivinen kehitys tuo lisäarvoa sekä tuotantoon että tuotteeseen projektin eduksi. Projektiallianssissa sopimusosapuolten välinen yhteinen sopimus tavoittelee kiinteää yhteistyötä koko laivanrakennusprojektin ajan. Projektiallianssissa korostuu rationaalinen toimintatapa yhteisen hallinnon kautta mukaan lukien sovittu voiton- ja riskienjako. Empiirisen tutkimuksen mukaan laivanrakennusteollisuudella on tarvetta uudenaikaiseen yhteistyömuotoon ja oikeudenmukaisempaan voiton- ja riskienjakoon. Oikeudenmukainen voiton- ja riskienjako edesauttaa tutkimuksen mukaan yhteistyön kehittymistä positiivisesti. Peliteorian mukaista voiton- ja riskienjakoa voidaan käyttää kaikissa yhteistyömuodoissa, joissa laskentaperiaate tulee sopia osapuolten kesken ennen projektin alkua. Erikoisilla projekteilla ei nähty olevan vaikutuksia yhteistyömuotojen valintaan, vaan oleelliseksi tekijäksi osoittautui yhteneväisten telakkakoh- taisten toimintatapojen noudattaminen projektien välillä. Tutkimus osoittaa, että laivanrakennusprojekteissa voisi toimia useita projektialliansseja samanaikaisesti muiden yhteistyömuotojen kanssa. Projektialliansseissa kokonaisuudeksi sopivat niin aluekohtaiset kuin systeemikohtaiset toimituskokonaisuudet, joissa useampi yritys toimii omalla vastuualueellaan yhteisesti sovitussa toimituskokonaisuudessa.

Avainsanat: Yhteistyö, laivanrakennus, telakkateollisuus, ekosysteemi, projektiallianssi, allianssi, peliteoria.

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin Originality Check –ohjelmalla.

ABSTRACT

Kim Olin: Inter-firm cooperation in shipbuilding projects
Master of Science Thesis
Tampere University
Master's Degree Programme on Management and Information Technology
February 2022

In recent decades, the Finnish shipyard industry has developed into a situation where approximately 80% of value creation is carried out by yard partners. Cooperation between partners has a significant impact on the financial success of the newbuilding project, the maintenance of the contractual delivery schedule and the fulfilment of technical performance values. This work explores the suitability of two forms of collaboration, ecosystem and project alliance, for different size of newbuilding projects at different shipyards. The fair allocation method of profit and risk sharing will also be investigated. The eco-system was chosen as a target for research due to its benefits attached to development. The project alliance was chosen as a research target because there have been findings of economic and time-frame successful projects in the construction industry.

The study is divided into three sections, the first part introduces research subjects through a literature review. The cooperation matter will also be explored through a game theoretical approach and continues to a profit-and-risk shared model within the same theory. The second section of the study presents the empirical portion of the work, which was conducted as a qualitative interview study. The information obtained from the interviews is aimed at describing the current state of cooperation between stakeholders and on finding conclusions raised in the literature section. The final section presents conclusions and recommendations that rely on the findings of the literature section and the conclusions raised in the interview study.

As a result, the ecosystem is more beneficial in the early stages of the project, where innovative developments add value to both production and product for the benefit of the project. In the project alliance, a joint agreement between the contracting parties aims for a solid cooperation during the course of the shipbuilding project. The project alliance emphasizes on a rational course of action through joint governance, including agreed profit and risk distribution. Empirical research suggests that the shipbuilding industry is in need for a new form of cooperation and fairer profit and risk sharing. According to the research, a fair distribution of profit and risk contributes to the development of cooperation positively. The distribution of profit and risk according to the game theory can be used in all forms of cooperation where the principle of calculation has been agreed upon by all parties before the start of the project. Projects of different sizes were not seen to have effects for the choice of collaborative methods, but the adherence to common shipyard-specific policies and practices between projects was an essential factor. The study shows that shipbuilding projects could operate multiple project alliances simultaneously with other forms of collaboration. For project alliances, both area-specific and system-specific supply entities are suitable, wherein more companies operate within their area of responsibility in a jointly agreed scope of supply in their designated area or system.

Keywords: Cooperation, shipbuilding, shipbuilding industry, ecosystem, project alliance, alliance, game theory

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin Originality Check service.

ALKUSANAT

Yhteistyö on ollut kiinnostuksen aiheenani jo pidemmän aikaa. Projektityössä yhteistyön puuttuminen aiheuttaa suhteettoman paljon vahinkoa aikataulullisesti ja viime kädessä myös taloudellisesti. Oman työurani aikana olen saanut seurata yhteistyötä sekä yrityksen sisällä, että yritysten välisissä suurissa laivanrakennusprojekteissa. Opiskelujeni kautta esille on tullut erilaisia yhteistyömuotoja, joista kaksi pääsi tähän työhön; ekosysteemi ja projektiallianssi. Diplomityön tekeminen on ollut antoisaa ja jossain vaiheessa haastavaakin abstraktin aihepiirin ympärillä. Oman haasteensa on tuonut kyseisten aiheiden suhteellisen lyhyt historia, onhan valittuja yhteistyömuotoja alettu käyttämään vasta muutama vuosikymmen sitten muilla teollisuuden aloilla.

Tässä työssä päädyin tutkimaan kahden eri yhteistyömuodon soveltuvuutta laivanrakennuksessa, jossa sidosryhmien yhteistyöllä on merkittävä osuus laivojen uudisrakennusprojektin onnistumisessa. Vaikka monesti kuultu sanonta, 'tarkistetaan asia sopimuksesta' kuulostaa kuluneelta, saa se kuitenkin toimimaan sidosryhmät samaan suuntaan oikealla tavalla. Kun sopimukseen sisällytetään enemmän yhteistyöhön liittyviä tekijöitä, projekteilla on entistä paremmat edellytykset onnistua tulevaisuudessa. Käyttämällä oikeanlaisia yhteistyömuotoja, haasteisiin on helpompi vastata yhdessä sidosryhmien kanssa.

Haluan kiittää kaikkia työhön osallistuneita henkilöitä. Erikseen haluan kiittää haastatteluihin osallistuneita henkilöitä, joiden kommentit avasivat uusia näkökulmia yhteistyöhön liittyen. Kiitokset myös työn ohjaajille, joiden kommentit muokkasivat työtä lopulliseen muotoonsa. Erikoiskiitokset perheelle, joka mahdollisti työrauhan opiskeluihin.

Toivotan mielenkiintoisia lukuhetkiä tämän lopputyön kanssa, jossa aihe on abstrakti ja toivottavasti tuo esille erilaisia näkökantoja tulevissa tutkimuksissa.

Kaarinassa, 16. helmikuuta, 2022

Kim Olin

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
1.1	Työn lähtökohdat ja ongelman asettelu	2
1.2	Historiasta nykypäivään – suomalainen telakkateollisuus.....	4
1.3	Laivanrakennuksen erityispiirteitä	6
1.4	Tavoite, tutkimuskysymykset ja työn rajausta	13
2.	KIRJALLISUUSSELVITYS.....	15
2.1	Mitä tarkoittaa yhteistyö ja miksi se kannattaa?	15
2.2	Roolien ja vastuiden merkitys yhteistyössä.....	23
2.3	Erilaisia yhteistyömalleja ja -muotoja yritysten välillä	29
2.4	Ekosysteemi.....	39
2.5	Allianssimallit	44
2.6	Ekosysteemin ja projektialianssin vertailua	49
2.7	Yhteistyö peliteorian näkökulmasta.....	54
2.8	Voiton- ja riskinjako peliteoriaa hyväksikäyttäen	58
2.9	Päätelmät kirjallisuustutkimuksesta	69
3.	TUTKIMUSMENETELMÄT JA -AINEISTO	74
3.1	Tutkimusmenetelmien valinta.....	74
3.2	Haastateltavien valinta	75
3.3	Aineiston kerääminen.....	77
3.4	Tiedon analysointi	79
4.	TULOKSET	80
4.1	Projektikohtainen yhteistyö	81
4.2	Yhteistyöhön vaikuttavat asiat ja yhteistyön kehitys.....	83
4.3	Voiton- ja riskinjako	85
4.4	Eroavaisuudet	86
4.5	Haastattelun keskusteluosuus	88
4.6	Tulosten tarkastelua ja pohdintaa	92
5.	JOHTOPÄÄTÖKSET	107
5.1	Suosituksien ja yhteenveto	110
5.2	Tutkimuksen kontribuutio, arviointi ja rajoitteet	116
5.3	Jatkotutkimusaiheet	117
	LÄHTEET	119
	LIITE A: ESIMERKKEJÄ TÄYDENNETTÄVYYSSASTEISTA	129
	LIITE B: HAASTATELUN RUNKO JA KYSYMYKSET	130

KUVALUETTELO

<i>Kuva 1. Laivanrakennuksen päävaiheet, joissa osa vaiheista alkaa ennen edellistä vaihetta ja loppuu seuraavan vaiheen jälkeen, kuten a) suunnittelu alkaa konseptivaiheessa ja päättyy vasta hankintojen jälkeen ja b) varustelu alkaa ennen rungon koontia ja joiltain osin loppuu käyttöönoton jälkeen.</i>	8
<i>Kuva 2. Toimivaan yhteistyöhön vaikuttavat tekijät (Aira, 2012).</i>	17
<i>Kuva 3. Yritysten väliseen yhteistyöhön vaikuttavat menestystekijät (Douma et al., 2000) yhdistettynä toimivan yhteistyön tekijöihin yrityksen sisällä.</i>	19
<i>Kuva 4. Kraljicin matriisi soveltaen alkuperäistä lähdettä (Kraljic, 1983).</i>	22
<i>Kuva 5. Projektihallintaan vaikuttavat tekijät, mukaillen PMBOK:n määritelmää.</i>	28
<i>Kuva 6. Yhteistyömallit Vesalaisen (1996) määritelmää mukaillen. Tavoitetaso hyödyn suhteen kasvaa oikealle siirryttäessä.</i>	34
<i>Kuva 7. Liiketoimintaekosysteemi kuvattuna Mooren (2006) mukaisesti kolmeen eri tasoon; liiketoimintaekosysteemi, laajennettu yritys sekä ydinliiketoiminta.</i>	41
<i>Kuva 8. Allianssien jako strategisiin ja projektiikohtaisiin alliansseihin Kenigerin (2000) mukaan. Strategiset yhteistyömallit yritysten välillä jaetaan viiteen alaryhmään Anslinger & Jenk:n mukaan ja projektiikohtaiset allianssit Lahdenperän ja Aholan mukaan kolmeen erilaiseen yhteistyömuotoon yritysten välisillä.</i>	46
<i>Kuva 9. Allianssin neljä tärkeintä menestykseen liittyvää osatekijää, joita yhdistää ulkokehällä olevat tunnusmerkit toimivalle allianssille. Kaiken keskiössä sijaitsee tilaajalle rahoille vastinetta lausuma, jonka ympärille allianssi rakentuu. (Department of Treasury and Finance, 2015).</i>	47
<i>Kuva 10. Esimerkkejä ekosysteemin ja allianssin välisestä yhteydestä yritysstrategian ja yrityksen kokoerojen kautta tarkasteltuna. Vastaava kuva on esitetty telakkaympäristöön asetettuna myöhemmin luvussa 5.1 - Johtopäätökset ja suositukset.</i>	53
<i>Kuva 11. Yli-Villamon ja Petäjäniemen (2013) esitystä mukaillen kolmiosainen kompensatiomalli, jossa korvattaviin kustannuksiin ja palkkioon on lisätty kannustinjärjestelmä sanktion ja palkkion muodossa.</i>	68
<i>Kuva 12. Ekosysteemin ja projektiallianssin hyödyt sijoitettuna Kraljicin matriisiin. Ekosysteemi painottuu kehittämiseen ja allianssimalli jo kehitettyjen tuotteiden käyttöön hankkeissa. Pullonkaulat tuotteiden sekä volyyminhankintojen haasteiden vähentämiseksi, ekosysteemin edut tulevat esille kehityksessä ja vastaavasti (projekti)allianssin edut tulevat eduksi, kun tarvitaan koordinaointia ja toimitusten varmistamista projektin eduksi.</i>	73
<i>Kuva 13. Haastateltavien vastauksista tehty sanakartta kysyttäessä kolmea vaikuttavinta tekijää hyvälle yhteistyölle.</i>	84
<i>Kuva 14. Nykyinen toimintatapa telakoilla, jossa ekosysteemimäistä kehitykseen liittyvää toimintatapaa tehdään ennen projektia ja projektin jälkeen takuuajana saatujen reklamaatioiden korjaamiseksi. Tummempi alue korostaa kyseisen yhteistyömuodon parasta hyötyajankohtaa. Projektin aikana toteutetaan pääsääntöisesti kahden välisessä toimittajayhteistyössä telakan ja toimittajan välillä.</i>	94
<i>Kuva 15. Hybridimallissa projektissa voi esiintyä useita eri yhteistyömuotoja. Tämän lisäksi samassa projektissa voi toimia useita projektialliansseja samanaikaisesti. Hybridimallissa yhteistyömuoto</i>	

<i>on riippuvainen vastuurajauksesta, sopimusosapuolten määrästä, aikataulu ja kustannuskriittisyydestä.</i>	<i>96</i>
<i>Kuva 16. Laivanrakennusprosessi kuvattuna yhden laivan osalta konseptivaiheesta luovutuksen jälkeiseen takuu-aikaan. Kuvassa E tarkoittaa ekosysteemiä ja A tarkoittaa projektiallianssia. Pitkissä laivasarjoissa ekosysteemin tuotanto ja tuoteinnovatiivisuus tulisi ottaa huomioon voimakkaasti sarjalaivoista koituvien hyötyjen maksimoimiseksi.....</i>	<i>103</i>
<i>Kuva 17. Ekosysteemin ja projektiallianssin valintakriteerit neljän eri kriteerin mukaan. Ongelmanratkaisussa molemmilla on oma osuutensa, sillä ekosysteemissä ongelmanratkaisu voi tarvita ulkopuolisen yrityksen osallistumista. Projektiallianssissa yhteisöllisyys motivoi osallistujia ratkaisemaan ongelmaa yhdessä.....</i>	<i>104</i>
<i>Kuva 18. Telakkaympäristössä vaikuttavat yritykset ja niiden jako allianssin ja ekosysteemin välillä. Telakoiden ja toimittajien verkosto muuttuu ekosysteemistä projektiallianssiin, kun projekti siirtyy toteutusvaiheeseen.</i>	<i>105</i>

TAULUKKOLUETTELO

<i>Taulukko 1. Neljän toimittajasuhdemallin edut ja haitat (Pala et al., 2014) sopimussidonnaisuuksien näkökulmasta. Alkuperäiseen taulukkoon on lisätty laajuutta kuvaava suure. Kahden yrityksen välinen yhteistyön laajeneminen suppeasta laajuudesta strategiseen kumppanuuteen.</i>	<i>32</i>
<i>Taulukko 2. Edellä mainittujen yhteistyömuotojen vertailutaulukko voiton- ja riskinjaon, yhteistyöhön liittymisen motiivin ja hallintomuodon suhteen.</i>	<i>38</i>
<i>Taulukko 3. Ekosysteemi nimitystä voidaan käyttää, mikäli yhteistyömuodossa esiintyy ainoastaan ainutlaatuisuus ja/tai täydentävät ominaisuudet täydennettävyyssasteina mukaillen Jacobides et al. määrittystä (2018). Sinisellä alueella oleva kirjainkoko korreloi ekosysteemin tunnuspiirteiden suuruutta.</i>	<i>42</i>
<i>Taulukko 4. Ekosysteemin ja projektiallianssin vertailutaulukko.</i>	<i>51</i>
<i>Taulukko 5. Vangin ongelma tuomioiden perusteella A:n näkökulmasta.</i>	<i>55</i>
<i>Taulukko 6. Vangin ongelma, jossa tuomiot on muutettu saatuihin pisteisiin puolustuksen ja yhteistyön kautta Epäilty A:n näkökulmasta.</i>	<i>56</i>
<i>Taulukko 7 Kahden hampurilaisyrittäjän voittoon vaikuttavat asiat vankiongelman kautta.</i>	<i>57</i>
<i>Taulukko 8. Kahden osapuolen kustannusjako Shapley-arvoa hyväksikäyttäen. Yrityksen 1 kustannukset toimiessa yksin ovat 100 yksikköä ja vastaava luku yrityksen 2 osalta on 150 yksikköä. Yhteistyötä tehden kustannukset jäävät 200 yksikköön.</i>	<i>62</i>
<i>Taulukko 9. Kustannusten jako peliteorian mukaan. Shapley-arvo on saatu jakamalla summasarakkeet kombinaatioiden lukumäärällä. Shapley-arvo määrittelee kustannusten jaon sidosryhmien kesken siten, että osuuksien keskiarvo on kullekin osallistujalle jäävä osuus.</i>	<i>64</i>
<i>Taulukko 10. Kustannusten jako eri menetelmillä. Sulussa oleva prosenttiosuus kertoo tuloksen suuruutta verrattuna peliteorian tulokseen. Summarivi vastaa likiarvoista saatuja välisummia.</i>	<i>66</i>
<i>Taulukko 11. Haastatellut henkilöt jaoteltuna laitetoimittajien, kokonaistoimittajien ja telakoiden kesken. Haastateltavien kokemusvuodet nykyisellä työnantajalla keskimäärin 10,4 vuotta. Haastateltavien kokemusvuodet telakkateollisuudessa keskimäärin yli 20 vuotta.</i>	<i>78</i>
<i>Taulukko 12. Ekosysteemiä ja projektiallianssia tukevat ja haittaavat tekijät laivanrakennusprosessissa yritysten välisessä yhteistyössä.</i>	<i>101</i>

1. JOHDANTO

Laivaprojekteissa yhteistyön merkitys korostuu laajan toimittajaverkoston ansiosta. Lisäksi tehokkaan yhteistyön merkitys korostuu uudisrakennustelakoilla yhä haasteellisimpien toimitusaikojen myötä varsinkin moniprojektiympäristössä. Johtuen kiristyvistä kansainvälisestä kilpailusta, telakka joutuu kiinnittämään huomiota kiinteisiin kustannuksiin sekä parantamaan kustannustehokkuutta. Koska telakalla on monia sidosryhmiä, kustannussäästöjä voidaan hakea myös uudentyypisistä yhteis-
muodoista. Yhteistyön osuus korostuu lisäksi laite- ja kokonaistoimittajien osuudesta laivaprojektien arvonluonnissa, mikä on länsimaalaisilla telakoilla erittäin merkittävä. Telakasta riippuen, telakan ulkopuoliset toimittajat vastaavat n. 70 – 85 % laivan arvonluonnista. Eri yritysten välisellä yhteistyöllä on kiistatta suuri merkitys projektien onnistumiselle taloudellisesti, aikataulullisesti ja suoritusarvojen täytymisen myötä.

Yhteistyömuotojen välillä on eroavaisuuksia ja tämän vuoksi eroavaisuuksia tulisi tarkastella eri tilanteissa hyötyjen esiinsaamiseksi. Tässä työssä tutkitaan erityisesti kahta eri yhteistyömuotoa; ekosysteemin ja projektiallianssin soveltuvuutta laivanrakennusprojekteihin ja sen eri vaiheisiin. Tutkimuksessa esitetään ekosysteemi kehityspainotteiseksi yhteistyömuodoksi ja projektiallianssi vastaavasti yhteistyö-
muodoksi, jossa projektin tavoitteellisuus taloudellisesti ja aikataulullisesti on yhteistyön keskiössä. Telakkateollisuudessa on kokeiltu erilaisia yhteistyömuotoja ja työssä on tarkoitus selvittää kahden edellä mainitun yhteistyömuodon toimintaedellytyksiä laajemmassa mittakaavassa. Onnistuneita yhteistyömuotoja on käytetty rakennus-
puolella, joten kyseisiä yhteistyömuotoja tulisi nyt tarkastella laajemmin käytettäväksi myös telakkateollisuudessa.

Työssä otetaan lisäksi kantaa yritysten välisiin rooleihin yhteistyön kontekstissa, jossa sidosryhmien vastuujailla ja rooleilla on oma osuutensa. Kyseisten yhteistyömallien soveltuvuutta tarkastellaan laivanrakennusprosessin eri vaiheissa eri sidosryhmien välillä. Sidoryhmien dynamiikkaan vaikuttavat eri yritysten väliset roolit ja vastuut, joiden vaikutuksia on arvioitu yhteistyöhön liittyen.

Perinteinen toimintamalli kahden sopimusosapuolen välisistä sopimuksista ei toteuta uusien yhteistyömallien toimintaperiaatteita projekteissa, joissa on monia sidosryhmiä. Koska monen sidosryhmän väliset yhteistyömallit vaativat avoimuutta muun muassa sopimusten osalta, tulisi sopimusrakennetta eri yritysten välillä tarkastella kriittisesti. Uusien yhteistyömallien vaatima yhteinen sopimus eri sidosryhmien välillä voisi sisältää muun muassa voittojen ja riskien jakoon liittyvän yhteisen laskentaperiaatteen. Tässä työssä esitellään voittojen ja tappioiden jakamiseen liittyvä malli, joka perustuu peliteoriaan.

1.1 Työn lähtökohdat ja ongelman asettelu

Yhteistyön määritelmässä on vaihtelevuutta eri tieteenalojen tutkimuslähtökohtien vuoksi (Aira, 2012). Huomionarvoista on tosiasia, että yhteistyö ei ole riippuvainen pelkästään oikean yhteistyömuodon valinnasta, vaan yhteistyö on vahvasti riippuvainen osapuolten toimintatavoista, jossa ne joko toteuttavat tai jättävät toteuttamatta yhteistyötä omalla käyttäytymisellään (Aira, 2012). Yhteistyöhön liittyy myös vuorovaikutuksen kognitiiviset, eli informaation käsittelyyn liittyvät tekijät, mukaan lukien kognitiiviset vinoumat (engl. cognitive bias), jotka on rajattu tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Tässä tutkimuksessa yhteistyötä tarkastellaan liike-elämän lähtökohdista, joissa tarkastelussa on kaksi yhteistyömuotoa, ekosysteemi ja projektiallianssi. Kahden yhteistyömuodon lisäksi tutkitaan oikeudenmukaista voiton- ja riskinjakomallia.

Yhteistyön tarve on ilmeinen sidosryhmien välillä jokaisella työpaikalla niin yrityksen sisäisissä kuin ulkoisissa toiminnoissa. Yhteistyötä tulisi tarkistella sen onnistumisen kautta, kuten aikataulun toteutumisenä, suoritusarvojen täyttymisenä ja budjetin toteutumisenä kustannustehokkaasti. Projektissa voi olla lisäksi innovatiivisuuteen liittyviä tavoitteita, joiden onnistuessa yhteistyön voidaan katsoa onnistuneen. Yhteistyön tarve lisääntyy, mitä monimuotoisemmasta kokonaisuudesta on kyse. Standarditoimituksella on erilaiset yhteistyövaatimukset verrattuna esimerkiksi energiaoptimointiin liittyvien komponenttien toimituksiin, joissa vastuurajapinnat saattavat olla eriäviä suunnittelun, toimituksen, asennuksen ja testauksen välillä. Yhteistyöhön muiden yritysten kanssa vaikuttavat kaikki ne henkilöt, jotka ovat suorasti tai epäsuorasti tekemisissä muiden yritysten kanssa. Suorasti tekeminen tarkoittaa kanssakäymistä toisten yritysten välillä esimerkiksi palavereihin osallistumalla. Epäsuoraksi kanssakäymiseksi voidaan mainita esimerkiksi raportin kirjoittamista toisen yrityksen käyttöön.

Toimiva yhteistyö voidaan määritellä edellä mainittujen teemojen kautta seuraavasti:
”Tavoitteita toteuttavaa ja kaikille osapuolille sopivaa yhteistyötä voidaan työelämän kontekstissa kutsua toimivaksi yhteistyöksi.” (Aira, 2012)

Tarkasteltaessa yhteistyön edellytyksiä laivanrakennuksessa, voidaan tarkastelua lähestyä tutkimalla yritysten välillä vaikuttavien eri yhteistyömuotojen soveltuvuutta niiden tunnusmerkkien kautta. Tunnusmerkkien avulla voidaan lisäksi tarkastella valittujen yhteistyömuotojen soveltuvuutta eri tilanteisiin pitkäkestoisissa hankkeissa kehitysvaiheesta takuuajan loppuun. Pitkäkestoisissa hankkeissa on tunnusomaista tuntemattomien ulkoisten muuttujien epävarmuus, jotka eivät ole ennustettavissa hankkeen alussa (Keiramo, 2021). Sovituissa yhteistyömuodoissa ennalta arvaamattomiin ulkoihin muuttujiin on löydettävissä yhteisesti sovittavia työkaluja haasteiden varalle. Yhteistyöhön ei ole yksiselitteistä vastausta, vaan tutkimuskysymystä voidaan lähestyä kahden yhteistyömuodon vertailulla eri projektin vaiheissa. Tässä työssä tutkitaan kahta yhteistyömuodon soveltuvuutta laivanrakennukseen, jotka ovat ekosysteemi ja projektiallianssi.

Nykyaikaiseen laivanrakennusteollisuuteen kuuluu laaja yritysverkosto, kuten luokituslaitokset, viranomaiset, laitetoimittajat, kokonaistoimittajat, rahoittajat, ja luonnollisesti asiakas (Hellgren, 2016). Yhteistyön tehokas toimiminen on edellytys onnistuneille ja kustannustehokkaille projekteille. Toimivalle yhteistyölle on taloudelliset perusteet. Projektit saadaan valmiiksi aikataulussa ja sopimusvelvoitteiden mukaisesti kustannustehokkaasti, mikäli yhteistyö sujuu sidosryhmien välillä tehokkaasti. Kun yhteistyö sujuu, yritykset saavat kustannussäästöä, asiakastytyväisyys kasvaa ja aikatauluhaasteet helpottuvat. Tässä työssä yhteistyötä tarkastellaan telakan, kokonaistoimittajien ja laitetoimittajien kesken.

Turun telakan osalta suoria toimittajayrityksiä oli vuonna 2018 n. 1250 kappaletta, joista n. 75 % oli kotimaisia ja ulkomaisia n. 25%. Toimittajayritykset tuottavat palveluja kaikkien suomalaisten telakoiden lisäksi myös ulkomaisille telakoille. Vain noin 10 % yrityksistä tekivät 90 % yrityksen liikevaihdosta Turun telakalle. Toimittajakunta jakaantuu lukumäärällisesti tasan kokonaistoimittajien ja laitetoimittajien kesken. Kokonaistoimittajat vastaavat laajoista sisustusalueista niin matkustaja- kuin miehistöalueilla. Laitetoimittajat vastaavat puolestaan laitteiden toimituksista, joissa toimituslaajuus voi vaihdella suunnittelun, asennuksen ja testauksen välillä. Kokonaistoimittajalla ja laitetoimittajalla on oma toimittajaverkostonsa, joka kasvattaa yhteistyökumppanien määrän

moninkertaiseksi kattaen lähes koko Suomen sekä ulottumalla ympäri maailmaa (Grönroos *et al.*, 2019).

Teknologinen kiertokulku voidaan kuvata neljän tapahtuman kautta (Murmann and Frenken, 2006). Vallitsevan teknologian (Dominant Design) jälkeen seuraa inkrementaalista kehittymistä/muutosta (Era of Incremental change). Kehitys päättyy teknologiseen epäjatkuvuuskohtaan (Technological discontinuity), jonka jälkeen alkaa uusien teknologioiden epävarmuuden kausi (Era of Ferment). Tarkasteltaessa yhteistyötä teknologisen elinkierron kontekstissa, voidaan päätellä seuraavaa: Vallitseva yhteistyömuoto edustaa vallitsevaa käytäntöä teknologian sijasta. Vallitsevan käytännön jälkeen tulee kehittymisen ajanjakso samaan käyttötarkoitukseen ja samalle kohderyhmälle. Olemme yhteistyön osalta siis inkrementaalisisessa kehitysvaiheessa, jossa esimerkiksi ekosysteemin ja projektiallianssin tapaisia yhteistyömuotoja voitaisiin ottaa käyttöön laivanrakennusprojekteissa.

1.2 Historiasta nykypäivään – suomalainen telakkateollisuus

Tässä osiossa esitellään telakkateollisuuden tyypillisiä tunnusmerkkejä ja esitellään kolme Suomessa toimivaa telakkaa; Turun telakka, Helsingin telakka ja Rauman telakka. Kullakin telakalla on pitkä historia ja historian eri vaiheet ovat muokanneet niiden tuoteportfoliota. Ne ovat aikanaan jopa kuuluneet samaan telakkayhtymään vuoteen 2014 asti (Meyer Turku web-home page, 2014). Nykyään kaikki kolme ovat eri omistajien omia tulosityksiköitä. Esittely alkaa Suomen vanhimmasta telakasta, joka kertoo yhteneväisen telakkahistorian aina 80-luvulle, jolloin telakoiden erikoistuminen ja markkinatalouden vaikutukset alkoivat näkymään telakkateollisuudessa. Tässä työssä ei käsitellä aikojen saatossa lopetettujen tai fuusioituneiden telakoiden toimintatapoja, vaan tutkimus keskittyy kolmen olemassa olevan telakan nykyiseen toimintatapaan muiden sidosryhmien kanssa yhteistyön kontekstissa.

Turun telakka, joka on perustettu vuonna 1737, on kehittynyt aikojen saatossa tämpäiväiseen omistuspohjaan ja toimintatapaan (Meyer Turku web-home page, 2014). Sotakorvausajan jälkeen toiminta siirtyi enemmän kannattavuuspohjaiseen kilpailuasetelmaan, joka lopulta 80- ja 90-lukujen vaihteessa koitui telakan kohtaloksi. Laivanrakennus oli siirtynyt kustannustehokkaisiin maihin, joissa työvoimakustannukset olivat huomattavasti alemmat verrattuna eurooppalaiseen työvoimaan. Telakan toimintatapa perustui suurempaan omavaraisuuteen ja vielä 1970-luvulla telakalla oli omaa

tuotantoa muun muassa pääkoneiden valmistajana (Wärtsilä history, 1990). Yrityksen kotisivujen mukaan nykyinen toimintatapa kehittyi telakan sisäisten toimintojen ulkoistamisen myötä nykyiseen malliinsa, jossa suuria sisustusalueita ostetaan kokonaistoimittajilta ja laitetoimittajat osallistuvat laitetoimitusten lisäksi asennuksiin ja käyttöönottoihin. Kokonaistoimittajien osalta toimituskokonaisuuksiin sisältyy sisustusmateriaalien ja laitteistojen asennus valmista teräsrakennetta hyväksikäyttäen. Alueiden laitteistoasennuksiin liittyy myös asennusten lisäksi laitteistotestaukset.

Helsingin telakka on perustettu vuonna 1865 ja mainostaa yrityksen verkkosivuilla erikoistuneensa jäänmurtajiin sekä arktisiin olosuhteisiin tarkoitettuihin erikoisaluksiin. Telakan historian aikana se on tuottanut laajan repertuaarin erikoisaluksista risteilijöihin ja autolauttoihin. Helsingin telakan toimintatapa perustuu pitkälti samoihin periaatteisiin Turun telakan kanssa, jossa merkittävä osa laivan arvonluonnista tapahtuu yhteistyökumppaneiden toimesta. Samoin kuin Turun telakan omistuspohja, myös Helsingin telakka on ulkomaalaisessa omistuksessa (Helsinki shipyard web-home page, 2021).

Tarkasteltaessa Rauman telakan historiaa Rauma-Repolan ja Hollming Oy näkökulmasta, telakan historia alkoi sotakorvauksia toteuttavana telakkana, joka kehittyi 2010-luvulle merkittäväksi erikoisalusten toimittajaksi. Omistajavaihdosten ja kiristyneiden markkinoiden vuoksi telakka lopetettiin 2010-luvun alussa ja tilalle perustettiin nykyinen telakka. Rauma Marine Constructions (RMC) kotisivujen mukana telakan toiminta perustuu laajaan yhteistyöhön ekosysteemiperiaatteiden mukaisesti, mikä alentaa projekteille kohdistuvia kiinteitä kustannuksia. Kotisivujen mukaan jokaiselle laivaprojektille rääätälöidään verkoston toimijoista oma asiantuntijaryhmä. RMC vastaa projekteissa projektinhallinnasta, taloudesta ja laadunvalvonnasta (RMC web-home page, 2014). Rauman telakan yhteistoimintamallia on tutkittu Turun yliopiston toimesta työnimellä 'Teollisuuden uudistumis- ja kilpailukyky – Uudet liiketoimintamallit verkostoissa' (TEUVO) (Siivonen *et al.*, 2018).

Viimeaikaisissa laivaprojekteissa telakan tekemä arvonluonti on n. 20%, jolloin yhteistyökumppaneiden kyvykkyys lopun 80% arvonluonnissa tulee tärkeään rooliin (Karvonen *et al.*, 2017). Telakan ydinosaamiseksi onkin tullut jäljelle jäävän tuotannon lisäksi projektijohtaminen, systeemien käyttöönotto ja toimivuuden varmistaminen sopimusvelvoitteen mukaisesti. Edellä mainittu paretomainen suhdeluku pätee Turun ja Helsingin telakoilla. Rauman telakan toimintamallissa toimittajaverkoston tuottama arvonluontiosuus

on jopa suurempi, koska kyseisen telakan toiminta perustuu toimittajaverkoston laajempaan käyttöön. Yhteistyön toimivuuden tärkeys korostuu, mitä suurempi on yhteistyökumppaneiden arvonluontiosuus.

Telakoiden viimeaikaisin toimintatapa on lopputulos kehityksestä, jossa telakan ydinosaaminen on kehittynyt hallitsemaan suurien rakennusprojektien onnistumista yhteistyössä eri sidosryhmien välillä sekä siihen, että yhteistyökumppanit osallistuvat laivaprojekteihin jo ennen tilauksen vahvistumista telakalle (Hellgren, 2016). Laivanrakennusprojekteissa projektijohtaminen perustuu pysyvän linjaorganisaation resurssien käyttöön. Metaforana voidaan mainita, että linjaorganisaatio muodostaa hyvin varustellun merikelpoisen purjeveneen ja vastaavasti projektiorganisaatio sen miehistön. Suuremmissa projekteissa purjeveneen koko vastaa projektin suuruutta samassa suhteessa sen miehistön määrään. Sidosryhmillä on oma osuutensa projekteissa eikä yhteistyön merkitystä voida ohittaa ulkopuolisten yhteistyökumppaneiden osalta. Yhteistyökumppanien kasvaneeseen osuuteen on myös vaikuttanut laivanrakennusteollisuuden suhdanneherkkyys, jossa korkeasuhdanne aikana telakoiden oma kapasiteetti ei pysty kantamaan toimitushaastetta yksin ja vastaavasti alisuhdanteen aikana telakan kiinteät kustannukset kasvavat sietämättömiksi.

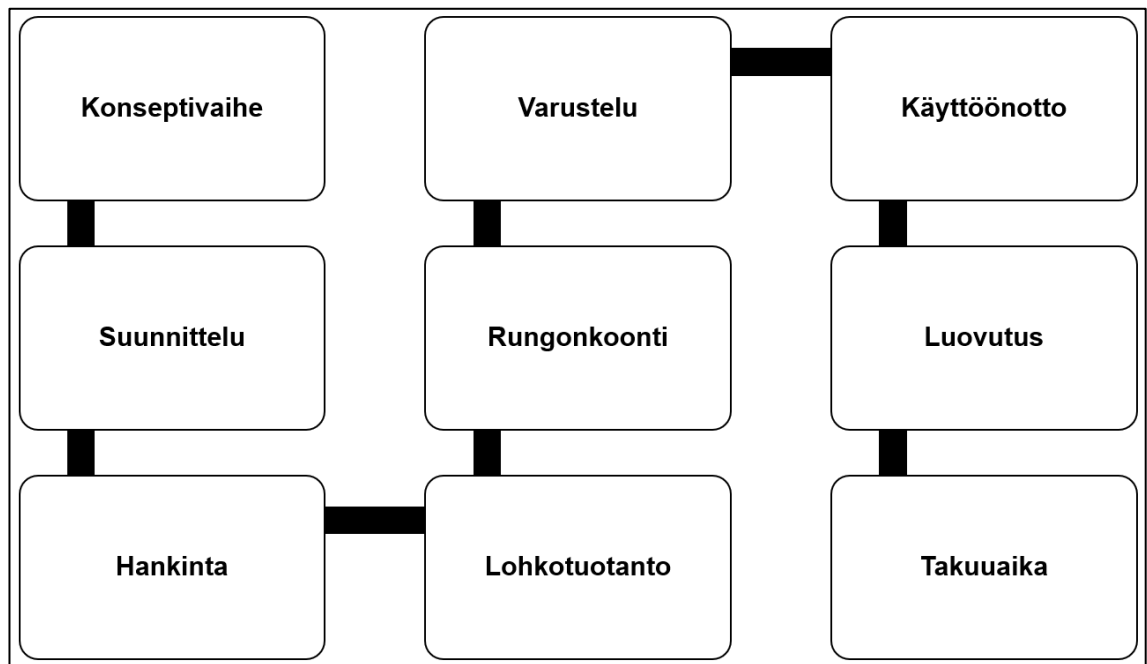
1.3 Laivanrakennuksen erityispiirteitä

Verrattaessa rakennusalan pääurakoitsijan ja toimittajaverkoston suhdetta, Koskela ja Vrijiohof (2000) mainitsevat kolme tunnusmerkkiä, jotka pätevät myös telakkateollisuudessa kahden tunnusmerkin osalta. Kaksi yhteensopivaa tunnusmerkkiä ovat rakennusprojektin sidosryhmien väliaikaisuus, joka johtaa toimitusketjujen pirstaloitumiseen ja eroihin toteutustapojen suhteen. Toinen yhteensopiva piirre on projektikohtaisten toimintatapojen erilaisuus sopimuksien, sidosryhmien ja lopputuotteiden osalta, koska projektit eivät ole täysin vertailukelpoisia keskenään. Suurin ero rakennusteollisuuteen on kolmas tunnuspiirre, joka määrittelee lopputuotteen ympärille perustettavan rakennusympäristön, joka tuottaa yhden projektin asiakkaalle. Telakkateollisuudessa rakennusympäristö on lopputuotteen rakentamisen kannalta sama, koska kukin telakka erikoistuu tietynlaisiin tuotteisiin ja optimoi tuotantonsa kyseisen tuotteen valmistamiseksi. Edellä mainitut kolme tunnusmerkkiä merkitsee sitä, että pääurakoitsijan projektiluonteisuuden vuoksi kehityksen edellytykset eivät ole hedelmälliset telakan puolella, vaan kehityksen maaperä on otollisempi sopimuskumppaneiden puolella. Mikä on

pääurakoitsijan rooli tulevaisuudessa laivaprojekteissa suhteessa sidosryhmiin ja toisivatko uudet yhteistyömallit kenties parannusta tähänhetkiseen toimintatapaan? Tässä työssä kysymystä on tarkoitettu pohtia kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimuksen kautta, joka toteutetaan sidosryhmien haastattelututkimuksena.

Yrityksillä on erilaisia edellytyksiä kehittää yhteistyötä sidosryhmiensä kanssa. Kehitykseen vaikuttavat kolme tekijää, josta ensimmäinen on projektin kesto ja toinen samojen yhteistyökumppaneiden vaihtuvuus projektien välillä. Kolmas vaihtoehto on saman toimittajan kohdalla usean pitkien projektien yhtäaikaisuus. Kun telakka luovuttaa yhden projektin vuodessa, saattaa toimittajaverkoston edustama yritys työskennellä samanaikaisesti useassa muussa projektissa muilla telakoilla. Osalla toimittajista saattaa olla pidempiaikainen yhteistyösuhde telakan kanssa siten, että projektien välillä telakka ja yhteistyökumppani kehittävät yhteistoimintaa projektien välillä, muun muassa yhteisillä koulutusohjelmilla. Koska suurien projektien verkosto on osalle toimijoita tilapäinen (Ahola, 2009), yhteistyön kehittymiselle edellä mainitun kolmannen vaihtoehdon kontekstissa ei ole kehittymisen kannalta paras mahdollinen vaihtoehto. Mikäli pitkäkestoinen yhteistyösuhde tai kokemus useasta projektista saman toimittajan kanssa ei ole mahdollinen, yhteistyöhön voidaan vaikuttaa valitsemalla oikeanlainen yhteistyömuoto. Sopimalla yhteistyöhön liittyviä vaikuttavia asioita, voidaan päästä usean osapuolen kannalta hyvään yhteistyömuotoon sopimusten kautta jo ennen projektin alkua.

Laivanrakennusprojektien vaiheet noudattavat samaa toimintaperiaatetta telakasta riippumatta kuvan 1 mukaisesti. Yhteistyön merkitys kasvaa tapauksissa, joissa suunnittelu, toimitus, asennus ja käyttöönotto on toteutettu eri yritysten kesken. Joissain tapauksissa edellä mainitut rajapinnat saattavat poiketa, jolloin yhteistyön merkitys kasvaa. Laivanrakennuksessa on tunnusomaista, että rakentamisen eri vaiheet ovat päällekkäin edeltävien tai seuraavien vaiheiden kanssa. Tyypillistä on esimerkiksi, että suunnittelu tulee olla tietyssä valmiusasteessa ennen hankintoja ja hankinnan jälkeen tapahtuu vielä toimittajakohtaista suunnittelua. Toinen tyypillinen päällekkäinen tapahtuma on varustelun aloittaminen jo ennen rungon koontia, jossa lohkojen varusteluastetta pyritään kasvattamaan ennen rungon koontia ja vähentämään varusteluastetta tehtävää työtä rungon valmistuttua. Koska toimitusajat ovat entisestään tulleet haasteellisemmaksi toimitusrajapintojen monimutkaistumisen lisäksi, yhteistyön merkitys on kasvanut. Paremmen yhteistyön kautta voidaan varmistaa yhteistyökumppaneiden toimivien yritysten tuottavuuden kasvaminen ja tuottamattoman työn minimoiminen.



Kuva 1. Laivanrakennuksen päävaiheet, joissa osa vaiheista alkaa ennen edellistä vaihetta ja loppuu seuraavan vaiheen jälkeen, kuten a) suunnittelu alkaa konseptivaiheessa ja päättyy vasta hankintojen jälkeen ja b) varustelu alkaa ennen rungon koontia ja joiltain osin loppuu käyttöönoton jälkeen.

Kuvassa 1 laivanrakennusprosessi alkaa konseptivaiheesta, jossa laivan päämittasuhteet määritellään lopullisen käyttötarkoituksen toteuttamiseksi. Konseptivaiheessa voi olla mukana eri sidosryhmiä verrattaessa toteutusvaiheen sidosryhmiin. Konseptivaiheen lopputuloksena muodostuu laivaprojektin hinta, jossa telakan referensseillä on tarkentava vaikutus. Laivaprojektin hintaan vaikuttaa muun muassa teknisessä eriteltyssä mainitut vaatimukset suoritusarvoineen sekä työn laatuun vaikuttavat tekijät. Konseptivaiheen ja suunnitteluvaiheen välissä solmitaan laivanrakennussopimus, jossa telakka sitoutuu toteuttamaan laivanrakennusprojektin sovitussa aikataulussa, teknisten vaatimusten mukaisesti sovittuun hintaan. Laivanrakennussopimuksen vahvistuttua, telakka määrittelee laivanrakennussopimuksen ja laivanluovutuksen välille tarkennetut päävaiheet (engl. Main Milestones), jotka ovat perussuunnittelun aloitus, valmistussuunnittelun aloitus, tuotannon aloitus, kölinlasku, vesillelasku ja luovutus. Telakkakohtaisesti päävaiheita voi olla enemmän, jolloin varmistetaan välitavoitteiden parempi seurattavuus.

Laivaprojektin alkaessa telakka tarkoittaa suunnittelua hankintoja varten. Toimittajien omien tuotantojen edetessä telakka etenee valmistussuunnittelun osalta, jossa tarkennetaan tuotannossa huomioon otettavia suunnitelmia. Tuotanto aloitetaan ensimmäisen levyn poltolla, joka määrittelee myös tuotannon aloituksen. Tuotannon edetessä levyt kootaan osalohkoiksi. Osalohkot muodostavat suurlohkot, jotka nostetaan laivanrakennuslaitteeseen. Suurlohkojen nostojärjestys noudattaa telakkakohtaista rakennustapaa. Tuotannon aloitusta seuraa kölinlasku, jossa jokaisella telakalla on omat perinteet historiaa kunnioittaen. Historiassa laivanvarustajat asettivat osan laivan maksusta kölin alle, joka vapautui vesillelaskun yhteydessä. Tänä päivänä kölinlaskussa asetetaan laivan onnenkolikot ensimmäisen kölin alle, jotka vesillelaskun jälkeen sijoitetaan laivaan sille osoitetulle paikalle.

Varustelu näyttelee suurta osaa yhteistyön kannalta, koska kyseisessä vaiheessa laivaprojektissa työskentelee suurin määrä sidosryhmiä projektin toteutuksen aikana. Osa varustelusta alkaa jo tuotannon aikana, jolloin esimerkiksi laivan laitaikkunat asennetaan lohkoihin. Varustelun astetta pyritään aikaistamaan siten, että varustelun työmäärää saadaan jaettua tasaisemmin laivanrakennusprosessin ajalle. Esimerkkeinä voidaan mainita kaapeliratojen ja ilmastointiputkien asentaminen osalohkovaiheessa, jolloin osalohkot ovat lohkotuotannon rakennustavan mukaisesti ylösalaisin. Kun osalohkot käännetään suurlohkoasennuksessa, tulevat em. asennukset kyseisten tilojen yläosaan. Myös esivalmisteilla on oma osuus lohkovarustelussa, jossa osakokonaisuuksia voidaan asentaa toimivina kokonaisuuksina laivaan myöhäisempänä ajankohtana.

Käyttöönotoilla on tärkeä osuus laivanrakennusprosessissa. Käyttöönottoihin ja niissä tehtävät testaukset voidaan jakaa kolmeen kokonaisuuteen; tehdaskoe, laiturikoe ja merikoe. Tehdaskokeessa varmistetaan laitteiden toimivuus niiltä osin, kun se ennen asennusta on mahdollista. Tehdaskokeessa mahdollisten korjausten valmistuttua, laite toimitetaan telakalle asennettavaksi, jonka jälkeen tehdään käyttöönottotarkastus, joka tunnetaan myös laiturikokeena. Laiturikokeessa varmistetaan laitteen toimivuus asennuksen valmistuttua. Viimeisessä testauksessa, merikokeella, laivan järjestelmät testataan lopullisessa käyttöympäristössä. Merikokeella todennetaan myös sopimukselliset vaatimukset, kuten esimerkiksi laivan nopeus, melu- ja värähtelytasot sekä laivan käyttöön liittyviä ominaisuuksia, kuten kääntöympyrän säde ja hätäpysäytysmatka.

Ennen luovutusta telakka valmistele luovutuksessa määritellyt asiakirjat, kuten sertifikaatit ja toteutuneen suunnitteluaineiston. Laivanrakennusprojektin viimeinen vaihe tiivistyy laivan luovutukseen, jossa parhaimmillaan on ollut mukana tuhansia henkilöitä

telakalta, laitetoimittajilta ja kokonaistoimittajilta. Edellä mainittujen lisäksi mukana vaikuttavat myös tilaaja, viranomaiset ja rahoittajat. Suurissa laivaprojekteissa laivanluovutus näkyy selvästi Suomen viennissä, koska suurin osa laivan kauppahinnasta maksetaan laivan luovutuksen yhteydessä (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2021). Laivanluovutuksen jälkeen alkaa laivaprojektin viimeinen vaihe, jossa sopimuksessa määritelty takuuajan velvoite täytetään telakan toimesta. Telakka vastaavasti toteuttaa takuuajan velvoitetta omien toimittajiensa kanssa sekä laitetoimittajien että kokonaistoimittajien osalta.

Laivanrakennuksessa suunnittelu on iteratiivista ja noudattaa ns. spiraalimallia, jossa lähtötiedot vaikuttavat kokonaisuuteen ja suunnittelun edetessä optimointi vaikuttaa aikaisempiin laitevalintoihin. Esimerkkinä voidaan mainita painopisteen nouseminen ylös siten, että laivan vakavuuskriteerit eivät täyty. Yhtenä korjaustoimenpiteinä on laivan leveyden muuttaminen, joka vastaavasti lisää laivan kulkuvastusta. Leveyden muutos vastaavasti vaikuttaa mahdollisesti laivan konejärjestelyyn tehokkaimpien ja kookkaimpien koneiden vuoksi. Suunnittelun edetessä päämitat ja tehontarpeet aluksen painopisteineen tarkentuvat projektin edetessä ja alussa on tyypillistä, että suunnittelu etenee tunnuslukujen perusteella. Jos suunnittelun lähtökohtana on vaatimuksiltaan lähellä oleva referenssiprojekti, suunnittelun kypsyys alussa on huomattavasti pidemmällä verrattaessa projektiin, jossa ei ole käytössä vaatimuksiltaan lähellä olevaa referenssiprojektia. Telakan eri osastojen välinen yhteistyö on tärkeässä roolissa suunnitteluprosessin aikana, jossa yhteistyökumppanien mukaantulo tiivistyy suunnittelun loppuvaiheessa (Räisänen, 1997).

Verrattaessa rakennuspuolella tapahtuviin projekteihin, sidosryhmien määrä on oleellisesti erilainen verrattaessa laivanrakennusteollisuuteen. Ero johtuu kahdesta tekijästä; toimintoja ja turvallisuutta palvelevat systeemit ovat mukana laivassa ja rakennuspuolella osa systeemeistä toteutetaan rakennuksen ulkopuolisten tekijöiden toimesta. Systeemiesimerkkeinä voidaan mainita esimerkiksi energiatuotantoon ja veden käyttöön liittyvät toiminnot. Toinen ero on aluekokonaisuuksien lukumäärien eroavaisuus. Risteilylaivassa on lukuisia tila- ja ravintolavaihtoehtoja verrattuna esimerkiksi hotellirakennukseen. Risteilylaivoissa toteutuu mittavammat pelastautumisjärjestelmät ja monipuolisemmat ulkotilojen käyttömahdollisuudet. Risteilylaivoissa matkustajien viihtyvyys on riippuvainen laivan arkkitehtuurista ja niihin sijoitetuista ajanvietemahdollisuuksista. Hotellirakentamisessa voidaan tukeutua rakennuksen ulkopuolisiin palveluihin asiakastytyväisyyden näkökulmasta. Laivanrakennuksessa laajat ja monipuoliset osakokonaisuuksien mukana lukien laivasysteemit merkitsevät suurempaa sidosryhmämäärää

sekä vastuurajapintojen haasteellisuutta suunnittelun, toimituksen, asennuksen ja testauksen välillä. Vastuurajapintojen haasteellisuus ja sidosryhmien lukumäärä lisää tarvetta käyttää tehokasta yhteistyömuotoa (Räisänen, 1997).

Rakennusprojektit ovat suurelta osin ainutlaatuisia ja ovat verrattavissa laivasarjan osalta sarjan ensimmäiseen laivaan. Laivanrakennuksessa sarjalaivan tuotanto poikkeaa rakennusprojekteista siten, että laivarakennuksessa projektit joudutaan toteuttamaan peräkkäin. Rakennusprojekteissa sarjatuotanto esimerkiksi kerrostalojen osalta, voidaan toteuttaa samanaikaisesti, koska laivanrakennuksessa käytettävää rakennuspaikkaa ei tarvitse ottaa huomioon. Sarjalaivan ensimmäisen aluksen projekti kestää kahdesta kolmeen vuotta sopimuksesta luovutukseen, jossa itse rakentaminen edustaa n. puolestatoista kahteen vuoteen ensimmäisestä levynpoltosta laivan luovutukseen. Suunnittelu- ja tuotantoajat ovat pelkistettyjä esimerkkejä ja tämän lisäksi telakkakohtaiset eroavaisuudet lisäävät edellä mainittuja aikoja. Yhteistyökumppaneiden vaikutukset rakennusprojekteissa vaihtelevat rakennusprojektin edetessä. Esimerkkinä voidaan mainita aluerakentaminen ja kyseiseen alueeseen kohdistuva suunnittelu. Sisustusalueiden kokonaistoimittajien fyysinen työpanos kasvaa aluerakentamisen myötä projektin edetessä ja on huipussaan muutama kuukausi ennen laivan luovutusta. Vastaavasti suunnittelutoiminnot ovat huipussaan tuotannon aloituksen aikana n. puolestatoista kahteen vuoteen ennen laivan luovuttamista. Aluerakentaminen ja suunnittelu ovat aikataulullisesti lähentyneet toisiaan aikataulullisesti kiristyneiden aikataulujen myötä. Rakennusaikaisen muutosprosessin myötä suunnitteluaineisto muuttuu rakennusprosessin aikana, joka vastaavasti korostaa yhteistyön tarvetta eri osapuolten välillä (Räisänen, 1997).

Toimittajaverkoston tietotaito teknologian kehityksen näkökulmasta on paremmalla kasvualustalla, koska verkosto käsittelee lähtökohtaisesti enemmän projekteja eri telakoiden välillä, mikä edellyttää vakaampaa ja pitkäaikaisempaa yhteistyötä sidosryhmien välillä. Anttilan et al.:n (2008) mukaan toimivan yhteistyön tunnusmerkkeihin kuuluvat pitkäkestoisuus, molemminpuoliset saavutetut hyödyt, toisen osapuolen kehityksen edesauttaminen sekä toimittajamäärän väheneminen. Tämän lisäksi osalla verkostoa on vastuualueensa kautta ajallisesti lyhyempi rakennusaika kohdeprojektissa, joka vastaavasti lisää käsiteltävien projektien määrää verkostoyrityksessä. Telakan yhteistyökumppaneiden toimesta telakalla on tarvetta kehittää toimintatapoja yhdessä sidosryhmiensä kanssa, koska sidosryhmillä on useimpien projektien myötä paremmat mahdollisuudet pysyä kehityksen kärjessä.

Sekä telakoilla että muilla suurten rakennushankkeiden pääurakoitsijoilla ovat omat vaatimukset yhteistyölle. Niiden tulee varmistaa yhteistyön edellytykset siten, että yhteistyö sujuu suurissa projekteissa sopimusvelvoitteita kunnioittaen. Telakka ja laivatilaajan välillä solmitaan laivanrakennussopimus, missä ei ole kuitenkaan mainintoja telakan sidosryhmistä poisluettuna hyväksyttävien laitetoimittajien hyväksynnästä sekä aluksen luokittavasta luokituslaitoksesta. Vastaavasti telakka solmii sopimuksia sekä laitetoimittajien että kokonaistoimittajien kanssa. Edellä mainitut sopimukset sisältävät otteita pääsopimuksesta vaatimusten osalta, mikäli ne koskevat kyseistä toimituslaajuutta. Tässä työssä ei ole tarkoitus ottaa esille liikesalaisuuksia sisältäviä sopimuksia, vaan pohtia mahdollisia yhteistyöhön vaikuttavia sopimuksellisia kokonaisuuksia. Tähän ongelmaan projektialianssi antaa vastauksia määritelmänsä mukaan siten, että sopimukset solmitaan usean osapuolen kanssa. Ekosysteemissä on myös mahdollista tehdä usean yrityksen välisiä sopimuksia, mutta määritelmän mukaan se ei edellytä sitä.

Yhteistyöhön vaikuttavia asioita, kuten riskien ja voittojen jako, tulisi sopia ennen projektin alkua sidosryhmien kesken. Tässä työssä projektialianssissa voiton- ja riskinjako-sopimus tehtäisiin määritelmän mukaan toimittajaverkoston ja telakan välillä jättäen tilaajasopimuksen ulkopuolelle. Mikäli tilaaja olisi mukana voiton- ja riskinjoossa, allianssimuoto olisi projektitoimitus, jota ei ole valittu yhteistyömuodon tarkastelukohteeksi tässä työssä. Voiton- ja riskinjako voidaan myös sopia meneillään oleviin projekteihin erillisillä sopimuksilla. Ristiriitaisuudet mahdollisesti voimassa oleviin sopimuksiin tulisi kirjataan erillissopimuksilla tarpeen vaatiessa. Kyseiset erillissopimukset liittyvät meneillään oleviin projekteihin ja ne voidaan sopia kokeiluluontoisiksi siten, että ne joko raukeavat projektin loppuun mennessä tai mikäli jokin ennalta sovittu asia toteutuu.

