



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

ANTTI VIITASAARI
LEAN-MUUTOKSEN JOHTAMINEN LENTOKONEIDEN
KUNNOSSAPIDOSSA

Diplomityö

Tarkastaja: professori Jussi Heikkilä
Tarkastaja ja aihe hyväksytty
24.9.2018

TIIVISTELMÄ

Antti Viitasaari: Lean-muutoksen johtaminen lentokoneiden kunnossapidossa
Tampereen teknillinen yliopisto
Diplomityö, 80 sivua, 7 liitesivua
Tammikuu 2019
Tuotantotalouden diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma
Pääaine: Tuotannonohjaus ja logistiikka
Tarkastaja: professori Jussi Heikkilä

Avainsanat: Lean, muutosjohtaminen, kunnossapito

Tässä diplomityössä rakennettiin muutossuunnitelma, jolla Lean-filosofia otetaan käyttöön sotilaslentokoneiden kunnossapidossa. Muutoksen tavoitteena oli parantaa organisaation suorituskykyä. Työ vastaa tutkimuskysymykseen ”kuinka Lean-filosofiaa voidaan soveltaa ja ottaa käyttöön lentokonehuoltoympäristössä?”. Tutkimuskohteena oli Ilmavoimien erään lentotekniikkalaivueen lentue. Työssä painottui muutosjohtaminen. Muutoksen tavoitteissa painottuivat yksittäisten Lean-menetelmien sijaan Lean-filosofian ja -ajattelutavan ottaminen käyttöön tutkimuskohteessa. Tutkimuskohteessa oli jo käytössä useita Lean-menetelmiä ja -työkaluja, vaikka niiden yhteydessä ei Leanista puhuttukaan. Muodostettu muutossuunnitelma on kaksiosainen; muutosvalmiuden rakentaminen ja muutoksen toteuttaminen. Muutosvalmiuden rakentamisen vaiheita pilotoitiin tutkimuskohteessa.

Muutossuunnitelma laadittiin kirjallisuustutkimuksen avulla, jonka aineistona käytettiin aiheen kirjallisuutta, tieteellisiä artikkeleita ja opinnäytetöitä. Tutkimuskohteen muutosvalmiuden mittaamiseen käytettiin kyselyä. Muutosvalmiuden rakentamisessa tarvittavien muutosagenttien tunnistamiseen käytettiin kyselyä ja haastatteluja.

Lean-filosofiaa ja -menetelmiä voi soveltaa lentokoneiden kunnossapitoympäristössä, mutta tutkimuksen aineistosta löytyi vain vähän apua siihen, kuinka Lean-muutos toteutetaan tutkimuskohteen kaltaisessa organisaatiokulttuurissa. Kirjallisuustutkimuksen keskeisin löydös oli, että Lean-muutokseen ei ole olemassa yhtä, työkalutasolle menevää kaavaa, vaan muutos pitää suunnitella tapauskohtaisesti. Leanin soveltamisessa kunnossapidossa havaittiin, että virtaustehokkuuden maksimoinnin sijaan tulee keskittyä hukan poistamiseen. Valmistukseen tarkoitetut Lean-periaatteet pitää sovittaa, mutta muunlaisessa kunnossapidossa käytetyt menetelmät vaikuttivat soveltuvan sellaisenaan lentokonehuoltoympäristöön. Lean-tutkimuksessa on myös aukko siinä, kuinka eri tulokset soveltuvat eri maiden välillä, joten tässä tutkimuksessa tehtiin oletuksia siinä, kuinka käytettyjen lähteiden havainnot soveltuivat tutkimuksen kohteeseen. Tutkimuksessa käsiteltyä muutosta rajoitti myös se, että se rajoittui yhteen yksikköön, ei koko organisaatioon.

Rakennettua muutossuunnitelmaa voidaan käyttää tutkimuskohteen kaltaisissa organisaatioissa. Muutossuunnitelmaa rakentaessa havaittiin, että muutossuunnitelmalle asetettu vaatimus siitä, että muutoksen voisi toteuttaa sellainen henkilö, joka ei ole perehtynyt Lean-filosofiaan, ei ollut sellaisenaan toteuttamiskelpoinen. Työn raportti kirjoitettiin sellaiseen asuun, että se sisältää muutoksen johtajan valmentamiseen tarvittavat keskeiset asiat.

ABSTRACT

Antti Viitasaari: Leading Lean-change in the aircraft MRO environment
Tampere University of Technology
Master of Science Thesis, 80 pages, 7 Appendix pages
January 2019
Master's Degree Programme in Industrial engineering and management
Major: Operations management and logistics
Examiner: Professor Jussi Heikkilä

Keywords: Lean, change management, MRO, sustainment

In this thesis a change plan for implementing Lean-philosophy in aircraft maintenance, repair and overhaul (MRO) environment was constructed. The goal of the change was to improve the performance of the system. The thesis aims at answering the research question "How can Lean-philosophy be applied and implemented in the aircraft MRO environment?". The research subject was one flight of an aircraft maintenance squadron in the Finnish Air Force. Change management was in the center of this thesis. Instead of applying Lean-tools, the focus in the constructed change plan was implementing the Lean-philosophy and -thinking. The researched organization had already used Lean-methods and -tools, although the concept "Lean" was not used in the organization. The constructed change plan had two main parts; Developing Readiness for Change and Implementing Change. The steps of the first part were piloted in the researched organization.

The change plan was constructed based on the results of a literature research. The literature research's material consisted of published books, scientific articles and theses of the research topic. A questionnaire was used in measuring the change readiness of the researched organization. Interviews and a questionnaire were used in identifying the change agents needed in developing the change readiness.

The conclusion was drawn that Lean-philosophy can be applied in the context of aircraft MRO, but the research material provided only little help on how to execute the Lean change in the organizational culture in question. The central finding of the literature research was that when implementing Lean, there is not a single formula, but the change must be planned individually for each application. Instead of maximizing flow, in MRO the goal of Lean must be in minimizing waste. The Lean-principles used in manufacturing must be adjusted for the purpose, but the methods used in other types of maintenance seem to be applicable as such. In Lean research there is also a gap in how the different findings are applicable in different countries. In this research, assumptions were made on how the findings of the literature study were applicable to the researched organization. The main limitations of the researched change were caused by the narrow scope of the studied organizational unit, the focus was on a single unit instead of an entire enterprise.

The constructed change plan is proposed to be applicable in organizations comparable to the one studied. In the construction of the change plan, it was found that one of the goals set for the change plan was too ambitious as such. This goal was that a person NOT familiar with the Lean-philosophy could execute the change plan. The research report was written so that a change manager can use it, when training oneself to lead the Lean-change.

ALKUSANAT

Tämä diplomityö syntyi vuoden 2018 aikana. Työtä ei olisi syntynyt, jollei sitä olisi ollut tukemassa kotijoukot, joukot töissä ja Tampereen teknillinen yliopisto.

Työtä tehtiin usein iltaisin ja usein juuri silloin, kun kaikki kotityöt oli hoidettavana. Työ olisi jäänyt tekemättä, jollei Hanna olisi ollut joka käännteessä tukemassa.

Työstä ei olisi tullut näin hyvä, jollei professori Jussi Heikkilä olisi ohjannut sitä sillä täsmällisellä ja konkreettisella tavalla, jossa näkyivät ne useat kymmenet ohjatut opin-
näytetyöt. Jokainen ohjauskäynti vei työtä hurjasti eteenpäin.

Työtä tuki taloudellisesti apurahan muodossa everstiluutnantti Vilho Wäiniön huoltoupe-
seerisäätiö. Apurahan turvin pystyin keskittymään työn viimeistelyyn täysipäiväisenä tut-
kijana.

Tampereella, 13.12.2018

Antti Viitasaari

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
1.1	Yleistä.....	1
1.2	Tutkimuskysymys	2
1.3	Tutkimuskohde ja rajaukset	3
2.	TUTKIMUSMENETELMÄT	5
2.1	Tieteenfilosofia, lähestymistapa ja tutkimusote	5
2.2	Tutkimuksen läpivienti.....	7
2.3	Kirjallisuustutkimus	8
2.4	Kyselyt	11
2.5	Haastattelut.....	13
2.6	Vertailuoppiminen.....	14
3.	LEAN JA MUUTOSJOHTAMINEN	15
3.1	Lean sotilasilmailun kunnossapidossa	15
3.2	Lean-filosofia ja -kulttuuri	17
3.3	Lean-periaatteet.....	19
3.4	Lean-työkalut	24
3.5	Lean ja Puolustusvoimien organisaatiokulttuuri.....	25
3.6	Lean-muutos.....	28
3.7	Yhteenveto	31
4.	MUUTOSSUUNNITELMAN RAKENTAMINEN.....	32
4.1	Erilaiset muutosmallit	32
4.2	Muodostettu muutosmalli.....	35
4.3	Muutosvalmiuden rakentaminen	36
4.4	Muutoksen toteuttaminen	44
4.5	Tehokas viestintä.....	48
4.6	Yhteenveto	50
5.	MUUTOSVALMIUDEN RAKENTAMISEN PILOTOINTI.....	51
5.1	Yleistä.....	51
5.2	Ensimmäinen 5S.....	51
5.3	Tarve muutokselle ja vertailuoppiminen.....	52
5.4	Nykytilanteen analysointi.....	52
5.5	Visio ja strategia.....	56
5.6	Muutosagenttijärjestelmä	57
6.	TULOSTEN ARVIOINTI	62
6.1	Muutoksen johtaminen.....	62
6.2	Nykytilanteen analysointi ja organisaatiokulttuurin merkitys	63
6.3	Muutosagentit.....	64
6.4	Osallistaminen ja viestintä	65

7.	YHTEENVETO	66
7.1	Tutkimuksen tavoitteet ja tulokset	66
7.2	Tieteellinen ja käytännöllinen merkitys	67
7.3	Toimenpide-ehdotukset	67
7.4	Tutkimuksen arviointi ja jatkotutkimuksen aiheita	68
	LÄHTEET	71

LIITE A: Kirjallisuustutkimuksen hakutermit

LIITE B: Muutossuunnitelma

LIITE B-2: Muutosvalmiuden rakentaminen

LIITE B-2-1: Lean-asiantuntijoiden koulutussuunnitelma

LIITE B-3: Muutoksen toteuttaminen ja viestintä

LIITE C: Kyselylomake suhtautumisesta muutokseen

LIITE D: Kyselylomake henkilöstön yhteyksistä

KUVALUETTELO

<i>Kuva 1: Tutkimuksen kohteen ominaisuuksia ja tutkimuksen rajaus</i>	4
<i>Kuva 2: Tutkimuksen läpivienti aikajanalla</i>	7
<i>Kuva 3: Kirjallisuustutkimus</i>	9
<i>Kuva 4: Leanin abstraktiotasot</i>	17
<i>Kuva 5: Lean-abstraktiotasot tässä tutkimuksessa</i>	31
<i>Kuva 6: Organisaation muutosmalli Leanin käyttöönottoon (Nordin & Deros, 2017)</i>	34
<i>Kuva 7: Rakennettu muutosmalli</i>	35
<i>Kuva 8: Yhteinen visio (Pearce & Pons, 2017)</i>	39
<i>Kuva 9: Muutoksen mittaus ja valvonta</i>	47
<i>Kuva 10: Muutosvalmius-kyselyn tulokset</i>	54
<i>Kuva 11: Muutosvalmiuden summamuuttujat</i>	55
<i>Kuva 12: Muutoksen etsiminen - kysymysten vastausten jakauma</i>	55
<i>Kuva 13: Tutkimuskohteen voimakenttäanalyysi</i>	56
<i>Kuva 14: Henkilöstön ensisijaiset yhteydet tutkimuskohteessa</i>	58
<i>Kuva 15: Henkilöstön yhteydet ilman esimiehiä</i>	59

1. JOHDANTO

1.1 Yleistä

Tämän työn toimeksianto oli muodostaa muutossuunnitelma, jolla Lean-filosofia voidaan ottaa käyttöön sotilasilmailun kunnossapidossa. Suunnitellun muutoksen tavoitteena oli kehittää kunnossapidon suorituskykyä. Lean on laajasti tutkittu aihe, jolla on saatu suuria parannuksia aikaan, mutta tämän tutkimuksen kohteeseen suoraan sopivaa mallia ei ollut valmiina olemassa.

Lean on filosofia, jossa asioita lähestytään asiakkaan näkökulmasta. Filosofiasa ollaan kiinnostuneita siitä, kuinka työ virtaa siten, että se tuottaa asiakkaan haluamaa arvoa. Niitä toimenpiteitä, jotka eivät tuota arvoa, pidetään hukkana. Leanin periaatteet ja työkalut pyrkivät virtauksen parantamiseen ja hukkan minimointiin. Lean-filosofian juuret ovat autoteollisuudessa ja Lean on valmistavassa teollisuudessa jo varsin iäkäs filosofia. Elementtejä siitä, mitä Lean on nykyään, löytyi ensimmäisen kerran jo Fordin tehtaalta 1920-luvulla (Ayeni, et al., 2011).

Tutkimuksen aiheena Lean on ollut jo 1990-luvun alusta, mutta on edelleen kasvava tutkimuksen ala. (Danese, et al., 2018) Tutkimus Lean-periaatteiden soveltamisesta kunnossapitoon (Mostafa, et al., 2015a) tai Leanista ilmailun kunnossapidossa on silti vielä varsin vähäistä (de Jong & Beelaerts van Blokland, 2016). Lean-filosofian käyttö on sittemmin levinnyt autoteollisuudesta monille muille aloille. Ilmailuteollisuudessa on Lean-filosofialla saavutettu mitattavaa tulosta (Kumar, et al., 2015) ja myös sotilasorganisaatiot ovat saavuttaneet merkittäviä kustannussäästöjä Leanilla mm. Yhdysvalloissa (Shoepe, 2006, s. 53). Lean-filosofiaa tai työkaluja ei voi suoraan kopioida esimerkiksi autoteollisuudesta ilmailuun. Leanin käyttöönoton haasteet ilmailuteollisuudessa eivät ole esimerkiksi autoteollisuuden haasteita suurempia, mutta erilaisia. (Crute, et al., 2003)

Tutkimuksen lähestymistavaksi valittiin muutosjohtaminen, sillä Lean-muutoksen onnistuminen ei ole itsestään selvää. Useat Lean-muutokset epäonnistuvat ja syynä on usein organisaatiokulttuuri ja muutosjohtamisen puutteet (Bhasin, 2013). Ayeni toteaa ilmailun kunnossapitoa tutkivassa väitöskirjassaan, että kunnossapitoa (MRO) koskeva Lean-kirjallisuus on vielä vähäistä verrattuna muuhun teollisuuteen, mutta että useat yritykset ovat ottamassa Leania käyttöön, joka saattaa johtaa siihen, että aihetta koskeva tutkimuskin lisääntyy. Erityisen tarpeelliseksi hän näkee käyttöönoton lähestymistapojen tutkimuksen. (Ayeni, 2015)

Tässä diplomityössä tarkasteltavana kunnossapitokohteena on Suomen ilmavoimien lentokalusto ja tämän diplomityön tavoitteena on laatia suunnitelma, jolla Lean-filosofia voidaan ottaa käyttöön Ilmavoimien lentokonehuoltoympäristössä. Työn toimeksiannosta johdettiin suunnitelmalle taulukossa 1 luetellut vaatimukset.

Taulukko 1: Muutossuunnitelmalle asetetut vaatimukset

1	Muutoksen johtaja ei muutoksen alussa ole välttämättä Lean-ammattilainen.
2	Muutoksen johtaja ei nopean tehtäväkierron takia välttämättä tunne yksikköään vielä yksityiskohtaisesti.
3	Mallin avulla tulee kyetä hyödyntämään toisissa yksiköissä mahdollisesti saavutettuja onnistumisia.
4	Malli vastaa kysymykseen ”miten muutos toteutetaan?”.
5	Malli toteuttaa muutoksen alhaalta ylöspäin.
6	Muutoksen lopputuloksen tulee olla sellainen, että se tukee organisaation jatkuvaa sopeutumista uusiin muutoksiin.
7	Malli ei saa perustua mihinkään kvantitatiivisiin mittareihin, kuten ylityötunteihin, sillä tutkimuskohteessa ei ollut ratkaistavana mitattavaa ongelmaa.

Jokainen Lean-muutos on erilainen. Siksi tämän tutkimuksen kohdetta varten muodostettiin kirjallisuustutkimuksen perusteella ensin juuri tähän kohteeseen soveltuva muutossuunnitelma, jonka eri vaiheet edelleen kehitettiin aikaisemman tutkimustiedon ja kirjallisuuden perusteella.

1.2 Tutkimuskysymys

Tutkimuskysymyksen muodostaminen saattaa olla tutkimuksen kriittisin vaihe (Alvesson & Sandberg, 2013, s. 1) ja tutkimuskysymyksen laadinnassa tulee välttää sellaisia kysymyksiä, joiden vastaukset eivät tuota uutta tietoa (Saunders, et al., 2009, s. 33). Tutkimuskysymystä voidaan ryhtyä laatimaan joko etsimällä täytettäväksi aukkoja (gap-spotting) olemassa olevasta teoriasta, tai problematisoimalla olemassa olevan teorian oletuksia (problematization). (Alvesson & Sandberg, 2013, s. 5-6)

Danese et al. (2018) kategorisoivat Lean-tutkimukset neljään kategoriaan; (1) Leanin ja sen konseptin määrittely, (2) Leanin käyttöönoton tutkimus, (3) Leanin ja muiden menetelmien ja lähestymistapojen välisen yhteyden tutkimus ja (4) Leanin vaikutusten tutkimus. Heidän havaintojen mukaan viimeaikaisesta tutkimuksesta enemmistö kuuluu toiseen kategoriaan. Tämä tutkimus yhdistää kategorioita kaksi ja kolme tutkiessaan Leanin käyttöönottoa muutosjohtamisen näkökulmasta ja yhdistäessään siihen elementtejä organisaatioteoriasta ja pedagogiikasta.

Toimeksiannon perusteella tutkimuksen teoreettiseksi tutkimuskysymykseksi asetettiin aukkoja täyttävä tutkimuskysymys ”kuinka Lean-filosofiaa voidaan soveltaa ja ottaa

käyttöön tutkimuskohteena olevan organisaation lentokonehuoltoympäristössä?”. Tutkimuskysymykseen etsittiin vastaus kolmen alakysymyksen avulla. Alakysymykset asetettiin, jotta tehtävä saatiin pilkottua loogisiksi kokonaisuuksiksi.

1. Mitä on Lean ja mikä osa siitä soveltuu kunnossapitoon?
2. Mitä Lean-muutosmalleja on jo olemassa ja millainen muutosmalli tähän sovelukseen tarvitaan?
3. Kuinka valittua mallia sovelletaan ja miten se tulisi ottaa käyttöön?

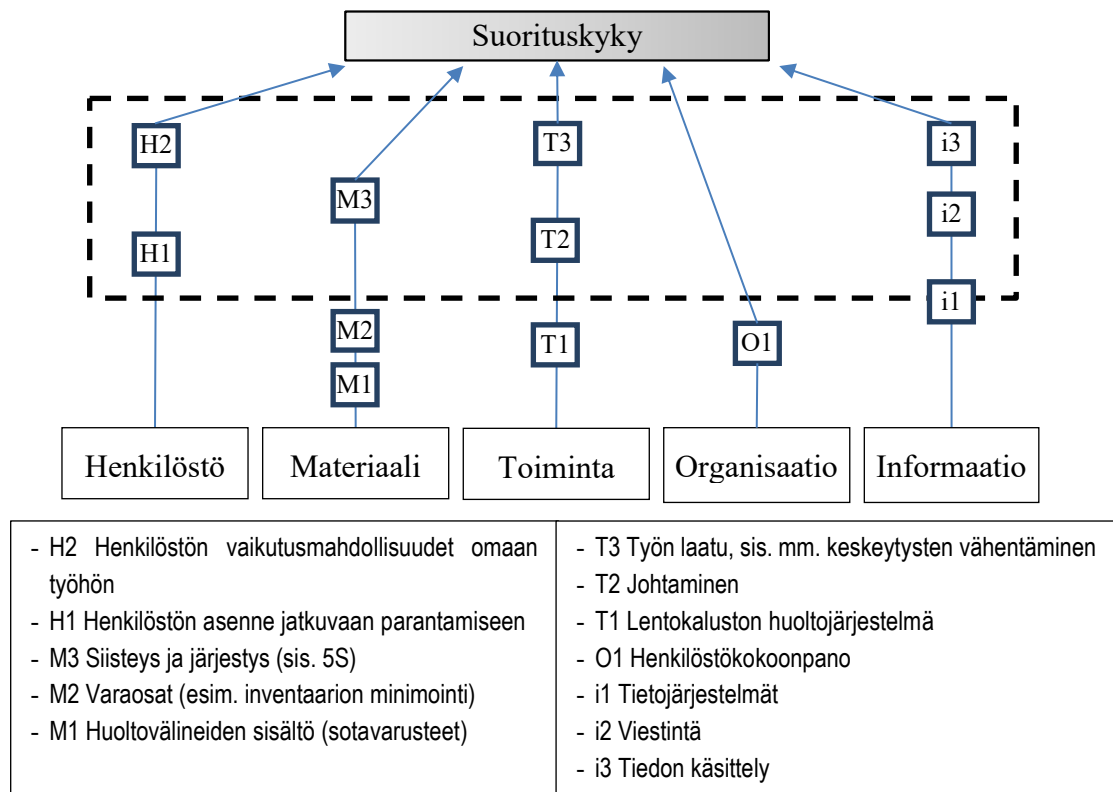
Ensimmäiseen alakysymykseen vastataan luvussa 3 kirjallisuustutkimuksen avulla. Toiseen alakysymykseen johdetaan kirjallisuuden avulla vastaus luvussa 4. Näitä vastauksia täydennettiin tehtävän pilotoinnin kokemuksilla, jonka perusteella vastataan kolmanteen alakysymykseen.

1.3 Tutkimuskohde ja rajaukset

Tutkimuskohteena oli Ilmavoimien erään lentotekniikkalavueen yksi yksikkö, lentue. Lentueen toiminta on vakiintunut vuonna 2015 tehdyn organisaatiouudistuksen jälkeen. Yksikössä toteutettavassa lentokonehuollossa on jo olemassa elementtejä Lean-filosofiasta ja yksittäisten Lean-työkalujen käytöstä. Ilmavoimien esikunta valtuutti tutkimuksen tekemisen tutkimuslupapäätöksellä 26.4.2018 (asiakirjanumero CO3346).

Lean yhdistetään usein muihin työkaluihin ja menetelmiin, kuten Total Productive Maintenance (TPM) (esim. Baluch, et al., 2012) ja Six Sigma (esim. Karunakaran, 2016) ja Agile (esim. Mason-Jones, et al., 2000), mutta tämän tutkimuksen kohteessa keskityttiin puhtaasti Lean-filosofian soveltamiseen tutkimuksen rajaamiseksi tarkoituksenmukaisen kokoiseksi. Pysyvän Lean-kulttuurin luomiseen menee kolme (Pearce, et al., 2018) tai neljä (Koenigsaecker, 2013, s. 90) vuotta. Tämä tutkimus tehtiin kokonaisuudessaan noin vuoden aikana, joten muutoksen lopputulos rajautui tämän tutkimuksen raportin ulkopuolelle.

Tutkimuksen toimeksianto sisälsi vaatimuksen suorituskyvyn kehittämisestä, jonka perusteella lähdettiin oletuksesta, että kokonaisvaltainen muutos, jossa koko järjestelmä rakennetaan uudestaan, ei ole tarpeen. Tämän oletuksen perusteella muutosta lähdettiin tavoittelemaan henkilöstön ajattelu- ja työtavoissa. Kuvassa 1 on kuvattu tutkimuksen kohteen tälle tutkimukselle oleellisia ominaisuuksia. Ominaisuudet on jaoteltu Puolustusvoimissa käytetyn suorituskykyjen käsitelmän järjestelmänäkymän mukaan, jossa suorituskyky muodostuu henkilöstöstä, materiaalista, käyttö- ja toimintaperiaatteesta, organisaatiosta sekä informaatiosta (Kosola, 2013, s. 71). Tämän tutkimuksen rajaus on merkitty katkoviivalla. Muutos tähtää parantuneeseen suorituskykyyn (kuvan yläosa).



Kuva 1: Tutkimuksen kohteen ominaisuuksia ja tutkimuksen raja

Tutkimus kohdistui yksittäiseen yksikköön, ei koko arvoketjuun tai toimitusketjuun. Tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin pois ne osa-alueet, joihin tutkimuksella ei ollut vaikutusmahdollisuuksia. Nämä osa-alueet olivat lentokaluston varsinainen huoltojärjestelmä (T1), huoltovälineiden sisältö (M1), varaosainventaariot (M2) ja henkilöstökoonpano (O1). Tietojärjestelmiä (i1) sivutaan tutkimuksessa, mutta niiden varsinainen käyttö ja sisältö rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle.

Henkilöstökoonpano ei ollut tutkimuksen vaikutuspiirissä, joten sen tarkastelu rajattiin pois ja tutkimus keskittyi siihen, miten olemassa olevan kokoonpanon toimintaa voi kehittää. Tutkimuskohteenä olevan yksikön vuoden 2018 teemana oli ”ihminen keskiössä”. Ilmavoimien lentoturvallisuustyön teemana oli ”minä osana lentoturvallisuutta”. Näiden teemojen takia toteutuksessa korostettiin yksilöiden vaikutusmahdollisuuksia lopputulokseen ja inhimillisten tekijöiden vaikutusta.

Lentokaluston huoltojärjestelmällä tarkoitetaan tässä mm. lentokoneiden huoltovälejä, ja nämä rajattiin pois tutkimuksen keskittyessä siihen, miten tutkimuskohteenä oleva yksikkö toteuttaa tätä järjestelmää. Puhtaasti varaosainventaariota optimoitaessa tavoitteena olisi minimoida varastot, joka taas sotilassovelluksissa saattaisi johtaa heikentyneeseen valmiuteen (Kang & Apte, 2007). Huoltovälineiden sisältö ja varaosainventaariot rajattiin pois, sillä näiden nykytilaan vaikutti tutkimuskohteen ulkopuolisia tekijöitä, kuten valmiuden asettamat vaatimukset.

2. TUTKIMUSMENETELMÄT

2.1 Tieteenfilosofia, lähestymistapa ja tutkimusote

Tässä tutkimuksessa on piirteitä kriittisen realismin, tulkinnallisen otteen ja pragmatismien tieteenfilosofioista. Tutkimuksen lähestymistapa on deduktiivinen ja tutkimusote pääosin konstruktiiivinen.

Valittava tieteenfilosofia sisältää tärkeitä oletuksia siitä, kuinka tutkija maailman näkee. (Saunders, et al., 2009, s. 108) Tämän tutkimuksen filosofia edustaa kriittistä realismia. Kriittinen realismi on realismin yksi tyyppi, jossa nähdään, että tutkija ei näe asioita suoraan, vaan vain kuvia niistä ja usein aistit pettävät ihmistä. Kriittinen realisti tunnistaa monitasoisen tutkimuksen merkityksen, jossa kaikilla tasoilla on mahdollisuus muuttaa tutkijan ymmärrystä tutkittavasta aiheesta. (Saunders, et al., 2009, s. 115)

Tämä tutkimus noudattaa pääosin pragmatismia, sillä tutkimuksen tutkimusote on konstruktiiivinen ja konstruktiiivisen tutkimuksen filosofinen perusta nojaa pragmatismiin (Uusitalo & Kohtamäki, 2011, s. 283). Pragmatismissa nähdään, että yhden näkökulman valitseminen ja noudattaminen on käytännössä jokseenkin epärealistista. Pragmatismissa tutkimuskysymys määrää, mikä lähestymistapa valitaan ja kysymykseen vastaamiseksi voi olla tarpeen käyttää eri filosofioita enemmän jatkumona kuin toistensa kilpailijoina. (Saunders, et al., 2009, s. 109)

Tapa, jolla muutosagentteja käsiteltiin tässä tutkimuksessa, voidaan nähdä tehdyn tulkinnallisella otteella. Tulkinnallisen otteen (interpretivism) filosofiassa nähdään, että monimutkaisen maailman monimuotoisuudesta saatetaan menettää jotain, jos monimutkaisuutta selitetään positivismin yleistyksillä (Saunders, et al., 2009, s. 116). Tulkinnallinen ote on sopiva filosofia esimerkiksi organisaatiokäyttämisen tutkimisessa. Tulkinnallisessa otteessa korostuu, että tutkijan on ymmärrettävä ihmisten väliset eroavaisuudet sosiaalisina toimijoina. (Saunders, et al., 2009, s. 116)

Tämän tutkimuksen lähestymistapa on deduktiivinen, eli lähdetään teoriasta, jota sovelletaan käytäntöön (Saunders, et al., 2009, s. 124). Tutkimus toteutettiin selvittämällä aiheen teoria ja laatimalla sen perusteella muutossuunnitelma, jonka osia testattiin (pilotoitiin) käytännössä.

Tutkimuksen tehtävänanto edellytti muutossuunnitelman rakentamista, jonka vuoksi tutkimusote on konstruktiiivinen. Konstruktiiivisessa tutkimusotteessa tavoitellaan teoreettista kontribuutiota, joka konkretisoituu (tässä) menetelmän testauksena ja käytön kuvauksena (Uusitalo & Kohtamäki, 2011, s. 281). Konstruktiiivisen tutkimuksen tarkoituksena on saada pysyvä muutos systeemissä (Järvinen & Järvinen, 2011, s. 103) tai toisaalta

tuottaa organisaatiolle menetelmä, joka auttaa jonkin ongelman ratkaisussa (Uusitalo & Kohtamäki, 2011, s. 286). Tyypillinen tutkimustulos on teknologinen sääntö (Järvinen & Järvinen, 2011, s. 105) tai tutkimuksen lopputuotteena on ratkaistu ongelma (Holmström, et al., 2009). Tässä tutkimuksessa tulos on muutossuunnitelma, joka tähtää suorituskyvyn parantamiseen.

Konstruktion tulee määritelmän (Uusitalo & Kohtamäki, 2011, s. 283) mukaan olla sellainen, jota voi hyödyntää useissa tapauksissa, ei pelkästään yhdessä kohdeorganisaatiossa. Annettu toimeksianto sisälsi vaatimuksen siitä, että laadittavan muutossuunnitelman tulee olla sovellettavissa myös muissa yksiköissä. Tämä vaatimus ja konstruktion määritelmä otettiin huomioon rakentamalla muutossuunnitelmasta sellainen, jota voidaan soveltaa tutkimuskohdetta laajemmin.

Konstruktiiivinen tutkimusprosessi voidaan jakaa kuuteen vaiheeseen (Kasanen, et al., 1993), jotka on lueteltu taulukon 2 vasemmassa sarakkeessa. Oikeaan sarakkeeseen on kuvattu, kuinka vaiheet esiintyvät tässä tutkimuksessa.

Taulukko 2: Konstruktiiivisen tutkimusprosessin vaiheet

Konstruktiiivisen tutkimusprosessin vaiheet (Kasanen, et al., 1993)	Vaiheet tässä tutkimuksessa
1 Käytännöllisen ja oleellisen ongelman löytäminen, jolla on myös tutkimuspotentiaalia	Ongelma oli käytännöllinen, sillä tutkimusongelma tuli työn toimeksiantajalta. Tutkimuspotentiaali todettiin alustavan kirjallisuusselvityksen avulla; suoraan käytökelpoista muutosmallia ei ollut olemassa.
2 Yleisen ja kattavan ymmärryksen hankkiminen aiheesta	Ymmärrys hankittiin tutkimuksen teoriaosuudessa ja sitä seuranneessa nykytila-analyysissa.
3 Innovointi, ratkaisun rakentaminen	Edellisen perusteella rakennettiin muutossuunnitelma.
4 Ratkaisun toimivuuden osoittaminen	Muutossuunnitelman oleellisia osia pilotoitiin tutkimuskohteessa.
5 Teoreettisten yhteyksien ja konseptin tieteellisen kontribuution näyttäminen	Pilotoinnin tuloksia verrattiin teoriaan ja soveltamisala arvioitiin "Tulosten arviointi"-luvussa.
6 Ratkaisun soveltamisalan tutkiminen	

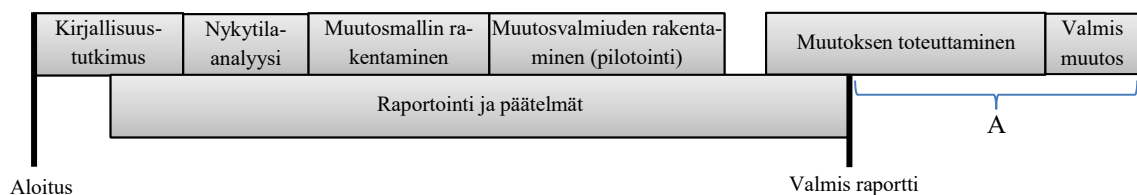
Rakennettujen teknologisten sääntöjen kohdalla tärkein seikka on niiden systemaattinen testaaminen. Kun sääntö on osoitettu toimivaksi sellaisessa kontekstissa, jossa sitä on luovallista käyttää, se on testattu. (Järvinen & Järvinen, 2011, s. 105) Muodostettujen ratkaisuiden käytännöllinen käyttökelpoisuus voidaan todentaa kolmitasoisella markkinatetsillä; heikko, keskivahva ja vahva markkinatesti. (Kasanen, et al., 1993) Heikossa markkinatetsissä kysytään, onko kukaan yksikkönsä taloudellisesta tuloksesta vastuussa oleva johtaja ollut halukas käyttämään ratkaisua (Kasanen, et al., 1993) ja se voidaan toteuttaa pyytämällä konstruktion käyttäjältä arviota sen hyödyllisyydestä. (Uusitalo & Kohtamäki, 2011, s. 288) Heikko markkinatesti näkyi tämän tutkimuksen tapauksessa siinä, että

laadittava muutossuunnitelma ensin hyväksyttiin pilotoitavaksi. Tämän pidemmälle, keskivahvaan tai vahvaan markkinatestiin, ei tämän tutkimuksen puitteissa odotettu markkinatesteissä päästävän.

Konstruktivisessa tutkimuksessa haasteena on, että tutkijan tulee teoreettisen kontribuution lisäksi kehittää relevantti työkalu. Samoin, tutkimusprosessin alkuvaiheessa, tulee muodostaa luottamuksellinen suhde tutkijan ja kohdeyrityksen välille. (Uusitalo & Kohtamäki, 2011) Ensimmäinen mainittu haaste huomioitiin tutkimuksen työsuunnitelmaa laadittaessa siten, että työkalun teoreettiseen kehittämiseen varattiin riittävästi aikaa. Luottamuksellisen suhteen muodostaminen oli tämän tutkimuksen tapauksessa vaivatonta, sillä tutkija työskenteli jo kohdeorganisaatiossa.

2.2 Tutkimuksen läpivienti

Tutkimuksen läpivienti on kuvattu kuvassa 2. Muutossuunnitelmaa varten tarvittava ymmärrys aiheesta hankittiin kirjallisuustutkimuksella, jonka lähteinä käytettiin aiheesta kirjoitettua kirjallisuutta ja tieteellistä tutkimusta.