Pitkäkestoiisiin projekteihin liittyy riskejä, joita ei voida ennakoida projektin alkuvaiheessa. Hyvänä esimerkkinä on vuosien 2019 – 2022 Covid-19 pandemia, joka ei tätä työtä kirjoittaessa ole vielä täysin voitettu. Osa riskeistä voidaan luokitella ennalta arvaamattomiin ylivoimaisiin riskeihin (engl. Force Majeure), jonka vuoksi osapuolien korvausvelvollisuus ei tule voimaan. Kuuluuko pandemiasta koituvat vahingot ylivoimaisiin riskeihin, jää tapauskohtaisten sopimusten arvioitavaksi.

Laivanrakennuksessa on myös tyypillistä, että uusissa projekteissa halutaan seurata uusien innovatiivisten ratkaisujen hyväksikäyttöä. Hyvinä esimerkkeinä ovat energiatehokkuuteen ja päästövähennyksiin perustuvat innovatiiviset keksinnöt ja uudistukset. Päästövähennykset perustuvat asetuksiin, joilla päästövähennyksiin pyritään

vaikuttamaan määräyksillä. Vastaavasti energiatehokkuus on yritysten ansaintaan vaikuttava asia. Kyseisiin haasteisiin voidaan vastata uusilla yhteistyömuodoilla, tässä tapauksessa ekosysteemin avulla. Perustelut tähän tulevat esille tämän työn myöhemmissä osioissa.

1.4 Tavoite, tutkimuskysymykset ja työn rajaus

Tavoitteena on selvittää, miten kaksi yhteistyömuotoa, ekosysteemi ja projektiallianssi, sopivat laivanrakennukseen. Koska kyseiset yhteistyömuotojen edut poikkeavat toisistaan, tavoitteena on löytää kyseisten yhteistyömuotojen soveltuvuusalueet laivanrakennuksen eri vaiheissa. Tutkimus jakaantuu kirjallisuusselvitykseen sekä haastattelututkimukseen. Kirjallisuusselvityksessä on kerätty tietoa aikaisemmista tutkimuksista aihepiirin ympärille. Koska telakkateollisuudesta ei ole tehty yhteistyöhön liittyvää tutkimusta samassa mittakaavassa verrattuna rakennusteollisuuteen, työssä käytetään hyväksi rakennusteollisuudessa hyväksi havaittuja menetelmiä yhteistyön kontekstissa. Vertailu telakkateollisuuden ja rakennusteollisuuden välillä on mahdollista, koska molemmilla teollisuuden aloilla on samat lainalaisuudet sidosryhmien suhteen. Lisäksi tutkitaan peliteoriaan perustuvaa voiton- ja riskinjakoa, jossa osallisena on useampi osapuoli.

Tämän työn tutkimuskysymykset rajataan seuraaviin kysymyksiin:

1. Kumpi yhteistyömuoto, ekosysteemi tai projektiallianssi, soveltuu paremmin eri-kokoisiin laivanrakennusprojekteihin ja sen eri vaiheisiin?
2. Miten voiton- ja riskinjakoa voidaan parantaa projekteissa, joissa on monta sidosryhmää?

Tutkimus rajoittuu kahden yhteistyömuodon tutkimiseen suomalaisessa laivanrakennusteollisuudessa. Tutkimuksessa kartoitetaan myös muiden maiden telakkateollisuuden tunnusmerkkejä yhteistyöhön liittyen, koska laite- ja kokonaistoimittajilla on laajaa kokemusta myös muiden maiden telakkateollisuudesta. Muiden maiden yhteistyöhön vaikuttavia tekijöitä käsitellään haastattelututkimuksessa tulleiden vastausten perusteella. Tutkimuksessa on myös esitetty peliteoriaan perustuva voittojen- ja riskienjakomalli, jossa eri osapuolten sidonnaisuudet on arvioitu yhteistyön kautta koituvien tehokkuuksien avulla.

Haastatteluosuudessa haastateltavien valinta rajoitettiin kolmeen ryhmään; telakoiden, laitetoimittajien ja kokonaistoimittajien työntekijöihin. Haastateltavien valinnassa otettiin huomioon henkilöt, jotka ovat suorassa kanssakäymisessä yhteistyötä tekevän yrityksen kanssa. Haastattelun ulkopuolelle jäivät siis henkilöt ja yritykset, jotka eivät olleet suorassa yhteistyösuhteessa telakoiden kanssa. Esimerkkinä voidaan mainita kokonaistoimittajille suunnittelua tekevät suunnittelutoimistot. Viimeisten vuosien jälkeen toimintatapoja on muutettu telakoilla uusien omistajien myötä ja yhteistyöhön liittyen uusia toimintatapoja on huomioitu eri telakoilla eri tavalla. Olemassa olevien erojen tutkimista kolmen eri telakan välillä on rajattu tämän työn ulkopuolelle. Rajauksen ulkopuolelle jäävät tutkimukselliset lisäkysymykset on koottu työn lopussa olevaan jatkotutkimuksia käsittelevään osioon lukuun 5.2.

Tuotantotalouden tieteellisenä tavoitteena on Haverila et al.:n (2005) mukaan kuvailla, selittää, ennustaa ja hallita yritystoiminnassa olevia lainalaisuuksia. Niistä ilmiöiden kuvaaminen ja selittäminen kuuluvat perustutkimukseen. Ennustaminen sekä hallinta kuuluvat vastaavasti soveltavaan tutkimukseen. Tässä työssä ilmiöiden kuvaaminen ja selittäminen tehdään kirjallisuusselvityksessä, jossa avataan eri yhteistyömalleja rakennusteollisuudesta ja tarkastellaan niiden yhtäläisyyksiä telakkaympäristöön. Haastattelututkimuksen tulokset avataan soveltavana tutkimuksena ja tehdään suosituksia eri yhteistyömallien soveltuvuudesta telakkaympäristöön projektien eri vaiheissa.

2. KIRJALLISUUSSELVITYS

Kirjallisuusselvityksessä tutustutaan yhteistyöhön liittyviin sidonnaisuuksiin sekä yhteistyöhön vaikuttaviin tekijöihin. Kirjallisuusselvityksen alussa määritellään yhteistyön tunnusmerkkejä ja esitellään eri yhteistyömuotojen eroavaisuudet. Eri yhteistyömallien kautta keskitytään kahteen valittuun yhteistyömuotoon, ekosysteemiin ja projektiallianssiin, joiden soveltuvuutta tarkastellaan laivanrakennusprosessin eri vaiheissa.

Yhteistyötä tarkastellaan myös peliteoriassa vaikuttavien strategioiden kautta. Tarkastelussa on kaksi strategiaa, 'vangin dilemma' sekä 'vastavuoroisen koston menetelmä'. Kyseiset strategiat tuovat teoriamaisen näkökulman yhteistyöhön liittyen ja menetelmät kerrotaan lukijalle perustapauksia hyväksikäyttäen. Roolien ja vastuiden osuus yhteistyössä käsitellään kirjallisuussosiassa yleisellä tasolla ja aiheen syvempi käsittely jätetään tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Peliteoriaan kuuluu lisäksi toinen tutkimusalue, jossa voittojen ja riskien jakoa pyritään esittämään ns. Shapley-menetelmällä yhtenä varteenotettavana jakoperustana. Kyseisessä jakomenetelmässä tarvitaan väliarvoja, joiden arvon määrittelyyn on esitetty prosentuaalista väliarvokerrointa. Prosentuaalinen väliarvokerroin saadaan tavoitekustannuksen ja toteutuneen kustannuksen erotuksesta. Peliteorian mukainen jakomenetelmä on kuvailtu kirjallisuuden mukaan oikeudenmukaisimmaksi jakotavaksi (LoNigro and Abbate, 2011; Cristóbal, 2012; Teng *et al.*, 2019; Eissa *et al.*, 2021) ja on tämän työn toinen tutkimusalue kahden edellä mainitun yhteistyömenetelmän lisäksi.

2.1 Mitä tarkoittaa yhteistyö ja miksi se kannattaa?

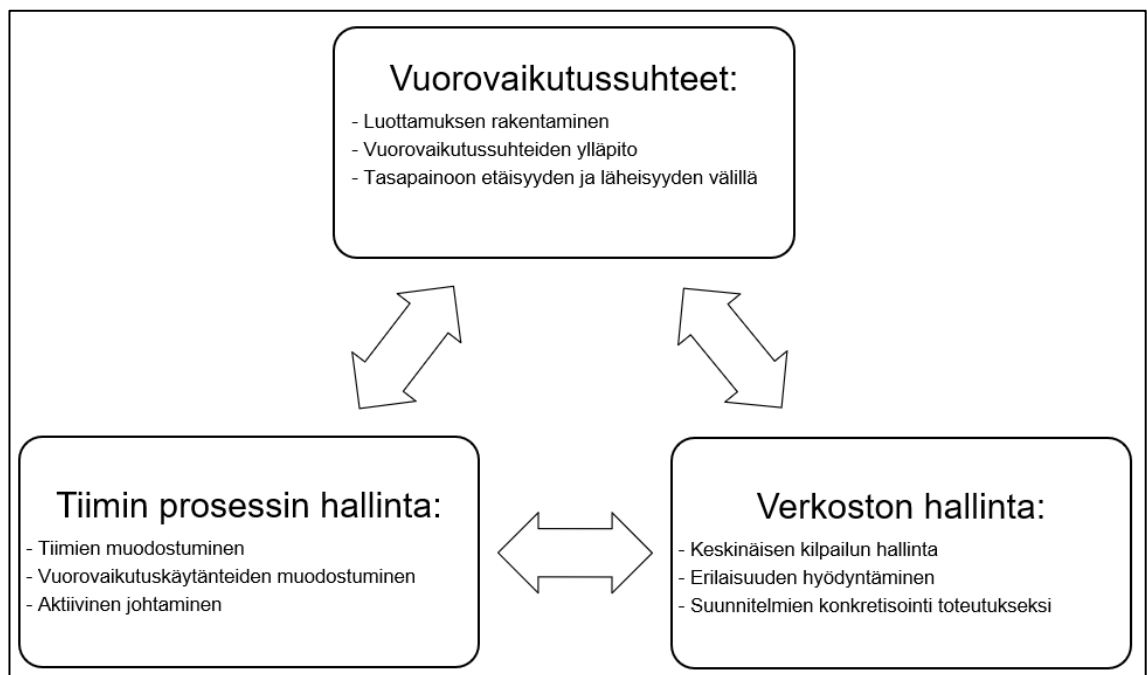
Johdannossa esitettiin yhteistyö laajana kokonaisuutena eri tieteenalojen lähtökohdista riippuvaisena käsitteenä. Yhteistyö voidaan määritellä monin eri tavoin riippuen tiede- ja teollisuusalaista. Yhteistyön liiketaloudellisia sidoksia tutkittaessa tulisi huomioida myös psykologisia että sosiologisia tekijöitä (Helakorpi, 2005). Miettinen *et al.* (2000) erottavat yhteistyöverkostoissa kolme eri kokonaisuutta; yleiseen rakenteelliseen yhteistyöhön, sosiaaliseen ystävyys- ja luottamussuhteisiin sekä taloudellisten motivaatioiden kautta syntyneisiin yhteistyösidonnaisuuksiin. Yhteistyön rakenteellisia edellytyksiä on mainittu eri tieteenaloilta muun muassa tehtävän vaatimukset, tavoitteiden selkeys, käytössä olevat resurssit, yksilöiden taidot ja kompetenssit, ryhmän ominaisuudet, organisaatioiden ominaisuudet, roolien selkeys, valtaerot, odotusten täytyminen, luottamus toimijoiden

välillä, maantieteellinen läheisyys, osapuolten sitoutuminen, työnjako, konfliktien hallinta sekä johtamistekijät (Aira, 2012). Edellä mainittu lista kuvaa yhteistyön laajuutta ja sen ulottuvuuksia eri osatekijöihin. Tässä työssä on käytetty Lewis:n (2006) yhteistyömäärittelmää, jossa yhteistyötä on tarkasteltu viestinnän näkökulmasta. Viestinnällä on suuri merkitys laivanrakennuksessa tilannetiedon suhteen. Oikean tilannetiedon perusteella voidaan tehdä oikeita johtopäätöksiä mahdollisten korjaavien toimenpiteiden myötä. Sidosryhmät ovat riippuvaisia muiden osapuolten informaatiosta, jotta oman työosuuden aikataulus, materiaalivirrat ja työvoiman resursointi saadaan optimoituja. Lewis (2000) määrittelee yhteistyön aktiiviseksi toiminnaksi, jossa toimintoja toteutetaan yhdessä ja tasapuolisesti.

Miksi yhteistyö kannattaa? Tidd ja Bessant (2005) luettelevat yhteistyön edut innovaation näkökulmasta seuraavasti: Yhteistyöllä alennetaan muun muassa kehityskustannuksia, alennetaan kehityksessä olevia riskejä, saavutetaan mittakaavaetua tuotannossa, säädetään kehitykseen ja markkinointiin kuluva aikaa sekä lisätään teknologista tietämystä. Hakanen et al. (2007) listaa eduiksi lisäksi reagointinopeuden lisääntymisen ja kilpailukyvyyn paranemisen kannattavuuden parantuessa. Laivanrakennuksessa yhteistyö perustuu laajan verkoston yhteistyöhön sekä kokonaistoimittajien että laitetoimittajien osalta. Telakalla projekteja ei käytännössä pystytä toteuttamaan ilman verkostoa ja yhteistyön merkitys on korostunut tämän tosiasian myötä entisestään. Yhteistyöhön lähdeittäessä kysytäänkin usein: 'Kannattaako tehdä itse vai ostetaanko palveluna?'. Usein vastaukseksi jää palvelun hankkiminen, koska itsellä ei ole tarvittavaa resurssia eikä asiantuntemusta. Ja tähän tarvitaan yhteistyötä, jotta sovittu tehtävä saadaan toteutettua tehokkaasti, vaikka prosessin aikana tulee muutoksia jo laivasuunnitteluperiaatteen mukaan, jossa iteratiivinen suunnittelu noudattaa kappaleessa 1.3 mainittua spiraalimallia.

Yhteistyön rajoittavina tekijöinä vuorovaikutusten näkökulmasta ovat neljä erilaista jännitettä yritysten välillä (Keyton *et al.*, 2008). Yritykset voivat epäillä yhteistyöstä saatavien hyötyjen suhdetta resurssipanostuksiin. Myös organisaation eri tasojen välinen epätasapaino tuo jännitteitä yhteistyöhön, jos toisen yrityksen yhteistyöosapuoli työskentelee eri organisaatiossa toiseen yritykseen verrattuna. Lisäksi yhteistyön eri fokuksien tulosten suhteen ja yhteistyöprosessien välillä lisäävät jännitteitä. Yritysten toimintakulttuurilla on vaikutuksia yhteistyöhön, mikäli toinen yritys on julkishallinnollinen ja toinen toimii yksityisellä sektorilla.

Toimivan yhteistyön tunnusmerkeiksi mainitaan (Aira, 2012) kolmikanta; vuorovaikutussuhteet, tiimin prosessien hallinta sekä verkoston hallinta. Edellä mainittu kolmikanta on esitetty kuvassa 2 siten, että kaikissa kategorioissa on omat vaikuttavat tekijät. Vuorovaikutussuhteet voidaan jakaa luottamuksen rakentamiseen, vuorovaikutussuhteiden ylläpitoon ja tasapainoon etäisyyden ja läheisyyden välillä. Tiimin prosessien hallinta jakaantuu tiimien muodostumiseen, vuorovaikutuskäytänteiden muodostumiseen ja aktiiviseen johtamiseen. Kolmas kokonaisuus, eli verkoston hallinta, jakaantuu keskinäisen kilpailun hallintaan, erilaisuuden hyödyntämiseen ja suunnitelmien konkretisoinnin toteutukseksi. Ei ole siis epätavallista kuulla toimimattoman yhteistyön syyksi: 'Yhteistyö ei sujunut, koska yhteistyökumppanit eivät luottaneet toisiinsa.' Edellisen lauseen viimeisen sanan tilalle voidaan sijoittaa mikä tahansa edellä mainitusta listan yhteistyötä kuvaavista yksittäisistä kriteereistä. Edellä mainitut yhteistyön kriteerit toimivat sekä yksilötasolla yritysten sisällä, että toimittaessa eri yritysten kesken.



Kuva 2. Toimivaan yhteistyöhön vaikuttavat tekijät (Aira, 2012).

Toimivan yhteistyön mittarina voidaan yleisesti pitää onnistunutta projektia, joka on toimitettu asiakkaalle sopimuksen mukaisesti aikataulussa kriteerit täyttäen kustannustehokkaasti. Yhteistyöllä on myös etuja, joista Crouse (1991) on maininnut muun muassa investointien, pääoman ja yhteistyökumppanin tehokkaan käytön, ydinosaamisen hyödyntämisen, laajennetun tuote- ja palvelutarjonnan laajennetulla osaamisella, mahdollisuuden markkinaosuuden kasvattamiseen, resurssien ja riskien

jaon, laadun ja tuottavuuden parantamisen sekä teknologian ja toimintamallien hyväksikäytön. Lisäksi onnistuneen yhteistyön edellytykseksi voidaan mainita myös oikean yhteistyötavan takaaminen, hallintorakenteen ja ylimmän päätöksentekuelimen määrittelyminen, konflikteihin varautumisena, kehittymispolkujen suunnittelun huomioimisena sekä mittareiden määrittelynä kehitystä silmälläpitäen (Anslinger and Jenk, 2004). Anslinger ja Jerk määrittelevät myös tyypillisimmät syyt yhteistyön kariutumiseen, joita ovat yhteistyökumppanin strategian muuttuminen, johdon huomion epäfokusoituminen, menestystekijöiden poistuminen, urapolkujen puutteellisuus ja henkilöstöpuutteet sekä yrityskulttuurien törmäys.

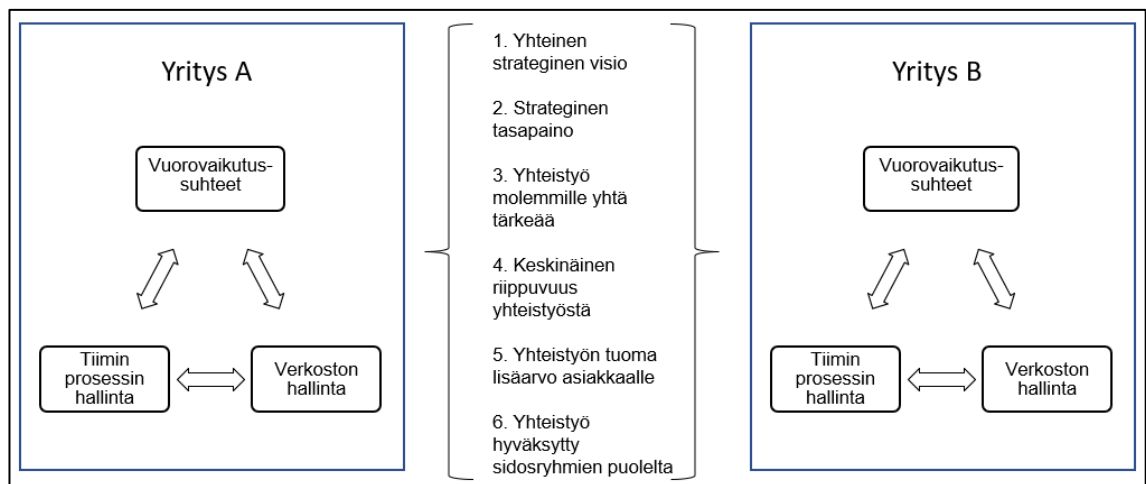
Mitkä ovat yhteistyön edellytykset yritystasolla? Yhteistyön edellytykset yritysten välillä liittyvät strategioihin ja keskinäisiin riippuvuussuhteisiin 6 osatekijän osalta (Douma *et al.*, 2000). Mitä useampi osatekijä täyttyy, sitä paremmat edellytykset yritysten väliselle yhteistyölle on:

1. Jakavatko yritykset yhteisen strategisen vision,
2. ovatko yritysten strategiset päämäärät tasapainossa, eli keskenään vertailukelpoisia,
3. onko strateginen yhteistyö molemmille yrityksille tärkeää,
4. ovatko yritykset keskinäisesti riippuvaisia yhteistyöstä,
5. tuoko yhteistyö lisäarvoa asiakkaalle,
6. onko yhteistyö hyväksytty sidosryhmien puolelta.

Kuvassa 3 on esitetty yritysten sisällä olevien yhteistyöhön vaikuttavien tekijöiden suhdetta ulkoisiin yhteistyösuhteisiin muiden yritysten välillä. Yrityksen sisäisiin vuorovaikutussuhteisiin, prosessiin ja verkostonhallintaan voidaan vaikuttaa yrityksessä johdon toimesta. Yritysten välisiin yhteistyöhön liittyviin edellytyksiin tulee kiinnittää huomiota yhteistyökumppania valittaessa.

Yhteistyön edellytykset ovat erilaiset toteutettavan projektin aikana verrattuna projektien väliseen aikaan. Yhteistyöllä ei tarkoiteta tässä yhteydessä projektien jälkeistä takuureklamaatioiden käsittelyä tai ennen seuraavaa projektia tapahtuvaa tarjouslaskentaan liittyvien asioiden selvittelyä. Yritysten välillä saattaa olla projektien välissä myös muita yhteistyöhön liittyviä toimintoja, jotka tähtäävät toiminnan parantamiseen kahden tai useamman yrityksen välillä. Esimerkkeinä voidaan mainita yhteiset koulutustilaisuudet,

yhteiset kehityshankkeet ja jopa yhteisessä rakennuksessa toimiminen. Yhteistyöksi voidaan liittää kaikki se toiminto, jotka mahdollistavat parempaa yhteistyötä kahden tai useamman yrityksen välillä. Verkostoituminen ja yhteistyön tekeminen projektien välillä edesauttaa verkostoitumista ja yhteistyön esteiden, kuten luottamuksen puutteen, poistumista (Varamäki and Vesalainen, 2003).



Kuva 3. Yritysten väliseen yhteistyöhön vaikuttavat menestystekijät (Douma *et al.*, 2000) yhdistettynä toimivan yhteistyön tekijöihin yrityksen sisällä.

Miten yhteistyön sujuvuutta voitaisiin mitata ja mitä kriteerejä tulisi huomioida? Perinteisesti projektin onnistumista on mitattu aikataulun toteutumisena, suoritusarvojen täyttymisenä ja budjetin toteutumisena kustannustehokkaasti. Tulisiko projektin onnistumisen mittaamiseen lisätä myös projektissa olevien sidosryhmien kokonaisvaltaisena onnistumisen siten, että yhteistyön sujuvuus, voittojen ja riskien jako olisi oikeudenmukaisempaa sekä mahdollisesti muita kriteerejä? Olisiko yksi mitattava tekijä pääurakoitsijan arvostus yhteistyökumppanina? Tutkimuksista löytyy paljon tutkimusmateriaalia koskien yhteistyön tehokkuuden elementtejä. Tässä työssä etsitään tehokkaan yhteistyön edellytyksille yhteisiä nimittäjiä. Tehokkaan yhteistyön merkitystä sidosryhmien välille voidaan tarkastella prosessimaisesti (Frödel, 2011); panos, läpimeno ja tulos, jossa pitkäaikaisella yhteistyöllä jatkuvuudella ja kestolla on merkitsevä yhteys. Panoskategoriaan kuuluu muun muassa kehitysmuutos, sitoutuneisuus, luovuus, yhteistyöhalukkuus ja halu investointeihin. Vastaavasti läpimeno prosessissa toimitusvarmuus, kehitystyö, palauteprosessin toimivuus, ja sopimususkollisuus tuottavat kilpailuetua, korkeaa laatua, alentuneita kokonaiskustannuksia ja korkeampia palkkioita.

Spekman et al. (1996) mainitsee onnistuneen yhteistyön edellytykseksi johdon tuen, vaikka osa yhteistyöstä pohjautuu alemmilla tasoilla tapahtuvasta yhteistyöstä. Tehokas yhteistyö alentaa kustannuksia ja lyhentää läpimenoaikoja (Frödell, 2011), jos luottamus osapuolten välillä on kunnossa. Monczkan (Monczka *et al.*, 1998) kriteerejä tehokkaan yhteistyön tunnusmerkeistä ovat luottamus, yhteistyö ja voimakkaimpana vaikuttimena keskinäinen riippuvuus. Luottamusta puolestaan pidetään (McAllister, 1995) tärkeimpänä kriteerinä yhteistyölle, joka (Frödell, 2011) voidaan kasvattaa sovituista asioista kiinni pitämisenä. Sovituista asioista kiinnipitäminen puolestaan lisää positiivisia kokemuksia yhteistyössä. Krausen (Krause, 1999) mukaan luottamusta lisäävänä tekijänä pidetään myös aktiivista kommunikointia osapuolten välillä. Lähemmin yhteistyössä olevien sidosryhmien tulisi myös kommunikoida tehokkaasti kaikilla tasoilla siten, että ylätasolla ratkaistaan sopimuksellisia haasteita ja alatasoilla tekniikkaan liittyviä haasteita. Luottamuksen välttämättömyyteen ovat päätyneet myös muut tutkimukset (Morgan and Hunt, 1994; Naudé and Buttle, 2000; Martinsuo and Ahola, 2010). Luottamuksen tarve on lisääntynyt työelämän rakennemuutoksen kautta, koska työelämän epävarmuustekijät ovat lisääntyneet ja erilaiset yhteistyömuodot ovat yleistyneet organisaatioiden sisällä ja niiden välillä (Bachmann and Zaheer, 2006). Luottamuksella ja rutiineilla on toisiaan vahvistava yhteys yritysten välisessä yhteistyössä siten, että rakenteelliset ja toiminnalliset tekijät vaikuttavat luottamuksen rakentumiseen. Rakenteellisiksi tekijöiksi määritellään vanhat rakenteet, roolit ja vastuut, henkilösuhteet, foorumit ja vastaavasti toiminnallisiin tekijöihin kuuluvat kommunikaatioon ja käyttäytymiseen vaikuttavat tekijät (Gardberg, 2021).

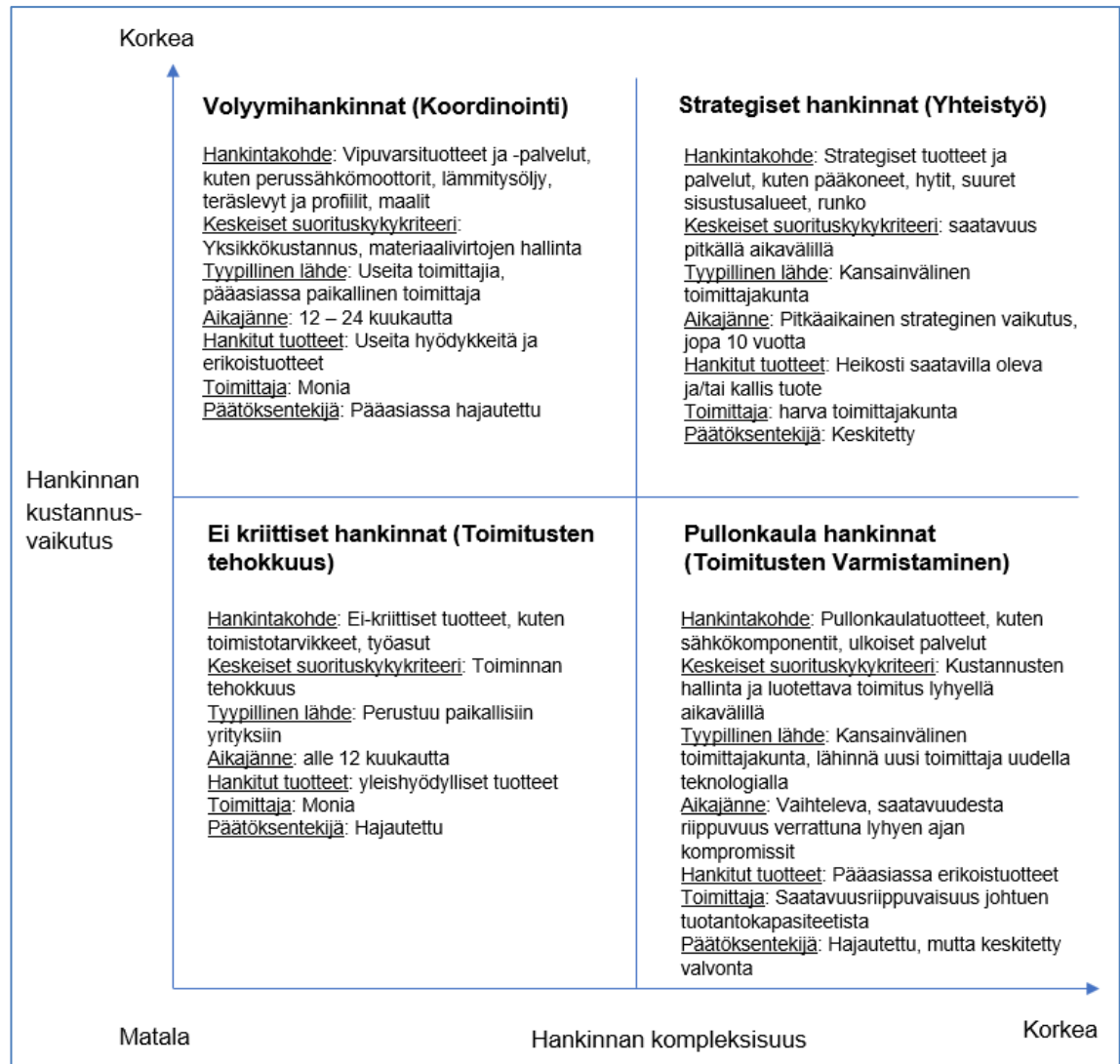
Jotta yhteistyö ei jäisi pelkäksi puheeksi, tulisi yhteistyössä toimivien yritysten solmia yhteistyösopimus hankkeen ympärille. Yhteistyösopimuksissa tulisi sopia ennen hankkeen aloittamista esimerkiksi yritysten roolitukset ja vastuut sekä voittojen ja riskien jako. Yhteistyön kannalta sopimuksessa voidaan ottaa useita yhteistyöhön rinnastettavia tekijöitä, mutta ei esimerkiksi ihmissuhteita, joilla on suuri merkitys yhteistyön sujuvuudessa (Gardberg, 2021). Kirjallisuusosion loppupuolella otetaan kantaa voittojen ja riskien jakoon, joka tulisi tavoitehinta-asetelman kautta olla sovittavissa myös osapuolten välillä tehtävässä yhteissopimuksessa.

Onnistuneissakin projekteissa on ennalta arvaamattomia haasteita, kuten esimerkiksi pandemiasta aiheutuvat seurannaisvaikutukset toimitusviiveinä. Hyvä yhteistyö korostuu erikoistilanteissa, joten ongelmanratkaisu sidosryhmien välillä on tärkeässä roolissa. Ratkaisutilanteissa on tyypillistä, että jokin osapuoli voi joutua kärsimään aikataulullisesti, suoritusarvojen tinkimisenä tai taloudellisena menetyksenä. Sopimuksellisesti

aikataulu ja suoritusarvojen muuttuminen voidaan muuttaa mitattavaksi suureeksi rahan suhteen. Kustannusten minimoimiseksi haasteen ratkaisemiseksi yhteistyö on tärkeässä roolissa (Monczka *et al.*, 1998; Krause, 1999). Riskien toteutuessa, kustannusten jakoon esitetään peliteorian kaltaista toimintatapaa, joka tarkastellaan tarkemmin luvussa 2.8.

Yhteistyö eri sidosryhmien kesken ei ole itseisarvo. Pienemmissä ja vähäriskisissä projekteissa yhteistyö lisää kustannuksia (Bresnen and Marshall, 2000) ja on siksi perusteltua tarkentaa, milloin yhteistyötä kannattaa ylläpitää ja tehostaa. Bresnen ja Marshall tähdentävät myös yritysten välisten kulttuurillisten erojen vaikutusta, jotka hyvin toimivissa yhteistyömalleissa ovat yhteneväisiä yritysten kesken. Kulttuurillisten eroihin liittyvien vaikutusten minimoinnin hyväksi todennettujen yhteistyömuotojen lainalaisuuksia voidaan hyväksikäyttää soveltuvin osin. Rakennushankkeissa yhteistyötä ei tule syventää kaikkien toimittajien kanssa, vaan valita oikeat toimittajat oikeanlaisille yhteistyötasolle (Frödell, 2011). Toimittajien kanssa yhteistyömallin valintaan voidaan käyttää Kraljicin matriisia (Kraljic, 1983) kuvan 4 mukaan, jossa toimittajayhteistyötä tulisi syventää pullonkaulahankinnoissa, volyymihankinnoissa ja strategisissa hankinnoissa. Yhteistyön tärkeys korostuu, mitä korkeammalle tuotteiden kustannusvaikutukset ja kompleksisuudet kasvavat hankintojen osalta Kraljikin matriisissa. Kirjallisuusosion päätelmissä käsitellään tutkimuksessa valittujen yhteistyömallien soveltuvuutta Kraljikin matriisiin yksityiskohtaisemmin.

Kokonaistoimituksissa hintaan perustuva kilpailuttaminen vahingoittaa yhteistyösuhdetta pitkällä aikavälillä ja tämän vuoksi hintakilpailu lyhyellä ja pitkällä aikavälillä tulisi olla tasapainossa (Ahola *et al.*, 2008). Tasapainolla tarkoitetaan tässä yhteydessä kaupankäynnissä tapahtuvaa kehitystä kilpailuasetelman kautta. Yhteistyö pidemmällä aikavälillä takaa toimittajien pitkäjänteisen kehityksen ja siihen tarvittavien inventointi-myönteisyyden. Vastaavasti liian pitkäaikainen yhteistyö voi joissain tapauksissa nostaa hintatasoa ja alentaa laatutasoa.



Kuva 4. Kraljicin matriisi soveltaen alkuperäistä lähdettä (Kraljic, 1983).

Innovaation näkökulmasta yhteistyö kannattaa teknologian kehittymisen ja markkinoille penetroitumiseen kohdistuvien kustannusten alenemisena, edellä mainittujen riskien pienemisenä, mittakaavaetuna, kehitystyöhön kuluvan ajan pienemisenä sekä jaetun oppimisen edistämisenä (Tidd and Bessant, 2005). Yhteistyötappaa valittaessa on otettava huomioon yleisesti käytössä olevien yhteistyömuotojen lainalaisuudet, jotta osapuolille on helpompi sopia kirjallisesti yhteistyöstä sopivat yksityiskohdat. Kirjallisuudesta löytyy valmiita sopimusluonnoksia sekä ekosysteemin että allianssin kaltaisille yhteistyömuodoille. Tässä työssä edellä mainittuja sopimusluonnoksia ei oteta esille työn rajauksen mukaan.

Yhteistyö ei ole itseisarvo eikä hankkeissa kaikkien kanssa syventävästä yhteistyöstä ole kaikilta osin hyötyä. Näitä ovat pienet ja vähäriskiset hankkeet, jotka voivat olla jopa

osa suurempaa projektia. Tällöin pienen ja vähäriskisen hankkeen negatiiviset seurannaisvaikutukset eivät saa vaikuttaa päähankkeen toteutumiseen laadullisesti, aikataulullisesti tai kustannusten osalta. Echeverri-Carroll et al. (1998) mainitsee viisi yhteistyötä haittaavaa tekijää, joista ensimmäinen on kustannuksia lisäävä tekijä, joka muodostuu luottamuksen rakentamiseen uuden yhteistyökumppanin kanssa. Toinen tekijä on yritysten haluttomuus joustavuuteen, joka esimerkiksi tuotannon joustavuuden suhteessa saattaa haitata yhteistyön kehittymistä. Kolmas tekijä on riski vapaamatkustajista, jotka eivät tuo lisäarvoa yhteisöön. Kyseinen ongelma tulee esiin tiedonsiirrossa, jossa luottamuksen puutteella on vahva sidos kyseisen tekijän muodostumiseen. Neljäs tekijä liittyy riskiin tärkeän osapuolen irtisanoutumisen suhteen esimerkiksi alisuhdanteen aikana. Viimeisenä haittatekijänä on yhteistyöhön liittyvän investointeihin liittyvät sijoitukset, jotka yhteistyön kannalta ovat vahvemmallalla pohjalla luottamuksen ollessa oikealla tasolla. Lisäksi Lahdenperä (2009) mainitsee rekrytointeihin liittyvän riskin, koska yhteistyössä yritykset saavat mahdollisuuden arvioida yhteistyökumppanien henkilöstöä. Avainhenkilöiden suhteen kyseinen riski on merkittävä yrityksen näkökulmasta.

2.2 Roolien ja vastuiden merkitys yhteistyössä

Yhteistyöhön liittyvät rajapinnat vastuineen sovitaan yritysten kesken sopimuksissa. Sopimuksella tarkoitetaan kahden tai useamman osapuolen välistä oikeudellisesti sitovaa sopimusta jostain asiasta. Sopimuksia voidaan tehdä osapuolten kesken eri tavoin; suullisesti, kirjallisesti, epävirallisemmin kirjeitse tai laajemmissa ja riskialttiissa hankkeissa muodollisemmin. Sopimukset voivat olla kestoaltaan projektikohtaisia tai pidempiaikaisia strategisia yhteistyösopimuksia. Laajoissa hankintakokonaisuuksissa yritysten välillä sovitaan oikeudellisesti sitovalla sopimuksella, jossa määritellään laajuudesta riippuen suunnittelun, toimitusten, asennusten ja käyttöönoton vastuurajat. Projektien osalta kyse on siis loppujen lopuksi projektikohtaisesta yhteistyösopimuksesta. Sopimuksessa määritellään osapuolten väliset roolit ja vastuut eri rajapintojen suhteen, kuten suunnittelu, toimitus, asennus ja käyttöönotto.

Sopimuksella tarkoitetaan myös (Woolthuis *et al.*, 2005) kahden tai useamman eri osapuolen luottamuksellisen yrityssuhteen vahvistamista, jossa osapuolet sitoutuvat yhteistyöhön ilman opportunistia, varautuvat ennalta arvaamattomiin tilanteisiin sekä sitoutuvat kyseisen hankkeen toteuttamiseksi. Opportunismi mielletään negatiiviseksi toiminnaksi, jossa yksi tai useampi osapuoli käyttää tilannetta hyväksi moraalisisista näkökulmista välittämättä. Opportunismien kitkemiseksi Laan *et al.* (2011) korostaa oikeiden

yhteistyökumppaneiden valintaan, jossa luottamuksella on suuri merkitys. Tämän lisäksi tutkimus suosittelee oikeanlaisen asenteen tukemista ja kannustamista. Sopimustyyppien valintaan vaikuttavat muun muassa epävarmuustekijät, riskien haluttu kohdentaminen, osapuolten valmiudet ja markkinaolosuhteet (Suprpto *et al.*, 2016). Yhteistyökumppanin valintakriteerinä ei ole perusteltua käyttää markkinajohtajaa, vaan kriteereinä tulisi käyttää osapuolille koituvaa markkinalähtöistä hyötyä lisäarvona mitattuna (Stähle and Laento, 2000).

Yritysten välillä voidaan tehdä erilaisia sopimuksia, aina suullisista kirjallisiin. Kirjallisen sopimuksen tärkeys korostuu laajoissa ja riskialttiissa projekteissa, joissa työskentelee useita eri osapuolia. Kirjallisuudesta löytyy mainintoja, joissa sopimustyyppillä ei ole suoranaista vaikutusta projektien onnistumiseen (CII, 1986; IPA institution, 2010). Suprpto *et al.* (2016) esittää, että sopimustyyppillä on merkitystä, kun ne on tehty useamman osapuolen kesken ja sopimus ottaa kantaa voittojen ja riskien jaon suhteen. Voiton ja riskin jako käsitellään myöhemmin voiton- ja riskinjakoa käsittelevässä osuudessa luvussa 2.8.

Sopimustyyppinä ovat muun muassa kertakorvaus (engl. lump-sum) ja kiinteähintaiset (engl. fixed price) sopimukset, kustannusten korvaamiseen (engl. cost reimbursable) perustuvat sopimukset sekä yhteistyösopimukset (engl. partnering). Yhteistyösopimuksissa on käytössä lisäksi ns. suhteellinen sopimus (eng. relational contract), jossa pitkäkestoisen yhteistyösopimuksen periaatteet on saatu koskemaan projektikohtaista sopimusta. Kannustimilla on ollut tutkimusten perusteella positiivisia vaikutuksia projekteissa, joissa usean yhteistyökumppanin asenteet ja tiimityöskentely on saatu toimimaan projektin eduksi erilaisia kannustimia hyväksikäyttäen (Suprpto *et al.*, 2016).

Tässä työssä ei oteta kantaa sopimusteknisiin yksityiskohtiin eikä anneta suosituksia sopimusten sisällön laatimisesta. Tarkoitus on ottaa kantaa siihen, mitä yhteistyö tarkoittaa sopimusten kautta. Tärkeimmäksi kysymykseksi on osoittautunut sopimusten sitovuudet kahden tai useamman yrityksen välillä ja toisaalta sopimuksen vaikutukset muihin sidosryhmiin. Suurissa projekteissa kahden osapuolen väliset sopimukset ovat sidoksissa toisiinsa pääsopimuskumppanin kautta. Telakalla tämä tarkoittaa sitä, että kaikki yhteistyötä tekevät yritykset ovat sidoksissa toisiinsa telakan kautta. Mikäli sopimukset on tehty useamman kuin kahden osapuolen välille, avoimuus lisääntyy sopimuskumppaneiden välillä. Pitäisikö sopimukset tehdä kokonaisuudessaan useamman osapuolen välille? Ja pitäisikö sopimukset tai niiden osia tehdä sitoviksi useamman yrityksen välillä? Mikäli voiton- ja riskinjaosta on kysymys, sopimukset tulisi tehdä näiltä osin useamman osapuolen välille. Koska sopimushinnat ovat kahden osapuolten välisiä liikesalaisuuksia,

jakoperusteena voidaan pitää yhteisessä aikataulun seurannassa esillä olevia työmäärien osuuksia. Työmäärät näkyvät työtunteina yhteisessä aikataulun seurannassa toteutuneina tunteina, ja täyttävät oikeudenmukaisuus kriteerin. Mitä enemmän tuntien määrä kasvaa työtehtävän suorittamiseen, sitä todennäköisemmin lopputulos on haluttua tavoitetta pienempi. Riskiä jaettaessa painokerroin kasvaa tuntimäärää kasvattaneelle yritykselle lisäkustannuksena. Vastaavasti toteutuneen tuntimäärän alentuessa, voitonjako perustuu toteutuneisiin tunteihin.

Yhteistyön syntyyn vaikuttavat eri lähtökohdat ja suurin osa laivarakennusteollisuudessa toimivien yritysten liikeideoista perustuu uudisrakennustoimituksiin kokonaistoimituksina tai laitetoimituksina. Kokonaistoimittajien liiketoiminta on viimeisen 20 vuoden aikana lisääntynyt laivojen muutostöiden kautta. Huomattava ero uudisrakennusten ja muutostyöprojektien välillä on yhteistyökumppanien määrä, joka on huomattavasti suurempi uudisrakennusprojekteissa sekä laite että kokonaistoimittajien osalta. Kompleksisissa ja riskialttiissa projekteissa on rakennuspuolella käytetty tilaajan tavoitteita linjaavaa relaatiourakointisopimusta (egl. relational contracting). Kyseisissä tapauksissa sopimus on tehty usean osapuolen välille projektitiimien toimesta, koska projektien tekninen haasteellisuus organisaatorakenteen ja monimutkaisten sopimusrakenteen kautta kasvattaa projektin riskejä (Rahmani *et al.*, 2021).

Yhteistyön syntymekanismeihin vaikuttavat neljä mekanismia (Abodor, 2006);

- spontaanisti tai luonnollisesti syntyvät ei muodolliset ja sopimuksettomat yhteistyöt,
- kahden eri yrityksen oma-aloitteisesti ja strategisen valinnan kautta käynnistetty yhteistyö,
- kolmannen osapuolen motivoima kahden yrityksen väliset yhteistyöt esimerkiksi viranomaisten vaatimana sekä
- neljäntenä viralliset yhteistyöt, jotka on sovittu sopimuksilla.

Listan viimeisenä kohtana on tätä työtä koskeva oleellinen maininta, koska laivanrakennusprojekteissa yritysten välinen yhteistyö on lähtökohtaisesti aina muodostettu sopimusten kautta. Kun yhteistyö ei ole syntynyt spontaanisti, oma-aloitteisesti tai viranomaisten vaatimana, jäljelle jää sopimuksellinen yhteistyö. Kyseisessä menetelmässä roolien ja vastuiden merkitys tulee määrittää yksiselitteisesti siten, että kaikki osapuolet ymmärtävät roolit ja vastuut samalla tavalla.

Roolitusten määrittäminen on tärkeää myös siksi, että projektin kannalta elintärkeät roolit on sovittu etukäteen ja tulevat tehdyksi saman osapuolen toimesta projektin alusta loppuun. Pahimmillaan esimerkiksi projektin aikataulun seuranta, muutoshallinta ja teknisten suoritusarvojen toteutuminen vaarantuu, mikäli valvonnan lisäksi esimerkiksi aikatauluoptimointia tehdään siilomaisesti. Kyseinen toimintamalli ei edesauta projektissa tapahtuvaa yhteistyötä eikä lisää osapuolten välistä luottamusta. Roolien merkitystä on tutkittu projektin johtamisen kannalta, jossa roolien selkeys projektiorganisaation kyvykydessä on todistettu parhaaksi tavaksi päästä parempaan lopputulokseen verrattaessa toisenlaisiin projektihallinnan menetelmiin, kuten linjaorganisaatiolähtöinen ja hybridimalli, jossa on edustettuna sekä linja- että projektiorganisaatio (Hellgren, 2016).

Ekosysteemissä on kolme tärkeää roolia (Still *et al.*, 2017); kuka omistaa alustan, keitä ovat palveluiden tarjoajat ja tuottajat sekä käyttäjät, jotka hyödyntävät alustalla olevia palvelun tarjoajia ja tuottajia. Tarkasteltaessa telakkaa, alustan omistaja on luonnollisesti telakka, joka vastaa alusta toiminnasta, immateriaalisista oikeuksista sekä pelisääntöistä. Toinen ryhmä edustaa kokonaistoimittajia sekä laitetoimittajat palveluiden tarjoajina ja tuottajina. Kolmas ryhmä on alustalla olevia sidostyymiä, jotka käyttävät palveluiden tarjoamia ja tuottamia palveluita, kuten luokituslaitokset ja laivan tilaaja telakkaympäristössä. Omalta osaltaan toimittajat käyttävät alustalla olevien toisten toimittajien tarjoamia palveluita ja tuotteita. Yrjönkoski *et al.* (2018) määrittelee roolituksia ekosysteemin näkökulmasta kuutena roolituksena seuraavasti: Promootori, voimanpesä, portinvartija, eristäjä, lannoittaja ja saarnaaja. Promootorin tehtävänä on toimia ekosysteemin näkyvänä vaikuttajana. Voimanpesä luo ekosysteemin hengen ja vision, jolla mukanaolijat motivoitetaan saavuttamaan sovittu päämäärä. Portinvartija rakentaa tiimit ja ylläpitää pelisääntöjä. Eristäjä suojelee ekosysteemiä ulkoisilta häiriötekijöiltä. Lannoittaja kasvattaa ekosysteemiä ja saarnaaja näkyy ulkoisena ekosysteemin puolesta puhujana ja esitelmöitsijänä. Yrjönkosken (2018) mukaan rooleja voi olla useita samalla yrityksellä.

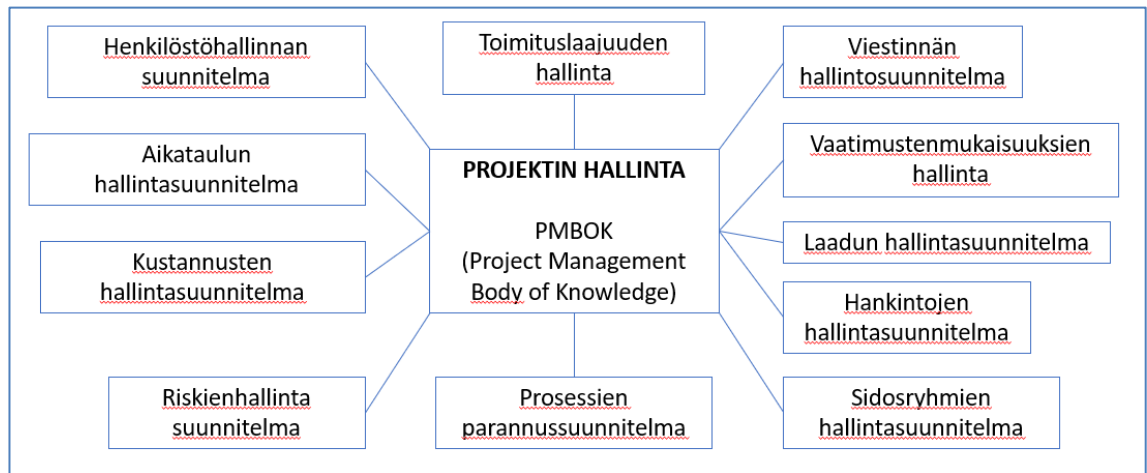
Rooleilla on merkitystä myös alliansseissa, joissa yritysten välillä toimii yhteinen hallinto tai johtoryhmä. Hallinnoksi riittää yritysten johtoryhmätasoisien kokouskäytännön toteuttaminen säännöllisin väliajoin. Allianssimallissa on tyypillistä yhteinen hallintomalli, joka käytännössä tarkoittaa säännöllisten kokousten järjestämistä projektikohtaisesti. Allianssiprojekteissa toimivien alaryhmien tiimikooksi on määritelty viidestä yhdeksään osapuoleen. Mikäli ryhmä on suurempi, aliryhmien käyttö on perusteltua (Salamah, 2017). Kirjallisuudessa on mainintoja rakennuspuolen projektiallianssimallin ylätasoa

hallintomalleista, jossa on edustettuina pääsopimusosapuolet (Department of Treasury and Finance, 2015), kuten vastuuyritykset suunnittelusta ja pääurakoinnista sekä projektitoimitusten osalta tilaajan edustaja. Edellä mainittu projektitoimitus poikkeaa projektiallianssista siten, että projektiallianssisopimuksessa tilaaja ei ole mukana allianssisopimuksessa (Lahdenperä, 2012). Kyseiseen projektiallianssimäärittelyyn palataan myöhemmin allianssiesittelyn yhteydessä.

Olipa kyseessä saman- tai eriarvoiset yritykset, hallinnolla on merkittävä rooli allianssin voimatasapainoon, joka vastaavasti vaikuttaa päätöksentekoon, riskien ja voittojen jakoon sekä vähentää opportunistia (Muthusamy, 2014). Tarkasteltaessa allianssissa olevia rooleja, Spekman et al. (2000) määrittelee 6 hallinnollista roolia; Visionääri, strateginen sponsori, puolestapuhuja, verkostoituja, lannoittaja ja johtaja. Visionäärin tehtävänä on luoda strategiset tavoitteet yhteistyölle sekä nähdä kokonaisuus sekä sisä- että ulkopuolelta. Strategisen sponsorin tehtävänä on vastaavasti myydä allianssin toimintatapa yrityksen sisällä, luoda positiivisen energian ilmapiiri sekä luoda mahdollisuuksia, jotka vahvistavat ja kehittävät yhteistyötä. Puolestapuhujan rooliin kuuluu myydä allianssin arvoa yhteistyökumppaneille, luoda edellytyksiä allianssille. Verkostoituja eli sillanrakentaja luo yhteistyökumppaneiden välille siteitä ja varmistaa sen, keneltä voi kysyä apua ongelmatilanteissa. Sillanrakentaja tuo oikeat henkilöt yhteen eri yritysten välillä. Lannoittaja kannustaa avoimeen, rehelliseen ja rationaaliseen keskusteluun sekä ratkaisee ristiriitatilanteet. Johtajan tehtäväksi jää allianssin ylläpidon varmistamisrooli, jossa allianssi voi hyvin ja kehittyä yhteistyön aikana. Lisäksi johtajan rooliin kuuluu olla enemmän taktikko kuin visionääri.

Telakkaympäristössä jokainen projekti on sopimuksellisesti erilainen. Projektin onnistumisen kannalta on tärkeää tehdä rakennustapasuunnitelma, jossa määritellään projektikohtaiset erikoisvaatimukset sidosryhmille ilman, että kahdenkeskisiä sopimuksia jaetaan osapuolille. Rakennustapasuunnitelmasta käytetään myös nimitystä projektisuunnitelma, joka on yleisempi termi rakennuspuolella. Tarkasteltaessa rakennuspuolen projektisuunnitelmaa, kaikki projektia koskevat asiat käsitellään tavalla tai toisella siten, että osapuolet ymmärtävät hankkeeseen liittyvät sidonnaisuudet samalla tavalla. Rakennuspuolella 'Project Management Body of Knowledge' (PMBOK, 2013, pp. 76–77) projektisuunnitelma ottaa kantaa hallinnan ja suunnitelmien kautta rooleihin ja vastuihin eri osapuolten välillä. Kuvassa 5 on esitetty PMBOK:n määrittelemät osatekijät, jotka vaikuttavat projektin hallinnassa. Rakennustapasuunnitelman jakaminen sidosryhmien kesken on linjassa projektiallianssin määrittelyyn, jossa projektille tärkeitä tietoja

jaetaan sidosryhmille avoimen kommunikaation mukaan. Voisiko projektiallianssissa jakaa enemmän tietoa? Kyllä, koska kuvassa 5 ei tulisi olla mitään salattavaa projektiin osallistuvien yritysten kesken.



Kuva 5. Projektihallintaan vaikuttavat tekijät, mukaillen PMBOK:n määritelmää.

Roolit ovat tärkeitä yhteistyön kannalta. Jokaisella on kokemuksia, miten joku ottaa niin sanotusti ohjat käsiin, toinen viimeistelee, kolmas kyseenalaistaa ja neljäs on ratkaisukeskeinen jne. Samat lainalaisuudet toimivat suuressa mittakaavassa myös yritysten välillä. Osa tiimirooleista ohjautuu yritykselle, osa ei. Hyvän yhteistyön edellytyksenä on, että roolitukset sovitaan etukäteen ja yhdellä osapuolella voi olla useita rooleja. Allianssissa yhteistyötä johtaa ylintä päätöksentekovoimaa omaava johtoryhmä, jossa on edustettuina allianssin kaikki osapuolet (Yli-Villamo and Petäjäniemi, 2013). Vastaavasti ekosysteemissä toimivat erilaiset roolit, jotka turvaavat yhteistyön sujuvuuden (Still *et al.*, 2017) kehityksen näkökulmasta tarkasteltuna.

Edellä esitetyssä kuvassa 5 esitetyt projektihallintaan vaikuttavat tekijät ovat kaikki sidosryhmien suoraan tai epäsuoraan yhteistyöhön. Onnistunut suunnitelma varmistaa, että kaikki osapuolet ymmärtävät roolit ja vastuut samalla tavalla eri vastuurajapinnoissa. Laivanrakennuksessa ja kuten muilla teollisuuden aloilla vastuurajat suunnitelmien, toimituslaajuuksien, asennusten ja käyttöönoton suhteen eivät ole aina samoja. Edellä mainittujen rajapintojen lisäksi kaikilla kokonaisuuksilla saattaa olla oma vastuuyritys. Esimerkkinä voisi olla laite, jonka asennusalustan suunnittelu saattaa kuulua laitetoimittajalle, mutta alustan asennus laivassa toiselle yritykselle. Itse laitteen asennus saattaa kuulua kolmannelle yritykselle. Käyttöönotto vastaavasti kuuluu neljännelle yritykselle, joka vastaa käyttöönottoon liittyvästä kokonaisuudesta.