Kuva 2: Tutkimuksen läpivienti aikajanalla

Kirjallisuustutkimuksen jälkeen selvitettiin tutkimuskohteen nykytila. Tutkimuskohteen nykytilasta ei ollut mahdollista saada riittävän kattavaa kuvaa vain yhtä lähdettä käyttäen, joten menetelminä käytettiin asiantuntijahaastattelujen, havainnoinnin, kyselyiden ja kirjallisuustutkimuksen yhdistelmää.

Konstruktivisen tutkimusprosessin innovointi (kts. taulukko 2, kohta 3) aloitettiin rinnakkain kirjallisuustutkimuksen kanssa aloittamalla muutossuunnitelman laatiminen. Muutossuunnitelmaa täydennettiin nykytila-analyysin aikana tehtyjen havaintojen perusteella.

Pilottihankkeet valittiin muutossuunnitelmasta nykytila-analyysin perusteella. Tulosten arvioimisen jälkeen tuloksia verrattiin teoriaan ja työn tulokset raportoitiin. Muutoksen toteutus ja tulosten arviointi jatkui vielä tämän raportin kirjoittamisen jälkeen (kuva 2, ”A”).

2.3 Kirjallisuustutkimus

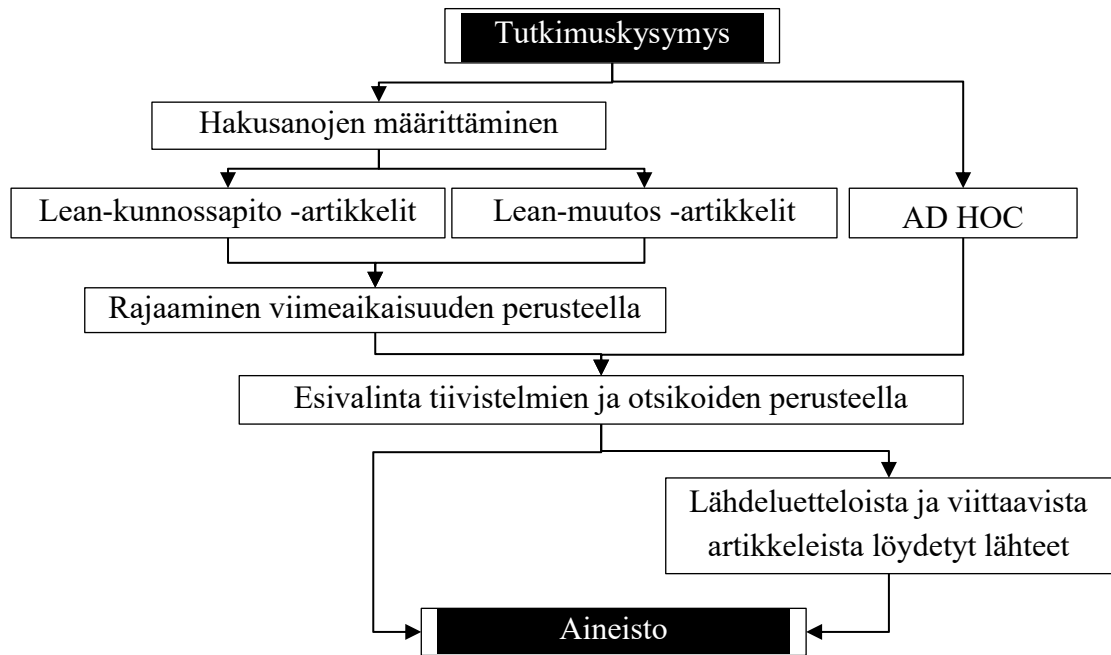
Tutkimuksen teoriaosan tärkeimpänä aineistona käytettiin aiheesta julkaistuja vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita ja opinnäytetöitä. Tehtyä kirjallisuustutkimusta voidaan kuvailla deduktiivisella ja ohjaavalla otteella tehdyksi.

Deduktiivisessa lähestymistavassa kehitetään ensin kirjallisuuden perusteella malli, jota testataan tiedon avulla. (Saunders, et al., 2009, s. 124-125) Ohjaavassa tutkimuksessa peruskysymyksenä on, mitä ideoita ja ratkaisuja voidaan soveltaa tähän päivään (Eskelinen & Karsikas, 2014, s. 89). Tämän tutkimuksen lähestymistapa on pääasiassa ohjaava, kun tutkimuksen teoriaosassa haettiin tietoa tutkimuskohteesta sovellettavasta teoriasta. Tämä tiedonhaku, kirjallisuustutkimus, toteutettiin deduktiivisella lähestymistavalla, kun tutkimuksen aineiston perusteella rakennettiin muutossuunnitelma.

Kirjallisuustutkimuksessa haetaan tietoa systemaattisesti ja kattavasti julkaistusta tutkimuskirjallisuudesta, jotta löydetään mahdollisimman monta aiheen kannalta oleellista lähdettä (Gash, 2000, s. 1). Oleellisten lähteiden löytämiseksi kirjallisuustutkimuksen aineiston keruu kohdistettiin kahteen ryhmään; artikkeleihin, jotka käsittelevät Leania kunnossapidossa ja sotilassovelluksissa sekä artikkeleihin, jotka käsittelevät Lean-muutoksen toteuttamista. Rajaus ryhmiin oli tarpeen, sillä esimerkiksi Google Scholar -palvelussa hakusana ”Lean” tuottaa yli 2.5 miljoonaa hakutulosta.

Google Scholar valittiin käytettäväksi portaaliksi sen riittäväksi arvioidun kattavuuden ja helppokäyttöisyyden takia. Valinnassa tiedostettiin, että Scholar ei sisällä kaikkia mahdollisia lähteitä, mutta tämä rajoitus hyväksyttiin, sillä portaalilla käyttämällä löydettiin tämän tutkimuksen tarkoituksiin riittävä aineisto. Kun Scholar-haku rajataan pelkästään artikkeleihin, joiden otsikossa sana ”Lean” esiintyy ja hakutuloksista poistetaan lainaukset ja patentit, jää vieläkin 56 400 tulosta. Hakusanalla ”Lean change management” saa Google Scholar -palvelussa 1,3 miljoonaa hakutulosta, joten tulosten rajaaminen edelleen oli tarpeen. Tulosten rajaamisessa käytetty menetelmä on kuvattu kuvassa 3.

Aineiston valitsemiseksi määritettiin hakusanat, joiden perusteella etsittiin oleellinen aineisto. Hakusanoina käytettiin huoltoon (maintenance), kunnossapitoon (MRO, sustainment), sotilassovelluksiin (military) ja ilmailuun (aviation, aerospace) liittyviä sanoja. Käytettävät hakutermit on lueteltu liitteen A taulukossa (taulukko 16). Muutosjohtamisen ja Leanin yhdistäviä artikkeleita etsittiin samalla periaatteella. Nämä hakutermit on lueteltu liitteen taulukossa (taulukko 17). Työn edetessä aineistoa haettiin lisää yksittäisten kohteiden tarpeen mukaan, näistä tiedoista käytetään nimeä AD HOC (Kuva 3). AD HOC -aineistoa käytettiin muun muassa täydentämään ymmärrystä määritelmistä ja Leanin historiasta.



Kuva 3: Kirjallisuustutkimus

Kaikista hakutuloksista poistettiin lainaukset ja patentit. Niistä hakutermeistä, joissa hakutuloksia tuli muutoin liikaa, rajattiin haku vuosiluvun perusteella viimeaikaisimpiin (2010-/2015-). Taulukoiden (Liitteessä A) ”Valintaperuste”-sarakkeisiin on merkitty, millä perusteella artikkelit valittiin tarkempaan tarkasteluun. Niistä artikkeleista, jotka on merkitty ”Kaikki”, luettiin jokainen tiivistelmä. ”Otsikko”-merkityistä artikkeleista luettiin tiivistelmät, mikäli artikkeli vaikutti otsikon perusteella oleelliselta. Niistä hakutermeistä, jotka palauttivat enemmän kuin 1000 tulosta, ryhmiteltiin hakutulokset relevanssin perusteella ja ensimmäisistä hakutuloksista silmäiltiin otsikot ja otsikon perusteella valittiin oleellisilta vaikuttaneet artikkelit tarkempaan tarkasteluun. Nämä on merkitty taulukoissa merkinnällä ”Silmäily”.

Laadun osalta valittiin pääasiassa vertaisarvioituja lähteitä, jolloin mm. joukossa olleet PowerPoint-esitykset karsittiin pois. Relevanssin takia karsittiin pois mm. lääketieteen, tuotekehitykseen, rakennustekniikkaan, lentokoneiden tekniikkaan, matkustajien palvelemiseen ja lentoturvallisuuteen liittyvät lähteet silloin, kun katsottiin niiden tulosten soveltuvan vain kyseiseen kohteeseen. Samoin karsittiin pois sellaiset artikkelit, jotka käsittelivät johonkin tiettyyn valmistuksen sovellukseen liittyviä asioita tai koko toimintaketjun kehittämistä. Artikkelien joukkoon tuli myös sellaisia, jotka käsittelivät Leanin ja Six Sigma -menetelmien yhdistelmää, Lean Six Sigmaa. Näistä rajattiin pois sellaiset, jotka keskittyivät tilastollisten menetelmien käyttöön, sillä tällaiset menetelmät eivät olleet tutkimuskohteen kannalta oleellisia.

Artikkelien, opinnäytetöiden ja verkkosivujen osalta luettavaksi jäi 458 kohdetta (josta on laskettu pois metodiaineisto). Työssä käytettiin lopulta 126 viitettä, joista 13 oli metodilähteitä.

Tutkimuksen varsinaisella aineistolla tarkoitetaan tässä viitteinä käytettyjä Lean-artikkeleita ja opinnäytetöitä. Tähän joukkoon eivät kuulu kirjat, kolumnit, metodiaineisto, eivätkä ne artikkelit, jotka eivät käsittele Leania tai Lean-muutosta. Tällaisia artikkeleja ovat esimerkiksi muutosjohtamista yleisellä tasolla käsittelevät viitteet. Tutkimuksen varsinaiseen aineistoon kuuluu 69 artikkelia ja opinnäytetyötä.

Aineiston käytössä tunnistettiin aineiston soveltavuuteen ja hakusanojen kattavuuteen liittyviä riskejä. Aineiston soveltavuuteen liittyvät riskit hallittiin käyttämällä harkintaa siinä, kun aineiston havainnot sovellettiin tutkimuskohteessa. Danese et al. mukaan Lean-tutkimuksessa on aukko siinä, kuinka eri maissa tehdyt havainnot soveltuvat toisiin maihin (Danese, et al., 2018). Taulukossa 3 on listattu varsinaisen aineiston tutkimuskohdeiden sijainti. Noin puolet aineistosta oli tehty Euroopan ulkopuolella. Ainoastaan yksi varsinaisen aineiston lähteistä oli tehty Suomessa (Rymaszewska, 2017), mutta tässä lähteessä ei mainittu, missä tutkimuksen kohde sijaitti. Bortolotti et al. tutkimuksen kyselyyn vastasi 317 tehdasta, joista 30 oli suomalaisia. (Bortolotti, et al., 2015) Alkuperämaan lisäksi toinen aineiston käyttöön liittyvä riski on, kun pääosin valmistavan teollisuuden sovelluksissa tehtyjä havainnot sovellettiin kunnossapitoon; Ayeni et al. mukaan Leanin siirrossa tuotannosta kunnossapitoon pitää olla varovainen, sillä ympäristöt ovat erilaisia. (Ayeni, et al., 2016)

Taulukko 3: Varsinaisen aineiston tutkimuskohteiden sijainnit

Maa	Kpl	Maa	Kpl
Kirjallisuustutkimus	28	Ei mainittu	3
USA / Kanada	11	Australia / Uusi-Seelanti	2
Eurooppa pl. UK	8	Intia	2
UK	8	Brasilia	1
Malesia	5	Useita	1

Hakusanojen kohdalla tunnistettiin riski siinä, että jokin oleellinen hakusana jäisi pois joukosta. Tämä riski on erityisen konkreettinen kohdissa, jossa haku kohdistuu otsikkoon; haku ei palauta mitään muita kuin kohteet, joissa juuri nuo sanat esiintyvät otsikossa. Tämä riski hallittiin lukemalla valitun aineiston lähdeluettelot ja silloin kun saatavilla, luettelo aineistosta, joissa viitataan kyseiseen lähteeseen. Aineistoon tutustuttiin aikajärjestyksessä vanhimmasta uusimpaan. Loppua kohti alkoivat samat lähteet toistua viitteissä, joka antoi vahvistusta sille, että lähteiksi oli valikoitunut olennaiset lähteet.

2.4 Kyselyt

Tutkimuskohteessa toteutettiin kaksi kyselyä koko tutkittavalle populaatiolle (muutoksen kohteena olevalle yksikölle). Populaation koko oli noin 20, tarkka koko on poistettu luotamuksellisuuden vuoksi. Molempien kyselyiden vastausprosentiksi muodostui n. 95%. Ensimmäisellä kyselyllä mitattiin kohteen muutosvalmiutta ja toista kyselyä käytettiin apuna potentiaalisten Lean-asiantuntijoiden tunnistamisessa joukosta. Kyselylomakkeet ovat liitteinä C ja D.

Kyselytutkimukselle haasteita aiheuttavat sellaiset epävarmuudet, kuten osallistujien edustavuus, vastausprosentti, vastausten kattavuus, kysymysten laatu ja kyselyn ajankohta. Periaatteessa kyselytutkimuksen mittausvaiheessa tehtyjä virheitä ei voi korjata millään analyysimenetelmällä (Vehkalahti, 2008, s. 17). Populaation pienuuden takia kyselyiden uusiminen olisi ollut tarvittaessa mahdollista, mutta tarvetta uusimiselle ei esiintynyt.

Kyselyt toteutettiin kerralla koko tutkittavalle joukolle. Kysely voitaisiin toteuttaa myös esimerkiksi postikyselyllä, puhelimitse, sähköpostilla tai suullisesti. Isolle ryhmälle toteutettaessa samanaikaisesti vastausprosentti on korkea ja vastaajien kysymyksiin on mahdollista vastata kyselyä tehdessä. (Valli, 2010, s. 108) Tässä tutkimuksessa populaatio oli pieni, joten myös tiedon syöttämisestä tulevien virheiden riski arvioitiin pieneksi. Vastausprosenttia paransi se, että toista kyselyä ei tehty anonymina, joten vastaajia voitiin muistuttaa henkilökohtaisesti vastaamisesta.

Kyselytutkimuksessa kysymysten muoto aiheuttaa eniten virheitä tutkimustuloksiin. Kysymysten tulee olla yksiselitteisiä, eivätkä ne saa olla johdattelevia. (Valli, 2010, s. 104) Kyselylomaketta on myös testattava etukäteen, hyviä testajia ovat tutkimuksen kohderyhmään kuuluvat ja muutama testaja riittää. (Vehkalahti, 2008, s. 48) Tässä tutkimuksessa tehdyt kyselyt testattiin kahdella kohderyhmään kuuluvalla, jotta mahdolliset epäselvyydet olisi saatu korjattua. Muutosvalmius-kyselyä päivitettiin pilotoinnin jälkeen yhden kysymyksen sanamuodon osalta.

Kyselyä toteutettaessa vastaajille pitäisi antaa tiedoksi vähintään tutkimuksen tekevä organisaatio, tutkimuksen maksaja, kuvaus tutkimuksen tarkoituksesta, vastausten luotamuksellisuuden taso, vakuutus siitä, että vastaaminen on vapaaehtoista sekä siitä, että kysymyksiä voi halutessaan sivuuttaa. (Fowler, 2002, s. 149) Näistä kaksi ensimmäistä olivat tässä tapauksessa vastaajille ilmiselviä. Loput asiat annettiin vastaajille tiedoksi kyselylomaketta jaettaessa.

Muutosvalmius-kysely

Muutosvalmiutta voidaan arvioida subjektiivisesti, mutta olemassa on myös systemaattisia menetelmiä. Muutosvalmiuden mittaamiseksi valittiin Fabio & Gorin käyttämä menetelmä, jossa ei mitata muutosvastarintaa, vaan muutosmyönteisyyttä (acceptance of change). Menetelmä on 20 kohtainen kysely, johon vastataan viisiportaisella Likert-asteikolla (1 = ei lainkaan, 5 = todella paljon). (Di Fabio & Gori, 2016) Menetelmä on varsinaisesti tarkoitettu yksittäisten ihmisten muutosvalmiuden mittaamiseen, mutta tässä arvioitiin menetelmän sisällön olevan sellainen, että se sopi jakaumien muodostamiseen ja tilanteen kuvaamiseen.

Lean-asiantuntijat -kysely

Myös tutkimuskohteessa koulutettavien Lean-asiantuntijoiden tunnistamiseksi muodostettiin systemaattinen menetelmä, jonka ensimmäisenä osana oli potentiaalisten agenttien tunnistaminen kyselyn avulla. Kohderyhmän koko oli melko pieni, joten kysely olisi voitu toteuttaa myös haastattelulla, mutta kysely valittiin tiedonkeruumenetelmäksi, jotta menetelmää olisi mahdollista soveltaa myös suuremmissa joukoissa.

Muutosta tukevien henkilöiden tunnistamisessa käytettäviä kysymyksiä voivat olla esimerkiksi ”keneltä menet kysymään tietoa, kun sinulla on ongelmia töissä” tai ”kenen neuvoihin luotat” (Duan, et al., 2014). Näistä kysymyksistä ensimmäisen arvioitiin soveltuvan tutkimuskohteeseen parhaiten, joten se valittiin kyselyyn. Kysymys muokattiin vielä muotoon ”Keneltä menet kysymään tietoa, kun sinulla on ongelmia töissä? Nimeä kolme henkilöä tärkeysjärjestyksessä (1 = tärkein)”. Tällä pyrittiin parantamaan tuloksen yksityiskohtaisuutta. Kyselyä laajennettiin vielä koskemaan kolmea tahoa; varsinaista lentokonetuotantoa, muita työasioita sekä työn ulkopuolisia asioita, jotta saatiin vertailukohtia kyselyn ohella toteutettaviin haastatteluihin.

Kyselyn toteuttamisessa arvioitiin olevan seuraavat riskit:

- Vastaaja haluaa korostaa jonkin työtoverin merkitystä esimerkiksi pelätessään, että jokin yksilö jää joukon vastauksissa varjoon.
- Vastaaja nimeää linjaorganisaation esimiehiä pelkästään esimiesaseman takia.
- Vastaaja rajoittaa vastaukset ainoastaan oman yksikön henkilöihin.

Nämä riskit hallittiin tuomalla kyselylomakkeita antaessa esille, että lopputuloksessa ei näy nimiä ja että on luonnollista ja hyväksyttävää, että osa yksilöistä jää ilman kontakteja tällaisessa kartoituksessa. Lisäksi korostettiin, että henkilöt voivat olla ketä tahansa työyhteisössä, ei pelkästään tutkimuskohteen henkilöstöä tai esimiehiä.

2.5 Haastattelut

Lean-asiantuntijoiden tunnistamiseksi tehtyä kyselyä täydennettiin lyhyillä asiantuntija-haastatteluilla. Tutkimuskohteen nykyistä esimiestä ja kahta entistä esimiestä haastateltiin potentiaalisten Lean-asiantuntijoiden tunnistamiseksi.

Haastattelussa on mahdollista välittömästi tarkentaa saatua tietoa (Järvinen & Järvinen, 2011, s. 146). Haastattelun avulla tutkimukseen saadaan mukaan subjektiivinen kokemus ja haastattelut ovat laadullisessa tutkimuksessa eniten käytetty keruumetodi (Puusa, 2011, s. 73-74), mutta tässä tutkimuksessa haastattelujen merkitys ja laajuus jäi vähäiseksi, pääasiassa sen takia, että tutkija tunsu kohdeorganisaation entuudestaan.

Haastatteluun liittyvät mahdolliset virhelähteet liittyvät haastateltavaan, tutkijaan tai haastattelutilanteeseen. Tutkija voi esimerkiksi kysymyksen asettelulla tai johdattelemalla vaikuttaa vastauksiin. (Puusa, 2011, s. 78) Tutkija voi myös vaikuttaa ei-verbaalisesti siihen, miten haastateltava vastaa. (Saunders, et al., 2009, s. 333) Haastateltava voi olla halukas haastatteluun, mutta silti olla haluton joidenkin asioiden käsittelyyn. (Saunders, et al., 2009, s. 327) Haastateltava voi kokea haastattelun urkkimiseksi tai valvonnaksi, ja sen takia olla kertomatta kaikkia seikkoja tai tutkija voi erehtyä ottamaan huomioon ainoastaan tutkimusasetelmaan sopivia seikkoja. (Järvinen & Järvinen, 2011, s. 146)

Kaikki edellä mainitut virhelähteet vaikuttavat tulosten luotettavuuteen. Tässä tutkimuksessa haastatteluiden merkitys tutkimustuloksiin ei ollut kovin suuri, mutta virhelähteet pyrittiin silti eliminoimaan. Haastattelujen kysymysten asettelussa ja esittämisessä kiinnitettiin huomio siihen, etteivät ne johdatelleet vastaajaa. Haastateltavien motivaatioon vastata totuudenmukaisesti vaikutettiin perustelemalla ja viestimällä tutkimuksen ja haastattelujen tarkoitus perusteellisesti. Haastattelujen tulkinnassa tiedostettiin vaatimus objektiivisuudesta ja varottiin pelkästään vahvistamasta aiempia käsityksiä.

Haastattelut toteutettiin strukturoituina haastatteluina, joka sopi näihin lyhyihin, ennalta määrättyihin kysymyksiin vastaaviin haastatteluihin parhaiten. Strukturoidussa haastattelussa kysymysten muoto, järjestys ja vastausvaihtoehdot on ennalta määrätty (Puusa, 2011, s. 81) ja kysymykset on johdettu tutkimuksen hypoteeseista (Järvinen & Järvinen, 2011, s. 145). Strukturoidun haastattelun etuna lomaketutkimukseen nähden on se, että sillä tavoitetaan tarkoituksenmukaiset haastateltavat. (Puusa, 2011, s. 81)

2.6 Vertailuoppiminen

Vertailuoppiminen (benchmarking) on työkalu, jota käytetään yleisesti jatkuvaan parantamiseen ja jossa etsitään ja otetaan käyttöön parhaita käytäntöjä omasta organisaatiosta ja sen ulkopuolelta. (Anand & Kodali, 2009) Tätä tutkimusta tehdessä oli käytössä melko suuri määrä (>20) Lean-oppikirjoja. Mielenkiintoista oli, että tämä kirjallisuus ei yhtä (Mathaisel, 2008) lukuun ottamatta tuntenut vertailuoppimista, ainakaan nimeltä.

Leanin käyttöönotto edellyttää sekä näkyvän että hiljaisen tiedon siirtoa (Herron & Hicks, 2008), joten pelkkä vertailuoppimiskäynnillä nähtyjen menetelmien kopiointi ei riitä. Vertailuoppiminen täysimääräisenä toteutettuna sisältää johdon sitouttamisen, vertailuoppimistiimien muodostamisen (Codling, 1998) ja muita sellaisia tekijöitä, joiden soveltaminen ei ollut tässä tutkimuksessa tarkoituksenmukaista. Siksi muodostettiin sovellettu menetelmä, johon poimittiin ne elementit, joita tässä sovelluksessa tarvittiin.

Vertailuoppimisen pohjana käytettiin Comm & Mathaisel (2000) esittämää kahdeksan-kohtaista strategiaa Lean-periaatteiden ja -käytäntöjen käyttöönottoon, jota muokattiin tähän tutkimukseen sopivaksi. Malliin lisättiin Mathaisel (2008, s. 210) mukaisesti viimeiseksi kohdaksi (B6) tiedon jakamisen loppuraportin muodossa. Tässä takaisinkytkennällä tavoiteltiin sitä, että jakamalla tietoa myös takaisinpäin pystyttäisiin motivoimaan kohdeorganisaatio sitoutumaan paremmin menetelmän toteutukseen.

- | | |
|--|---|
| B1 - Vertailuoppimisen kohteiden valinta | B4 - Löydösten analysointi ja arviointi |
| B2 - Tutkimussuunnitelman laatiminen | B5 - Konseptien käyttöönotto |
| B3 - Vertailuoppiminen | B6 - Loppuraportointi |

Varsinaisessa vertailuoppimisessa (kohta B3) käytettiin sovelletusti Comm & Mathaisel (2000) esittämää tapaa, jolla vertailuoppiminen markkinoidaan kohteelle. Tapaan sisältyy myös vertailuoppimisen kohteille toteutettava kysely, joka jätettiin tässä tutkimuksessa pois. Sovelletun tavan kohdat on esitetty taulukossa 4. Taulukon oikeassa sarakkeessa on kuvattu, miten kohtaa sovellettiin tässä tutkimuksessa.

Taulukko 4: Vertailuoppimisen markkinointi (sovellettu Comm & Mathaisel, 2000)

1. Esitellään Lean-hankkeen konsepti ja mitä kohde voisi saada hankkeesta	Muutoskohteen yleisesittely ja nykytila sekä tekeillä oleva muutossuunnitelma
2. Vertailuoppimisen kohdetta pyydetään esittelemään tuotteensa, mitä ovat ponnistelleet Leanin eteen ja ne esteet, joita ovat ponnisteluissa kohdanneet	Pyydetään kohdetta etukäteen esittelemään lyhyesti oma toimintansa, tehdyt Lean-muutokset ja erityisesti painottamaan kohdattuja muutoksen esteitä.
3. Vertailuoppimisen kohteelta pyydetään palautetta Lean-hankkeesta	Kohteelta pyydetään esittelyn (kohta 1) jälkeen kommentit muutossuunnitelman laatimisesta.
4. Vertailuoppimisen kohteen tilat kierretään	Toteutetaan tutustuminen kohteen tiloihin

3. LEAN JA MUUTOSJOHTAMINEN

3.1 Lean sotilasilmailun kunnossapidossa

Lean on jo iäkäs käsite. Käsitteen juuret ovat autoteollisuudessa, mutta käsitettä ja filosofiaa on myös sovellettu tässä tutkimuksessa käsiteltävään sotilasilmailun kunnossapitoon. Kirjallisuustutkimuksen perusteella havaittiin, että soveltamisessa on otettava erityisiä asioita huomioon sekä tunnettava käsitteen ja sen sovelluksien historiaa.

Elementtejä siitä, mitä Lean on nykyään, löytyi ensimmäisen kerran jo Fordin tehtaalta 1920-luvulla. (Ayeni, et al., 2011). Nimeltä ”Lean” mainittiin ensimmäisen kerran 1988 yhdysvaltalaisen John Krafcikin artikkelissa ”Triumph of the Lean Production System”. Lean pohjautuu Toyotan tuotantojärjestelmään (Toyota Production System, TPS). (Krafcik, 1988) Huomattava on, että Lean ei ole Toyotan käyttämä termi, vaan Krafcikin antama nimi Toyotan tuotantojärjestelmää kuvatessaan. Toyotan tuotantojärjestelmää (TPS) ja Leania käytetään silti joskus synonyymeina (esim. Wilson, 2015, s. 158). Toisaalta mm. Hall näkee TPS:n ja Leanin välillä merkittäviä eroja, kuten että TPS painottaa ongelmanratkaisua ja standardoitua työtä, asioita, johon Lean harvoin puuttuu. (Hall, 2004)

Lean-tutkimus keskittyi ensin autojen valmistukseen ja siihen liittyviin toimitusketjuihin. Vuodesta 1995 alkaen alkoi ilmestyä ilmailu- ja elektroniikkateollisuuteen liittyviä tutkimuksia. (Samuel, et al., 2015) Nykyään esimerkkejä Lean-sovelluksista löytyy muun muassa sairaaloista, valtion virastoista, kustantamoista ja lentokonehuolto-organisaatioista (Corbett, 2007) ja jotkut jopa väittävät, että Lean soveltuu kaikille teollisuuden aloille (Chaneski, 2009). Ilmailuteollisuudessa Leania on sovellettu ainakin 1900-luvun loppupuolelta. Flight International -lehdessä kirjoitettiin 1999, että ilmailuteollisuudessa tapahtuu pian Lean-läpimurto ja että ilmailuteollisuus oli tuolloin 10-15 vuotta autoteollisuutta jäljessä. (Crute, et al., 2003).

Ayeni et al. näkivät 2011, että Leania ja sen muunnelmia otettiin ilmailun kunnossapidossa aggressiivisella tahdilla käyttöön. He arvelivat tämän syyksi globalisaation ja 2008/2009 talouskriisin. He tekivät havainnon, että kirjallisuus, joka käsittelee Leania ilmailun kunnossapidossa, oli vähäistä, ja että Lean on ilmailun kunnossapidossa vielä niin uusi, että kunnan työkaluja ei vielä ole olemassa. (Ayeni, et al., 2011)

Edelleen, Mostafa et al. 2015 julkaistun kirjallisuustutkimuksen mukaan tutkimus Lean-periaatteiden soveltamisesta kunnossapitoon oli minimaalista. (Mostafa, et al., 2015a) Myös De Jong & Beelaerts van Blokland (2016) toteavat, että Lean on ilmailun kunnossapidossa vielä kehittymätön alue. Toisaalla Danese et al. eivät mainitse tuoreessa kirjallisuustutkimuksessaan aukkoa kunnossapidon osalta. (Danese, et al., 2018) Huomattava

tosin on, että heidän tutkimuksessaan ei eritellä kunnossapitoa tuotannosta, vaan monen muun tavoin heidän ajatuksessaan kunnossapito on osa tuotantoa. Ayeni toteaa (2015) ilmailun kunnossapitoa tutkivassa väitöskirjassaan, että kunnossapitoa (MRO) koskeva Lean-kirjallisuus on vielä vähäistä verrattuna muuhun teollisuuteen, mutta että useat yritykset ovat ottamassa Leania käyttöön. (Ayeni, 2015)

Crute et al. johtopäätöksen mukaan Leanin käyttöönoton haasteet ilmailuteollisuudessa eivät ole esimerkiksi autoteollisuuden haasteita suurempia, mutta erilaisia. (Crute, et al., 2003) Ilmailussa on autoteollisuuteen nähden tiettyjä rajoitteita, kuten se, että varaosien hinnassa saattaa olla puolet sertifioinnista johtuvia kuluja (Kumar, et al., 2015), joten kaikki autoteollisuudessa tehdyt havainnot eivät sovellu ilmailuun. Ayeni et al. mukaan Leanin siirrossa tuotannosta kunnossapitoon pitää olla varovainen, sillä ympäristöt ovat erilaisia. Keskeisin ero on kunnossapitoympäristön satunnaiset korjaukset ja uudelleen tekeminen. (Ayeni, et al., 2016)

Leanin käyttöönotossa ilmailun kunnossapidossa löytyy onnistuneita esimerkkejä (mm. Ayeni, et al., 2016). Ilmailun kunnossapitoyrityksissä Lean on käytössä ainakin Lufthansa Technicillä, Boeingilla, FedEx:llä ja British Airwaysilla. (Ayeni, et al., 2011) Ilmailun kunnossapidossa suurimmat motiivit Leanin käyttöönotossa ovat kustannussäästöt ja kääntöaikojen pienentäminen. (Ayeni, et al., 2016) Ayeni et al. mukaan kunnossapitosovelluksissa on ristiriita Lean-periaatteiden kanssa, kun kunnossapidettävän kohteen täsmällistä tilaa ei yleensä tunneta ennen työn aloittamista. Tämä johtaa tarpeeseen materiaalin varastointiin, jota Lean-periaatteet taas pyrkivät välttämään. (Ayeni, et al., 2011)

Verrattuna tuotantosovelluksiin, kunnossapidolle on ominaista pitkät työt, muuttuva kysyntä ja ennustamattomat, tarkastuksissa eteen tulevat työt (Stander, et al., 2012). Kunnossapidossa työn todellinen laajuus saattaa selvitä vasta purkuvaiheen ja testauksen jälkeen, kun työn kesto on kuitenkin jo luvattu asiakkaalle. Tämän takia tulee pyrkiä siihen, että suurin osa ei-rutiininomaisista töistä voidaan tunnistaa mahdollisimman ajoissa ja toteutus suunnitella siten, että aikataulussa pysytään. (Ayeni, 2015) Kunnossapidon hyödyt myös syntyvät viiveellä mm. ennakoivan kunnossapidon kautta (Baluch, et al., 2012) verrattuna tuotantolinjaan, jossa hyödyt syntyvät tuotteen tullessa ulos tuotantolinjalta.

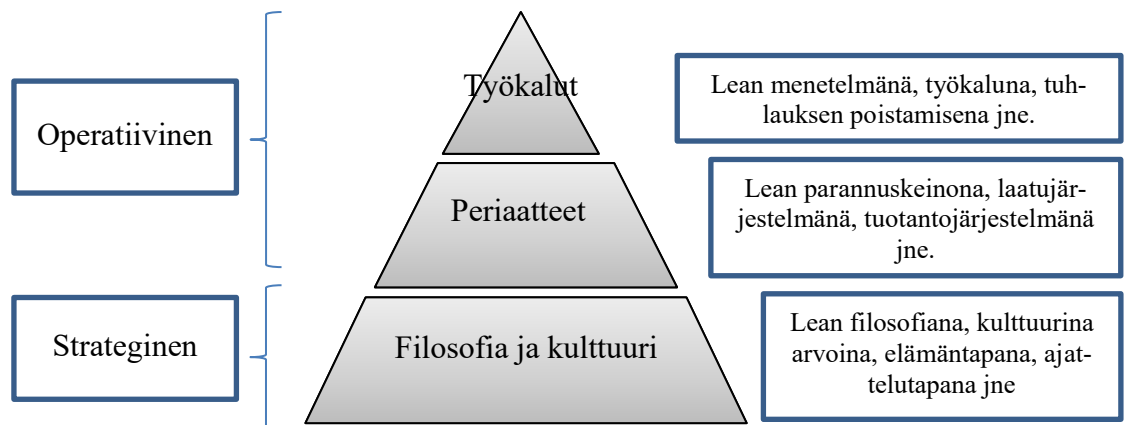
Yhdysvalloissa sekä ilmavoimat että merivoimat ovat ottaneet Lean-periaatteita laajasti käyttöön. (Shoepe, 2006) Lean on käytössä sotilaskoneiden kunnossapidossa mm. Yhdysvalloissa (Mathaisel, 2005). Kaupallisen sektorin kunnossapitoyrityksellä voi olla monta asiakasta, mutta puolustusvälinesektorilla kunnossapidolla on vain yksi asiakas. (Hodges & Mo, 2017) Tämä on sama tilanne kuin tämän tutkimuksen tutkimuskohteessa.

3.2 Lean-filosofia ja -kulttuuri

Lean on olemassa usealla eri tasolla ja jakoja näihin tasoihin on olemassa useita. Tämän tutkimuksen käyttötarkoitusta varten muodostettiin tarkoituksenmukainen käsitys siitä, mitä Leanin abstraktiotasot ovat. Tässä tutkimuksessa Lean-filosofiaa toteuttavaksi organisaatioksi määritellään sellainen, joka ymmärtää arvon käsitteen ja merkityksen, keskittyy virtaustehokkuuden optimointiin ja parantaa tätä virtausta jatkuvasti. Lean-kulttuurissa korostuvat systemaattiset kokeilut, joiden avulla saadaan aikaan jatkuva parantaminen.

”Lean” ei ole täsmällinen määritelmä (mm. Stone, 2012; Pettersen, 2009). Pettersenin kirjallisuustutkimuksen mukaan täsmällisen määritelmän puute voi aiheuttaa mm. kommunikaatiovaikeuksia sekä voi vaikeuttaa aiheen kouluttamista ja tavoitteiden määrittelyä. (Pettersen, 2009) Koska Lean voi tarkoittaa eri ihmisille eri asiaa (mm. Samuel, et al., 2015), otettiin tässäkin tutkimuksessa vapaus määritellä Lean sellaisena, kun se tutkimuksen näkökulmasta esiintyi.

Hines et al. mukaan Lean on olemassa kahdella tasolla; strategisella ja operatiivisella tasolla. (Hines, et al., 2004) Modig & Ahlström puolestaan jakavat Lean kolmeen abstraktiotasoon; 1. Lean filosofiana, 2. Lean järjestelmänä 3. Lean menetelminä (Modig & Ahlström, 2013, s. 89) Tätä tutkimuksen käsitteilyä varten abstraktiotasot nimettiin filosofia- ja kulttuuri-, periaate- ja menetelmätasoina. Eri tasonäkökulmien välinen suhde on kuvattu kuvaan (Kuva 4).



(Hines, et al., 2004)

Tässä tutkimuksessa käytetyt tasot (Modig & Ahlström, 2013, s. 89)

Kuva 4: Leanin abstraktiotasot

Keskittyminen pelkkiin Lean-työkaluihin saattaa olla houkuttelevaa ja tällaisesta keskittymisestä johtuvista epäonnistumisista on olemassa lukuisia havaintoja. Toisaalta Leanin käyttöönoton tutkimuksessa vallitsevana lähestymistapana on Lean-periaatteisiin keskittyminen (Stone, 2012, s. 121), ei työkalut.

Bhasinin (2013) mukaan Lean pitäisi nähdä kokonaisvaltaisena lähestymistapana eikä vain joukkona työkaluja ja Wilsonin mukaan Lean on uusi tapa, ei uusi ”juttu” (Wilson, 2015, s. 31), ja yleinen virhe on keskittyä työkaluihin. Työkaluihin keskittymällä on mahdollista saavuttaa kehitystä lyhyellä tähtämellä, mutta pysyvään Lean-muutokseen pelkät työkalut eivät riitä (Dombrowski & Mielke, 2014). Esimerkiksi Toyota kehitti työkalunsa autojen tuotantoympäristöön ja siksi Toyotan menetelmät sellaisenaan soveltuvat vain autojen tuotantoympäristöön. (Modig & Åhlström, 2013, s. 90-91) Hines et al. kuvaavat tätä samaa sudenkuoppaa jakaessaan Leanin strategiselle ja operatiiviselle tasolle; strateginen tason ajattelu on sovellettavissa kaikkialle, mutta operatiivisen tason työkalut eivät. (Hines, et al., 2004) Myös Holmemo & Ingvaldsen havaitsivat norjalaisissa julkisen sektorin Lean-hankkeissa toistuvan kaavan, jossa organisaatiot käyttivät retoriikassaan Lean-filosofiaa ja Lean-kulttuuria, mutta todellisuudessa Lean tarkoitti organisaatioille vain yksittäisiä työkaluja. (Holmemo & Ingvaldsen, 2016)

Tällaisten ongelmien välttämiseksi tämän tutkimuksen muutossuunnitelmassa asiaa lähestyttiin ensin filosofian suunnasta. Kuvaan 4 kuvattiin filosofia ja strategia alimmaksi osoittamaan, miten sen yläpuolella olevat abstraktiotasot rakentuvat näiden päälle.

Leanin keskiössä on virtaustehokkuuden optimointi resurssitehokkuuden sijaan. (Modig & Åhlström, 2013, s. 44-46). Resurssitehokkaassa järjestelmässä pyritään hyödyntämään resurssit mahdollisimman tehokkaasti ja resurssit ovat päähuomion kohteena. Resurssitehokkuuden mittareina voi toimia esimerkiksi resurssin (henkilön, laitteen tai muun) käyttöaste. Virtaustehokkaassa järjestelmässä keskitytään jalostettavaan yksikköön, joka voi olla esimerkiksi tuote tai palvelu. Mittarina voi olla esimerkiksi se, kuinka paljon tarkasteltava yksikkö jalostuu tiettyä ajanjaksona. (Modig & Åhlström, 2013, s. 9-) Kunnossapidossa tarkasteltava virtausyksikkö voi olla esimerkiksi huollettava kohde, arvoa tuottavia toimintoja varsinaiset huoltotoimenpiteet ja läpimenoaika voidaan määrittellä sen perusteella, missä ajassa kohde otetaan pois käytöstä, huolletaan ja palautetaan käyttöön.

Sekä virtaus- että resurssitehokkuutta tarvitaan, mutta niiden yhdistäminen ei ole helppoa (Modig & Åhlström, 2013, s. 44-46) Liiallinen resurssitehokkuuteen keskittyminen vaikuttaa kielteisesti virtaustehokkuuteen. Resurssitehokkaassa järjestelmässä on kolmenlaista tehottomuuden lähdeä; pitkät läpimenoajat, monta virtausyksikköä ja uudelleen aloittamisen tarve. Pitkät läpimenoajat johtuvat resurssien käyttöasteen maksimoinnista aiheutuvasta odotuksesta. Tarve jalostaa samanaikaisesti montaa virtausyksikköä johtuu tarpeesta varmistaa, että resursseilla riittää töitä ja aiheuttaa muun muassa tarpeita muodostaa varastoja ja vaikeuttaa kokonaiskuvan muodostamista. Uudelleenaloittamisen tarve johtuu pitkistä läpimenoajoista ja liian monesta virtausyksiköstä, jotka johtavat töiden kasautumiseen ja tarpeeseen siirtää tehtäviä henkilöltä toiselle. Uudelleenaloittaminen aiheuttaa unohtelua ja virheitä, kun tehtävä pitää keskeyttää ja aloittaa uudelleen. (Modig & Åhlström, 2013, s. 47-) Kunnossapidossa pitkät läpimenoajat voivat esimerkiksi johtaa siihen, että kunnossapidon työntekijöitä joudutaan irrottamaan välillä toisiin tehtäviin. Tämä aiheuttaa ensimmäisen työn keskeytyksen ja uudelleen aloittamisen.

Monta virtausyksikköä saattaa kunnossapidossa syntyä tilanteessa, jossa samankaltaisia töitä kerätään kerralla tehtäväksi, jotta huoltotyön tekijän resurssitehokkuus maksimoidaan.

3.3 Lean-periaatteet

Kuten filosofiatasolla, myös Lean-periaatteissa on kirjo erilaisia määritelmiä. Tämän tutkimuskohteen kannalta sellaisiksi periaatteiksi, joiden avulla tehtävänannon vaatimukset (Taulukko 1, sivu 2) saadaan täytettyä, tunnistettiin neljä tärkeintä periaatetta, jotka on kuvattu seuraavissa alaluvuissa.

1. Työntekijöiden arvostaminen ja osallistaminen.
2. Jatkuva parantaminen.
3. Hukan eliminointi.
4. Mene katsomaan.

Lean on dynaaminen käsite, eikä kaikki kirjallisuus pysy mukana sen evoluutiossa ja saattaa nojata vanhentuneisiin käsityksiin Leanista. (Papadopoulou & Özbayrak, 2005) Tämä sama dynaamisuus näkyy periaatteiden määrittelyn monimuotoisuutena. Erilaisia näkemyksiä Lean-periaatteista on kuvattu taulukkoon 5.

Taulukko 5: Erilaisia näkemyksiä Lean-periaatteista

Lean-periaatteet (Womack & Jones, 2003, s. 16-25)	Periaatteet julkisella sektorilla (Bateman, et al., 2014)	Lean-johtamisen periaatteet (Dombrowski & Mielke, 2013)	Lean-periaatteet (Blanco & Dederichs, 2018, s. 6)
Arvo Arvovirta Virtaus Imu Täydellisyys	Arvo Arvovirta, hukka ja virtaus Kysyntävalmius Täydellisyys	Parantamiskulttuuri Itsensä kehittäminen Pätevyys Gemba Hoshin Kanri	Asiakaskeskeisyys Hukan eliminointi Ongelmanratkaisu juurisyiden avulla Mene katsomaan Virheiden välttäminen ja standardit Työntekijöiden osallistaminen Jatkuva parantaminen

3.3.1 Työntekijöiden arvostaminen ja osallistaminen

Työntekijöiden arvostamisella tarkoitetaan tässä sitä, että organisaation periaatteena on, että työntekijä on työn paras asiantuntija ja kehittäjä. Työntekijät pitää saada osalliseksi työn kehittämistä ja muutosta.

Lean-muutoksen menestyksen avaintekijä on työntekijöiden saaminen osalliseksi päivittäisiä parantamistoimia. (Dombrowski & Mielke, 2013; Ahmad & Ismail, 2017) Työntekijät pitää saada osalliseksi ja sitoutumaan muutokseen mahdollisimman aikaisessa vaiheessa (Scherrer-Rathje, et al., 2009). Työntekijöiden arvostaminen tarkoittaa sitä, että työntekijää arvostetaan ja ymmärretään, ja että työntekijät ovat parhaita työn kehittäjiä. (Miller, 2013, s. 35). Muutoksen mahdollistamisen lisäksi työntekijöiden osallistamisella on myös havaittu olevan työtyytyväisyyttä parantavia vaikutuksia (Minh, et al., 2018).

Toyotan alkuperäisessä tavassa työntekijää arvostetaan niin korkealle, että työntekijälle on annettu valta pysäyttää koko tuotantolinja. **Jidoka** tarkoittaa automaatiota inhimillisellä kosketuksella, jolla tarkoitetaan eroa laitteeseen, joka toimii ilman käyttäjän valvontaa (Toyota, 2018) ja jossa painotetaan, että mitään muuta kuin korkeaa laatua ei päästetä alavirtaan (Wilson, 2015, s. 138). Tuotannossa Jidokan tarkoituksena on virheen tullessa esille pysäyttää tuotantolinja, jotta virheen lähde voidaan korjata ennen useampien virheiden syntymistä. (Liker, 2004, s. 32)

Työntekijöiden arvostaminen sillä tavalla, kuin tässä tarkoitetaan, ei aina synny ongelmia. Ongelmia aiheuttavat esimerkiksi esimiesten ihmiskäsitykset. Esimerkiksi Pearce et al. (2018) mainitsevat yhtenä Lean-muutoksen esteenä tutkimassaan tapauksessa sen, että johdon oli vaikea hyväksyä se, että työntekijätasolla oli paras asiantuntemus. Vaikka työntekijöiden osallistaminen ja arvostaminen toistuvat kirjallisuudessa periaatetasolla, ei asia välttämättä välity muutokseen saakka, esimerkiksi Chay et al. tutkivat erilaisia Lean-muutosmalleja ja havaitsivat, että työntekijöiden kehitysaloitteet sivuutettiin usein. (Chay, et al., 2015)

3.3.2 Jatkuva parantaminen

Jatkuvalla parantamisella tarkoitetaan periaatetta siitä, että organisaatio ei ole koskaan valmis, vaan aina voi vielä parantaa. Jatkuva parantaminen edellyttää kokeilemistä tukevaa kulttuuria ja sille edellytyksenä on johdon tuki ja kiinnostus sekä standardit, jotka ovat lähtökohta parantamiselle.

Jatkuvalla parantamisella tarkoitetaan, että organisaatiolle ei aseteta staattista tavoitetta, vaan että organisaatio tuottaa parannuksia jatkuvasti ja kehittää omaa oppimiskykyään. (Modig & Åhlström, 2013, s. 152) Toyotan tavassa ”Kaizen” tarkoittaa jatkuvaa parantamista, joka voi onnistua vain, jos prosessi on vakaa ja jonka ytimessä on halu parantaa joka tasolla. (Liker, 2004, s. 40) Jatkuva parantaminen on laajasti käytössä oleva periaate mm. Yhdysvaltojen ilmavoimissa. (Day, 2015)

Jatkuva parantaminen edellyttää kokeilukulttuuria, joka on myös edellytys koko Lean-muutokselle. (Wilson, 2015, s. 118) Toyotan tuotantojärjestelmässä kaikille on opetettu, että koko järjestelmä on sarja kokeita ja hypoteesien testausta (Wilson, 2015, s. 119), joka kuvaa Leanin kokeilukulttuuria ja liittyy jatkuvaan parantamiseen. Uusien parannusten

jatkuva käyttöönotto voi olla hengästyttävää. Siksi johdon pitää olla sitkeä ja näyttää jatkuvasti, että muutosten tekeminen on niiden arvoista (Blanco & Dederichs, 2018, s. 11).

Eräs edellytys jatkuvalle parantamiselle ovat standardit. Standardit eivät saa olla sellaisia, joita ei saa muuttaa. Lean-filosofiassa standardit ovat sellaisia, joiden perusteella lopputulos on ennustettava ja joita muuttamalla myöhemmin eteen tulevat ongelmat voidaan poistaa. Standardien perusteella voi ennustaa, kauanko työhön kuluu aikaa ja niiden avulla muutosten ja uusien työntekijöiden kouluttaminen on nopeampaa. (Blanco & Dederichs, 2018, s. 10) Standardointiin liittyviä Lean-työkaluja ovat esimerkiksi 5S, standardityö ja visuaalinen hallinta. (Pettersen, 2009, s. 132)

3.3.3 Hukan eliminointi

Hukan eliminointi on erityisesti kunnossapidossa keskeinen periaate. Hukkaa esiintyy sekä tuotannossa että kunnossapidossa, mutta hukan lajit esiintyvät kunnossapidossa hie- man eri tavoilla kuin tuotannossa.

Virtauksella, jonka parantamiseen Leanissa pyritään, on kolme vihollista; hukka, ylikuormitus ja epätasapaino. Hukka on suora este virtaukselle. Ylikuormitus tarkoittaa esimerkiksi työntekijöiden tapauksessa sitä, että ylikuormitus aiheuttaa virheitä ja vaikuttaa virtaukseen. Epätasapaino on usein syy kahdelle edelliselle ja tarkoittaa samaa kuin vaihtelu. (Panneman, 2017, s. 57) Panneman tiivistää näiden vihollisten poistamisen suhteen kolmeen riviin (Panneman, 2017, s. 69):

Paras tapa parantaa virtausta on vähentää hukkaa prosessista

Paras tapa vähentää hukkaa on vähentää ylikuormitusta

Paras tapa vähentää ylikuormitusta on vähentää vaihtelua

Koska hukka on ylimpänä kolmesta ja kaksi muuta ovat hukan syitä, kulttuuri- ja periaa- tetasolla tarkasteltuna tässä tutkimuksessa asiaa käsitellään siten, että kulttuuriin on ra- kennettava sisään ajatus hukan poistamisesta, joka sitten vaatii menetelmikseen ylikuor- mitusta ja vaihtelua poistavia menetelmiä.

Stonen (2012) mukaan hukan tunnistaminen ja poistaminen ovat Lean-ajattelun tunnus- merkkejä. Myös vastakkaisia näkemyksiä on, mm. Pettersenin (2009) kirjallisuustutki- muksessa löytyi viitteitä siitä, että hukan poistaminen ei vastoin yleistä näkemystä olisi Leanin päämäärä. Thüerer et al. mukaan hukan määritelmä ei ole yksiselitteinen. He mää- rittelevät hukan olevan mikä tahansa systeemiin sisään menevä resurssi, joka ei muutu juuri oikeaan aikaan joksikin, jota asiakas arvostaa. (Thüerer, et al., 2017) Ayeni et al. toteavat kirjallisuustutkimuksensa perusteella, että siinä, missä valmistuksessa Lean kes- kittyy arvon luomiseen ja lisäämiseen, ilmailun kunnossapidossa painopiste ohjautuu

kohti hukan vähentämistä. (Ayeni, et al., 2011) Tämän tutkimuksen kohteessa kaluston kunnossapitoa tehtiin organisaation sisäiselle asiakkaalle. Kun kunnossapitoa toteutetaan enimmäkseen sisäisille asiakkaille, on luonnollista, että Lean nähdään puhtaasti työkaluna hukan vähentämiseksi (Ayeni, 2015). Myös Bateman et al. Tornado-hävittäjien kunnossapitoa käsittelevässä tutkimuksessa toistuu jatkuvasti hukkaan keskittyminen. (Bateman, et al., 2014)

Hukan kahdeksan lajia ovat ylituotanto, odottaminen, tarpeeton kuljettaminen ja siirtäminen, yliprosessointi tai väärä prosessointi, tarpeeton varastointi, tarpeeton liikkuminen, virheet, sekä käyttämätön työntekijän luovuus. (Liker, 2004, s. 28-29)

Ylituotanto tarkoittaa tuotantoa ilman tilausta, joka vaatii liikaa työntekijöitä ja aiheuttaa varastointi- ja kuljetuskustannuksia. (Liker, 2004, s. 28) Kunnossapidossa ylituotantoa voi olla esimerkiksi tarpeettoman usein toteutettavat kunnossapitotoimenpiteet (Mostafa, et al., 2015a).

Odottamisessa työntekijät odottavat esimerkiksi prosessin seuraavaa vaihetta tai varaosaa. Odottamista on myös se, jos työntekijän ainoa tarkoitus on seurata automatisoitua konetta. (Liker, 2004, s. 28) Kunnossapidossa varaosien odottamisen lisäksi tätä hukkaa voi syntyä myös silloin, kun työntekijät odottavat kunnossapitokohteelle pääsyä (Blanco & Dederichs, 2018, s. 7) tai jos kunnossapidettävä kohde odottaa työvoimaa (Pogačnik, et al., 2015).

Tarpeeton kuljettaminen ja siirtäminen tarkoittaa keskeneräisen työn, materiaalin tai osien liikuttamista. (Liker, 2004, s. 28) Kunnossapidossa tätä hukkaa voi esiintyä esimerkiksi huollossa tarvittavien materiaalien siirtämisessä sen sijaan, että materiaali toimitettaisiin suoraan huoltopaikalle (Finigan & Humpries, 2006) tai väärin sijoitettujen työkalujen hakemisessa (Blanco & Dederichs, 2018, s. 7). Lentokonehuollossa tätä hukkaa voidaan poistaa esimerkiksi sijoittamalla huoltopaikka siten, että materiaalin siirtomatkat minimoidaan (Pogačnik, et al., 2015).

Yliprosessoinnissa tai väärässä prosessoinnissa tuotetaan liian laadukkaita tuotteita tai prosessoidaan tehottomasti huonojen työkalujen tai tuotteiden suunnittelun takia. (Liker, 2004, s. 29) Kunnossapidossa yliprosessointia on sellaisten vikojen korjaus, joita voisi huomata ja estää ennakoivalla kunnossapidolla (Finigan & Humpries, 2006) ja tarpeettoman tiedon tai tärkeän tiedon vääränlainen kerääminen (Mostafa, et al., 2015a).

Tarpeeton varastointi aiheuttaa mm. läpimenoaikojen pidentymistä, materiaalin vaurioitumista, kuljetus- ja varastointikustannuksia sekä viiveitä. Lisäksi tarpeeton varastointi piilottaa järjestelmän ongelmia. (Liker, 2004, s. 29) Kunnossapidossa tätä hukkaa voi esiintyä, kun varaosia varastoidaan, tai kun huoltojonoa pidetään liian pitkänä. Pitkä huoltojono aiheuttaa pitkiä vasteaikoja, odottamattomia särkymisiä ja suurta reaktiivisen työvoiman osuutta. (Mostafa, et al., 2015a) Hukkaa voidaan varaosien osalta pienentää mm.

tilaamalla osat tarpeen mukaan huollon alussa (Pogačnik, et al., 2015) ja poistamalla epäviralliset varastot (Blanco & Dederichs, 2018, s. 7).

Tarpeettomassa liikkumisessa työntekijät joutuvat etsimään, kurottamaan tai pinoamaan jotain. (Liker, 2004, s. 29) Kunnossapidossa tätä hukkaa voi esiintyä, jos työntekijät joutuvat noutamaan varaosia sen sijaan, että varaosat toimitetaan huolto paikalle (Finigan & Humpries, 2006). Myös tarpeettoman usein tehtävistä huoltotoista johtuva liikkuminen, huoltokohteiden välillä siirtyminen (Mostafa, et al., 2015a) sekä työkalujen ja ohjeiden etsiminen (Blanco & Dederichs, 2018, s. 7) ovat tätä hukkaa.

Virheet tarkoittaa virheellisten tuotteiden tuottamista tai virheiden korjausta. (Liker, 2004, s. 29) Kunnossapidossa mm. varaosien huonosta laadusta (Finigan & Humpries, 2006) tai väärin tehdyistä korjauksista (Mostafa, et al., 2015a) johtuva ylimääräinen työ on tätä hukan lajia.

Käyttämätön työntekijän luovuus aiheuttaa hukkaa, kun ideoita, parannuksia ja optimismahdollisuuksia menetetään, kun työntekijöitä ei kuunnella tai oteta mukaan toimintaan. (Liker, 2004, s. 29) Kunnossapidossa tätä hukkaa on mm. se, kun kunnossapitohenkilöstö tekee arvoa lisäämätöntä työtä (Mostafa, et al., 2015a) tai jos henkilöstöltä ei kysytä palautetta käytettävistä prosesseista (Blanco & Dederichs, 2018, s. 7).

3.3.4 Mene katsomaan

Mene katsomaan (gemba) on periaate, jolla tarkoitetaan sitä, että johtajan tulee liikkua ja tehdä havaintonsa siellä, missä ongelmat syntyvät.

Ihmiset toimivat usein vanhoilla oletuksilla, kuulopuheiden perusteella tai toimistossa tehdyillä johtopäätöksillä, vaikka todellisuudessa kaikki olisi toisin. Siksi paikan päällä, siellä missä ongelmat tapahtuvat, tehdyt havainnot ovat elintärkeitä. (Blanco & Dederichs, 2018, s. 9)

Wilson listaa Lean-johtamisessa kuusi ominaisuutta, joista kaksi ensimmäistä ovat ”johtajat ylivertaisina tarkkailijoina” ja ”johtajat oppijoina” (Wilson, 2015, s. 74), jotka kuvaavat Leanin kulttuuritasolla merkittävää johtamisen periaatetta; mene katsomaan (Gemba). Toyotan tavassa Gemba esiintyy nimellä ”Genchi Genbutsu”, joka tarkoittaa paikan päälle menemistä, jotta voi ymmärtää tilanteen (Toyota, 2001). Miltei samaa tarkoittava termi ”Gemba” on sittemmin tullut alkuperäistä suosittumaksi. (Liker, 2004, s. 224) Wilsonin mukaan Lean-johtaja menee toiminnan keskelle ja viettää merkittävän osan työajastaan työntekijöiden kanssa. Lean-johtaja ei oleta tietävänsä kaikkea, vaan oppii tarkkailemalla ja tekemällä, mutta ennen kaikkea kysymällä ja kyseenalaistamalla. Tämän takia Lean-johtajan tulee olla empaattinen kuuntelija. (Wilson, 2015, s. 66-67)

3.4 Lean-työkalut

Sellaisia työkaluja, joita voi kutsua Lean-työkaluiksi, on olemassa todella suuri määrä. Tässä tutkimuksessa käytettävän filosofialähestymistavan perusteella mikä tahansa työkalu, joka kehittää virtausta tai parantaa toimintaa jatkuvasti, voi sanoa Lean-työkaluksi.

Työkalujen valinnalla voidaan vaikuttaa prosessin tehostamisen lisäksi koko muutoksen menestykseen (Bortolotti, et al., 2015) ja työtyytyväisyyteen (Minh, et al., 2018). Tämän tutkimuksen tarkoitusta varten työkalujen valintaan keskityttiin ainoastaan sen verran, joka oli tarpeellista Lean-asiantuntijoiden kouluttamisessa. Lean-asiantuntijoille koulutettavien Lean-työkalujen (taulukko 6) valinnassa otettiin huomioon seuraavat periaatteet.

- a) Työkalu saatetaan kohdata vertailuoppimiskäynneillä
- b) Työkalu tukee valittujen Lean-periaatteiden opettamista
- c) Työkalua voi käyttää välittömästi tutkimuskohteessa

Taulukko 6: Valitut Lean-työkalut

Työkalu	Kuvaus	Valintaperuste
PDCA-ongelmanratkaisu	Plan – Do – Check -Act Verrattain yksinkertaisten ongelmien ratkaisuun (Miller, 2013, s. 363) tarkoitettu työkalu	Kehittää ongelmanratkaisukykyä, jatkuvaa parantamista ja ruokkii kokeilukulttuuria. Mahdollista hyödyntää heti tutkimuskohteessa.
Visuaalinen hallinta	Mikä tahansa viestintäväline, joka kertoo yhdellä vilkaisulla, miten työ pitäisi tehdä ja poikkeaa se standardista. (Liker, 2004, s. 152) Visuaalinen hallinta mahdollistaa ongelmien tuomisen esiin ja työntekijöiden itsenäisen toiminnan. (Wilson, 2015, s. 75)	Kohdataan vertailuoppimiskäyneillä suurella todennäköisyydellä. Opettaa hukan poistamista ja standardointia. Mahdollista hyödyntää heti tutkimuskohteessa.
A3-ongelmanratkaisu	Raportin tai suunnitelman keskeinen tieto mahdutetaan A3-paperin yhdelle puolelle. Paperin laatijan on keskityttävä oleelliseen, jotta tarvittava tieto saadaan mahtumaan yhdelle arkille. (Liker, 2004, s. 157)	Opettaa jatkuvaa parantamista ja oleelliseen keskittymistä. Poistaa hukkaa suunnitteluprosessista. Mahdollista hyödyntää heti tutkimuskohteessa.
5S	Sisältää elementtejä visuaalisesta hallinnasta. Viisi vaihetta, joiden nimet alkavat japaniksi S-kirjaimella. Englanniksi sanat ovat Sort, Straighten, Shine, Standardise ja Sustain. (Scotchmer, 2008, s. 9) 5S:n tarkoituksena on järjestää työpaikka ja sen virtaus siten, että luotettavuus ja tuottavuus parantuvat. (Paneman, 2017, s. 87)	Edellytys monen muun Lean-työkalun käytölle. (Randhawa & Ahuja, 2017) Kohdataan vertailuoppimiskäyneillä suurella todennäköisyydellä. Ensimmäinen kokeilu tehty jo tutkimuskohteessa -> mahdollista hyödyntää välittömästi.
Arvovirtakuvaus (VSM)	Menetelmä, joka kuvaa työtä siten, miten asiakas sen kokee. Voidaan käyttää toiminnan kehittämiseen, viestintään ja vaikkapa uusien työntekijöiden perehdyttämiseen. (Martin & Osterling, 2014, s. 11-18)	Virtauksen ja hukan konseptin opettaminen. Kohdataan vertailuoppimiskäyneillä suurella todennäköisyydellä.

3.5 Lean ja Puolustusvoimien organisaatiokulttuuri

3.5.1 Organisaatiokulttuurin merkitys

Oleelliseksi asiaksi muutoksen onnistumiseksi ja tavoitteiden saavuttamiseksi tunnistettiin tutkimuskohteen organisaatiokulttuuri, jolla on omat erityispiirteensä. Organisaatiokulttuurista tunnistettiin Lean-kulttuurin syntymiselle sekä mahdollistajia että esteitä.

Organisaatiokulttuuri tarkoittaa organisaatiossa suhteellisen laajasti omaksuttua henkistä syvärakennetta, jonka varassa organisaatiossa ajatellaan, toimitaan ja strukturoidaan valinnan mahdollisuuksia. Ihmiset pitävät laajasti omaksuttua asiaa yleisesti hyväksyttynä, luonnollisena ja kiistattomana. (Harisalo, 2010, s. 266) Organisaatiokulttuurin käsite on merkittävä erityisesti silloin, kun tarvitaan ymmärrystä yhteisössä tapahtuvista näennäisesti selittämättömistä asioista. (Kuusela, 2015, s. 13) Bhasinin mukaan kulttuuri voi olla esteenä Lean-muutoksen toteutukselle ja onnistuminen edellyttää, että vallitsevaan kulttuuriin tutustutaan systemaattisesti ja hallitusti. (Bhasin, 2013)

Edellä kuvatusta organisaatiokulttuurin merkityksestä huolimatta Leanin tutkimuksessa on keskitytty vain vähän organisaatiokulttuuriin ja vallitseva lähestymistapa on mitata puhtaasti suorituskykyä (Snyder, et al., 2016) tai keskittyä Lean-periaatteiden tutkimiseen (Stone, 2012). Lean-muutoksen toteuttaminen voi vaatia radikaaliakin muutosta organisaatiokulttuurissa. (Nordin, et al., 2010) Organisaatiokulttuurin merkitys toistui tutkimuksen aineistossa, mm. Testani & Ramakrishnan (2010) toteavat, että organisaatiokulttuurin merkityksen unohtaminen on yleisimpiä syitä siihen, että Lean-muutos epäonnistuu. Myös esimerkiksi Wilsonin (2015, s. 39) kokemukset ja Bhamu & Sangwanin (2014) havainnot tukevat tätä väitettä.

Oman haasteensa organisaatiokulttuurin huomioimiselle ja muutossuunnitelman laatimiselle asetti se, että tutkimus eri maiden välisten erojen Leanin käyttöönotossa on vähäistä (Danese, et al., 2018), eikä Leania ole tutkittu systemaattisesti Suomessa (Heikkilä & Martinsuo, 2015, s. 23). Dombrowski & Mielke pukivat maiden välisiä eroja numeroiksi. He eivät varsinaisesti tutkineet maiden välisiä eroja, mutta esimerkiksi saksalaisista yrityksistä 60 % käyttivät valmentamista, mutta muista maissa osuus oli 90%. Saksalaisyrityksistä Gembaa käytti 39 % ja muissa maissa 61 %. (Dombrowski & Mielke, 2013) Maiden välillä oli siis eroa ainakin menetelmätasolla. Sen arviointi, kuinka eri lähteiden havainnot sopivat tarkasteltavaan kulttuuriin, jäi tutkijan subjektiiviseksi tehtäväksi

Crute et al. mukaan on mahdollista, että Leanin käyttöönotto voidaan tehdä nopeammin paikoissa, joissa kulttuuri tukee itsenäistä työskentelyä ja kokeilemalla oppimista. (Crute, et al., 2003) Ilmavoimissa kulttuuri tukee itsenäistä työskentelyä, mutta sotilasorganisaation hierarkkinen kulttuuri ja lentokonetyön tiukat työohjeet eivät tue mainittua kokeilemalla oppimista. Crute et al. mukaan tällaisessa tilanteessa ylemmällä johdolla on suuri

rooli muutoksen mahdollistamisessa. Lean-kulttuuri vaatii tuen Lean-henkiseltä johtajalta, ja ilman oikeaa kulttuuria Lean-muutoksen toteuttaminen on turhaa. (Ahmad & Ismail, 2017)

Puolustusvoimille tyypillinen johtajien nopea vaihtuminen saattaa olla este Lean-muutokselle. Johtajien vaihtuvuus on sotilasorganisaatioille tyypillistä (Day, 2015) ja Millerin mukaan johtajien pysyvyys saattaa jopa olla muutoksen pysyvyyden kannalta yleisin epäonnistumisen syy (Miller, 2013, s. 312). Lean-muutos on kuitenkin mahdollista toteuttaa onnistuneesti, vaikka johto vaihtuukin (Herron & Hicks, 2008, s. 529). Tämä pätee Puolustusvoimien kulttuurissa ja asia otettiin huomioon muutossuunnitelmassa.

Sotilasorganisaation erityispiirteet, muun muassa vahva hierarkkinen kulttuuri voi estää jatkuvan parantamisen käyttöönottoa. Näiden rakenteiden vaikutusta jatkuvan parantamisen toimintoihin pitää vähentää, jotta ajatukset saadaan virtaamaan vapaammin (Bateman, et al., 2014). Bateman et al. tunnistavat Tornado-hävittäjien kunnossapidossa viisi eroa perinteisen, Toyotan tyyppisen Lean-kohteen välillä (Taulukko 7). Bateman et al. tutkimuskohde on samankaltainen tämän tutkimuksen kohteen kanssa, mutta heidän tutkimuksensa käyttökelpoisuutta rajoittaa se, että artikkeli painottaa voimakkaasti käytettyjä työkaluja ja kuvaa vain vähän niitä toimenpiteitä, joiden avulla muutos ajattelutavassa ja toiminnassa on saatu aikaan.

Taulukko 7: Sotilaslentokoneiden kunnossapito ja perinteinen Lean-kohte

Eroavaisuus perinteiseen Lean-kohteeseen (Bateman, et al., 2014)	Relevanssi tämän tutkimuksen kannalta
Sotilaallinen hierarkkinen kulttuuri, joka saattaa olla esteenä muutokselle	Tämän tutkimuksen kohteessa on hierarkkinen kulttuuri, joka pitää ottaa huomioon erityisesti jatkuvaan parantamiseen liittyvän kokoi- lukulttuurin kehittämisessä. Lean-muutoksessa tulee työntekijöille antaa vapaus toteuttaa muutos (Scherrer-Rathje, et al., 2009), mutta Puolustusvoimien kulttuurissa esimerkiksi rahankäyttöoikeuden delegointi on jäykkää.
Huolto ja korjaus, ei kokoonpano, joka on tarkoitettu toimimaan pienillä volyyymeilla ja suurella epävarmuudella.	Tutkimuskohteessa tehdään pienen volyymin ja suuren epävarmuuden töitä, jotka poikkeavat ”perinteisen” Lean-tehtaan toiminnasta.
Kaksikerroksiset vaatimukset, joiden tulee vastata normaaliolojen toimintaan, mutta myös mahdollisesti ylikuormittavaan poikkeusolojen toimintaan.	Ilmavoimien organisaation tulee jatkuvasti vastata sekä normaali- että poikkeusolojen vaatimuksiin. Poikkeusolojen toiminta tulee ottaa varsinkin välineiden osalta huomioon, eikä kaikkea voi optimoida vain normaaliolojen toiminnan näkökulmasta.
Monimutkainen jatkettu organisaatio	Myös tämän tutkimuksen kohteessa sidosryhmiin kuuluu mm. siviili- liikeyrityksiä, jotka välillä jopa toimivat samoissa tiloissa. Asia on oleellinen, mutta ei kuulu tutkimuksen rajauksen piiriin.
Tavoitteena ei ole kasvu	Kuten Bateman et al. tutkimuskohteessa, tässä tavoitteena ei ole kasvu, vaan toiminnan yleinen kehittäminen.