Rakennustapasuunnitelman tulee siis sisältää selvät rajapinnat osallistujien kesken yksiselitteisesti rakentamisen eri vaiheissa. Selvät rajapinnat eivät kuitenkaan edesauta ongelmien selvittelyä vastuurajojen yli. Miksi asennuksesta vastaava yritys kertoo palautteen toiselle yritykselle, jos siitä ei ole omalle yritykselle hyötyä? Moni vastaa tässä vaiheessa palautekanavien käyttämistä, mutta todellisuudessa palautekanava ei ole tehokas tapa saada palautetta, jos siihen ei ole motiivia. Motiivi tulee ekosysteemissä yhteisen kehityshankkeen kautta ja allianssimallissa motiivina toimii projektin alussa sovitut menettelytavat. Molempiin yhteistyömalleihin voidaan lisäksi sopia kannustin, jonka toteutuessa osapuolille tulee rahallista hyötyä.

2.3 Erilaisia yhteistyömalleja ja -muotoja yritysten välillä

Yhteistyöhön tarvitaan kolme osatekijää, jotka ovat sidoksissa toisiinsa; tietopääoma kilpailukykyisen osaamisen tai tuotteen osalta, luottamus sekä tarvittavan lisäarvon tuottaminen yhteistyötä koskevassa hankkeessa. Mitä haasteellisempi projekti, sitä suurempia ovat riskit ja luottamuksen tarve osapuolten välillä tarvittavan lisäarvon toteuttamiseksi (Stähle and Laento, 2000). Haasteellisissa hankkeissa tietopääoman jakaminen oikealla tavalla osapuolten välillä on vaatimuksenmukaisuuden, aikataulun ja taloudellisten vaatimusten mukaan tärkeässä roolissa. Yhteistyö luokitellaan kehityksen perusteella operatiiviseen, taktiseen ja strategiseen yhteistyöhön. Operatiivinen yhteistyö perustuu sopimukseen. Taktinen yhteistyö vastaavasti perustuu yritysten tavoitteiden yhtenäistämiseen osapuolten omia strategioita kunnioittaen. Strategisessa yhteistyössä taktisen yhteistyön jarruttava tekijä poistetaan tarkastelemalla yritysten omia strategioita muokkaamalla (Stähle and Laento, 2000).

Yritysten välillä voi olla erilaisia yhteistyömuotoja. Yksinkertaisimmillaan yhteistyömuoto tarkoittaa kahden yrityksen välillä olevaa yhteistyötä tietyn työvaiheen suorittamiseksi. Laajennettuna yhteistyö voi olla monen yrityksen välistä pitkäaikaista yhteistyötä eri hankkeissa ja hankkeiden välissä. Tässä tutkimuksessa keskitytään projektin aikana tapahtuvaan yhteistyöhön.

Yhteistyömuotoja voidaan jakaa sen keston mukaan tai sen, miten tiivistä yhteistyötä yritykset tekevät keskenään. Yhteistyömuotoja voidaan jaotella myös Lambertin et al.:n (1996) mukaan niiden yhteistyötasojen mukaan kolmeen ryhmään seuraavasti; lyhytaikaiseen yhteistyöhön, jossa yritykset tekevät yhteistyötä vain tiettyjen osastojen välillä,

toisen tason yhteistyö on laajempaa, jossa yrityksillä on samoja strategisia päämääriä ja kolmannessa tasossa yritykset toimivat yhdessä operaatiotasolla jakaen samat strategiset tavoitteet. Kuivalaisen ja Hyötyläisen (1997) jakotapa yhteistyömuotojen suhteen perustuu neljään kategoriaan, jossa kolme perustuvat kahdenkeskiseen yhteistyöhön ja neljäs kategoria monikeskiseen yhteistyöhön. Ensimmäisessä kategoriassa kahden yrityksen välinen yhteistyö on hintakriteerin kautta valittu yhteistyökumppani. Toisessa kategoriassa yhteistyökumppanit ovat osana päätoimittajan tuotantokokonaisuutta, jossa ollaan mukana innovaatiotoiminnassa tuotantomenetelmien sekä tuotteen osalta pyrkimyksenä kokonaiskustannusten aleneminen. Kolmannessa kategoriassa pyritään kehittämään prosessien nopeutta tuotannon ja tuotannon kehittämisen kautta. Neljännessä ja laajimmassa yhteistyömuodossa yritysverkostossa osallistujat ovat mukana innovaatiotoiminnassa ja jakavat yhteisiä arvoja. Kehityshankkeissa korostetaan tuotannon innovointia ja joustavuutta.

Yhteistyömallien kehityksessä laajempi näkökanta saadaan ottamalla huomioon julkisen hallinnan kehitys, joka käy ilmi (Hakari, 2013) tekemän kunnallishallinnon uudistuksen tutkimuksesta. Tutkimuksesta käy ilmi, että 1990-luvulta lähtenyt kehitys on muuttunut verkostonhallinnan kautta 2000-luvun alun kansalaisten roolia aktiivisina toimijoina. Vastaavasti demokratian kautta 2010-luvun loppukäyttäjien roolia on voimistunut suunnittelussa ja tuottamisessa. Mikäli telakkaympäristöä tarkastellaan kunnallisena yhteisönä, löytyy yhtäläisyyksiä varsinkin, jos loppukäyttäjäksi muutetaan telakalla työskentelevät yhteistyökumppanit. Telakan viimeaikainen kehityskaari saman kolmen vaiheen kautta ovat myös muuttuneet telakan verkostohallinnasta. Kehityksenä voidaan löytää yhteistyökumppaneiden muuttumista suuremmaksi vaikuttajaryhmäksi verrattuna aikaisempaan toimintatapaan, jossa jo projektin tarjousvaiheessa telakka tarvitsee sitovia tarjouksia tarjoustu tehdessään ja etsiessään rahoitusta projektille.

Kirjallisuudesta löytyy useita yhteistyöhön liittyviä jakoperusteita, joista esitetään muutama oleellinen jakoperusta. Yhteistyö voidaan jakaa joko strategiseen tai projektiyhteistyöhön, jossa projektiyhteistyö on lyhytaikaisempi yhteistyömuoto kestäen kyseisen projektin ajan (Sariola, 2013). Vastaavasti strateginen yhteistyömuoto jatkuu useiden projektien ajan ja edellyttää, että yhteistyö jatkuu myös projektien välillä. Yhteistyömuotoja voidaan jaotella myös (Ahola, 2018) suurissa kansainvälisissä rakennusprojekteissa verkostorakenteen perusteella, joissa on mukana useita yrityksiä; markkinavetoinen yhteistyö, Dyad-vetoinen yhteistyö sekä yhdistetty ydinryhmä. Markkinavetoinen yhteistyö perustuu alihankintaan ja hintakilpailun kautta säästöihin. Dyad-

vetoisella yhteistyöllä tarkoitetaan kahden yrityksen yhteenliittymää, jossa asiakas ja järjestelmien yhdistäjä toimivat yhteistyössä ylimpänä päätöksentekuelimenä. Yhdistetyllä ydinryhmällä tarkoitetaan useamman kuin kahden yrityksen yhteenliittymää, joka toimii ylimpänä päätöksentekuelimenä. Ydinryhmällä on projektiallianssiin liittyviä yhtäläisyyksiä, koska ydinryhmällä on sidosryhmien toimesta yhteinen hallinto tai johtoryhmä sekä yhteiseen hallintoon liittyvä voiton ja riskienjaon periaate. Esimerkkinä on mainittu olympiakilpailujen infrastruktuurihankkeet. Dyad-vetoisella yhteistyöllä on omalta osaltaan yhtäläisyyksiä projektiallianssiin, mutta se rajoittuu kahden yrityksen välille. Dyad-vetoisella yhteistyöllä mainitaan esimerkkinä sotalaivaprojekteja, jossa kaksi osapuolta yhdistää asejärjestelmät aluslavettiin sopimusvelvoitteiden mukaisesti. Sopimustyyppien valintamahdollisuus kasvaa suuremmaksi siirryttäessä markkinavetoisesta yhteistyöstä yhdistettyyn ydinryhmään dyad-vetoisen yhteistyömuodon kautta. Sopimustyyppien laajuus suurenee, mitä korkeammalla hierarkiassa sijaitaan.

Yhteistyömuodot voidaan jakaa myös sopimustyyppien perusteella neljään eri kategoriaan (Pala *et al.*, 2014); yksittäisiin sopimuksiin, useisiin perättäisiin sopimuksiin, projektiyhteistyöhön ja pitkäaikaisiin strategisiin kumppanuussuhteisiin. Telakoilla useimmat yhteistyösopimukset voidaan katsoa kuuluvaksi useisiin perättäisiin sopimuksiin. Tämä johtuu suppeasta toimittajaverkostosta, jossa toimittajat ovat erikoistuneet omalle erikoisalalleen. Taulukossa 1 on esitetty (Pala *et al.*, 2014) rakennusalalla esiintyvien suhdetyyppejä vahvuuksineen sekä heikkouksineen.

Vertikaalisella yhteistyörakenteella tarkoitetaan pääurakoitsijan toimesta tehtäviä yhteistyösopimuksia, jossa yritysten sidonnaisuudet on luotu pääurakoitsijan kautta. Telakaympäristössä pääurakoitsijana on telakka, joka solmii kahdenkeskisiä sopimuksia yhteistyökumppaniensa kanssa. Telakka myös tekee sopimuksen laivatilauksesta tilaajan kanssa, joka määrittelee lopputuotteen hinnan, aikataulun sekä tekniset että laadulliset kriteerit. Horisontaalisella yhteistyörakenteella tarkoitetaan sopimuskumppanien tarvetta yhdistää voimansa yhdessä pääurakoitsijan kanssa pääsopimuksessa mainittujen velvoitteiden täyttämiseksi (Gardberg, 2021). Vertikaalinen yhteistyöketju määritellään arvoketjuna, jossa eri yritykset tuottavat omalta osaltaan lisäarvoa seuraavalle tasolle. Horisontaalisesti samalla tasolla toimivat yritykset ovat samalla arvoketjutasolla toimivia yrityksiä (Hampson and Kwok, 1997; Varamäki and Vesalainen, 2003). Horisontaalisella yhteistyörakenteella esiintyy myös useita yhteistyömuotoja, kuten kilpailijoiden väliset allianssit, resurssiallianssit, kehitysallianssit ja markkinointiallianssit joko yritys- tai instituutiovetoisina (Möller *et al.*, 2005).

Taulukko 1. Neljän toimittajasuhdemallin edut ja haitat (Pala et al., 2014) sopimussuhteiden näkökulmasta. Alkuperäiseen taulukkoon on lisätty laajuutta kuvaava suure. Kahden yrityksen välinen yhteistyön laajeneminen suppeasta laajuudesta strategiseen kumppanuuteen.

Suhdetyyppi laajuus	Vahvuudet	Heikkoudet
Suppea laajuus: Yksittäinen sopimus. Toimittajayhteistyö, jossa yksittäisiä alihankintasopimuksia	+ alhainen sitoutumistarve + tarjoukseen perustuva sopimus + ei investointitarvetta + matala riski + vaihtamisen mahdollisuus seuraavassa sopimuksessa + ostajalla laajempi tiedonsaanti ja enemmän vaihtoehtoja mistä valita + puskurointimahdollisuus suhdanvaihteluissa	- kokemukset eivät siirry seuraaviin projekteihin - luottamuksen puute - vastakkainasettelu sopimusehdoissa - hankala kehitystä sekä väliaikaisissa että pitkäaikaisissa verkostoyhteistyömalleissa - rajalliset kanssakäymiset yritysten välillä - korkeammat liiketoiminnan kustannukset - toimittajavalinta perustuu pääasiassa hintaan - sitoutumisen puute, eriävät arvot, visiot, tavoitteet ja päämäärät
Alhainen laajuus: Useita perättäisiä sopimuksia Toimittajayhteistyö, jossa aikaisemmat suoritukset vaikuttavat tuleviin sopimuksiin	+ nykyinen / aikaisempi asiakassuhteen ylläpito + mahdollisuus laajempaan yhteistyöhön + suoriutumiseen perustuva asiakassuhde voi syventyä	- vähäinen kanssakäyminen kaupankäynnin ulkopuolella - standardoidut sopimukset voivat olla hidastava tekijä - yritykset sitoutuvat ainoastaan sopimusvelvoitteisiin - eroavaisuudet yrityskulttuurissa ja visioissa - lyhytjänteisyys - suhteellisen korkea epävarmuustaso
Kohtalainen laajuus: Projektiyhteistyö Syvempi toimittajayhteistyö yksittäisten sopimusten kautta	+ yhteistyöhön perustuvat järjestelyt yritysten välillä + aikainen osallistuminen projekteissa + riskin ja voitonjako + molemminpuolinen ymmärrys visiosta ja asiakkaan vaatimuksista + riskitaso sisältyy olemassa olevaan projektiin + alhainen epävarmuustaso	- uudet toimintatavat saattavat aiheuttaa konflikteja sidosryhmien kesken - sidosryhmien välillä oleva vaikutusvallan epätasapaino saattaa johtaa opportunistisiin - soveltuvuus tietyille markkinoille ja projektin vaiheille saattaa olla kyseenalainen - vaatii vanhemman tason kokemusta ja operatiivista yhdentymistä yritysten välillä
Suuri laajuus: Strateginen kumppanuus Pidempiaikainen toimittajayhteistyö kahden osapuolen välillä.	+ yhdistetty projektin toimitus + yhteinen ongelmanratkaisu + kilpailuetu + kustannussäästöt kaupankäynnissä + kustannussäästöjä tehokkuuden ja suorituskyvyn ansiosta + molemminpuolinen sitoutuneisuus ja yhtenevät organisaatiot + innovatiivisuus ja arvonnäkökulma + lisääntynyt asiakastyytyväisyys + jatkuva kehitys	- yhteistyön kehittyminen ei kasva, mikäli yhteistyö ei ole kannattavaa molemmille osapuolille - vaatii runsaasti investointeja, sitoutumista ja resursseja - korkea keskinäinen riippuvuus saattaa johtaa lukkiutuneeseen tilanteeseen yritysten välillä

Toimittajasuhdehallinta, eli Supplier Relationship Management (SRM) on tärkeässä roolissa yhteistyöhön liittyen ja kirjallisuudesta löytyy useita aiheeseen liittyviä tutkimusmateriaaleja (Möller and Törrönen, 2003; Park et al., 2010; Frödel, 2011; Pala et al., 2014). Koska n. 80 prosenttia arvonnäkökulmasta tapahtuu toimittajaverkoston kautta,

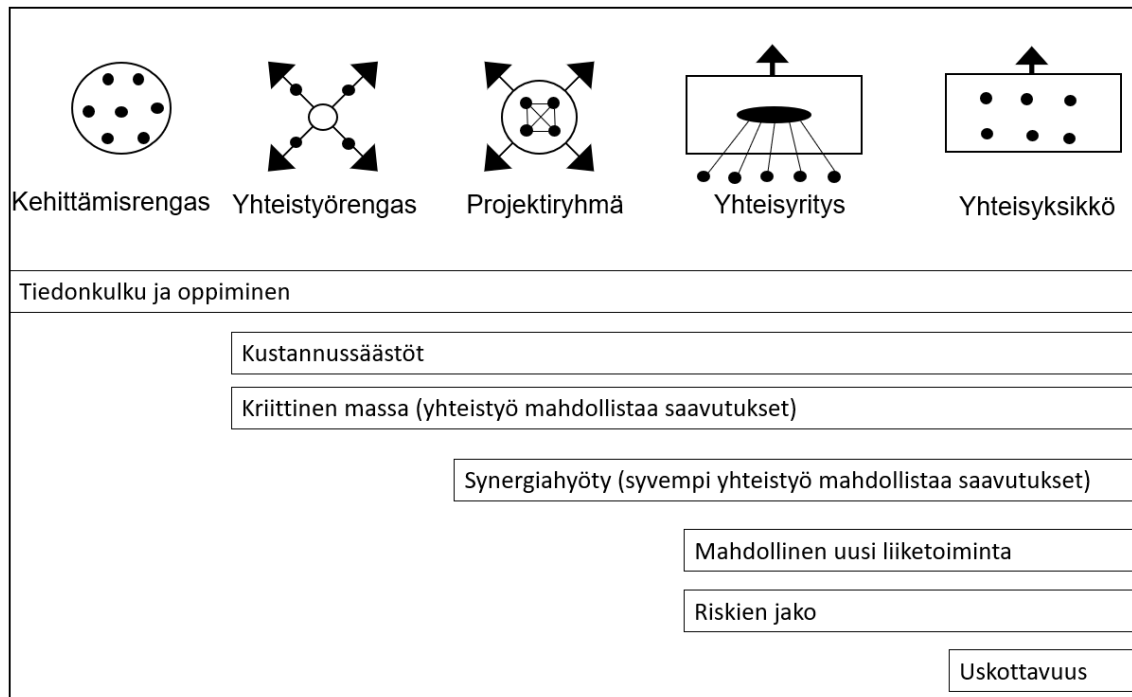
tulee toimittajasuhteiden hallinta olla osa yritystason strategiaa telakan näkökulmasta. Toimittajasuhdehallinta tulee olla osa myös laitetoimittajien ja kokonaistoimittajien strategiaa. Toimittajasuhdehallinnan tärkeys korostuu kokonaistoimittajaverkostossa, jossa yhteistyökumppanien määrä on suurempi verrattuna telakkaan. Tässä työssä ei syvennyt tähän osa-alueeseen työrajauksen mukaan.

Viime vuosina sekä ekosysteemin kaltaisia yhteistyömalleja että allianssiin perustuvaa yhteistyömallia on kokeiltu menestyksekkäästi muun muassa rakennusteollisuudessa. Yhteistyö on monelle projektiliiketoiminnassa työskenteleville itsestänselvyyttä, mutta kyttäessä 'Miten parempaan yhteistyöhön päästään?' Vastaus ei ole yksiselitteinen. Onko tämän päivän hierarkkinen toimintatapa tullut tiensä päähän, jossa telakka hankkii tilauksen, vastaa sopimuksellisesti suurimmasta taloudellisesta riskistä ja hallinnoi projektin toteutuksen omistamallaan telakalla? Laivanrakennusprosessissa yhteistyöllä ja toimintatavoilla on katsottu olevan vaikutusta projektin onnistumiseen aikataulullisesti, kustannusten mukaisesti ja suoritusarvojen täyttymisen osalta (Keiramo, 2021). Mikäli yhteistyön sujuvuus on suoraan verrannollinen laatuun, taloudellisiin tuloksiin ja läpimeinoaikoihin, todettakoon edesmennyttä presidenttiä lainaten 'jottain tarttis varmaan tehdä'.

Seuraavaksi esitetään erilaisia yhteistyömuotoja ekosysteemin ja allianssin lisäksi. Yleiskatsauksen jälkeen keskitytään ekosysteemeihin ja projekti-allianssiin. Lisäksi mainitaan kriteerit kahdelle edellä mainitulle yhteistyömuodolle. Tässä työssä valitut määritelmät kuvaavat lukijalle kyseiset yhteistyötermit siten, että eri yhteistyömuotojen eroavaisuudet tulevat paremmin esille.

Yhteistyötä käsittelevässä kirjallisuudessa käsitellään usein kahta termiä, yhteistyömalli ja yhteistyömuoto. Yhteistyömallia voidaan määritellä kuvan 6 mukaisesti tavoitetasojen mukaan viiteen ryhmään, jossa alinta tavoitetasoa kuvaa kehittämisrenkas ja korkeinta viidentenä esiteltävä yhteistyöyksikkö (Vesalainen, 1996). Kehittämisrenkaassa yhteenliittymän motiivi liittyy ongelmien ratkaisuun ja uuden kehittämiseen esimerkiksi seminaareihin tai koulutuksiin osallistumisena. Toinen malli, yhteistyörenkas, liittyy yhteisten resurssien käytön myötä yhteistyöhön operatiivisella tasolla ja yhteiset resurssit ovat asiantuntijoita tai jopa yhteisiä toimistotiloja. Projektiryhmä on kolmas malli, jossa yritykset antavat oman panostuksensa omalla erikoisalueellaan. Tätä yhteistyömuotoa kutsutaan myös strategiseksi allianssiksi. Kyseinen rinnastus tämän päivän määrittelyyn ei ole looginen ja määritelmä perustuu n. 25 vuotta vanhaan aineistoon. Vesalaisen määrittelyyn on tehty tässä työssä täsmennyksiä siten, että projektiryhmästä ei käytetä allianssinimitystä, koska sillä ei ole riskinjakoa allianssimäärittelyn mukaan. Yhteisyritys

(engl. joint venture) neljäntenä mallina pyrkii synnyttämään uutta liiketoimintaa mukana olevien yritysten kautta. Viides malli on yhteisyksikkö usean pienen yrityksen yhteenliittymä, jossa toiminnot on sulautettu suurempaan kokonaisuuteen. Yhteistyöstä saatava hyöty kasvaa suuremmaksi, mitä enemmän siirrytään kehittämisrenkaasta yhteisyksikköön.



Kuva 6. Yhteistyömallit Vesalaisen (1996) määritelmää mukailien. Tavoitetaso hyödyn suhteen kasvaa oikealle siirryttäessä.

Yhteistyömuotoja tarkasteltaessa Tidd ja Bessant (2005) jakavat innovaation näkökulmasta yhteistyömuodot toimittajayhteistyöhön, lisensointiin, konsortioon, strategiseen allianssiin, yhteisyritykseen (joint venture) ja verkostoyhteistyöhön. Muita yhteistyöhön liittyviä käsitteitä ovat muun muassa (Huxham and Vangen, 2005; Lewis, 2006) yhteistoiminta, koordinaatio, kumppanuus, yhteisyritys, allianssi, verkosto ja koalitio. Koalitio tosin liitetään usein poliittiseen ja sotilaalliseen yhteistyöhön (Aira, 2012) ja on jätetty siksi pois tarkastelusta. Tarkasteluksi on valittu Tidd ja Bessantien lista yhteistyömuodoista, jossa on kattavamman listauksen saamiseksi fuusio, projektiallianssi, ekosysteemi ja Erridgen (2002) partnership ja Lahdenperän (2009) allianssin vertailussa käyttämä partnering.

Tässä työssä keskitytään edellä mainitusta listasta vain kahteen yhteistyötä koskevaan käsitteeseen, eli ekosysteemiin ja projektiallianssiin. Molemmat yhteistyömuodot eivät

sellaisenaan esiinny Tidd ja Bessantin yhteistyömuodoissa. Tämä johtuu yhteistyön määritelmän vaihtelevuudesta. Ekosysteemi voidaan rinnastaa kuitenkin osittain verkostoon, jossa eri vahvuiset ja laatuiset yritykset tekevät yhteistyötä yhteisesti määritellyn strategian mukaan. Myös konsortiota voidaan jossain määrin rinnastaa ekosysteemeihin, jossa eri yritykset tekevät yhteistyötä riskien ja kustannusten jakamiseksi ja yhdistääkseen asiantuntijuutta (Tidd and Bessant, 2005). Ekosysteemin puuttuminen luettelosta osoittaa yhteistyötä koskevien termienmääritelmien vaillinaisuutta yhteistyön kontekstissa. Tidd ja Bessant (2005) lähestyvät yhteistyötä vertikaalisen ja horisontaalisen suhteen kautta, jossa horisontaalisen yhteistyömuodon ensisijainen motiivi on yleensä saada täydentävää teknologista- tai markkinaosaamista, kun taas vertikaalisten liittoutumien ensisijainen motiivi on kustannusten vähentäminen. Franchising yhteistyömuoto on jätetty pois tarkastelusta, koska se keskittyy lähinnä tavaramerkkien markkinointiin emoyrityksen tuotemerkkiä hyväksikäyttäen (Hellman *et al.*, 1993). Seuraavaksi esitellään lyhyesti eri yhteistyömuodot ja koostetaan vertailu erojen selvittämiseksi eri yhteistyömuotojen välillä.

Toimittajayhteistyö on perinteistä alihankintaa, jossa alihankinta mielletään kapasiteettiresurssina ja valittujen työvaiheiden suorittajana pääurakoitsijalle. Toimittajayhteistyö on lyhytaikaista ja kyseinen alihankkija voidaan kilpailuttaa. Yhteistyön kannalta kilpailuttaminen luo epävakautta investointien ja tuotekehityksen osalta. Investointien takaisinmaksulle ei ole varmuutta, mikäli investoinneille ei voida varmistaa pitkäaikaista takaisinmaksuaikataulua vakaiden toimitusten myötä. Vakaalle kehitykselle on vähemmän toimintaedellytyksiä, mikäli yhteistyölle tulee kilpailutuksen vuoksi toimituskatkoksia. Hankkivan yritys voi tasoittaa korkeasuhdanne aikana kuormitushuipuja ja vastaavasti alisuhdanne aikana pitää kiinteät kustannukset kohtuullisella tasolla. Yritysten kesken ei ole yhteistä hallintoa ja yhteistyön motiivina on kapasiteetin, tietotaidon ja resurssien jako (Kuivanen and Hyötyläinen, 1997).

Partnership yhteistyölle on ominaista, että pääurakoitsija ja alihankkija kehittävät yhteistyötä yhdistelemällä toimintojaan sekä jakavat kapasiteetin lisäksi tietotaitoa ja resursseja. Partnership on vakaampi yhteistyömuoto verrattuna perinteiseen toimittajayhteistyöhön. Sopimukset ovat pitkäaikaisia ja luottamuksellisen yhteistyösuhteen on tarkoitus kehittyä yhteisiä toimintoja yhdistelemällä esimerkiksi hankintojen ja tuotannon yhteisellä (Enterprise Resource Planning) ERP-järjestelmällä (Erridge, 1995).

Yhteisyritys (engl. joint venture) muodostetaan yritysten välille omaksi yksiköksi uuden liiketoiminnan tekemiseksi, jonka toimintoja valvotaan emoyritysten kautta (Tidd and

Bessant, 2005). Yhteisyritys saa emoyhtiöidensä kautta lisää uskottavuutta sekä synergiaetua. Lisäksi toiselta yritykseltä saadaan tietotaitoa ja mahdollistetaan riskien jakoa (Vesalainen, 1996). Yhteisyritys muistuttaa allianssia sillä erolla, että yhteisyrityksessä on oma hallinto. Verrattaessa allianssiin, hallinto on myös toteutettu osallistuvien yritysten toimesta. Yhteisyrityksien päätösvaltaan vaikuttavat osapuolien omistussuhteiden osuudet.

Partnering muistuttaa Lahdenperän (2009) mukaan allianssin kaltaista yhteistyömuotoa sillä erolle, että partnering-mallissa osapuolten yhteistyötä ei sidota sopimuksellisesti kuten allianssimallissa eikä sillä ole yhteistä hallintoa. Lisäksi Lahdenperän mukaan voiton- ja riskinjako on toteutettu sopimuskohtaisesti kullekin yhteistyökumppanille erikseen, kun vastaavasti allianssimallissa voiton- ja riskinjako linkittyy koko projektin onnistumiseen kokonaisuutena. Kyseinen toimintamalli voi pahimmillaan johtaa osaoptimointiin, jossa yhden yrityksen osasuoritus on riippuvainen toisen yrityksen toiminnasta. Kyseinen toimintamalli ei siis ole mahdollista allianssimallissa, jossa osapuolten voiton- ja riskinjako toteutetaan osapuolten kesken projektin päätyttyä.

Allianssit voidaan jakaa **projektialliansseihin** ja **strategisiin alliansseihin**. Strateginen allianssi on yritysten välinen yhteistyömalli, jossa toteutetaan saman strategian mukaisia toimia yhteisen vision toteuttamiseksi yhteisellä hallintomallilla. Projektiallianssissa yhteistyö kestää kyseisen hankkeen ajan ja perustuu avoimeen, yhteiseen hallintomallin ja ottaa huomioon voiton- ja riskinjakon osapuolten kesken (Lahdenperä, 2009). Strateginen ja projektiallianssi esitetään syvällisemmin luvussa 2.4 – Allianssimallit.

Verkostoyhteistyö tarkoittaa kehittynyttä ulkoistamista, jossa ulkoistaminen on joko divergoivaa tai konvertoivaa. Divergoivaksi ulkoistamiseksi määritellään organisaation sisällä olevien toimintojen ulkoistamista ja konvertoivaksi ulkoistamiseksi toimintoja, jotka eivät kuulu yrityksen ydinosamisalueisiin. Ulkoistamisen johdosta hallinto hajautuu ja mahdollinen voiton- ja riskinjako hankaloituu, koska sidosryhmien määrä kasvaa (Hallikas *et al.*, 2001).

Lisensioinnissa käyttöoikeuden omistava yritys antaa toiselle yritykselle oikeuden käyttää kyseistä tuotetta omassa liiketoiminnassa. Lisensiointi on käytössä muun muassa lääketeollisuudessa, jossa tutkimusten kautta saaduilla patenteilla myydään käyttöoikeuksia toisille yrityksille. Käyttöoikeuden siirtymisen johdosta hallinto siirtyy toiselle yritykselle voiton- ja riskinjakon myötä (Tidd and Bessant, 2005).

Konsortion tavoitteena on kustannusten ja riskien jakaminen, asiantuntijuuden, tutkimuksen ja standardien luominen (Tidd and Bessant, 2005). Konsortiota pidetään myös tilapäisenä yhteistyömuotona, jossa osallistuminen on vapaaehtoista. Toisaalta konsortiossa on oma organisaatio, päätöksentekoeelin ja oma hallinto (Tirronen, 2006). Konsortio liitetään myös alliansseihin, joissa konsortio tarkoittaa allianssitoteutuksessa hankkeeseen osallistuva osapuolta (Lahdenperä, 2009), joita voi toteutusmallista riippuen olla useampia.

Ekosysteemi rakentuu yritysten, yrittäjien, tutkimuksen, julkishallinnon sekä kolmannen sektorin toimijoiden väliselle vuorovaikutukselle, jossa tavoitteiden toteuttamista ohjataan ja toimeenpannaan (Valkokari *et al.*, 2020). Ekosysteemi kuvataan biologisen metaforayhteyden lisäksi yksityiskohtaisemmin seuraavassa luvussa.

Fuusiossa yhteistyö yrityksen välillä on yhdistetty saman omistajan alaisuuteen. Fuusiossa yritykset sulautuvat yhdeksi yritykseksi ja yhteistyön näkökulmasta yritysten ydinosaamiset yhdistetään. Vesalaisen (1996) määritelmän mukaan **yhteisyksikkö** (kuva 6) on lähellä fuusiota sillä erolla, että yritykset eivät ole kokonaan mukana yhteisyksikössä, vaan jatkavat yritystoimintaa omana alkuperäisessä yrityksessään.

Kuvassa 6 esitettyä Vesalaisen (1996) yli 25 vuotta vanha yhteistyömallien jakotapaa ei ole yhdistetty edellä mainittujen yhteistyömuotojen kanssa, koska kyseinen jakotapa ei vastaa tässä työssä käytettyjä yhteistyömallien määritelmiä. Projektiryhmästä käytetään Vesalaisen määrittelyssä strategista allianssi nimitystä, joka ei ole kuvan 6 mukaan kuitenkaan allianssille tyypillistä riskinjako. Lisäksi partneringin ja allianssin kohdalla riskinjaon suhteen on eroavaisuuksia, koska partnerin yhteistyössä mahdollistetaan uutta liiketoimintaa, mutta riskinjako ei ole jaettu osallistuvien yritysten kesken projektin päätyttyä vaan kunkin työvaiheen loputtua. Tästä syystä yhteistyömallit on verrattu taulukossa 2 siten, että mallien keskinäisiä yhteistyöhön vaikuttavia suureita on arvioitu kolmen osatekijän suhteen; voiton- ja riskinjako, yhteistyömallin valinnan motiivina sekä hallintomallin suhteen.

Yhteistyömalleista on siis valittu kaksi mallia; ekosysteemi ja projektiallianssi. Ekosysteemi esitellään tarkemmin seuraavassa kappaleessa. Ekosysteemin jälkeen esitellään projektiallianssi, joka on yksi allianssin mukaisista yhteistyömalleista. Allianssi osiossa esitetään muut allianssimuodot lyhyesti ja keskitytään projektiallianssiin, joka on nimensä mukaisesti projektikohtainen. Valitut kaksi yhteistyömuotoa esitellään seuraavissa kahdessa kappaleessa terminologian, arvonluonnin ja määritelmien kautta.

Kyseisten yhteistyömuotoesittelyjen jälkeen kyseisiä yhteistyömuotoja vertaillaan keskenään.

Taulukko 2. Edellä mainittujen yhteistyömuotojen vertailutaulukko voiton- ja riskinjakon, yhteistyöhön liittymisen motiivin ja hallintomuodon suhteen.

Yhteistyömuoto	Voiton- ja riskinjakon osapuolten kesken	Motiivi yhteistyöhön	Hallintomalli	Kesto	Lähde
Toimittajayhteistyö (alihankinta)	- mahdollinen bonuksen jako	- kapasiteetin, tietotaidon ja resurssien jako	- ei yhteistä hallintoa	Projekti	(Kuivalainen ja Hyötyläinen, 1997)
Partnership	- mahdollinen bonuksen jako	- kapasiteetin, tietotaidon ja resurssien jako - yhteisten toimintojen yhdistäminen	- ei yhteistä hallintoa	Projekti	(Erridge, 1995)
Yhteisyritys (Joint Venture)	- mahdollinen bonuksen jako - riskinjakon jako	- uusi liiketoiminta	- yhteinen hallinto, valvonta emoyhtiöiden toimesta	Prosessi	(Tidd ja Bessant, 2005)
Partnering	- voiton- ja riskinjakon toteutuksen aikana yksittäisten sopimuksen päätyttyä	- tehokkuus yhteistoiminnan kautta	- ei yhteistä hallintoa	Projekti	(Lahdenperä, 2009)
Projekti-allianssi	- voiton- ja riskinjakon projektin päätyttyä	- tehokkuus yhteistoiminnan ja avoimuuden kautta - voittojen ja riskien jakaminen	- yhteinen hallintorakenne projektin johtoryhmänä osallistujien kesken	Projekti	(Lahdenperä, 2009)
Strateginen allianssi	- voiton- ja riskinjakon toteutuksen aikana yksittäisten sopimuksen päätyttyä tai erikseen sovituna ajankohtana	- tehokkuus yhteistoiminnan ja avoimuuden kautta - voittojen ja riskien jakaminen	- yhteinen hallintorakenne johtoryhmätasolla osallistujien kesken	Prosessi	(Lahdenperä, 2009)
Verkostoyhteistyö	- ei voiton- ja riskinjakoa	- sisäisten toimintojen ulkoistaminen	- hallinnon osittainen hajauttaminen	Prosessi	(Hallikas et al., 2001)
Lisensointi	- ei voiton- ja riskinjakoa	- käyttöoikeuden siirtäminen	- ei yhteistä hallintoa	Prosessi	(Tidd ja Bessant, 2005)
Konsortio	- voiton- ja riskinjakon toteutuksen aikana kunkin työvaiheen päätyttyä	- kustannusten ja riskien jakaminen	- yhteinen hallinto	Prosessi	(Tidd ja Bessant, 2005)
Ekosysteemi	- mahdollinen bonuksen jako - riskinjakon jako	- Sovitun tavoitteen toteuttaminen tuotannon ja/tai tuotekehityksen kautta	- hallinto alustan omistajan toimesta	Projekti ja Prosessi	(Valkokari ja Hyytinen, 2020)
Yhteisyksikkö	- voiton- ja riskinjakon toteutuksen aikana yksittäisten sopimuksen päätyttyä	- osatoimintojen yhdistäminen	- yhteinen hallinto	Prosessi	(Vesalainen, 1996)
Fuusio	- voiton- ja riskinjakon toteutuksen aikana yksittäisten sopimuksen päätyttyä	- yritysten yhdistäminen	- yhteinen hallinto	Prosessi	(Vesalainen, 1996)

2.4 Ekosysteemi

Moore (1993) on käyttänyt ekosysteemi-sanaa metaforana biologiasta olevaan tasapainoon kuvaillessaan liiketoimintaa, jossa yritys on yhteistyössä muiden sidosryhmien kanssa tuottamassa lisäarvoa asiakkaille uusien innovaatioiden kautta. Esimerkkeinä Moore käyttää Apple, IBM, Ford ja Wal-Mart nimisiä yrityksiä. Viimeaikaisten määrittelyjen mukaan (Lappi *et al.*, 2015) ekosysteemin määritelmä on kehittynyt vuosien varrella siten, että ekosysteemi keskittyy tietyn prosessin tai projektin ympärille. Yhdistämällä Mooren ja Lapin määritelmät, voidaan todeta, että ekosysteemi sopii sekä sarjatuotannon tuotteisiin sekä yrityksille, jotka tuottavat suuria projekteja kuten laivoja. Moore (1993) esittää ekosysteemin keskeisemmäksi toimijaksi johtajan, joka asettaa tavoitteet eri sidosryhmien välillä sekä edustaa neuvotteluvoimaa ulkoisten sidosryhmien ja asiakkaiden kanssa toimiessa. Tarkasteltaessa ekosysteemiä eri yritysten välillä, tulee yrityksille erilaisia rooleja. Ekosysteemin kaltaisissa yhteistyömuodoissa kontrollia ei toteuteta yksipuolisesti vaan ylin päätäntävalta toteutetaan hierarkianmallin sijasta päätöksentekoprosessin mukaisesti (Jacobides *et al.*, 2018). Tämä ei kuitenkaan estä keskiössä olevan yrityksen vaikutusmahdollisuutta tuotteiden ja palveluiden laatu- ja hintatason suhteen.

Ekosysteemi termiä voidaan tarkastella myös arvonluonnin kautta, jossa eri yritysten organisaatorajat poistuvat osittain yhteisen tuotteen tai palvelun kehittämiseksi ja tuottamiseksi. Kukin yritys tuo oman erikoisosaamisalueensa toisten yritysten käyttöön. Reillier & Reillier (2017) määrittelee ekosysteemin eri toimialojen muodostamaan yhteisöön, jossa arvonluonti tapahtuu yhteisellä alustalla, keskeisen toimijan ympärillä tai innovaation ympärille tapahtuvassa markkinapaikalla. Ekosysteemiä voidaan verrata kauppatoriin, jossa eri myyjät tuovat omat tuotteensa ja palvelut paikalle, jossa asiakkaat valitsevat tuotteensa. Ekosysteemin omaisessa liiketoiminnassa korostuu tuotteen kehittäminen joko itse tuotteen osalta tai sen tuotantoon liittyvien menetelmien kehittämiseen. Telakka toimiympäristönä täyttää myös ekosysteemin kaltaisen toimintaympäristön. Eri sidosryhmät tuottavat kehityksen kautta parannettuja tuotteita ja joissain tapauksissa kehittävät tuotantoon liittyviä menetelmiä lopputuotteen laadun hyväksi. Arvonluonti tapahtuu siis kunkin yrityksen erikoisosaamisena yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi.

Tiivistettynä ekosysteemi tarkoittaa:

”Ekosysteemit rakentuvat yritysten, yrittäjien, tutkimuksen, julkishallinnon sekä kolmannen sektorin toimijoiden väliselle vuorovaikutukselle. Ekosysteemi on sekä rakenne että

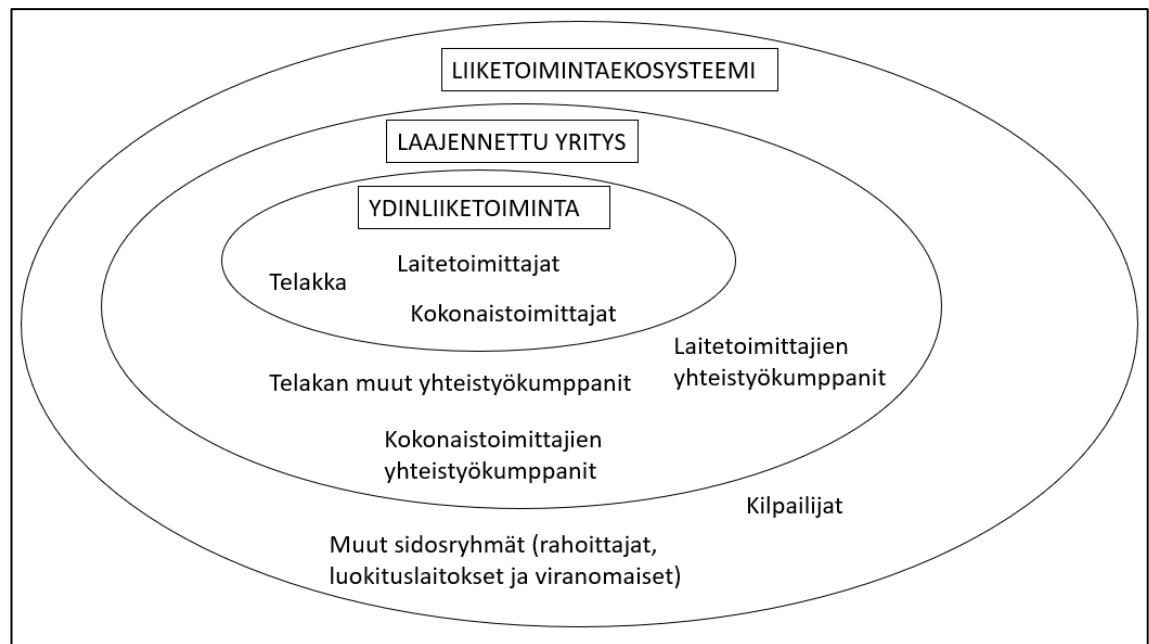
vuorovaikutusprosessi, jonka kautta toisiaan täydentävät toimijat luovat yhdessä arvoa. Ekosysteemissä on useita rinnakkaisia verkostorakenteita, joita yhdistävät jaettu visio ja yhteiset tavoitteet sekä toimintamalli, jolla tavoitteiden toteuttamista ohjataan (strategi- nen tiekartta) ja toimeenpannaan.” (Valkokari et al., 2020).

Lisäksi Lappalainen et al. (2016) määrittelee ekosysteemin:

”Luonnossa ekosysteemi rajaa tietyn alueen, yritysmaailmassa ekosysteemi ymmärretään toisiinsa suhteessa olevien yritysten verkostoksi, ja samalla tavoin kuin luonnossa, ekosysteemi elää ja muuttuu ja evoluutionaarista kehitystä tapahtuu koko ajan.”

Ekosysteemi on verrattain uusi yhteistyömuoto ja siksi sen käyttö ei ole vakiintunut. Kirjallisuudessa on mainintoja alustataloudesta, alustaekosysteemistä (Still et al., 2017) ja alustasta (Parker et al., 2016), joilla määritelmien mukaan tarkoitetaan ekosysteemin kaltaista yhteistyömuotoa. Eri termejä käytettäessä on huomioitava sen käyttötarkoitus ja teollisuuden ala. Ei konkreettisesta ekosysteemistä käytetä ’alusta’-sanaa, kun taas perinteisemmän teollisuuden kohdalla sanaa ’ekosysteemi’. Tässä työssä käytetään ekosysteemi-termiä kuvattaessa eri yrityksiä välistä yhteistyötä saman päämäärän saavuttamiseksi.

Ekosysteemimäisessä liiketoiminnassa osallistuvien yritysten vuorovaikutuksista arvonnäkökulmasta voidaan tarkastella kolmella eri tasolla Moore (2006) esittämänä; ensimmäisessä tasossa vaikuttavat suorassa yrityssuhteessa olevat yritykset, seuraavassa tasossa vaikuttavat seuraavan tason toimijat ja kolmannessa tasossa toimivat kilpailijat, viranomaiset, rahoittajat ja muut sidosryhmät. Kuvassa 7 on esitetty Mooren määritelmän mukaan telakkaympäristössä ensimmäiseen tasoon kuuluvan telakan lisäksi kokonaistoimittajat ja laitetoimittajat. Toiseen tasoon kuuluvat kokonaistoimittajien ja laitetoimittajien sopimuskumppanit ja kolmanteen ryhmään kilpailevat telakat, viranomaiset, tilaajan edustajat ja rahoittajat.



Kuva 7. Liiketoimintaekosysteemi kuvattuna Mooren (2006) mukaisesti kolmeen eri tasoon; liiketoimintaekosysteemi, laajennettu yritys sekä ydinliiketoiminta.

Tämän työn ekosysteemimääritelmäksi on valittu yhteistyömuoto, joissa tuotteen tai palvelun tuottamiseksi yritykset voivat täydentää toisiaan sekä tuotannossa että lopputuotteen toimivuudessa. Mikäli yksittäiset toimijat toimivat itsenäisesti, tuotanto ei ole tehokas ja mahdollisesti lopputuotteen toimivuus ei ole optimoitu tehokkaasti (Jacobides *et al.*, 2018). Jacobides jakaa ekosysteemit neljään ryhmään tuotannon ja lopputuotteen laajuuden suhteen. Taulukossa 3 on esitetty ekosysteemin määritelmään perustuvaa taulukkoa telakkaympäristöön soveltaen Jacobidesin määritelmää.

Ekosysteemin määrittelyssä keskitytään usein kehitykseen. Tässä työssä ekosysteemin määrittelyä laajennetaan tuotannon kehityksen ja tuotekehityksen kautta. Tuotannon kehityksellä tarkoitetaan tässä työssä tuotantomenetelmien kehitystä, jotka edesauttavat tuotteiden asennusta lopputuotteeseen. Mitä ainutlaatuisemmaksi ja ominaisuuksia täydentäväksi kehitys muuttuu yritysten toimesta, sitä enemmän se täyttää ekosysteemin tunnuspiirteitä. Lopputuotteen tai palvelun yleinen täydennettävyyys tarkoittaa yhteistoiminnan kannalta toimintaa, jossa saman lopputuloksen voi tuottaa toinen yritys. Vastaavasti tuotannon näkökulmasta yleisen määrityksen saa yritys, jonka kanssa yhteistyö ei ole tuotannon edellytys ja samaan lopputuloksen voi tuottaa esimerkiksi kilpaileva yritys. Lopputuotteen ainutlaatuisuuteen kuuluu määritelmän mukaan yhteistyö, joka tuo enemmän lisäarvoa verrattaessa yleiseen asteeseen eikä toinen yritys saa aikaan samaa hyvää lopputulosta. Täydentävät ominaisuudet määritelmä lopputuotteen

näkökulmasta tarkoittaa suurempaa lisäarvon tuottamista ja taloudellista tuottoa verrattaessa ainutlaatuisuus-asteeseen. Tarkasteltaessa ainutlaatuisuutta ja täydentäviä ominaisuuksia tuotannon näkökulmasta, ainutlaatuisuudessa eri tuotteiden yhdistäminen vaatii koordinoitua tai standardoitujen tuotteiden käyttämistä. Täydennettävyydessä eri tuotteet vaikuttavat toistensa tuotantokustannuksiin. Taulukossa 3 on esitetty tuotannon ja tuotekehityksen näkökulmasta ekosysteemi kolmen täydennettävyyssasteen mukaan. Mitä enemmän täydennettävyyssaste siirtyessä yleisestä asteesta täydentäviin ominaisuuksiin, sitä enemmän ekosysteemin kaltaista yhteistyötä esiintyy yritysten välillä. Taulukossa 3 on korostettu edellä mainittua ekosysteemin vahvuuksia tunnuspiirteiden osalta ekosysteemi-sanon kirjasinkoon suuruudella. Liitteessä A on esitetty laivanrakennuksessa esiintyviä esimerkkejä täydennettävyyssasteista samaa periaatetta käyttäen.

Taulukko 3. Ekosysteemi nimitystä voidaan käyttää, mikäli yhteistyömuodossa esiintyy ainoastaan ainutlaatuisuus ja/tai täydentävät ominaisuudet täydennettävyyssasteina mukaillen Jacobides et al. määritystä (2018). Sinisellä alueella oleva kirjainkoko korreloi ekosysteemin tunnuspiirteiden suuruutta.

Tuotanto Terästuotanto, Varustelu	Täydentävät ominaisuudet		EKOSYSTEEMI	EKOSYSTEEMI
	Ainutlaatuinen		EKOSYSTEEMI	EKOSYSTEEMI
	Yleinen			
	Täydennettävyyssasteet	Yleinen	Ainutlaatuinen	Täydentävät ominaisuudet
	Tuote Laivaprojekti, Osakokonaisuus, Laittekokonaisuus			

Teknologiseen innovaatioon liitetään tuote ja tuotantomenetelmien kehityksen välinen sidonnaisuus, jossa tuotekehitystä seuraa tuotantomenetelmien kehitys (Abernathy and Utterback, 1978). Tässä työssä kyseinen innovaation kehitys ei ole tarkastelun keskiössä, koska edellä mainittu ilmiö tuotantomenetelmien kehittymiseen liittyy laiteoimittajien tuotantoprosesseihin. Tässä työssä tuotantomenetelmien kehittämällä tarkoitetaan telakalla tapahtuvaan asennukseen liitettävää kehitystä.

Telakkaympäristö on otollinen ympäristö ekosysteemin kaltaiselle yhteistyömuodolle. Suurin ekosysteemin taso toteutuu esimerkiksi energiatehokkuuden maksimoinnin

osalta, jossa energiatehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä tulee ottaa huomioon sekä tuotannossa että lopputuotteessa. Esimerkkinä on käytetty energiatehokkuuteen liittyvien tuotannollisten ja lopputuotteen valintaan liittyvät osatekijät. Potkuriakselituentojen poraamisen sijasta käytetään valettavaa laakeria porauksen sijasta, jolloin lyhennetään allasaikaa. Vastaavasti lopputuotteen näkökulmasta valitaan energiaa säästäviä laitteita, joiden energiasäästöissä käytetään koneoppimisen algoritmeja. Kyseisillä valinnoilla energiaoptimointiin ollaan päästy parempaan lopputulokseen verrattaessa muihin valintoihin, joilla on merkitystä energiasäästötoimenpiteisiin. Muutettaessa edellä mainitun esimerkin valintoja, päästään taulukossa lähemmän yleistä täydennettävyyssastetta, jolloin ekosysteemin vaatimukset eivät täyty.

Hankkeissa, joissa tekniset haasteet ovat todennäköisiä esimerkiksi uusien teknologioiden vuoksi, kannattaa hyväksikäyttää ekosysteemin tapaista yhteistyömuotoa. Ekosysteemi mahdollistaa ulkopuolisten erikoisosaajien hyväksikäyttöä haasteellisissa tilanteissa, joissa yhteistyötä tekevät osapuolet jakavat yhteisen tavoitteen ja yhteisen arvonluonnin (Thomas and Autio, 2014). Ulkopuolinen yritys voi siis tulla mukaan kesken projektia ja poistua projektin aikana, kun sille osoitettu tehtävä on suoritettu.

Telakan ulkopuolelta löytyy varteenotettava esimerkki onnistuneesta ekosysteemistä, jossa Nokian alueella toimivaa bio- ja kiertotalouden liiketoiminta teollisessa mittakaavassa (ECO3, 2019) toteutettiin ekosysteemin lainalaisuuksilla. ECO3-hankkeessa oli viittaushetkellä 28 toimijaa ja investointeja oli yhteensä n. 70 M€ edestä. Turun telakan osalta vuonna 2018 (Grönroos *et al.*, 2019) toimi 1246 toimittajayritystä ja telakan liikevaihto oli kyseisenä vuonna 970 M€. Huomioitavaa on, että liiketaloudellista ekosysteemin toimivuutta ei ole tutkittu laaja-alaisesti perinteisen teollisuuden näkökulmasta ja se antaakin aihetta lisätutkimuksille. Toinen meneillään oleva ekosysteemin kaltainen esimerkki on One Sea-projekti, jossa toteutetaan ekosysteemi yhteistyömuodon mukaisesti lisäten alusten autonomisuutta. Perinteisessä merenkulussa itsenäisesti toimivat alukset yhdistetään uudella teknologialla tekoälyyn ja maissa olevaan etäohjaukseen sekä etäpääätöksentekoprosessiin tuoden uusia mahdollisuuksia laivojen turvallisuuteen ja energiasäästöpotentiaaleihin (DIMECC (One Sea), 2021).

Thomasin ja Aution (2014) mukaan ekosysteemi ei ole organisaatiomuoto, vaan se voi toimia arvonluonnin lisääjänä tekijänä missä tahansa verkostossa. Tässä työssä ekosysteemin määritelmää tuotteen ja/tai tuotannon kehityksen kannalta tulisi käyttää kaikissa kehitystä vaativissa vaiheissa, kuten projektin konseptikehitysvaiheessa. Tapauksissa, joissa tekniset haasteet luovat kriittisen polun projektin eteenpäinviemiseksi,

ekosysteemi on paras toimintatapa haasteiden ylitsepääsemiseksi. Toinen varteen otettava käyttökohde on takuuajana tapahtuva tiedon kerääminen. Mikäli tietoa kerätään usean yrityksen kautta, tuotekehityksen kannalta varmistetaan suodattamattoman tiedon läpinäkyvyys tulevia kehitysprojekteja silmällä pitäen.

2.5 Allianssimallit

Allianssi yhteistyömuotona tarkoittaa tiivistä yhteistyötä kahden tai useamman yrityksen välillä, joiden tarkoituksena on saavuttaa keskenään yhteensopivat tavoitteet, joita osapuolten olisi vaikea toteuttaa yksin (Spekman *et al.*, 2000). Allianssin mukaista yhteistyömuotoa on käytetty ensimmäisiä kertoja Pohjanmeren öljyporausprojekteissa Brittish Petroleumin toimesta vuonna 1992, josta kyseisen yhteistyömuodon katsotaan lähteneen liikkeelle (Lahdenperä, 2012). Allianssille on tunnusomasta, että voitot ja riskit jaetaan toimijoiden kesken oikeudenmukaisesti. Muita tunnusmerkkejä ovat voiton- ja riskinjakoon lisäksi yhteinen sopimus osapuolten välillä ja yhteinen projektikohtainen organisaatio. Jotta yhteistyö sujuu edellä mainittujen osapuolten välillä, tulee keskinäinen luottamus, sitoutuminen sekä yhteistyökyky olla oikealla tasolla (Yli-Villamo and Petäjäniemi, 2013). Kirjallisuudessa käytetään allianssista synonyymeinä muun muassa klusteria sekä yhteenliittymää että arvoketjua- ja projektitoimitusverkostoa. Tässä työssä käytetään edellä mainittujen kriteereiden täytyessä allianssi-sanaa ja työssä keskitytään projektiallianssiin, jossa yhteistyö koskee projektiallianssisopimuksen kautta useampaa kuin kahta yritystä ilman tilaajan mukanaoloa.

Allianssin kaltaisissa yhteistyömuodoissa arvonluonti hämärtyy yritysten välillä (Lappalainen *et al.*, 2016). Allianssimallissa lineaarinen arvonluonti (Porter, 1985) hämärtyy, koska yritysten väliset ansaintamallit perustuvat yhteiseen voiton- ja riskinjakoon, joka mitataan projektin lopussa. Arvonluonti ja yhteistyö ei kuitenkaan ole toisiaan poissulkevia, vaan yhteistyön onnistuessa yrityksillä on mahdollisuus tuottaa itselleen enemmän voittoa esimerkiksi tuottamattoman työn vähenemisen kautta tai parantuneiden prosessien ansiosta.

Tiivistettynä projektiallianssi tarkoittaa:

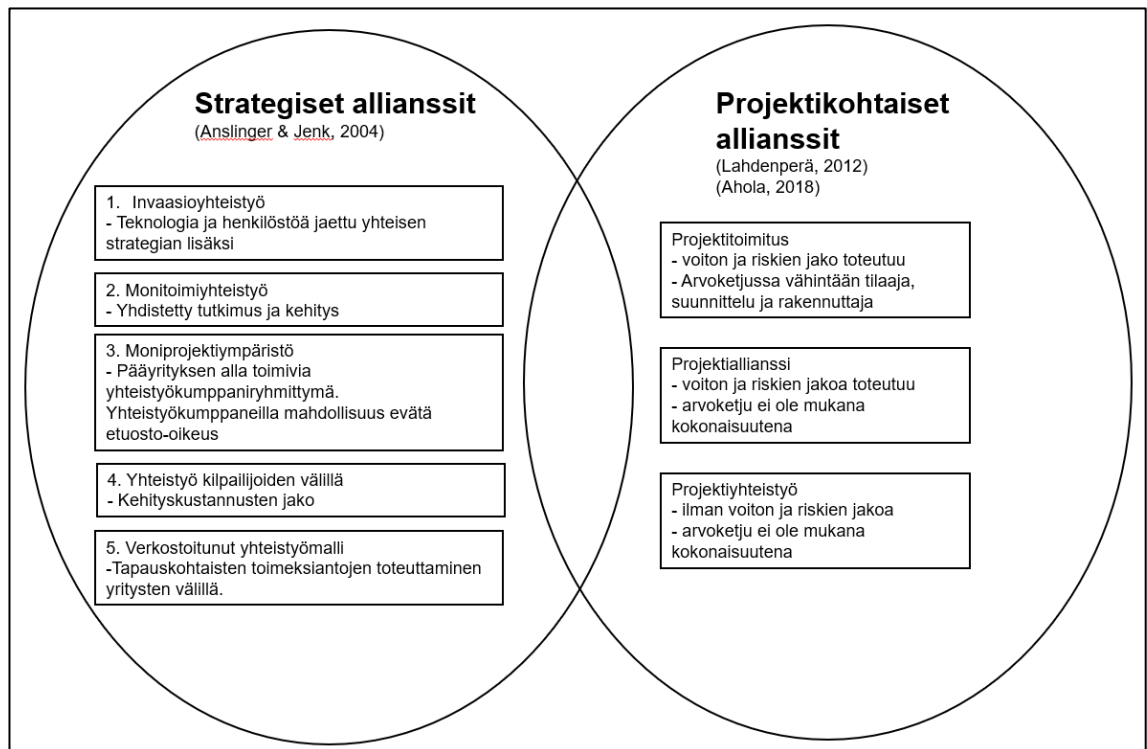
”Projektiallianssi on hankkeen keskeisten toimijoiden väliseen, kaikille yhteiseen sopimukseen perustuva hankkeen toteutusmuoto, jossa osapuolet vastaavat toteutettavan

projektin suunnittelusta ja rakentamisesta yhdessä yhteisellä organisaatiolla, ja jossa toimijat jakavat projektiin liittyviä sekä positiivisia että negatiivisia riskejä sekä noudattavat tiedon avoimuuden periaatteita kiinteää yhteistyötä tavoitellen.” (Lahdenperä, 2009).

Allianssi voidaan jakaa Keniger et al.:n (2000) mukaan strategiseen allianssiin tai projektiallianssiin. Projektiallianssi kestää projektin alusta loppuun, kun vastaavasti strateginen allianssi on pidempiaikainen, jossa yleensä kaksi yritystä hyötyvät toisistaan. Hyvälle strategiselle allianssille määritellään hyväksi ominaispiirteiksi (Hampson and Kwok, 1997) myös luottamus, sitoutuneisuus, keskinäinen riippuvuussuhde, yhteistyö, kommunikaatio sekä yhteinen ongelmanratkaisumekanismi. Vastaavasti hyvälle projektiallianssille on vastaavasti tunnusomaista rationaalisuus, hyvät käytöstavat, sopimusperusteiset taidot koko sopimuksen ajan ja jotka korostuvat projektin loppua kohden. Operatiivista kyvykkyyttä tarvitaan projektin alku- ja jälkikäsitteilyvaiheessa, jolloin projektin toteutussuunnitelma laaditaan ja lopulta toteutetaan (Hietajärvi et al., 2017). Suurissa monikansallisissa projekteissa kulttuurin ymmärrys korostuu, joka saadaan toteutettua keskinäisellä kunnioituksella, luottamuksella ja sitoutumisella (Walker et al., 2015). Kuvassa 8 on esitetty allianssimallien jakoa strategisiin ja projektialliansseihin sekä niissä oleviin alajaotteluihin. Strategiset allianssit on esitetty kuvassa 8 vasemmalla viiteen ryhmään; invaasioyhteistyö, monitoimiyhteistyö, moniprojektiympäristö, yhteistyö kilpailijoiden välillä sekä verkostoitunut yhteistyömalli (Anslinger and Jenk, 2004). Tässä työssä ei tarkastella strategisia allianssimalleja syvällisemmin, koska työn tarkoitus on keskittyä projektialliansseihin.

Projektiyhteistyömuodot voidaan jakaa yhteistyölaajuuden näkökulmasta kolmeen ryhmään; Projektiyhteistyöhön (engl. project partnering), projektiallianssiin (engl. project alliancing) ja yhdistettyyn projektitoimijuuteen (engl. integrated project delivery) (Lahdenperä, 2012; Ahola, 2018). Projektiyhteistyö keskittyy yksittäisen hankkeen onnistuneeseen toteutukseen usean yrityksen kesken ennalta sovittujen menetelmien kautta, kuten ongelman ratkaisu ja prosessien kehitystä kannustavaksi toiminnaksi. Kyseisessä yhteistyössä pitkäaikainen kehitys jää vähäiseksi. Projektiallianssi on projektiyhteistyöstä kehittyneempi versio, jossa allianssin mukaiset tunnuspiirteet toteutuvat varmemmin, kuten riskien ja voittojen jako osallistujien kesken sekä päätöksenteon perustamista projektin eduksi ilman opportunistia. Projektiallianssista käytetään suomenkielisessä kirjallisuudessa myös allianssiurakka-nimitystä (Lahdenperä, 2009). Kolmas projektiallianssin muoto, projektitoimitus, perustuu edellisten ominaisuuksien laajentamiseen koko hankkeen aikana osallistuvien osapuolten välillä siten, että arvo-etu sisältää vähintään tilaajan, suunnittelusta vastaavan yrityksen ja rakennuttajan.

Projektikohtaiset allianssit on esitetty kuvassa 8 oikealla puolella. Tutkimuksessa on keskitytty projektialliansseihin tehtävärajausten mukaisesti. Jaon perusteella eroavaisuudet määräytyvät sekä voittojen ja riskien jakoon että sidosryhmien laajuuteen. Tässä työssä keskitytään projektiallianssiin, jossa voiton- ja riskinjako toteutuu, mutta jossa arvoketju ei ole kokonaisuudessaan mukana. Poisjäävä osapuoli on tässä tutkimuksessa tilaaja, joka solmii laivanrakennussopimuksen telakan kanssa.

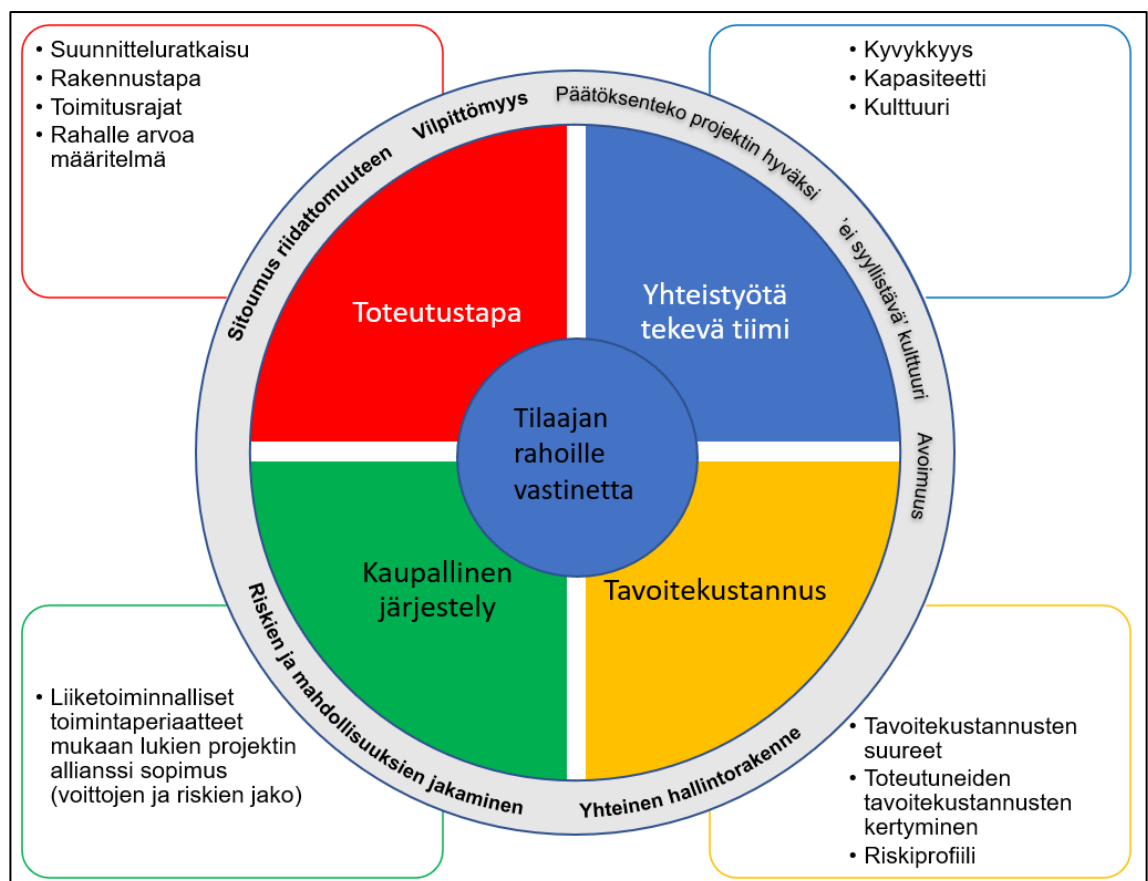


Kuva 8. Allianssien jako strategisiin ja projektikohtaisiin alliansseihin Kenigerin (2000) mukaan. Strategiset yhteistyömallit yritysten välillä jaetaan viiteen alaryhmään Anslinger & Jenk:n mukaan ja projektikohtaiset allianssit Lahdenperän ja Aholan mukaan kolmeen erilaiseen yhteistyömuotoon yritysten välisillä.

Koska Australiassa on eniten kokemuksia projektikohtaisista alliansseista rakennuspuolelta, on tähän työhön otettu kyseisen maan infrastruktuurin ja aluekehityslaitoksen (Department of Treasury and Finance, 2015) keskeisiä määrittymiä allianssista. Kyseisen valtiollisen laitoksen määritelmän mukaan allianssissa on neljä menestykseen vaikuttavaa päätekijää, jossa ensimmäisessä vaikuttaa yhtenäinen ja yhteistyötä tekevä ryhmä. Ryhmässä on edustettuina kaikki yhteistyöosapuolet. Toinen kokonaisuus pitää sisällään toteutustavan, johon kaikki osapuolet sitoutuvat. Toteutustapa pitää sisällään suunnitteluratkaisun, rakennustavan, toimitusrajat sekä määrittelyn termille 'rahalle arvoa'. Projektiratkaisun kaupallinen malli kolmantena tekijänä tähtää tilaajan tarpeeseen,

jossa osallistujat toteuttavat projektin mahdollisimman tehokkaasti toteuttaen tilaajan rahoille vastinetta. Kaupallinen malli määrittelee lisäksi hankkeen onnistumisen kautta jaettavien voittojen ja mahdollisesti toteutuvien riskikustannusten jakoperusteet. Loppukustannustavoite neljäntenä ja viimeisenä mallina koostuu projekteille koituvista suorista kustannuksista sekä hallintomallista aiheutuvista epäsuorista kustannuksista. Edellä mainitut neljä osatekijää on esitetty kuvassa 9 neljällä päävärillä, joita yhdistää allianssin onnistumiseen vaikuttavat tekijät.

Allianssiprojektin onnistumiseen vaikuttavat siis oleellisesti seuraavat allianssin tunnuspiirteet; riskien ja mahdollisuuksien jakaminen projektin lopussa, yhteinen hallintorakenne, avoimuus kirjanpidossa ja raportoinnissa, ei syyllistävä kulttuuri, päätöksenteko projektin parhaaksi, vilpittömyys ja sitoumus riidattomuuteen. Edellä mainitut tekijät on esitelty kuvassa 9, jossa keskiössä on tilaajalle annettu vakuus vastineesta rahalle.



Kuva 9. Allianssin neljä tärkeintä menestykseen liittyvää osatekijää, joita yhdistää ulkokehällä olevat tunnusmerkit toimivalle allianssille. Kaiken keskiössä sijaitsee tilaajalle rahoille vastinetta lausuma, jonka ympärille allianssi rakentuu. (Department of Treasury and Finance, 2015).

Allianssimallin onnistuminen on riippuvainen yritysten organisaatioiden samankaltaisuudesta sekä strategisten tavoitteiden yhteneväisyydestä (Douma *et al.*, 2000). Hyvänä esimerkkinä voidaan käyttää lentoyhtiöitä, joilla useasti toimintojen kautta on samankaltaiset organisaatiot sekä yhteneväiset strategiset tavoitteet. Mitä enemmän organisaatorakenne ja strategiset tavoitteet poikkeavat toisistaan, sitä haasteellisempi on allianssin onnistunut toteutus. Tämän vuoksi allianssien johtamismalleissa selkeä päätöksentekomekanismi on tärkeässä roolissa, jotta sopimusosapuolten oikea motiivi pysyy projektin toteutuksessa. Muodostettaessa projektiallianssin kaltaista yhteistyömuotoa, seuraavat asiat tulisi ottaa lisäksi huomioon (Anslinger and Jenk, 2004) selkeän johtamismallin ja päätöksentekomekanismin lisäksi:

1. Kehitä selkeä tavoite ja määrittele onnistunut projekti,
2. varmista asianmukainen allianssimuoto,
3. määrittele allianssimuodon hallintorakenne,
4. ennakoi todennäköisimmät yhteenliittymät,
5. laadi kehityssuunnitelma ja laadi selkeät mittarit menestyksen mittaamiseksi.

Projektiallianssia käytettäessä tulisi huomioida lisäksi edellä mainittujen päävaatimusten lisäksi eri vaiheet, joilla on ajallisesti omat kehitysvaiheet kyseistä yhteistyövaihetta käytettäessä. Hietajärvi *et al.* (2017) määrittelee kyseiset vaiheet esimuodollinen-vaihe, kehitysvaihe ja jälkimuodollinen-vaihe. Ensimmäisessä vaiheessa määritellään projektin onnistumisen kriteerit ja mahdolliset yhteistyökumppanit koulutustarpeineen jo ennen hankkeen alkua. Projektin toisessa vaiheessa sovitaan yhteisen hallintomallin toimintatavat ja toteutetaan tarvittavia koulutuksia. Viimeisessä vaiheessa tehdään tarvittavia korjauksia kiinnittäen huomiota projektissa toteuttamisessa tarvittavia kompetensseja ja tiedonsiirtoa.

Hankkeissa, joissa sovittujen toimenpiteiden oikea-aikainen suorittaminen sovittulla tavalla sopimusvelvoitteita kunnioittaen, projektiallianssi kannattaa valita yhteistyömalliksi. Haasteellisissa tilanteissa voidaan hyödyntää ulkoisia yrityksiä, jolloin kustannuksia voidaan jakaa myöhemmin esitettävällä peliteorian mukaisella jakotavalla. Allianssimalli sitoo pääsopimuskumppanit yhteistyöhön siten, että mahdollinen taloudellinen hyöty koiuu osapuolten välille hankkeen päätyttyä ja takaa, ettei opportunistin negatiivisia vaikutuksia pääse syntymään projektin toteutusvaiheessa (Lahdenperä, 2009). Toisin

sanoen voiton- ja riskinjaon yhtäaikainen toteuttaminen projektin lopussa estää osamoinnin yrityksiltä, joiden työpanos tulisi valmiiksi paljon ennen projektin päättymistä. Tämä madaltaa päätöstä nopean ratkaisun löytämiseksi sopimuskumppanien kesken esimerkiksi ulkoisen yrityksen mukaan ottamisena ongelman ratkaisemiseksi.

Vaativien projektien läpiviemiseksi on maapuolella kokeiltu uudenlaisia yhteistyömalleja käyttäen hyväksi allianssia yhteistyömuotona. Yhtenä esimerkkinä on Tampereen ranta-tunnelin rakennushanke, jota pidetään onnistuneena allianssihankeena Suomessa (Yle.fi, 2016). Lisäksi Australiassa on käytetty allianssiin perustuvaa yhteistyömallia maapuolen projekteissa menestyksekkäästi (Hampson and Kwok, 1997; Massingham, 2010; Walker *et al.*, 2015).

Milloin projektiallianssia tulisi käyttää projektien läpiviemisessä? Ekosysteemyhteistyössä tarkasteltiin sen määritelmää innovaation kautta. Strategisissa alliansseissa voidaan löytää yhtäläisyyksiä ekosysteemeissä toimiviin innovaatiolähtöisiin yhteistyökuvioihin. Tässä työssä keskitytään projektiallianssiin, jossa projektien pitkäaikaisuus ja kompleksisuus riittävät projektiallianssin valintakriteeriksi Fernandes *et al.*:n (2018) mukaan. Fernandes *et al.* (2018) ja Young *et al.* (2016) mainitsevat rahallisten ja ajallisten valintakriteerejä tulisi tarkastella kriittisesti, koska referensseinä on käytetty rakennuspuolen projektialliansseja. Fernandes *et al.* (2018) mainitsee projektiallianssin toteuttamismuodon perusteiksi muun muassa projektin aloittamisen aikaistamisen sekä projektin suuret riskit seurannaisvaikutuksineen. Young *et al.* (2016) mainitsee lisäksi projektissa mukana olevien sidosryhmien monimuotoisuuden, tarpeen innovaation toteutukselle ja kustannusten kontrollille sekä tarpeen joustavuudelle että resurssipulan. Edellä mainitut kriteerit puhuvat projektiallianssin puolesta laivaprojekteissa. Lisäksi työn rajaus on tehty projektiallianssiin, jossa tilaajan mukanaolo ei ole välttämätöntä, kuten projektitoimitusten osata. Tilaaajan liittäminen mukaan projektitoimituksen mukaiseen allianssimalliin on ehdotettu aiheeksi tulevissa jatkotutkimuksissa.

2.6 Ekosysteemin ja projektiallianssin vertailua

Kapoorin (2018) mukaan yritykset tarvitsevat toisiaan tuottaakseen lisäarvoa, joka muodostuu strategisessa verkostoissa, liiketoiminnan ekosysteemissä ja strategisissa alliansseissa. Kapoorin mukaan ekosysteemin erityispiirre on yrityksille yhteinen tavoite, tuote tai palvelu, jossa kehitys tapahtuu yritysten kautta ja tuovat lopputulokseen toivotua tulosta ainutlaatuisuudellaan. Strategisissa verkostoissa yritysten yhteistyö perustuu

maltilliseen mutta kestävään kanssakäymiseen tuotteiden tai palveluiden tuottamiseksi. Strategisessa allianssissa on tuotteen tai palvelun sijasta yritysyhteistyö tai yhteisö tuottaa palveluja tai tuotteita. Kapoorin (2018) tutkimus ei ota suoraan kantaa projektiallianssissa toimivien yritysten sidonnaisuuksiin projektiallianssin ja strategisen allianssin välillä. Eroina kyseisillä yhteistyömuodoilla on projektiallianssin sopimukseen perustuva yhteistyö ja strategisessa yhteistyössä vapaaehtoisuus. Molemmissa yhteistyömuodoissa yhteistä on yhteinen hallinto, joka strategisessa allianssissa voi olla vapaamuotoinen projektiallianssin sopimuksessa määritettyyn hallintomalliin.

Ekosysteemissä yhteinen tavoite toteutuu kehityksen kautta ja allianssissa yhteinen tavoite toteutuu yhteistyön kautta. Ekosysteemissä alustan omistaja määrittelee kehityshankkeelle tavoitteet, jotka pyritään täyttämään yhteistyössä eri sidosryhmien kanssa. Projektiallianssissa yhteistyötä pyritään vahvistamaan yhteisellä projektikohtaisella sopimuksella, jossa tavoitehinnan kautta saadaan nostettua osapuolten motiivia avoimelle yhteistyölle. Tarkasteltaessa ekosysteemin määrittelyä, se voi koskea yritysten välistä yhteistyötä sekä projektin aikana että sen ulkopuolella. Ekosysteemissä tavoitellaan sille asetettujen tavoitteiden täyttymistä kehityksen suhteen joko tuotantomenetelmiä tai itse tuotetta silmällä pitäen. Koska tässä työssä on tarkoitus tutkia nimenomaan laivaprojektia ja sen eri vaiheissa olevien yhteistyömuotojen valintakriteerejä ekosysteemin ja projektiallianssin välillä, vertailu on tehty kyseisten kahden yhteistyömuodon välillä.

Voiton- ja riskinjakon suhteen yhteistyömuodot eivät ole keskenään vertailukelpoisia. Yhtenä yhteistyön etuna on kehityshakkeissa olevien riskien jakaminen yhteistyötä tekevien yritysten kesken (Tidd and Bessant, 2005), joka voidaan rinnastaa ekosysteemissä tehtävään kehitykseen. Projektiallianssissa voitot ja riskit jaetaan sidosryhmien kesken hankkeen päätyttyä (Lahdenperä, 2009). Ekosysteemissä kehityshankkeen riskin- ja voitonjako voidaan toteuttaa peliteorian mukaisella menetelmällä, mutta voiton määrittely ei ole yksiselitteinen kehityshankkeen päätyttyä. Kehityshakkeissa laadullinen, ajallinen tai taloudellinen hyöty tulee mitattavaksi suureeksi kehityshankkeen jälkeen. Oleellista on siis sopia voiton- ja riskinjakon sidosryhmien kesken ennen kehityshankkeen alkua. Tavoitteet voiton ja riskin suhteen kohdistuvat yhteistyössä tehtävään objektiin, joka voi olla koko projekti tai projektin sisällä oleva kokonaisuus. Taulukossa 4 on esitetty vertailu ekosysteemin ja projektiallianssin välille, jossa on tiivistetty kirjallisuusosion löydökset.

Taulukko 4. Ekosysteemin ja projektiallianssin vertailutaulukko.

	Ekosysteemi	Projektiallianssi
Määrittäminen	"Ekosysteemit rakentuvat yritysten, yrittäjien, tutkimuksen, julkishallinnon sekä kolmannen sektorin toimijoiden väliselle vuorovaikutukselle. Ekosysteemi on sekä rakenne että vuorovaikutusprosessi, jonka kautta toisiaan täydentävät toimijat luovat yhdessä arvoa. Ekosysteemissä on useita rinnakkaisia verkostorakenteita, joita yhdistävät jaettu visio ja yhteiset tavoitteet sekä toimintamalli, jolla tavoitteiden toteuttamista ohjataan (strateginen tiekartta) ja toimeenpannaan." (Valkokari et al., 2020).	"Projektiallianssi on hankkeen keskeisten toimijoiden väliseen, kaikille yhteiseen sopimukseen perustuva hankkeen toteutusmuoto, jossa osapuolet vastaavat toteutettavan projektin suunnittelusta ja rakentamisesta yhdessä yhteisellä organisaatiolla, ja jossa toimijat jakavat projektiin liittyviä sekä positiivisia että negatiivisia riskejä sekä noudattavat tiedon avoimuuden periaatteita kiinteää yhteistyötä tavoitellen." (Lahdenperä, 2009).
Voiton- ja riskin jako osapuolten kesken	Kehityshankkeissa on mahdollista sopia voittojen jaosta osallistuvien yritysten kesken ja jakaa riskejä yhteisessä riskirekisterissä (Crouse, 1991).	Voiton – ja riskin jako menetelmä sovitettu ennen projektia ja jako toteutetaan projektin päätyttyä. (Lahdenperä, 2009).
Motiivi yhteistyölle	Sovitun tavoitteen toteuttaminen tuotannon ja/tai tuotekehityksen kautta (Valkokari et al., 2020).	Tehokkuus yhteistoiminnan ja avoimuuden kautta sekä voittojen ja riskien jakaminen (Lahdenperä, 2009).
Yritysten välillä sidos	Keskinäinen riippuvuus toimintojen ja toimintatapojen välillä. (Jacobides et al., 2018; Kapoor, 2018).	Allianssisopimus (Lahdenperä, 2009).
Yksikkö	Innovaatio tai yritys tai ekosysteemi (Kapoor, 2018).	Allianssisopimuksessa olevat yritykset (Lahdenperä, 2009).
Erityispiirre	Riippuvuussuhde teknologian ja panos/tuotos ajattelun suhteen, täydentäminen, pullonkaulat ja alustat (Kapoor, 2018), (Jacobides et al., 2018).	Sidosryhmien kesken muodostettu hallinto avoimuuden lisäämiseksi. Voittojen ja riskien jako projektin päätyttyä (Lahdenperä, 2009).
Johto / Hallinto	Alustan omistaja määrittelee säännöt osallistuville yhteistyökumppaneilla (Moore, 1993). Sovittu päätöksentekoprosessi (Jacobides et al., 2018).	Päätöksentekovaltaa omaava johtoryhmä, jossa on edustettuina allianssin kaikki osapuolet (Yli-Villamo and Petäjäniemi, 2013).
Roolitukset	Promoottori, voimanpesä, portinvartija, eristäjä, lannoittaja, saarnaaja. (Yrjökoski et al., 2018)	Johtaja, visionääri, strateginen sponsori, verkostoituja, lannoittaja, puolestapuhuja. (Spekman et al., 2000)
Yhteistyömuodon kesto	Kehityshankkeen kesto tai prosessin kehityksen ympärille muodostettu yhteistyöhanke. (Lappi et al., 2015)	Hankekohtaisen projektin kesto (Keniger et al., 2000). Projektiallianssi saattaa alkaa jo konseptivaiheessa, jolloin määritellään muun muassa projektin kriteerit ja valmistellaan kyselyaineistoa sidosryhmien valitsemiseksi (Hietajarvi et al., 2017).
Tukevat tekijät	Yhteistyömuoto mahdollistaa ulkopuolisten tahojen hyväksikäytön kehityshankkeessa (Valkokari et al., 2020).	Yhteistyömuoto sitoo yhteistyökumppanit toimimaan hankkeen hyväksi (Lahdenperä, 2009).

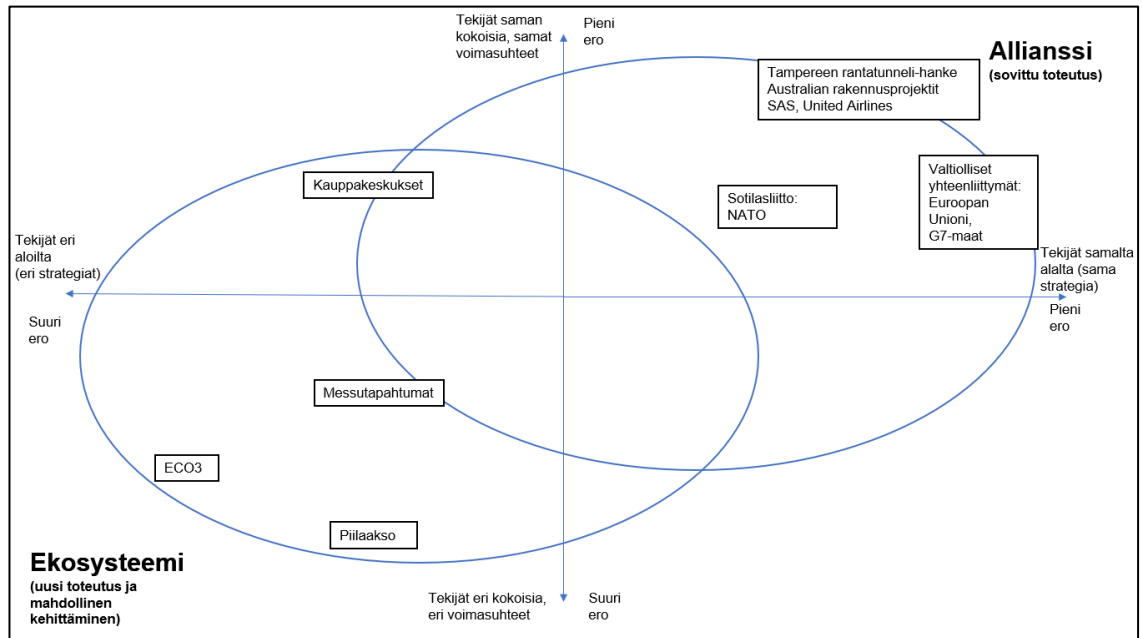
Motiivi osallistumiseen	Innovaation ainutlaatuisuudella tai täydennettävällä ominaisuudella yritys turvaa mukanaolon hankkeessa (Jacobides <i>et al.</i> , 2018).	Osallistuminen hankkeisiin oman liiketoiminnan erikoisosaamisalueella (Anslinger and Jenk, 2004).
Haittaavat tekijät	Riskit yhteistyökumppanin poistumisen suhteen sekä luottamuksen kehittymisestä aiheutuvat vaikutukset investointeihin tarvittaviin muutoksiin (Echeverri-Carroll <i>et al.</i> , 1998)	Pienempien yritysten vaikutusmahdollisuudet (Muthusamy, 2014).
Referenssit (luvuissa 2.4 ja 2.5)	Eco3, One Sea.	Tampereen rantatunneliprojekti, Australiassa toteutettuja rakennusprojekteja.

Ekosysteemin ja projektiallianssin suurin eroavaisuus on yritysten väliset voimasuhteet sekä yritysstrategiat. Voimasuhteilla tarkoitetaan yritysten liikevaihtoa, henkilöstömäärää, markkinaosuutta tai jotain muuta suuruutta kuvaavaa tekijää, jolla yritys erottuu kansakilpailijoistaan. Yritysstrategialla tarkoitetaan strategioiden eroavaisuuksien suhdetta yhteistyössä olevien yritysten välillä. Esimerkiksi lentokoneyhtiöillä, jotka tekevät allianssin kaltaista yhteistyötä, on sama strategia samalla teollisuuden alalla. Kuvassa 10 on esitetty ekosysteemin ja allianssin eroavaisuudet esimerkkien avulla strategisten eroavaisuuksien ja yritysten välisten voimasuhteiden nelikentässä.

Kuvassa 10 olevissa esimerkeissä voimasuhteiden suurta eroavaisuutta edustaa Eco3, Piilaakso, Microsoft, eBay, koska yhteistyötä tekevien yritysten välillä on suuria eroja voimasuhteiden osalta, jossa osa yrityksistä ovat monikansallisia toimijoita ja osa juuri perustettuja kasvuyrityksiä. Pienempää eroavaisuutta voimasuhteiden osalta edustaa messutapahtumat ja kauppakeskukset, joissa samassa tapahtumassa tai yhteisössä olevat yritykset palvelevat asiakasta omalla erikoistumisalueellaan. Voimasuhteiden ollessa pienehköjä, valtiolliset ja sotilaalliset yhteenliittymät tasaavat voimasuhteitaan kyseisellä yhteenliittymällä. Pienen voimasuhteen ero toteutuu lentoyhtiöillä, jossa yhteistyötä tehdään samantasoisten yhteistyökumppanien kanssa. Sama kriteeri toteutuu rakennusprojekteissa, joissa päätoimijoiden voimasuhteet ovat toisiaan lähellä.

Strategisten samankaltaisuuksien kontekstissa voidaan mainita kuvan 10 osalta seuraavaa: Pieni ero samankaltaisuuksien osalta toteutuu allianssimaisissa rakennushankkeissa, lentoyhtiöissä sekä valtiollisissa yhteenliittymissä. Kyseisissä tapauksissa kaikilla on sama ja yhteisesti sovittu päämäärä ja toimintatapa. Pienehköjen eroavaisuuksien osalta esimerkiksi sotilasliittojen yhteenliittymissä osalla motiivina on turvallisuus saaminen ja toisilla turvallisuuden takaaminen. Kauppakeskuksissa yrityksillä strategiat poikkeavat toisistaan jo tuotevalikoimien osalta. Kohtalaisen strategisen eron tunnuspiirteet toteutuvat messutapahtumissa sekä piilaakson, Apple, Microsoft ja

EBay:n osalta siksi, että osa yhteistyökumppaneista tuottaa palveluja ja osa käyttää niitä. Suuren strategisen eroavaisuuden osalta ECO3 täyttää kriteerit, koska eri toimijat tuovat yhteistyöhön oman erikoisosaamistaan.



Kuva 10. Esimerkkejä ekosysteemin ja allianssin välisestä yhteydestä yritysstrategian ja yrityksen kokoerojen kautta tarkasteltuna. Vastaava kuva on esitetty telakkaympäristöön asetettuna myöhemmin luvussa 5.1 - Johtopäätökset ja suositukset.

Toinen eroavaisuus ekosysteemin ja allianssin välillä on havaittavissa sopimusten kautta, jossa allianssille tunnusomaista on voittojen ja riskien jako osallistujien kesken. Ekosysteemissä alustan haltija määrittelee viimekädessä voittojen ja riskien jaon, joka voidaan siis toteuttaa myös peliteoriaa hyväksikäyttäen. Allianssissa tavoitehinnan määrittäminen tapahtuu hankkeen lopussa, jolloin kaikkien sidosryhmien voiton- ja riskinjakoa toteutetaan projektin alussa määritellyn tavan mukaisesti.

Koska ekosysteemi määritelmän mukaan tarkoittaa evoluutiota joko tuotantoon tai tuotukseen kohdistuen, suurin hyöty saadaan projektin alussa. Lisäksi ekosysteemiä tulisi käyttää tilanteissa, jossa sidosryhmien määrä on kohtuullinen ja kokonaisuuden haltijalla on suurin osuus kokonaisuudesta. Esimerkkinä voitaisiin käyttää telakan tuotantoa, jossa alustan omistaa telakka, ja jossa on eri toimijoita, kuten logistiikkaan ja tuotantolaitteisiin erikoistuneet yritykset. Allianssissa edut tulevat esille riskialttiissa tapauksissa, jossa toimii monta sidosryhmää ja jotka ovat riippuvaisia toisistaan. Tarkasteltaessa sarjalaivojen tuotantoa ja oppimiskäyrän tuomaa tuotannollista aikaetua Haverilan et al.:n (2005) mukaan, ekosysteemin tuoma lisäetuu lisäetua tuotantoinnovatiivisuuden

kautta. Tuotantoinnovatiivisuuden hyödyt tulevat esille tuotannossa olevalle seuraavalle laivalle. Ekosysteemin kautta tuotantoinnovatiivisuus tuo projektille lisätua sarjalaiva-tuotannossa tuotantokustannusten alenemisena ja laadun parantumisena.

Laivanrakennusteollisuudessa vaikuttava spiraalimainen suunnittelu tarkoittaa eri kokonaisuuksien sidonnaisuutta toisiinsa. Mikäli suunnittelun alussa laivaa joudutaan leventämään, on sillä vaikutuksia laivan koneistoon nopeuskriteerin myötä. Vastaavasti suunnitteluspiraalin edetessä suunnittelun loppuvaiheeseen, optimoinnille syntyy rajoitteita eikä suuria muutoksia ole aikataulullisista syistä mahdollista toteuttaa. Suunnitteluspiraalin alussa on hyödyllistä käyttää ekosysteemin kaltaista innovatiivisuuden tähtäävää yhteistyömuotoa ja vastaavasti suunnittelun loppupuolella allianssin kaltaista yhteistyötä, jossa yhteistyön edut koituvat hankkeen hyväksi kokonaisuuden optimoinnilla. Suunnittelun loppuvaiheessa projektiallianssin kaltainen yhteistyömalli edesauttaa suunnitteluajataulun pitämistä aikataulussaan.

Allianssissa motiivina toimii tavoitehinnan alentuminen ja siitä koituvat voittojen jako osallistuvien yritysten välillä. Vastaavasti ekosysteemissä motiivina toimii innovatiivinen ratkaisu, jolla yritys takaa kuuluvuuden projektiin. Ekosysteemin ja allianssin arvonluonnilla on eroa. Ekosysteemissä arvonluonti tapahtuu alustalla, jossa eri toimijat tuovat oman erikoisosaamisensa arvonluontiketjuun. Allianssimallissa lineaarinen arvonluonti hämärtyy, koska yritysten väliset ansaintamallit perustuvat yhteiseen voiton- ja riskinjakoon, joka mitataan projektin lopussa.

Voiko ekosysteemi ja projektiallianssi toimia saman aikaisesti samassa projektissa? Vastaus on kyllä, koska ekosysteemi voidaan mieltää enemmän arvonluontia lisäävänä tekijänä missä tahansa verkostossa Thomasin ja Aution (2014) mukaan. Allianssi yhteistyömuotona edellyttää päätekijöiden välistä sopimusta (Lahdenperä, 2012).

2.7 Yhteistyö peliteorian näkökulmasta

Tässä työssä on tarkasteltu kahden yhteistyömallin, ekosysteemin ja projektiallianssin, eroavaisuuksia. Lisäksi on tarkoitus löytää voiton- ja riskinjakoon oikeudenmukainen jakotapa. Peliteoriasta löytyy vastaus jälkimmäiseen tutkimuskysymykseen. Ennen voiton- ja riskinjakoon käsittelyä, tarkastellaan yhteistyötä peliteorian näkökulmasta kahden strategian kautta. Ensimmäinen strategia on 'vangin ongelma'-strategia (engl.

prisoner's dilemma-strategy) ja toinen 'vastavuoroisen koston'-strategia (engl. tit for tat-strategy).

Peliteorian (engl. game theory) teoreettinen tutkimus alkoi 1950-luvulla Merrill Floodin ja Melvin Dresherin toimesta, jolloin vangin ongelma (engl. prisoner's dilemma) käytettiin ydinsodan strategian mallinnukseen (Kuhn, 2019). Kuhn mainitsee tieteellisten kirjoitusten määrän olleen Google Scholar-haulla 'Prisoner's dilemma'-hakua hyväksikäyttäen vuonna 2018 n. 49600 kappaletta. Tätä kirjoittaessani, vastaava luku on n. 138000 kappaletta samaa Scholar-hakua käyttäen. Peliteoria kuuluu myös oleellisena osana maanpuolustuskorkeakoulun opinto-ohjelmaan, jonka mukaan upseerin tulee ymmärtää olennaiset peliteorian matemaattiset menetelmät ja osata soveltaa niitä eri tilanteissa (Siilasto, 2016). Tieteellisten kirjoitelmien lisääntyminen kuvastaa kyseisen teorian hyödyntämistä monilla tieteenaloilla, jossa strategiseen valintaan liittyy seurannaisvaikutuksia. Peliteoriaa on myös popularisoitu muun muassa elokuvalla 'A Beautiful Mind – Kaunis Mieli'. Elokuva kertoo John Nash nimisestä peliteoriaa kehittäneestä tiedemiehestä, joka sai saavutuksistaan Nobelin taloustieteen palkinnon yhdessä kahden muun tutkijan kanssa vuonna 1994 (*John Nash*, 2016).

Yhteistyötä voidaan tarkastella peliteorian kautta käyttäen hyväksi ns. 'vangin ongelma'-strategiaa. Vangin ongelman kahta yleisempää lopputulosta kutsutaan Nashin tasapainoksi ja dominoivien strategioiden tasapainoksi. Nashin tasapainoa ja dominoivaa strategiaa esitellään taulukossa 5. Nashin tasapainossa molemmille osapuolille paras vaihtoehto on yhtä suotuisa, kun taas dominoivassa strategiassa ei suosita yhteistyötä. Dominoija saa paremman hyödyn verrattaessa Nashin tasapainoon ja yhteistyötä tekevä saa huonomman lopputuloksen verrattaessa Nashin tasapainoon. Dominoivassa strategiassa toinen osapuoli suosii opportunistia ja toinen yhteistyötä.

Taulukko 5. Vangin ongelma tuomioiden perusteella A:n näkökulmasta.

	Epäilty B ei puhu	Epäilty B tunnustaa
Epäilty A ei puhu	molemmille 2 vuoden tuomio esimerkiksi aseiden hallussapidosta	B:lle ei tuomiota (ja A:lle 10 vuoden tuomio) (dominoiva strategia)
Epäilty A tunnustaa	A:lle ei tuomiota (B:lle 10 vuoden tuomio) (dominoiva strategia)	molemmille 5 vuoden tuomio (Nashin tasapaino)

Peliteoriaa voidaan kuvata rationaalisten päätösten tekemiseksi ongelmatilanteessa (Rapoport, 1974). Tässä tutkimuksessa ekosysteemi ja projektiallianssi yhteistyömuotoina toteuttavat käytännössä rationaalisten päätösten tapahtumaketjuja. Ekosysteemissä rationaaliset päätöksenteot tehdään innovatiivisuuden kasvattamiseksi

ja vastaavasti projektiallianssissa päätöksenteot tehdään projektin eduksi, jotta suoritusarvot ja aikataulu toteutuvat budjetissa. Peliteoriassa vaikuttavat Rapoportin mukaan päätöksentekijät, päätöksentekijöiden käytössä olevat strategiat, valitun strategian kautta saadut tulokset sekä voitot, jotka jaetaan pelaajien kesken. Peliteoriassa oletuksena on lisäksi se, että jokainen pelaaja on itsenäinen rationaalinen pelaaja. Pelaajilla on mahdollisuus käyttää toisten pelaajien strategisten valintojen lopputulosta valittaessa seuraavaa omaa strategiaansa. Kun pelaajien tilalle mielletään yritykset, on projektitoteutuksen peliareena yhteistyön kontekstissa valmis pelattavaksi.

Peliteoriaa on käytetty Zhang:n (Zhang and Pei, 2021) mukaan laajasti tutkittaessa yhteistyötä. Peliteoria on mahdollistanut matemaattisen lähentymistavan eri yhteistyömuotoerojen tutkimiselle. Yksinkertaisin esimerkki on edellä mainittu vangin ongelma (Prisoner's dilemma). Tarkasteltaessa yhteistyötä ns. vangin ongelman kautta (Axelrod and Hamilton, 2008) voidaan harmiksemme todeta, että yhteistyö ei kannattaisikaan. Vangin ongelmaa tarkastellaan (Rapoport and Chammah, 1965) seuraavan esimerkin kautta: Kahta rikollista kuulustellaan ja mikäli kumpikaan ei tunnusta tehtyä rikosta viranomaisille, saavat he kumpikin esimerkiksi laittoman aseiden hallussapidosta, 2 vuoden tuomion. Mikäli kumpikin tunnustaa tietämättään rikostoverinsa päätöstä, saavat he kumpikin 5 vuoden tuomion. Teoria tulee mielenkiintoiseksi, mikäli verrataan eroavaisuuksia; epäilty A ei puhu, saa hän joko 2 tai 10 vuoden tuomion. Toisin sanoen yhteistyö rikoskumppanin kanssa tuottaa joko 2 tai 10 vuoden tuomion. Pettämällä yhteistyökumppanin, vastaavat luvut ovat 2 tai 5 vuotta. Tarkasteltaessa asiaa epäillyn B:n kannalta, asetelma on vastaavanlainen. 5 vuoden vaihtoehto, jossa molempien osapuolten suurin hyöty toteutuu, tunnetaan ns. Nashin tasapainona, ja jota pidetään peliteorian tärkeimpänä lopputuloksen ratkaisuna (Myerson, 2013). Vastaavasti tilannetta, jossa toinen osapuoli valitsee itselleen suotuisemman lopputuloksen, kutsutaan dominoivaksi strategiaksi, koska yhteistyöstä kieltäytyminen tuottaa paremman lopputuloksen verrattuna vastapeluriin (Szabó and Hauert, 2002).

Taulukko 6. Vangin ongelma, jossa tuomiot on muutettu saatuihin pisteisiin puolustuksen ja yhteistyön kautta Epäilty A:n näkökulmasta.

	Epäilty B tekee yhteistyötä A:n kanssa	Epäilty B puolustautuu eikä tee yhteistyötä A:n kanssa
Epäilty A tekee yhteistyötä B:n kanssa	3 pistettä (molemmille palkkio)	0 pistettä (A on typerys, B kavaltaa A:n)
Epäilty A puolustautuu eikä tee yhteistyötä B:n kanssa	5 pistettä (A:lle kiusaus; A kavaltaa B:n)	1 pistettä (molemmille kohtuullinen rangaistus)

Taulukot 5 ja 6 osoittavat, että peliteorian kautta yhteistyö ei kannattanutkaan epäilyjen välillä. Peliteoriaan perustuvaa vangin ongelmaa voidaan tarkastella oligopolisessa markkinatilanteessa, jossa uusilla kilpailijoilla on vaikea tunkeutua markkinoille. Määrityksen mukaan oligopolisilla markkinoilla olevat yritykset määrittelevät hinnan, yritykset ovat toisistaan riippumattomia, yritysten tuotteet ovat erilaisia eikä yksikään yritys ole markkinoilla monopolisessa asemassa. Sovellettaessa vangin ongelmaa kahden yrityksen välillä, jotka toimivat oligopolisella markkinoilla, voidaan taulukon 7 mukaan ymmärtää markkinatalouden peruseriaatteita peliteorian kautta. Esimerkkinä käytetään kahden hampurilaisravintolan Welkerin (2012) materiaalia mukaillen. Tarkasteltaessa markkinatilannetta Burger King:n näkökulmasta tietämättä vastapuolen samanaikaisista toimista, taulukko 7 osoittaa, että on suositeltavaa alentaa tuotteen hintaa ja haalia asiakkaita omaksi edukseen. Mikäli vastapuoli alentaa hintaansa, voittosumma pienenee asiakkaiden siirtyessä vastapuolelle. Hinnan alentaminen on strategisesti parempi valinta kuin odottaa vastapuolen alentavan hintaa, jolloin markkinaosuus pienenee ja voitto-osuus supistuu.

Taulukko 7 Kahden hampurilaisyrityksen voittoon vaikuttavat asiat vankiongelman kautta.

Burger King vastaan MacDonald's	MacDonald's 7 € tuotteelle A	MacDonald's 5 € tuotteelle A
Burger King 7 € tuolleelle A	molemmat saavat saman suuruisen voiton	MacDonald's tuottaa voittoa enemmän (asiakkaat ostavat enemmän)
Burger King 5 € tuolleelle A	Burger King tuottaa voittoa enemmän (asiakkaat ostavat enemmän)	Molemmat saavat yhtä pienen voiton

Entäpä, jos tuodaan kolmas toimintatapa vangin ongelmaan; 'vastavuoroinen koston'-strategia, vapaasti suomennettuna 'potut pottuina'-strategia (engl. Tit for Tat)? Kyseistä strategiaa luotiin 70-luvulla (Rapoport, 1974) strategiseen tietokonepeliin, joka osottautui menestykseksi vuonna 1980 (Axelrod, 1980b, 1980a; Kopelman, 2020). Esimerkkinä kyseisen strategian käyttötarkoituksesta on ydinasekilpailua, joka kiihtyi yksinkertaisen vangin ongelma strategian myötä vastavuoroisen koston strategiaan (Snyder, 1971). Yksinkertaisuudessaan 'vastavuoroinen kosto'-strategia tarkoittaa sitä, että vastavuoroisen koston strategian valinnee tulee ensin tehdä yhteistyötä vastapuolen kanssa. Mikäli toinen osapuoli toimii samoin, niin yhteistyö jatkuu myös seuraavalla kerralla. Mikäli yhteistyötä ei synny, seuraavalla kerralla strategiaksi ei valita yhteistyötä. Toistettaessa kyseistä kaavaa useita kertoja eri osapuolten kesken, lopputuloksena vastavuoroisen koston valinneet osapuolet tulevat voittamaan virtuaalisen strategiapelin.

Kyseinen matemaattinen malli on yksinkertaistettu, mutta todettu tehokkaaksi menetelmäksi useassa strategisessa pelissä. Yhteistyön valossa edellä esitetty vastavuoroisuuden koston strategia toimii myös tosielämässä, mikäli toinen osapuoli tekee yhteistyötä, se jatkuu. Vastaavasti, mikäli se ei jatku, yhteistyölle ei ole edellytyksiä.

Edellä mainittu 'Tit-for-Tat'-yhteistyön kuvaaminen peliteorian kautta on matemaattinen malli, jonka oikeellisuutta on todistettu useissa tieteellisissä julkaisuissa. Tätä kirjoittaessani löytyi n. 204000 hakuosumaa 'Tit for Tat'-hauille käytettäessä Google Scholar artikkelin hakupalvelua. Tässä työssä esitetyt mallit ovat yksinkertaistettuja malleja, joista on olemassa laajennettuja strategiamalleja eri tilanteisiin eikä tässä työssä ole tarkoitus käsitellä asiaa syvemmin. Seuraavaksi käsitellään voiton- ja riskinjako peliteorian kautta käyttäen yksinkertaistettuja malliesimerkkejä asian havainnollistamiseksi.

2.8 Voiton- ja riskinjako peliteoriaa hyväksikäyttäen

Laivanrakennussopimus tehdään tilaajan ja telakan välille. Samaa kahden sopimusosapuolen välistä periaatetta käytetään tällä hetkellä haastattelututkimuksen mukaan myös telakan kokonaistoimittajien ja laitetoimittajien välillä. Koska sopimukset solmitaan kahden osapuolen väliseksi, yhteistyötä ei voida tällöin laatia sopimuksellisesti useamman yrityksen väliseksi. Voittojen ja riskien jaossa jakoperusteen sopimista hankaloittaa osapuolten eriävät näkemyserot jakoperusteista, varsinkin kun riskinjoon perusteeksi osoittautuu sopimuksen ulkopuolinen kolmas osapuoli. Sekä näkemyserot että kahdenkeskiset sopimukset hankaloittavat voittojen ja riskien jakamista suurissa projekteissa, joissa on osallisena useampi sidosryhmä. Spekman et al. (2000) esittää yhdeksi yhteistyön kehittymisen esteeksi epäoikeudenmukaisesti jaetut voitot ja tappiot. Tässä työssä esitetään mallia, jossa kahden tai useamman sidosryhmän välille saadaan oikeudenmukaisempi voittojen ja riskien jakoperusta. Oikeudenmukaisempi voiton- ja riskinjako edellyttää usean eri osapuolen yhteistä sopimusta, jossa jakoperusteet on sovittu kaikkien sopimuksessa olevien osapuolten välillä. Perinteisten sopimusten lisäksi on myös mahdollista laatia erillinen yhteistyötä koskeva sopimus, jossa useamman osapuolen voittojen ja riskien jakoperusteet on sovittu osapuolten välillä projektikohtaiseksi ennen hankkeen aloitusta. Voiton- ja riskinjako voidaan toteuttaa kaikissa yhteistyömuodoissa, jossa alkutilanne poikkeaa hankkeen päätyttyä sovitusta lopputuloksesta.

Voittojen- ja riskienjaossa vaikuttaa kustannuslaskennassa vaikuttava kontingenssiteoria, jossa Suomala et al:n (2018) mukaan lopputulos on riippuvainen arvioijasta ja johon lisäksi vaikuttaa abstraktin omaiset muuttujat, kuten kansallinen kulttuuri, kilpailutilanne ja eri maiden lainsäädännöt. Voittojen ja riskien jakotavan muuttaminen konkreettisesti, voidaan käyttää peliteorian tuomaa jakomallia, joka esitetään tässä luvussa. Peliteorian mukaista voittojen- ja riskienjakoa pidetään kirjallisuuden mukaan oikeudenmukaisimpana jakotapana (LoNigro and Abbate, 2011; Cristóbal, 2012; Teng et al., 2019; Eissa et al., 2021).

Projektihallinnan riskien ja voitonjakoon liitetään usein termi 'nollasummapeli' (engl. zero-sum game), jossa osallistuvien tahojen kesken jaettava hyöty on vakio. Lopputuloksen muuttuessa voiton- ja riskinjako voi siis vaihdella osallistujien kesken kokonaisvoiton tai – riskisumman pysyessä vakiona (Prisner, 2014). Tässä työssä esitetään voiton ja riskinjakoon perustuva jakomalli, jossa voitto tai riski jaetaan osallistujien kesken.

Peliteoriaan perustuva voiton- ja riskinjako perustuu ns. Shapley-arvon määrittämiseen (Thomson and Roth, 1991), jossa osallistujien hyötymäärää (tai haittamäärää) käytetään kyseisen arvon painokertoimen määrittämiseen. Toisin sanoen yritys, jolla on asiaan suuri merkitys voittojen tai riskien synnyssä, saa suuremman painokertoimen. Oikeudenmukaisemman jakotavan perusteena oleva Shapley-arvon oikeudenmukaisuus tulee esille, kun osallistujia on enemmän kuin kaksi. Voiton- ja riskinjakoperusteen laskemiseksi Shapley-arvon mukaan, tarvitaan kaikkien osapuolten eri vaihtoehdot. Shapley-arvon määrittämisessä on kaksi haasteellista määrittämistä. Ensimmäisenä haasteena on arvioida kaikki vaihtoehdot, jossa kukin osapuoli tulee omalla osuudellaan mukaan eri vaiheessa ja osallistuu kustannuksiin jäljelle jäävällä osuudella. Toiseksi haasteeksi tulee arvioida kyseisten kustannusten vaikutukset, koska osatekijöillä on omat osuudet hinnanmuodostuksesta. Toisin sanoen, mikä on kunkin osallistujaparin osuus hinnanmuodostuksesta ilman kolmannen osallistujan osuutta. Kyseistä arviointia ei joissain tapauksissa voida tehdä yksiselitteisesti. Miten arvioida kahden osapuolen työosuutta ilman kolmatta osapuolta, joka on oleellinen osa kokonaisuutta? Jos edellä mainittua tietoa ei ole käytettävissä, puuttuva väliarvotieto voidaan arvioida prosentuaalisesti. Väliarvoja tarvitaan kolmen ja sitä suuremmissa sidosryhmämäärissä, jossa kyseisen arvon määrittely on haasteellista. Tässä työssä ongelma on ratkaistu määrittelemällä väliarvojen osuutiksi yhteistyön tuomaa etua prosentuaalisena kertoimena. Prosentuaalinen väliarvokerroin muodostuu tavoitekustannuksen ja toteutuneen kustannuksen keskiarvosta. Tavoitekustannus saadaan sidosryhmien sopimushintojen summasta. Tavoite-

hintaa voidaan myös sopia erikseen pienemmäksi kuin sopimuksista saatavasta summasta. Kolmen osapuolen osalta väliarvoja on yksi ja väliarvokerroimia tarvitaan vastaavasti yksi. Väliarvokerroin on tavoitehinnan ja toteutuneen hinnan puolella välillä. Suurempien osallistujamäärien osalta väliarvoihin käytettävä kerroin jakaantuu tasan tavoitehinnasta ja lopputuloksen erosta. Menetelmä esitetään myöhemmin laskentaesimerkissä, jossa yhteistyöhön osallistuu kolme osapuolta. Kyseisessä esimerkissä on kuvitteellinen esimerkki voiton jaosta, jossa osapuolet ovat alittaneet tavoitehinnan.

Vaikka allianssimallissa voittojen ja riskien jako on yleisesti käsitelty sen kaupallisessa osuudessa, se ei kuitenkaan määrittele voiton- eikä riskinjakoa yksiselitteisesti. Tämä johtuu projektien erilaisuudesta ja projektikohtaisista tavoitteista. Allianssimallissa palkkioiden ja riskien jako tulee määritellä yhdessä tilaajan ja palvelutuottajien kesken (Department of Treasury and Finance, 2015), jossa tavoitekustannuksella on merkittävä rooli ja jota tullessaan käyttämään myös edellä esitettävässä kolmen yrityksen voitonjakoa käsittelevässä laskentamallissa. Projektiallianssissa tilaaja ei osallistu arvoketjuun projektiallianssin määrittelyn mukaan, kuten projektitoimituksissa. Tästä syystä tavoitehinnan määrittely sovitaan sopimusosapuolten välillä ilman tilaajaa. Sama laskentamalli sopii käytettäväksi riskien jaossa.

Kuten kappaleessa 2.1 mainittiin yhteistyömäärityksen osalta, sopimuksen tarkoitus on sitoa osapuolet yhteistyöhön ilman opportunistia, varautua ennalta arvaamattomiin tilanteisiin sekä sitouttaa osapuolet kyseisen hankkeen toteuttamiseksi. Sopimukset ottavat seikkaperäisesti kantaa ennalta-arvaamattomiin riskeihin ja niistä koituviin seurannaisvaikutuksiin. Yhtenä kantaa ottavana elementtinä on sopia ennalta voittojen ja riskien jakoperiaate. Sopimukset voivat sisältää jo nyt tavoitteellisuuksiin verrattavia asioita, kuten esimerkiksi energiansäästötavoitteen, jonka täytyessä projektin toteuttajalle maksetaan ennalta määritelty ja laskettavissa oleva rahallinen hyöty. Mikäli sopimuksissa olisi lisäksi voittojen ja riskien jakoa käsittelevä toteutustapa, tulisi voittojen ja riskienjako tehdä useamman osallistuvan osapuolen kanssa, olipa yhteistyömuoto mikä tahansa. Riskit ja voitot voidaan lähtökohtaisesti jakaa jo sopimuksessa sovitulla tavalla. Yksinkertaisempi tapa jakaa riskit ja voitot, on sopia jako etukäteen esimerkiksi 50-50 suhteessa. Koska ennalta arvaamattomien tapahtumien syy ei ole yksiselitteinen, on voittojen ja tappioiden jakamissuhde etukäteen sopimalla haasteellinen. Peliteorian mukainen laskentatapa antaa tähän hyvän mallin.