3.5.2 Syväjohtaminen Lean-muutoksen mahdollistajana

Syväjohtaminen nähtiin tässä tutkimuksessa Lean-muutoksen mahdollistajana, sillä syväjohtamisesta itsessään löytyy elementtejä, jotka tukevat Lean-muutoksen johtamista. Lisäksi, koska syväjohtaminen on tutkimuskohteessa kaikille yhteinen, sitä on mahdollista käyttää yhteisenä kielenä Lean-johtamisen kehittämisessä. Syväjohtaminen on puolustusvoimien johtajakoulutuksen johtamismalli, jota käytetään varusmiespalveluksen ja Maanpuolustuskorkeakoulun johtajakoulutuksen perustana (Pääesikunta, 2012, s. 29).

Syväjohtaminen yhdistää oppimisen ja johtamisen näkökulmat. (Nissinen, 2007, s. 23) Syväjohtamisen taustalla on tutkimussuuntaus, josta Nissinen käyttää nimeä johtamisen uusi paradigma. Syväjohtaminen perustuu osaltaan transformationaaliseen johtamiseen, jossa johtaja tunnistaa ja ottaa huomioon alaisensa tarpeita ja vaatimuksia. Transformationaalinen johtaja saa alaisensa asettamaan ryhmän edun henkilökohtaisen etunsa edelle. (Nissinen, 2007, s. 127-) Syväjohtamisen taustalla oleva transformationaalinen johtaminen on Lean-muutosta edesauttava johtamisen lähestymistapa. Testani & Ramakrishnanin (2010) mukaan transformationaalinen johtaja on Lean-muutoksessa kriittinen menestystekijä ja Ahmad & Ismailin (2017) mukaan Lean-kulttuuria pitää tukea transformationaalisella johtamisella Lean-muutoksessa. Myös Kim & Hochstatter löytävät voimakkaita yhteyksiä transformationaalisen johtamisen ja Leanin käyttöönoton onnistumisen välillä. (Kim & Hochstatter, 2016)

Syväjohtamisen mallissa johtamiskäyttäytyminen rakentuu kuudesta ulottuvuudesta, joihin kuuluu neljä syväjohtamisen kulmakiveä sekä kontrolloiva johtaminen ja passiivinen johtaminen. Syväjohtamisen neljä kulmakiveä ovat luottamuksen rakentaminen, inspiroiva tapa motivoida, älyllinen stimulointi ja yksilöllinen kohtaaminen. (Nissinen, 2007, s. 37) Syväjohtamisen kulmakivistä erityisesti kaksi viimeistä tukevat Lean-johtamista ja kontrolloiva johtaminen voi toimia Lean-muutoksen esteenä.

Älyllinen stimulointi tukee Lean-filosofiassa oleellista ihmisten osallistamista. Lean-johtaminen saattaa olla epämukavaa, kun johtajien pitää muuttaa lähestymistapa siitä, jossa kerrotaan mitä tehdään siihen, että työntekijää valmennetaan, rohkaistaan ja kuunnellaan (Kumar, et al., 2015). Seidel et al. listaavat yhdeksi Lean-johtajan kyvykkyydeksi sen, että osaa kehittää innovatiivisia ja haastavia tehtäviä (Seidel, et al., 2017) Tätä samaa kyvykkyyttä ja epämukavuutta kuvataan syväjohtamisen älyllisessä stimuloinnissa, jossa luovuuteen rohkaistaan ja alaisten sallitaan yrittävän uusia ratkaisuja. (Nissinen, 1997, s. 40) Älyllisesti stimuloiva johtaja kannustaa etsimään omia ajatuksia ja ideoita, kannustaa uuden yrittämiseen ja kokeiluun ja ottaa mukaan ongelmanratkaisuun. Johtaja näkee, että ihmiset kasvavat oman työnsä johtajiksi, kun ihmisiä valmennetaan, ohjataan ja niille annetaan vastuuta. (Pääesikunta, 2012, s. 38)

Ihmisen yksilöllinen kohtaaminen tukee työntekijöiden ongelmanratkaisukyvyyn kehittämistä. Dombrowski & Mielken mukaan kaikkia työntekijöitä pitää kehittää yksilöinä, eikä yksilön ongelmanratkaisukykyä ei voi kehittää muutoin (Dombrowski & Mielke, 2014). Myös Seidel et al. mainitsevat eräänä Lean-johtajan ominaisuutena sen, että johtaja keskittyy ihmisten kehittymiseen. (Seidel, et al., 2017) Näihin vaatimuksiin vastaa syväjohtamisen kulmakivistä ihmisen yksilöllinen kohtaaminen. Johtaja, joka kohtaa ihmisen yksilöllisesti, osaa kuunnella, on läsnä ja viihtyy ihmisten parissa (Nissinen, 2007, s. 44). Läsnä oleminen ja ihmisten parissa viihtyminen tukee myös ”Mene katsomaan” -periaatetta (kts. alaluku 3.3.4, sivu 23)

Kontrolloiva johtaminen haittaa jatkuvaa parantamista ja kokeilukulttuurin kehittämistä. Kontrolloivaan johtamiseen kuuluu vallankäyttöön perustuvat ohjauskeinot, kuten seuranta, valvonta ja sanktiot. Kontrolloiva esimies ei pysty luottamaan alaisiinsa riittävästi ja valvoo tiukasti, keskittyy virheiden etsintään ja niistä rankaisemiseen. Liikaa korostunut kontrolloiva johtaminen johtaa alaisten passivoitumiseen, yrityshaluttomuuteen ja oma-aloitteisuuden katoamiseen ja siihen, ettei uusia asioita uskalleta kokeilla. (Nissinen, 2007, s. 44) Nämä kaikki alaisten ominaisuudet ovat sellaisia, joita tarvitaan Lean-ajattelutavassa ja erityisesti kokeilukulttuurin synnyttämisessä.

3.6 Lean-muutos

3.6.1 Yleistä

Lean-muutos epäonnistuu usein, kestää kauan ja se tulee toteuttaa alhaalta ylöspäin, mutta siten, että johto tukee muutosta. Muutos pitää lisäksi suunnitella jokaiseen kohteeseen erikseen ja toteuttaa kokonaisvaltaisena muutoksena. Saatuun tehtävään sisältyi joukko vaatimuksia, joihin laadittavalla muutossuunnitelmalla pyrittiin (kts. taulukko 1, s. 2). Vaatimusten ohella suunnitelman laatimisessa otettiin huomioon edellisessä luvussa muodostettu käsitys siitä, millainen tavoiteltava Lean-ajattelutapa olisi eri abstraktioita-soillaan (kuva 4, s.17).

Pearce & Pons mukaan Lean-muutos on transformaatio, joka alkaa ylhäältä ja jonka tavoitteena on oppiva organisaatio, jossa muutos on jatkuva ja sitä tapahtuu organisaation joka tasolla. (Pearce & Pons, 2017) Myös Chay et al. mukaan Leanin käyttöönotto tulisi aloittaa ensin ylhäältä alaspäin, josta siirrytään kehittämään alhaalta ylöspäin. Heidän mukaansa jälkimmäinen on jäänyt tutkimuksissa unohduksiin. (Chay, et al., 2015) Muutoksen toteuttaminen ja onnistuminen ei ole itsestään selvää, moni yrittää ottaa Leania käyttöön, mutta vain muutama prosentti onnistuu (Sisson & Elshennawy, 2015). Siksi se, millä tavalla muutosta ryhdytään toteuttamaan, on oleellista. Ayeni et al. kirjallisuustutkimuksen mukaan Leanin käyttöönotossa on käytetty monia strategioita, mutta vielä [2011] on epäselvää, mitkä ovat onnistumiseen yhdistävät tekijät. (Ayeni, et al., 2011, s. 18)

Vaikka Leanin käyttöönotossa ei saa keskittyä työkalujen käyttöön, tulee muutoksessa käyttää useita Lean-työkaluja (Bhasin & Burcher, 2006; Motwani, 2003) Työkalujen valinta ei silti ole yksinkertaista, esimerkiksi Corbettin mukaan valittavien työkalujen ja periaatteiden valinta on jopa Leanin soveltamisen suurimpia haasteita (Corbett, 2007). Bhasinin & Bucherin (2006) ajatus useamman työkalun samanaikaisesta käytöstä voidaan tulkita myös ajatukseksi siitä, että muutoksesta pitää saada kokonaisvaltainen. Motwanin mukaan Lean-muutoksen onnistumisessa on kriittistä se, että ympäristöä Lean-ajattelun tukemiseksi rakennetaan kaikessa, hukkaa pitää poistaa kaikessa ja kaikessa pitää etsiä uusia ja parempia työtapoja. (Motwani, 2003) Jotta ympäristöä voidaan rakentaa kaikessa, tarvitsee tätä kaikkea ohjata ylhäältä päin. Stone (2012) tekee kirjallisuustutkimuksessaan havainnon, että Lean-muutokset vaikuttavat onnistuvan paremmin silloin, kun ne linjataan strategisella tasolla koko organisaatiossa.

3.6.2 Muutosagentit

Muutosagentin määritelmä vaihtelee hieman lähteestä riippuen. Tässä tutkimuksessa muodostetussa muutossuunnitelmassa muutosagentilla tarkoitetaan muutosta edesauttavia henkilöitä ja muutosagenttijärjestelmällä tarkoitetaan muutoksen johtajaa ja joukosta koulutettavia Lean-asiantuntijoita. Tässä yhteydessä muutosagentit toimivat ns. päällikön roolissa tai tiimin jäseninä sekä asiantuntijoina ja fasilitaattoreina.

Muutosagentti ei ole välttämättä esimiesasemassa organisaatiossa. Epävirallinen organisaatio – tai epäviralliset ryhmät – toimivat virallisen organisaation rinnalla ja tuovat organisaatiolle merkittäviä henkisiä ja fyysisiä voimavaroja, mutta myös rajoittavat ja vastustavat muutosta. Epäviralliset ryhmät eivät noudata virallisen organisaation käytäntöjä, kuten auktoriteetin hierarkiaa. (Harisalo, 2010, s. 116) Organisaatiossa on vaikuttajia, joilla ei ole välttämättä muodollista valtaa organisaatiossa. Vaikuttajat voidaan tunnistaa esimerkiksi selvittämällä, kehen ihmiset ovat yhteydessä ja millä välineillä. Muutokselle on myönteistä, jos vaikuttaja saadaan tietoiseksi muutoksesta ja haluamaan osallistumaan muutokseen. (Kesterson, 2018, s. 33)

Muutosagentti ei ole yksiselitteinen käsite. Muutosagentiksi voidaan nimittää muutoksen varsinaista johtajaa (Wilson, 2015, s. 267; Nordin & Deros, 2017; Womack & Jones, 2003, s. 247-250). Toisaalta muutosagentti on kuka vain, jonka tehtävä on ohjata ja tukea organisaatiota, työyhteisöä ja sen jäseniä muutostilanteissa (Honkanen, 2006, s. 22), tai muutosagenttia voi käsitellä ihmisten johtamisen, asioiden johtamisen, konsultoinnin kautta tai tiimin jäsenenä (Caldwell, 2003). Muutosagentti on tiedon kerääjä, kouluttaja, neuvonantaja, fasilitaattori, valmentaja. Useimmiten muutosagentilla ei ole suoraa käsilyhtä muutoksen toteuttajiin, ja muutosagentti voi toimia ja vaikuttaa yksilön, ryhmän tai organisaation tasolla. (Cameron & Green, 2015, s. 176-)

Muutosagentti voi toimia erilaisissa rooleissa. Nordin & Belalin mukaan muutosagentit ovat vastuussa muutoksen tulkinnasta henkilöstölle siten, että kaikki ymmärtävät käytön otettavat Lean-konseptit. Heidän tulkinnassaan muutosagenttien toinen rooli on myös kouluttaa muita työntekijöitä. (Nordin & Belal, 2017) Honkanen puolestaan listaa muutosagentille neljä perusröolia; asiantuntija, kouluttaja ja opettaja, analysoija ja fasilitaattori. (Honkanen, 2006, s. 35) Tässä muutossuunnitelmassa muutoksen johtaja on päällikön roolissa ja koulutettavat Lean-asiantuntijat tiimin jäseninä.

3.6.3 Muutoksen tapauskohtaisuus

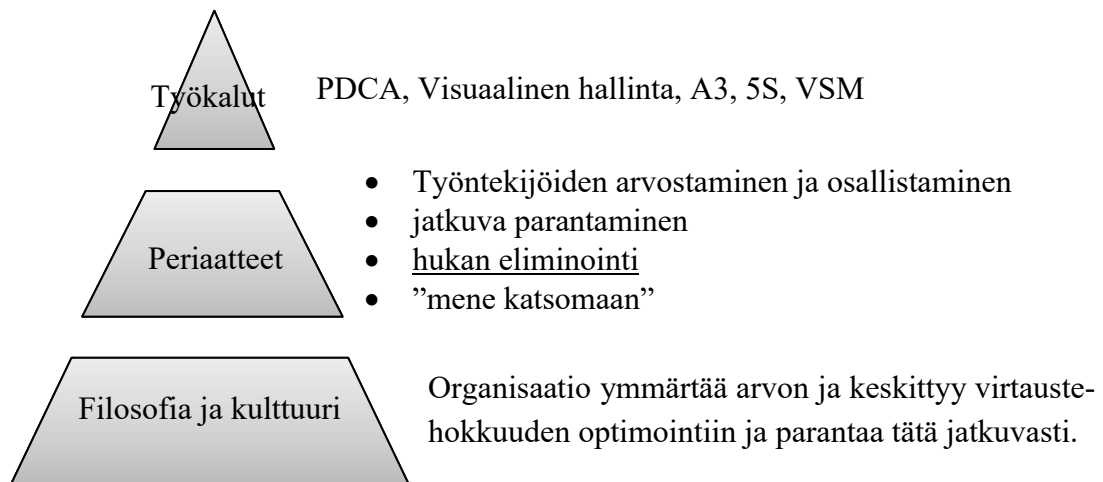
Tutkimuksen aineistossa toistui useasti se, että Lean-muutos on tapauskohtainen. Sen vuoksi myöskään sellaista valmista muutossuunnitelmaa, joka sopisi täsmälleen tutkimuksen kohteeseen, ei löytynyt. Muutosmallin muodostamisessa oli tämän tapauskohtaisuuden takia jätettävä riittävä vapaus muutoksen toteuttajalle siinä, miten käyttöönotto tehdään.

Jokainen Lean-muutos on erilainen Bhasinin mukaan kaikkien organisaatioiden Lean-matka alkaa eri olosuhteissa, joten ei voi olla olemassa yhtä reseptiä, jota seuraamalla onnistuu. (Bhasin, 2013) Wilsonin mukaan Leania ei voi ottaa käyttöön kuin tietokonesovellusta, vaan muutos pitää suunnitella joka kohteeseen. Esimerkiksi toisessa kohteessa voi olla jo niin hyvä järjestelmä, että 5S ei tarvita, mutta toisessa 5S voi olla välttämätön. (Wilson, 2015, s. 33)

Tapauskohtaisuuden takia Lean-muutoksen toteuttaminen saattaa tarvita enemmän asiantuntemusta kuin jonkin toisenlaisen muutoksen toteuttaminen. Pelkästään toisten onnistumisen kopiointi ei riitä (mm. (Crute, et al., 2003)). Pearce et al. mukaan Lean-muutoksen tulokset riippuvat muutoksen suunnittelijoiden ja toteuttajien osaamisesta sen takia, että Lean pitää kustomoida kohteeseensa. (Pearce, et al., 2018) Tämä asiantuntijuus huomioitiin muutosmallissa siinä, kuinka muutoksen johtajaa valmennetaan. Toisaalta kaikissa muutoksissa ei tarvitse lähteä puhtaalta pöydältä, mm. Rymaszewska (2017) kyseenalaistaa sitä, että Lean on tapauskohtainen ja kaikkien organisaatioiden pitäisi vain selvittää tahollaan. Tässä tutkimuksessa lähdettiin oletuksesta, että samankaltaisia organisaatioita varten voidaan rakentaa muutossuunnitelma, kunhan suunnitelma ei mene työkalutasolle.

3.7 Yhteenveto

Lean on lähtöisin autoteollisuudesta, mutta silti sovellettavissa kunnossapitoon. Lean on laajasti tutkittu aihe, mutta ilmailun kunnossapidosta tai tässä käsiteltävästä sotilasilmailun kunnossapidosta löytyy varsin vähän tutkittua tietoa. Tätä tutkimusta varten muodostettiin käsitys Leanin abstraktiotasoista, jotka ovat filosofia ja kulttuuri, periaatteet sekä työkalut. Tässä tutkimuksessa keskitytään filosofia- ja periaatetasoille, sillä ne ovat työkaluja paremmin siirrettävissä sovelluksesta toiseen. Tämän tutkimuksen kannalta oleelliset filosofian ja kulttuurin ominaisuudet, periaatteet ja työkalut on koottu alle kuvaan 5.



Kuva 5: Lean-abstraktiotasot tässä tutkimuksessa

Organisaatiokulttuuri voi olla este tai mahdollistaja Lean-muutoksen onnistumiselle. Sitä, kuinka Lean-tutkimustulokset soveltuvat erilaisten kulttuurien välillä on tutkittu vain vähän. Puolustusvoimien organisaatiokulttuurissa saattaa vahva hierarkkinen kulttuuri sekä normaaliolojen ja poikkeusolojen ristiriitaiset vaatimukset olla Lean-muutoksen esteinä. Puolustusvoimien johtajakoulutuksessa käytetty syväjohtaminen taas arvioitiin olevan Lean-muutoksen mahdollistaja. Syväjohtaminen on yhteinen kieli kaikille johtajakoulutuksen käyneille ja sisältää sellaisia elementtejä, jota Lean-kulttuurissa tarvitaan.

Lean-muutos ei onnistu läheskään aina. Siksi tässä tutkimuksessa keskityttiin muutosjohtamiseen. Lean-muutos pitää toteuttaa kokonaisvaltaisena pitkänä matkana ja jokainen Lean-muutos on erilainen. Lean-muutoksessa ei voi siksi saada pikavoittoja esimerkiksi yhden kohteen onnistumisia monistamalla.

4. MUUTOSSUUNNITELMAN RAKENTAMINEN

4.1 Erilaiset muutosmallit

Lean-muutoksen onnistunut käyttöönotto edellyttää järjestelmällistä ja hallittua muutosstrategiaa. (Bhasin, 2012) On olemassa paljon Lean-muutosmalleja, mutta niistä vain harvat keskittyvät Leanin onnistumiseen ja ylläpitämiseen. (Pearce & Pons, 2017)

Muutosjohtamisen eräs klassikko on kolmiportainen ns. Lewinin malli (Cummings, et al., 2016):



Mallia on kritisoitu siitä, että se yksinkertaistaa muutosta liikaa (Cummings, et al., 2016), eikä malli sellaisenaan soveltunut tässä tutkittavan muutoksen toteuttamiseen. Malli on kuitenkin käyttökelpoinen tämänkin muutoksen teoreettiseen tarkasteluun. Esimerkiksi uudelleenjäädytystä voidaan soveltaa esimerkiksi siinä, kuinka estetään työntekijöitä palaamaan vanhoihin tapoihin, jota esim. Scherrer-Rathje, et al. (2009) kuvaavat ongelmaksi.

Toinen klassinen muutosjohtamisen malli on Kotterin kahdeksanportainen malli. Tämän tutkimuksen kannalta mallia ei sellaisenaan todettu käyttökelpoiseksi, mutta malli on usean käsiteltävän mallin taustalla, siksi sen käsittely koettiin oleelliseksi. Vaikka malli ei sellaisenaan tähän soveltunutkaan, sen yksittäisiä askelia voidaan käyttää muutoksen johtamisen vaiheiden käsittelyyn. Kotterin kahdeksan askelta (Kotter, 1996, s. 18) on lueteltu alla.

- | | |
|---|--|
| 1. Luo kiireen ja välttämättömyyden tuntu | 5. Anna henkilöstölle laajat valtuudet |
| 2. Perusta ohjaava tiimi | 6. Varmista lyhyen aikavälin onnistumiset |
| 3. Laadi visio ja strategia | 7. Vakiinnuta parannukset |
| 4. Viesti muutosvisio | 8. Juurruta uusia toimintatapoja yrityskulttuuriin |

Mishran mukaan Kotterin mallin noudattaminen voi auttaa Leanin käyttöönotossa. (Mishra, 2013) Mallissa on tässä tutkittavaa muutosta tukevia tekijöitä, kuten ”anna henkilöstölle laajat valtuudet”, joka tukee Lean-periaatetta ihmisten arvostamista ja osallistamista. Mallissa on myös Lewinin mallin jäädyttämisen kaltaiset kaksi viimeistä askelta. Kotterin malli ei silti sellaisenaan soveltunut tässä tavoiteltavaan muutokseen erityisesti sen takia, että malli ei ole kehä, jossa toimintaa parannetaan jatkuvasti.

Hill et al. tutkivat Lean Six Sigman käyttöönottoa kunnossapidossa. Heidän kirjallisuustutkimuksensa mukaan Leanin käyttöönottoon kunnossapidossa löytyy jopa suuri määrä akateemista osaamista. (Hill, et al., 2017) Kuitenkaan lähteet (de Jong & Beelaerts van

Blokland, 2016; Mathaisel, 2005; Kumar, et al., 2015; Ayeni, et al., 2016), joihin väite perustuu, eivät sisällä sellaista selkeää muutosmallia, joka vastaisi kysymykseen ”miten”, eli miten muutos täsmälleen toteutetaan, joka oli yhtenä muodostettavalle mallille asetetuista vaatimuksista.

Mainittujen Lewinin ja Kotterin mallien lisäksi kirjallisuustutkimuksessa löydettiin 12 alustavasti soveltuvaa muutosmallia, joita verrattiin muutosmallille annettuihin vaatimuksiin (taulukko 1, s. 2). Alla olevaan taulukkoon 8 on koottu arvio siitä, kuinka eri mallit toteuttavat muutosmallille asetetut vaatimukset.

Taulukko 8: Muutosmallit vs. vaatimukset

Malli	Muutosjohtajan ammattitaito	Tehäväkierto	Hyödynnettävyys	”Miten?”	Alhaalta ylöspäin	Jatkuva sopeutuminen	Ei kvantitatiivinen
Lewin (Cummings, et al., 2016)					x		x
(Kotter, 1996)		x	x				
(Motwani, 2003)		x	x				x
(Mathaisel, 2005)			x	x 1)			x
(Jing & Xuejun, 2009)							
(Ramakrishnan & Testani, 2012)		x	x			x	x
(Jagoda, et al., 2013)	x	x			x	x	
(Mostafa, et al., 2013)	x	x	x	x		x	x
(Mostafa, et al., 2015a)			x			x	x
(Karim & Arif-Uz-Zaman, 2013)	x	x	x			x	
(Sisson & Elshennawy, 2015)						x	
(Asnan, et al., 2015)	x	x					x
(Pearce & Pons, 2017)	x		x			x	x
(Nordin & Deros, 2017)		x	x	x 1)	x	x	x
1) karkealla tasolla							

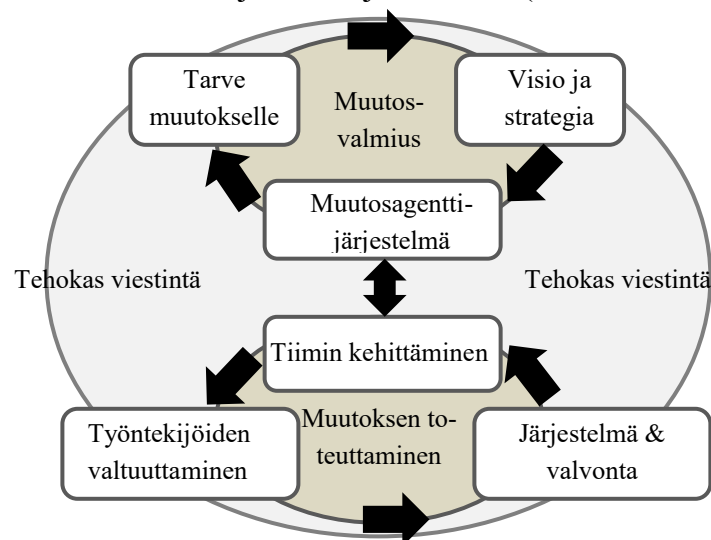
Mikään yksittäinen malli ei sellaisenaan täytä kaikkia mallille asetettuja vaatimuksia. Mathaisel esittää muutosmallia, joka on tarkoitettu täsmälleen sotilasvälineiden kunnossapito-organisaation Lean-muutokseen. Mathaisalin malli on tarkoitettu koko organisaation Lean-muutokseen ja sisältää mm. sellaisia alihankittavia toimintoja, joita tällainen laaja muutos tarvitsee. (Mathaisel, 2005) Mathaisalin malli olisi pätevä, jos muutos toteutettaisiin koko Ilmavoimissa tai Puolustusvoimissa, mutta tässä tutkimuksessa käsiteltävään ympäristöön malli on liian laaja ja siksi malli sellaisenaan hylättiin. Ramakrishnan & Testani esittävät muutosmallia, jossa edetään kolmessa portaassa; muutosvalmius, Lean-taitojen kehittäminen ja jatkuva oppiminen. (Ramakrishnan & Testani, 2012) Mallissa erityisen tähän sopivaa on sen aloittava muutosvalmiuden määrittäminen. Tämä on tässä tutkimuksessa hyödyllinen vaihe, sillä tutkimuksen päämääränä oli laatia sellainen

muutossuunnitelma, jota voi soveltaa muuallakin kuin tutkimuskohteena olevassa yksikössä.

Ainoastaan kahteen malleista sisältyy ajatus muutoksen toteuttamisesta alhaalta ylöspäin. Myös Chay et al. ovat tehneet havainnon tämän näkökulman harvinaisuudesta tutkiessaan 15 Leanin käyttöönottomallia. (Chay, et al., 2015) Alhaalta ylöspäin lähestyviä malleja Chay et al. löytävät vain yhden, Jagoda et al. mallin vuodelta 2013. Malli ei ole varsinaisen muutosmalli, vaan menetelmä, jolla jatkuvan parantamisen askeleita voidaan ottaa tuottavuuden parantamiseksi. Jagoda et al. (2013) Mallin käyttöä tämän tutkimuksen tutkimuskohteessa rajoittaa se, että mitattavaa ongelmaa (Measure) ei ole.

Mostafa et al. (2013) malli täyttää yhtä lukuun ottamatta kaikki vaatimukset ja vaikutti ensin hyvin lupaavalta. Malli on hyvin yksityiskohtainen ja tarkoitettu valmistukseen. Malli myös keskittyy täsmällisen arvovirran parantamiseen. Näiden tekijöiden vuoksi malli hylättiin.

Parhaiten annetut vaatimukset arvioitiin täyttävän Nordin & Derosin (2017) muutosmalli (kuvassa 6). Nordin et al. esittelevät 2012 muutosmallin, jonka motiivina ovat heidän löytämänsä useat epäonnistumiset Lean-muutoksessa. Malli perustuu organisaation muutosjohtamiseen. Nordin & Derosin mukaan Lean-muutos tuotantoympäristössä vaatii muutoksia neljässä eri organisaation muutoksen kategoriassa; muutoksia prosessissa, muutoksia toiminnassa, koordinoinnissa ja valvonnassa, muutoksia arvoissa ja ihmisten käyttäytymisessä sekä muutoksia organisaation valtasuhteissa. Heidän kirjallisuustutkimuksensa myös tutkii niitä tekijöitä, jotka ovat kriittisiä muutoksen onnistumiselle. Heidän mukaansa heidän mallilleen on uniikkia se, että se keskittyy organisaation muutokseen ja linkittää Lean-muutoksen ja muutosjohtamisen. (Nordin, et al., 2012a)



Kuva 6: Organisaation muutosmalli Leanin käyttöönottoon (Nordin & Deros, 2017)

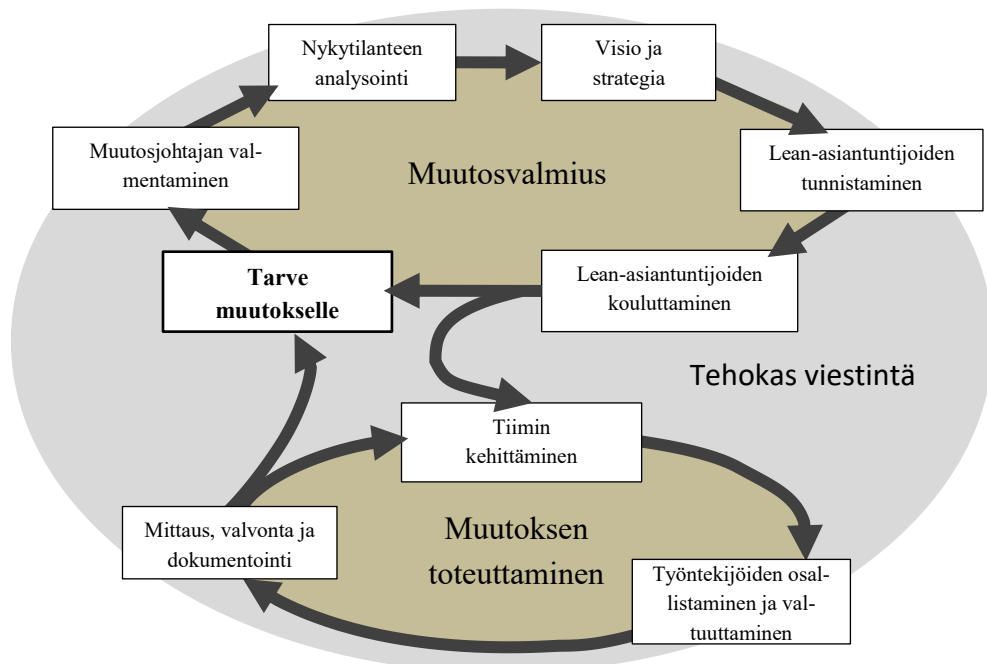
Nordin et al. kehittävät malliaan edelleen toisessa artikkelissa delphi-tekniikalla. (Nordin, et al., 2012b) Myöhemmin (2017) Nordin & Deros julkaisevat kehitetyn mallin uudelleen.

He tutkivat malesialaisia autonvalmistajia ja löytävät mm., että muutosvalmius ja muutagenttijärjestelmä ovat suurimmat vaikuttajat tutkittavien organisaatioiden muutoksessa. (Nordin & Deros, 2017) Heidän tuloksiansa sovellettaessa on huomattava, että mikään ei takaa, että malesialaisista autonvalmistajista tehdyt havainnot suoraan kääntyvät suomalaiseseen sotilasilmailusovellukseen.

Mallin (kuva 6) ideana on, että mallin yläosassa luodaan valmius muutokselle ja sen alaosassa muutos toteutetaan. Tämän jälkeen palataan alkuun tarvittaessa. (Nordin & Deros, 2017) Nordin & Derosin mallia voi kritisoida siitä, että se ei sellaisenaan vastaa kysymykseen ”miten”. Toisaalta malli pysyy tällöin myös riittävän yksinkertaisena ja jättää toteuttajalleen vapauden toimia. Nordin & Derosin muutosmallin taustalla on Kotterin malli, jota on kritisoitu, mm. (Cameron & Green, 2015) siitä, että malli alkaa vahvasti, mutta sitten vauhti kiihtyy, ja siitä, että malli on lineaarinen, eikä kehä. Nordin & Derosin mallissa tämä kehämäisyys toteutuu, malli on tarkoitettu käytettäväksi siten, että muutoksen pysyvyys varmistetaan toistamalla malli tarvittaessa (Nordin & Deros, 2017).

4.2 Muodostettu muutosmalli

Nordin & Deroksen malli (kuva 6) toteuttaa vaatimuksen alhaalta ylöspäin toteutettavasta muutoksesta (workers’ empowerment ja team development). Vaatimus uusiin muutoksiin sopeutumisesta on sisäänrakennettu malliin, sillä mallin tarkoitus on palata tarvittaessa alkuun. Malli ei perustu kvantitatiivisiin mittareihin, vaan mallissa muutoksen tarve ja mittaaminen on kuvattu riittävän yleisellä tasolla. Muiden vaatimusten osalta mallia täydennettiin tämän tutkimuksen tarpeisiin sopivaksi. Täydennetty malli on kuvassa 7.



Kuva 7: Rakennettu muutosmalli

Malliin (kuva 7) lisättiin kohta ”nykytilanteen analysointi” tukemaan nopean tehtäväkieron takia mahdollisesti vain vähän aikaa muutoskohteen kanssa työskennellyttä muutosjohtajaa. Muutosagenttijärjestelmään lisättiin kokonaisuus ”Muutosjohtajan valmentaminen” kuvaamaan sitä, kuinka sellaisen muutosjohtajan, joka ei vielä ole Lean-ammattilainen, tulee valmentaa itseään muutoksen toteuttamista varten.

Muodostettu malli, kuten alkuperäinen mallikaan, ei ota kantaa siihen, missä vaiheessa muutoksessa mennään työkalutasolle. Muodostetussa mallissa ajatellaan, että Muutosvalmius-osassa painottuvat filosofia- ja periaatetason ajattelun käyttöönotto. Nämä tasot jatkuvat Muutoksen toteuttaminen -osassa, jossa kuitenkin painottuu työkalutason toiminta. Konkreettisia toimenpiteitä, esimerkiksi yksittäisiä työkaluja, otetaan käyttöön tarpeen mukaan. Tämä käyttöönotto alkaa Lean-asiantuntijoiden koulutuksen aikana ja jatkuu Muutoksen toteuttaminen -osassa.

4.3 Muutosvalmiuden rakentaminen

4.3.1 Tarve muutokselle

Muutoksen tarve pitää tunnistaa ja ymmärtää. (Nordin & Deros, 2017) Tätä muutossuunnitelmaa rakentaessa tämä tulkittiin siten, että muutoksella pitää olla päämäärä, joka on annettu muutoskohteelle ylhäältä päin. Tällöin myös johto on sitoutunut muutokseen. Jos ylin johto ei ole sitoutunut muutokseen, se ei myöskään tue muutosta. (Scherrer-Rathje, et al., 2009). Esimerkiksi Testani & Ramakrishnan (2010) ehdottavat mallia, jossa muutos toteutetaan ja tuetaan ylhäältä alas, mutta muutokset otetaan käyttöön alhaalta ylöspäin. Näiden tekijöiden takia muutoksella pitää olla johdon tuki, joka käskää muutoksen, mutta varsinainen muutos toteutetaan alhaalta ylöspäin.

Kotterin, jonka teoria on myös Nordin & Derosin mallin taustalla, mukaan lyhyen aikavälin onnistumisilla voidaan osoittaa, että uhraukset kannattavat ja vievät pohjaa pois epäilijöiltä. Näkyvät onnistumiset myös takaavat esimiesten tuen. (Kotter, 1996, s. 101-106) Kotter myös korostaa muutoksen kiireellisyyttä aloittamalla muutosprosessin tähdentämällä muutoksen kiireellisyyttä (Kotter, 1996, s. 18), joka osaltaan viestii muutoksen tarvetta työntekijöille.

4.3.2 Nykytilanteen analysointi

Nykytilanteen analysointi -kohdassa analysoidaan nykytilanne niiltä osin, kun nykytilanne vaikuttaa muutoksen johtamiseen. Tässä muutossuunnitelmassa nykytilannetta analysoidaan arvioimalla organisaation Lean-kypsyyttä ja henkilöstön muutosvalmiutta.

Eräs Lean-muutoksen epäonnistumisen tekijä on se, että muutosta lähdetään toteuttamaan ilman, että nykytilannetta analysoidaan. (Wilson, 2015, s. 28) Nykytilanteen analysoinnin avulla pyritään muutossuunnitelmassa hankkimaan sellaiset taustatiedot, että muutoksen

toteuttaminen voidaan toteuttaa oikein. Organisaation ja sen ihmisten on oltava valmiita muutokseen, jotta muutos pysyy ja onnistuu (Nordin & Deros, 2017).

Kun arvioidaan sitä, kuinka pitkällä organisaatio on Lean-matkallaan, ei pelkkien Lean-työkalujen laskeminen riitä. Organisaatiot saattavat käyttää retoriikassaan Lean-filosofiaa ja Lean-kulttuuria, mutta todellisuudessa Lean saattaa tarkoittaa organisaatioille vain yksittäisiä työkaluja (Holmemo & Ingvaldsen, 2016). Myös Bortolotti et al. saman suuntaisen havainnon havaitessaan, että organisaatiot arvioivat Leanin käyttöönoton tasoa käyttöönotettujen Lean-työkalujen määrän avulla. (Bortolotti, et al., 2015) Lean-kypsyyden arvioinnissa voidaan käyttää neliportaista mallia (taulukko 9). Mitä pidemmällä organisaatio on kypsyydessä, sitä vaativampia menetelmiä voidaan muutoksessa käyttää.

Taulukko 9: Lean-kypsyyden tasot

Taso ja kuvaus (Panneman, 2017, s. 79-84)	
1. Standardien asettaminen	Organisaatio on kirjannut tavat, joilla työ tehdään parhaalla tavalla
2. Standardien tarkistaminen	Organisaatio tarkkailee, noudatetaanko asetettuja standardeja
3. Standardien parantaminen	Standardeista tapahtuvia poikkeamia käytetään jatkuvasti standardien parantamiseen
4. Parannustoimenpiteiden linkittäminen organisaation tavoitteisiin	Kaikki kehittäminen organisaatiossa työskentelee sen eteen, että organisaation tavoitteet saavutetaan

Smithin mukaan muutosvalmiuden kehittäminen on tärkeää, jotta muutos organisaation toiminnassa saadaan aikaan. Koska tämä valmius on tärkeää, myös sen olemassaolon arviointi on tärkeää. (Smith, 2005) Muutosvalmius on mitattava, jotta muutoksen toteuttamistapa voitaisiin valita ilmapiirin mukaiseksi. Toisinpäin, Lean-muutos voi myös parantaa muutosvalmiutta (Lipińska-Grobely & Papijeska, 2012), eli Lean-muutoksella voidaan tarvittaessa myös pitkällä aikavälillä kehittää muutosvalmiutta seuraavia muutoksia varten.

Organisaatiokulttuurin muutosvastarinta on eräs este Lean-muutokselle (Ramadas & Sathish, 2018) ja organisaation ihmiset voivat olla joko toimivan muutoksen mahdollistajia tai sitten suurimpia esteitä menestykselle (Smith, 2005). Tässä tutkimuksessa valittiin muutosvastarintaa positiivisempi lähestymistapa, jossa muutosta lähestytään käsittelemällä muutosmyönteisyyttä.

Muutosmyönteisyyden arvioimisen työkaluksi valittiin henkilöstölle toteutettava kysely. Vaihtoehtona toteutetulle kyselylle harkittiin myös ns. ”snowball sampling”-tekniikkaa, jossa ensimmäiseltä kohteelta selvitetään potentiaalisen vaikuttajan nimi, annetulta nimeltä kysytään seuraava ja tätä jatketaan, kunnes nimet alkavat toistua. (Atkinson & Flint, 2001) Snowball sampling on sopiva menetelmä esimerkiksi silloin, kun on vaikea osoittaa halutun populaation jäseniä. Menetelmän ongelma on se, että saadun otoksen edustavuus saattaa olla heikko (Saunders, et al., 2009, s. 236). Tekniikka on käyttökelpoinen kohteessa, jossa muutossuunnitelmaa toteutetaan tilanteessa, jossa kyselyn teettäminen koko henkilöstölle ei olisi mahdollista, esimerkiksi populaation suuren koon takia. Tätä

muutossuunnitelmaa varten laadittu kysely on laadittu siitä lähtökohdasta, että kysely voidaan tarvittaessa teettää koko organisaatiolle.

Valittu menetelmä perustuu kyselyyn ja mittaa viittä muuttujaa, taipumusta muutokseen, muutoksen tukemista, positiivista reaktiota muutokseen, kognitiivista joustavuutta ja muutoksen etsimistä (taulukko 10). Muuttujat lasketaan kysymysten vastausten keskiarvona alla olevan taulukon mukaan.

Taulukko 10: Muutosvalmiuden muuttujat (Di Fabio & Gori, 2016)

Muuttuja	Kuvaus	Kysymykset (kts. Liite C)
Taipumus muutokseen	Ihmisten kyky oppia muutoksesta ja käyttää sitä elämänlaatunsa parantamiseen.	9-12
Muutoksen tukeminen	Se sosiaalinen tuki, jota henkilö kokee saavansa muilta muutoksessa.	17-20
Positiivinen reaktio muutokseen	Kuinka henkilö pystyy löytämään positiivisia puolia muutoksesta.	13-16
Kognitiivinen joustavuus	Mitä henkilö ajattelee muutoksesta ja kuinka henkilö pystyy muuttamaan suunnitelmiaan ja rutiinejaan.	5-8
Muutoksen etsiminen	Kuinka paljon henkilö etsii muutosta ja kuinka henkilö pystyy ottamaan vastaan muutoksia, jotka eivät välttämättä ole lähteneet hänestä itsestään.	1-4

4.3.3 Visio ja strategia

Visiolla tarkoitetaan tässä kohdassa visiota, johon muutoksella pyritään. Strategialla tarkoitetaan muutosstrategiaa, jolla tuohon visioon päästään. Molemmat tulee olla johdettu organisaation visiosta ja strategiasta, jotta muutos työskentelee kohti oikeita tavoitteita. Lean pitää ottaa käyttöön yhtenäisellä strategialla (Pearce, et al., 2018; Crute, et al., 2003), jolla tarkoitetaan tässä muutosstrategiaa. Tätä ei pidä sekoittaa sotilasstrategiaan, josta yleisesti Puolustusvoimissa käytetään termiä ”strategia”. Sotilasorganisaatiossa on strategioiden muodostaminen tuttua ja sen takia muutosstrategioiden noudattaminen saattaa olla henkilöstölle helppoa. (Day, 2015)

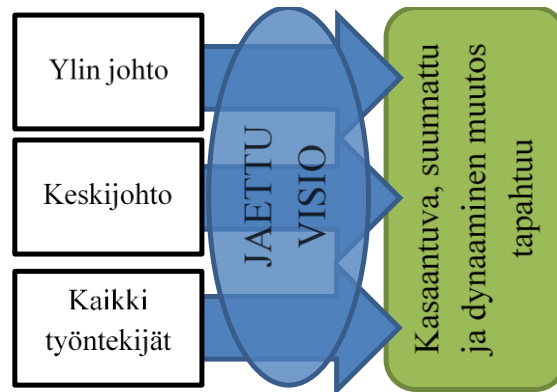
Lean-muutoksessa menee kauan ja johtajat saattavat etenkin sotilasorganisaatiossa vaihtua muutoksen aikana. Myös tämän takia on syytä muodostaa visio, jota voivat myös vaihtuvat johtajat toteuttaa. Rymaszewskan tutkii kahta yritystä, joista paremmin Lean-muutoksessa onnistui se, jolla oli yhteinen visio, suunniteltu ja valvottu muutos, ja joka ymmärsi Lean-muutoksen kokonaisvaltaisuuden. (Rymaszewska, 2017) Bhasinin havaintojen mukaan tulee laatia ja kommunikoida suunnitelma ja visio, joihin kaikki voivat samaistua ja johon liitetään kiireen tuntu. (Bhasin, 2012) Tätä samaa Nordin & Deros

(2017) hakevat alkuperäisessä mallissaan, joka oli tässä laaditun muutossuunnitelman perustana.

Sen tunnustaminen, että Lean-kulttuurin synnyttämiseen menee aikaa, on eräs Lean-muutoksen menestystekijöistä. (Sisson & Elshennawy, 2015) Pysyvän Lean-kulttuurin luomiseen menee kolme (Pearce, et al., 2018) tai neljä (Koenigsaecker, 2013, s. 90) vuotta ja vision kuvaus voidaan tehdä esimerkiksi kuvaamaan tilannetta kahden-kolmen vuoden päästä (Testani & Ramakrishnan, 2010).

Koenigsaecker kuvaa esimerkkiaikataulun, jossa muutos kestää neljä vuotta. Ensimmäisenä vuotena saadaan nopeita tuloksia joillain osa-alueilla. Ensimmäisen vuoden päätteeksi suuri osa henkilöstöstä on vielä sekaisin muutoksesta. Toisena vuotena tulee yleensä suurin vastustus ja muutosagentit ovat vielä melko kokemattomia. Suurimmalla osalla henkilöstöstä ei ole vielä omaa kokemusta Leanista. Kolmantena vuotena yksittäisissä osa-alueissa otetaan valtavia harppauksia. Neljäntenä vuotena muutoksesta on tullut uusi normaali. Jatkuva parantaminen ja muutos on osa kulttuuria. (Koenigsaecker, 2013, s. 90-92)

Lean-muutos ei saa keskittyä työkalujen välittömään käyttöönottoon, vaan johdon pitää kehittää visio, jonka koko organisaatio jakaa. Jaettu visio (kuva 8) antaa perussäännöt toiminnalle ja suuntaa henkilökunnan panoksen organisaation tavoitteita kohti. (Pearce & Pons, 2017) Tässä kohtaa muutossuunnitelmaa vision pitää olla sellainen, jolla koko organisaatio saa muutoksessa suunnan.



Kuva 8: Yhteinen visio (Pearce & Pons, 2017)

Muutoksen johtajan on laadittava vision kuvaus (vision statement), joka kertoo vision siitä tulevaisuudesta, jonka organisaatio haluaa luoda. Sen tarkoitus on syyttää, sitouttaa ja venyttää suorituskykyä. Kuvauksen pitää auttaa oleelliseen keskittymistä ja päätöksentekoa. Sen pitäisi motivoida työntekijöitä tekemään parhaansa. Lisäksi sen pitää olla helppo viestiä, muistaa ja ymmärtää. (Johnson, et al., 2015, s. 80) Testani & Ramakrishnan kuvaavat ”Lean-vision menestyksestä”, joka muodostetaan kuvaamalla, miltä organisaation ”Lean-menestys” täsmälleen näyttää tulevaisuudessa. Visio myös sisältää useita

mitattavia Lean-menestyksen mittareita, jotka koskevat asiakkaita, prosessia, taloudellisia tekijöitä ja ihmisiä. (Testani & Ramakrishnan, 2010)

4.3.4 Muutosagenttijärjestelmä

Muutosjohtajan valmentaminen

Muutossuunnitelman erääksi vaatimukseksi asetettiin, että muutoksen johtajan ei tarvitse olla Lean-ammattilainen. Tämä vaatimus osoittautui kirjallisuustutkimuksen perusteella sellaisenaan toteuttamiskelvottomaksi. Tämän takia muutosmalliin lisättiin kohta ”muutosjohtajan valmentaminen”, jossa muutoksen johtaja hankkii itselleen sellaiset valmiudet, että muutos on mahdollinen. Muutoksen johtajien täytyy kaikilla tasoilla olla Lean-ammattilainen muutoksen alkaessa, eikä tätä vastuuta voi delegoida pois.

Johtajan osaamisen – kykyjen – puute saattaa muodostua esteeksi Lean-muutokselle. Eräs Lean-muutoksen onnistumisen tekijä on osaava projektin johto (Ayeni, et al., 2011). Päällikön roolissa toimivalla muutosagentilla on vaarana kapasiteetti- ja kyvykkyysongelmat. Keskijohdossa pitää pyörittää muutoksen ohella päivittäistä toimintaa ja päälliköltä saattaa puuttua muutoksen toteuttamiseksi tarvittavia kykyjä. (Cameron & Green, 2015, s. 179)

Tutkimuksen aineistossa toistuva aihe oli se, että Lean-muutos tarvitsee onnistuakseen sitoutuneen johdon (mm. Scherrer-Rathje, et al., 2009; Herron & Hicks, 2008; Sim & Rogers, 2009). Worley & Doolen mukaan johdon tuen merkitys on suurin käyttöönotto-vaiheessa. (Worley & Doolen, 2006) Johdon tuen merkitys mainitaan siis usein suureksi, mutta Crute et al. mukaan ei ole aivan selvää, miten johdon tuen puute oikein ilmenee. (Crute, et al., 2003, s. 924) Pearce et al. tuovat esille mielenkiintoisen, toisenlaisen havainnon. Heidän mukaansa johdon sitoutuminen ei ole ongelma, vaan tiedon puute. Johto ei tunne Leania tarpeeksi hyvin ja sen takia ei tiedä, mihin pitäisi sitoutua. (Pearce, et al., 2018) Siksi muutoksen johtajankin valmentamisella on suuri merkitys – valmennettu johtaja pystyy sitoutumaan muutokseen ja tukemaan sitä tarvittavalla tavalla.

Siitä, millainen Lean-johtajan tulee olla, löytyy jonkin verran tutkittua tietoa. Esimerkiksi Seidel et al (2017) luettelevat pitkän listan sääntöjä ja kykyjä, joita Lean-johtajalla tulee olla. Yksi Seidel et al. tunnistamista Lean-johtajalta tarvittavista kyvykkyyksistä on kyky tunnistaa ja ratkaista ongelmia tiiminsä kanssa PDCA-periaatteella (valmentaa). (Seidel, et al., 2017) Lean-muutoksen toteutumista tukee, jos sen johtaja on transformatiivinen johtaja, joka on kontrasti transaktionaaliselle johtajalle. Transformatiivinen johtaja keskittyy muiden muuttamiseen auttamaan ja huolehtimaan toisista sekä rohkaisee olemaan kannustava ja huolehtimaan organisaatiosta kokonaisuutena. Transaktionaalinen johtaja taas tyypillisesti keskittyy kanssakäymiseen vain virheiden sattuessa. (Testani & Ramakrishnan, 2010)

Johdon pitää tukea muutosta antamalla aikaa ja materiaalia. Jos työntekijät suunnittelevat, mutta eivät pääse toteuttamaan muutoksia, muutos voi tyrehtyä. (Worley & Doolen, 2006) Julkisella sektorilla johdon sitoutumisella lienee vielä suurempi merkitys kuin yksityisellä, sillä esimerkiksi rahankäyttöoikeuksien delegointi on tarkkaan säännelty, eikä toiminnan vapautta voi antaa niin paljon alatason johtajille. Johdon sitoutuminen tarkoittaa ja edellyttää siis myös resurssien antamista.

Mikäli muutoskohteessa ei ole riittävää osaamista, voidaan osaaminen hankkia tarvittaessa muualta, mutta johtamista ei voi delegoida pois. Osaamisen hankkiminen muualta sisältää sekin tiettyjä riskejä. Dayn mukaan jatkuvaa parantamista otettaessa käyttöön koulutus ja tuki muutokselle voidaan ostaa ulkopuolelta, mutta lopulta organisaation jäsenten pitää ymmärtää ja kouluttaa muita, jotta organisaatio muuttuu. (Day, 2015) Wilson ehdottaa Lean-muutokseen ulkopuolisen avustajan, Sensein, käyttöä (Wilson, 2015, s. 262), mutta hänenkin ehdotukseensa sisältyy ajatus siitä, että esimiesten Lean-taitoja kehitetään ja arvioidaan. Lean-muutosta ei voi delegoida sisäisille konsulteille, vaan muutoksen varsinaisilla johtajilla pitää olla riittävä ymmärrys Leanista (Holmemo, et al., 2018). Myös Wilson varoittaa siitä, kuinka usein jokin pätevältä vaikuttava keskijohtoon kuuluva henkilö nimetään johtamaan koko organisaation Lean-muutosta. Tällöin johtajalla ei ole muodollista valtaa, eli organisaation johtaja ei voi delegoida johtamista muille. (Wilson, 2015, s. 29) Niissä organisaatioissa, joita varten tämä muutossuunnitelma on laadittu, tämä tarkoittaa sitä, että vähintään joukkoyksikön (tässä: lentotekniikkalaivueen) komentajan tasolla tulee olla riittävä ymmärrys Leanista.

Lean-osaamisen tulee olla riittävä kaikilla johtamisen tasoilla. Wilson käyttää tästä termiä ”kyvykkäiden Lean-johtajien kriittinen massa” (Wilson, 2015, s. 261). Kaikilla esimiestasoilla pitää olla riittävä Lean-osaaminen siten, että kaikki tasot voivat osaltaan toimia muutosagentteina. Holmemo & Ingvaldsen havaitsivat norjalaisissa julkisen sektorin organisaatioissa tehdyssä tutkimuksessaan, että ylin johto ja koulutetut muutosagentit olivat hyvin perillä Lean-muutoksesta, mutta keskijohto ohitetaan usein Lean-hankkeissa. Tällöin osa esimiesketjusta jää sitoutumatta muutokseen. (Holmemo & Ingvaldsen, 2016) Tämän takia Lean-koulutus ja -valmennus tulee ulottaa kaikille esimiesportaille. Syväjohtamisessa eräänä johtamiskäyttämisen kehittämisen välineenä on syväjohtamisen kysymyssarja, jonka avulla johtaja voi kehittää omaa johtamiskäyttämistään. Lean-johtamisen kannalta keskeisimmät ulottuvuudet ovat älyllinen stimulointi, ihmisen yksilöllinen kohtaaminen ja kontrolloivan johtamisen välttäminen. Tätä voidaan käyttää hyväksi esimerkiksi henkilöiden valitsemisessa tehtävään, jossa tarvitaan Lean-johtamista.

Lean-asiantuntijoiden tunnistaminen ja kouluttaminen

Niiden työntekijöiden tunnistaminen, jotka todennäköisesti sitoutuvat Lean-muutokseen, voi auttaa organisaatiota muutoksen toteuttamisessa. (Guerrero, 2012) Näiden työntekijöiden tunnistamiseksi muodostettiin systemaattinen menetelmä. Henkilöt toimivat muutosagentteina ja heistä käytetään tässä nimitystä ”Lean-asiantuntija”. Näiden asiantuntijoiden tunnistamiseksi laadittiin kysely, joka on tämän raportin liitteenä D.

Nordin & Belalin mukaan muutosagenttien käytöstä Leanin käyttöönotossa on tehty vain vähän tutkimusta, vaikka muutosagenttien rooli muutoksessa on keskeinen. (Nordin & Belal, 2017) Heidän tutkimissaan tapauksissa muutosagenttijärjestelmässä oli useita päätoimisia Lean-agentteja. Tässä tutkimuksessa rakennetussa muutosmallissa oletettiin, että organisaatiolla ei ole mahdollisuutta nimetä päätoimisia Lean-asiantuntijoita, vaan asiantuntijat koulutetaan ja toimivat oman työnsä ohessa.

Tiimin jäsenenä toimiviksi muutosagenteiksi on mahdollista kerätä sellainen kirjo osaamista, jota muutokseen tarvitaan. Näillä jäsenillä on myös verkosto organisaatioon. Vaarana on, että tällaiset muutosagentit toistavat vanhoja virheitä, tai eristäytyvät muusta organisaatiosta. (Cameron & Green, 2015, s. 179) Menetelmää laadittaessa pyrittiin muodostamaan sellainen menetelmä, jolla voitaisiin tunnistaa ne verkoston jäsenet, joita Cameron & Green tarkoittavat. Laaditun kyselyn ja haastattelujen tuloksista on muutoksen johtajan mahdollista tunnistaa ne henkilöt, joilta löytyy eniten yhteyksiä yhteisön muihin jäseniin ja saada muutosagenttien toiminnan vaikuttavuus maksimoitua.

Lean-koulutukseen investoimalla voidaan saavuttaa mittavia tuloksia (Smith & Enos, 2016; Crute, et al., 2003), ja Lean-koulutus auttaa Lean-muutosta ja lyhentää sen toteuttamiseen tarvittavaa aikaa (Bhasin, 2012), mutta tutkimuksen aineistosta löytyi vain vähän apua siihen, mitä täsmälleen agenteille tulisi kouluttaa. Kesterson suosittelee, että muutosta ei aloiteta koulutuksella, vaan koulutus toteutetaan vasta, kun ihmisillä on tietämys ja halu koulutukseen. (Kesterson, 2018, s. 66) Tämän havainnon perusteella saattaa olla tarve joko ensin motivoida koko organisaatio muutokseen, tai sitten kohdistaa motiivointi ensin valittuihin Lean-asiantuntijoihin. Crute et al. vertailivat kahta saman organisaation tehdasta. Paremmiin onnistui tehdas, jossa muutosstrategia oli kokonaisvaltainen, Lean-tavoitteet olivat täsmällisiä, alusta asti muodostettiin suorituskyky mittarit ja annettiin muodollista Lean-koulutusta. (Crute, et al., 2003) Tämän takia Lean-asiantuntijoiden koulutuksen suunnittelu voidaan toteuttaa vasta, kun muutoksen visio ja strategia ovat selvillä.

Koulutuksen järjestelyssä huomattiin jo pilotoinnissa haaste siinä, kuinka koulutettavat saadaan irrotettua töistensä koulutukseen. Esimerkkejä aineistossa olleista Lean-koulutuksen toteutuksista ja pituuksista on koottu taulukkoon 11. Näiden havaintojen perusteella koulutuksen pituudeksi suunniteltiin alustavasti yksi työviikko. Tätä suunnitelmaa päivitettiin pilotoinnin suunnittelun ja kokemusten perusteella.

Taulukko 11: Esimerkkejä Lean-koulutuksen toteutuksista

(Herron & Hicks, 2008)	Muutosagenttien koulutusjärjestelmä, jossa muutosesagentit käyvät ”master class”-nimisen, 15 päivää kestävä koulutuksen.
(Worley & Doolen, 2006)	Paikalliset esimiehet käyvät kolmen päivän Lean-peruskurssin ja sen jälkeen levittävät tietoa organisaatiossaan.
(Pearce, et al., 2018)	Ensin koulutetaan tiimin kokeneille jäsenille Leanin keskeisiä periaatteita. Sitten järjestetään 15-20 minuutin viikoittaisia kokouksia koko henkilöstölle, joissa käsitellään liiketoiminnan tarpeita ja luodaan jatkuvan parantamisen kulttuuria.
(Nordin & Belal, 2017)	”Lean Champion” antoi muutosesagenteille kahden viikon Lean-koulutuksen. Koko muusta henkilöstöstä Lean-koulutus annettiin vain uusille työntekijöille. Muulle henkilöstölle koulutuksen antoi Lean-tiimi (muutosesagentit). Koulutukseen liittyi verkko-opiskelua ja tentti, jonka läpäisy vaikutti palkkaan.

Koenigsaeckerin mukaan 99 % Lean-koulutuksesta tulee tulla omasta kokemuksesta. (Koenigsaecker, 2013, s. 84) Lean-pätevyyttä ei tarvitse hankkia pelkästään perinteisesti luokassa tai koulutuksissa. Suurin osa oppimisesta tapahtuu päivittäisessä työssä haastamalla työntekijät ratkomaan oikeita ongelmia. (Dombrowski & Mielke, 2013) Toisaalta Ramakrishnan & Testanin mukaan Lean-koulutuksessa keskitytään usein pelkästään ongelmanratkaisutaitoihin ja unohdetaan ihmissuhdetaidot, ja muutos epäonnistuu usein tämän takia. (Ramakrishnan & Testani, 2012) Näiden havaintojen perusteella koulutuksessa tulee painottaa omaa ajattelua ja harjoituksia, mutta muistaa myös ihmissuhdetaidot. Tämä tarkoittaa sitä, että ihmisten johtamisen näkökulmaa ei saa unohtaa Lean-koulutuksessa.

Aikatauluun liittyvän haasteen voittamiseksi koulutuksessa voidaan käyttää myös ns. käänteinen opetus (flipped classroom) -menetelmää. Menetelmässä on tyypillisesti kyse siitä, että teoriaan tutustutaan luokkahuoneen ulkopuolella esimerkiksi videoiden avulla ja teoriaa sovelletaan luokkahuoneessa. (Toivola, et al., 2017, s. 20-21) Käänteisen opetuksen tutkimuksessa on tutkittu videoiden lisäksi monien eri teknisten työkalujen käyttöä opetuksen tukena, kuten simulaatioita, blogien käyttöä ja interaktiivisia televisioita. (Zainuddin & Halili, 2016) Herreid & Schiller tunnistivat kaksi merkittävää ongelmaa käänteisen opetuksen toteutuksessa; (1) oppilaat voivat vastustaa menetelmää ja tulevat valmistautumattomana luokkaan ja (2) kotitehtävät tulee olla räätälöityjä oppilaille siten, että ne tukevat lähiopetusta. (Herreid & Schiller, 2013) Tämän takia tulee motivoinnissa panostaa siihen, että koulutettavat ymmärtävät itsenäisen työn merkitystä ja panostaa etätehtävien suunnitteluun.

4.4 Muutoksen toteuttaminen

Laaditun muutosmallin toisessa osassa toteutetaan varsinainen muutos. Muutoksen toteuttaminen koostuu muutosta tukevan tiimin kehittämisestä, työntekijöiden osallistamisesta ja valtuuttamisesta sekä järjestelmästä, valvonnasta ja dokumentoinnista. Muutoksen toteuttaminen ei ota kantaa siihen, mitä Lean-työkalua käytetään tai milloin näitä työkaluja käytetään. Työkalujen käyttö sisältyy Lean-asiantuntijoiden kouluttamiseen sekä työntekijöiden osallistamiseen ja niiden käyttö riippuu kustakin kohteesta.

4.4.1 Tiimin kehittäminen

Tässä yhteydessä tiimillä tarkoitetaan tiimiä, joka muodostetaan ohjaamaan ja avustamaan eri yksiköiden Lean-asiantuntijoiden työtä ja tukemaan muutosta koko organisaatiossa. Tällainen tiimi ei ole tarpeen, mikäli muutos toteutetaan vain yhdessä yksikössä, jolloin yksiköiden välistä koordinaointia ei tarvita.

Tiimin käsite tai tehtävät Lean-muutoksessa eivät ole yksiselitteisiä ja voivat tarkoittaa montaa asiaa; ylimmän johdon johtajista koostuvaa tiimiä (Wilson, 2015, s. 12), johtajista JA työntekijöistä koostuvaa tiimiä (Miller, 2013, s. 51), tai sellaista, johon kuuluu kohteen esimies, kohteen työntekijöitä, Lean-kokemusta ja oppilaita (Koenigsaecker, 2013, s. 64-65). Tässä tutkimuksessa tiimillä tarkoitetaan samaa mitä alkuperäisen muutosmallin tekijät tarkoittavat; yli toimintorajojen muodostettuja tiimejä, jotka muodostavat jatkuvan parantamisen ryhmiä ja oppivat uusia tapoja tehdä työtä. (Nordin & Deros, 2017) Wilsonin mukaan yksi Leanin tappajista on se, jos ei perusteta Lean-pätevistä johtajista johdon ohjaustiimiä. (Wilson, 2015, s. 12) Tämä tulee ottaa huomioon, kun muutossuunnitelmaa toteutetaan laajemmin kuin yksittäisen yksikön kohdalla. Laajemmassa käytössä jo koulutettuja Lean-asiantuntijoita voi käyttää toisissa toiminnoissa asiantuntijoina.

Lean-muutosta voidaan tukea kokeneella Lean-asiantuntijalla, josta lähteestä riippuen käytetään nimitystä ”Sensei” (Wilson, 2015, s. 262; Sisson & Elshennawy, 2015) tai ”Lean Champion” (Crute, et al., 2003; Nordin & Belal, 2017). Sensein käyttö tulee huomioida siinä vaiheessa, kun muutossuunnitelmaa toteutetaan tilanteessa, jossa omassa organisaatiossa on jo aiemmin toteutettu Lean-muutoksia. Tällöin Sensei voi tuoda aiemmat kokemukset muutoksen käyttöön. Myös vertailuoppimista voidaan käyttää ohjaustiimiin kehittämisessä, mutta pelkkä vertailuoppiminen ei välttämättä pelkästään riitä (Crute, et al., 2003, s. 926), vaan tiimiä on kehitettävä muutoinkin. Lean-tiimin osaamisen perusta on ryhmäytyminen, muutoksen fasilitointi ja ongelmanratkaisukyky. (Testani & Ramakrishnan, 2010)

4.4.2 Työntekijöiden osallistaminen ja valtuuttaminen

Tässä kohdassa muutosmallia kaikille työntekijöille koulutetaan riittävä Lean-osaaminen ja annetaan tarvittavat valtuudet, jotta kaikkien panos saadaan käyttöön. Tässä muutossuunnitelmassa päädyttiin siihen, että työntekijät osallistetaan muutokseen siten, että koko henkilöstölle annetaan Lean-asiantuntijoita suppeampi Lean-koulutus. Työntekijöiden mukaan ottaminen Lean-muutokseen aloitetaan siten, että henkilöstöä käytetään työryhmissä, joita Lean-asiantuntijat johtavat.

Alkuperäisessä mallissa tämä kohta oli nimetty ”Worker’s empowerment”. (Nordin & Deros, 2017) Tämän tutkimuksen kohdetta varten tätä pidettiin liian pintapuolisena ja askel kehitettiin muotoon ”työntekijöiden osallistaminen ja valtuuttaminen”. Tällä tarkoitetaan tässä sitä, että osallistamalla saadaan kaikki työntekijöiden aivokapasiteetti käyttöön, joka muuten olisi hukkaa. Valtuuttamisella tarkoitetaan sitä, että työntekijöille tuodaan selväksi, että heidän ideoillaan on merkitystä ja vaikutuksia, ja työntekijöille annetaan riittävät valtuudet, jotta jatkuva parantaminen on mahdollista. Alhaalta ylöspäin toteutettu muutos valtuuttaa työntekijät ottamaan ohjat parannustoimissa (Jagoda, et al., 2013).

Jidoka liittyy Toyotan kulttuurissa vastuun antamiseen työntekijöille; työntekijöiden päätöksentekokykyä arvostetaan niin paljon, että vastuu tuotantolinjan pysäyttämisestä voidaan antaa työntekijälle. Tämän vastuun uskomisen on myös usein vaikein asia Lean-muutoksessa. (Wilson, 2015, s. 47-57) ”Empowerment” on myös yksi askel klassisessa Kotterin mallissa - ”Anna henkilöstölle laajat valmiudet”. Kotterin mallissa vaiheen tarkoitus on poistaa muutosvision tieltä mahdollisimman paljon esteitä siirtämällä vastuuta ja valtuuksia mahdollisimman monelle. (Kotter, 1996, s. 88) Työntekijöiden osallistaminen (involvement) on yksi tärkeimmistä osista Lean-muutoksen onnistumisessa (Chay, et al., 2015) ja työntekijöiden voimaannuttamista (empowerment) pitää edistää kaikilla tasoilla (Ahmad & Ismail, 2017).

Osallistaminen ja valtuuttaminen parantavat toiminnan laatua, mutta myös auttavat tekemään muutoksesta pysyvän; Pearce & Pons mukaan Lean-muutoksen lopullinen päämäärä on saada aikaan oppiva organisaatio, jossa muutos on jatkuva ja lähtee kaikilta tasoilta. Ihmisten arvostaminen ja organisaation kaikkien jäsenten osallistuminen on avain Lean-muutoksen onnistumiseen. (Pearce & Pons, 2017) Kun henkilöstön koulutus ja kehittäminen linjataan muiden muutosten kanssa, kasvatetaan mahdollisuutta sille, että saadaan kokonaisvaltainen ja pysyvä Lean-muutos. (Mostafa, et al., 2015b)

Jos työntekijöillä ei ole riittäviä valtuuksia toteuttaa tarvittavia muutoksia, on muutoksen toteutuminen vaarassa jo yksittäisen työkalun tasolla. Esimerkiksi 5S:n eräs onnistumisen este on työntekijöiden valtuuksin puute (Randhawa & Ahuja, 2017). Riittävän alas delegoitu päätöksenteko-oikeus ruokkii myös itsenäistä ongelmanratkaisukykyä. Itsenäinen

ongelmanratkaisu on harvimminkin saavutettu tavoite Lean-muutoksissa ja vaatii jatkuvaa työntekijöiden kehittämistä (Dombrowski & Mielke, 2014).

Muutoksessa ei päästä eteenpäin ennen kuin työntekijät uskovat muutokseen (Kumar, et al., 2015). Osallistaminen pitää aloittaa aikaisessa vaiheessa ja siihen ei riitä pelkkä aloitus; osallistaminen on jatkuva prosessi. Työntekijät pitää saada osalliseksi ja sitoutettua muutokseen mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Eräs tapa tähän on käyttää pilottiprojekteja (Scherrer-Rathje, et al., 2009), jollaista osaltaan edustaa tässä tutkimuksessa toteutettu pilotointi. Kumar et al. mukaan henkilöstön saaminen aktiivisesti mukaan Leanin tukemiseen vaatii muutakin kuin alkusysäyksen. Yksilöt pitää saada aktiiviseksi mukaan muutokseen ja on pidettävä huolta, että koulutus sallii henkilöiden kasvamisen ja kehittymisen. (Kumar, et al., 2015)

Ihmisten osallistamista tukeva johtamisen periaate on syväjohtamisen älyllinen stimulointi. Muutoksen johtajan tulee kannustaa etsimään omia ajatuksia ja ideoita, kannustaa uuden yrittämiseen ja kokeiluun ja ottaa koko henkilöstö mukaan ongelmanratkaisuun. Työntekijöiden osallistuminen ja tietämys ovat Lean-johtamisen ytimessä ja työntekijöiden ja johtajien pitää yhdessä pyrkiä kohti täydellisyyttä. Tämän takia esimiesten pitää myös jatkuvasti kehittää työntekijöiden osaamista haastamalla ja antamalla oikeita ongelmia ratkaistavaksi (Dombrowski & Mielke, 2013).