Miten jakaa oikeudenmukaisesti riskejä ja voittoja, jos osallistujien panos ei ole sama? Voisiko jakoperusteena käyttää sopimuksellista hintaa tai jotain muuta menetelmää?

Vastaus on kyllä, mikäli se tyydyttää kaikkia osapuolia. Esimerkiksi haarautuvan mökki-tien rakentamiskustannukset, jossa toiselle koituu jo pituuden vuoksi enemmän kustannuksia kuin toiselle. Perinteinen kustannusten jakoperuste on tasajako, mutta tyydyttääkö tämä molempia osapuolia? Entä, jos osapuolia on enemmän? Yksi ratkaisu on peliteorian mukainen kustannusjako. Lähtötietoihin tarvitaan kokonaiskustannukset sekä kustannukset, mitä kukin osallistuja olisi joutunut maksamaan, mikäli yritykset olisivat tehneet oman osuutensa yksin.

Peliteoriaan perustuva kustannusten jako tehdään osallistumisvaihtoehtojen mukaan. Kaikkien eri vaihtoehtojen perusteella määritetään Shapley-arvo, joka muodostuu osallistujien osuuksista. Mikäli osallistujia on kolme, tarvitaan jokaisen yksittäisen osapuolen osuudet (A, B, ja C). Lisäksi tarvitaan pariin osuuksista muodostuvat väliarvot (AB, AC ja BC) sekä yhteenlaskettu lopputulos kokonaisuudesta (ABC). Lähtötietoja tarvitaan siis 6 kappaletta. Ongelmaksi tulee pariosuuksien (AB, AC ja BC) arviointi, koska yksittäisten osuuksien yhteenlaskettu summa tulee poiketa osallistumisvaihtoehtojen summista. Oleellista Shapley-arvon laskennassa on yksittäisten osuuksien summien poikkeavuudet pariosuuksien ja kokonaisuussummista. Toisin sanoen A:n ja B:n summa tulee poiketa välisummasta AB. Lisäksi kokonaisuuden ABC summa tulee poiketa kolmen osapuolen yhteenlaskettavasta summasta. Mikäli pariosuuksien ja kokonaisuussummien summat ovat samoja, Shapley-arvo ei poikkea lähtöarvoista. Ongelma voidaan poistaa pariosuuksien osalta käyttäen ennalta sovittua tehokkuuslukua voitonjaossa ja samaa periaatetta riskinjaossa, joka muodostuu yhteistyön tehokkuudesta tai tehottomuudesta.

Tässä työssä on esitetty saman kertoimen käyttöä väliarvojen laskennassa, joka muodostuu yksittäisten osapuolten osuuksien summasta ja saavutetun hyödyn erotuksesta. Mikäli saavutettu hyöty on 20%, on kolmen osapuolen tapauksessa väliarvokerroin 10%. Voitonjaossa välisummien kertoimena on 0,9 ja riskinjaossa vastaava kerroin on 1,1. Mikäli osallistujamäärä on neljä ja hyödyn ollessa sama 20%, väliarvojen laskennassa käytettävä kerroin olisi kahden osallistujan kesken ($20\%/3=$) 6,7% ja kolmen osapuolen väliarvon osalta myös 6,7%. Edelliseen laskentaan lisättäessä uusi toimija, laskentaan tulee yksi väliarvo lisää neljän toimijan tehdessä yhteistyötä, jolloin viiden osapuolen tapauksessa väliarvokerroimesta tulee kaikille osallistujamäärävaihtoehdoissa ($20\%/4=$) 5%. Kyseinen tehokkuusluku tulee sopia sopimusosapuolten välillä ennen projektin aloittamista. Voidaan siis todeta, että väliarvokerroin jakaantuu tasan tavoitekustannuksen ja toteutuneen kustannuksen välille sidosryhmien suhteessa. Riskinjaossa tehokkuusluku

on siis välisummia lisäävä tekijä, jolloin laskennassa tarvittavat välisummat ovat suurempia verrattuna yksittäisten osuuksien summiin. Kokonaissumma muodostuu lopputuloksesta, jossa ennalta sovittu tavoite on joko alitettu tai ylitetty. Alituksen osalta jaetaan voittoa ja ylityksen osalta vastaavasti riski jaetaan osallistujien kesken.

Shapley-arvon laskemiseksi tulee laskea kaikki yhteistyön järjestysvaihtoehdot, jolloin variaatioita tulee $n!$ kappaletta. Kahden osallistujan kesken vaihtoehtoja on kaksi, kolmella 6, neljällä 24, jne., eli osallistujien määrä laskentamallissa ei ole rajoitettu. Laskentatapaa havainnollistetaan yksinkertaisessa esimerkissä kahden osapuolen osalta, jossa kuljetuskustannukset tulisi jakaa oikeudenmukaisesti kahden yrityksen välillä. Yritys 'OY 1 AB':n laite tuodaan paikasta Helsingistä Turun telakalle ja vastaavasti yritys 'OY 2 AB':n laite Kotkasta Turun telakalle. Yksin toimittaessa yrityksen 1 kustannus on 100 yksikköä ja vastaavasti yrityksen 2 kustannus on 150 yksikköä. Molemmilla yrityksillä kuljetus on sama osan matkaa, eli Helsingistä Turun telakalle. Kuljetusten yhdistäminen Helsingissä tuottaa 50 yksikön kustannussäästön. Tarkoitus on saada selville kustannusten jako käyttäen hyväksi peliteoriaa. Laskentaperiaate on esitetty taulukossa 8 esimerkkilukuja hyväksikäyttäen. Shapley-arvojen mukaan yrityksen 1 osuus jää 75 yksikköön ja yrityksen 2 osuudeksi 125. Kyseinen laskentaperiaate sopii mihin tahansa kahden osapuolen kustannusten jakamiseen, jossa yhteistyö kustannusten osalta on vaikuttanut lopputulokseen. Kahden osapuolen tapauksessa on vain tiedettävä kolme kustannusta; molempien kustannukset toimittaessa yksin sekä toimitaessa yhteistyössä.

Taulukko 8. Kahden osapuolen kustannusjako Shapley-arvoa hyväksikäyttäen. Yrityksen 1 kustannukset toimiessa yksin ovat 100 yksikköä ja vastaava luku yrityksen 2 osalta on 150 yksikköä. Yhteistyötä tehden kustannukset jäävät 200 yksikköön.

	Yritys 1	Yritys 2	Summa
Yritys 1 ensin, jonka jälkeen yritys 2	100	100 (=Jäljelle jäävä osuus)	200
Yritys 2 ensin, jonka jälkeen yritys 1	50 (jäljelle jäävä osuus)	150	200
Summa	150	250	
Summa jaettuna vaihtoehtojen määrällä (= Shapley-arvo)	75	125	200

Edellä mainittua esimerkkiä voidaan laajentaa osallistujamäärän suhteen. Seuraavassa esimerkissä on kuvailtu kuvitteellinen esimerkki toteutuneesta voitonjaosta ja siitä koituvien säästöjen jaosta telakkaympäristössä. Esimerkissä on käytetty osakokonaisuutta, jossa yhden palo-osaston rakennusaikataulu on toteutunut etuajassa ja ennalta sovittu tavoitekustannus on alitettu. Miten jakaa taloudellinen hyöty osallistujien kesken oikeudenmukaisesti, jos osallistujien osuudet poikkeavat toisistaan? Laskentatapaan ei ole yhtä ainoaa ratkaisumallia eikä yksiselitteistä vastausta, joten ongelmaa voidaan lähestyä peliteoriaa hyväksikäyttäen. Esimerkissä on kolme yritystä, joiden kesken kustannussäästö jaetaan. Laskennan kannalta on oleellista tietää, kuinka paljon kustannuksia kukin yritys aiheuttaa yksin sekä toimiessaan yhteistyössä toisen yrityksen kanssa. Edellä mainitut kustannukset voidaan arvioida erikseen siten, että yksin toimiessaan käytetään yrityskohtaista kustannusta tai sopimushintaa. Seuraavaksi tarkastellaan yksittäisten toimijoiden aiheuttamia kustannuksia kuvitteellisina painokerroksina nimeltään 'yksikkö', joka voidaan arvioida esimerkiksi käytettyinä työtunteina, kustannuksina tai millä tahansa muulla mitattavissa olevalla numeroarvona. Yksikkö voidaan siis ajatella rahana, aikana tai muuna mitattavana vertailukelpoisena suureena yritysten välillä. Yksittäisinä toimijoina vaikutukset jakautuvat seuraavasti: A:n osuus on 80 yksikköä, B:n osuus on 56 yksikköä ja C:n osuus on 70 yksikköä. Laskennassa esitetään arviointitapaa, jossa yhteistoiminta tuo hyötyä pienemmällä yksikkökustannuksena. Laskentamenetelmä on esitetty taulukossa 9. Taulukossa mainitut laskentaperusteet on esitetty taulukon jälkeen.

Laskentaesimerkissä kolme yritystä ovat aikaansaaneet 20% kustannussäästöt. Kolmen osapuolen tapauksessa väliarvojen laskennassa käytetään edellä mainitun prosentti-osuuden keskiarvoa, eli 10%. Kustannustehokkuutta arvioitaessa voidaan käyttää myös alemmaa tehokkuuslukua väliarvoja arvioitaessa. Lopputulos ei muutu oleellisesti, mutta laskennan kannalta tulisi käyttää mahdollisimman todellisuutta vastaavia arvioita. Edellä esitetyt lähtötiedot riittävät Shapley-arvon laskemiseksi, sillä yhteisvaikutus kolmen yrityksen osalta on tiedossa tavoitehinnan toteutumisena.

Taulukko 9. Kustannusten jako peliteorian mukaan. Shapley-arvo on saatu jakamalla summasarakkeet kombinaatioiden lukumäärällä. Shapley-arvo määrittelee kustannusten jaon sidosryhmien kesken siten, että osuuksien keskiarvo on kullekin osallistujalle jäävä osuus.

A yksin toimiessa 80 yksikköä				
B yksin toimiessa 56 yksikköä				
C yksin toimiessa 70 yksikköä				
Väliarvo: AB toimiessa yhteistyössä 122 yksikköä (10% hyöty huomioiden)				
Väliarvo: AC toimiessa yhteistyössä 135 yksikköä (10% hyöty huomioiden)				
Väliarvo BC toimiessa yhteistyössä 113 yksikköä (10% hyöty huomioiden)				
ABC yhteistyössä ilman säästöä 206 yksikköä				
ABC yhteistyössä 20% säästöllä 165 yksikköä				
	A (max 80 yksikköä)	B (max 56 yksikköä)	C (max 70 yksikköä)	Summa
ABC	80 (A yksin)	42 (B yhdessä A:n kanssa)	43 (viimeiselle jäävä osuus)	165
ACB	80 (A yksin)	30 (viimeiselle jäävä osuus)	55 (C yhdessä A:n kanssa)	165
BAC	66 (A yhdessä B:n kanssa)	56 (B yksin)	43 (viimeiselle jäävä osuus)	165
BCA	52 (viimeiselle jäävä osuus)	56 (B yksin)	57 (C yhdessä B:n kanssa)	165
CAB	65 (A yhdessä C:n kanssa)	30 (viimeiselle jäävä osuus)	70 (C yksin)	165
CBA	52 (viimeiselle jäävä osuus)	43 (B yhdessä C:n kanssa)	70 (C yksin)	165
Summa	395	257	338	-
Shapley-arvo (summa / vaihtoehtomäärä)	65,83	42,83	56,33	165

Lähtöarvoksi arvioidaan kuvitteelliset yksikkökustannukset kahden toimijan osalta siten, että tuottavuus on 10% tehokkaampaa: A ja B yhdessä pääsevät yhteiskustannukseen $((80+56)*0,9 \approx)$ 122 yksikköä, A ja C pääsevät yhteiskustannukseen $((80+70)*0,9 \approx)$ 135 yksikköä ja B:n ja C:n yhteistyö alentaa vaikutuksen $((56+70)*0,9 \approx)$ 113 yksikköön. Viimeiseksi käytetään edellä mainittua 20% säästöä tavoitekustannuksesta, joka vastaa $((80+56+70)*0,8 \approx)$ 165 yksikköä.

Lopputuloksena saatiin tavoitekustannusaliituksesta jaettava osuus kolmen osallistujan kesken seuraavasti: Yritys A:n osuus on 80 yksikön sijasta 65,83, eli voitto-osuus on $(80-65,83 =)$ 14,2 yksikköä. Yritys B osuus on 13,2 ja Yritys C:n osuus 13,7 yksikköä. Mikäli tavoitekustannussäästö jaettaisiin tasan, ero ei olisi prosentuaalisesti merkittävä. Mikäli luvut olisivat esimerkiksi miljoonaa euroa, ero alkaisi olemaan konkreettista ja merkityksellistä.

Oleellista on esittää kaikille osapuolille oikeudenmukainen jakoperuste lisäkustannuksille tai etuuksille yhteistyössä syntyneiden kustannusten perusteella. Seuraavaksi tarkastellaan peliteorian laskentatulosta perinteisiin kustannustenjakoperusteisiin, joita ovat a) yksikkökustannukset (stand-alone cost), joissa kukin yritys saa kannettavaksi oman osuutensa, b) keskimääräiset yksikkökustannukset, jossa kustannuksen jakoperusteena käytetään lopullista arvoa (average cost), c) kustannukset voidaan jakaa myös jyvittämällä hyöty yhden toimijan hyödyksi, jolloin muut toimijat kantavat hyötyjän osuuden keskenään (marginal costing), d) kustannukset jakoperustetta voidaan pitää myös kustannusten suhdetta kokonaiskustannukseen ja suhteuttamalla se yhteistoiminnassa saatuun etuuteen (proportional costing). Seuraavaksi esitetään äskeisen esimerkin avulla eri laskentatapojen eroavaisuudet suhteessa peliteorian kautta laskettuun esimerkkiin.

a) Yksikkökustannukset erikseen toimimalla (stand-alone cost):

Yritys A: 80 yksikköä

Yritys B: 56 yksikköä

Yritys C: 70 yksikköä

b) Keskimääräiset yksikkökustannukset lopputuloksen perusteella (average cost)

Yritys A: $(80+56+70) / 3 = 68,7$ yksikköä

Yritys B: $(80+56+70) / 3 = 68,7$ yksikköä

Yritys C: $(80+56+70) / 3 = 68,7$ yksikköä

c) Yksikkökustannukset vyöryttämällä hyöty toisen eduksi (Marginal costing)

Yritys A vastaa kustannuksista 80 yksikön edestä, jolloin kahdelle muulle yritykselle jää:

Yritys B ja C: $165 - 80 = 85$ yksikköä, joka voidaan jakaa jäljellejäävien kesken esimerkiksi seuraavasti: Yritys B osuudeksi jää $85 \times 56/(56+70) = 37,8$ yksikköä ja Yritys C osuudeksi jää samalla periaatteella $47,2$ yksikköä.

d) Yksikkökustannusten hyöty jaetaan osallistujien kesken lähtötilanteen kustannusten suhteessa (proportional costing)

Yritys A: Lopputulos $80 \times (A+B+C-20\%) / (A+B+C) = 80 \times 165/206 = 64$ yksikköä

Yritys B: Lopputulos $56 \times (A+B+C-20\%) / (A+B+C) = 56 \times 165/206 = 45$ yksikköä

Yritys C: Lopputulospito $70 \times (A+B+C-20\%) / (A+B+C) = 70 \times 165/206 = 56$ yksikköä

e) yksikkökustannusten jako Shapley-arvon perusteella (Game theory)

Yritys A: 65,83 yksikköä

Yritys B: 42,83 yksikköä

Yritys C: 56,33 yksikköä

Taulukossa 10 on koottu edellä mainitut tulokset siten, että suluissa oleva prosenttiosuus ilmoittaa suhteellisen eroavaisuuden peliteoriaan lasketun tulokseen verrattuna. Verrattaessa edellä mainittuja jakoperusteita erimerkkilaskelman avulla, voidaan todeta, että kustannusjako ei ole yksiselitteistä ja noudattaa edellä mainittua kontingenssiteoriaa. Kyse on siis yhteistyössä sovittavasta laskentatavasta, jossa voitot ja riskit jaetaan saman periaatteen mukaisesti. Yhteistyön kannalta voittojen ja riskien jako tulisi sopia ennen hankkeen aloittamista.

Taulukko 10. Kustannusten jako eri menetelmillä. Sulussa oleva prosenttiosuus kertoo tuloksen suuruutta verrattuna peliteorian tulokseen. Summarivi vastaa likiarvoista saatuja välisummaa.

	Yksikkökustannukset (stand-alone cost)	Keskimääräiset loppukustannukset (average costing)	Yksikkökustannukset vyöryttämällä (Marginal costing) (A-yrityksen kantaa 100% omasta kustannuksesta)	Lähtötilanteen suhteessa vyöryttämällä (proportional costing)	Peliteoria (Game theory / Shapley-value)
Yritys A	80 (+21%)	69 (+5%)	80 (+21%)	64 (-3%)	66
Yritys B	56 (+30%)	69 (+60%)	38 (-12%)	45 (5%)	43
Yritys C	70 (+25%)	69 (+23%)	47 (-16%)	56 (0%)	56
Summa	206 (+25%)	206 (+25%)	165	165	165

Mikäli sopimushintaa ei ole käytettävissä, laskennassa voidaan käyttää esimerkiksi miestyötunteihin perustuvaa aikamäärettä, joka ei ota huomioon materiaalikustannuksia. Tällöin edellä mainittu laskentaesimerkki olisi yksikköhinnan sijasta yksikköaika. Yksikköaika toimisi tällöin Shapley-arvon jakoperusteena mahdolliselle voitolle tai tappiolle. Laskentaperiaate ei siis muutu, mikäli yritysten välinen jakoperuste muuttuu sopimushinnasta esimerkiksi miestyötuntien määrään tai jonkin muun mitattavan tuottavuutta kuvaavaan suureeseen. Seuraavassa laskentaesimerkissä tarkastellaan miestyötuntien määrään perustuvaa laskentaa. Helpoin tapa olisi laskea projektin alussa ilmoitettujen

miestyötuntien toteutumaa ja jakaa voitto tai tappio kyseisten erojen mukaan. Tämä ei kuitenkaan ole välttämättä oikea lähestymistapa, koska projektin alussa määriteltyjen miestyötuntien oikeellisuutta on vaikea arvioida. Oikea lähtöarvo laskennalle on toteutuneet miestyötunnit. Laskentaesimerkissä käytetään kuvitteellisia toteutuneita miestyötuntimääriä ja arvioidaan yhteistyön osuutta samoilla prosenttiosuuksilla, mitä käytettiin edellisessä laskentaesimerkissä. Käytettäessä edellistä laskentaesimerkkiä esimerkiksi miestyötuntien, vastaukseksi saataisiin yksikön sijasta miestyötuntijako seuraavasti: Yritys A:n osuus on 80 toteutunut miestyötunnin sijasta 65,83, eli voitto-osuus on $(80-65,83 =)$ 14,2 miestyötuntia. Yritys B osuus on 13,2 ja Yritys C:n osuus 13,7 miestyötuntia.

- Yritys A säästi $(80-65,83=)$ 14,2 miestyötuntia
- Yritys B säästi $(56-42,83=)$ 13,2 miestyötuntia
- Yritys C säästi $(70-56,33=)$ 13,7 miestyötuntia

100 yksikön voitonjako olisi tällöin laskettujen säästöjen osuuksien mukaan seuraavanlainen:

Yritys A saisi tulospalkkiota $100 \times 14,2 / (14,2+13,2+13,7) = 34,6$ yksikköä,

Yritys B saisi tulospalkkiota $100 \times 13,2 / (14,2+13,2+13,7) = 32,1$ yksikköä,

Yritys C saisi tulospalkkiota $100 \times 13,7 / (14,2+13,2+13,7) = 33,3$ yksikköä

Verrattaessa alkuperäisiin lähtötietoihin, tulos olisi seuraavanlainen:

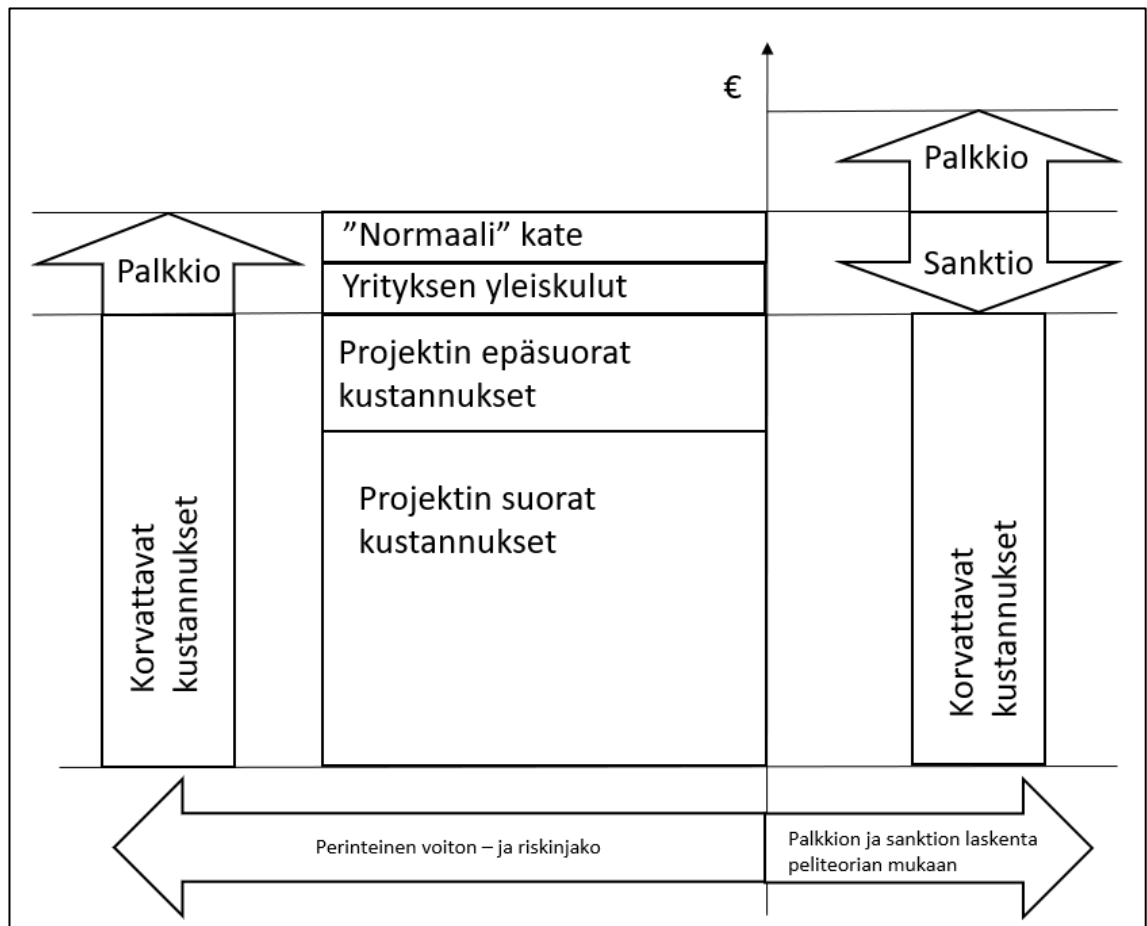
Yritys A saisi tulospalkkiota $100 \times 80 / (80+56+70) = 38,8$ yksikköä,

Yritys B saisi tulospalkkiota $100 \times 56 / (80+56+70) = 27,2$ yksikköä,

Yritys C saisi tulospalkkiota $100 \times 70 / (80+56+70) = 34,0$ yksikköä

Projektin voiton – ja riskinjaossa voidaan soveltaa rakennustietosäätiön kolmiosaista kompensatiomallia (Yli-Villamo and Petäjaniemi, 2013). Korvaus jakaantuu korvattaviin kustannuksiin, palkkioon sekä kannustinjärjestelmään, jossa tavoitekustannuksen toteutuessa korvataan kustannukset ja palkkio. Toisin sanoen perinteinen malli sisältää kaksi ensimmäistä korvausta ja tavoitehinnan alittuessa maksetaan lisäpalkkiota tai yritykset maksavat korvauksia. Korvaukset ovat maksimissaan normaaliin katteeseen ja yrityksen yleiskuluihin rajoittuva osuus.

Kuvassa 11 on esitetty kolmiosainen kompensatiomalli, jossa voidaan käyttää voiton- ja riskinjakoa peliteorian mukaisesti. Perinteinen laskentatapa toteuttaa yrityksen yleiskulut, katteen sekä projektille lasketut suorat ja epäsuorat kustannukset. Sovellettaessa peliteorian mukaista laskentatapaa, yritykselle korvataan minimissään projektille koituvat suorat ja epäsuorat kustannukset. Hankkeen onnistuessa tavoitehinnan osalta paremmin, yrityksillä on mahdollisuus saada enemmän katetta.



Kuva 11. Yli-Villamon ja Petäjaniemen (2013) esitystä mukaillen kolmiosainen kompensatiomalli, jossa korvattaviin kustannuksiin ja palkkioon on lisätty kannustinjärjestelmä sanktion ja palkkion muodossa.

Mikäli hankkeeseen tai sen osakokonaisuuteen osallistuu useita yrityksiä, voiton- ja riskinjakossa tarvittavan Shapley-arvolla voidaan soveltaa tässä työssä esitettyjä sopimuksellisia hintoja. Laskennassa mainittuja väliarvoja voidaan arvioida tehokkuuslukujen avulla tai käyttää tässä työssä esitettyä keskiarvoon perustuvaa väliarvomenetelmää. Väliarvokerroin on yksittäisten toimijoiden sopimushinnoista muodostuvan summan, eli tavoitehinnan ja lopputuloksen keskiarvo. Kolmen osapuolen osalta väliarvoja tarvitaan yksi ja osapuolten lisääntyessä väliarvojen lukumäärä kasvaa samassa

suhteessa. Väliarvojen kertoimet jakaantuvat tasaisesti väliarvovaihtoehtojen kesken. Mikäli sopimuksellisia hintoja ei ole käytettävissä, Shapley-arvon määrittämiseen voidaan käyttää myös esimerkiksi toteutuneita työaikoja tunteina tai päivinä.

Sovittaessa edellä mainittua peliteoriaan perustuvaa voitonjakoa, sopimusosapuolten tulisi sopia voiton- ja riskijaon laskentaperusteet. Laskentaperusteiden lähtötietoihin tarvitaan osapuolten yksittäiset sopimushinnat sekä hankkeen loputtua hankkeen rahallinen lopputulos. Lopputuloksen toteutuessa sovitulla tavalla, jokainen osapuoli saa sopimuksensa mukaisen korvauksen, jolloin voiton- tai riskinjakoalaskentaa ei tarvita. Mikäli lopputulos poikkeaa sovitusta tavoitehinnasta, kyseinen erotus tulisi jakaa tässä työssä esitetyllä tavalla.

2.9 Päätelmät kirjallisuustutkimuksesta

Kirjallisuustutkimuksen tarkoitus oli tehdä yleiskatsaus tämänhetkisestä tutkimusmateriaalista. Yhteistyötä ilmenee yritysten sisäisissä toiminnoissa sekä yhteistyössä toimivien yritysten välillä. Yhteistyötä esiintyy, jos kaksi tai useampi osapuoli tekee työtä yhteisen tavoitteen eteen. Yhteistyön edellytyksien takaamiseksi on sovittava pelisääntöjä, joiden mukaan haasteelliset tilanteet selvitetään etukäteen sovitulla tavalla. Yhtenä haasteellisena tilanteena voi olla mahdollisten voittojen tai toteutuneiden riskien jakaminen oikeudenmukaisesti ilman opportunistia.

Kirjallisuusosiossa esiteltiin yhteistyömäärittelyjen jälkeen yritysten välisiä yhteistyömuotoja, joista kaksi oli valittu tarkemman tarkastelun kohteeksi. Ekosysteemin määritelmäksi tarkentui yhteistyö, jossa eri yritykset toivat omaa erikoisosaamistaan joko tuotantomenetelmien tai tuotekohtaisten kehitystoteutusten kautta. Tässä työssä tuotantomenetelmien kehitys keskittyi laivanrakennuksessa varusteluvaiheen asennuksiin liittyvään kehitykseen (Jacobides *et al.*, 2018), jossa kehitykseen liittyvä toiminta on suurimmillaan sidosryhmien välillä. Määritelmän mukaan ekosysteemi tunnuspiirteet oli voimakkaimmillaan Jacobidesin (2018) mukaan, mikäli tuotantomenetelmät ja tuotekohtaiset kehitysmuodot toteutuivat yrityksen kautta, jolle ei ollut toista toimittajavaihtoehtoa. Toisen yhteistyömuodon, projektiallianssin, valintakriteeriksi osoittautui vaiheet, jossa tuotantomenetelmien tai tuotekehitysten tarve oli vähäinen (Lahdenperä, 2009). Tyypillisesti vaiheet olivat aikataulukriittisiä vaiheita, joissa oli lukuisia aikataulusidonnaisuuksia eri yritysten välillä. Yhteistyön välttämättömäksi elementiksi oli kirjallisuuden mukaan osapuolten välinen luottamus (Miettinen *et al.*, 2000; Naudé and Buttle, 2000; Martinsuo

and Ahola, 2010; Frödel, 2011; Aira, 2012). Luottamuksen ympärille tukeutuivat muut yhteistyöhön liitettävät edellytykset, kuten esimerkiksi yhteistyökyky (Yli-Villamo and Petäjäniemi, 2013) ja keskinäinen riippuvuus (Monczka *et al.*, 1998; Douma *et al.*, 2000; Jacobides *et al.*, 2018; Kapoor, 2018). Riippuen kirjallisuuskäsitteistä, edellytysten keskinäiset painotukset vaihtelivat oleellisesti toisistaan.

Yhteistyön kehittymisen suurimmaksi esteeksi oli kirjallisuuskäsitteissä mainittu epäoikeudenmukainen voiton- ja riskinjako (Spekman *et al.*, 2000), johon esitettiin peliteoriaan perustuvaa ja oikeudenmukaisimmaksi jakotavaksi mainittua jakotapaa (LoNigro and Abbate, 2011; Cristóbal, 2012; Teng *et al.*, 2019; Eissa *et al.*, 2021). Kirjallisuuskäsitteissä esitettiin peliteoriaan perustuvaa lähestymistapaa yhteistyöhön, jonka mukaan yhteistyö oli lähtökohtaisesti paras strateginen aloitus uuden yhteistyökumppanin kanssa (Snyder, 1971; Rapoport, 1974; Kopelman, 2020).

Roolien ja vastuiden merkitys korostui kirjallisuuskäsitteiden päätelmien perusteella sopimuksellisissa velvoitteissa, joista tuli sopia sopimuksessa varsinkin kompleksisissa ja riskialttiissa hankkeissa (Rahmani *et al.*, 2021). Velvoitteiden noudattamisen ennen hankkeen alkua katsottiin olevan merkittävä vaikutus projektin onnistumisen kannalta, joskaan sopimustyyppillä ei katsottu olevan merkitystä (CII, 1986; IPA institution, 2010). Kirjallisuuden mukaan yritysten välisten sopimusten tarkoitus oli sitoa osapuolet yhteistyöhön ilman opportunistia, varautua ennalta arvaamattomiin tilanteisiin sekä sitouttaa osapuolet kyseisen hankkeen toteuttamiseksi (Woolthuis *et al.*, 2005).

Mikäli vastuujakoa ei ole sovittu sopimuksessa täsmällisesti tai sitä ei noudateta sopimuksen velvoittamalla tavalla projektin aikana, voi vastuunjako muodostua hallitsemattomaksi. Roolien ja vastuiden määrittäminen projektin alussa on yksi tärkeimmistä asioista, joka vaikuttaa viimekädessä projektin onnistumiseen. Roolien ja vastuiden ymmärtäminen sidosryhmien välillä on vastuumäärittelyn jälkeen seuraavaksi tärkein yhteistyöhön liittyvä asia projektin onnistumisen kannalta. Aikaisemmin käsitellyt PMBOK:n projektin hallintaan liittyvät eri kokonaisuudet ovat suoraan sidoksissa yritysten välisiin rooleihin ja vastuihin (PMBOK, 2013). Tulkintamahdollisuus ja tätä kautta tulkintaerimielisyydet vaarantavat projektin onnistumista, mikäli roolit ja vastuut eivät ole määritetty sopimuksissa yksiselitteisesti. Esimerkkinä voidaan todeta kokonaisaikataulun seuraaminen ja korjaavien toimenpiteiden toteuttaminen saatujen tietojen

perusteella. Mikäli roolimäärittystä ei ole tehty oikein kokonaisuakataulun suhteen, voi yksittäinen yritys tehdä oman osuutensa edullisena ajankohtana itselleen. Aikataulun osaoptimointi yksittäisen yrityksen osalta ei toteuta kokonaisuakataulun optimointia.

Tutkimuskysymykset keskittyivät kahteen kokonaisuuteen luvun 1.4 mukaan:

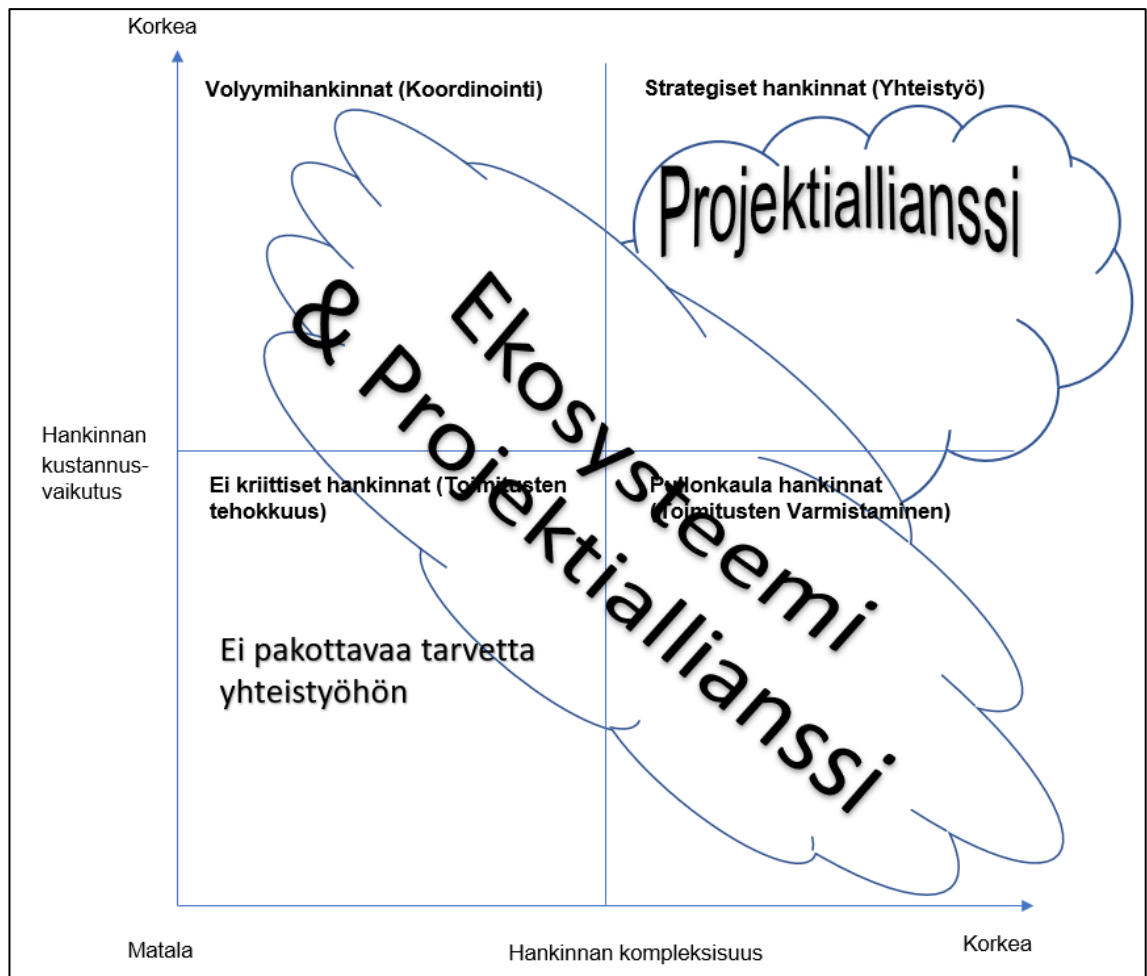
1. Kumpi yhteistyömuoto, ekosysteemi tai allianssi, soveltuu paremmin erikokoisissa laivanrakennusprojekteissa ja sen eri vaiheissa?
2. Miten voiton- ja riskinjakoa voidaan parantaa projekteissa, joissa on monta sidosryhmää?

Laivanrakennuksessa innovatiivisuudella on oma merkityksensä, koska markkinoille halutaan tuote uusia teknologioita ja kehityssuuntauksia hyväksikäyttäen. Ensimmäisessä kysymyksessä kahden yhteistyömuodon valinnan suhteen laivanrakennuksessa tarvitaan uusien innovatiivisten ratkaisujen hyödyntämiseksi yritysten välistä yhteistyötä, jotta uudet innovatiiviset ratkaisut tulevat käyttöön projektin eduksi. Ekosysteemin kaltaisen yhteistyömuodon hyväksikäyttö puhuu tämän asian puolesta (Reillier and Reillier, 2017) ja vastaavasti projektiallianssin kaltaisen yhteistyömuodon paremmuus tulee esille vaiheessa, jossa eri yritysten yhteistyö aikataulussa pysymiseksi tulee tärkeään rooliin (Lahdenperä, 2009). Laivanrakennusprojektien koolta ja siihen liittyvällä yhteistyömuodon valintaan ei löytynyt yksiselitteistä vastausta viimeaikaisista tutkimuksista. Kyseiseen tutkimuskysymykseen palataan myöhemmin haastattelututkimuksessa seuraavassa kappaleessa. Yhteistyömuodon valinta liittyi uusien tuotantomenetelmien tai tuotekehityksen ympärille ja toisena valintakriteerinä oli projektitoteutus aikataulun mukaan.

Toisen tutkimuskysymyksen osalta tuli ratkaista oikeudenmukaisimman voiton- ja riskinjakon menetelmä sidosryhmien kesken. Kirjallisuuden mukaan epäoikeudenmukainen voiton- ja riskinjako katsottiin olevan suoraan ja epäsuoraan suurin yksittäinen osatekijä yhteistyön kehitykselle (Spekman *et al.*, 2000). Kirjallisuusosiossa esitettiin peliteoriaan perustuva jakomalli, joka oli kirjallisuuden mukaan oikeudenmukaisin jakotapa sidosryhmien välillä (LoNigro and Abbate, 2011; Cristóbal, 2012; Teng *et al.*, 2019; Eissa *et al.*, 2021). Edellä mainittua jakotapaa on esitetty tässä työssä projektiallianssimalliin, jossa määritelmän mukaan tulisi olla sovittu voiton- ja riskinjakomenetelmä. Vaikka esitetty jakomalli soveltuu käytettäväksi kaikissa yhteistyömalleissa, ekosysteemin osalta kyseistä voitonjakoa tulee tarkastella kriittisesti. Ekosysteemissä osapuolten mukanaolo laivanrakennusprojektien konseptivaiheessa ei mahdollista kaikilta osin yhteistä

sopimuksellista voiton- ja riskinjakomenetelmää. Kehityshankkeissa riskien jako yhteisen riskirekisterin kautta parantaa kehityshankkeiden toteuttamista yhteistyön riskinjakoperiaatteita noudattaen (Tidd and Bessant, 2005). Voiton- ja riskinjaossa peliteoriaan perustuva laskentamalli aiheuttaa Shapley-arvon kautta lopputulokseen, jossa suurimman toimituslaajuuden edustaja saa suurimman painokertoimen ja pienin osallistuja vastaavasti pienimmän painokertoimen. Laskentatavan oikeellisuutta haastaa tilanne, jossa esimerkiksi pienimmän osallistujan toimituspuute aiheuttaa koko projektille haasteen. Tällöin pienin edustaja aiheuttaa suurimmalle edustajalle suurimmat tappiot riskinjaossa.

Yhteistyön merkitys korostuu strategisissa hankinnoissa, koska käytettävät tuotteet edustavat joko vallitsevaa teknologiaa innovatiivisuuden kiertokulussa tai toimittajavaihtoehtoja on rajoitetusti. Strategisten tuotteiden osalta tuotekehitys keskittyy kyseisille toimittajille. Ainoaksi ekosysteemimäisen kehityshankkeeksi yhteistyön kontekstissa jää asennuksiin liittyvät tuotantomenetelmien kehityshankkeet eri yritysten välillä. Vaikka tuotteen integroimiseen liittyy kehitystarpeita, yhteistyömalli kyseisten tuotteiden integroimiseen sopii parhaiten projektialianssimalli, jossa eri toimijoiden yhteistyö painottuu olemassa olevien rajoitteiden, kuten aikataulun, budjetin ja teknisten vaatimusten, ympärille. Volyymihankinnoissa ja pullonkaulatuohteissa ekosysteemin kaltainen yhteistyö tuottaa kustannussäästöjä esimerkiksi volyymituotteiden materiaalivirtoihin ja tuottaa korvaavia menetelmiä pullonkaulatuohteille. Mikäli halutaan korostaa koordinoitua ja toimistusten varmistamista, projektialianssin mukainen yhteistyömalli on parempi vaihtoehto. Ei kriittisillä tuotteilla ei ole pakottavaa tarvetta yhteistyön syventämiseen, koska toimitusten tehokkuus on riippuvainen yhteistyökumppanista, joka voidaan katsoa tarkastelurajapinnan ulkopuoliseksi yhteistyökumppaniksi. Kuvassa 12 on esitetty pelkistetty jako ekosysteemin ja allianssimallien välille Kraljicin (Kraljic, 1983) hankintamatriisiin edellä mainittujen kriteerien perusteella.



Kuva 12. Ekosysteemin ja projektiallianssin hyödyt sijoitettuna Kraljicin matriisiin. Ekosysteemi painottuu kehittämiseen ja allianssimalli jo kehitettyjen tuotteiden käyttöön hankkeissa. Pullonkaulat tuotteiden sekä volyymihankintojen haasteiden vähentämiseksi, ekosysteemin edut tulevat esille kehityksessä ja vastaavasti (projekti)allianssin edut tulevat eduksi, kun tarvitaan koordinointia ja toimitusten varmistamista projektin eduksi.

Kirjallisuusosion tulokset näkyvät empiirisessä osiossa kysymyksissä, jotka esitettiin epäsuorasti teemahaastattelussa 20:lle haastateltavalle henkilölle, jotka työskentelevät suomalaisessa laivarakennusteollisuudessa. Haastateltavat jakaantuivat kolmeen pääryhmään; telakat, laitetoimittajat ja kokonaistoimittajat. Haastatteluaineiston tulokset on käsitelty jäljempänä kappaleessa 4 – Empiirisen tutkimuksen tulokset.

3. TUTKIMUSMENETELMÄT JA -AINEISTO

Johdannon jälkeisessä kirjallisuusosiossa käsiteltiin aiheeseen liittyvää tämänhetkistä tutkimusmateriaalia, jonka perusteella tehtiin kirjallisuusosion päätelmät ekosysteemistä ja projektiallianssista. Lisäksi pohdittiin peliteoriaan perustuvaa voiton- ja riskinjakomenetelmän soveltuvuutta yhteistyön kontekstissa. Tässä osiossa käsitellään kirjallisuusosion jälkeen tulevaa haastattelututkimusta ja siinä käytettyjä menetelmiä tulosten keräämiseen ja analysointiin liittyen.

Pitkäranta (2014) määrittelee laadullisen tutkimuksen tiedonhankintana ja aiheeseen tutustumisena: 'Laadullinen tutkimus tavoittelee tutkijalleen tulkintoja ja syvempää ymmärrystä tutkimaansa asiaan ja mahdollisesti asian kuvailevaa mallintamista.' Tiedonhankintatavaksi on valittu kaksi tapaa, kirjallisuustutkimus aikaisemmista tutkimuksista sekä kvalitatiivinen kyselytutkimus. Molemmista tiedonhankintatavasta saatuja tietoja on analysoitu ja reflektoitu tuloksia käsittelevässä luvussa 4.

3.1 Tutkimusmenetelmien valinta

Tutkimuksen empiirisessä osuudessa tutkimusmenetelmäksi on valittu laadullinen, eli kvalitatiivinen haastattelututkimus kirjallisuustutkimuksen lisäksi. Haastattelututkimukseen päädyttiin, koska tutkimuksessa haluttiin saada selville haastattelujen kautta yhteistyön nykytila sekä mahdollisten muutosten halukkuutta ja tarpeellisuutta teollisuudessa työskenteleviltä henkilöiltä.

Haastattelututkimustavaksi on valittu joustava haastattelu, jossa tutkija voi lähettää kysymykset haastateltavalle etukäteen (Pitkäranta, 2014). Joustava haastattelu voidaan jakaa kolmeen ryhmään; lomakehaastattelu, teemahaastattelu ja syvähaastattelu, joka tunnetaan myös täysin avoimena haastatteluna. Joustavista haastattelumenetelmistä on valittu teemahaastattelu, jossa etukäteen valittuja teemoja käsitellään kahdenkeskisissä keskusteluissa. Kysymyksiä ei lähetetty haastateltavalle etukäteen ja haastattelussa esitetyt kysymykset olivat suuntaa antavia. Kyseinen valinta antoi laajan vastauskirjon ja mahdollisti tarkentavien kysymysten asettelun haastattelun aikana. Tutkimuksessa on käytetty myös toista laadullisen tutkimuksen tiedonhakumenetelmää, eli havainnointia. Haastatteluista saadut tiedot ja vastaukset on arvioitu tutkijan havainnoiteihin aikaisempien työkokemusten perusteella.

Teemahaastattelut suoritettiin yksilöhaastatteluina. Haastatteluihin osallistui kaiken kaikkiaan 20 henkilöä 7.10.2021 – 27.10.2021 välisenä aikana. Haastattelut kestivät 30 minuutista 90 minuuttiin. Kaikista haastatteluista tehtiin kirjalliset muistiinpanot ja kerättiin Excel-tiedostoon vertailun helpottamiseksi. Excel-tiedostossa olevat tulokset tiivistettiin siten, että vertailussa käytetyt tunnusmerkit ja -luvut helpottivat vertailun analysointia. Vertailussa keskityttiin löytämään sekä yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia yhteistyön nykytilasta että muutoshalukkuutta uusien yhteistyömuotojen käytön suhteen. Kysymyksissä pyrittiin löytämään myös ekosysteemin ja allianssin tunnuspiirteitä. Haastatteluilla pyrittiin lisäksi saamaan tietoa, mihin yhteistyötä tulisi kehittää haastattelijoiden mielestä.

3.2 Haastateltavien valinta

Haastattelijoiden valinnassa kiinnitettiin huomiota yhteistyötä tekeviin osapuoliin. Haastateltavat valittiin kolmen pääryhmän kesken, joihin kuuluivat laitetoimittajat, kokonaistoimittajat ja kolme suomalaista telakkaa Raumalta, Turusta ja Helsingistä. Laite- ja kokonaistoimittajien puolelta haastateltaviksi valittiin kansainvälisillä markkinoilla toimivia yrityksiä, joilta lisäksi pyydettiin yhteistyöhön liittyviä eroavaisuuksia ulkomaalaisiin telakoihin nähden. Viranomaisten ja tilaajan edustajat rajattiin pois tutkimuksesta, koska kyseisiä tahoja voidaan pitää yhteistyön onnistumisen mittaajina, esimerkiksi huomautusten lukumäärällä mitattuna. Lisäksi projektiallianssin määritelmässä tilaaja ei ole mukana yhteisessä hallintomallissa. Viranomaiset vastaavat sääntöjen noudattamisista projektin aikana. Vastaavasti tilaajan edustajat vastaavat sopimuksessa olevien vaatimusten täyttymisestä. Vaikka yhteistyötä ja sen onnistumista voidaan mitata viranomaisten ja tilaajan huomautusten kautta, tutkimus on rajoitettu yhteistyötä tekevien osapuolten välille ja uusien yhteistyömuotojen tuomien etujen tutkimiseen telakan ja toimittajien välillä.

Haastateltaviksi kutsuttiin edustajia laitetoimittajilta, kokonaistoimittajilta ja kolmelta suomalaiselta telakalta. Valitut laite- ja kokonaistoimittajat toimivat myös ulkomaalaisten telakoiden kanssa. Alustava kysely haastatteluun osallistumisesta lähetettiin yli 60 henkilölle, jossa edustettuina olivat sekä yrityksiens ylemmää johtoa että keskijohtoa edellä mainitusta kolmesta yrityskokonaisuudesta. Suostumuksesta haastatteluun lähetettiin tarkennettu pyyntö haastatteluun, jossa valittiin kahdesta haastatteluajasta sopiva toteutusajankohta. Haastatteluja tehtiin yhteensä 20 kappaletta, joista jako ylemmän ja

keskijohdon välillä jakaantui tasan. Lukumäärällisesti haastateltavien lukumäärä jakaantui tasan telakoiden, laitetoimittajien ja kokonaistoimittajien välille. Kolmen eri telakan välillä oli suuri eroavaisuus haastateltavien lukumäärän suhteen. Eniten haastateltavia oli Turun telakalta ja vähiten Rauman telakalta.

Haastateltavat vastasivat epäsuoriin kysymyksiin muun muassa yhteistyön tekemisestä projektien aikana ja projektien välillä. Kahdessa tapauksessa käytettiin suoraa kysymystä, jotta välttyttiin johdattelevalta kysymykseltä. Kysymys 1 vi: 'Onko kokemusta, että roolit ja vastuut olisivat vaihtuneet projektin aikana?' Toinen kysymys liittyi kehitykseen, jossa kysymys asetettiin seuraavasti kohdan 4 iii mukaan: 'Onko yhteistyössä tapahtunut kehitystä viime vuosina?' Suoran kysymyksen jälkeen samasta aiheesta kysyttiin epäsuora kysymys.

Haastattelussa kiinnitettiin huomiota luottamukselliseen ilmapiiriin luomiseen. Tämän vuoksi tuloksissa ei näy haastateltavan nimeä eikä mainita yrityksen nimiä. Haastateltavan roolia yrityksessä ei myöskään ilmoiteta tässä työssä luotettavuus näkökulman vuoksi, joka voisi ilmaista haastateltavan henkilön pienemmissä yrityksissä. Haastateltaville tähdennettiin ennen haastattelua seuraavia 5 asiaa:

1. Haastattelu on vapaaehtoista ja kaikkiin kysymyksiin ei ole pakko vastata.
2. Haastatteluaineistoa käytetään vain ja ainoastaan tätä diplomityötä varten.
3. Haastattelu on luottamuksellinen ja saatuihin tietoihin kuuluu vaitiolovelvollisuus haastattelijan osalta.
4. Haastatteluaineiston, kuten mahdolliset nauhoitteet ja kirjalliset muistiinpanot tuhoetaan diplomityön valmistuttua.
5. Diplomityössä haastatteluaineistoa tullaan käyttämään hyväksi siten, ettei haastateltavaa eikä haastateltavan yritystä tulla käyttämään suorasti eikä epäsuorasti tulosten analysoimisessa. Haastateltavan suhteen käytetään kolmea tietoa; 1. Osana haastateltavien kokonaislukumäärä sekä osana keskiarvoa kokemusvuosien osalta, 2. Kategorisointi ylemmän johdon ja keskijohdon välillä sekä kuulumista joko laitetoimittajiin, kokonaistoimittajiin tai telakoihin. Telakoiden osalta kaikki kolme telakkaa kuuluvat samaan ryhmään, sekä 3. Kokemusvuodet kolmeen kategoriaan jaoteltuna.

3.3 Aineiston kerääminen

Kirjallisuusosion päätelmät otetaan esille haastatteluissa kysymysten muodossa siten, että epäsuorilla kysymyksillä pyritään saamaan esille tutkimuskysymykseen vastauksia. Haastattelun epäsuorat kysymykset on laadittu siten, että haastateltavat tulevat kertomaan oman mielipiteensä kirjallisuusosion päätelmistä omalla tavallaan. Vaikka tutkimuksen pääpaino on suomalaisessa telakkateollisuudessa, laitetoimittajien kansainvälisyys tulee esille epäsuorasti haastattelujen vastauksissa.

Liitteessä B esitetyt kysymykset on laadittu siten, että haastateltava voi kertoa yhteistyöhön liittyvistä kokemuksista ja miten yhteistyö on muuttunut viimeisten vuosien aikana. Haastattelututkimuksessa vältettiin ottamasta esille termejä, jotka olisivat mahdollisesti vieraita haastateltaville. Vaikka tutkimuskysymyksen termit; ekosysteemi, projektiallianssi ja peliteoria, olivat tutkimusaiheen ytimessä, niitä ei otettu sellaisenaan esille kysymyksissä. Teemahaastattelun kysymykset laadittiin siten, että kirjallisuudessa esille tulleet päätelmät vahvistuivat haastatteluissa saatujen vastausten kautta.

Haasteltavien määrässä on huomioitu saadun aineiston saturaatiotaso, eli mikäli haastatteluista saatava aineisto muistuttaa toisiaan ja eroavaisuuksia ei tule, lisähaastateltavia ei oteta lisää. On arvioitu, että n. 15 haastateltavaa tuo esille edellä mainitun saturaatiotason (Pitkäranta, 2014). Toteutettu teemahaastattelu tehtiin 20 henkilölle, joissa edellä mainittu toistettavuus toteutui. Liitteessä B esitetyt kysymykset rajoitettiin 20 kysymykseen, jotka olivat sopiva määrä n. tunnin kestävään haastatteluun.

Haastateltavien lukumäärä telakoiden ja toimittajien välillä jakaantui taulukon 11 mukaan suhteessa 2:3. Luettelosta käy ilmi haastatteluiden määrä, haastateltavien kuuluminen yrityksen keski- tai ylempään johtoon sekä kolmikantajako laitetoimittajien, kokonaistoi-
mittajien ja telakoiden kesken. Luettelosta käy ilmi edellä mainitun jaon lisäksi haastateltavan kokemusvuodet telakkateollisuudessa.

Taulukko 11. Haastatellut henkilöt jaoteltuna laitetoimittajien, kokonaistoimittajien ja telakoiden kesken. Haastateltavien kokemusvuodet nykyisellä työnantajalla keskimäärin 10,4 vuotta. Haastateltavien kokemusvuodet telakkateollisuudessa keskimäärin yli 20 vuotta.

	Jako ylemmän ja keskijohdon välillä	Laitetoimittaja, Kokonaistoimittaja, Telakka (Turku, Helsinki tai Rauma)	Haastateltava alalla	Haastattelun kesto (10 min tarkkuudella)
1	Keskijohto	Telakka	yli 20 vuotta	60
2	Ylempi johto	Kokonaistoimittaja	yli 20 vuotta	60
3	Keskijohto	Telakka	yli 20 vuotta	60
4	Keskijohto	Kokonaistoimittaja	yli 20 vuotta	90
5	Keskijohto	Laitetoimittaja	alle 10 vuotta	60
6	Ylempi johto	Telakka	alle 10 vuotta	60
7	Ylempi johto	Kokonaistoimittaja	alle 10 vuotta	60
8	Keskijohto	Kokonaistoimittaja	10 – 20 vuotta	70
9	Keskijohto	Laitetoimittaja	yli 20 vuotta	60
10	Keskijohto	Kokonaistoimittaja	10 – 20 vuotta	50
11	Ylempi johto	Telakka	yli 20 vuotta	50
12	Ylempi johto	Laitetoimittaja	yli 20 vuotta	60
13	Ylempi johto	Laitetoimittaja	yli 20 vuotta	60
14	Keskijohto	Telakka	yli 20 vuotta	60
15	Ylempi johto	Laitetoimittaja	yli 20 vuotta	40
16	Ylempi johto	Laitetoimittaja	yli 20 vuotta	60
17	Ylempi johto	Telakka	yli 20 vuotta	60
18	Keskijohto	Telakka	10 – 20 vuotta	30
19	Keskijohto	Kokonaistoimittaja	yli 20 vuotta	60
20	Ylempi johto	Telakka	yli 20 vuotta	60

3.4 Tiedon analysointi

Haastatteluista tehtiin kirjalliset muistiinpanot, jotka syötettiin Excel-tiedostoon. Tiedon-syötössä haastateltavien vastauksia tiivistettiin, koska haastateltavien vastaukset poikkesivat pituudeltaan merkittävästi. Tiivistetyt vastaukset muutettiin numeeriseksi arvoksi yhdenmukaisuuksien löytämiseksi. Numeerinen arvio perustui vastaajan mainitsemaan lukumäärään, hyvyyteen, suuruuteen tai muuhun mitattavaan suureen. Esimerkkinä voidaan mainita tutkittavien yhteistyömuotojen vastauksista tietoisuuden osalta, jossa 'ei tietoa' vastasi numeroa 1, 'jonkin verran tietoa' vastasi numeroa 2 ja 'oikea tieto' vastasi numeroa 3. Vastauksien ryhmittelyn vaihteluväli oli kahdesta viiteen riippuen vastauksien eroavaisuuksista. Osa vastauksista jaoteltiin pääryhmän sisällä tarkemmin esimerkiksi laitetoimittajien kesken. Numeeristen arvojen avulla löydettiin ryhmien väliset eroavaisuudet, jolla tuloksien arviointi oli yksiselitteisempää.

Haastateltavien joukosta löytyi enemmän mielipiteitä, mikäli haastateltavalla oli pitkä kokemus alalta, mutta lyhyt kokemus nykyisestä työnantajasta. Osa vastauksista oli pitkiä ja oleellisen päätelmän löytämiseksi vastauksia oli lyhennettävä vastausten vertailun helpottamiseksi. Osa vastauksista ei tuonut suoranaisesti kirjallisuudessa esille tulleita teemoja. Haastateltavat ottivat kantaa vastauksissaan tärkeimmistä yhteistyöhön vaikuttavista tekijöistä ja miten yhteistyö on kehittynyt viime aikoina. Kirjallisuusselvityksen ja haastattelututkimuksen päätelmät on esitetty tulososion viimeisessä kappaleessa, jossa tutkimustuloksista on tehty johtopäätöksiä. Seuraavissa luvuissa kerrotaan yksityiskohtaisemmin teemahaastatteluissa ilmi tulleita asioita ja yhteenvetoja.

4. TULOKSET

Tutkimuksen empiirisessä osassa teemahaastattelulla pyrittiin löytämään yhteistyön nykytila telakoiden ja yhteistyökumppanien välillä sekä löytämään kirjallisuudessa esille tulleita päätelmiä. Monella haastateltavalla oli halu kehittää yhteistyötä, mutta konkreettiset parannusehdotukset eivät tulleet esille. Huomattavaa oli myös haastateltavien tietämättömyys tutkittavista yhteistyömalleista. Osalle haastateltavista yhteistyömallit olivat osittain tuttuja ja kyseisissä vastauksissa yhteistyön kehitystoimenpiteet olivat myös joko ekosysteemin tai allianssimallin mukaisia. Haastattelun lopuksi haastateltavalle kerrottiin ekosysteemin ja allianssin erityispiirteitä, jonka jälkeen osalle haastateltavia nousi varteenotettavia yhteistyöhön liittyviä mielipiteitä ja ideoita.

Kirjallisuudessa ekosysteemin tunnuspiirteet tulivat esille laivaprojektien konseptivaiheen kehityksessä. Ekosysteemin kaltainen kehitys keskittyi enemmän tuotekohtaiseen kehitykseen usean yrityksen osalta ja tuotantomenetelmien kehitys asennusten suhteen oli haastattelututkimuksen osalta vähäistä. Haastatteluissa ei tullut esille kirjallisuudessa mainittujen projektiallianssiin liittyviä tunnuspiirteitä, koska nykyiset sopimukset eivät sisältäneet voiton- ja riskinjakoon perustuvaa jakomallia. Lisäksi sopimukset olivat kahden yrityksen välisiä sopimuksia.

Roolien ja vastuiden osalta teemahaastattelusta ilmeni tarve roolituksien täsmentämiseen. Epäselvissä roolituksissa korjaavien toimenpiteiden katsottiin hidastavan projektin edistymää ja lisäävän ylimääräisiä kustannuksia projektille. Peliteorian mukainen voiton- ja riskinjako keskittyi haastattelujen mukaan ainoastaan riskinjakoon kahden yrityksen osalta. Yhteistyön kehittymiseen negatiiviseen suuntaan katsottiin olevan yhteydessä epäoikeudenmukaisissa riskinjakotapauksissa.

Ekosysteemiä tukevat tekijät olivat tutkimuksen mukaan usean yrityksen erikoisosaamisten tuominen projektin hyväksi joko parempien asennusmenetelmien tai tuotekohtaisten parannusten osalta. Projektiallianssia tukevat tekijät tulivat esille useamman yrityksen välille tehtävän sopimuksen kautta, jossa voiton- ja riskinjakomekanismit olisi sovittu ennen projektin alkua. Ekosysteemiä haittaavat tekijät olivat tutkimuksen mukaan kehityshankkeet, joissa kehityksen aikataulutavoite ei ollut linjassa toteutettavan projektin aikataulun kanssa. Projektiallianssia haittaavana tekijänä oli yritysten saaminen yhteiseen sopimukseen. Lisäksi projektiallianssissa useamman osapuolen voittojen ja

riskien jakomallin puutteellisuus katsottiin haittaavan yhteisen projektiallianssisopimuksen syntyä. Projektiallianssiin liittyvät sopimukset tulisi tehdä osakokonaisuuksin siten, että laivaprojektissa selvät kokonaisuudet solmittaisiin omiksi projektiallianssisopimuksiksi. Kehitysprojekteissa noudatettaisiin ekosysteemin kaltaista yhteistyömuotoa, jossa kaikkien sidosryhmien mukanaolo turvattaisiin yksittäisillä kehityssopimuksilla.

Teemahaastatteluiden perusteella sopimuskomppanien määrä oli samaa luokkaa telakoiden ja laitetoimittajien välillä. Kokonaistoimittajien suhteen yhteistyökumppanien määrä oli yli kaksinkertainen. Kokonaistoimittajilla pääsopimuskomppanin kanssa sovitut toimitusrajapinnat olivat yksiselitteisempiä verrattuna laitetoimittajiin. Voidaan siis todeta, että yhteistyön tarve perustuu laajaan yhteistyökumppanien määrään telakoiden ja kokonaistoimittajien kanssa. Laitetoimittajien osalta yhteistyön motiivi painottuu toimitusrajapintojen hallintaan suunnittelun, toimituksen, asennuksen ja käyttöönoton suhteen. Seuraavaksi haastattelututkimuksen tulokset jaotellaan kysymyskokonaisuuksittain liitteen A mukaan siten, että edellä mainitut tiivistetyt havainnot kerrotaan seikkaperäisemmin.

4.1 Projektikohtainen yhteistyö

Projektikohtaiset haastattelukysymykset liittyivät sopimusvelvoitteiden täyttämiseen toteutettavissa projekteissa. Projekteissa sovittuja menettelytapoja käytetään projektin eteenpäin viemiseksi sopimusvelvoitteita kunnioittaen. Vastaavasti strateginen yhteistyö liittyi yhteistyöhön, jota tehtiin projektien välissä ja yhteistyö oli pidempiaikaista. Tyypillisiä strategisia yhteistyökohteita ovat koulutus, prosessien kehitys ja opittujen kokemusten käsittely. Strategisessa yhteistyökysymyksessä pyrittiin löytämään yhtäläisyyksiä konseptivaiheen kehitykselle, jossa tunnusomaista on kehitysten pitkäaikaisuus ja ei-projektikohtainen kehitys. Samalla pyrittiin löytämään vastaus yhteistyön aloittamisajankohdasta projektien osalta.

Tuotantomenetelmien kehittämisen ulkopuolelle jätettiin telakan tuotantolaitteiden uusimisen kautta tapahtuva kehitys. Haastattelujen perusteella telakoilla ilmeni useamman yrityksen välistä yhteistyötä tuotannon tukitoimintojen välillä, jota tehtiin sekä projektien aikana että projektien välissä. Projekteihin kohdistuvaa useamman yrityksen välistä yhteistyötä toteutui tuotekehityksen osalta projektien konseptivaiheessa. Telakalla tapahtuvaan konseptivaiheen kehitykseen osallistuivat sekä laitetoimittajat että kokonaistoimittajat vähintään tarjoamalla omia tuotteitaan kehityskokonaisuuteen.

Suurimmissa projektikohtaisissa kehityshankkeissa oli mukana useimpia yrityksiä uusien teknologioiden osalta. Inkrementaalisen kehityksen osalta yritykset toivat uusia parannuksia projektin eduksi lähinnä tuotekohtaisten parannusten osalta ja tuotantokohtaiset parannukset asennukseen liittyen olivat satunnaisia tapauksia. Kyseiset toimintatavat täyttivät ekosysteemin kaltaisen yhteistyömuodon tunnuspiirteet enemmän tuotekohtaisessa kehityksessä ja tuotannolliset kehityshankkeet eivät tulleet esille haastatteluissa.

Projektikohtaiseen yhteistyöhön liittyvissä kysymyksissä 90% vastaajista ilmoitti yhteistyön alkavan projektin tarjousvaiheessa, jossa sopimusosapuolet tarkentavat projektissa toimituslaajuuksia ja täsmentävät hintaan vaikuttavia tekijöitä. Yhteistyön kasvaminen koettiin nousevan viimeistään sopimuksen voimaan tulon jälkeen. Huomattava eroavaisuus haastateltavien joukossa oli se, että yhteistyötä tekevä osapuoli vaihtui projektin aikana sekä telakoiden että toimittajien välillä. Telakoiden vastuuosastot vaihtuivat useammin projektin edetessä tarjousvaiheesta toteutusvaiheeseen. Tarjousvaiheessa vastuut oli jaettu suunnitteluosastojen ja hankintaosaston välille siten, että suunnitteluosastot vastasivat teknisistä kokonaisuuksista ja hankintaosasto kaupallisista ehdoista. Projektin edetessä yhteistyö painottui teknisten yksityiskohtien täsmentymisen myötä suunnitteluosastoille. Laitetoimittajien osalta yhteistyöosasto vaihtui todennäköisemmin, mitä suuremmasta yrityksestä oli kyse. Kokonaistoimittajien osalta yhteistyöosapuoli oli lähes poikkeuksetta sama. Haastatteluissa ei tullut ilmi yhteistyöhön vaikuttavia seikkoja osastovaihdosten kautta. Vastaajista n. 10 % ilmoitti yhteistyön alkavan jo konseptivaiheessa ennen tarjouskyselyiden käsittelyä, jossa yhteistyötä tehtiin useamman osapuolen kanssa telakan, laite- tai kokonaistoimittajan ja muun verkoston kanssa. Näissä tapauksissa kysymyksessä oli uuden teknologian hyväksikäyttö kyseisessä projektissa.

Yhteistyö projektien välillä keskittyi edellisen projektin läpikäyntiin ja opittujen kokemusten käsittelyyn. Osassa haastatteluista tuli ilmi, että projektien välinen yhteistyö keskittyi tukitoimintojen kehitykseen sekä uuden teknologian hyväksikäyttöön kehitysprojekteissa. Osalla laitetoimittajista oli loppuasiakkaalle tehtäviä selvitys- ja kehityshankkeita projektien välillä. Kyseisissä tapauksissa telakalla ei ollut osuutta kyseisiin yhteistyöhankkeisiin. Kaikissa tapauksissa projektien välinen yhteistyö oli kahden yrityksen välillä tapahtuvaa kanssakäymistä. Haastatteluissa ei käsitelty eikä tullut ilmi patentteihin liittyviä suojausmekanismeja uuden teknologian kehityshankkeissa.

Teemahaastattelujen perusteella projektin aikana tapahtuvaa usean yrityksen välistä yhteistyötä tehtiin työmaapalavereissa, jossa mukana olivat projektiin osallistuvat yritykset kyseisellä vastuualueella. Kyseiseen yhteistyömuotoon ei sisällynyt sopimuksellisia velvoitteita, vaan yritykset toteuttivat lähitulevaisuuden tapahtumia joko oma-aloitteisesti tai pääsopimuskumppanin velvoittamana. Yhdelläkään osapuolella ei ollut useamman yrityksen välisiä sopimuksia poisluettuna muutamia esimerkkejä, joissa kokonaistoimittajilla oli projektikohtaisia yhteishankintoja asennustarvikkeiden osalta.

Roolien ja vastuiden vaihtuminen oli tullut kyseeseen, mikäli projektissa oli tullut vastuuhenkilöiden poisjäännin vuoksi tai tapauksissa, joissa sopimuksellisiin välitavoitteisiin ei oltu päästy projektin aikana. Viimeksi mainituissa tapauksissa sopimusosapuolet olivat tehneet korjaavia toimenpiteitä lisäsopimuksilla toimitusrajoihin ja mahdollisesti vaihtaneet vastuuhenkilöitä projektissa. Mahdolliset toimittajavaihdokset tulivat kysymykseen vasta seuraavissa projekteissa, jolloin uuden toimittajan yhteistyöhön vaikuttavien asioiden läpikäynnin tärkeyttä korostettiin.

Kirjallisuusosiossa esitetty yhteistyömuotojen ja -mallien vastaavuus keskittyi yhteistyö-
renkaan ja projektiryhmän kaltaisiin yhteistyömalleihin, joissa perinteiset toimittajayhteistyömuodot vaihtelivat perinteisen toimittajayhteistyömallin ja partneringin välillä. Toimittajayhteistyö perustui sekä lyhyt- että pitkäaikaisiin alihankintasopimuksiin. Kokonaistoimittajien osalta haastatteluissa tuli ilmi myös pitkäaikaisia alihankintasopimuksia, joista osa alkoi täyttämään ekosysteemin kaltaisia yhteistyömuotoja konseptikehityksen osalta. Projektiallianssin kaltaisen yhteistyömuodon tunnuspiirteitä ei tullut esille haastatteluissa, koska projekteissa ei ollut yhteistä hallintomallia eikä sopimusta usean yrityksen välillä, joissa olisi sovittu yhteinen voiton- ja riskinjakomalli.

4.2 Yhteistyöhön vaikuttavat asiat ja yhteistyön kehitys

Luottamuksen osuutta yhteistyössä kysyttiin haastatteluissa erikseen ja kysymyksellä haettiin kirjallisuudesta esille tullutta tärkeyttä (McAllister, 1995; Monczka *et al.*, 1998; Krause, 1999; Frödell, 2011). Vastauksissa tuli ilmi luottamuksen tärkeys kaikilla tasoilla. Mainintoina oli muun muassa termit: 'kaikki kaikessa', 'merkitys on 'suuri', 'erittäin tärkeä', 'kaiken (yhteistyön) edellytys'. Kysyttäessä kolmea suurinta tekijää hyvän yhteistyön toimiessa, vastaukset vaihtelivat merkittävästi ja vastauksia yhtenäistettiin synonyymien kautta yhteneväiseksi, kuten esimerkiksi oma-aloitteellisuus on muutettu

aktiivisuudeksi, avoin dialogi on muutettu kommunikoinniksi ja läpinäkyvyys avoimuudeksi. Kuvassa 13 on esitetty haastattelussa esille tulleita ilmaisuja luottamuksen suhteesta yhteistyöhön sanapilvigeneraattoria hyväksikäyttäen (<https://www.freewordcloudgenerator.com/generatewordcloud>) -ohjelmaa.



Kuva 13. Haastateltavien vastauksista tehty sanakartta kysyttäessä kolmea vaikuttavinta tekijää hyvälle yhteistyölle.

Yhteistyökumppanien määrä ilmoitettiin sitä suuremmaksi, mitä ylempänä yrityksen johtamishierarkiassa haastateltava toimi. Osalla yhteistyökumppanien määrä jäi pieneksi, koska tehtäväkuvauksen perusteella yhteistyötä tehtiin rajatulla alueella. Oman osuuden arvonluontiin verrattuna oman työn osuus oli linjassa yhteistyökumppanien määrään. Erot tulivat esille kuitenkin haastateltavien jaossa laitetoimittajien, kokonaistoimittajien ja telakoiden kesken. Mitä pienempi oli oman työn osuus projektin arvonluonnissa, sitä suurempi oli sopimuskumppaneiden osuus arvonluonnissa. Kokonaistoimittajilla oli n. 50% enemmän yhteistyökumppaneja verrattuna telakan yhteistyökumppaneihin. Vastaava yhteistyökumppanimäärä oli laitetoimittajien osalta n. kolme kertaa vähemmän verrattuna telakan määrään. Kyseiset vertailuluvut olivat viitteellisiä vastauksia teemahaastattelujen perusteella ja ne kuvastavat yhteistyökumppanien suhteellista määrää kolmen pääryhmän kesken. Suhteellinen yhteistyökumppanimäärä oli haastattelujen perusteella; laitetoimittaja 1, telakka 3 ja kokonaistoimittajat 5. Suhdelukujen perusteella telakoiden ja kokonaistoimittajien välillä toimii suhteellisesti enemmän yhteistyökumppaneja verrattuna laitetoimittajiin. Toisaalta laitetoimittajien vastuurajapinnat suunnittelun, toimituksen, asennuksen ja testauksen suhteen tuovat omat haasteet yhteistyölle. Kokonaistoimittajilla pääsopimuskumppanin kanssa sovitut toimitusrajapinnat ovat yksiselitteisempiä verrattuna laitetoimittajiin.

Voidaan siis todeta, että yhteistyön tarve perustuu laajaan yhteistyökumppanien määrään telakoiden ja kokonaistoimittajien kanssa. Laitetoimittajien osalta yhteistyön motiivi voi joissain tapauksissa painottua toimitusrajapintojen hallintaan.

4.3 Voiton- ja riskinjako

Tutkimuskysymyksessä mainittu ja kirjallisuusosiossa käsitelty epäoikeudenmukainen voiton- ja riskinjako yhteistyötä haitallisesti vaikuttavana ilmiönä ei tullut esille haastattelussa oletetulla tavalla. Syynä voidaan pitää kysymyksen asettelua, jossa haastateltavat keskittyivät huonon yhteistyön vaikuttaviin asioihin projektin aikana. Vastaukset kohdistuivat projektien aikana huonon yhteistyön syiden etsimiseen aikaisempien kokemusten perusteella. Edellisten projektien epäoikeudenmukainen riskinjako tuli suoraan ilmi ainoastaan kahdessa haastattelussa. Epäsuorasti kyseinen ilmiö tuli esille useammassa haastattelussa maininnoilla 'epärehellisyys', 'aikaisemmat huonot kokemukset' ja 'huonot henkilösuhteet'. Edellä mainitut epäsuorat ilmaisut voidaan kohdistaa aikaisempiin epäoikeudenmukaisiin riskinjakoihin. Epäoikeudenmukaisessa riskinjaossa toinen osapuoli on häviävä osapuoli ja toinen voittava. Haastattelussa tähän asiaan ei otettu kantaa kysymyksen asettelulla eikä jatkokysymyksillä.

Haastattelukysymyksissä esitettiin kysymys tasapuolisesti sekä voiton että riskien jaon suhteen, miten ne oli otettu huomioon sopimuksissa. Voitolla tarkoitettiin hyödyn jakamista osallistujien kesken ja vastaavasti riskinjaolla tarkoitettiin vahinkojen jakamista sopimusosapuolten kesken. Kaikki osapuolet ilmoittivat, että ainoastaan riskinjako oli otettu huomioon sopimuksissa. Riski oli käytännössä myöhästyneen toimituksen tai valmistumisajankohdan myöhästymistä kokonaistoimittajien osalta. Voittoa ei käsitelty sopimuksissa ja sen puuttumista ei pohdittu jatkokysymyksillä.

Tässä työssä esitetty laskentaesimerkki kolmen osapuolen kesken ei tuonut esille merkittäviä eroavaisuuksia verrattaessa muihin jakotapoihin. Oleellista jakotavassa on laskentamenetelmä, joka tulisi sopia sopimusosapuolten kesken ennen projektin aloittamista. Kirjallisuusosiossa tuli ilmi, että epäoikeudenmukainen voiton- ja riskinjako ei kehitä osapuolten yhteistyötä positiivisesti. Tämän korjaamiseksi tulisi käyttää peliteorian mukainen voiton- ja riskinjako, joka on kirjallisuuden mukaan osoitettu oikeudenmukaisimmaksi jakotavaksi (LoNigro and Abbate, 2011; Cristóbal, 2012; Teng *et al.*, 2019; Eissa *et al.*, 2021). Peliteorian mukainen voiton- ja riskijakotapa vaatii lähtötietojen lisäksi

lopputuloksen, joka on aikaansaatu rajatulla vastuualueella osapuolten yhteistyön seurauksena. Mikäli lopputulos poikkeaa tavoitteesta, erotus jaetaan Shapley-arvojen mukaisesti. Useamman osapuolen väliarvojen laskennassa voidaan käyttää väliarvo-menetelmää, jossa kolmen osapuolen tapauksessa väliarvon prosentuaalinen kerroin on alle 100% voiton jaossa ja yli 100% riskin jaossa.

Peliteorian saaminen sopimukseen on haasteellista, koska kaikkien osapuolten tulisi sopia laskennassa tarvittavien väliarvojen laskentatapa. Väliarvo tarkoittaa laskennallista arvoa, kun osapuolet tekevät yhteistyötä ilman muita osapuolia. Tässä työssä ehdotetaan väliarvo-menetelmää, joka oli kolmen osapuolen tapauksessa keskiarvo saavutetun hyödyn (20%) ja lähtötilanteen (0%) välillä, eli $(20\%/2=)$ 10%. Mikäli osapuolien lukumäärä kasvaa yhdellä, laskennassa tarvittavien väliarvojen lukumäärä kasvaa samassa suhteessa, jolloin samaa laskentaesimerkkiä soveltaen, väliarvokertoimiksi saadaan $(20\%/3=)$ 6,7 %. Työssä esiteltiin myös laskentaperiaate, jossa sopimusarvojen puuttuessa käytettiin toteutuneita miestuntimääriä. Miestuntimääristä saatava Shapley-arvo voidaan käyttää suhteellisena kertoimena jaettaessa taloudellista hyötyä tai haittaa sopimusosapuolten kesken. Peliteorian mukainen voiton ja riskinjako tulisi toteuttaa projektiallianssin päätyttyä (Lahdenperä, 2009), jolloin projektista koitua taloudellinen hyöty tai haitta jaetaan osallistujien kesken todellisilla arvoilla.

4.4 Eroavaisuudet

Yhteistyöhön liittyvien eroavaisuuksien suhteen toimittajaverkoston vastaukset myötäilivät kulttuurillisia eroja suomalaisten ja muiden maiden telakoiden välillä. Tässä työssä ei lähdetty tutkimusrajan vuoksi arvioimaan ulkomaalaisten telakoiden yhteistyöhön liittyviä eroavaisuuksia sen enempää ja tämä antaakin aihetta jatkotutkimuksiin. Verrattaessa suomalaisten telakoiden eroavaisuuksia, voidaan todeta, että vielä vuonna 2014 Helsingin, Turun ja Rauman telakoilla oli sama omistaja, joka omalta osaltaan vaikutti yhteneväiseen toimintaympäristöön. Tässä työssä keskityttiin yhteistyöhön liittyvien ilmiöiden tutkimiseen ja uusien toimintatapojen hyväksikäyttöön toimittajaverkoston ja telakoiden välillä. Osa toimittajaverkostosta teki kansainvälistä toimintaa ja eroavaisuuksien käsittelyssä osa vastaajista ei halunnut ottaa asiaan kantaa.

Turun telakan yhteistyömuoto toimittajien kanssa täytti perinteisen toimittajayhteistyön tunnusmerkit, jossa kehityshankkeet ja projektien konseptivaiheet noudattivat ekosysteemin kaltaista yhteistyömuotoa. Helsingin telakan toimintatapa oli samanlaista Turun

telakan kanssa, jossa yhteistyö perustui niin ikään toimittajayhteistyöhön ja ekosysteemin kaltaiseen usean yrityksen kautta osallistuvaan konseptikehitykseen. Ekosysteemin mukainen yhteistyömuoto toteutui tapauksissa, joissa uutta teknologiaa sovellettiin projektiin. Rauman telakan yhteistyömuoto oli lähtökohtaisesti erilaista Turun ja Helsingin telakoiden kanssa, jossa uusi toimintatapa perustuu kotisivujen perusteella (RMC web-home page, 2014) ekosysteemiperiaatteeseen. Rauman telakan kotisivujen mukaan ulkopuolinen asiantuntijaverkosto osallistuu kotisivujen mukaan projekteihin kuitenkin toimittajayhteistyöperiaatteita noudattaen. Millään kolmesta telakasta ei ollut projektiallianssin tapaista yhteistyömuotoa, joka määritelmän mukaan vaatisi pääosapuolten välistä yhteistä sopimusta ja hallintomallia voiton – ja riskinjakomalli mukaan lukien. Projektiallianssi ei ollut myöskään osakokonaisuuksien osalta käytössä oleva yhteistyömalli. Kaikki haastateltavat ilmoittivat sopimusten olevan ainoastaan kahden osapuolen välisiä sopimuksia ja sopimukset sisälsivät ainoastaan riskinjakomallin esimerkiksi myöhästymissakkoina. Myöskään yhteistä projektikohtaista hallintomallia ei sovellettu millään telakalla. Kolmen telakan yhteistyömuoto oli toteutuksen osalta joko toimittajayhteistyötä tai partnering-yhteistyötä. Sopimuksellinen toimittajayhteistyö perinteisenä alihankinta-toimintana toteutettiin kaikilla kolmella telakoilla koskemaan ainoastaan telakkaa ja toimittajaa. Osassa tapauksista yhteistyömuoto täytti partnering-yhteistyön tunnuspiirteet, jossa usean yrityksen välistä yhteistyötä ei sidottu sopimuksellisesti. Sopimukset olivat partnering-yhteistyön osalta myös kahden yrityksen välisiä ja työsuorituksen arviointi tehtiin kunkin sopimusvelvollisuuden täytyttyä. Joissain tapauksissa työsuorituksen arviointi tehtiin kootusti projektin päätyttyä, joka muistutti enemmän projektiallianssin mukaista toimintaa. Partnering-yhteistyön muuttaminen projektiallianssiksi on yllättävän lähellä, sillä projektiallianssin toteuttamiseksi riittäisi sopimusten tekeminen usean yrityksen välille mukaan lukien voiton- ja riskinjakomalli. Edellä mainittu usean yrityksen välinen yhteistyö tulisi vahvistaa yhteisellä hallintomallilla.

Teemahaastatteluiden perusteella sopimuskumppaneiden lukumäärä oli samalla tasolla telakoiden ja laitetoimittajien välillä. Kokonaistoimittajilla sopimuskumppanien määrä oli yli kaksinkertainen verrattuna laitetoimittajiin. Vaikka vastauksien vaihteluväli oli suuri, kertoi se kuitenkin yleisellä tasolla haastateltavien henkilöiden näkemyksistä yhteistyökumppanien suuruuden määrästä. Koska sidosryhmien määrä on suuri kaikilla kolmella pääryhmällä, tulisi yritysten kiinnittää huomiota toimittajasuhdehallintaan (Supplier Relationship Management).

4.5 Haastattelun keskusteluosuus

Haastateltavilta kysyttiin, mitä ajatuksia haastateltavalle tulee yhteistyöhön liittyen sanoista 'ekosysteemi' ja 'allianssi'. Vastaukset olivat normaalijakauman mukaisia, jossa 25% haastateltavista ei ollut tietoa kyseisistä termeistä ja 25% tiesivät kyseisten termien määrittelyt yhteistyöhön liittyen. Noin puolet vastaajista osasivat määritellä termistöt riittävällä tarkkuudella siten, että ekosysteemi liittyi kehitykseen ja allianssi syvempään yhteistyöhön. Vastausten taso on linjassa kyseisten termien epävakiintuneesta käytännöstä ja suhteellisen uudesta tutkimusalueesta. Kasvattamalla tietoisuutta uusista yhteistyömenetelmistä, luodaan paremmat toimintaedellytykset uusille yhteistyömallille. Henkilöillä, joilla oli tietämystä kyseisistä yhteistyömuodoista, oli myös yksityiskohtaisempia mielipiteitä. Osalla vastaajista oli kokemuksia monen yrityksen välisestä yhteistyöstä siten, että projektiallianssin mukainen yhteistyömuoto oli sovitettu projektin alussa. Kyseisissä tapauksissa ei kuitenkaan ollut yhteistä sopimusta, hallintomallia eikä voiton- ja riskinjakomallia.

Haastattelujen perusteella ekosysteemin kaltainen yhteistyömalli oli käytössä suomalaisilla telakoilla tarjousvaihetta edeltävässä konseptinkehitysvaiheessa. Alustan omistajan roolissa toimi kaikilla telakoilla itse telakka, joka omistaa alustan ja vastaa rakennusprojektin toteutuksesta tilaajalle. Osa haastateltavista ilmoitti projektin kehitysvaiheen aikana olevista sidosryhmien tapaamisista, joissa eri sidosryhmät tuottivat omalta osamisaalueeltaan oman kehityspanoksensa joko tuote- tai tuotantomenetelmien kehityksen osalta.

Haastattelun lopussa kysyttiin, oliko haastateltavalla jotain lisäyksiä tai täsmennyksiä haastattelussa käsiteltyihin asioihin. Vastausten vaihtelevuus oli laaja ja nosti hyvin esille haastateltavien tarvetta kehittää yhteistyötä. Yhteistyön merkitystä korostettiin työn sujuvuuden näkökulmasta enemmän keskijohdon tasolla. Ylemmän johdon esille tuomat kommentit painottuivat luonnollisesti suurempien kokonaisuuksien tuomaan hyötyyn pidemmällä aikajänteellä mitattuna.

Teemahaastattelu osoittautui onnistuneeksi valinnaksi, koska vastauksista tuli ilmi myös muita yhteistyöhön liittyviä nostoja. Näitä oli esimerkiksi yhteistyön kehittäminen myös yritysten sisäisten osastojen välillä. Mikäli yrityksen sisäiset yhteistyömenetelmät eivät ole kunnossa, yhteistyö ulkoisten sidosryhmien välillä saa tarpeettoman paljon haasteita. Haastateltavan lainaus: *"Yhteistyötä tulisi kehittää myös sisäisissä toiminnoissa. Ulkoinen yhteistyö saa nyt liikaa huomiota."*

Haastatteluissa yhteistyön merkitys oli kiistaton. Yhteistyöhön liitetään usein avoimuus, joka ei ole linjassa yritysten salassa pidettäviin asioihin. Koska salassa pidettävien asioiden ja yhteistyöhön liitettävää avoimuussuhdetta ei voida kaikilta osin kertoa yksiselitteisesti, yrityksillä tulee olla selvä ohjeistus salassa pidettävien tietojen suhteen. Salassa pidettävien tietojen määritelmä tulee olla arkaluontoisten asioiden kanssa työskentelevien toimesta yksiselitteinen, jotta vältetään ikäviltä seurannaisvaikutuksilta. Haastateltavan lainaus: *"Yhteistyö on edellytys toiminnalle eikä sitä voi olla liikaa. Mutta missä menee avoimuuden ja yhteistyön raja verrattaessa liiketoiminnan tuottavuutta?"* sekä toinen haastateltavan lainaus: *"Yhteistyö perustuu luottamukseen ja avoimuuteen. Keskusteluyhteys on välttämätöntä laadullisesti ja määrällisesti, jolla on yhteys tavoitteen pääsemisen suhteen".*

Haastatteluissa tuli ilmi tuotantotehtävissä olevien henkilöiden yhteiseksi korjaavaksi toimenpiteeksi avoimuuden lisääminen yhteistyössä. Muissa kuin tuotantotehtävissä olevien henkilöiden kommentteissa tuli ilmi kehitykseen liittyvät tekijät, jotka ovat enemmän ekosysteemin kaltaisen yhteistyömuodon erityisominaisuus. Osalla haastateltavista oli konkreettisia muutosehdotuksia avoimuuden lisäämiseksi, kuten; haastateltavan lainaus: *"Aikainen reagointi epäkohtiin säästää turhalta turbulenssilta, joka vaikuttaa yhteistyöhön negatiivisella tavalla kovat pisteet (aikataulussa) luo raamit muille."* Sekä toinen haastateltavan lainaus: *"Mikäli tulee tietokatkoksia, yhteistyö on kaaosmaista. Toisen osapuolen tulee ymmärtää asian kiireellisyys ja seurannaisvaikutukset."*

Roolituksen merkitys tuli esille johtajuuden näkökulmasta, jossa tuli ilmi yhteistyökumppaneiden johtaminen epäkohtiin puuttumisena ja vaatimustasojen ylläpitämisenä. Projektiallianssissa yhteistyökumppaneiden roolitus tukee tätä periaatetta ja roolitusten sopiminen ennen projektin alkua tulisi määritellä yhteisessä sopimuksessa vähintään yhteisen hallintomallin johtajuuden osalta. Seuraavat lainaukset tulivat esille haastatteluissa: Haastateltavan lainaus: *"...telakan tulisi reagoida pienempiinkin signaaleihin, jos yhteistyö ei suju...".* Sekä toinen haastateltavan lainaus: *"Yhteistyö on myös aktiivista osallistumista. Selvät roolitukset ja vastuujaot selventävät tätä."* Kolmannen haastateltavan lainaus: *"Telakan tulisi toimia integraattorina ja hallita toimittajia, muuten toimittajat alkavat sooloilemaan (tarkoittaen johtamista oman edun lisäämiseksi)."* Vaadittavan toimintatavan ylläpitäminen projekteissa tuli ilmi seuraavan lainauksen myötä: Haastateltavan lainaus: *"Miksi työmaapalavereja ei ole laajemmin käytössä? Toiminta keskittyy liiaksi kiinniottosuunnitelmiin, kun pitäisi tarkastella lähitulevaisuuden toimintoja"*

ja tehdä niille edellytykset kuntoon. Kysymys – 'Mitä teet tänään/huomenna?' auttaa jo paljon."

Telakoiden tuotantolaitteet ja tilat poikkeavat toisistaan lohkontuotannon valmistustapojen, nostureiden nostokapasiteettien ja rungon rakennuspaikkojen suhteen. Edellä mainitun tekijöiden lisäksi tulisi huomioida erilaiset projektien hallintatavat ja standardit. Toimittajien on siis sopeuduttava joustavuudellaan eri telakoiden toimintatapoihin. Yhteistyön kannalta toimittajilla on mahdollisuus kehittää erilaisia toimintatapoja telakkakohtaisiksi parhaan tuotantomenetelmän löytämiseksi tai erikoistua tietyille telakoille. Haastattelututkimuksessa tuli ilmi telakkakohtaiset koulutustarpeet edellä mainittujen telakoiden välisten eroavaisuuksien vuoksi. Haastattelussa tuli ilmi myös eri oppilaitosten ja yliopistojen mukaan ottamisena, jolla luodaan edellytyksiä toimittajaverkoston kehittämiseksi tulevaisuutta silmällä pitäen. Haastateltavan lainaus: *"Toimittajaverkostolle tulisi järjestää telakkakohtaisia koulutuksia, koska yhteistyö ei ole samanlaista kaikilla telakoilla projektihallinnan, standardien ja toimintatapojen suhteen."* Sekä haastateltavan lainaus: *"Yhteistyöhön tulisi ottaa mukaan myös oppilaitoksia ja yliopistoja, jolla saadaan toimittajaverkostossa oleva kehityspotentiaali paremmin esille."*

Edellä mainitut vastaukset vastaavat omalta osaltaan tutkimuskysymyksen, jossa haluttiin selvittää erikokoisten projektien vaikutusta valittavaan yhteistyömuotoon. Vastauksen mukaan projektien koolla ei ole merkitystä, vaan telakan toimintatavalla, jonka tulisi olla yhteneväinen telakan eri projektien välillä. Saman toimintatavan ylläpitämisellä ja jatkokehittämisellä varmistetaan, että telakan prosessit muotoutuvat ja kehittyvät käytössä olevien tuotantomenetelmien optimaaliseen käyttöön. Tämän lisäksi yhteistyökumppanit tulisi sopeuttaa telakkakohtaisiin yhteistyömuotoihin. Haastattelututkimuksen mukaan oleellista oli samojen toimintatapojen hyväksikäyttö eri projektien välillä, jotta yritysten sisäiset prosessit saatiin toimimaan tehokkaasti. Koska toimittajaverkosto palveli kaikkia kolmea telakkaa, haasteeksi tuli yksittäisen telakan toimintatavan hyväksyminen toimittajaverkostossa. Telakkakohtaisten toimintatapojen vakaus on edellytys jatkuvalle kehitykselle, joka on yksi laatuyrityksen tunnusmerkki (Lee and Ooi, 2015).

Haastatteluissa tuli ilmi sekä tuotantotehtävissä että johtotehtävissä olevien toimesta uusien yhteistyömallien kokeiluhaluus, kuten haastateltavan lainaus: *"...ehkä allianssin tapaista yhteistyömallia voisi kokeilla käyttöönotossa, koska siinä monen yrityksen lopputulos tulee esille..."*. Edellä mainittu kommentti tuki projektiallianssin mukaisen

yhteistyömallin hyväksikäyttöä projektin toteutuksessa siten, että projektissa toimisi erilaisia yhteistyömalleja samanaikaisesti. Samassa projektissa ei ole estettä käyttää erilaisia yhteistyömuotoja. Laivanrakennusprojektissa voi siis toimia samanaikaisesti useita projektialliansseja muiden yhteistyömuotojen kanssa. Laivaprojekteissa toimi haastattelututkimuksen mukaan toimittajayhteistyön ja partneringin rinnastettavia yhteistyömuotoja. Koska projektiallianssissa on määritelmän mukaan yhteinen sopimus ja hallintomalli, koko laivaprojektin alistamista projektiallianssin mukaiseen yhteistyömuotoon ei olisi kannattavaa. Syynä on suorien yhteistyökumppaneiden suuri määrä ja yhteisen hallintomallin käytännön toteuttaminen. Sopimuksesta ja yhteisestä hallintomallista tulisi vaikeasti hallittava kokonaisuus. Parempi vaihtoehto olisi toteuttaa projektiallianssin mukaista yhteistyömuotoa, jossa sidosryhmien määrä on kohtuullinen. Hyvänä esimerkkinä voisi olla laivan sähköisen propulsiojärjestelmän toimitukseen, asennukseen ja käyttöönottoon rajoittuva kokonaisuus, jossa toteutuu rajoitettu määrä sidosryhmiä ja selvästi rajoitettu kokonaisuus.

Kirjallisuudesta ei löytynyt esimerkkejä tutkimuksista, joissa olisi käsitelty useiden projektiallianssien käytöstä samassa uudisrakennusprojektissa. Tutkimuksia ei löytynyt myöskään projektiallianssin käytöstä yhtäaikaaisesti muiden yhteistyömallien kanssa uudisrakennusprojekteissa. Tässä työssä esitetään hybridimalli, jossa yhtä tai useampaa projektiallianssia voidaan käyttää yhtäaikaaisesti muiden yhteistyömallien rinnalla samassa uudisrakennusprojektissa. Projektiallianssia käytettäessä tulee huomioida selvästi rajattavat kokonaisuudet sekä kiinnittää huomio hallinnosta koituviin kustannuksiin, jotka nousevat useiden projektiallianssien johdosta.

Ekosysteemin kaltaisen yhteistyömuodon käyttämisen puolesta oltiin haastattelujen perusteella avoimia ja kokeilunhaluisia. Seuraavat kommentit toivat esille ekosysteemiyhteistyötä, jossa useat yritykset osallistuvat kehitykseen yhteisen päämäärän tavoittelemiseksi: *”Yhteistyö toimittajaverkoston kanssa mahdollistaa paremman erikoisosaamisen hyväksikäytön verkostossa. Kaikkea ei tarvitse tehdä itse, sen voi teettää verkostossa.”* Sekä haastateltavan kommentti: *”Verkostoa tulisi käyttää enemmän hyödyksi. Kaikkea ei tarvitse tietää itse.”* Sekä kolmas haastateltavan kommentti: *”Koko toimitusketjun saaminen mukaan pitkäjänteiseen kehitystyöhön olisi hyödyllistä. Kilpailukykyiset ja innovatiiviset yritykset pärjäävät. Yhteistyötä tulisi muuttaa enemmän kumppanuuksien suuntaan. Suomalainen laivanrakennus pärjää vain innovatiivisuudella.”*

Edellä mainittujen innovatiivisten keksintöjen aktiivinen käyttö nähtiin esteeksi tapauksissa, joissa konseptivaiheessa innovoitu kehitys ei päätenyt sitä ehdottaneelle yritykselle. Tutkimus ei osoittanut, kuinka paljon kaupan menettämisen riski vaikutti yritysten innovatiivisuuteen projektien konseptivaiheissa, jossa yrityksillä oli edessä tarjousvaihe. Käyttöoikeuden varmistaminen oikealle yritykselle sekä innovatiivisen ilmapiiirin kasvattamiseksi, avoimuuden sijasta tulisi harkita sopimusteknisiä ratkaisuja. Kyseinen menettelytapa takaa pienelle innovatiiviselle yritykselle oikeudenmukaisen immateriaalisen käyttöoikeuden kehityshankkeissa, joissa useampi yritys osallistuu innovointiin. Usean yrityksen innovaatioprosessissa immateriaalisten osuuksien alkuperä hämärtyy jatkoon päässeiden yritysten kesken.

Allianssin eduksi oleva kommentti tuli esille sekä laitetoimittajien että kokonaistoimittajien puolelta, kuten haastateltavan lainaus: *”Rahasta on tullut liian suuri vaikutin yhteistyölle. Onko muita mittareita olemassa yhteistyölle?”* Sekä haastateltavan lainaus: *”Kahden väliset sopimukset edesauttavat osaoptimointia. Fiksumpaa olisi tehdä useamman osapuolen sopimuksia”*.

Teemahaastattelu toi ilmi uusien yhteistyömallien kokeiluhaluuden sekä telakoilla että toimittajilla. Useammassa haastattelussa tuli ilmi kaikilta kolmelta pääryhmältä nykyinen toimintatapa, joka ei edesauta yhteistyötä positiivisten kannustimien kautta. Haastattelujen mukaan sopimukset sisälsivät voittojen ja riskien jaosta lähinnä riskiosuuden. Loppuneuvottelut olivat projektin päätyttyä joko neutraaleja projektin onnistuessa tai riskien rahallisten vaikutusten arviointia projektiin liittyvien velvoitteiden toteutuessa vajavaisesti. Mikäli sopimukset sisältäisivät sekä voiton- että riskinjakoa, voisivat loppuneuvottelut olla pelkän riskin arvioinnin sijasta sekä voiton että riskin arviointia.

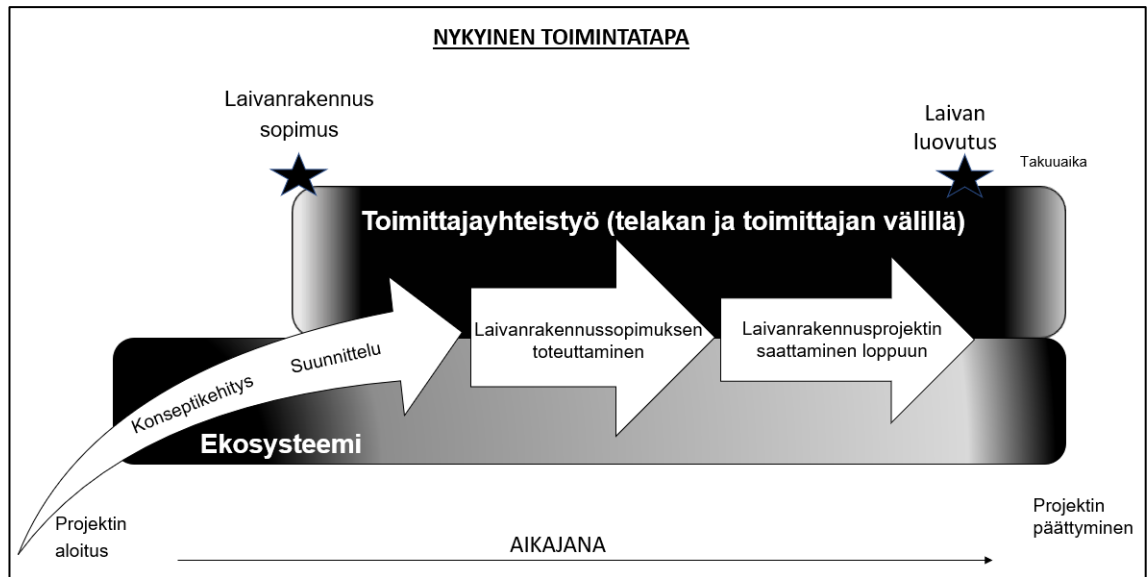
4.6 Tulosten tarkastelua ja pohdintaa

Ekosysteemissä korostetaan yhteistyötä kehityksen kautta ja projektiallianssissa projektin toteutusta. Kuvassa 14 on esitetty nykyinen laivanrakennusprojektin alkaminen ja päättyminen yhden projektin osalta. Vastaava kuva on esitetty tutkimuskohteena käytettyjen yhteistyömuotojen suosituksena yhden laivanrakennusprojektin osalta kuvassa 15. Ekosysteemin mukaista kehityspainotteista yhteistyömuotoa tulisi painottaa projektin alkuun ja projektiallianssia laivanrakennussopimuksesta projektin päättymiseen asti, jossa tavoitehintaan perustuvat kannustimet edesauttavat projektin loppuunsaattamista sen

velvoitteita kunnioittaen kustannustehokkaasti. Asennukseen liittyvien tuotantomenetelmien kehittäminen pitkien laivanrakennussarjojen aikana tulisi tehdä koko rakennusprojektin aikana ekosysteemiä hyväksikäyttäen, jolloin innovatiiviset tuotantomenetelmät tulevat projektin eduksi samalla, kun projektia viedään eteenpäin projektiallianssin menetelmiä hyväksikäyttäen. Sarjalaivojen kohdalla tuotantomenetelmien innovatiivisuus kasvattaa sarjalaivoista koituvan oppimiskäyrän kuvaaman lyhyempien tuotantoaikojen lisäksi tuotannollisina hyötyinä tuotantokustannusten ja laadun suhteen.

Kirjallisuudessa mukaan rakennuspuolen projektiallianssimallit toteutetaan ylätason hallintomalleista, jossa on edustettuina pääsopimusosapuolet (Department of Treasury and Finance, 2015), kuten vastuuyritykset suunnittelusta ja pääurakoinnista sekä projektitoimitusten osalta tilaajan edustaja. Verrattaessa laivanrakennusteollisuuteen, allianssisopimuksessa olisi edustettuina samat osapuolet kuin laivanrakennussopimuksessa, jossa on kaksi osapuolta; telakka ja tilaaja. Ainoa lisäarvo kyseisessä allianssisopimuksessa olisi voiton- ja riskinjakoon liittyvä yhteisymmärrys. Tämän työn rajauksen mukaan yhteistyömuodoksi valittiin projektiallianssi, jossa tilaaja ei ole mukana sopimuksessa. Tästä johtuen sopimusosapuolet siirtyvät toiselle tasolle, jossa projektiallianssisopimuksen osapuolet ovat telakka ja kyseistä osakokonaisuutta toteuttava toimittaja.

Voimassa olevan toimintatavan mukaan telakka tekee toimittajayhteistyösopimuksen toimittajiensa kanssa. Sopimukset sisältävät voiton- ja riskin jaon suhteen ainoastaan riskinjakoa. Systemikohtaisten tai aluekokonaisuuksien osalta ei toteuteta projektikohtaisia hallintomekanismeihin verrattavia toimintoja ainoastaan sopimusosapuolten, joka käytännössä tarkoittaa telakan ja toimittajan välisiä kahdenkeskisiä johtotason kokouksia. Työmaapalavereja järjestettiin useamman yrityksen välillä siten, että päivittäisjohtaminen toteutti projektille tarpeellisia korjaavia toimenpiteitä. Tutkimuksen mukaan useamman yrityksen väliset ylätason kokoukset tulivat esille erittäin harvoin, koska ylätason kokoukset järjestettiin myös kahden osapuolen välillä telakan ja toimittajan toimesta. Nykyistä toimintatapaa on esitetty kuvassa 14.



Kuva 14. Nykyinen toimintatapa telakoilla, jossa ekosysteemimäistä kehitykseen liittyvää toimintatapaa tehdään ennen projektia ja projektin jälkeen takuuajana saatujen reklamaatioiden korjaamiseksi. Tummempi alue korostaa kyseisen yhteistyömuodon parasta hyötyajankohtaa. Projektin aikana toteutetaan pääsääntöisesti kahden välisessä toimittajayhteistyössä telakan ja toimittajan välillä.

Projektiallianssin mukainen yhteistyömuoto edellyttää yhteisesti sovittua voiton- ja riskinjakotapaa. Kirjallisuustutkimuksen perusteella epäoikeuden mukaisesti toteutettu riskinjako oli esteenä yhteistyön positiiviselle kehitykselle (Spekman *et al.*, 2000). Saman johtopäätöksen vahvisti haastattelututkimus, jonka perusteella epäoikeudenmukaisesti toteutettu riskinjako ei luonut yhteistyön kehittymiselle edellytyksiä. Tässä työssä esitetty jakotapa perustuu peliteoriaan, joka yhteisesti sovittuna ja toteutettuna luo yhteistyön kehittymiselle paremmat edellytykset. Peliteorian mukainen voiton- ja riskinjako sopii käytettäväksi kaikissa yhteistyömuodoissa. Projektiallianssi luo sopimuksellisesti paremmat edellytykset yhteisen jakotavan sopimiseksi, koska samassa sopimuksessa on kaikki kyseiseen kokonaisuuteen kuuluvat sidosryhmät samalta tasolta.

Haastateltavien otos oli laaja kokemusvuosien perusteella ja yhteiseksi tekijäksi haastateltavien kesken ilmeni halukkuus uusien yhteistyömuotojen saamiseksi laivanrakennusteollisuuteen. Verrattaessa rakennuspuolella onnistuneisiin allianssiprojekteihin, sidosryhmien määrä sopimusosapuolten kesken on oleellisesti erilainen verrattaessa laivanrakennusteollisuuteen. Ero muodostuu kahdesta tekijästä, jossa sidosryhmien lukumäärä on laajempi laivanrakennusteollisuudessa ja esimerkiksi risteilylaivojen monipuolisemmasta tilakäytöstä. Ensimmäinen päätekijä muodostuu laivan mukana olevista systeemeistä, jotka rakennuspuolella voidaan toteuttaa

ulkopuolisten palvelutarjoajien toimesta, kuten energian tuotanto ja veden käyttöön liittyvät kokonaisuudet. Toisena tekijänä muodostuu esimerkiksi risteilylaivojen tilakäytön monipuolisuus, joka aiheuttaa toimittajalukumäärän kasvun laivanrakennusteollisuudessa. Laivanrakennuksessa laajat ja monipuoliset osakokonaisuudet, laivasysteemit huomioiden merkitsee suurempaa sidosryhmämäärää sekä vastuurajapintojen haasteellisuutta suunnittelun, toimituksen, asennuksen että testauksen välillä. Tämä lisää tarvetta oikean yhteistyömuodon valitsemiseksi verrattaessa rakennuspuolen yhteistyötarpeisiin. Rakennuspuolella on jo menestyksekkäästi käytetty allianssiin liittyviä yhteistyömuotoja (Hampson and Kwok, 1997; Massingham, 2010; Walker *et al.*, 2015). Nyt olisi siis aika hyödyntää samaa yhteistyömuotoa myös laivanrakennuksessa.

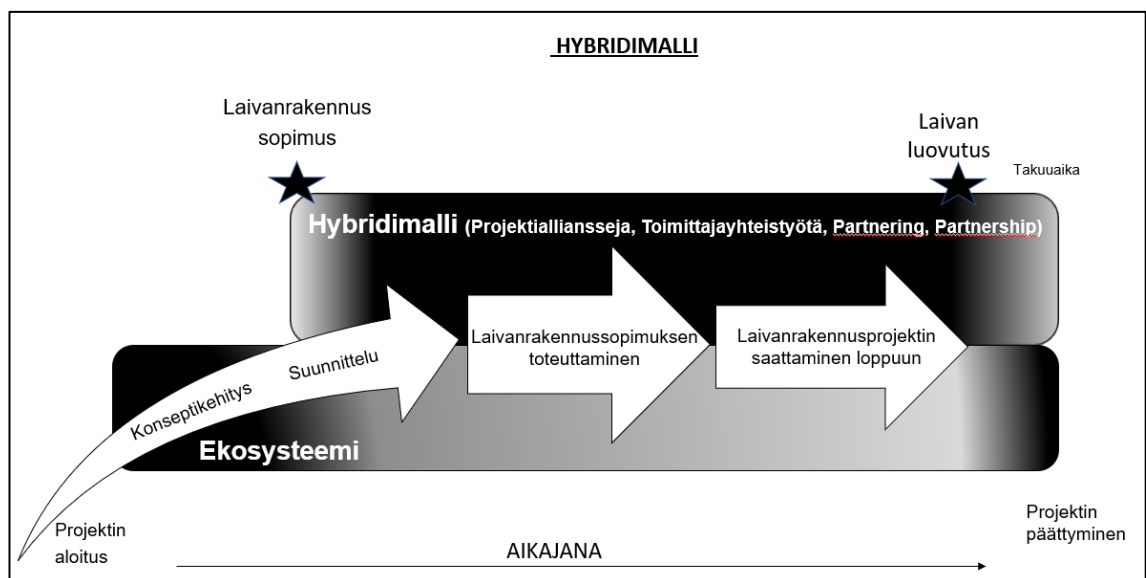
Saman tason sidosryhmien saaminen samaan hallintomalliin on ongelmallista, koska lukumäärä kasvaa kohtuuttoman suureksi. Riippuen projektin suuruudesta, samassa projektissa laitetoimittajien ja kokonaistoimittajien määrä voi olla kymmeniä. Allianssiprojekteissa on siis syytä rajoittaa hallintomallin laajuutta lukumäärällisesti viidestä yhdeksään osapuoleen. Mikäli lukumäärä on suurempi, alaryhmien käyttö olisi perusteltua (Salamah, 2017). Verrattaessa rakennuspaikan sijaintia, telakkateollisuudessa rakennuspaikka pysyy samana. Laivanrakennusteollisuudessa yhteistyökumppanien sijainti oheistoimintoihin telakan läheisyydessä luo myös paremmat yhteistyöolosuhteet verrattaessa rakennusteollisuuteen, jossa osa toiminnoista joudutaan sijoittamaan uusille rakennuspaikoille.

Ennen projektiallianssiin siirtymistä, sidosryhmien tulisi sopia voiton- ja riskinjakomallin ennen projektin aloittamista. Siirryttäessä seuraavissa projekteissa yksittäisestä projektiallianssimallista useampaan projektiallianssimalliin muiden yhteistyömuotojen rinnalla, mikäli peliteoriaan perustuva voiton- ja riskinjako osoittautuu myös sidosryhmien kesken oikeudenmukaiseksi jakotavaksi. Kirjallisuuden mukaan peliteoria on mainittu oikeudenmukaisimmaksi jakotavaksi sidosryhmien kesken (LoNigro and Abbate, 2011; Cristóbal, 2012; Teng *et al.*, 2019; Eissa *et al.*, 2021) eikä sen sopimiseksi useamman yrityksen välillä vaadita ekosysteemin tai projektiallianssin mukaista yhteistyömuotoa. Kaikkien osapuolten kesken sovittu ja toteutettu voiton- ja riskinjako edesauttaa yhteistyön kehittymistä (Spekman *et al.*, 2000).