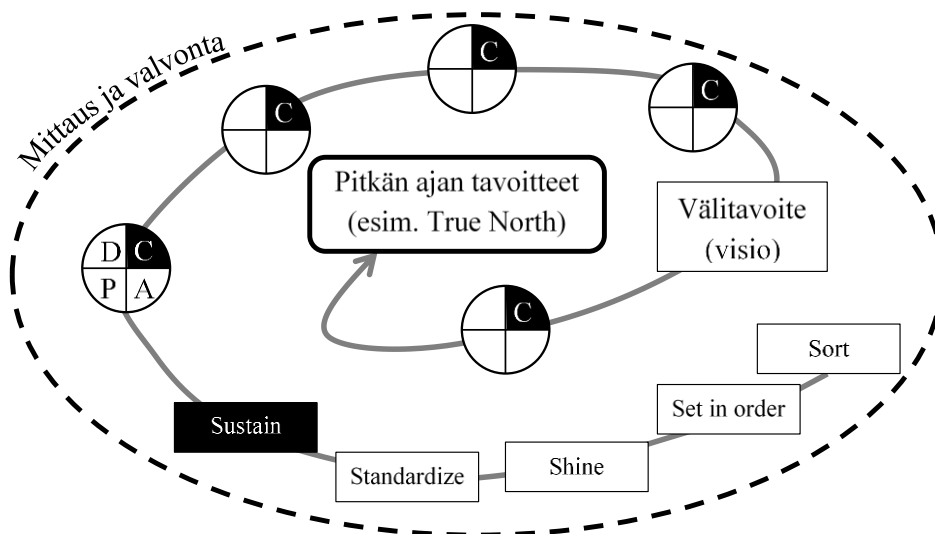
4.4.3 Mittaus, valvonta ja dokumentointi

Muutosmallin ”Mittaus, valvonta ja dokumentointi” käsittää ne järjestelyt, joiden avulla muutosta seurataan. Seurannalla varmistetaan, että muutos menee oikeaan suuntaan ja että muutoksesta tulee todella pysyvä. Mittaukseen ja valvontaan sisällytettiin tässä yhteydessä myös sotilasorganisaation ominaisuuksista johtuva tarve dokumentoida muutos. Keskeisimmiksi valvottaviksi prosesseiksi tämän tutkimuksen muutossuunnitelmaa varten tunnistettiin subjektiivisesti arvioitava suorituskyky, viestintä sekä saavutettavat parannustulokset.

Tarvittavat mittarit riippuvat kohteesta. Mostafa et al. kirjallisuustutkimuksen mukaan tarkkailu- ja ohjaustekijät kuuluvat harvoin Lean-muutossuunnitelmiin. (Mostafa, et al., 2013) Jatkuva arviointi ja mittaus on kriittisen tärkeätä Lean-muutoksessa. Muutoksen aikana tehdään väistämättä virheitä, ja seurannan avulla varmistetaan, että näihin virheisiin voidaan heti puuttua. (Scherrer-Rathje, et al., 2009) Hodges & Mon mukaan puolustusvälinesektorilla kriittisiä suorituskyvyn mittareita ovat luotettavuus, käytettävyys ja valmius, mutta kaupallisella sektorilla keskitytään palvelun arvoon. (Hodges & Mo, 2017) Mittareiden tulisi keskittyä olennaisiin asioihin ja sisältää visualisointeja, ja mittareita tulisi olla minimimäärä. (Blanco & Dederichs, 2018, s. 115-116) Tyypillisesti valvottuja prosesseja ovat suorituskyky, viestintäjärjestelmät, liiketoiminta- ja fyysiset prosessit sekä parannustulokset. (Nordin & Deros, 2017)

Muutoksen eri vaiheissa tarvitaan erilaisia mittareita ja muutoksen pysyvyyden varmistaminen on oleellinen osa tätä vaihetta. Bhamu & Sangwan mukaan Leanin käyttöönoton jälkeinen vaihe (post-implementation phase) vasta täydentää Leanin käyttöönoton. Vaiheessa mitataan tulokset ja analysoidaan koko prosessi, jotta voidaan luoda edellytykset jatkuvalla parantamiselle. (Bhamu & Sangwan, 2014) Kun muutokseen käytetty työ ja tulokset mitataan, saadaan muutos onnistumaan suuremmalla todennäköisyydellä ja säilymään pidempään. (Nordin & Deros, 2017) Muutoksista pitää saada pysyviä, sillä ihmisillä on taipumus palata vanhoihin tapoihin tilaisuuden avautuessa. Tämä voi joskus vaatia jopa fyysisiä esteitä, joilla vanhaan palaaminen estetään. (Scherrer-Rathje, et al., 2009) Scherrer-Rathen kuvaamassa tapauksessa tuotantolaitoksen järjestelyjä ja prosesseja muutettiin tarkoituksella sellaisiksi, että vanhoihin menetelmiin palaaminen ei ollut mahdollista. Ainoastaan ne työpisteet, joissa tehtiin fyysisiä muutoksia, eivät palanneet vanhaan. (Scherrer-Rathje, et al., 2009)

Pitkän ajan tavoitteita voidaan asettaa esimerkiksi True North -mittaristolla, jossa on muutama valittu mittari, joita parantamalla päästään haluttuun tulokseen. True North viittaa pitkän ajan tavoitteisiin. Esimerkiksi laatupoikkeamissa pyritään nollaan ja arvovirroissa 100 % arvoa tuottavaan aikaan. (Koenigsaecker, 2013, s. 18-21)



Kuva 9: Muutoksen mittaus ja valvonta

Kuvaan 9, yllä, on piirretty esimerkki mittaus- ja valvontajärjestelmästä, jossa muutos alkaa (esimerkiksi) 5S:llä, ja jonka viimeinen vaihe on ”sustain”. 5S:ssä vaiheen tarkoitus on estää vanhaan palaaminen (Randhawa & Ahuja, 2017). Kuvaan on esimerkkinä laitettu muutoksen alkuun 5S, sillä 5S on yleinen tapa aloittaa Lean-muutos (Randhawa & Ahuja, 2017). Sen jälkeen alkaa jatkuva parantaminen, jossa jokaisessa PDCA-vaiheessa on ”Check”, tarkista. Välitavoite kuvaa sitä, mihin järjestelmä pyrkii ja tässä luvussa tarkoitetaan katkoviivalla merkittyä koko järjestelmän valvontaa. Näiden lisäksi eri työkaluihin liittyvät visuaaliset kontrollit ovat osa mittaus- ja valvontajärjestelmää.

Johtajien vaihtuvuus on sotilasorganisaatiolle tyypillistä, ja vaihtuvuus haittaa erityisesti muutoksen pysyvyyttä (Miller, 2013, s. 312). Tämän takia pitää muutoksen tavoitteet, mittarit ja tehdyt toimenpiteet dokumentoida erityisen tarkasti, jotta seuraaja voi jatkaa edeltäjänsä työtä. Tässä muutosmallissa dokumentointi sisällytettiin osaksi mallia juuri vaihtuvuuden takia.

4.5 Tehokas viestintä

Tehokas viestintä on muutossuunnitelman taustalla ja sen tarkoitus on tukea koko muutosta muutosvalmiuden rakentamisesta muutoksen toteuttamiseen. Tärkein viestittävä asia on muutosten syiden viestiminen, ”miksi”.

Viestinnän ja Lean-muutoksen onnistumisen välillä on vahva yhteys. (Puvanasvaran, et al., 2009; Sim & Rogers, 2009) Lisäksi Lean-periaatteet voivat itsessään parantaa organisaation sisäistä kommunikointia ja koko arvoketjun ja virtauksen kannalta on oleellista, että eri toiminnot ja osastot viestivät keskenään tehokkaasti. (Worley & Doolen, 2006) Näiden viestinnän lajien lisäksi muutoksen toteuttamisen kannalta on oleellinen tehokas muutosviestintä, jota varten muutosmalliin on rakennettu oma kohtansa, joka on koko kokonaisuuden taustalla. Leanin hyödyistä pitää viestiä ja menestystarinoita julkaista, jotta Lean-muutos onnistuu ja muutoksesta tulee pysyvä (Sisson & Elshennawy, 2015).

Lyhyellä aikavälillä Lean-työkalujen onnistunut käyttö ja niistä viestiminen on välttämätöntä, jotta Leanin toimivuus voidaan osoittaa työntekijöille (esim. Scherrer-Rathje, et al., 2009). Motwanin tutkimassa organisaatiossa visuaalinen ohjaus oli kohdannut ensin vastustusta. Jotkut kokivat, että ohjausten tekemiseen meni liikaa aikaa. Kun ohjaus saatiin lopulta käyttöön, työntekijät näkivät heti niiden positiiviset vaikutukset. (Motwani, 2003) Muutoksesta ja sen pienistä onnistumisista viestiminen on siis tärkeää muutoksen onnistumiselle.

Muutosta saattaa haitata, jos Lean-onnistumisia ei viestitä henkilöstölle. (Bhasin, 2013) Tässä yhteydessä tämä tarkoittaa sitä, että kaikille tulee viestimällä tehdä selväksi, mikä toimenpide oli ”Leania” ja miten se onnistui ja vaikutti. Keskipitkän ja pitkän aikavälin tavoitteet pitää viestiä koko henkilöstölle, muuten epä tietoisuus aiheuttaa työntekijöissä varavaisuutta toteuttaa muutoksia (Scherrer-Rathje, et al., 2009). Ihmiset saattavat kyseenalaistaa muutoksen, eivätkä toimi niin, että riittävästi tietoa saatuaan toimivat halutulla tavalla. Organisaatiossa tapahtuvat muutokset vaativat perusviestinnän, vuorovaikutuksen ja osallistamisen tehostamista ja syventämistä. Muutoksista viestimisen tavoitteena on auttaa ihmisiä ymmärtämään, mistä on kyse, miksi muutos on välttämätön ja mikä on muutoksen tavoite. (Heiskanen & Lehikoinen, 2010, s. 19-20)

Esimiehen viestintävastuuta ei voi delegoida (Heiskanen & Lehikoinen, 2010, s. 66) ja tärkein viestinnässä vastattava kysymys on ”miksi?”. Mathaiselin mukaan Lean-muutoksessa muutosviestinnän pitää vähintään viestiä mitä tapahtuu, miksi tapahtuu ja miten tapahtuu. Kaikkien, ketä muutos koskee, pitää ymmärtää, kuinka muutos häntä koskee. (Mathaisel, 2008) Ennen kuin on selitetty ”miksi”, ei pitäisi edes yrittää selittää ”mitä”, ”miten”, ”missä” ”kuka” tai ”milloin”. Muutoksen suunnittelijat usein ovat tehneet itselleen selväksi ”miksi” ja hyppäävät suoraan seuraaviin kohtiin, ja muutoksen syy jää viestimättä. (Kesterson, 2018, s. 32)

Pitkällä aikavälillä johdon pitää tiedottaa henkilöstöä muutoksesta ja siitä, miksi muutos tehdään. Mm. Worley & Doolenin tutkimuksessa Lean-muutosta vastusti mm. se, että työntekijät eivät ymmärtäneet muutoksen syytä. (Worley & Doolen, 2006) Koenigsaeckerin mukaan missään suuressa muutoksessa ei voi kommunikoida liikaa. Hänen mukaansa pitää käyttää kaikkia mahdollisia kanavia neljän perusasian viestimiseen (Koenigsaecker, 2013, s. 84):

1. Miksi tarvitsemme muutosta
2. Miksi olemme valinneet tämän tien
3. Miten tämä tie toimii
4. Mikä on kunkin ihmisen rooli muutoksessa.

Viestinnän pitää liittyä muodostettuun visioon. Bhasinin mukaan pitää olla visio ja ”master plan”, johon kaikki voivat samaistua. Kun tämä kommunikoidaan koko organisaatiolle, siihen pitää liittää kiireen tuntu. Muutoksen onnistumiseksi pitää tehdä pilottihankkeita, joita juhlietaan ja julkaistaan. Näitä pitää jatkaa niin kauan, että riittävä vauhti muutokselle on saavutettu. (Bhasin, 2012)

4.6 Yhteenveto

Tutkimuksen aineistosta ei löytynyt suoraan tähän tutkimukseen sopivaa muutosmallia. Tässä luvussa rakennettiin muutosmalli ja malliin perustuva muutossuunnitelma. Nordin & Derosin (2017) malliin pohjautuvaa mallia täydennettiin tässä yhteydessä tarkoituksenmukaiseksi. Muodostettu malli koostuu kahdesta osasta, muutosvalmiuden rakentamisesta ja muutoksen toteuttamisesta. Näiden osien taustalla on muutosta tukeva tehokas viestintä. Nämä osat tiivistettiin muutoksen toteuttajalle tämän raportin liitteiksi.

Muutosvalmiuden rakentamisen vaatimuksena on selkeä tarve muutokselle ja muutosjohtajan riittävä Lean-osaaminen. Muutosjohtaja valmennetaan tarvittaessa siten, että muutoksen toteuttaminen on mahdollista. Muutoksen tarpeen perusteella analysoidaan muutoksen kohteen nykytilanne, jota varten tässä luvussa rakennettiin työkalut. Nykytilanteen analysoinnin perusteella muodostetaan organisaation visioon ja strategiaan perustuvat muutoksen visio ja strategia. Muutosvalmiuden rakentamisen keskeisenä osana on muutosta tukevien muutosagenttien - Lean-asiantuntijoiden - tunnistaminen ja kouluttaminen. Potentiaalisten Lean-asiantuntijoiden tunnistamiseksi laadittiin systemaattinen menetelmä.

Muutoksen varsinainen toteuttaminen alkaa muutosta tukevan tiimin kehittämisellä, joka on oleellinen silloin, kun muutosta toteutetaan samanaikaisesti eri yksiköissä tai toiminnoissa. Tiimin kehittämisen jälkeen työntekijät otetaan osalliseksi muutokseen ja työntekijöille annetaan riittävät valtuudet, jotta muutos onnistuu ja siitä tulee pysyvä. Muutosmallin mittauksessa ja valvonnassa seurataan, että muutos etenee oikeaan suuntaan ja sille annetut tavoitteet saavutetaan. Tarvittaessa muutoksen toteuttamisesta palataan muutosvalmiuden muodostamiseen, ja lopulta päädytään siihen, että toimintaa parannetaan jatkuvasti ja Lean-ajattelutavasta on tullut uusi normaali.

5. MUUTOSVALMIUDEN RAKENTAMISEN PILOTOINTI

5.1 Yleistä

Laaditun muutossuunnitelman ensimmäistä osaa, muutosvalmiuden rakentamista, pilotoitiin tutkimuskohteessa alkuvuodesta 2018. Muutoksen varsinainen toteutus aloitettiin vasta tämän raportin kirjoittamisen jälkeen alkaen loppuvuodesta 2018.

Pilotoinnissa ei ollut käytössä kaikkia mahdollisia resursseja, koska pilotointi toteutettiin organisaation vuosisuunnitelman ulkopuolella. Tämä asetti pilotoinnille samankaltaisia rajoituksia, mitä aineistossa usein mainittu johdon sitoutumisen puute aiheuttaa.

Tutkimuskohteen työpisteet järjestettiin 5S-menetelmällä tavoitteena luoda ensimmäinen Lean-onnistuminen ja pohjaa muutoksen toteutumiselle. 5S-menetelmän käytölle oli tässä yhteydessä Lean-muutoksen lisäksi käytännöllinen ja akuutti motiivi; tutkimuskohteen materiaali oli vuosien saatossa levinnyt ja kasautunut epätarkoituksenmukaisille paikoille.

5.2 Ensimmäinen 5S

5S toteutettiin muutosjohtajan (tutkijan) toteuttamana samalla periaatteella kuin Pearce et al. kuvaavat (Pearce, et al., 2018); standardoinnilla luotiin pohja tuleville muutoksille ja annettiin tutkijalle aikaa kasvattaa ymmärrystä tilanteesta.

Materiaalin kokoamiseksi varattiin yksi lentokoneen säilytyspaikka lentokonehallista. Työnjohdon johdolla paikalle kerättiin se huoltoväline- ja muu materiaali, joita työnjohdon näkemyksen mukaan ei tarvita päivittäin. Välineet merkittiin lapuilla ”Hylätään”, ”Sijoitetaan uudelleen” tai ”Selvitettävä”. Materiaalin kokoaminen yhdelle paikalle osoitti heti visualisoinnin merkityksen. Materiaali, joka nyt täytti kokonaisen säilytyspaikan, oli aiemmin piiloutunut lentokonehallin eri osiin.

Lappujen kiinnittämisen ja materiaalin luetteloinnin jälkeen työntekijöille annettiin mahdollisuus kommentoida materiaalin luokittelua. Tämän kommentoinnin perusteella joi-tain välineitä palautettiin alkuperäisille paikoilleen. Erityisesti hylättävän materiaalin kohdalla tuli esiin ilmiö, jossa henkilöt pyrkivät säilyttämään hylättävää materiaalia, vaikka selvää käyttökohdetta ei ollut (vanhaan palaaminen). Tämä tuli esille erityisesti muualta organisaatiomuutoksessa tulleen materiaalin kohdalla, jolloin syynä saattoi olla vanhaan organisaatioon liittyvä tunnearvo.

Jäljelle jäänyt materiaali luetteloitiin ja niiden paikat merkittiin tiloihin selkeästi. Materiaalin sijoittelusta piirrettiin kartta, jotta järjestys kyettiin ylläpitämään.

5.3 Tarve muutokselle ja vertailuoppiminen

Tutkimuksen tutkimuskohteessa ei ollut kiireellistä muutosta vaativaa tarvetta, mutta tarve kehittää toimintaa ja suorituskkyä oli olemassa. Toinen konkreettinen tarve Lean-muutoksen toteuttamisesta syntyi tarpeesta pilotoida laadittua muutossuunnitelmaa. Tutkimuskohteessa muutossuunnitelma toteutettiin alhaalta ylöspäin, joka oli pilottikohteen nykytila-analyysin perusteella mahdollista. Pilotoinnissa keskityttiin pienten voittojen saavuttamiseen, joista viestimällä saataisiin laajempi muutos aikaan.

Pilotoinnissa vertailuoppimista käytettiin lähtökohdan muodostamiseen sekä ideoiden ja hyvien käytäntöjen etsimiseen, eikä niinkään sellaiseen jatkuvaan parantamiseen, johon menetelmä on laajasti nähtynä tarkoitettu. Vertailuoppiminen toteutettiin Pirkanmaalla toimivaan, ison konsernin tehtaaseen.

Käynnin tärkeimpänä tavoitteena oli menetelmän testaus, mukaan lukien sen osalta, paljonko käynteihin tulee varata aikaa. Vertailuoppimiskäynnin perusteella muodostettu vertailuoppimismenetelmä havaittiin toimivaksi. Toinen merkittävä havainto oli, ettei havaintojen tai käytyjen keskustelujen perusteella löytynyt sellaisia tekijöitä, joiden perusteella laadittu muutosmalli olisi toimimaton.

5.4 Nykytilanteen analysointi

5.4.1 Lean-kypsyys

Organisaatiossa oli jo käytössä useita Lean-työkaluja, vaikka ”Lean”-termiä ei sellaiseenaan käytettykään. Taulukossa 12 on lueteltu Lean-kypsyydestä tunnistetut merkit tutkimuskohteessa.

Taulukko 12: Lean-kypsyyden tasot

Taso ja kuvaus (Panneman, 2017, s. 79-84)		Tunnistetut merkit
1. Standardien asettaminen	Organisaatio on kirjannut tavat, joilla työ tehdään parhaalla tavalla	Lentokonetyössä käytettävät ohjeet Huolto-organisaation käsikirja Merkityt paikat työkaluilla ja välineillä.
2. Standardien tarkistaminen	Organisaatio tarkkailee, noudatetaanko asetettuja standardeja.	Organisaation auditoinnit.
3. Standardien parantaminen	Standardeista tapahtuvia poikkeamia käytetään jatkuvasti standardien parantamiseen.	Lentotekniset häiriöilmoitukset, lentotekninen ja yleinen aloitejärjestelmä.
4. Parannustoimien linkittäminen organisaation tavoitteisiin	Kaikki kehittäminen organisaatiossa työskentelee sen eteen, että organisaation tavoitteet saavutetaan.	-

Tutkimuskohteessa tunnistettiin tasoista 1-3 merkkejä, mutta neljänestä tasosta ei. Kohteen ei silti arvioitu olevan tasolla 3, vaan nämä tulkittiin yksittäisiksi havainnoiksi. Asetetuista standardeista selkeinä esimerkkeinä oli lentokaluston huolto-ohjeet ja huolto-organisaation käsikirja, jossa mm. määritellään henkilöstön vastuut ja tiettyjen asioiden käsittelyjärjestys ja -oikeudet. Huoltopaikoilla oli valtaosa työkaluista merkitty omille paikoilleen ja työkaluilla oli inventointijärjestelmä.

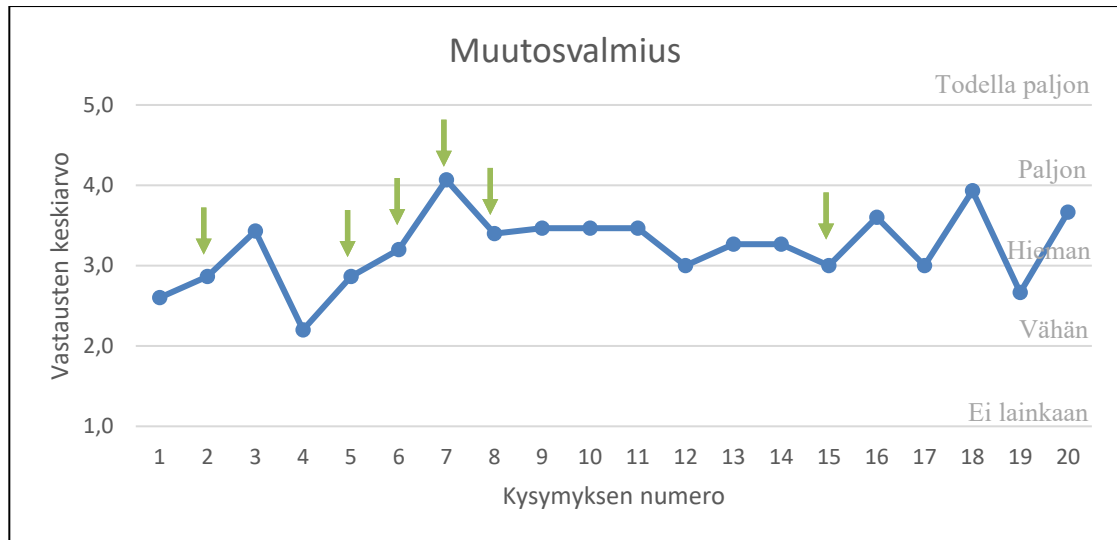
Organisaatiossa järjestettiin säännöllisiä auditointeja, joissa tarkkailtiin mm. sitä, kuinka määräyksiä noudatettiin. Standardien parantamiseen oli olemassa kolme järjestelmällistä menetelmää. Varsinaisessa lentokonetyössä tapahtuville virheille ja häiriöille oli olemassa lentotekninen häiriöilmoitusjärjestelmä, jossa työntekijät raportoivat varsin avoimesti sekä ”läheltä piti” -tilanteita että varsinaisia häiriöitä. Aloitejärjestelmiä oli kaksi; lentotekniselle työlle ja yleisille aloitteille omansa. Lentotekninen järjestelmä oli tarkoitettu lentoteknistä työtä, ohjekirjoja ja huoltovälineitä varten. Yleinen järjestelmä oli koko Puolustusvoimille yhteinen järjestelmä.

Tämän analyysin perusteella tultiin päätelmään, että vaikka yksittäisiä merkkejä oli tasolta kolme saakka, ei organisaation Lean-kypsyys ollut kovin korkea. Merkit osoittivat, että yksittäisiä Lean-työkaluja oli käytetty, vaikkei ”Lean”-nimitystä organisaatiossa käytettykään. Erityisesti standardien tarkistaminen rajoittui harvoin järjestettäviin auditointeihin. Nämä havainnot arvioitiin olevan merkki korkeasta potentiaalista. Esimerkiksi lentokonetyössä käytettävät standardit, kuten merkityt työkalujen paikat, oli hyvä pohja sille, että standardointia laajennetaan muihin toimintoihin.

5.4.2 Muutosvalmius

Laadittua muutosvalmiuden mittausmenetelmää testattiin tutkimuskohteena olevassa yksikössä. Kysely toteutettiin tutkimuskohteessa loppukeväällä 2018. Kyselyyn pyydettiin vastamaan yksikön vakinaista henkilökuntaa. Yksikön johto ja harjoittelijat rajattiin kyselyn ulkopuolelle. Käytetty kyselylomake on liitteenä C.

Kyselyn tulokset on piirretty kuvaajaan (kuva 10). Yleinen havainto kyselyn tuloksista on, että keskiarvot sijoittuvat pääsääntöisesti hieman kohdan ”3” yläpuolelle, joka vastaa vastausvaihtoehdoissa vaihtoehtoja ”3 = hieman” ja ”4 = paljon”.



Kuva 10: Muutosvalmius-kyselyn tulokset

Jatkuvan parantamisen ja kokeilukulttuurin rakentamisen näkökulmasta oleellisiksi kysymyksiksi tunnistettiin kysymykset 2,5,6,7,8 ja 15, jotka on merkitty nuolella kuvaan. Nämä kysymykset kuvaavat sellaisia tekijöitä, joilla on erityistä merkitystä uusien tapojen kokeilemisessa ja siinä, että vanhoista tavoista voidaan luopua uusien, parempien tapojen tieltä.

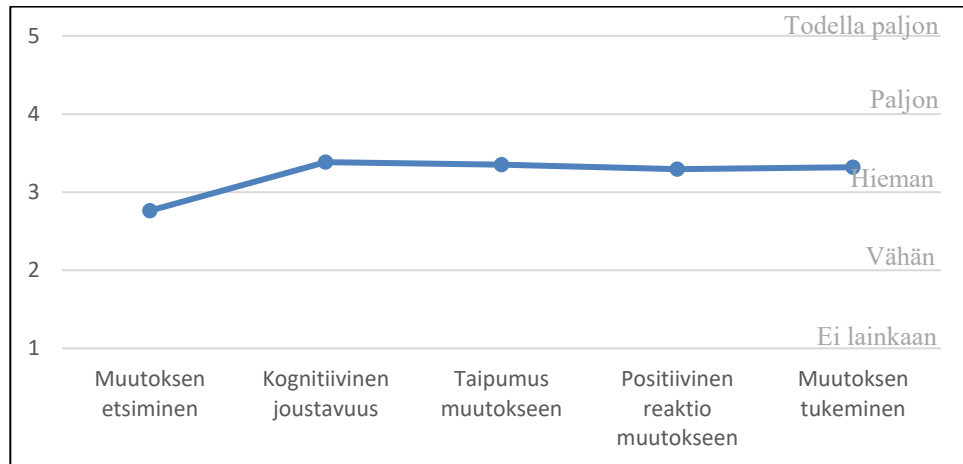
- 2 ” Etsin normaalisti tapoja tehdä sama asia erilaisilla tavoilla jokapäiväisessä elämässäni”
- 5 ”Minulle ei ole tarvittaessa vaikeaa muuttaa mieltäni”
- 6 ”Mielipiteeni voidaan muuttaa”
- 7 ”Minulle on helppoa muuttaa mieltäni, jos huomaan olevani väärässä”
- 8 ”Kun olen tehnyt tärkeän päätöksen, voin muuttaa sitä, jos siihen liittyy etu”
- 15 ”Pystyn antamaan uusia merkityksiä asioille, joita olen tehnyt jo pitkään”

Näistä kysymys 2 sai keskiarvon 2.9, joka saattaa olla merkki siitä, että kokeilukulttuurin juurruttaminen on haaste tutkimuskohteessa. Tämän saattaa selittää lentokonetyön tiukat työohjeet, jotka rajoittavat kokeilua.

Kysymys ”5. Minulle ei ole tarvittaessa vaikeaa muuttaa mieltäni” sai keskiarvon 2.9, mutta kysymyksen asettelu todettiin kyselyn teettämisen jälkeen moniselitteiseksi vastausvaihtoehtoihin (ei lainkaan ... todella paljon) nähden, joten ei voitu poissulkea mahdollisuutta, että vastaajat eivät ymmärtäneet kysymystä. Kysymyksen 5 kanssa samankaltainen kysymys ”7. Minulle on helppo muuttaa mieleni, jos huomaan olevani väärässä” sai keskiarvon 4.1, jonka perusteella voitiin päätellä, että vaikka tapoja tehdä sama asia eri tavoilla (kysymys 2) ei etsittäisikään, oli tutkimuskohteen henkilöstöllä keskimäärin valmius omaksua kokeilukulttuurissa kehitettäviä uusia työtapoja.

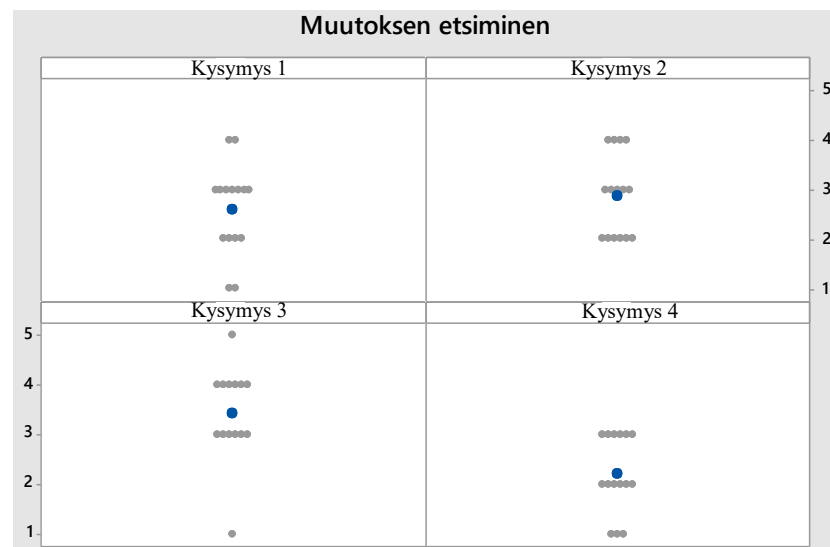
Kyselyn tuloksista laskettiin summamuuttujat, jotka on piirretty kuvaajaan (kuva 11). Kaaviossa on kuvattu summamuuttujien keskiarvot, joiden muodostamiseen on laskettu

kyseiseen muuttujaan liittyvien vastausten keskiarvot. Neljän summamuuttujan keskiarvo oli hieman yli 3, jossa 3=hieman ja 4=paljon. Muutoksen etsiminen jäi muista poiketen keskiarvoon 2.8.



Kuva 11: Muutosvalmiuden summamuuttujat

Muutoksen etsiminen jäi muista summamuuttujista poiketen vastausvaihtoehtojen ”vähän” ja ”hieman” väliin. Neljän kysymyksen, joista summamuuttuja muodostuu, vastausten jakauma on kuvattu kuvaan 12. Kysymys numero 4, ”vaikken näe muutoksesta koituvia hyötyjä, en malta odottaa muutosta” sai vastauksissa keskiarvon 2.2, joka aiheuttaa summamuuttujan keskiarvon jäämisen alle 3.



- Kysymys 1: Etsin muutosta jokapäiväisessä elämässäni
 2: Etsin normaalisti tapoja tehdä sama asia erilaisilla tavoilla jokapäiväisessä elämässäni
 3: Etsin muutosta elämässäni silloinkin, kun asiat eivät ole hyvin
 4: Vaikken näe muutoksesta koituvia hyötyjä, en malta odottaa muutosta.

Kuva 12: Muutoksen etsiminen - kysymysten vastausten jakauma

Kysymykseen numero 4, ”vaikken näe muutoksesta koituvia hyötyjä, en malta odottaa muutosta” kukaan vastaajista ei vastannut 4 tai 5 (”paljon” tai ”todella paljon”). Tämä otettiin huomioon muutosagenttien koulutusta suunniteltaessa.

Kyselystä tehtyjen havaintojen perusteella tutkimuskohteessa tulkittiin vallitsevan sellainen valmius muutokseen, joka ei ole

- a) erittäin korkea ja tukisi muutosta poikkeuksellisen paljon EIKÄ
- b) erittäin matala ja vaatisi poikkeuksellisia toimenpiteitä muutosjohtamisen näkökulmasta.

5.4.3 Nykytilanne

Organisaatiokulttuurin analyysistä ja alempana kuvatuista Lean-kypsyysarvioinnista ja muutosvalmiuden mittaustuloksista koottiin yhteenvedoksi voimakenttäanalyysi (kuva 13). Voimakenttäanalyysillä voidaan tunnistaa organisaation ominaisuuksia, jotka saattavat auttaa tai vastustaa muutosta, tai joita kehittämällä muutosta voidaan auttaa (Johnson, et al., 2015, s. 252-253).



Kuva 13: Tutkimuskohteen voimakenttäanalyysi

”Ei varsinaista tukea johdolta” ja ”Ei visiota ja strategiaa” ovat suluissa, sillä tekijät johtuvat siitä, että tutkimuskohde on pilottikohde eikä Lean-muutos tässä tapauksessa ole johdon käskemä tai strategian linjaama asia.

5.5 Visio ja strategia

Pilottikohteessa ei ollut käytettävissä sellaista organisaation visiota tai strategiaa, jota muutosmallissa varsinaisesti tarkoitettiin. Pilotointia varten rakennettiin sellainen visio, joka kuvasi sitä tavoitetta, johon kohteessa pyrittiin. Tässä laadittavassa muutossuunnitelmassa päädyttiin laatimaan visio kolmen vuoden päähän, joka myös kuvattiin liitteen muutossuunnitelman aikajanalle (Liite B).

2020 yksikkö suoriutuu kaikista tehtävistään tehokkaasti sen takia, että työntekijöiden aloitteiden avulla vapautetaan jatkuvasti aikaa toiminnan kehittämiseen.

Kaikki [poistettu] ja [poistettu] toiminnan tarpeet täytetään jatkuvasti ja asiakkaan muuttuviin tarpeisiin pystytään reagoimaan nopeasti

Työt pystytään hoitamaan säännöllisenä työaikana

Toiminta perustuu standardeihin, joiden avulla toimintaa on helppo kehittää.

Yksikössä työntekijät löytävät jatkuvasti hukan lähteitä ja parantavat työtä jatkuvasti. Omaan työhön on suuret vaikutusmahdollisuudet, joka johtaa suureen työtyytyväisyyteen.

Toiminnan tarpeiden yksityiskohdat on poistettu, jottei tutkimuskohteen yksikkö olisi tunnistettavissa. Jotta visio olisi helppo viestiä, muistaa ja ymmärtää, pidettiin vision kuvaus mahdollisimman lyhyenä. Lyhyyttä tavoiteltiin mittareiden kuvaamisen kustannuksella. Ajattelutapa suunniteltiin saavutettavan kolmen-neljän vuoden kuluessa, mutta pilotoinnissa vision kuvauksen aikajänteeksi valittiin kaksi vuotta, jotta visiossa tuntuisi Kotterin mainitsema kiireen tuntu, eivätkä tavoitteet olisi liian pitkällä tulevaisuudessa.

5.6 Muutosagenttijärjestelmä

5.6.1 Muutosjohtajan valmentaminen

Tämän tutkimuksen kohteessa tutkija toimi muutosjohtajana ja sai valmennuksensa pe-rehtyessään aiheen teoriaan ja suunnitellessaan muutoksen. Muutossuunnitelmaan lisät-tiin (Liitteeseen B-2) muistilista muutosjohtajan valmentamista varten.