Seuraavaksi esitetään hybridimalli, jossa ehdotetaan yksittäisten projektiallianssien käyttöä samassa projektissa samanaikaisesti. Hybridimalli mahdollistaa myös muiden yhteistyömallien käyttämistä samanaikaisesti useiden projektiallianssin rinnalla. Verrattaessa rakennuspuolen projektiallianssin pääsopimusosapuolia telakkateollisuuteen,

suunnittelusta ja pääurakoinnista vastaisi sama yritys, eli telakka. Projektiallianssissa sopimustasoa voidaan toteuttaa alemmalla tasolla, eli pääurakoitsija voi solmia useita projektiallianssisopimuksia samassa projektissa. Laivanrakennuksessa projektiallianssin vaatimalle rajauksille on useita mahdollisuuksia, koska jokainen alue- ja systeemikonaisuus toteutetaan omalla sopimuksella. Edellä mainituissa kokonaisuuksissa vaikuttavat samalla sopimustasolla vaikuttavat kokonaistoimituksien ja systeemitoimituksien yritykset, jotka ovat riippuvaisia muiden yritysten toiminnasta.

Projektiallianssia tulisi käyttää varsinkin tilanteissa, jossa osakokonaisuus voidaan rajata selvästi, kyseiseen kokonaisuuteen osallistuu useita yrityksiä samalta tasolta sekä osakokonaisuuteen liittyy suuria aikataulu- ja kustannusriskejä. Kuvassa 15 on esitetty hybridimalli, jossa projektiallianssissa useampi yritys on osallisena samassa sopimuksessa. Ekosysteemin hyväksikäyttö painottuu laivanrakennusprosessin alkuun ja projektiallianssin käyttö laivanrakennussopimuksesta laivan luovutukseen. Ekosysteemin tumman harmaa alue korostaa kyseisen yhteistyömuodon parasta hyötyajankohtaa. Projektiallianssissa voittojen- ja riskienjako toteutetaan sidosryhmien kesken projektin lopussa, joka määrittelee kyseisen yhteistyömuodon keston projektin alusta sen loppuun.



Kuva 15. Hybridimallissa projektissa voi esiintyä useita eri yhteistyömuotoja. Tämän lisäksi samassa projektissa voi toimia useita projektialliansseja samanaikaisesti. Hybridimallissa yhteistyömuoto on riippuvainen vastuurajauksesta, sopimusosapuolten määrästä, aikataulu ja kustannuskriittisyydestä.

Vaikka samalla tasolla toimivien sidosryhmien määrä ei puolla yhteisen hallintomallin muodostamista suuren toimittajamäärän vuoksi, se ei estä koko projektin toteuttamista projektiallianssin periaatteita noudattaen. Työrajan vuoksi koko laivanrakennusprojektin toteuttamista projektiallianssimallia ehdotetaan jatkotutkimusaiheeksi hallintomallin tehokkuuden näkökulmasta tarkasteltuna. Hallintomallin kustannustehokkaan käytön ja yhteisen sopimuksen aikaansaamiseksi usean eri yrityksen välillä on haasteellista ja voi hidastaa sopimusneuvotteluja.

Tarkasteltaessa projektin kehitysvaihetta ennen sidosryhmien välisiä sopimuksia, haasteeksi tulee avoimuus ja innovatiivisten menetelmien kehittäminen tuotannossa sekä innovatiivisten tuotteiden esittäminen projektin hyväksi. Miksi yritykset toisivat uusia ratkaisuja esille ja kehittäisivät niitä toisten yritysten kanssa, jos jatkoon pääsy hankkeessa on epäselvä? Tuotannossa olevien kehityshankkeiden oikeudenmukainen hyväksikäyttö muodostuu kriittiseksi, koska tuotannossa olevien kehityshankkeista saatava hyöty tulee esille seuraavissa projekteissa ja sidosryhmän kokoonpano seuraavassa projektissa saattaa muuttua. Konseptivaiheelle on tyypillistä, että sidosryhmien välillä ei ole projekti-kohtaista sopimusta. Tämä tarkoittaa sitä, että sidosryhmien välillä ei ole myöskään voiton- ja riskinjakoon liittyvää sopimusta, joka tullisi voimaan vasta sidosryhmien kesken laivasopimuksen jälkeen. Valittaessa ekosysteemyhteistyömallia projektin kehitysvaiheessa, innovatiivisuudesta koitua hyöty menee jatkoon päässeiden yritysten hyväksi. Vastaavasti valittaessa allianssimallia yhteistyöksi projektin kehitysvaiheessa, innovatiivisten ehdotusten esilletulo perustuu mahdollisuuksien jakamiseen avoimesti projektin hyväksi. Projektiallianssimallin kriteeri ei täyty, mikäli osapuolien välillä ei ole yhteistä sopimusta. Miten tämä vaikuttaa avoimeen innovatiiviseen toimintaan, jossa yhteistyö perustuu avoimuuteen ilman sopimuksia? Ratkaisuna voisi olla kaksivaiheinen sopimus, jossa ensimmäinen vaihe tarkoittaa innovatiivisuuden pohjautuvaa yhteistyösopimusta, jossa osallistuvat yritykset sitoutuvat sekä innovatiivisten tuotantomenetelmien että uusien tuotteiden soveltamiseen projektin hyväksi. Sopimuksen toisessa vaiheessa tarjouskilpailuun osallistuvat yritykset tarjoavat palveluksiaan tavoitehinta menettelyn kautta ja käyttävät allianssin kaltaisia sopimuksellisia malleja hankkeeseen pääsemiseksi.

Yhteistyömuodoissa on sekä haittaavia ja yhteistyötä tukevia tekijöitä laivanrakennusprosessin eri vaiheissa. Ekosysteemiä tukee kehityshankkeita vaativat prosessit kuten konseptivaihe ennen varsinaista laivanrakennussopimusta. Suunnittelun alkuvaiheessa ekosysteemin kaltaisesta yhteistyömuodosta on hyötyä, koska eri yritysten tuomat erikoisosaamisalueet edesauttavat suunnittelussa huomioitavia tuotantoon ja

lopputuotteen kehitykseen liittyviä parannuksia. Ekosysteemistä on myös hyötyä projektin luovutuksessa sekä takuuajana kerättäviä usean yrityksen toimesta yhdistettyjä palautteita. Kyseisissä palautteissa yritysten yhdistetty kehitys asennuksiin ja lopputuotteen kehityksen osalta tuo enemmän hyötyä verrattuna yksittäisten yritysten keräämään tietoon. Lisäksi palautteen käsittely ekosysteemin mukaan varmistaa kehitykseen liittyviä parannuksia paremmin verrattuna allianssin mukaiseen yhteistyöhön. Seuraavaksi tarkastellaan tutkimustulosten mukaisia tekijöitä, jotka liittyvät yhteistyöhön laivanrakennusprosessin eri vaiheissa.

Konseptivaiheesta, jossa laivan päämittasuhteet määritellään lopullisen käyttötarkoituksen toteuttamiseksi, pyritään myös löytämään uusia innovaatioita. Uudet innovaatiot voivat olla esimerkiksi energiatehokkuuteen liittyviä uusia tekniikoita tai loppukäyttäjän houkuttelevuuteen liittyvien uusien suuntauksien huomioimista. Uusien innovaatioiden huomioimisen varmistamiseksi on perusteltua käyttää useampaa yritystä, jotka omalta osaltaan tuovat omaa erikoisosaamistaan projektin eduksi. Konseptivaiheen tuloksena syntyy laivanrakennussopimuksen runko, josta muodostuu telakan ja tilaajan välisen laivanrakennussopimuksen lopullinen versio. Innovatiivisuuden näkökulmasta päätöksenteko on tehokasta, mikäli innovatiiviseen kehitykseen osallistuvat osapuolet ovat mukana päätöksenteossa. Lisäksi mahdollisuus ulkopuolisten yritysten käyttäminen kehitystyön aikana ilman sopimusta tuo omalta osaltaan tehokkuutta kehitystyöhön.

Laivanrakennussopimuksen jälkeen alkava perussuunnitteluvaihe tarkoittaa konseptivaiheen innovaatioita yhdessä ulkopuolisten yritysten kanssa, joiden sopimuksellinen mukaantulo voi joissain tapauksissa tapahtua myöhemmin. Innovaatioon liittyy immateriaalisia oikeuksia, joiden oikeudenmukainen käyttö vaatii asianmukaisen menettelytavan. Laivanrakennussopimuksen vahvistuttua yhteistyölle muodostuu uusi haaste, koska aikataulun seuranta projektin edistymän seuraamiseksi aloitetaan sopimusosapuolten välillä.

Suunnittelun edetessä suunnitelmat tarkentuvat ja joissain tapauksissa tarvitaan suurempia muutoksia. Suuret muutokset voivat olla pakollisia, jotka esimerkiksi johtuvat sääntöjen muuttumisesta tai vapaaehtoisia, joissa sopimusosapuolet muuttavat sopimuksen yksityiskohtia projektin eduksi. Pakolliset muutokset johtuvat muuttuvista viranomais- tai luokituslaitossäännöistä ja sen tulkinnoista. Sääntömuutokset vaikuttavat projekteihin pääsääntöisesti kolinlaskuun asti, jonka jälkeen sääntömuutokset ovat vapaaehtoisia muutoksia. Vapaaehtoisien muutoksien osalta laajojen ja seurannais-

vaikutuksiltaan suurien muutosten osalta telakka ja tilaaja sopivat prosessin aikana tehtävät muutokset sovitun prosessin mukaisesti. Tämä mahdollistaa projektin aikana tulevat vapaaehtoiset muutokset myös tuotannon aloittamisen jälkeen. Muutosehdotuksen oikea käsittely sidosryhmien välillä mukaan lukien muutuskustannusten käsittely oikean avoimuusperiaatteen mukaisesti, varmistaa tehokkaan menettelyprosessin myös tilaajan kanssa. Muutosten nopea käsittely on suoraan verrattavissa laivaprojektin valmiusasteeseen. Suunnitteluvaiheen muutoshallinnan viivästyminen haittaa suunnitelman edistymistä seurannaisvaikutuksineen ja tuotantovaiheen osalta tuotantoa. Tuotannon loppuvaiheessa muutuskustannukset kasvavat valmiin työn uudelleentekemisenä. Suunnitteluvaiheessa tulisi käyttää innovaatioiden osalta ekosysteemin mukaista yhteistyötä, koska useamman yrityksen mukanaolo tuo lisäarvoa uusien mahdollisuuksien osalta. Projektin ollessa tuotantovaiheessa, muutoshallinnassa tulee käyttää projektiallianssin mukaista yhteistyömuotoa, joka varmistaa osapuolten tehokkaan ja avoimen kustannuslaskennan. Tuotantoon tulevien häiriöiden seurannaisvaikutukset saadaan projektiallianssin mukaisessa toimintatavassa minimoitua.

Tuotannon alkaessa suunnittelun valmiusaste on suuri. Suurissa projekteissa tuotantajat ovat pitkiä, joka mahdollistaa suunnitteluvalmiuden osalta joustavuutta tuotannon loppupään osalta. Tuotannon käynnistyessä, toiminnanohjauksesta määriteltyjen aikataulujen seuranta alkaa. Tuotannon edetessä sidosryhmien yhteistyö korostuu edellisten työvaiheriippuvuuksien vuoksi. Aikataululliset kiinniöt joudutaan toteuttamaan pääsääntöisesti ylitöinä, joista koituu osapuolille ylimääräisiä tuotantokustannuksia. Moniprojektiympäristössä tuotantoviiveet voivat pahimmillaan heijastua projektista toiseen, koska työvoiman saatavuuden lisäksi rakennuspaikkojen vapautuminen seuraavalle projektille saattaa tulla haasteeksi.

Tuotannon edetessä varustelutoiminta ja yhteistyötekevien osapuolien määrä kasvaa. Varustelu-aika on kriittinen, koska moni työvaihe on riippuvainen edellisestä työvaiheesta. Esimerkkinä voidaan mainita sisustustilojen vuoraukset lopullisilla materiaaleilla, joka on mahdollista vasta niiden taakse jäävien asennusten ja mahdollisten käyttöönottojen myötä.

Käyttöönotolla on tärkeä osuus laivanrakennusprosessissa. Käyttöönotot testauksineen voidaan jakaa kolmeen kokonaisuuteen; Tehdaskoe, laiturikoe ja merikoe. Tehdaskokeessa varmistetaan laitteiden toimivuus niiltä osin, kun se ennen asennusta on

mahdollista. Tehdaskokeessa mahdollisten korjausten valmistuttua, laite toimitetaan telakalle asennettavaksi, jonka jälkeen tehdään käyttöönottotarkastus, joka tunnetaan myös laiturikokeena. Laiturikokeessa varmistetaan laitteen toimivuus asennuksen valmistuttua. Viimeisessä testauksessa, merikokeella, laivan järjestelmät testataan lopullisessa käyttöympäristössä. Merikokeella todennetaan myös sopimukselliset vaatimukset, kuten esimerkiksi laivan nopeus, melu- ja värähtelytasot sekä laivan käyttöön liittyviä ominaisuuksia, kuten kääntöympyrän säde ja hätäpysäytysmatka.

Ennen luovutusta telakka valmistelee luovutuksessa määritellyt asiakirjat, kuten sertifikaatit ja toteutuneen suunnitteluaineiston. Laivanrakennusprojektin viimeinen vaihe tiivistyy laivan luovutukseen, jossa parhaimmillaan on ollut mukana tuhansia henkilöitä telakalta, laitetoimittajilta ja kokonaistoimittajilta. Edellä mainittujen lisäksi mukana vaikuttavat myös tilaaja, viranomaiset ja rahoittajat. Suurissa laivaprojekteissa laivanluovutus näkyy selvästi Suomen viennissä, koska suurin osa laivan kauppahinnasta maksetaan laivan luovutuksen yhteydessä (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2021). Laivan luovutuksen jälkeen alkaa laivaprojektin viimeinen vaihe, jossa sopimuksessa määritelty takuuajan velvoite täytetään telakan toimesta. Telakka toteuttaa sopimuksien mukaista takuuajan velvoitetta yhteistyössä laite- että kokonaistoimittajien kanssa.

Yritysten yhteistyöhön liittyy myös riskejä, jotka haittaavat yhteistyötä. Echeverri-Carroll et al. (1998) mainitsee viisi yhteistyötä haittaavan tekijää; kustannusten nousu, vaatimukset joustavuuteen, riski vapaamatkustajista, yhteistyökumppanin irtisanoutuminen ja investointiriskit. Edellisten lisäksi yhteistyöhön liitetään myös rekrytointiriski (Lahdenperä, 2009) yritysten välillä. Edellä mainituissa riskeissä on eroavaisuuksia ekosysteemin ja projektiallianssin välillä, jossa riskeihin voidaan vaikuttaa sopimusten kautta.

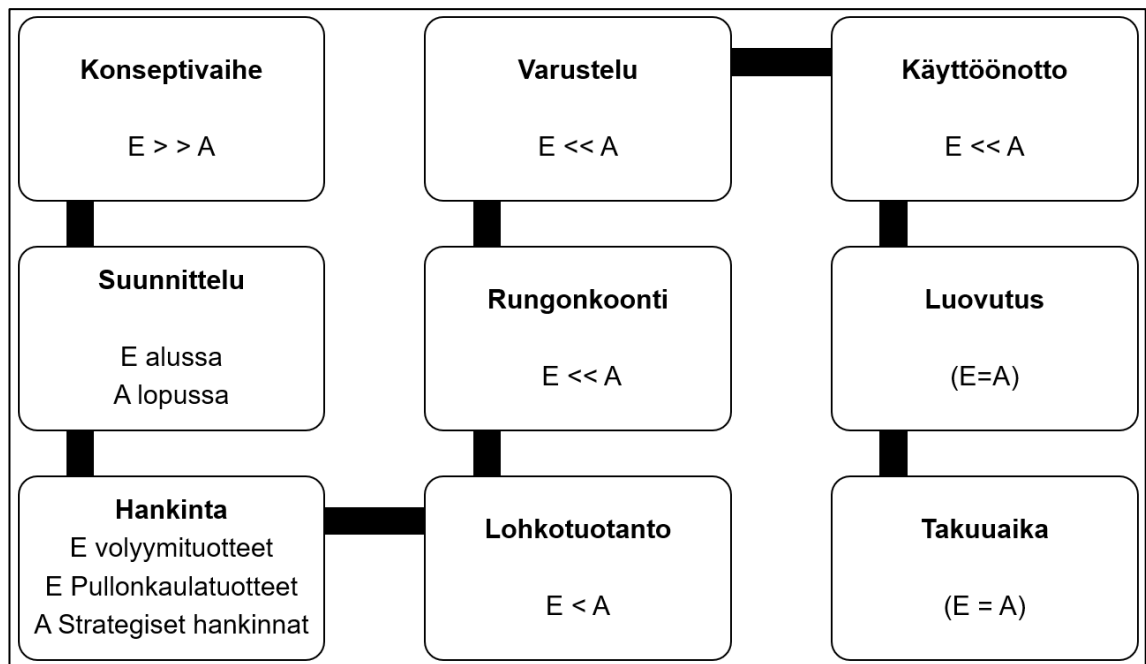
Taulukossa 12 on esitetty ekosysteemin ja projektiallianssin tukevia ja haittaavia tekijöitä laivanrakennusprosessin aikana. Tarkastelussa tukevia ja haittaavia tekijöitä on esitetty myös konseptivaiheen ja takuuajan näkökulmista. Kappaleessa 2.6 esitettiin taulukko 4, jossa esitettiin kyseisten yhteistyömuotojen eroja. Osa vastauksista perustuu kvalitatiiviseen haastatteluun ja on merkitty taulukossa sivuotsikkoon.

Taulukko 12. Ekosysteemiä ja projektiallianssia tukevat ja haittaavat tekijät laivanrakennusprosessissa yritysten välisessä yhteistyössä.

Vaiheet	Ekosysteemi	Projektiallianssi
Yleinen tukeva tekijä	<ul style="list-style-type: none"> + Ekosysteemi toimii arvonluontia lisäävänä tekijänä missä tahansa verkostossa (Reillier and Reillier, 2017). + Yritysten erikoisosaamisten yhdistäminen muiden yritysten kanssa tuotannollisissa ja tuotekohtaisissa kehityshankkeissa parantaa uusien innovaatioiden esilletuloa ja niiden hyödyntämistä (Jacobides <i>et al.</i>, 2018). + Päätöksentekoprosessin nopeutuminen innovaatiota koskevissa asioissa (Valkokari <i>et al.</i>, 2020). + Mahdollistaa ulkopuolisen yrityksen osallistumisen ilman sopimusta (Thomas and Autio, 2014). 	<ul style="list-style-type: none"> + Yritysyhteistyö yhteisen päämäärän saavuttamiseksi taloudellisesti suoritusarvot täyttäen aikataulussa (Lahdenperä, 2009). + Oikeudenmukainen ja yhdessä sovittu voiton- ja riskinjako projektin päätyttyä osapuolten kesken esimerkiksi peliteoriaa hyväksikäyttäen (Lahdenperä, 2009). + Pääosapuolia sitova sopimus yhteistyöstä, jossa hallintomalli, tavoitteet, voiton ja riskinjakomalli on sovittu (Lahdenperä, 2009). + Onnistunut toteutus parantaa osapuolten mainetta ja parantaa kilpailuasetelmaa uusissa hankkeissa (Lahdenperä, 2009). + Päätöksentekoprosessin nopeutuminen sopimusosapuolten välillä projektin eduksi laadun, aikataulun ja kustannusten osalta (Lahdenperä, 2009).
Arvonluonti	<ul style="list-style-type: none"> + Hankkeeseen osallistuvat osapuolet saavat lisättyä arvonluontia kasvattamalla omaa ainutlaatuisuuttaan tai täydennettävyyttään hankkeessa (Reillier and Reillier, 2017). 	<ul style="list-style-type: none"> + Hankkeeseen osallistuvat osapuolet saavat lisättyä arvonluontia varmistamalla hankkeen onnistuminen aikataulussa, vaatimuksenmukaisesti ja budjetissa (Lappalainen <i>et al.</i>, 2016).
Yleinen haittaava tekijä	<ul style="list-style-type: none"> - Immateriaalisten omistusoikeuksien sopiminen osapuolten välillä. - Useamman ulkopuolisen yrityksen saaminen projektiin eduksi ilman sopimusta haastaa oikeudenmukaisen hyödyn jakamisen. - Rekrytointiriski yritysten kesken kuten projektiallianssissa. - Ilman sopimusta vaatimukset joustavuuteen, riski vapaamatkustajista, yhteistyökumppanin irtisanoutuminen ja investointiriskit (Echeverri-Carroll <i>et al.</i>, 1998). 	<ul style="list-style-type: none"> - Haasteellinen sopimuksen valmisteluvaihe ja sopimuksen ratifioiminen eri useamman osapuolen välillä (Lahdenperä, 2009). - Yhteinen hallinto lisää hallintokustannuksia (Lahdenperä, 2009). - Läheinen yhteistyö mahdollistaa toisen yrityksen henkilöstön arvioinnin ja rekrytoinnin (Lahdenperä, 2009). - Epäoikeudenmukaisesti toteutettu voiton- ja riskinjako (Spekman <i>et al.</i>, 2000) vaikuttaa negatiivisesti yhteistyön kehitykseen.
Konseptin kehitys ennen laivanrakennussopimusta (Haastatteluihin perustuen)	<ul style="list-style-type: none"> + Aikataulu mahdollistaa tuotannolliset ja tuotekohtaiset kehityshankkeet projektin hyväksi yritysten välillä ennen projektia. - Kehityshankkeista saatava hyöty tulee esille seuraavissa projekteissa, jossa hyödyn saaja(t) voi(vat) olla sidosryhmien kautta eri osapuoli (osapuolet). 	<ul style="list-style-type: none"> + Yhteinen hallinto edesauttaa tavoitteiden asettelua, mikäli hallinto on määritelty ennen laivaprojektin alkua. - Projektiallianssin käyttö ennen laivanrakennussopimusta haasteellista, koska aikatauluun liittyvä seuranta ei ole aloitettu.
Suunnittelu (Haastatteluihin perustuen)	<ul style="list-style-type: none"> + Suunnittelun alussa tapahtuva kehitys usean yrityksen toimesta aikataulun puitteissa parantaa innovatiivisuutta 	<ul style="list-style-type: none"> + Aikataulutavoite edesauttaa suunnitteluajankohdan toteutumisen aikataulussaan - Projektiallianssimallin yksiselitteisen alkamisajankohdan määrittely ennen suunnittelun

	<ul style="list-style-type: none"> - Useamman yrityksen käyttö haasteellisen suunnittelun läpiviemiseksi tehokkaasti ilman sopimusta, jossa aikatauluun sidonnaisuus on määritelty. 	alkua on haasteellista, koska kesken oleva kehityshanke saattaa vaatia lisäaikaa.
Muutoshallinta (Haastatteluihin perustuen)	<ul style="list-style-type: none"> + Suunnitteluvaiheessa muutoksessa tarvittavien uusien innovaatioiden huomioiminen projektin hyväksi. - Tuotantovaiheessa olevien muutosten innovatiivisuus aikataulullisesti on haasteellista. 	<ul style="list-style-type: none"> + Tehokas muutosprosessin läpivieminen kustannusten arvioinnin ja toteutuksen osalta sidosryhmien kesken avoimen kirjan periaatteella. - Aikataulukriittisyys tuotannon loppuvaiheessa ei mahdollista usean ulkopuolisen yrityksen innovaation huomioimista.
Hankinta (konseptivaiheen kehitys tai projektiaikainen käyttö) (Haastatteluihin perustuen)	<ul style="list-style-type: none"> + Pullonkaula- ja volyymituotteiden kehittäminen tai korvaaminen toisilla tuotteilla sekä olemassa olevien tuotteiden kehitys projektin konseptivaiheessa. + Strategisten tuotteiden osalta ekosysteemi voi verrata eri vaihtoehtojen vaikutuksia. - Kehityksestä koitua hyöty voi tulla esille seuraavassa projektissa. 	<ul style="list-style-type: none"> + Pullonkaula ja volyymituotteiden käyttö tehokkaasti yhteistyössä sidosryhmien kanssa. + Strategisten tuotteiden hyväksikäyttö sellaisenaan projektissa eri yritysten välisenä yhteistyönä, jossa yhteistyö keskittyy asennettavan tuotteen osalta enemmän teknisten suoritusarvojen sekä aikataulun ja budjetin toteutumiseen suunnitellulla tavalla. + Muutoksesta saatava hyöty tulee todennäköisemmin meneillään olevan projektin hyödyksi.
Tuotanto ja rungon koonti (Haastatteluihin perustuen)	<ul style="list-style-type: none"> + Kehityskohteet tulevat esille konkreettisemmin verrattaessa virtuaaliseen tuotantoympäristöön. - Suurista kehityshankkeista saatava hyöty tulee esille seuraavissa projekteissa. 	<ul style="list-style-type: none"> + Yritysyhteistyö projektin eduksi aikataulun, kustannusten ja laadun mukaisesti. - Kehityshankkeiden kokeileminen saattaa häiritä projektin etenemää.
Varustelu (Haastatteluihin perustuen)	<ul style="list-style-type: none"> + Kehityskohteet tulevat esille useamman yrityksen osallistuessa varusteluvaiheeseen konkreettisemmin verrattaessa virtuaaliseen tuotantoympäristöön. - Suurista kehityshankkeista saatava hyödyn jakaminen useamman yrityksen välillä haasteellista seuraavaan projektiin, jossa sidosryhmät saattavat vaihtua. 	<ul style="list-style-type: none"> + Useamman yrityksen yhteistyö projektin eduksi korostuu vaikutuksilla aikatauluun, kustannuksiin ja laatuun. - Jatkuvan kehityksen turvaaminen projekteissa, joissa sidosryhmät saattavat vaihtua.
Käyttöönotto (Haastatteluihin perustuen)	<ul style="list-style-type: none"> + Ekosysteemissä vaikuttavien sidosryhmien lisäksi voidaan käyttää ulkopuolisia käyttööntajia. - Testauksen aikana aloitetuista kehityshankkeista saatava hyöty tulee esille vasta seuraavissa projekteissa. 	<ul style="list-style-type: none"> + Projektialianssisopimuksessa testausien toteutuminen aikataulullisesti ja sopimusvelvoitteiden mukaan mahdollistaa sopimuksellisen väliarvioinnin.
Luovutus (Haastatteluihin perustuen)	<ul style="list-style-type: none"> + Prosessien tehokkuusarvojen kerääminen kehitystä silmällä pitäen seuraavia projekteja varten. 	<ul style="list-style-type: none"> + Projektin loppuun saattaminen aikataulussa teknisten suoritusarvojen ja budjetin mukaan. Voiton ja riskinjako sopimuksessa mainitulla tavalla.
Takuu (Haastatteluihin perustuen)	<ul style="list-style-type: none"> + Kehitystyölle oleellisten tarpeiden huomioiminen seuraavissa projekteissa. - Kustannusten jakaminen oikeudenmukaisesti ilman sopimusta. 	<ul style="list-style-type: none"> + Takuuasioiden hoitaminen ajallaan sopimusvelvoitteita kunnioittaen. + Kustannusten jakaminen toteutuu oikeudenmukaisesti, mikäli projektialianssia on jatkettu koskemaan takuaikaa.

Kuvassa 16 on esitetty laivanrakennuksen eri vaiheet sen konseptivaiheesta luovutuksen jälkeiseen takuu aikaan. Määritelmän mukaan ekosysteemi luo uutta joko tuotannollisissa innovaatioissa tai tuotteisiin kohdistuvissa innovaatioissa. Ekosysteemi voidaan näin kytkeä konseptivaiheen kehitykseen. Laivanrakennuksen suunnitteluvaiheessa projektiin tuodaan innovatiivisia ratkaisuja ekosysteemiä hyväksikäyttäen ja suunnitteluajan päättyessä, toiminto muuttuu suorituskeskeiseksi projektiallianssimalliksi. Hankinnassa voidaan hyväksikäyttää ekosysteemiä volyymituotteiden sekä pullonkaulatuuotteiden kehitysvoimana siten, että kehityshankkeet tulisi toteuttaa ennen projektin alkua. Tämä tarkoittaa sitä, että olemassa olevaan projektiin ei ehditä käyttää ekosysteemimäistä kehitystä usean yrityksen osalta, vaan hankintatoimi tulisi toteuttaa projektiallianssimaisen toimintatavan mukaisesti.

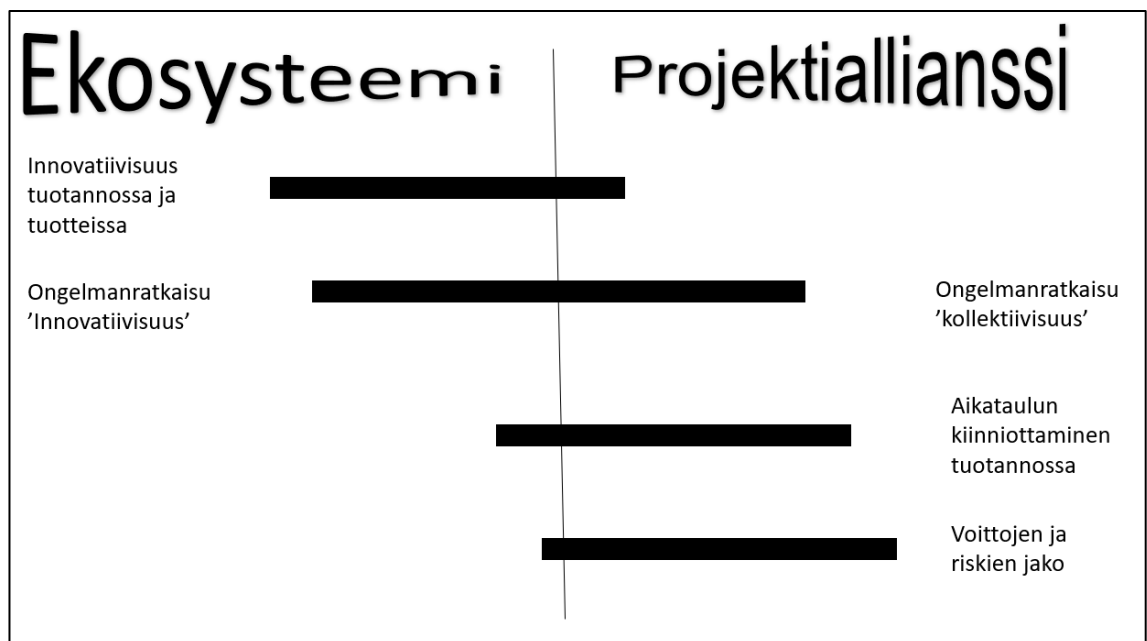


Kuva 16. Laivanrakennusprosessi kuvattuna yhden laivan osalta konseptivaiheesta luovutuksen jälkeiseen takuu aikaan. Kuvassa E tarkoittaa ekosysteemiä ja A tarkoittaa projektiallianssia. Pitkissä laivasarjoissa ekosysteemin tuotanto ja tuoteinnovatiivisuus tulisi ottaa huomioon voimakkaasti sarjalaivoista koituvien hyötyjen maksimoimiseksi.

Ekosysteemin mukainen usean yrityksen välinen yhteistyö tulisi toteuttaa hankinnan osalta siten, että se ei häiritsisi meneillään olevia projekteja ja niissä tapahtuvia hankintaan liittyviä prosesseja. Projektiallianssi sopii strategiisiin hankintoihin, joissa itse tuotteen kehitykseen ei ole hankinnan kautta suuria vaikutusmahdollisuuksia. Tuotannon edetessä projektiallianssin kaltainen yhteistyö pääsee oikeuksiin, koska osapuolten tulee

toimia yhteistyössä riskialttiissa ympäristössä avoimesti käyttäen hyväksi olemassa olevia menetelmiä. Viimeistään laivan luovutuksen yhteydessä tulee kerätä palautetta prosessien kehittämiseksi, oli yhteistyömuoto mikä tahansa. Takuuajana ekosysteemistä on hyötyä, koska osapuolet voivat kerätä tietoa kehityshankkeille, jotka vähentävät takuureklamaatioita. Takuuajana projektiallianssista on hyötyä, mikäli osa voiton- ja riskinjaosta on sidottu sopimuksellisesti takuureklamaatioiden hoitoon.

Ekosysteemin ja projektiallianssin valintakriteerit eivät ole mustavalkoisia. Tästä hyvänä esimerkkinä on ongelmanratkaisu, joka on esitetty kuvassa 17. Haasteen ratkaisemiseksi eri yrityksillä saattaa olla oman alansa erikoisosaamista ja näin tuoda ongelmanratkaisuun normaalista poikkeavan ratkaisun. Ekosysteemin etuna on mahdollisuus käyttää ulkopuolista yritystä ongelmanratkaisussa ilman sopimuksellista velvoitetta. Projektiallianssin hyvyys tulee esille yhteisöllisyydestä, jossa tavoitehinnan alittaminen motivoi osapuolia ratkaisemaan haasteet yhdessä, jopa ulkopuolisen yrityksen väliaikaisena mukaan ottamisen muodossa.

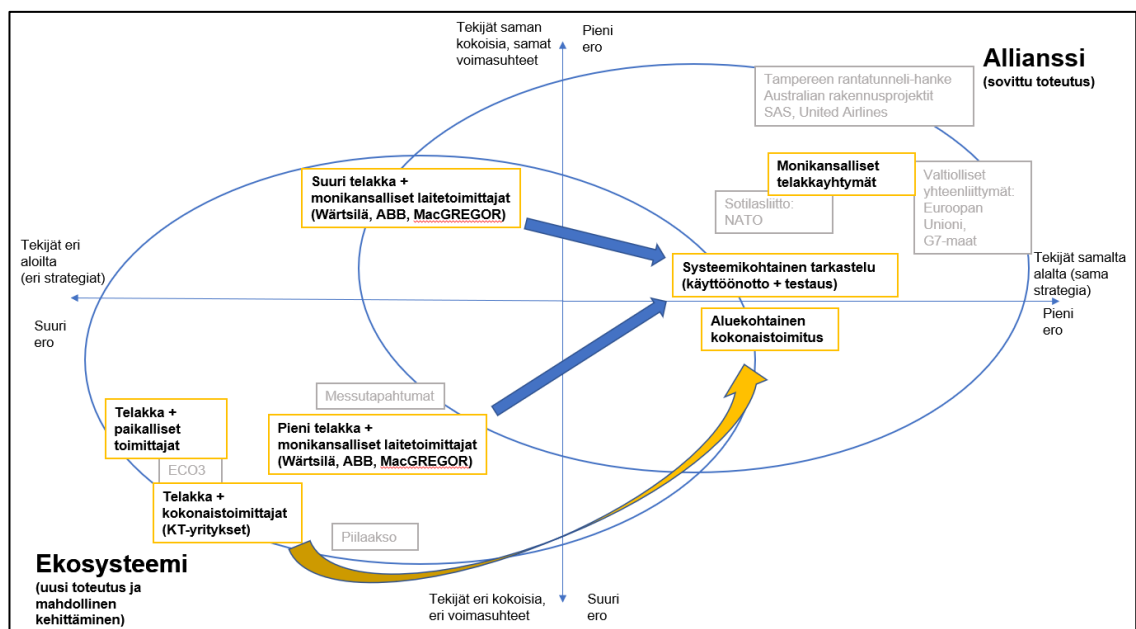


Kuva 17. Ekosysteemin ja projektiallianssin valintakriteerit neljän eri kriteerin mukaan. Ongelmanratkaisussa molemmilla on oma osuutensa, sillä ekosysteemissä ongelmanratkaisu voi tarvita ulkopuolisen yrityksen osallistumista. Projektiallianssissa yhteisöllisyys motivoi osallistujia ratkaisemaan ongelmaa yhdessä.

Yritysten toiminta eri yhteistyömuotojen osalta muuttuu projektin edetessä. Sama yritys joutuu siis muuttamaan yhteistyömuotoa projektin edetessä. Yritykset toimivat ekosysteemin mukaisesti konseptivaiheessa, jolloin osapuolet tuovat omaa erikoisosaamistaan

projektin hyväksi. Toteutusvaiheessa yhteistyömuoto kehittyi projektiallianssin muokkaiseksi toiminnaksi, jossa yhteistyö perustuu projektin toteutukseen sopimusvelvoitteiden täyttämiseksi aikataulussa ja budjetissa. Kuva 18 osoittaa kyseisen toimintatavan muuttumisen projektin aikana yrityksille, jotka osallistuvat konseptivaiheen kehitykseen ja toteutusvaiheeseen.

Kuvassa 18 olevat kriteerit ovat samoja sekä voimasuhde-erojen että strategisten samankaltaisuuksien osalta, mitä käytettiin kuvassa 10 ekosysteemin ja projektiallianssin vertailussa. Haastattelujen perusteella kansainväliset toimijat, kuten Wärtsilä, ABB ja MacGREGOR, edustavat voimasuhteiden osalta suurta eroa pienempään telakkaan. Kyseisissä tapauksissa voimasuhde-erot voivat poiketa merkittävästi telakan välillä esimerkiksi liikevaihdon osalta. Voimasuhteet voivat olla myös poikkeavia siten, että telakka on liikevaihdoltaan suurempi verrattaessa paikallisten toimijoiden liikevaihtoihin. Monikansallisten telakoiden strategiset päämäärät eivät poikkea oleellisesti toisistaan, joten ne täyttävät kyseisen kriteerin osalta allianssin tunnuspiirteet. Tarkasteltaessa telakan toimittajia sekä laitetoimitusten että kokonaistoimitusten osalta, kyseiset yritykset siirtyvät ekosysteemin puolelta allianssipuolelle sopimusvelvoitteiden vuoksi.



Kuva 18. Telakaympäristössä vaikuttavat yritykset ja niiden jako allianssin ja ekosysteemin välillä. Telakoiden ja toimittajien verkosto muuttuu ekosysteemistä projektiallianssiin, kun projekti siirtyy toteutusvaiheeseen.

Riippumatta laivaprojektin koosta, yhteistyömuotojen valinnalla ei ole merkitystä. Yhteistyömallin merkitys korostuu projektin teknisistä ja aikatauluun liittyvistä haasteista. Ekosysteemietu uuden luomisessa korostuu teknisesti haastavissa projekteissa, joissa tulee innovoida tuotetta tuotantomenetelmien ja tuoteinnovoinnin kautta. Haasteellisissa aikatauluissa projektiallianssin mukaiset edut tulevat esille yhteisen hallinnon ja tavoiteasetelman kautta, jossa projektille asetetut kannustimet saavat sidosryhmät parempaan yhteistyöhön.

Haastattelututkimuksen mukaan yritykset tekivät tuotekohtaisia kehityshankkeita enemmän verrattuna tuotantoon liittyvää kehitystä. Tuote- ja tuotantopainotteisten kehityshankkeiden painopistettä tulisi keskittää Kraljicin matriisissa mukaisiin volyyymi ja pullonkaulatuotteisiin. Volyymituotteiden osalta ekosysteemin kaltainen yhteistyö edesauttaa muun muassa toimitusketjujen tehokkuuteen. Ekosysteemin kaltainen yhteistyömuoto on kehityksen kannalta parempi vaihtoehto myös pullonkaulatuotteiden osalta, jossa vaihtoehtoiset asennukseen liittyvät tuotantomenetelmät ja uudet tuotteet voivat tuoda esille parempia toteutusvaihtoehtoja. Volyymi- ja pullonkaulatuotteiden osalta projektiallianssi tuottaa yhteistyönä paremman vaihtoehdon, mikäli kyseisiä tuotteita käytetään sovitulla tavalla yhteistyökumppanien toimesta. Strategisten tuotteiden osalta paras yhteistyömuoto on projektiallianssi, mikäli kyseisiä tuotteita toimitetaan asennettavaksi sellaisenaan ja yhteistyö keskittyy asennettavan tuotteen osalta enemmän teknisten suoritusarvojen sekä aikataulun ja budjetin toteutumiseen suunnitellulla tavalla. Ekosysteemin mukainen yhteistyö tulisi kohdistaa asennuksiin liittyviin tuotannollisiin kehityshankkeisiin tuotekehityksen sijaan, koska strategisten tuotteiden osalta toimittajayritykset vastaavat itse omien tuotteittensa tuotekehityksestä. Ekosysteemi keskittyy siis enemmän kehitykseen ja projektiallianssi vastaavasti sovitun toteutusmallin loppuun saattamiseen sovitulla tavalla.

Opportunismilla on yhteys peliteorian 'vangin ongelma'- strategiaan, jossa dominoiva strategian valinneelle tulee hyöty ja vastapuolelle epäsuotuisa vaihtoehto. Valittaessa yhteistyöstrategiaksi Nashin tasapainon, osapuolet hyötyvät enemmän projektin eduksi verrattaessa dominoivaan strategiaan. Tarkasteltaessa peliteorian vastavuoroisen koston strategiaa, yhteistyö vastapuolen kanssa on paras vaihtoehto sekä yhteistyön että projektin edun kannalta. Voidaan siis todeta, että dominoiva strategia vaikuttaa vastapuolen strategiavalintaan tulevaisuudessa vastavuoroisen koston periaatteella. Tällöin myös projektin etu vaarantuu taloudellisesti, aikataulullisesti sekä mahdollisesti suoritusarvojen kustannuksella.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkielmassa yhteistyötä lähestyttiin kahden tutkimuskysymyksen kautta. Ensimmäisessä kysymyksessä tavoitteena oli selvittää ekosysteemin ja projektiallianssin välillä, kumpi kahdesta yhteistyömallista sopii erikokoisiin laivanrakennusprojekteihin ja sen eri vaiheisiin paremmin. Toisen kysymyksen osalta haluttiin tutkia, miten voiton- ja riskinjako voitaisiin parantaa projekteissa, joissa on monia sidosryhmiä. Jälkimmäisessä kysymyksessä pohdittiin lisäksi vaihtoehtoa jakomenetelmälle, mikäli sopimushintoja ei ole käytettävissä sopimusosapuolten välillä.

Kirjallisuustutkimuksen osalta tutkimus toi esille kahden eri tutkittavan yhteistyömuodon edut laivanrakennusprosessin eri vaiheissa. Ekosysteemistä on enemmän hyötyä tuotantomenetelmien sekä niihin liittyvien asennusmenetelmien kehityksen että itse tuotteen kehityksessä (Jacobides *et al.*, 2018). Laivanrakennusprojektiin kohdistuvaa kehitystarvetta ilmenee laivanrakennuksessa projektin konseptivaiheessa, jonka jälkeen projektin tekniset suoritusarvot ja muut hintaan vaikuttavat ratkaisut sovitaan osapuolten välillä. Tuotantomenetelmien kehitystarve tulee esille varsinkin erikoisprojekteissa, joissa uudistettu tai uusi tuote vaatii tuotannollista kehitystä esimerkiksi asennuksiin liittyen. Tuotannon aikana liittyvää kehitystä voidaan toteuttaa yhteistyössä useamman yrityksen toimesta noudattaen ekosysteemin periaatteita, jolloin kehityksestä koituva hyöty ilmenee tulevilla projekteilla. Tuotekehityksen osalta takuuhuomautuksista saatava tieto olisi hyödyllistä käyttää sidosryhmien kesken kehitettäessä tuotetta käyttötarkoitukseensa paremmin sopivaksi.

Haastattelututkimuksen mukaan tuotteisiin kohdistuvan kehityksen lisäksi yritysten tulisi kiinnittää enemmän kehityshankkeita tuotteiden tuotantovaiheeseen, mikä laivanrakennuksen osalta tarkoittaa tuotannossa tapahtuvia asennuksia. Kehityshankkeissa ekosysteemin kaltainen yhteistyömuoto luo paremmat edellytykset kehitykselle verrattaessa projektiallianssiin, jossa aikatauluun liittyvät haasteet otetaan paremmin huomioon. Haastattelututkimuksen perusteella yritysten roolituksilla nähtiin olevan vaikutusta yhteistyötä tekeviin osapuoliin, jossa tärkeimmäksi tekijäksi nousi yhteistyötä tekevien osapuolten välinen luottamus. Haastattelututkimuksessa tuli ilmi myös yhteistyötä tekevien yritysten lukumäärien eroavaisuus, joka oli telakkaa alhaisempi laitetoimittajien suhteen ja suurempi kokonaistoimittajien suhteen. Edellä mainitut yhteistyömuodon

haasteet tulevat laitetoimittajien osalta ilmi laitetoimittajien osalta haasteellisten vastuurajapintojen suhteen, kuten suunnittelun, toimituksen, asennuksen ja testauksen välillä. Kokonaistoimittajien osalta edellä mainitut rajapinnat ovat yksiselitteisempiä ja yhteistyön tarve tulee ilmi laajemmasta sidosryhmämäärästä. Yhteistyön kehittymisen kannalta oikeudenmukaiselle voiton- ja riskinjaolle koettiin tärkeää tarvetta haastateltavien keskuudessa. Telakkakohtaiset toimintatavat nousivat haastattelututkimuksen osalta tärkeämmäksi tekijäksi yhteistyön suhteen verrattaessa projektien suuruuteen. Yhteistyön kehityksen suhteen ulkopuolisten resurssien käyttö, kuten oppilaitokset ja yliopistot, nähtiin tärkeäksi parhaan toimintatavan löytämiseksi.

Aikaisempiin tutkimuksiin verrattuna ekosysteemin käyttö kehityshankkeissa sekä projektiallianssin käyttö projektien toteutusvaiheessa tuki tässä tutkimuksessa tehtyjä johtopäätöksiä. Samaan tulokseen päädyttiin myös tässä työssä esitettyyn jakotapaan voiton- ja riskinjaon suhteen, joka luo parhaan edellytyksen yhteistyön positiiviselle kehitykselle. Eroavaisuuksien suhteen aikaisemmat tutkimukset eivät tuoneet esille usean projektiallianssin käyttöä samassa projektissa. Ekosysteemin syvällisempi hyväksikäyttö tuotannossa tapahtuvaan kehitykseen asennusten osalta ei myöskään tukenut aikaisempia tutkimuksia, joissa tuotannolliset kehityshankkeet keskittyivät tuotteen valmistukseen sen asennettavuuden sijaan. Voiton- ja riskinjaossa esitettyä väliarvojen arviointimenetelmää ei löytynyt aikaisemmista tutkimuksista ja edesauttoi kyseisen menetelmän tutkimista esimerkin kautta.

Projektiallianssista on ekosysteemiin verrattuna enemmän hyötyä prosesseissa, joissa projektin pitäminen aikataulussa on keskeisessä roolissa (Fernandes *et al.*, 2018). Laivanrakennusprojektien suuri toimittajamäärä tuo projektiallianssiin haasteita, koska hallintorakenne useamman osapuolen kesken on haasteellista. Yhteisen voiton- ja riskinjaon sopiminen useamman osapuolen kesken on sitä haasteellisempää, mitä enemmän sopimuspuolia on samassa sopimuksessa. Osapuolten saaminen samaan sopimukseen osakokonaisuuksien osalta on parempi vaihtoehto verrattaessa koko projektia koskevaa allianssisopimusta. Osakokonaisuudet edesauttavat myös voiton- ja riskinjaon sopimista osakokonaisuuksien osalta, joissa osapuolina on rajoitettu osallistujamäärä. Haastattelututkimuksessa ilmeni halukkuutta osallistua osakokonaisuuksiin, joissa olisi projektiallianssin mukainen yhteistyömuoto. Osakokonaisuuksiksi voidaan määritellä selvästi erotettavat kokonaisuudet, kuten esimerkiksi risteilijöiden pelastusvenekannet, pääkeittiöt, ravintola-alueet ja systeemien osalta laivan sähköpropulsiojärjestelmä, sähkön tuotanto ja ilmastointijärjestelmä. Haastattelututkimuksessa tuli

myös ilmi voiton- ja riskinjaon oikeudenmukaisen jakotavan käytön suhteen, joka kirjallisuustutkimuksen osalta vaikutti merkittävästi yhteistyön kehittymiseen pidemmällä aikavälillä (Spekman *et al.*, 2000). Käytettäessä useampaa projektiallianssia samassa projektissa, erillisten sopimuksellisten hallintoelimien lukumäärään tulee kiinnittää huomiota kasvavien kustannusten vuoksi. Tutkimus ei ota kantaa samassa sopimuksessa olevien sidosryhmien optimaaliseen lukumäärään hallintokustannusten näkökulmasta. Kirjallisuudesta löytyy suosituksia samassa sopimuksessa olevien sidosryhmien määrän suhteen, joka tulisi olla viiden ja yhdeksän välillä (Salamah, 2017).

Tutkimuskysymyksessä oli tarve tutkia myös erikokoisten projektien vaikutusta. Projektien koolla ei nähty olevan yhteistyömuodon kannalta merkitystä. Haastattelututkimusten ja havaintojen perusteella toimintatapojen yhteneväisyydellä oli enemmän merkitystä projektien onnistumisen kannalta, koska telakkakohtaisten organisaatioiden tulisi noudattaa samaa yhtenevää toimintatapaa projekteista toiseen. Haasteeksi tulee toimittajien sopeutuminen eri telakoiden poikkeaviin toimintatapoihin, jotka ovat riippuvaisia telakkakohtaisista tuotantovälineistä. Kyseinen tosiasia tarkoittaa telakkakohtaisten tuotantomenetelmien optimointia siten, että eri telakoita palvelevat toimittajat joutuvat sopeutumaan kunkin telakan toimintatapoihin.

Tarkasteltaessa telakoiden nykyistä toimintatapaa, voidaan todeta, että telakalla on jo nyt toimivia ekosysteemin kaltaisia yksittäisiä yhteistyömuotoja. Kyselytutkimuksessa selvitettiin, miten ekosysteemin kaltaiseen toimintaan ollaan päädytty ja vastaavasti, miksi toisissa tapauksissa ei ole päädytty ekosysteemin kaltaiseen yhteistyömalliin. Haastatteluista ilmeni, että yhteistyö alkaa pääsääntöisesti kyselyaineiston käsittelyn myötä ja syvenee tilauksen vahvistuttua kyseisen toimittajan osalta. Haastattelujen perusteella yhteistyö ei jatkunut, mikäli toimittaja ei saanut tilausta telakalta. Edellä mainittu yhteistyön syventyminen tarkoittaa kyselyaineiston yhteydessä tapahtuvaa kehitystä ja siihen liittyvien hintatasojen tarkentamista. Tämän perusteella telakalla oli ekosysteemin kaltaista toimintaa, jossa lopputuotetta kehitettiin enemmän kuin tuotantomenetelmiä useimman yrityksen toimesta. Osassa tapauksia yhteistyö liittyi konseptikehitykseen, jossa projektissa yhteistyötä tehtiin verkoston kanssa uutta teknologiaa hyväksikäyttäen. Kyseinen yhteistyö on tyypillistä ekosysteemin kaltaiselle toiminnalle, jossa eri yritykset tuovat omaa erikoisosaamistaan projektin hyväksi. Haastatteluissa eri yritysten aktiivinen osallistuminen monen yrityksen välisiin yhteydenpitoihin ilmoitettiin olevan vähäistä. Tuotekehityksen kannalta olisi suositeltavaa, että erikoisosaamista omaavia yrityksiä hyödynnettäisiin avoimemmin konseptivaiheen kehityksessä ja varsinkin kaupan varmistua. Huomioitavaa on kuitenkin modularisointiin liittyvä kehitys, jota voidaan pitää

asennukseen liittyvänä tuotantomenetelmän kehittämisenä ja joissa tulisi ottaa toimittajakohtaisia menetelmiä entistä enemmän huomioon. Kyseiseen modularisointiin liittyvänä esimerkkinä voidaan pitää yli 30 vuotta (Meyer Turku web-home page, 2014) käytössä ollutta hyttimoduulien hyväksikäyttöä, jossa itse hytti toimitetaan kokonaisuutena tämänpäiväisen rakennustavan mukaisesti lopputuotteeseen.

Valittaessa allianssia yhteistyömuodoksi, tulisi päätöksentekomekanismi sopia ylätasolla ottaen huomioon tavoitteet ja selkeät määräykset menestykselle (Anslinger and Jenk, 2004). Esimerkkinä voitaisiin pitää tavoitehinnan määrittämistä ja toteuttamiskelpoista aikataulua. Laatumittareina käytettävät mitattavat suureet, kuten huomautusten lukumäärät tuotannon eri vaiheissa, tulisi ottaa huomioon tavoiteasetelmassa. Hallintorakennetta määriteltäessä huomioitavia seikkoja on päättää ylin päätöksentekolin ja se, miten konflikteihin varaudutaan. Hallintorakenne tulisi olla tehokas ja osallistuvien yritysten määrään tulisi olla kohtuullinen. Jatkokehityksen kannalta tulisi suunnitella kehittymispolut ja määrittellä mittarit kehitystä silmällä pitäen.

Jotta yhteistyö kehittyy positiivisesti, tulisi osapuolten sopia peliteoriaan perustuva voiton- ja riskinjakomalli, joka on kirjallisuuden perusteella todettu oikeudenmukaisimmaksi jakotavaksi (LoNigro and Abbate, 2011; Cristóbal, 2012; Teng *et al.*, 2019; Eissa *et al.*, 2021). Tässä työssä esitetty laskentamalli perustuu yhteistyön ansiosta korjattavaan väliarvoon, joka yhteistyön onnistuessa alentaa välisummia ja yhteistyön epäonnistuessa korottaa välisummia. Tässä työssä esiteltiin myös laskentatapa, mikäli sopimushintoja ei ollut käytettävissä. Yhteistyön hyvyttä voidaan määrittellä sopimuskohtaisesti ja käyttää ennalta sovittuja kertoimia voittojen ja riskien jaossa. Voitto määritellään tavoitehinnan alittumisella ja riskit vastaavasti tappioiden toteutumisenä.

Aslinger ja Jenk (2004) mainitsevat myös muita yhteistyötä vaikeuttavia seikkoja. Näitä ovat yhteistyökumppanien strategian muuttuminen projektin aikana, johdon fokuksinnin muuttuminen, menestystekijöiden poistumiset, urapolkujen puutteet, henkilöstövajeet sekä yrityskulttuurien törmäämiset, jotka tulee ottaa huomioon sopimuksissa ja hallintomallia sovittaessa.

5.1 Suositukset ja yhteenveto

Tutkimus osoitti, että ekosysteemi tuo kehityshankkeissa paremman tuloksen verrattessa projektiallianssin mukaiseen yhteistyöhön. Ekosysteemin mukaisessa

kehityshankkeessa on mukana useita yrityksiä usealta eri alalta, jotka vastaavat oman erikoisosaamisalueensa panoksesta kulloiseen kehityshankkeeseen. Kehitystä voi olla itse tuotteeseen tai tuotteen tuotantomenetelmiin, johon sisältyy asennukseen liittyvät parannukset (Jacobides *et al.*, 2018). Projektiallianssi tuo vastaavasti paremman tuloksen projektin toteutuksessa, mikäli kyseiseen kohteeseen osallistuu useita yrityksiä (Spekman *et al.*, 2000). Yhteisen sopimuksen kautta yrityksille tulee yhteinen hallintomalli sekä ennen projektia sovittu voiton- ja riskinjako. Voiton- ja riskinjakoon voidaan käyttää peliteorian mukaista jakotapaa, jossa lähtöarvoina voidaan käyttää sopimuservoja tai niiden puuttuessa esimerkiksi toteutuneita tuotantotunteja. Hallintomallilla tarkoitetaan johtoryhmätason säännöllisiä kokouksia, joissa projektin tavoitteita seurataan ja tarvittaessa ohjataan.

Tutkimus osoitti myös yhteistyömuotojen olevan riippumattomia projektien suuruudesta. Tärkeämmäksi tekijäksi osoittautui samojen toimintatapojen noudattaminen eri projektien välillä, joissa haasteeksi tuli samojen toimittajien sopeuttaminen eri telakoiden poikkeaviin toimintamalleihin. Eri telakoiden toimintamallit olivat riippuvaisia tuotantomenetelmistä, joihin vaikuttivat tuotannossa olevien laitteiden kapasiteetit. Tutkimuksessa kävi ilmi, että yritykset osallistuvat yhteistyöhön kehittäessään itse tuotetta, jolloin tuotannolliset kehityskohteet saivat vähemmän huomiota. Tämän vuoksi yritysten tulisi harkita ekosysteemin kaltaisen kehityshankeen käynnistämistä myös asennusta helpottavien parannusten löytämiseksi.