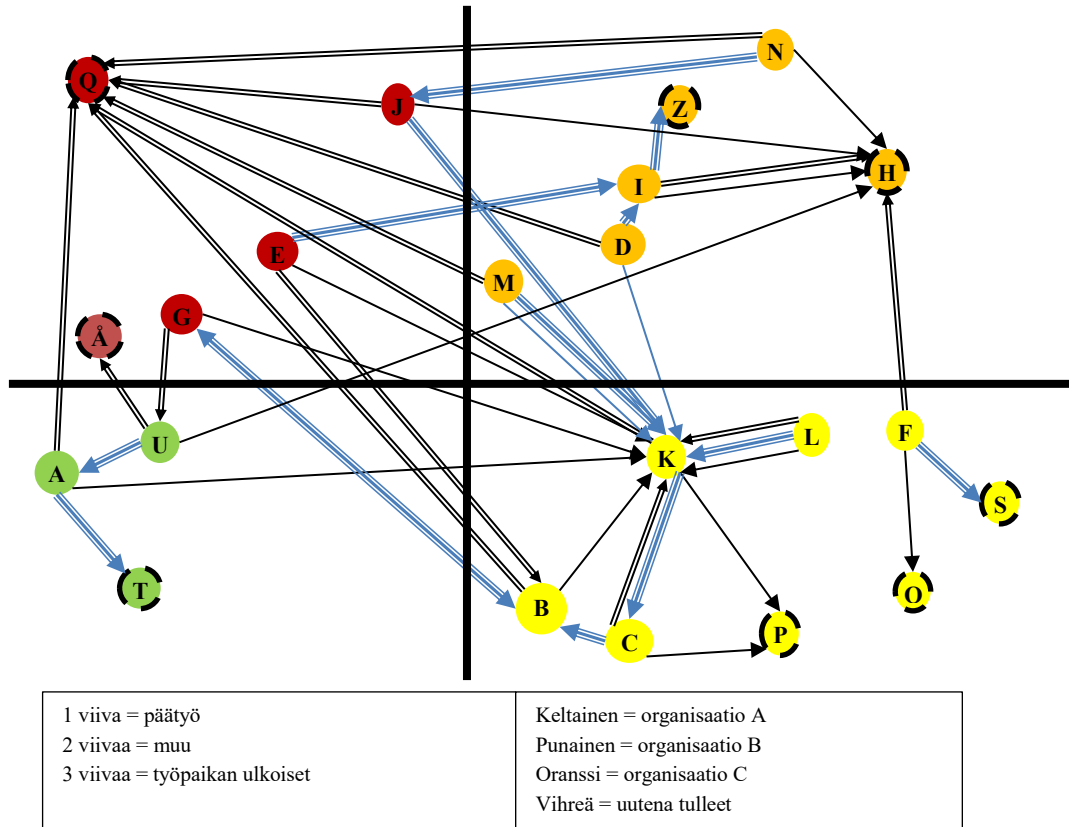
5.6.2 Lean-asiantuntijoiden tunnistaminen

Tämän tutkimuksen pilotoinnissa päädyttiin kouluttamaan ensin valittu joukko Lean-asi-antuntijoita kahdesta syystä. Ensinnäkin pienen joukon kouluttamisesta kerättyjä oppeja oli mahdollista käyttää hyödyksi koko organisaation koulutusta suunnitellessa ja toiseksi Lean-asiantuntijoita käytettiin muutosagentteina, joiden päämääränä oli saada muut työn-tekijät aikanaan mukaan ajattelutapaan.

Pilottikohteen henkilöstö oli tutkijalle tuttu ja potentiaaliset Lean-asiantuntijat olisi saat-tanut olla mahdollista tunnistaa pelkän henkilötuntemuksen avulla, mutta muutossuunni-telman laajempaa käyttöä varten tunnistamiseen käytettiin muodostettua systemaattista menetelmää, jota testattiin pilottikohteessa. Pilottikohteessa ei pyritty löytämään osaami-sen kirjoa (kuten Cameron & Green, 2015), joka olisi oleellinen silloin, kun muutosta toteutettaisiin organisaatiossa laajemmin.

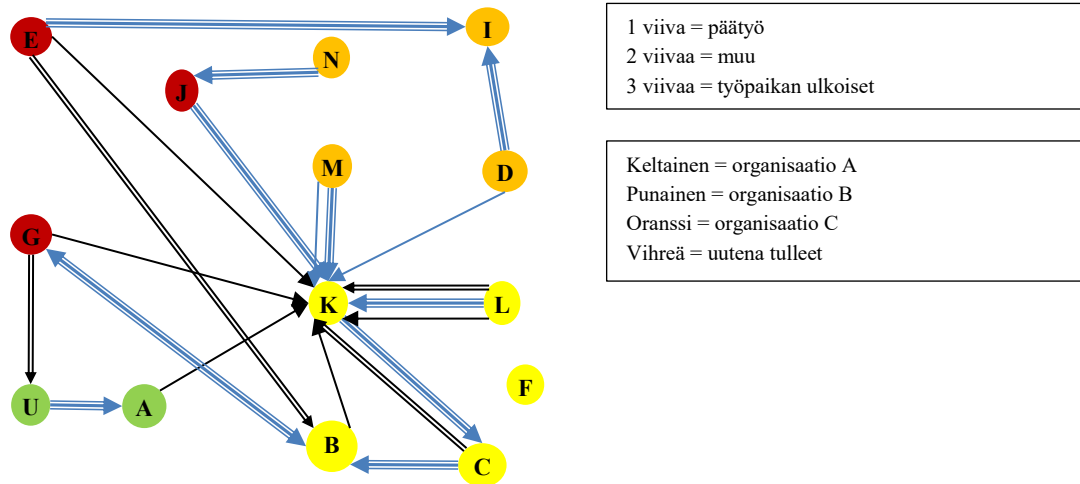
Kyselyn perusteella tutkimuskohteen verkostosta saatiin muodostettua kuva (kuva 14). Kuvasta on jätetty pois osa henkilöstöstä, jotta tutkittavan organisaation täsmällinen koko ei paljastu ja jotta henkilöiden tunnistaminen kuvan perusteella ei olisi mahdollista. Vastaajat nimesivät kuhunkin kategoriaan kolme henkilöä, mutta kuvaan on luettavuuden takia piirretty ainoastaan ensisijaiset yhteydet. Kuvassa kukin ympyrä on yksi henkilö.

Kuvaan on henkilöt koodattu väreillä ja ryhmitelty sen perusteella, missä henkilöt työskentelivät ennen organisaatiouudistusta. Vihreällä kuvatut henkilöt olivat aloittaneet työnantajalla vasta organisaatiouudistuksen jälkeen.



Kuva 14: Henkilöstön ensisijaiset yhteydet tutkimuskohteessa

Tarkastelusta poistettiin katkoviivalla ympäröidyt, eli ne, jotka olivat tarkasteltavan organisaation ulkopuolella tai muodollisessa esimiesasemassa. Jälkimmäiseen kuvaan (kuva 15) on kuvattu jäljelle jääneet yhteydet.



Kuva 15: Henkilöstön yhteydet ilman esimiehiä

Ensimmäisestä kuvasta nähdään, että muodollisessa esimiesasemassa olevat ovat esimiesaseman lisäksi tälläkin tavalla, epävirallisen organisaation näkökulmasta tarkasteltuna tärkeitä vaikuttajia. Alemmasta kuvasta nähdään, että henkilö K on selkeä solmu-kohta, mutta muita työntekijätason vaikuttajia ei tämän kuvan perusteella voi tunnistaa.

Kyselyn tuloksia täydennettiin asiantuntijahaastatteluilla, jossa haastateltiin kolmea pilottikohteen nykyistä ja entistä esimiestä. Numeraalista tarkastelua varten poistettiin ne maininnat, joissa mainittiin organisaation ulkopuolinen henkilö tai esimiesasemassa oleva. Taulukkoon 13 on keltaisella merkitty kultakin riviltä kolme eniten mainintaa saanutta henkilöä.

Taulukko 13: Henkilöstön yhteydet numeroina

Henkilö	A	B	C	D	E	F	G	I	J	K	L	M	N	U
Ensisijaisia mainintoja yhteensä	1	3	1	1	0	0	5	2	3	15	0	0	2	1
Ensisijaisia mainintoja (työasiat)	0	1	0	1	0	0	4	0	1	12	0	0	2	1
Ensisijaisia mainintoja (työpaikan ulkop.)	1	2	1	0	0	0	1	2	2	3	0	0	1	1
Mainintoja yhteensä	1	11	2	9	1	0	6	3	7	19	1	3	6	1
Haastattelut		3					3			2	1			
Valitaan		X					X			X				

Pilottikohteessa haastatteluissa esimiesten mainitsemat henkilöt toistuivat kaikissa haastatteluissa, joten nämä henkilöt valittiin koulutukseen. Muista laskentatavoista haastattelujen tulos korreloi parhaiten kyselyssä ”ensisijaisia mainintoja yhteensä” kanssa.

Kysely paljasti selkeästi vain yhden henkilön (K), jolla oli paljon yhteyksiä muihin. Haastattelujen perusteella sen sijaan kolme henkilöä (B, G ja K) oli vaivatonta valita. Tutkit-

tavassa joukossa saattoi olla, että ryhmästä oli muodostunut niin tiivis, ettei kyselyllä pystytty erottamaan joukosta näitä henkilöitä yhtä tehokkaasti kuin haastatteluilla. Toisessa yhteydessä saattaa olla, että kyselyllä voidaan paljastaa henkilöstön keskuudessa olevia vaikuttajia tehokkaammin. Tällainen yhteys saattaa olla erityisesti silloin, kun muutosjohtaja ei tunne joukkoa hyvin, tai jos haastattelujen toteuttaminen ei ole mahdollista.

5.6.3 Lean-asiiantuntijoiden kouluttaminen

Valittujen Lean-asiiantuntijoiden koulutus aloitettiin tutkijan suunnitteleman koulutusohjelman mukaan kesällä 2018. Koulutussuunnitelma on liitteessä B-2-1.

Esimerkiksi Nordin & Belalin (2017) kuvaavat järjestelmän, jossa toimii päätoimisia Lean-agentteja. Myös Sisson & Eshennawy mainitsevat yhtenä Lean-muutoksen menestystekijänä sen, että Lean-muutokseen osoitetaan kokoaikaisia resursseja (Sisson & Elshennawy, 2015). Näin kuormittava ratkaisu ei ollut pilottikohteessa mahdollinen, vaan muutosagentit koulutettiin toimimaan oman työn ohella. Lean-asiiantuntijoiden koulutuksessa valittiin näkökulma, jonka mukaan asiiantuntijat toimivat koulutuksen jälkeen asiiantuntijaroolissa ja fasilitaattoreina (kuten Honkanen, 2006) ja tukevat muutosta myöhemmin toimiessaan omissa tehtävissään.

Kuten koko muutossuunnitelmassa, myös koulutuksessa keskityttiin ensisijaisesti siihen, että filosofia ymmärrettiin ja vain toissijaisesti työkalujen käyttöön. Riski vanhojen virheiden toistamisesta (kuten Cameron & Green, 2015) arvioitiin olevan pilottikohteessa oleellinen ja liittyvän samalla siihen, että muutoksessa pyrittiin muuttamaan henkilöstön ajattelutapaa. Riski huomioitiin koulutuksen suunnittelussa siten, että asiiantuntijoiden koulutuksessa panostettiin muutoksen tarpeellisuuden perusteluun, jotta vanhoista tavoista (virheistä) olisi mahdollisimman helppo luopua.

Koulutuksen tavoitteiden asettelussa valittiin käyttöön Puolustusvoimien kouluttajan oppaassa kuvattu tavoitetaksonomia (taulukko 14). Taksonomia valittiin käyttöön, sillä se oli yleisesti organisaatiossa käytössä ja sen takia koulutettavien helposti lähestyttävä. Tavoitteet kuvattiin taksonomian ja Leanin abstraktiotasojen (kuva 4, s. 17) avulla. Koulutuksen päämäärän ja taksonomian perusteella asetetut koulutustavoitteet on listattu taulukossa 15.

Taulukko 14: Tavoitetaksonomia (Pääsikunta, 2006, s. 17)

TAVOITETASOT		
Tuntee	Osa	Hallitsee
Tunnistaa asian sekä kykenee tekemään yksinkertaisia tietoja ja taitoja vaativan suorituksen	Kykenee tekemään kokonaissuorituksen, johon vaaditaan tietojen ja taitojen yhdistämistä	Kykenee soveltamaan ja yhdistelemään opittuja tietoja ja taitoja ympäristön muuttuvien vaatimusten mukaisesti

Taulukko 15: Lean-asiiantuntijoiden koulutuksen tavoitteet

Taso	Tavoite (Koulutuksen jälkeen Lean-asiiantuntijat...)
Filosofia	<ul style="list-style-type: none"> • Hallitsevat filosofian sillä tasolla, että voivat valmentaa muita • Hallitsevat arvon käsitteen
Periaatteet	<ul style="list-style-type: none"> • Ongelmanratkaisukyky on sillä tasolla, että tavanomaisen ongelman ratkaisu onnistuu Lean-työkalujen avulla • Tuntevat esimerkkejä siitä, kuinka periaatteita sovelletaan teollisuudessa • Hallitsevat jatkuvan parantamisen käsitteen • Hallitsevat hukan käsitteen
Työkalut	<ul style="list-style-type: none"> • Hallitsevat valitut työkalut sillä tasolla, että voivat toimia ryhmän johtajana niiden käytössä • Ovat käyttäneet vähintään yhtä Lean-työkalua käytännössä • Tuntevat yleisimmät työkalut sillä tasolla, että tunnistavat ne vertailuoppimiskäynneillä

Suurin haaste koulutuksen toteutuksessa oli siihen tarvittavan ajan löytäminen. Koulutuksen suunnittelussa lähdettiin tavoitteiden määrittelystä, joka sitten johti siihen, kuinka pitkä aika koulutukseen tarvitaan.

Koulutuksessa painotettiin Lean-filosofian ymmärtämistä. Tämän takia koulutus myös aloitettiin filosofiatasolta siten, että koulutettaville annettiin luettavaksi kirja ”Tätä on Lean” (Modig & Åhlström, 2013), sillä kirjassa painotetaan Leanin ajattelutapaa ja keskitytään vain vähän työkaluihin. Materiaaliksi valittiin kirja sen vuoksi, että pilotointivaiheessa ei ollut käytössä videomateriaalia, jossa soveltuvalla tavalla selitettäisiin tarvittava filosofia (mm. Herreid & Schillerin (2013, s.64) mukaan sekä oppilaat että opettajat suosivat videoita välineenä lukemisen sijaan). Video-opiskelussa hyödynnettiin Youtube-videoita, linkit valittuihin videoihin jaettiin koulutettaville ensimmäisen koulutustapahtuman päätteeksi.

6. TULOSTEN ARVIOINTI

Muodostettu muutosmalli sopii tarkoitukseensa. Keskeisin havainto tehdystä konstruktiosta ja sen pilotoinnista on, että vaikka muutoksella ei olisi johdon aktiivista tukea, voidaan toimintaa silti tehostaa pelkkiä Lean-työkaluja käyttämällä. Rakennetussa muutosmallissa painottui muutosvalmiuden rakentaminen varsinaisen muutoksen toteuttamisen sijaan. Muutosmallin pilotoinnin perusteella Lean-muutoksen toteuttamisessa – tämän tutkimuksen kaltaisessa yhteydessä – erittäin merkittävänä osana on juuri muutosvalmiuden luominen.

6.1 Muutoksen johtaminen

Tehdyn pilotoinnin perusteella ei löytynyt sellaisia tekijöitä, joiden perusteella muodostettu muutosmalli ei sopisi käyttötarkoitukseensa. Pilotoinnissa testattiin ainoastaan mallin ensimmäistä osaa, muutosvalmiuden testaamista, joten mallin toisen osan, muutoksen toteuttamisen, soveltuvuutta voidaan vain arvioida. Muutosmallista ja muutokseen liittyvistä tekijöistä tehtiin joukko havaintoja ja muutossuunnitelmaan laadittiin muistilista pilotoinnista saatujen havaintojen perusteella. Laadittu muutossuunnitelma on liitteenä B.

Mallia rakentaessa tuli esille useaan kertaan sellaisia asioita, joita ei olisi muutosta intuitiivisesti toteuttaessa mieleen tullut, eli muutoksen suunnitelmallinen toteuttaminen parantaa muutoksen onnistumisen todennäköisyyttä. Myös Dayn (2015) havainnot tukevat tätä, hän mainitsee puutteellisen muutossuunnitelman yhtenä muutoksen esteenä. Keskeisenä osana suunnitelmallisuutta muutosmallissa on kohta ”visio ja strategia”, joka pakottaa muutoksen toteuttajan suunnittelemaan ja tiivistämään visionsa.

Muutossuunnitelman laatimisen ja tehdyn pilotoinnin perusteella voi väittää, että johdon sitoutumisen puute ja pelkkiin työkaluihin keskittyminen voivat olla Lean-muutoksen esteenä, mutta nämä tekijät eivät ole sellaisia, jotka tekisivät työn lähimainkaan täysin tyhjäksi. Johdon sitoutuminen on usein tutkimuksen lähteissä mainittu haaste (esim. Scherrer-Rathje, et al., 2009; Worley & Doolen, 2006; Day, 2015) samoin pelkkiin Lean-työkaluihin keskittyminen (esim. Bhasin, 2013; Wilson, 2015; Dombrowski & Mielke, 2014). Pilottikokeilu toteutettiin organisaation vuosisuunnitelman ulkopuolella, joten tilanne oli samankaltainen kuin tilanteessa, jossa johto ei sitoudu muutokseen. Toteutus oli samankaltainen kuin Scherrer-Rathje kuvaa; keskijohtoon kuuluva nimitettiin projektin johtoon ja joukko koulutettuja työntekijöitä muodostivat tiimin. Laadittiin strategia, visio ja aikataulu. (Scherrer-Rathje, et al., 2009) Scherrer-Rathjen kuvaamassa tapauksessa muutos epäonnistui, sillä toteuttajat tekivät muutosta oman työn ohella, eikä johto näkyvästi sitoutunut muutokseen. Tästä huolimatta pilottikokeilun perusteella voi kyseenalaistaa johdon sitoutumisen täydellistä merkitystä lopputulokselle. Jos johtoa ei ole sitoutunut

muutokseen ja otetaan ainoastaan käyttöön yksittäisiä työkaluja, voi olla, ettei syvälle rakenteisiin meneviä muutoksia saada aikaan. Tästä huolimatta yksittäisten työkalujenkin käytöllä voidaan toimintaa tehostaa merkittävästi. Systeemi ei olisi ”Lean”, mutta systeemi olisi aiempaa parempi. Leanin käyttöönottoa ei siis kannata jättää yrittämättä sen takia, että pelkää johdon sitoutumisen puutetta tai pelkkiin työkaluihin keskittymistä. Suurimmat hyödyt muutoksesta saadaan kuitenkin silloin, kun muutos saadaan toteutettua filosofia- ja periaatetasolla.

Tavoite suunnitelmasta, jonka toteuttajan ei tarvitse olla Lean-ammattilainen, osoittautui jo kirjallisuustutkimuksen perusteella sellaisenaan saavuttamattomaksi. Muutoksen johtajan tulee itse tuntea filosofia, eikä tätä osaamista voi ulkoistaa edes sisäiselle konsultille (Holmemo, et al., 2018). Alustavan suunnitelman mukaan oli tarkoitus, että Lean-koulutus annetaan ainoastaan työntekijätason henkilöille, Lean-asiantuntijoille. Koulutuksen aloituksen jälkeen huomattiin, että työnjohtotaso ei ollut perillä siitä, mitä henkilöille koulutetaan, eikä olisi voinut koulutuksen jälkeen tukea Lean-asiantuntijoiden työtä. Samaa ilmiötä kuvaavat Holmemo & Ingvaldsen. He kuvaavat tilannetta, jossa keskijohto ohitetaan, eikä sitoudu muutokseen, koska eivät tiedä muutoksesta riittävästi (Holmemo & Ingvaldsen, 2016). Tämä korjattiin tutkimuskohteessa sittemmin ottamalla Lean-koulutukseen mukaan myös työnjohtotaso.

6.2 Nykytilanteen analysointi ja organisaatiokulttuurin merkitys

Ilmavoimien organisaatiokulttuuri on sellainen, jossa on sekä Lean-muutosta tukevia että vastustavia tekijöitä. Dayn mukaan (2015) kulttuurin tulee olla vastaanottavainen muutokselle, muutoin ei muutoksesta tule pysyvää. Henkilöstöllä pitää myös olla motivaatio muutokseen. Puolustusvoimien organisaatiokulttuurin ja tutkimuskohteen nykytilan analyysin perusteella tutkimuskohteessa on sellainen kulttuuri, joka on riittävän vastaanottavainen muutokselle. Sotilasorganisaation jäykät rakenteet ja kommunikaatio (Day, 2015) otettiin huomioon muutossuunnitelmaa laadittaessa, mutta pilotoinnin perusteella niiden ei havaittu nousevan tässä kuvatun muutoksen esteiksi. Mikäli muutosta toteutetaan ympäristössä, jossa tällaisia esteitä koetaan, on Lean-agenteiksi mahdollista tarvittaessa myös valita sellaisia henkilöitä, jotka toimivat yhdistävinä tekijöinä eri organisaatioiden tai ryhmien välillä. Näitä yhteyksiä voi hahmottaa laaditun kyselyn avulla.

Muutosvalmius-kysely ei pilottikohteessa sellaisenaan tuottanut merkittävää tietoa päätöksenteon tueksi, sillä tutkija tunsii tutkittavan joukon entuudestaan. Kyselyn kysymys ”5. Minulle ei ole tarvittaessa vaikeaa muuttaa mieltäni” muokattiin muotoon ”Minulla on tarvittaessa helppo muuttaa mieltäni”, sillä alkuperäinen muoto todettiin moniselitteiseksi. Päivitetty muutosvalmius-kysely on tämän raportin liitteenä C. Kyselyn perusteella muutoksen johtaja voi arvioida, millaisia keinoja kunkin muutoskohteen kulttuuri vaatii. Mikäli mitattu muutosvalmius olisi osoittautunut erittäin korkeaksi, olisi muutoksen tavoitteita voitu nostaa kyselyn vastausten perusteella. Toisaalta, mikäli muutosval-

mius olisi ollut erittäin matala, voisi muutoksen onnistumista parantaa esimerkiksi käyttämällä kommunikaatiota, kannustimia sekä kouluttamista ja kehittämistä (Kesterson, 2018, s. 65).

Johtajien vaihtuvuus on sotilasorganisaatioille tyypillistä ja voi haitata muutosta. Mm. Dombrowski & Mielke (2014) listaavat yhtenä Lean-johtajan ominaisuutena pysyvyyden. Toisaalta Lean-muutos on myös mahdollista toteuttaa onnistuneesti, vaikka johto vaihtuukin (Herron & Hicks, 2008, s. 529). Vaihtuvuus ei tullut pilotoinnissa esille, mutta tämä pätee Puolustusvoimien kulttuurissa ja asia otettiin huomioon muutossuunnitelmassa. Toisaalta johtajien vaihtuvuudelle on pitkät perinteet ja tässä tarkastellun organisaation toimintatavoissa on jo sisäänrakennettuna se, että henkilövaihdoksiin varaudutaan. Siksi tässä yhteydessä voi toisaalta kyseenalaistaa sitä, että johtajien vaihtuvuus olisi erityinen este Lean-muutokselle tällaisessa organisaatiossa, sillä organisaation toiminta on jo muutoin viritetty vastaamaan siihen.

6.3 Muutosagentit

Organisaation osaaminen ja koulutus huomioitiin erityisesti muutossuunnitelmassa, johon lisättiin erikseen muutosjohtajan valmentaminen. Dayn (2015) mukaan osaaminen voidaan hankkia myös ulkopuolelta, mutta silloin osaaminen ei rakennu organisaatioon sisään. Muutossuunnitelman toteuttajan tulee huomioida tämä. Tehdyn pilotoinnin aikana arvioitiin, että tutkimuskohteessa ei henkilöstön osaaminen tai kokemus ollut ongelma ja sama voidaan arvioida pätevän muissa Ilmavoimien yksiköissä. Koulutuksen osalta havaittiin samoja ongelmia, joita Ramadas & Shatish (2018) löysivät PK-yrityksistä; Koulutukseen ei pystytty panostamaan halutulla tavalla resurssien puuttuessa. Tämä este ei tulisi eteen, mikäli Lean-muutos toteutettaisiin koko Ilmavoimissa, ylhäältä alaspäin johdettuna.

Muutoksen johtaja voi valita Lean-asiantuntijat monella tavalla. Mikäli johtaja tuntee henkilöstön riittävän hyvin, voidaan asiantuntijat valita tämän ihmistuntemuksen perusteella. Jos on tarpeen käyttää systemaattisempia menetelmiä, voi muutoksen johtaja tukea päätöksentekoaan haastatteleamalla esimiehiä tai teettämällä tässä raportissa kuvatun kyselyn. Tässä tutkimuksessa ei pystytty osoittamaan, että eri menetelmillä päästäisiin johdonmukaisesti samaan lopputulokseen. Tämän pilottikohteen perusteella vaikuttaisi siltä, että mikäli haastattelutietoa ei ole käytettävissä, lähelle samaan tulokseen päästään laskeamalla ensisijaiset maininnat, mutta tätä ei voi tämän yhden tapauksen perusteella luotettavasti osoittaa. Toisaalta, mikäli koulutettavaksi tulisi jokin muu kuin juuri parhaiten sopiva, ei tämä tarkoita muutokselle väistämätöntä epäonnistumista. Tutkittavaan joukkoon oli organisaatiouudistuksessa siirretty ihmisiä useista organisaatiosta. Kyselyn perusteella tässä tutkittavassa joukossa ei vanhoilla organisaatioilla havaittu merkitystä, mutta tämä olisi saattanut olla merkittävä tekijä. Näiden havaintojen perusteella päädyttiin suosittelemaan, että muutosjohtaja voi käyttää kyselyä ja haastatteluja rinnakkain ja

päätöksenteon tukena, kun Lean-asiantuntijoita valitaan. Pelkästään kyselyä käytettäessä suositellaan valitsemaan ne henkilöt, jotka saavat eniten ensisijaisia mainintoja.

Lean-asiantuntijoiden koulutus osoittautui erinomaiseksi koulutustapahtumaksi myös kouluttajalle. Koulutuksessa sai koulutettavista jo paljon irti siinä, mitkä olisivat tulevat kehitettävät asiat yksikössä. Tätä kannattaa hyödyntää muutossuunnitelman toteutuksessa ja ottaa huomioon esimerkiksi silloin, jos harkitaan koulutuksen hankkimista muualta. Tällöin menetettäisiin muutoksen johtajalle koulutuksen pitämisestä saatavat hyödyt. Tämän tutkimuksen muutossuunnitelman pilotoinnissa käytettiin Lean-asiantuntijoiden koulutukseen yksinkertaisia välineitä, mutta kehittyneempien välineiden, kuten simulaatioiden ja blogien, mahdollisuudet tunnistettiin. Koulutettavat antoivat hyvää palautetta video-opiskelusta. Ainoastaan yksi valittu video oli sellainen, joka ei koulutettavien mielestä palvellut tarkoitustaan. Olemassa oleva videomateriaali on miltei pelkästään englanninkielistä, joka pitää ottaa huomioon koulutettavia valittaessa.

Ilman ohjausta muutoksen onnistumisia ei voida toistaa eikä epäonnistumisista oppia. Liian vahva ohjaus toisaalta rajoittaa luovuutta ja innovatiivisuutta (Day, 2015) Tässä kuvatus pilottikohteen saavutukset suunniteltiin käytettäväksi mahdollisesti sitten, kun muutos laajennetaan muihin yksiköihin. Riski liian vahvasta ohjauksesta otettiin huomioon muutosjohtajan valmentamista suunnitellessa. Liian vahva ohjaus havaittiin myös oleelliseksi Lean-asiantuntijoiden koulutuksessa, jossa on syytä varoa liian kontrolloivaa koulutustyyliä. Tämä lisättiin yhtenä huomiona koulutussuunnitelmaan (Liite B-2-1).

6.4 Osallistaminen ja viestintä

Työntekijöiden osallistamisen merkitys ja vaikutukset näkyivät jo pilotoinnin 5S:ssä ja Lean-asiantuntijoiden koulutuksessa. 5S:n käynnistäminen alkoi nopeasti, mutta materiaalin kokoamisen jälkeen vauhti hiipui ja osa materiaalista kulkeutui vanhoille paikoilleen. Pearce et al. kuvaavat tarpeen tietyissä tilanteissa olla päättäväinen ja jatkaa menetelmien käyttöä, vaikka työntekijät eivät olleetkaan sitoutuneet niiden käyttöön. Heidän havainnoissaan vasta menetelmien näkeminen sai niiden käyttöön vauhtia. (Pearce, et al., 2018)

5S:n käytössä havaittiin myös kommunikaation merkitys. Standardointi, eli uuden järjestyksen dokumentoinnin merkitys ei selkeästi ollut viestitty työnjohtotasolle riittävän selkeästi, ja dokumentointi jäi ensin tekemättä. Syntyi vaikutelma, että 5S nähtiin pelkkänä siivoustyökaluna, kuten (Randhawa & Ahuja, 2017) kuvaavat; este työkalun toteuttamiselle on selvyiden puute siitä, mikä 5S päämäärä on. 5S:n kohdalla havaittiin myös työntekijöiden osallistamisen merkitys, ne työntekijät, jotka itse osallistuivat järjestelyihin, olivat selkeästi sitoutuneita järjestyksen säilyttämiseen. Ensimmäinen 5S toteutettiin tästä tutkimuksesta riippumatta, joten sen toteutusajankohta ei ollut synkronoitu muiden tapahtumien kanssa. Erityisen paljon enemmän menetelmästä olisi saatu irti, jos se olisi voitu toteuttaa koulutettavien Lean-asiantuntijoiden tekemänä.

7. YHTEENVETO

7.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tulokset

Tutkimuksen toimeksiannot oli laatia muutossuunnitelma, jonka avulla Lean-filosofia voidaan ottaa käyttöön Ilmavoimien lentokoneiden kunnossapidossa. Tutkimus täyttää tämän toimeksiannon vaatimukset ja vastaa asetettuun tutkimuskysymykseen.

Suunnitellun muutoksen tavoitteena oli parantaa muutoksen kohteen suorituskykyä. Tässä tutkimuksessa käsiteltyyn sovellukseen ei löytynyt tehdyssä kirjallisuustutkimuksessa suoraan sopivaa kaavaa, vaan muutossuunnitelman pohjaksi valittiin yksi (Nordin & Deros, 2017) malli, jota täydennettiin muusta kirjallisuudesta tähän sovellukseen sopivaksi. Laaditun muutossuunnitelman ensimmäistä osaa, muutosvalmiuden rakentamista pilotoitiin tutkimuskohteessa. Laadittu muutossuunnitelma on tämän raportin liitteenä.

Tutkimuksen teoreettiseen tutkimuskysymykseen, ”kuinka Lean-filosofiaa voidaan soveltaa ja ottaa käyttöön tutkimuskohteen lentokonehuoltoympäristössä?” etsittiin vastaus kolmen alakysymyksen avulla. Alakysymyksiin löydettiin vastaukset käytetyillä menetelmillä ja tutkimuskysymykseen voitiin vastata alakysymyksiensä avulla.

”Mikä on Lean ja mikä osa siitä soveltuu kunnossapitoon?”

Lean on johtamisfilosofia, jonka juuret ovat autoteollisuudessa. Lean on kauan ja paljon tutkittu aihe, mutta tutkimustulosten soveltamisessa tarvitaan asiantuntemusta ja harkintaa. Alkuperäisessä yhteydessään, tuotannossa, Leanin keskeisin päämäärä on keskittyä virtauksen parantamiseen. Sellaisessa kunnossapidossa, jota tässä tutkimuksessa käsiteltiin, keskeisin Leanin päämäärä on hukan poistaminen. Yksittäiset työkalut sopivat kunnossapitosovelluksiin, mutta työkalujen valinnassa on muistettava edellä mainittu käsitteellinen ero päämäärissä.

”Mitä Lean-muutosmalleja on jo olemassa ja millainen muutosmalli tähän sovellukseen tarvitaan?”

Lean-muutokseen on olemassa useita erilaisia muutosmalleja. Tässä tutkimuksessa käsiteltyyn sovellukseen tarvitaan muutosmalli, joka täyttää tutkimuksen tehtävänannosta johdetut vaatimukset, tällaista ei tutkimuksen aineistosta sellaisenaan löytynyt. Tutkimuskohdetta varten rakennettiin uusi malli.

Tutkimuskohteessa oli useita Lean-muutosta mahdollistavia tekijöitä, kuten syväjohtaminen ja se, että tutkimuksen kohteessa oli jo käytössä Lean-työkaluja ja elementtejä Lean-ajattelutavasta. Muutosmallin ja siihen perustuvan muutossuunnitelman laadinnassa otettiin huomioon toimeksiannon vaatimusten lisäksi organisaatiokulttuurin erityispiirteet.

”Kuinka valittua mallia sovelletaan ja miten se tulisi ottaa käyttöön?”

Valittua mallia voidaan soveltaa kunnossapitoympäristössä, kun huomioidaan ensimmäinen alakysymys ja se, että muutos ei voi alkaa joka sovelluksessa samalla tavalla, sillä jokaisen organisaation lähtötilanne on erilainen. Tämän vuoksi rakennettu muutosmalli pidettiin sellaisella yleisellä tasolla, että mallia on mahdollista soveltaa muihin, tutkimuskohteen kaltaisiin kohteisiin. Mallin soveltamisessa tulee huomioida myös sellaisia tekijöitä, kuten että Lean-muutos kestää kauan ja organisaatiossa tarvitaan Lean-osaamista usealla eri tasolla.

7.2 Tieteellinen ja käytännöllinen merkitys

Tutkimus tuotti uutta tietoa siitä, kuinka Leania voi soveltaa kunnossapidossa ja siitä, minkälainen on suomalaisen sotilasorganisaation kulttuurin merkitys Lean-muutokselle. Tutkimus täytti aiemman tutkimuksen aukkoja yhdistelemällä olemassa olevaa tutkimustietoa. Leanin yksityiskohtainen toteutustapa on tapauskohtainen, joten nämä aukot koskevat tutkimuskohteen kaltaista ja kohdetta ja tämän tutkimuksen tulokset ovat sellaisenaan hyödynnettävissä ainoastaan tutkimuskohteen kaltaisessa kohteessa. Mikäli tuloksia käytetään toisenlaisessa kohteessa, tulee menetelmät muokata kohteeseen sopivaksi.

Tutkimuksen tulosten arviointi problematisoi johdon sitoutumisen merkitystä ja sitä, että Leanin käyttöönotossa tulisi aina välttää työkalutasolle keskittymistä. Käytännöllisellä tasolla tutkimus tarjoaa tutkimuskohteen kaltaiseen kohteeseen valmiin muutosmallin, jolla Lean-muutos voidaan toteuttaa organisaatioissa. Tämä sillä rajauksella, että muutoksen toteuttajan tulee joko olla perehtynyt Lean-filosofiaan, periaatteisiin ja työkaluihin, tai muutoksen johtajan tulee perehdyttää itsensä muutosmallia toteuttaessaan.