Yhteistyössä roolien ja vastuiden merkitys on merkittävä sekä ekosysteemissä että projektiallianssissa (Yli-Villamo and Petäjäniemi, 2013; Still *et al.*, 2017). Tutkimuksen mukaan roolitusten ollessa epäselviä joko väärinkäytösten tai epäselvyyksien suhteen, niiden katsottiin vaikuttavan projektin aikatauluedistymään, suoritusarvoihin ja taloudelliseen tulokseen haitallisesti. Haastattelututkimuksen tuloksissa korostui sopimusvelvollisuuksien kunnioittaminen ilman opportunistia. Lisäksi telakan rooli sopimuksessa mainittujen roolien ja vastuiden valvojana korostui haastattelututkimuksen tuloksissa.

Koska ekosysteemi määritelmänsä mukaan tuottaa uutta innovaatiota ja mahdollistaa uusien toimintatapojen kehittymistä (Jacobides *et al.*, 2018), tulisi kyseistä yhteistyömuotoa käyttää projektien alussa innovatiivisten ratkaisujen löytämiseksi. Haastattelututkimuksen mukaan kyseinen yhteistyömuoto antaa todennäköisesti paremman lopputuloksen ongelmatilanteissa verrattaessa toimintatapaan, jossa sama ryhmä yrityksiä

yrittää ratkaista esille tullutta haastetta. Laivaprojektien modularisointiin ja teollistamisvaiheen innovatiivisuuteen tulisi lisätä käyttämällä ekosysteemin kaltaista yhteistyömuotoa, jossa eri alan yritykset tuovat oman erikoisosaamisensa projektiryhmän käyttöön.

Usean yrityksen yhteistyöllä ja tiedon jakamisella on vaikutusta innovatiivisuuden osalta sekä asennuksiin liittyvien tuotantomenetelmien kehitykseen että itse tuotteen kehitykseen. Laivanrakennushankkeissa innovatiivisista tuotantomenetelmistä koituvat hyödyt ovat laadullisia, taloudellisia ja aikatauluun vaikuttavia tekijöitä, joista suurin hyöty koituu yhteistyötä tekevien yritysten eduksi. Vastaavasti tuotekohtaiset innovatiiviset keksinnöt painottuvat tuotteen käyttöön liittyviin tekijöihin, joista hyöty koituu loppuasiakkaan eduksi. Jotta innovatiiviset menetelmät ja tuotteet saadaan valjastettua projektin hyväksi, tarvitaan avoimuutta ja mahdollisuuksien jakamista ennen projektin aloittamista. Uusien menetelmien kehittäminen yritysten kesken vaatii vastaavasti sopimuksia, jotta taloudelliset hyödyt saadaan jaettua oikeudenmukaisesti eri yritysten välillä. Innovatiiviset ratkaisut projektin kehitysvaiheessa tulisi käyttöoikeuden kontekstissa sopia osapuolten kesken, koska innovatiivisuus ennen sopimuksia takaa telakalle sidosryhmien monopoliasetelman riskittömyyden.

Ekosysteemin hyöty tulee esille projektin kehitysvaiheessa, jossa eri sidosryhmillä on mahdollisuus vaikuttaa innovatiivisuudellaan tuotteen ainutlaatuisuuteen, joko tuotanto- tai tuotekohtaisella innovatiivisuudella. Ekosysteemi vaikuttaa kuitenkin koko rakennusprojektin ajan aina laivan luovutukseen asti, jolloin laivaprojektin loppuunsaattamisessa tuotannollisia innovatiivisia ratkaisuja saatetaan hyödyntää projektin aikana. Projektialianssi vaikuttaa laivanrakennusprosessissa suunnittelusta laivan luovutukseen, missä sidosryhmien kanssa solmitaan yhteistyösopimukset ja toimitaan sen mukaisesti koko rakennusprojektin aikana. Takuuajana voiton ja toteutuneiden riskien jako toteutetaan sovittujen laskentamenetelmien mukaan sidosryhmien kesken.

Ekosysteemin kaltaista yhteistyömuotoa tulisi kokeilla laivaprojektien teollistamisvaiheessa, jossa esimerkiksi modularisointiin liittyviä lisämahdollisuuksia arvioitaisiin uusien tuotantomenetelmien kautta yhteistyökumppanien ja telakoiden kanssa. Koska telakat käyttävät pitkälti samoja laite- ja kokonaistoimittajia, yhteisien kehityshankkeiden kautta toimittajilla olisi paremmat edellytykset tuoda telakoille tuotantoystävällisempiä menetelmiä. Telakkakohtaisten tuotantomenetelmien yksityiskohtainen tarkastelu tuo omat lisähaasteensa kehityshankkeille, jotka liittyvät tuotannollisiin rajoituksiin, kuten

tuotantotilat ja nostokapasiteetit. Ekosysteemille on mahdollista käyttää tässä työssä esitettyä voiton- ja riskinjakoon liittyvää laskentamallia, mikäli kehityshankkeille määritetään säästöpotentiaaliin suhteutettua tavoitesäästöä.

Ennen projektiallianssiin siirtymistä pienempien osakokonaisuuksien osalta, yritykset voivat sopia projektin jälkeen toteutettavan voiton- ja riskinjakotavan. Tässä työssä esitettiin peliteoriaan perustuva jakotapa, joka voidaan sopia useamman yrityksen välillä riippumatta yhteistyömuodosta. Mikäli sopimusarvoja ei ole käytettävissä, jakoperusteena voidaan myös käyttää toteutuneita tuotantotunteja sopimusosapuolten kesken. Yhdessä sovittu ja toteutettu voiton- ja riskinjako edesauttaa yhteistyön kehittymistä.

Projektiallianssimalli tulisi ottaa yhteistyömalliksi käyttöön sidosryhmien kesken, kun tiedetään, mitä tehdään ja millä aikataululla. Projektiallianssi yhteistyömuotona sopii sellaisenaan käytettäväksi telakkaympäristöön. Kyselytutkimuksen perusteella eroavaisuudet ja muutostarpeet nykyisen ja uuden yhteistyömallin välille tulivat esille sidosryhmien välisessä avoimuudessa sekä puutteina yhteisen hallintomallin, voittojen ja riskien jaon sekä tavoitekustannusten osalta. Tutkimus osoitti lisäksi, että edellä mainittujen syiden lisäksi nousi esille muun muassa päätöksenteko oman yrityksen eduksi projektin edun sijaan sekä vilpittömyyden ja 'ei syyllistävän'-kulttuurin puuttuminen. Edellä mainitut syyt tekevät uuden yhteistyömallin kokeilun suuressa mittakaavassa haasteeksi. Kymmenien toimittajien saaminen samaan sopimukseen on haasteellista. Tämän vuoksi olisi tarkoituksenmukaista aloittaa kyseinen yhteistyömuoto pienemmässä mittakaavassa ennen laajempaa projektiallianssin käyttöä.

Samassa projektissa voi toimia useita projektialliansseja samanaikaisesti muiden yhteistyömuotojen kanssa. Mikäli projekteissa toteutettaisiin useita projektialliansseja samanaikaisesti, tulisi projektiallianssin osallistujamäärästä kohtuullinen keventäen yhteistä hallintomallia, jonka osapuolien lukumäärä tulisi rajoittaa viidestä yhdeksään osapuoleen (Salamah, 2017). Lisäksi projektiallianssissa sidosryhmien kesken sopimus- ja hallintorakenteesta tulisi helpommin hallittava. Projektiallianssista on hyötyä takuuajan reklamaatioiden käsittelyssä varsinkin silloin, kun takuuhuomautuksen käsittelyyn vaikuttaa useampi yritys. Takuureklamaatioiden käsittelyaikoihin on vaikutusta, mikäli voiton- ja riskinjako tapahtuu kokonaan tai osaksi takuuajan päättymisajankohdassa. Hoitamattomat takuureklamaatiot tai niiden aiheuttamat viivästymät saadaan sopimuksellisesti kohdistettua lopulliseen voiton- ja riskinjakoon. Tämä koituu tilaajan hyväksi, sillä projektiallianssissa tilaajan rahoille tuli antaa vastinetta. Projektiallianssien ositus aluekohtaisiin ja systeemikohtaisiin kokonaisuuksiin edesauttaa takuuajan käsittelyä

projektiallianssina. Huomioitavaa on, että takuuajana tiedonkeruu jatkokehitystä silmällä pitäen on tärkeässä roolissa, mistä on hyötyä ekosysteemin kaltaisessa kehitystyössä.

Projektiallianssin kaltaista yhteistyömuotoa tulisi testata telakkaympäristössä ensin pienemmässä mittakaavassa. Hyvänä esimerkkinä voisi olla suuren kokonaistoimituksen toteuttamien projektiallianssia hyväksikäyttäen, jossa yhteistyösopimus luotaisiin telakan, kokonaistoimittajien ja alueella toimivien laitetoimittajien välille. Laitetoimittajiin liittyvä projektiallianssimalli olisi vastenotettava yhteistyömalli esimerkiksi pääkonetoimittajan, sähköisen propulsiojärjestelmän toimittajan, automaatiotoimittajan sekä kyseisten laitteiden suunnitteluun, toimitukseen, asennukseen ja testaukseen liittyvien yritysten projektiallianssisopimus, jossa tavoitehinta olisi määritelty kyseiselle kokonaisuudelle. Voiton- ja riskinjakoon olisi mahdollista käyttää tässä työssä esitettyä laskentamallia. Samassa laivanrakennusprojektissa voi toimia useita projektialliansseja, koska laivaprojekteissa osa laitekokonaisuuksista ja kokonaistoimituksista ovat toteutusvaiheessa toisistaan riippumattomia. Edellä mainitun syyn vuoksi on perusteltua solmia yksittäisiä projektiallianssisopimuksia, joissa voidaan määritellä aluekohtaisia tai systeemikohtaisia kokonaisuuksia. Samassa projektissa voi myös toimia muita yhteistyömuotoja projektiallianssin lisäksi. Mikäli samassa projektissa toimii muita yhteistyömuotoja projektiallianssin rinnalla, toimivat onnistuneet projektiallianssit houkuttimena muille yrityksille. Oikein käytetty voiton- ja riskinjakomalli edistää yhteistyön kehittymistä osapuolten välillä (Spekman *et al.*, 2000).

Projektiallianssin laajentaminen useammaksi projektiallianssiksi samassa projektissa omina kokonaisuuksina selvästi toisistaan erotettuina on edeltävä vaihe siirryttäessä koko projektia koskevaan projektiallianssiin. On kuitenkin huomioitava hallinnolliset kustannukset, jotka kasvavat jokaisen projektiallianssisopimuksen myötä. Tässä työssä ei oteta kantaa, mikä on tehokkain projektiallianssien lukumäärä samassa projektissa ottaen huomioon hallintokustannukset. Tarkastelun ulkopuolelle on jätetty myös tarkastelu, jossa yhden projektiallianssin alaisuudessa toimii useita toimittajia ja jossa sopimuksen ratifiointi saman sopimuksen alaisuuteen saattaa muodostua haasteelliseksi.

Haastattelututkimuksesta kävi ilmi, että yhteistyömuotojen tietämystä tulisi lisätä. Lisäännytynyt tietoisuus uusien yhteistyömuotojen kokeilemisen suhteen varmistaisi paremman vastaanoton eri osapuolten välillä. Tutkimus osoitti, että halukkuutta projektiallianssin tapaiselle yhteistyömuodolle on jo olemassa. Ekosysteemin kaltaista yhteistyötä tehdään

jo tänään, joskin yhteistyöhön tulisi ottaa mukaan enemmän kehityskelpoisia ja kehitystyöhön halukkaita yrityksiä sekä kiinnittää huomiota enemmän tuotannollisiin kehityshankkeisiin.

Projektien kehitys konseptivaiheessa tulisi turvata kaksiosaisella sopimuksella, jossa osallistuvilla yrityksillä olisi käyttöoikeus innovatiivisille ratkaisuille kaupan toteutusvaiheessa. Toisessa sopimusvaiheessa tarjouskilpailuun osallistuvilla yrityksillä olisi mahdollisuus tarjota palveluksiaan tavoitehintamenettelyn kautta ja käyttävät allianssin kaltaisia sopimuksellisia malleja projektiin osallistumiseksi.

Tiivistetysti yhteistyö laivaprojekteissa tulisi muuttaa seuraavan listan mukaisesti;

1. Konseptivaihe tulisi toteuttaa ekosysteemin kaltaisen yhteistyömuodon mukaan siten, että ulkopuolisten yritysten syötteet tulevat huomioiduksi projektin eduksi. Uudet yhteistyökumppanit tuovat uusia kehityshankkeita projektin eduksi. Ekosysteemiä tulisi käyttää muiden yhteistyömuotojen rinnalla, jolloin tuotantoon liittyvät kehityshankkeet tulevat huomioiduksi tuotannon osalta ja tuotekehitykseen liittyvät seikat takuuhuomautusten osalta.
2. Samalla tasolla toimivien yritysten tulisi sopia voiton- ja riskinjakomalli soveltaen peliteoriaa. Oikeudenmukaisesti toteutettu voiton- ja riskinjako edesauttaa yhteistyön kehittymistä. Peliteorian mukainen jakomalli sopii käytettäväksi kaikissa yhteistyömuodoissa. Lähtötiedoiksi tarvitaan yksittäisten sopimusten hintatiedot sekä projektin lopussa toteutuneet kustannukset. Useamman kuin kahden sopimusosapuolen ollessa kyseessä, väliarvojen arvioinnissa voidaan käyttää laskennallisia väliarvoja alku- ja lopputuloksen välillä. Mikäli hintatietoja ei ole käytävissä, jakomenetelmä voidaan tehdä myös projektin alussa tehtyyn tavoitetuntiarvioon ja projektin lopussa toteutuneisiin tuntimääriin perustuen.
3. Projektiallianssin mukainen yhteistyömuoto tulisi aloittaa laivanrakennusprojekteissa kokonaistoimitusten tai systeemitöiden osalta. Selvissä erotettavissa kokonaisuuksissa yhteinen hallintomalli, voiton- ja riskinjakomalli ja tavoitekustannus sovitaan sopimuksellisesti osapuolten välillä. Onnistuneen ja rajatun projektiallianssin mukainen yhteistyömuoto luo edellytyksiä laajentaa menettelytapaa seuraavissa projekteissa.
4. Erillisiä projektialliansseja tulisi laajentaa koskemaan selviä kokonaisuuksia samassa projektissa. Projektiallianssi sopii käytettäväksi niin kokonaistoimituksissa kuin systeemitöiden osalta eri yritysten välillä. Projektiallianssimallia laajennettaessa tulee huomioida erilliset hallinnot, jotka lisäävät kustannuksia.

5.2 Tutkimuksen kontribuutio, arviointi ja rajoitteet

Tieteellisen kontribuution näkökulmasta tutkimus toi esille kaksi löydöstä, joista tärkein oli useamman projektiallianssin käyttö samassa projektissa. Tämä poikkeaa perinteisestä projektiallianssista, jossa ylätasolla solmitaan koko projektia koskeva projektiallianssisopimus. Löydetty menettelytapa voidaan muuttaa tutkimuksen mukaan siten, että selvästi rajatulla vastuualueella toimii pienemmän kokonaisuuden osalta oma projektiallianssia noudattava yhteistyömuoto. Sidosryhmät voivat solmia projektiallianssikohtaisia sopimuksia sekä kokonaistoimituksiin että systeemitöimituksiin, jotka ovat selvästi rajattuja kokonaisuuksia. Työssä esitettiin myös 'hybridimalli', jossa samassa projektissa voisi toimia samanaikaisesti useita projektialliansseja muiden yhteistyömuotojen lisäksi.

Toinen löydös oli peliteoriaan soveltava voiton- ja riskinjako, jossa väliarvojen arvioinnissa käytetään tavoitekustannuksen ja toteutuneiden kustannusten erosta muodostuvaa väliarvokerrointa. Väliarvokerroin jakaantuu tasan tavoitekustannuksen ja toteutuneen kustannuksen välille sidosryhmien suhteessa. Lisäksi esitettiin jakomenetelmä, joka perustuu hintojen sijasta tunteihin. Tällöin tavoitehinnan sijasta käytetään tavoitetuntimäärää, joka on arvioitu projektin toteuttamiseksi. Toteutuneiden kustannusten sijasta käytetään vastaavasti toteutuneita tunteja.

Tutkimus toteutettiin kirjallisuustutkimuksena ja kvalitatiivisena haastatteluna, joiden perusteella tehtiin johtopäätöksen tutkimuskysymyksiin vastaten. Empiirisen lähestymistavan vuoksi tämä tutkimus peilaa tämänhetkistä tilannetta, jossa ulkoiset tekijät (muun muassa Covid-19 pandemia) ovat vaikuttaneet yhteistyöhön. Laivanrakennusteollisuudessa on tutkittu Rauman telakan osalta uusia yhteistyömuotoja, mutta projektiallianssin mukaista yhteistyömuotoa ei oltu tässä työssä tehdyn määritelmän mukaan kokeiltu sellaisenaan. Kaikilla telakoilla toimi ekosysteemiin rinnastettava yhteistyömuoto konseptivaiheen osalta, mutta kyseistä yhteistyömuotoa ei käytetty tässä tutkimuksessa määritellyn tarkoitukseen useamman yrityksen samanaikaisena toimintana. Tämän johdosta tutkimusta tulisi päivittää viimeistään uusien yhteistyömuotojen käyttöönoton yhteydessä siten, että kyseisiä yhteistyömuotoja käytettäisiin määritelmiensä mukaisesti. Tutkimusmenetelmäksi sopisi tällöin kvantitatiivinen, eli määrällinen tutkimus, jolla saadaan käytössä olevista yhteistyömuodoista vertailukelpoista tietoa. Esimerkkinä määrällisestä tutkimuksesta olisi onnistuneiden osaprojektien

lukumäärä tai kuinka nopeasti huomautukset saadaan selvitettyä eri yhteistyömuotoja hyväksikäyttäen.

Koska tämä tutkimus perustuu ennen kokeilemattomiin yhteistyömuotoihin laivanrakennusteollisuudessa niiltä osin, miten ne kirjallisuudessa määritellään, on niiden toimivuutta laivanrakennusteollisuuden osalta kyseenalaistettu oikeutetusti. Koska osa yhteistyömuodoista on ollut käytössä vasta lyhyen aikaan muilla teollisuuden aloilla, on todennäköistä, että uudet yhteistyömuodot muovautuvat ajan saatossa paremmin soveltuvaksi laivanrakennusteollisuuteen. Kirjallisuustutkimuksessa laivanrakennusteollisuuden yhteys uusien yhteistyömuotojen osalta jäi ohueksi ja antaa aihetta lisätutkimuksille yhteistyön kontekstissa. Haastattelujen osalta tulos jäi tutkittavien yhteistyömuotojen osalta vajaaksi, koska henkilöillä ei ollut kokemusta määritelmien mukaisista yhteistyömuodoista eikä kyseisiä yhteistyömuotoja ollut määritelmiensä mukaisesti kokeiltu. Niiden soveltuvuus laivanrakennusteollisuuteen jäi tutkimuksen osalta kokeilun varaan.

Koska yhteistyötä ei ole tutkittu laajasti telakkateollisuudessa, tutkimus osoitti tarvetta jatkotutkimukselle. Seuraavassa luvussa on lueteltu jatkotutkimusaihoita seuraaville lopputöille ja odotan innolla, miten uusien yhteistyömuotojen tutkimus ja niiden kehitys etenee laivanrakennusalalla, joka on yhteistyön kannalta murrosvaiheessa. Edellä mainitut päätelmät olivat kirjallisuudesta löydettyjen havaintojen ja haastattelututkimuksessa löydettyjen yhtäläisyyksien yhdistämistä. Haastattelujen suurimmaksi yhteenvedoksi voidaan todeta, että kasvupohja yhteistyön kehittämiseksi on ilmeinen. Yhteistyö kannattaa aina.

5.3 Jatkotutkimusaiheet

Tämän työn tutkimuskysymykset rajattiin kahteen kokonaisuuteen, jossa tutkittiin kahden yhteistyömuodon soveltuvuutta laivanrakennuksen eri prosesseissa. Toisessa tutkimuskysymyksessä tutkittiin peliteoriaan perustuvaa voiton- ja riskinjakoa. edellä mainitut tutkimuskysymykset toivat uusia tutkimusaiheita, jotka olivat tämän työn tutkimuksen osalta mielenkiintoisia tekijöitä. Kuten edellä käsitellyssä tutkimuksen kriittisyystarkastelussa on mainittu, määritelmien mukaisia yhteistyömuotoja ei ole kokeiltu laivanrakennusteollisuudessa. Uusien yhteistyömuodot ollessa käytössä, jatkotutkimusaiheena olisi tutkia uusista yhteistyömalleista saatuja kokemuksia ja mahdollisesti tuoda esille parannusehdotuksia kvantitatiivisella, eli määrällisellä tutkimuksella.

Kognitiivisen vinouman vaikutukset uusissa yhteistyömalleissa. Tässä työssä ei tutkittu osapuolten välistä kommunikaatiota, joka on oleellinen osa yhteistyössä. Viestintä poikkeaa muun muassa sisäisen ja ulkoisen viestinnän osalta. Virheellinen kommunikaatio joko tahattomasti tai tarkoituksenmukaisesti vaikuttaa projektin onnistumiseen negatiivisesti. Virheellistä kommunikaatiota ovat muun muassa väärään aikaan tehty kommunikaatio tai virheellistä tietoa sisältävä kommunikaatio. Miten virheellinen viestintä vaikuttaa sidosryhmien väliseen kommunikaatioon ja millä tavalla häiriö vaikuttaa projektin lopputulokseen? Miten kyseiseen ilmiöön voidaan vaikuttaa? Voidaanko kommunikaation onnistumista mitata ja millä tavalla? Onko peliteoriassa menetelmiä, joilla kognitiiviseen vinoumaan voidaan puuttua? Miten kulttuurilliset tekijät vaikuttavat kommunikaatioon monikansallisissa toimintaympäristöissä? Prosessien kehittäminen vaatii mittaamista, jotta voidaan havaita korjaavien toimenpiteiden vaikutuksia. Saadaanko mittaria kehitettyä olemassa olevasta tietomäärästä luotettavasti siten että yksi hyvän mittarin tunnuspiirre olemassa olevasta tiedonmittaamisesta toteutuu?

Kannattaako laivaprojektia toteuttaa kokonaisuudessaan projektiallianssimallia noudattaen vai kannattaako projekti toteuttaa tässä työssä mainitulla hybridimallilla, jossa voi siis olla useita projektialliansseja ja mahdollisesti myös muita yhteistyömalleja projektiallianssin rinnalla. Miten hallinnollisia kustannuksia voidaan mitata ja voidaanko numeerisesti määritellä hallinnolliset kustannukset siten, että hybridimallissa olevien projektiallianssien määrä voidaan ilmaista numeerisesti? Voidaanko sidosryhmien lukumäärä ja hallintokustannuksien löytää optimipiste tehokkuuden näkökulmasta?

LÄHTEET

Abernathy and Utterback (1978) 'Patterns of industrial innovation', *Technology review*, 80(7), pp. 40–47.

Abodor (2006) 'Inter-firm collaboration: configuration and dynamics', *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 16(2), pp. 122–134.

Ahola (2009) 'Efficiency in project networks: The role of inter-organizational relationships in project implementation', [*Doctoral dissertation, Helsinki University of Technology*], p. 248. Available at: url: <http://lib.tkk.fi/Diss/2009/isbn9789522481160/>.

Ahola (2018) 'So alike yet so different: A typology of interorganisational projects', *International Journal of Project Management*, 36(8), pp. 1007–1018. doi:10.1016/j.ijproman.2018.07.005.

Ahola, Laitinen, Kujala and Wikström (2008) 'Purchasing strategies and value creation in industrial turnkey projects', *International Journal of Project Management*, 26(1), pp. 87–94. doi:10.1016/j.ijproman.2007.08.008.

Aira (2012) 'Toimiva yhteistyö Työelämän vuorovaikutussuhteet , tiimit ja verkostot', [*Doctoral dissertation, Jyväskylä University*], p. 182.

Anslinger and Jenk (2004) 'Creating successful alliances', *Journal of Business Strategy*, 25(2), pp. 18–22. doi:10.1108/02756660410525362.

Anttila, Aminoff, Lappeteläinen, Junnonen and Tieva (2008) *Yhteistoimintamallien kehittäminen rakennusteollisuudessa–Rakennusteollisuuden verkostot ja hankinta*. Helsinki.

Axelrod (1980a) 'March, Effective Choice in the Prisoner ' s Dilemma', 24(1), pp. 3–25.

Axelrod (1980b) 'September, More Effective Choice in the Prisoner ' s Dilemma', 24(3), pp. 379–403.

Axelrod and Hamilton (2008) 'The Evolution of Cooperation The Evolution of Cooperation', *Evolution*, 211(4489), pp. 1390–1396.

Bachmann and Zaheer (2006) *Handbook of Trust Research*. Northampton, USA: Edward Elgar Publishing limited.

Bresnen and Marshall (2000) 'Introduction', *Construction Management and Economics*, 18(2), pp. 229–237.

CII (1986) 'Impact of Various Construction Contract Types and Clauses on Project Performance'.

Cristóbal (2012) 'Game theory and the shapley value applied to a vessel's drydocking', *Journal of Ship Production*, 28(4), pp. 160–163. doi:10.5957/JSPD.28.4.110034.

Crouse (1991) 'The Power of Partnerships', *Journal of Business Strategy*, Vol. 12(No. 6), pp. 4–8.

Department of Treasury and Finance (2015) *National Alliance Contracting Guidelines – Guide to Alliance Contracting*. Victoria: Department of Infrastructure and Regional Development, Australian Government The.

DIMECC (One Sea) (2021) *One Sea - DIMECC*. Available at: <https://www.oneseaecosystem.net/> (Accessed: 10 October 2021).

Douma, Bilderbeek, Idenburg and Looise (2000) 'Strategic alliances - Managing the dynamics of fit', *Long Range Planning*, 33(4), pp. 579–598.

Echeverri-Carroll, E.L., Hunnicutt, L. and Hansen, N. (1998) 'Do asymmetric networks help or hinder small firms' ability to export?', *Regional Studies*, 32(8), pp. 721–733. doi:10.1080/00343409850119418.

ECO3 (2019) *ECO3 kotisivut*. Available at: <https://eco3.fi/> (Accessed: 21 October 2020).

Eissa, Eid and Elbeltagi (2021) 'Conceptual Profit Allocation Framework for Construction Joint Ventures: Shapley Value Approach', *Journal of Management in Engineering*, 37(3), pp. 1–13. doi:10.1061/(asce)me.1943-5479.0000911.

Erridge (1995) 'Managing Purchasing: Sourcing and Contracting', in. Tempe: Blackwell Publishing Ltd, pp. 46–47.

Erridge and Greer (2002) 'Partnerships and public procurement: Building social capital through supply relations', *Public Administration*, 80(3), pp. 503–522. doi:10.1111/1467-9299.00315.

Fernandes, Costa and Lahdenperä (2018) 'Key features of a project alliance and their impact on the success of an apartment renovation: a case study', *International Journal of Construction Management*, 18(6), pp. 482–496. doi:10.1080/15623599.2017.1344913.

Frödell (2011) 'Criteria for achieving efficient contractor-supplier relations', *Engineering, Construction and Architectural Management*, 18(4), pp. 381–393.

doi:10.1108/09699981111145826.

Gardberg (2021) 'Trust and Routines in Multi-Supplier Networks', [*Doctoral dissertation, National Defence University*], Series 1(Research Publication No. 45), p. 122.

Grönroos, Ranti and Karvonen (2019) *Turun telakan ja sen verkoston aluetaloudelliset vaikutukset 2019*, Turun Yliopisto. Available at: [https://www.utu.fi/sites/default/files/media/MKK/Raportit/Turun telakan vaikutukset_2019.pdf](https://www.utu.fi/sites/default/files/media/MKK/Raportit/Turun_telakan_vaikutukset_2019.pdf) (Accessed: 10 September 2021).

Hakanen, Heinonen and Sipilä (2007) *Verkostojen strategiat: Menesty yhteistyössä*. Helsinki: EDITA.

Hakari (2013) 'Uusi julkinen hallinta – kuntien hallinnonuudistusten kolmas aalto? Tutkimus Tampereen toimintamallista', [*Doctoral dissertation, University of Tampere*] [Preprint]. Available at: <http://tampub.uta.fi>.

Hallikas, Karvonen, Lehtinen, Ojala, Pulkkinen, Tuominen, Uusi-Rauva and Virolainen (2001) 'Riskienhallinta yhteistyöverkostossa', *Metalliteollisuuden Keskusliitto*, (MET-julkaisuja, 14), p. 93.

Hampson and Kwok (1997) 'Strategic alliances in building construction: a tender evaluation tool for the public sector', *Journal of Construction Procurement*, 3(1), pp. 28–41.

Haverila, Uusi-Rauva, Kouri and Miettinen (2005) *Teollisuustalous*. Tampere: Infacs Oy.

Helakorpi (2005) *Verkostot ja muuttuva asiantuntijuus*. Available at: https://arkisto.uasjournal.fi/kever_2005-4/1193bdb29ad4a4e7c22570c800317427.htm (Accessed: 20 September 2021).

Hellgren (2016) 'The Bayesian Model for Cruise Shipbuilding: a Process for Production efficiency and Organization', [*Doctoral dissertation, Aalto University*], 240/2016, p. 109. Available at: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-7140-4>.

Hellman, Hovi and Nieminen (1993) 'Conceptualization of the terms used in interfirm cooperation research', *Turun kauppa- ja korkeakoulu*, 1.

Helsinki shipyard web-home page (2021) *Helsinki shipyard, company web-pages*. Available at: <https://helsinkishipyard.fi/yrittys/historia/>.

Hietajärvi, Aaltonen and Haapasalo (2017) 'What is project alliance capability?', *International Journal of Managing Projects in Business*, 10(2), pp. 404–422.

doi:10.1108/IJMPB-07-2016-0056.

Huxham and Vangen (2005) *Managing to collaborate. The theory and practice of collaborative advantage*. 1st editio. Florence: Routledge. doi:10.4324/9780203010167.

IPA institution (2010) 'Contracting in the Changing World of Projects. The IPA Institute, pp. 1–46.', pp. 1–46.

Jacobides, Cennamo and Gawer (2018) 'Towards a theory of ecosystems', *Strategic Management Journal*, 39(8), pp. 2255–2276. doi:10.1002/smj.2904.

John Nash (2016). Available at: <https://fi.gov-civ-guarda.pt/john-nash> (Accessed: 15 September 2021).

Kapoor (2018) 'Ecosystems: broadening the locus of value creation', *Journal of Organization Design*, 7(1). doi:10.1186/s41469-018-0035-4.

Karvonen, Grönroos and Ranti (2017) *Turun telakan ja sen verkoston aluetaloudelliset vaikutukset Perustiedot tutkimuksesta (2017)*, *Turun Yliopisto*. Available at: https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/telakan_vaikutukset.pdf (Accessed: 9 October 2021).

Keiramo (2021) 'Pathways of the Creative Journey - the Significance of a Cruise Ship Concept Design', [Doctoral dissertation, Aalto University], 30/2021, p. 138. Available at: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-64-0293-2>.

Keniger, Hampson and Peters (2000) 'Case study of the national museum (action peninsula) project', in *Fifth Annual Conference Innovation in Construction*. CII. Available at: <https://eprints.qut.edu.au/41506/>.

Keyton, Ford and Smith (2008) 'A mesolevel communicative model of collaboration', *Communication Theory*, 18(3), pp. 376–406. doi:10.1111/j.1468-2885.2008.00327.x.

Kopelman (2020) 'Tit for Tat and Beyond: The Legendary Work of Anatol Rapoport', *Negotiation and Conflict Management Research*, 13(1), pp. 60–84. doi:10.1111/ncmr.12172.

Kraljic (1983) 'Purchasing Strategy in Kraljic Matrix', *Harvard Business Review*, 61(5), pp. 109–117.

Krause (1999) 'The antecedents of buying firms' efforts to improve suppliers', *Journal of Operations Management*, 17(2), pp. 205–224. doi:10.1016/S0272-6963(98)00038-2.

Kuhn (2019) 'Prisoner's Dilemma', *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Winter, 20. Edited by Edward N. Zalta. Metaphysics Research Lab, Stanford University. Available at: <https://plato.stanford.edu/archives/win2019/entries/prisoner-dilemma/>.

Kuivanen and Hyötyläinen (1997) 'Kohti uudenlaisia yritysverkostoja. Monenkeskisen verkostoyhteistyön kehittäminen', *VTT Tiedotteita - Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus* [Preprint], (1830).

Laan, Voordijk and Dewulf (2011) 'Reducing opportunistic behaviour through a project alliance', *International Journal of Managing Projects in Business*, 4(4), pp. 660–679. doi:10.1108/17538371111164065.

Lahdenperä (2009) *Allianssiurakka - kilpailullinen yhden tavoitekustannuksen menettely*, *VTT Tiedotteita - Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus*. VTT.

Lahdenperä (2012) 'Making sense of the multi-party contractual arrangements of project partnering, project alliancing and integrated project delivery', *Construction Management and Economics*, 30(1), pp. 57–79. doi:10.1080/01446193.2011.648947.

Lambert, Emmelhainz and Gardner (1996) 'Developing and implementing supply chain partnerships', *The International Journal of Logistics Management*, 7(2), pp. 1–18. Available at: <https://doi.org/10.1108/09574099610805485>.

Lappalainen, Ahonen, Nuutinen, Valjakka and Talja (2016) *Arvonluonnin muutoksen aakoset – arvot, arki ja arvostus*, *VTT Tiedotteita - Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus*. VTT Technical Research Centre of Finland. Available at: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8425-3> (Accessed: 16 October 2021).

Lappi, Haapasalo and Aaltonen (2015) 'Business Ecosystem Definition in Built Environment Using a Stakeholder Assessment Process', *Management*, 10(2), pp. 111–129.

Lee and Ooi (2015) 'Applying the Malcolm Baldrige National Quality Award criteria: an approach to strengthen organisational memory and process innovation', *Total Quality Management and Business Excellence*, 26(11–12), pp. 1373–1386. doi:10.1080/14783363.2014.934519.

Lewis (2006) 'Collaborative Interaction: Review of Communication Scholarship and a Research Agenda', *Annals of the International Communication Association*, 30:1, pp. 197–247. doi:10.1080/23808985.2006.11679058.

LoNigro and Abbate (2011) 'Risk assessment and profit sharing in business networks', *International Journal of Production Economics*, 131(1), pp. 234–241. doi:10.1016/j.ijpe.2009.08.014.

Martinsuo and Ahola (2010) 'Supplier integration in complex delivery projects: Comparison between different buyer-supplier relationships', *International Journal of Project Management*, 28(2), pp. 107–116. doi:10.1016/j.ijproman.2009.09.004.

Massingham (2010) 'Knowledge risk management: A framework', *Journal of Knowledge Management*, 14(3), pp. 464–485. doi:10.1108/13673271011050166.

McAllister (1995) 'Affect- and Cognition-Based Trust As Foundations for Interpersonal Cooperation in Organizations.', *Academy of Management Journal*, 38(1), pp. 24–59. doi:10.2307/256727.

Meyer Turku web-home page (2014) *No Title, company web-pages*. Available at: https://www.meyerturku.fi/fi/meyerturku_com/shipyard/company/company_history/company_history.jsp (Accessed: 12 October 2020).

Miettinen, Toikka, Tuunainen, Lehenkari and Stephanie (2000) 'Sosiaalinen pääoma ja luottamus innovaatioverkoissa', *Tutkimusraportteja 9, Toiminnan teorian ja kehittävän työntutkimuksen yksikkö, Helsingin yliopisto*, (March), p. 180.

Möller, Rajala and Svahn (2005) 'Strategic business nets - Their type and management', *Journal of Business Research*, 58(9 SPEC. ISS.), pp. 1274–1284. doi:10.1016/j.jbusres.2003.05.002.

Möller and Törrönen (2003) 'Business suppliers' value creation potential', *Industrial Marketing Management*, 32(2), pp. 109–118. doi:10.1016/s0019-8501(02)00225-0.

Monczka, Petersen, Handfield and Ragatz (1998) 'Success factors in strategic supplier alliances: The buying company perspective', *Decision Sciences*, 29(3), pp. 553–577. doi:10.1111/j.1540-5915.1998.tb01354.x.

Moore (1993) 'A New Ecology of Competition HarvardBusinessReview', *Harvard Business Review*, 71(3), pp. 75–86. Available at: <http://blogs.law.harvard.edu/jim/files/2010/04/Predators-and-Prey.pdf>.

Moore (2006) 'Business Ecosystems and the View from the Firm', *Antitrust Bulletin*, 51(1), pp. 31–75. doi:10.1177/0003603X0605100103.

Morgan and Hunt (1994) 'The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing', *Journal of Marketing*, 58(3), p. 20. doi:10.2307/1252308.

Murmann and Frenken (2006) 'Toward a systematic framework for research on dominant designs, technological innovations, and industrial change', *Research Policy*, 35(7), pp. 925–952. doi:10.1016/j.respol.2006.04.011.

Muthusamy (2014) 'Role of context and contest in the structuring of alliance governance', *Journal of Strategy and Management*, 7(2), pp. 172–192. doi:10.1108/JSMA-04-2013-0022.

Myerson (2013) *Game Theory, Analysis of Conflict*. London: Harvard University

Press. Available at: https://books.google.fi/books?id=22eObsr-cUQC&dq=Game+theory:+Analysis+of+conflict.&lr=&hl=fi&source=gbs_navlinks_s.

Naudé and Buttle (2000) 'Assessing relationship quality', *Industrial Marketing Management*, 29(4), pp. 351–361. doi:10.1016/S0019-8501(00)00112-7.

Pala, Edum-Fotwe, Ruikar, Doughty and Peters (2014) 'Contractor practices for managing extended supply chain tiers', *Supply Chain Management*, 19(1), pp. 31–45. doi:10.1108/SCM-04-2013-0142.

Park, Shin, Chang and Park (2010) 'An integrative framework for supplier relationship management', *Industrial Management and Data Systems*, 110(4), pp. 495–515. doi:10.1108/02635571011038990.

Parker, VanAlstyne and Choudary (2016) *Platform revolution, PHow Networked Markets Are Transforming the Economy - and How to Make Them Work for You*. W. W. Norton & Company.

Pitkäranta (2014) *Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä - Työkirja ammattikorkeakouluun*. Jokioinen: e-Oppi Oy.

PMBOK (2013) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge - (PMBOK® Guide)*. Pennsylvania USA: Project Management Institute, Inc.

Porter (1985) *COMPETITIVE ADVANTAGE - Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: THE FREE PRESS.

Prisner (2014) *Game Theory through Examples, Game Theory through Examples*. Washington. doi:10.5948/9781614441151.

Rahmani, Scott-Young, Tadayon and Walt (2021) 'Team composition in relational contracting (RC) in large infrastructure projects: a Belbin's team roles model approach', *Engineering, Construction and Architectural Management* [Preprint]. doi:10.1108/ECAM-11-2020-0941.

Räisänen (1997) *Laivatekniikka*. 1st editio. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Rapoport (1974) *Game Theory As a Theory of Conflict Resolution*. Dordrecht. doi:10.1007/978-94-010-2161-6.

Rapoport and Chammah (1965) *Prisoner's Dilemma - A Study in Conflict and Cooperation*. 2nd edn. Michigan: The university of Michigan Press.

Reillier and Reillier (2017) *Platform Strategy: How to Unlock the Power of Communities and Networks to Grow Your Business*. 1st edn. London: Routledge. Available at: <https://doi.org/10.4324/9781315598949>.

RMC web-home page (2014) *No Title, company web-home page*. Available at: <https://rmcfinland.fi/fi/> (Accessed: 11 October 2020).

Salamah (2017) *Alliance Contracting Models in Construction Projects: Leadership and Management*. Hochschule fuer Technik und Wirtschaft Berlin. Available at: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/134150/Alliance Contracts - Master Thesis - Younes Salamah.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/134150/Alliance_Contracts_-_Master_Thesis_-_Younes_Salamah.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Sariola (2013) *Tuote-palvelujärjestelmien kehittäminen ja rakennusprojektin hankintapäätöksiin vaikuttaminen*. Tampere teknillinen Yliopisto.

Siilasto (2016) *Maanpuolustuskorkeakoulu Opinto-opas 2016 Sotatieteiden maisterin tutkinto, Maanpuolustuskorkeakoulu*. Available at: https://maanpuolustuskorkeakoulu.fi/documents/1951210/2170313/Opinto-opas_Sotatieteiden+maisterin+tutkinto2016.pdf (Accessed: 20 August 2021).

Siivonen, Haukioja and Laakso (2018) *TEUVO - Teollisuuden uudistumis- ja kilpailukyky - Uudet liiketoimintamallit verkostoissa*. Available at: <https://www.utu.fi/fi/teuvo-teollisuuden-uudistumis-ja-kilpailukyky-uudet-liiketoimintamallit-verkostoissa> (Accessed: 5 September 2021).

Snyder (1971) "' Prisoner ' s Dilemma " and " Chicken " Models in International Politics', *International Studies Quarterly*, 15(1), pp. 66–103.

Spekman, Isabella and MacAvoy (2000) *Alliance competence : Maximizing the value of your partnership*. 1st edn. New Your: John Wiley & Sons, Inc.

Spekman, Isabella, MacAvoy and Forbes (1996) 'Creating Strategic Alliances which Endure', *Long Range Planning*, 29(3), pp. 346–357. doi:10.1016/0024-6301(96)00021-0.

Stähle and Laento (2000) *Strateginen kumppanuus : Avain uudistumiskykyyn ja ylivoimaan*. Helsinki: WSOY.

Still, Seppänen, Seppälä, Suominen, Valkokari and Korhonen (2017) '*Alustatalous on vuorovaikutustaloutta*', *ETLA Muistio No 61*. Available at: <http://pub.etla.fi/ETLA-Muistio-Brief-61.pdf> (Accessed: 14 August 2021).

Suomala, Manninen and Lyly-Yrjänäinen (2018) *Laskentatoimi johtamisen tukena*. 2. painos. Helsinki: Edita Publishing.

Suprpto, Bakker, Mooi and Hertogh (2016) 'How do contract types and incentives matter to project performance?', *International Journal of Project Management*, 34(6), pp. 1071–1087. doi:10.1016/j.ijproman.2015.08.003.

Szabó and Hauert (2002) 'Evolutionary prisoner's dilemma games with voluntary participation', *Physical Review E - Statistical Physics, Plasmas, Fluids, and Related Interdisciplinary Topics*, 66(6), p. 4. doi:10.1103/PhysRevE.66.062903.

Teng, Li, Wu and Wang (2019) 'Using cooperative game theory to determine profit distribution in IPD projects', *International Journal of Construction Management*, 19(1), pp. 32–45. doi:10.1080/15623599.2017.1358075.

Thomas and Autio (2014) 'The Fifth Facet: The Ecosystem as an Organizational Field', *Academy of Management Proceedings*, 2014(1), p. 10306. doi:10.5465/ambpp.2014.10306abstract.

Thomson and Roth (1991) 'The Shapley Value: Essays in Honor of Lloyd S. Shapley.', *Economica*, p. 123. doi:10.2307/2554979.

Tidd and Bessant (2005) *Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change*. Edited by 3rd. John Wiley & Sons Ltd.

Tirronen (2006) *Korkeakoulujen välisen yhteistyön muodot: konsortio, federaatio ja yhdistyminen*. Kuopion yliopiston julkaisuja. F, Yliopistotiedot ; 40.

Työ- ja elinkeinoministeriö (2021) *Meriteollisuuden tilannekuva ja skenaariot alan kehityksestä -selvitys 2021*. Helsinki. Available at: www.tem.fi.

Valkokari, Hyytinen, Kutinlahti and Hjelt (2020) *Yhdessä kestävä kasvua-ekosysteemiopas*, VTT Technical Research Centre of Finland. doi:10.32040/2020.Ekosysteemiopas.

Varamäki and Vesalainen (2003) 'Modelling different types of multilateral co-operation between SMEs', *Entrepreneurship and Regional Development*, 15(1), pp. 27–47. doi:10.1080/08985620210157646.

Vesalainen (1996) *Yritysyhteistyön malleja: Käsikirja yhteistyön edistäjille*. Helsinki: Edita Publishing.

Vrijhoef and Koskela (2000) 'The four roles of supply chain management in construction', *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 6(3–4), pp. 169–178. doi:10.1016/S0969-7012(00)00013-7.

Walker, Harley and Mills (2015) 'Performance of project alliancing in Australasia: A digest of infrastructure development from 2008 to 2013', *Construction Economics and Building*, 15(1), pp. 1–18. doi:10.5130/ajceb.v15i1.4186.

Wärtsilä history (1990) *wärtsilä web-pages, company web-pages*. Available at: <https://www.wartsila.com/about/history> (Accessed: 12 October 2020).

Welker (2012) *Game Theory Intro - The Prisoner's Dilemma as a Model for Oligopoly Behavior*. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=qIEBGYD7LUo> (Accessed: 2 November 2021).

Woolthuis, Hillebrand and Nooteboom (2005) 'Trust, contract and relationship development', *Organization Studies*, 26(6), pp. 813–840. doi:10.1177/0170840605054594.

Yle.fi (2016) *Länsimetrosta riidellään, Rantatunneli valmistuu etuajassa – selvitimme miten Tampereella onnistuttiin*, *Yle.fi*. Available at: <https://yle.fi/uutiset/3-9087768> (Accessed: 11 October 2021).

Yli-Villamo and Petäjämäki (2013) *Allianssimalli, Rakentajain kalenteri*. Available at: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK130202.pdf> (Accessed: 16 October 2021).

Young, Hosseini and Lædre (2016) 'The Characteristics of Australian Infrastructure Alliance Projects', *Energy Procedia*, 96(1876), pp. 833–844. doi:10.1016/j.egypro.2016.09.145.

Yrjönkoski, Seppänen and Hyrynsalmi (2018) 'Individual People as Champions in Building an Emerging Software Ecosystem', in Wnuk, K. and Brinkkemper, S. (eds) *Software Business*. Cham: Springer International Publishing, pp. 3–9.

Zhang and Pei (2021) 'Game Theory and the Evolution of Cooperation', *Journal of the Operations Research Society of China* [Preprint], (April). doi:10.1007/s40305-021-00350-z.

LIITE A: ESIMERKKEJÄ TÄYDENNETTÄVYYSSASTEISTA

Tuotanto Terästuotanto, varustelutoiminta	Täydentävät ominaisuudet	<ul style="list-style-type: none"> - Tuotannossa suuremmat volyymit parantavat laatua ilman ryhmätason koordinoitua - Komponentit ovat korvattavissa vaikuttamatta suoritusarvoihin. <p>Esim. Hytit, Lasikaiteet</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ryhmätason koordinointi laadun parantamisen / alhaisempien tuotantokustannusten vuoksi - Komponenttien vaihdettavuus vaikuttaa lopputuotteen suoritusarvoihin. <p>Esim. Potkuriakselin mitoitus läpivienteineen ja tuentoineen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ryhmätason koordinointi laadun parantamisen / alhaisempien tuotantokustannusten vuoksi - Komponenttien yhteensovittaminen tuo parhaan lopputuloksen. <p>Esim. Energiatehokkuuden optimointi eri laitteistojen kesken nykYTEKNIikkaa hyväksikäyttäen</p>
	Ainutlaatuinen	<ul style="list-style-type: none"> - Tuotannossa tarvitaan standardinomaisia yhteensovittamisratkaisuja ilman ryhmätason koordinoitua. - Komponentit ovat korvattavissa vaikuttamatta suoritusarvoihin. <p>Esim. apukoneet ja muut standardituote kokonaisuudet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ryhmätason koordinointi tarpeellista toimittajien kesken tuotannon yhteensovittamisessa. - Komponenttien vaihdettavuus vaikuttaa lopputuotteen suoritusarvoihin. <p>Esim. Potkuriakselin mitoitus painon suhteen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ryhmätason koordinointi tarpeellista toimittajien kesken tuotannon yhteensovittamisessa. - Komponenttien yhteensovittaminen tuo parhaan lopputuloksen. <p>Esim. Propulsiolaitteiston optimointi</p>
	Yleinen	<ul style="list-style-type: none"> - Ei tuotannollista yhteensovittamistarvetta eikä tarvetta ryhmätason koordinointiin. - Komponentit ovat korvattavissa vaikuttamatta suoritusarvoihin. <p>Esim. Lopputuotteen kannalta alhaisen jalostusasteen tuotteet sekä standardituotteet: teräsmateriaali ja yksittäiset standardituotteet</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ei tuotannollista yhteensovittamistarvetta ryhmätasolla - Komponenttien vaihdettavuus vaikuttaa lopputuotteen suoritusarvoihin. <p>Esim. teräsrakenne kahden komponentin osalta, putkikannakkeet, kaapeliradat</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ei tuotannollista yhteensovittamistarvetta ryhmätasolla - Komponenttien yhteensovittaminen tuo parhaan lopputuloksen. <p>Esim. Optimoitu teräsrakenne painon suhteen, optimoitu putkistokokonaisuus</p>
	Täydennettävyyssasteet	Yleinen	Ainutlaatuinen	Täydentävät ominaisuudet
Tuote Laivaprojekti, Osakokonaisuus, Laittekokonaisuus				

LIITE B: HAASTATTELUN RUNKO JA KYSYMYKSET

Haastattelu pidetään teemahaastatteluna, jossa haastattelu seuraa pääosin ennalta määriteltyjä avoimia kysymyksiä. Haastattelutapa antaa tilaa myös jatkokysymyksille, joita saattaa tulla haastattelun aikana. Haastateltavasta yrityksestä on pyritty saamaan kaksi edustajaa, joista toinen haastateltava henkilö edustaa yrityksen ylempää johtoa ja toinen yhtiön keskijohdosta läheisesti yhteistyötä tekevä henkilö. Haastateltavia henkilöitä on valittu jokaiselta suomalaiselta telakalta (Rauma, Turku ja Helsinki), toimittajaverkostosta sekä kokonaistoimittajakunnasta.

Ennen haastattelun alkua on tähdennetty seuraavia asioita:

1. Haastattelu on vapaaehtoista ja kaikkiin kysymyksiin ei ole pakko vastata.
2. Haastatteluaineistoa käytetään vain ja ainoastaan tätä diplomityötä varten.
3. Haastattelu on luottamuksellinen ja saatuihin tietoihin kuuluu vaitiolovelvollisuus haastattelijan osalta.
4. Haastatteluaineiston, kuten nauhoitteet ja kirjalliset muistiinpanot tuhoetaan diplomityön valmistuttua.
5. Diplomityössä haastattelusta kerättävää aineistoa tullaan käyttämään hyväksi siten, että haastateltavan nimeä eikä haastateltavan yritystä ei tulla käyttämään suorasti eikä epäsuorasti tulosten analysoimisessa. Haastateltavan suhteen käytetään kolmea tietoa; osana haastateltavien kokonaislukumäärä sekä osana keskiarvoa kokemusvuosien osalta. Kategorisointi ylemmän johdon ja keskijohdon välillä sekä kuulumista joko laitetoimittajiin, kokonaistoimittajiin tai telakoihin tullaan käsittelemään keskiarvotietoina. Telakoiden osalta kaikki kolme telakkaa kuuluvat samaan ryhmään.

Haastattelussa on käytetty seuraavaa haastattelurunkoa, joka jakaantuu kolmeen pääosioon; taustatiedot, telakkateollisuuteen liittyvät yhteistyökysymykset sekä yleiset kysymykset. Taustatietoihin liittyy 6 kysymystä, telakkateollisuuteen liittyviin yhteistyökysymyksiin 4 kokonaisuutta ja yleisiin kysymyksiin kaksi kokonaisuutta, joissa on yhteensä 20 kysymystä. Lopussa haastateltavalle annetaan vapaa sana aihepiiriin liittyen.

TAUSTATIEDOT:

1. Mihin kategoriaan haastateltava kuuluu; telakkaan, laitetoimittajaan tai kokonaistoittoimittajaan?
 - i. Kuinka kauan nykyinen työnantaja on toiminut telakkateollisuudessa?
 - ii. Kuinka kauan haastateltava henkilö on työskennellyt kyseisessä yrityksessä?
 - iii. Haastateltavan kokemusvuodet telakkateollisuudessa (alle 10 v, alle 20 v tai yli 20 v).
 - iv. Onko yrityksellänne kansainvälistä liiketoimintaa telakkateollisuudessa?
 - v. Yrityksen Tehtävä (Missio), Arvot (Values), Visio ja Strategia; miten yhteistyö on kytkeyty yrityksessänne edellä mainittuihin termeihin?

TELAKKATEOLLISUUTEEN LIITTYVÄT YHTEISTYÖKYSYMYKSET:

1. Projektikohtainen yhteistyö:
 - i. Missä vaiheessa projektia yhteistyö alkaa muiden yritysten kanssa (tarjousvaiheen ja toteutusvaiheen osalta)?
 - ii. Miten yhteistyö muuttuu projektin aikana (tarjousvaihe, toteutusvaihe ja takuu-aika)?
 - iii. Minkälaisissa tilanteissa järjestetään useamman kuin kahden osapuolen välisiä palavereja (esim. sopimusneuvottelut, muutoshallintaneuvottelu, info-tapaamiset, ongelmanratkaisutapaamiset, opittujen kokemusten käsittely-tapaamiset,)?
 - iv. Minkä tason tapaamisia ja neuvotteluja järjestetään useamman kuin kahden osapuolen välillä (esim. johtoryhmä-taso tapaamiset, työmaalla tapahtuvat neuvottelut ja tapaamiset)?
 - v. Kuinka useasti sopimukset on tehty useamman kuin kahden osapuolen välille?
 - vi. Onko kokemusta, että yritysten väliset roolit ja vastuut olisivat muuttuneet projektien aikana. Mikäli on, mikä aikaansai roolien ja vastuiden muuttamisen?

2. Strateginen yhteistyö:
 - i. Minkälaista yhteistyötä yrityksenne tekee projektien välissä toisten yritysten kanssa (esim. ERP-kehitys, koulutus, opittujen kokemusten käsittely)?
 - ii. Kuinka usein yhteistyötä tehdään projektien välillä useamman kuin kahden yrityksen välillä?

3. Yhteistyöhön vaikuttavat asiat:
 - i. Miten luottamus vaikuttaa yhteistyöhön yksilö- ja yritystasolla?
 - ii. Miten voiton- ja riskinjako on otettu huomioon sopimuksissa?
 - iii. Kuinka paljon käytätte alihankintaa liiketoiminnassanne?

4. Toimiva yhteistyö sekä yhteistyön kehitys:
 - i. Mitkä kolme asiaa vaikuttavat eniten hyvin toimivaan yhteistyöhön?
 - ii. Mitkä kolme asiaa vaikuttavat eniten huonosti toimivaan yhteistyöhön?
 - iii. Onko yhteistyössä tapahtunut kehitystä viime vuosina? Jos on, niin mitä kehitystä on tapahtunut?
 - iv. Mitä haastateltava muuttaisi yhteistyön suhteen, jotta se toimisi entistä paremmin?
 - v. Miten yhteistyökumppanien vaihtuvuus vaikuttaa yhteistyön onnistumiseen?

YLEISET KYSYMYKSET:

1. Eroavaisuudet yritysten välillä yhteistyöhön liittyen:
 - i. (Toimittajaverkostolle tarkoitettu kysymys:) Onko yhteistyöhön liittyvissä menettelytavoissa eroavaisuuksia suomalaisten ja ulkomaalaisten telakoiden kesken? Jos on, niin mitkä ovat kolme suurinta eroavaisuutta?
 - ii. Kuinka monen yrityksen kanssa toimitte yhteistyössä parhaimmillaan projektien aikana?

2. Termistöä:
 - i. Mitä yhteistyöhön liittyviä ajatuksia haastateltavalle tulee sanasta 'ekosysteemi'?
 - ii. Mitä yhteistyöhön liittyviä ajatuksia haastateltavalle tulee sanasta 'allianssi'?

Vapaa sana: Onko haastateltavalla muuta yhteistyöhön liittyvää näkemyksiä tai lisäyksiä, joita haluaa tuoda esille?