7.3 Toimenpide-ehdotukset

Lean sopii kaikkialle, missä on jokin arvovirta kehitettäväksi. Tässä kuvattu muutos kannattaa toteuttaa Ilmavoimien lentotekniikkalaivueissa, sillä muutoksella voi saavuttaa annettuun panokseen verrattuna merkittäviä hyötyjä työn tehossa, laadussa ja työhyvinvoinnissa. Vielä parempaan tulokseen päästään, mikäli muutos toteutetaan koko järjestelmässä - joko heti tai kytkettynä tulevaan hävittäjähankintaan.

Kirjallisuustutkimuksen ja pilottikokeilun perusteella syntyi kuva siitä, että suurimmat hyödyt Leanilla on saavutettavissa, jos Lean-filosofia otetaan käyttöön koko Ilmavoimissa. Tässä tarkasteltavana olleessa lentokoneiden kunnossapidossa tämä tarkoittaisi sitä, että Ilmavoimien huolto-organisaatioiden lisäksi muutokseen sisältyisi toimitusketjut, joihin kuuluvat mm. lentävät yksiköt, Puolustusvoimien logistiikkalaitos ja eri siviilikumppanit. Ilmavoimilla on käsillä uuden hävittäjän hankinta. Uuden järjestelmän käyt-

töönotto aikanaan vaatinee merkittäviä muutoksia organisaation toiminnassa, jolloin saat-
taa syntyä luonnollinen kohta toteuttaa samalla Lean-muutos ja rakentaa Lean sisään uu-
teen järjestelmään.

Tutkimuksen empiriaosuuden havaintojen perusteella ei löytynyt sellaisia esteitä, miksi
Leania ei voitaisi ottaa laajemmin käyttöön Ilmavoimissa. Tämän tutkimuksen kirjalli-
suustutkimuksen perusteella Lean on johtamisfilosofia, jolla saavutettavista eduista kun-
nossapito- ja sotilassovelluksissa on olemassa melko vakuuttava näyttö. Leanin käyttöön-
otossa on huomattava, että parempi tulos saadaan, kun Lean otetaan käyttöön koko orga-
nisaatiossa (Mathaisel, 2005; Pearce & Pons, 2017), ei yksittäisissä yksiköissä. Lean-
muutokset vaikuttavat onnistuvan paremmin silloin, kun muutos linjataan koko organi-
saation strategiassa (Stone, 2012), mutta Leania ei kuitenkaan kannata yrittää ottaa rin-
nakkain käyttöön joka puolella, vaan peräkkäisinä tapahtumina (Wilson, 2015, s. 32). Tä-
män kokonaisvaltaisuuden lisäksi on huomioitava, että filosofiatason muutos edellyttää
sitä, että ylin johto ajaa muutosta (mm. (Scherrer-Rathje, et al., 2009; Herron & Hicks,
2008; Sim & Rogers, 2009)) ja kaikkien johtamistasojen on oltava mukana muutoksessa
(Holmemo & Ingvaldsen, 2016). Kaikissa kulttuuriin liittyvissä muutoksissa muutosta
täytyy johtaa organisaation ylin taho (Wilson, 2015, s. 29), joka tässä tapauksessa tarkoittaa
sitä, että Ilmavoimien ylimmän johdon tulee johtaa muutosta aktiivisesti.

Lean-muutoksen toteuttamisessa koko huoltojärjestelmään voidaan käyttää apuna esi-
merkiksi joukko-osastojen laatupäälliköitä ylimääräisinä muutosagentteina. Muutoksen
johtamista ei kuitenkaan tällöinkään voi delegoida näille sisäisille konsulteille, vaan muu-
toksen varsinaisilla johtajilla pitää olla riittävä ymmärrys Leanista (Holmemo, et al.,
2018).

Shopen mukaan koko organisaation näkökulma pitää ottaa käyttöön paikallisella tasolla.
Leanin hyödyt saadaan siitä, että toiminta optimoidaan toimintorajojen yli. Lean pitää
pyrkä saamaan yltämään sidosryhmiin saakka. (Shoepe, 2006) Tässä yhteydessä tämä
tarkoittaisi teollisuuskumppaneiden mukaan ottamista. Tätä, toimittajien mukaan otta-
mista tukevat myös mm. Sisson & Eshennawyn (2015) havainnot. Ayeni et al. mukaan
Leanin käyttöönnotossa ilmailun kunnossapidossa on onnistuttu, mutta sovellukset rajoit-
tavat tuotantoon ja vain vähän huomiota on annettu liiketoiminnan palvelupuoleen.
(Ayeni, et al., 2016) Tässä tutkimuksessa keskityttiin tuotannon osuuteen, mutta voi olla,
että Lean-ajattelun laajentaminen myös siihen, kuinka ilmavoimien huolto-organisaatiot
käsittelevät ”asiakkaitaan”, eli lentäviä yksiköitä, voidaan saavuttaa etuja.

7.4 Tutkimuksen arviointi ja jatkotutkimuksen aiheita

Tutkimuksen tuloksia voidaan pitää objektiivisina, mutta tutkimuksen tuloksien tulkin-
nassa on otettava joukko rajoittavia seikkoja huomioon. Jatkotutkimuksen aiheiksi esite-
tään suomalaisen sotilasorganisaation organisaatio- ja johtamiskulttuurin merkitystä

Lean-muutoksen johtamiselle, Lean-koulutuksen sisällön tutkimista sekä sitä, kuinka Lean-filosofiaa voitaisiin uuden hävittäjän käyttöönotossa.

Tutkija työskenteli muutoksen kohteena olevassa organisaatiossa, joten erityistä huomiota laitettiin siihen, että muutosjohtamisen ohella tutkijan näkemykset tieteellisen tutkimuksen kannalta pysyivät puolueettomina. Tutkimusta tuettiin yhdellä apurahalla. Apurahan antaja edellytti artikkelin kirjoittamista tutkimuksen tuloksista, mutta ei vaikuttanut tutkimuksen toteutukseen tai tuloksiin. Myös tutkittava organisaatio antoi vapaat kädet tutkimuksen toteuttamiseksi ja vapauden objektiivisiin tuloksiin pääsemiseksi.

Kirjallisuustutkimuksen systemaattisuutta ja kattavuutta häiritsi hieman se, että Lean-johdattamisen tutkimus on monimuotoista ja pirstaloitunutta, kuten myös Danese et al. (2018) havaitsevat. Pohjana käytetty teoria koostui kirjallisuudesta ja aiheesta tehdyistä tutkimuksista. Käytetyn aineiston hakemiseen käytettiin rajattua määrää hakutermejä ja haku toteutettiin vain Google Scholar -palvelussa. Käytetty aineisto rajoittui sekä kirjallisuuden että tutkimusten osalta niihin, joita oli tutkijan saatavilla työtä tehdessä. Lisäksi tutkimustuloksista aineistoon otettiin vain viimeaikaiset ja näiden viitteistä valikoidut oleelliset aineistot. Tämän perusteella ei voida täysin poissulkea mahdollisuutta, että aineistosta jäi puuttumaan jokin oleellinen tieto. Paljon ponnisteltiin kuitenkin sen eteen, ettei näin kävisi, eikä mikään viittaa siihen, että näin olisi tapahtunut.

Lean on vakiintumaton käsite, joka voi vaikeuttaa tulosten arviointia. Tutkimuksen tuloksia tulkittaessa tulee myös ottaa huomioon muutoksen vaatima aika sekä pilotoinnin rajoittuminen yhteen yksikköön. Pysyvän Lean-kulttuurin luomiseen saattaa mennä useita vuosia. Tämä tutkimus tehtiin kokonaisuudessaan noin vuoden aikana, joten muun muassa havainnot muutoksen lopputuloksista rajautuivat tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Tutkimuksen pilotointi toteutettiin yhdessä yksikössä, joten vaikka tehtyihin havaintoihin ei sisällynyt epäilystä mallin toimivuudesta, on laaditun mallin hyväksymiseksi se testattava kokonaisuudessaan. Tutkimuskohteessa toteutettiin Lean-muutos käyttäen yhtä yksikköä pilottikohteena ilman strategisen tason suunnitelmaa Leanin laajemmasta käyttöönotosta. Holmemo & Ingvaldsen käyttävät tällaisesta lähestymistavasta nimitystä ”step-by-step to somewhere” (Holmemo & Ingvaldsen, 2016) ja on helppo nähdä, että kaikkia hyötyjä ei saada irti tällaisella lähestymistavalla. Toisaalta Wilsonin mukaan ei ole tarkoituksenmukaista toteuttaa muutosta kaikissa kohteissa samanaikaisesti, vaan yksi kohde kerrallaan ja jokaisesta oppien (Wilson, 2015, s. 32), eli tämän tutkimuksen kohdetta voidaan käyttää lähtökohtana ja esimerkkinä.

Muutosvalmiuden mittaamiseen ja Lean-asiantuntijoiden valitsemiseksi valittujen työkalujen käyttökelpoisuudesta saadaan tämän tutkimuksen kohteen osalta vahvistus vasta, kun muutoksen toteuttaminen on viety loppuun. Tutkimuksen lähtökohtia varten valittiin

työkalu muutosvalmiuden mittaamista varten. Työkalun mittaustuloksia ja niiden yhteyttä lopputulokseen voitiin arvioida ainoastaan subjektiivisesti. Lean-asiantuntijoiden valitsemiseksi rakennettiin työkalu, jonka tuloksia ei pystytty aukottomasti validoimaan tehdyillä haastatteluilla, vaan myös tämän työkalun käyttökelpoisuus ja yhteys muutosagenttien onnistumiseen perustuu toistaiseksi subjektiiviseen arvioon.

Sotilasorganisaation organisaatiokulttuurilla on sille ominaisia piirteitä, jotka on otettava huomioon muutosta johdettaessa. Oleellisin tutkimuksen perusteella nostettava jatkotutkimuksen aihe on sen tutkiminen, kuinka muualla tehtyjen Lean-tutkimusten tulokset soveltuvat suomalaisen sotilasorganisaation organisaatio- ja johtamiskulttuuriin. Nykytilanteessa Lean-tutkimus keskittyy kansalliseen organisaatiokulttuuriin ja organisaatiokulttuurin merkitys Lean-muutoksessa tuli vastaan useassa tämän tutkimuksen lähteessä. Snyder et al. (2016) mukaan organisaatiokulttuuriin keskittyvä Lean-tutkimus on ylipäättänsä vähäistä, ja Danese et al. (2018) mukaan Lean-tutkimuksessa on aukko siinä, kuinka eri maissa tehdyt havainnot soveltuvat toisiinsa. Leania ei myöskään ole tutkittu systemaattisesti Suomessa (Heikkilä & Martinsuo, 2015). Tässä tutkimuksessa käytettiin lähteinä pääosin Suomen ulkopuolelta tulevaa aineistoa ja näiden tulosten soveltuvuus jäi tutkijan harkintaan. Tutkimuksen aineistossa ainoastaan Bortolotti et al. käyttivät aineistoa, josta osa oli (muiden maiden ohella) kerätty Suomesta (Bortolotti, et al., 2015, s. 189). Maakohtaiset erot nousivat esille myös Lean-asiantuntijoita valittaessa. Esimerkiksi Ramadash & Satish (2018) toteavat Intiassa tehdyssä tutkimuksessaan, että pätevää henkilökuntaa on vaikea löytää Lean-muutoksiin. Tämä ei ollut lainkaan tilanne tämän tutkimuksen kohteessa, jossa populaatio oli pääasiassa aliupseeristoa, jonka arviottiin olevan erittäin hyvin koulutettua ja varsin pätevää tässä käsitellyn muutoksen toteuttamiseen.

Lean-koulutusta ja koulutuksen suurta merkitystä kuvattiin monessa tutkimuksen lähteessä, mutta aineistosta löytyi varsin vähän näkemyksiä siitä, kuinka koulutus itse asiassa pitäisi toteuttaa. Esimerkiksi Mostafa et al. korostavat Lean-asiantuntijatiimin merkitystä ja kuvaavat sitä, kuinka tiimi voidaan kouluttaa tai rekrytoida (Mostafa, et al., 2013), mutta eivät sitä, mitä tiimin pitää osata. Aineistossa lähinnä kuvattiin sitä, millä tavalla koulutus oli toteutettu, muttei sitä, millä perusteella juuri tuohon tapaan oli päädytty. Vaikka koulutuksen suunnittelijalle onkin jätettävä melko suuri vapaus siinä, miten koulutus sisältää, olisi tämän tutkimuksen havaintojen perusteella Lean-koulutuksen sisällön ja koulutuksen vaikutusten tutkiminen hedelmällinen tutkimuksen aihe.

Toimenpide-ehdotuksissa mainittujen hävittäjähankintaan liittyvien konkreettisten toimenpiteiden lisäksi Lean ja uuden hävittäjän käyttöönotto saattaa olla mielenkiintoinen sotatieteen tutkimusalue. Sotatieteellisen - lähinnä johtamisen tai sotatekniikan - tutkimuksen osalta mielenkiintoinen ja pian ajankohtainen tutkimuksen aihe olisi Lean-filosofian kytkeminen tulevan hävittäjähankinnan myötä tuleviin, väistämättömiin muutoksiin organisaation toiminnassa.

LÄHTEET

- Ahmad, S. A. S. & Ismail, W. K. W., 2017. *Leadership Role in Creating Lean Culture*. International Journal of Business and Management, 1(1), S. 6-11.
- Alvesson, M. & Sandberg, J., 2013. *Constructing Research Questions: Doing Interesting Research*. Iso-Britannia: Sage Publications. 152 s. ISBN 978-1446255933.
- Anand, G. & Kodali, R., 2009. *Application of benchmarking for assessing the lean manufacturing implementation*. Benchmarking: An International Journal, 16(2), S. 274-308.
- Asnan, R., Nordin, N. & Othman, S. N., 2015. *Managing Change on Lean Implementation in Service Sector*. Indonesia, 2nd Global Conference on Business and Social Science.
- Atkinson, R. & Flint, J., 2001. *Accessing Hidden and Hard-to-Reach Populations: Snowball Research Strategies*. Social Research Update, 33(1).
- Ayeni, P., 2015. *Enhancing competitive advantage through successful Lean realisation within the Aviation Maintenance Repair and Overhaul (MRO) industry*, Cranfield University.
- Ayeni, P., Baines, T., Lightfoot, H. & Ball, P., 2011. *State-of-the-art of 'Lean' in the aviation maintenance, repair, and overhaul industry*. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: journal of engineering manufacture, 225(11), S. 2108-2123.
- Ayeni, P., Ball, P. & Baines, T., 2016. *Towards the strategic adoption of Lean in aviation Maintenance Repair and Overhaul (MRO) industry*. Journal of Manufacturing Technology Management, 27(1), S. 38-61.
- Baluch, N., Abdullah, C. S. & Mohtar, S., 2012. *TPM and Lean maintenance - a critical review*. Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business, 4(2), S. 850-857.
- Bateman, N., Hines, P. & Davidson, P., 2014. *Wider applications for Lean - An examination of the fundamental principles within public sector organisations*. International Journal of Productivity and Performance Management, 63(5), S. 550-568.
- Bhamu, J. & Sangwan, K. S., 2014. *Lean Manufacturing: Literature review and research issues*. International Journal of Operations & Production Management, 34(7), S. 876-940.
- Bhasin, S., 2012. *An appropriate change strategy for lean success*. Management Decisions, 50(3), S. 439-458.

- Bhasin, S., 2013. *Impact of corporate culture on the adoption of the Lean principles*. International Journal of Lean Six Sigma, 4(2), S. 118-140.
- Bhasin, S. & Burcher, P., 2006. *Lean viewed as a philosophy*. Journal of Manufacturing Technology, 17(1), S. 56-72.
- Blanco, J. G. & Dederichs, T., 2018. *Lean Maintenance - A Practical, Step-By-Step Guide for Increasing Efficiency*. Yhdysvallat: CRC Press. 160 s. ISBN 978-1-138-73237-7.
- Bortolotti, T., Boscari, S. & Danese, P., 2015. *Successful lean implementation: Organizational culture and soft lean practises*. International journal of production economics, Issue 160, S. 182-201.
- Caldwell, R., 2003. *Models of Change Agency: A Fourfold Classification*. British Journal of Management, 14(2), S. 131-142.
- Cameron, E. & Green, M., 2015. *Making Sense of Change Management*. Neljäs painos. Iso-Britannia: Kogan Page. 450 s. ISBN 978-0-7494-7258-0.
- Chaneski, W. S., 2009. *Lean Concepts Really Apply in All Industries*. Modern Machine Shop, 81(11), S. 34-36.
- Chay, T., Xu, Y., Tiwari, A. & Chay, F., 2015. *Towards lean transformation: the analysis of lean implementation frameworks*. Journal of Manufacturing Technology Management, 26(7), S. 1031-1052.
- Codling, S., 1998. *Benchmarking*. Iso-Britannia: Gower Publishing. 168 s. ISBN 978-0-566079269.
- Comm, C. L. & Mathaisel, D. F., 2000. *A paradigm for benchmarking lean initiatives for quality improvement*. Benchmarking: An International Journal, 7(2), S. 118-127.
- Corbett, S., 2007. *Beyond manufacturing: The evolution of lean production*. The McKinsey Quarterly, 2007(3), S. 95-105.
- Crute, V., Ward, Y., Brown, S. & Graves, A., 2003. *Implementing Lean in aerospace—challenging the assumptions and understanding the challenges*. Technovation, 23(12), S. 917-928.
- Cummings, S., Bridgman, T. & Brown, K. G., 2016. *Unfreezing change as three steps: Rethinking Kurt Lewin's legacy for change management*. Human Relations, 69(1), S. 33-60.
- Danese, P., Manfè, V. & Romano, P., 2018. *A Systematic Literature Review on Recent Lean Research: State-of-the-art and Future Directions*. International Journal of Management Reviews, 20(2), S. 579-605.

- Day, D. P., 2015. *Barriers to Continuous Process Improvement in a Military Organization*: Texas Tech University.
- de Jong, S. J. & Beelaerts van Blokland, W. W., 2016. *Measuring lean implementation for maintenance service companies*. International Journal of Lean Six Sigma, 7(1), S. 35-61.
- Di Fabio, A. & Gori, A., 2016. *Developing a New Instrument for Assessing Acceptance of Change*. Frontiers in Psychology, 7(802).
- Dombrowski, U. & Mielke, T., 2013. *Lean Leadership - fundamental principles and their application*. Setúbal, Procedia CIRP 7, S. 569-574.
- Dombrowski, U. & Mielke, T., 2014. *Lean Leadership - 15 rules for a sustainable Lean implementation*. Procedia CIRP, 17, S. 565-570.
- Duan, L., Sheeren, E. & Weiss, L. M., 2014. *Tapping the power of hidden influencers*. McKinsey Quarterly, Issue March.
- Eskelinen, H. & Karsikas, S., 2014. *Tutkimusmetodiikan perusteet*. Vantaa: Tammer-tekniikka. 224 s. ISBN 978-952-5491-79-1.
- Finigan, T. & Humpries, J., 2006. *Maintenance gets Lean - synergies for step change*. Industrial engineer, 38(10), S. 26-32.
- Fowler, F. J. J., 2002. *Survey Research Methods*. Kolmas painos. Yhdysvallat: SAGE publications. 179 s. ISBN 978-0-7619-2191-2.
- Gash, S., 2000. *Effective Literature Searching for Research*. Toinen painos. Iso-Britannia: Gower Publishing. 133 s. ISBN 0-566-08125-3.
- Guerrero, T. M., 2012. *The role of individual employees' strengths in commitment to organizational change associated with the implementation of lean production*: Capella University.
- Hall, R. W., 2004. *"Lean" and the Toyota Production System*. Target, 20(3), S. 22-27.
- Harisalo, R., 2010. *Organisaatioteoriat*. Kolmas painos. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy. 332 s. ISBN 978-951-44-7533-7.
- Heikkilä, J. & Martinsuo, M., 2015. *Lean-tuotanto ja sen johtaminen: onnistuminen, haasteet ja soveltuminen Suomen yrityksiin ja muihin organisaatioihin*. Teoksessa: Työpölyttinen Aikakauskirja 3/2015. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö, S. 18-24. ISSN 0787-510X.

Heiskanen, M. & Lehtikainen, S., 2010. *Muutosviestinnän voimapaperi*. Helsinki: Talentum. 180 s. ISBN 978-952-14-1516-6.

Herreid, C. F. & Schiller, N. A., 2013. *Case Studies and the Flipped Classroom*. Journal of College Science Teaching, 42(5), S. 62-66.

Herron, C. & Hicks, C., 2008. *The transfer of selected lean manufacturing techniques from Japanese automotive manufacturing into general manufacturing (UK) through change agents*. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 24(4), S. 524-531.

Hill, J., Thomas, A., Mason-Jones, R. & El-Kateb, S., 2017. *The implementation of a Lean Six Sigma framework to enhance operational performance in an MRO facility*. Production & Manufacturing Research, 6(1), S. 26-48.

Hines, P., Holweg, M. & Rich, N., 2004. *Learning to evolve - a review of contemporary thinking*. International Journal of Operations & Production Management, 24(10), S. 994-1011.

Hodges, V. E. & Mo, J. P., 2017. *Transitioning defence aerospace support solution to service commercial sector maintenance repair and overhaul*. International Journal of Production Research, 56(6), S. 1-19.

Holmemo, M. D.-Q. & Ingvaldsen, J. A., 2016. *Bypassing the dinosaurs? How middle managers become the missing link in lean implementation*. Total quality management, 27(11-12), S. 1332-1345.

Holmemo, M. D.-Q., Powell, D. J. & Ingvaldsen, J. A., 2018. *Making it stick on borrowed time: the role of internal consultants in public sector lean transformations*. The TQM Journal, 30(3), S. 217-231.

Holmström, J., Ketokivi, M. & Hameri, A.-P., 2009. *Bridging Practice and Theory: A Design Science Approach*. Decision Sciences, 40(1), S. 65-86.

Honkanen, H., 2006. *Muutoksen agentit - muutoksen ohjaaminen ja johtaminen*. Helsinki: Edita Prima. 432 s. ISBN 951-37-4523-6.

Jagoda, K., Lonseth, R. & Lonseth, A., 2013. *A bottom-up approach for productivity measurement and improvement*. International Journal of Productivity and Performance Management, 62(4), S. 387-406.

Jing, Z. & Xuejun, X., 2009. *Research on Lean Production Based on Organizational Change Model*. NanChang, Third International Symposium on Intelligent Information Technology Application.

- Johnson, G. ym., 2015. *Fundamentals of Strategy*. Kolmas painos. Iso-Britannia: Pearson Education Limited. 284 s. ISBN 978-1-292-01721-1.
- Järvinen, P. & Järvinen, A., 2011. *Tutkimustyön metodeista*. Toinen painos. Tampere: Opinpajan kirja. 221 s. ISBN 978-952-99233-3-5.
- Kang, K. & Apte, U., 2007. *Lean Six Sigma implementation for Military Logistics to improve readiness*. Yhdysvallat, Naval Postgraduate School Monterey CA.
- Karim, A. & Arif-Uz-Zaman, K., 2013. *A methodology for effective implementation of lean strategies and its performance evaluation in manufacturing organizations*. Business Process Management, 19(1), S. 169-196.
- Karunakaran, S., 2016. *Innovative Application of LSS in aircraft maintenance environment*. International journal of Lean Six Sigma, 7(1), S. 85-108.
- Kasanen, E., Lukka, K. & Siitonen, A., 1993. *The constructive approach in management accounting research*. Journal of Management Accounting Research, 5(243).
- Kesterson, R. K., 2018. *The Intersection of Change Management and Lean Six Sigma*. Iso-Britannia: CRC Press. 195 s. ISBN 978-1-1382-1702-7.
- Kim, Y.-W. & Hochstatter, K., 2016. *Transformational Leadership and its impact on Lean Implementation*. KICEM Journal of Construction Engineering and Project Management 2016, 6(1), S. 20-25.
- Koenigsaecker, G., 2013. *Leading the Lean Enterprise Transformation*. Toinen painos. Yhdysvallat: CRC Press. 242 s. ISBN 978-1-4398-5987-2.
- Kosola, J., 2013. *Vaatimustenhallinnan opas*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu. 155 s. ISBN 978-951-25-2454-9.
- Kotter, J. P., 1996. *Muutos vaatii johtajuutta*. Helsinki: Rastor. 163 s. ISBN 952-5024-41-5.
- Krafcik, J. F., 1988. *Triumph of the Lean Production System*. Sloan Management Review, 30(1), S. 41-52.
- Kumar, R., Sharma, M. K. & Agarwal, A., 2015. *An experimental investigation of lean management in aviation*. Journal of Manufacturing Technology Management, 26(2), S. 231-260.
- Kuusela, S., 2015. *Organisaatioelämää - Kulttuurin voima ja vaikutus*. Helsinki: Talentum. 199 s. ISBN 978-952-14-2673-5.

Liker, J. K., 2004. *Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. Yhdysvallat: McGraw-Hill education. 330 s. ISBN 0-07-139231-9.

Lipińska-Grobelny, A. & Papińska, E., 2012. *Readiness for change and job satisfaction in a case of lean management application - A comparative study*. International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health, 25(4), S. 418-425.

Martin, K. & Osterling, M., 2014. *Value Stream Mapping*. Yhdysvallat: McGraw-Hill Education. 198 s. ISBN 978-0-07-182891-8.

Mason-Jones, R., Naylor, B. & Towill, D. R., 2000. *Lean, agile or leagile? Matching your supply chain to the marketplace*. International Journal of Production Research, 38(17), S. 4061-4070.

Mathaisel, D. F., 2005. *A lean architecture for transforming the aerospace maintenance, repair and overhaul (MRO) enterprise*. International Journal of Productivity and Performance Management, 54(8), S. 623-644.

Mathaisel, D. F., 2008. *Sustaining the Military Enterprise - An architecture for a Lean Transformation*. Yhdysvallat: Auerbach Publications. 312 s. ISBN 978-1420062243.

Miller, L. M., 2013. *Getting to Lean - Transformational Change Management*. Yhdysvallat: Miller Management Press. 374 s. ISBN 978-0-578-12181-9.

Minh, K. S., Zailani, S., Iranmanesh, M. & Heidari, S., 2018. *Do lean manufacturing practices have negative impact on job satisfaction?* International Journal of Lean Six Sigma (Ei vielä julkaistu).

Mishra, S., 2013. *Relevance of Kotter's Model for Change in Successfully Implementing Lean*. Berliini, Heidelberg, IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems.

Modig, N. & Åhlström, P., 2013. *Tätä on Lean - ratkaisu tehokkuusparadoksiin*. Kolmas painos. Ruotsi: Rheologica Publishing. 167 s. ISBN 978-91-980393-3-7.

Mostafa, S., Dumrak, J. & Soltan, H., 2013. *A framework for lean manufacturing implementation*. Production & Manufacturing Research, 1(1), S. 44-64.

Mostafa, S., Dumrak, J. & Soltan, H., 2015a. *Lean maintenance roadmap*. Bali, Procedia Manufacturing, 2, S. 434-444.

Mostafa, S. ym., 2015b. *Lean thinking for a maintenance process*. Production & Manufacturing Research, 3(1), S. 236-272.

Motwani, J., 2003. *A business process change framework for examining lean manufacturing: a case study*. Industrial Management & Data Systems, 103(5), S. 339-346.

- Nissinen, V., 1997. *Varusmiesten johtajakoulutuksen perusteet - transformational leadership -mallin soveltaminen sotilaskoulutukseen*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu. 95 s. ISBN 951-25-0942-3.
- Nissinen, V., 2007. *Syväjohtaminen*. Kolmas painos. Hämeenlinna: Talentum. 224 s. ISBN 978-952-14-0780-2.
- Nordin, N. & Belal, H., 2017. *Change Agent System in Lean Manufacturing Implementation for Business Sustainability*. International Journal of Supply Chain Management, 6(3), S. 271-278.
- Nordin, N. & Deros, B. M., 2017. *Organisational Change Framework for Lean Manufacturing Implementation*. International Journal of Supply Chain Management, 6(3), S. 309-320.
- Nordin, N., Deros, B. M. & Wahab, D. A., 2010. *Relationship between organisational change and lean manufacturing implementation in Malaysian automotive industry*. Melaka, The 14th Asia Pacific Regional Meeting of International Foundation for Production Research, S. 7-10.
- Nordin, N., Deros, B. M., Wahab, D. A. & Rahman, M. N., 2012a. *A framework for organisational change management in lean manufacturing implementation*. International Journal of Services and Operations Management, 12(1), S. 101-117.
- Nordin, N., Deros, B. M., Wahab, D. A. & Rahman, M. N. A., 2012b. *Validation of Lean Manufacturing Implementation Framework Using Delphi Technique*. Journal Teknologi, 2012(59), S. 1-6.
- Panneman, T., 2017. *Lean Transformations - when and how to use lean tools*. Saksa: CreateSpace Independent Publishing Platform. 317 s. ISBN 978-1540315519.
- Papadopoulou, T. & Özbayrak, M., 2005. *Leanness: experiences from the journey to date*. Journal of Manufacturing Technology Management, 16(7), S. 784-807.
- Pearce, A. & Pons, D., 2017. *Defining Lean Change—Framing Lean Implementation in Organizational Development*. International Journal of Business and Management, 12(4), S. 10-22.
- Pearce, A., Pons, D. & Neitzert, T., 2018. *Implementing lean - Outcomes from SME case studies*. Operations Research Perspectives, 5 (Ei vielä julkaistu), S. 94-104.
- Pettersen, J., 2009. *Defining Lean Production: some conceptual and practical issues*. The TQM journal, 21(2), S. 127-142.

Pogačnik, B., Tavčar, J. & Duhovnik, J., 2015. *Application of lean methods into aircraft maintenance processes*. Proceedings of the 22nd ISPE Inc. International Conference on Concurrent Engineering, S. 259-268.

Puusa, A., 2011. *Haastattelu laadullisen tutkimuksen menetelmänä*. Teoksessa: A. Puusa & P. Juuti. Menetelmäviidakon raivaajat - perusteita laadullisen tutkimuslähestymistavan valintaan. Vantaa: Hansaprint, S. 73-87. ISBN 978-951-9411-52-1.

Puvanasvaran, P., Megat, H., Sai Hong, T. & Razali, M. M., 2009. *The roles of communication process for an effective lean manufacturing implementation*. Journal of Industrial Engineering and Management, 2(1), S. 128-152.

Pääsikunta, 2006. *Kouluttajan opas*. Helsinki: Edita Prima. 173 s. ISBN 978-951-25-1729-9.

Pääsikunta, 2012. *Johtajan käsikirja*. Tampere: Juvenes Print. 183 s. ISBN 978-951-25-2332-0.

Ramadas, T. & Satish, K., 2018. *Identification and modeling of employee barriers while implementing lean manufacturing in small- and medium-scale enterprises*. International Journal of Productivity and Performance Management, 67(3), S. 467-486.

Ramakrishnan, S. & Testani, M., 2012. *A Methodology to Assess an Organization's Lean Readiness for Change*. Norcross, IIE annual conference. Proceedings (p. 1). Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE).

Randhawa, J. S. & Ahuja, I. S., 2017. *5S - a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions*. International Journal of Quality & Reliability Management, 34(3), S. 334-361.

Rymaszewska, A., 2017. *Lean implementation and a process approach - an exploratory study*. Benchmarking: An international Journal, 24(5), S. 1122-1137.

Samuel, D., Found, P. & Williams, S. J., 2015. *How did the publication of the book The Machine That Changed the World change management thinking? Exploring 25 years of lean literature*. International journal of operations & production management, 35(10), S. 1386-1407.

Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A., 2009. *Research methods for business students*. Viides painos. Iso-Britannia: Pearson Education Limited. 614 s. ISBN 978-0273716860.

Scherrer-Rathje, M., Boyle, T. A. & Deflorin, P., 2009. *Lean, take two! Reflections from the second attempt at lean implementation*. Business Horizons, 52(1), S. 79-88.

- Scotchmer, A., 2008. *5S Kaizen in 90 minutes*. Iso-Britannia: Management Books 2000. 142 s. ISBN 978-1852525477.
- Seidel, A., Saurin, T. A., Marodin, G. A. & Ribeiro, J. L. D., 2017. *Lean Leadership competencies: a multi method study*. Management Decision, 55(10), S. 2163-2180.
- Shoepe, T. V., 2006. *In Pursuit of Understanding Lean Transformation - Capturing Local Change Journeys in a DoD Field Environment*, Yhdysvallat: Massachusetts Institute of Technology.
- Sim, K. L. & Rogers, J. W., 2009. *Implementing lean production systems: barriers to change*. Management Research News, 32(1), S. 37-49.
- Sisson, J. & Elshennawy, A., 2015. *Achieving success with Lean - An analysis of key factors in Lean transformation at Toyota and beyond*. International Journal of Lean Six Sigma, 6(3), S. 263-280.
- Smith, I., 2005. *Achieving readiness for organisational change*. Library management, 26(6/7), S. 408-412.
- Smith, M. & Enos, J., 2016. *Improving army aviation maintenance on part at a time: A lean six sigma application*. Huntsville, Proceedings of the International Annual Conference of the American Society for Engineering Management. American Society for Engineering Management (ASEM).
- Snyder, K., Ingelsson, P. & Bäckström, I., 2016. *Enhancing the study of Lean transformation through organizational culture analysis*. International journal of Quality and Service Sciences, 8(3), S. 395-411.
- Stander, A. ym., 2012. *Applying proven methods in a new environment - the case of LEAN in Business Aviation MRO*. Alankomaat, Air Transport and Operations: Proceedings of the Third International Air Transportation and Operations Symposium, S. 265-271.
- Stone, K. B., 2012. *Four decades of lean: a systematic literature review*. International journal of Six Sigma, 3(2), S. 112-132.
- Testani, M. V. & Ramakrishnan, S., 2010. *The Role of Leadership in Sustaining a Lean Transformation*. Norcross, IIE Annual Conference. Proceedings. Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE).
- Thürer, M., Tomasevic, I. & Stevenson, M., 2017. *On the meaning of 'Waste': review and definition*. Production Planning & Control, 28(3), S. 244-255.
- Toivola, M., Peura, P. & Humaloja, M., 2017. *Flipped Learning - käännteinen oppiminen*. Helsinki: Edita Publishing. 137 s. ISBN 987-951-37-7128-7.

Toyota, 2001. *Corporate Philosophy - The Toyota Way 2001*. [Online] Saatavissa: http://www.toyota-global.com/company/history_of_toyota/75years/data/conditions/philosophy/toyotaway2001.html [Haettu 17.4.2018].

Toyota, 2018. *Toyota Production System*. [Online] Saatavissa: http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/ [Haettu 19.4.2018].

Uusitalo, K. & Kohtamäki, M., 2011. *Konstrukttiivisen tutkimusotteen rooli menetelmien kentässä*. Teoksessa: A. Puusa & P. Juuti. Menetelmäviidakon raivaajat - perusteita laadullisen tutkimuslähestymistavan valintaan. Vantaa: Hansaprint, S. 281-295. ISBN 978-9519411521.

Valli, R., 2010. *Kyselylomaketutkimus*. Teoksessa: J. Aaltola & R. Valli, Ikkunoita tutkimusmetodeihin. Juva: PS-kustannus, S. 103-127. ISBN 978-952-451-457-6.

Vehkalahti, K., 2008. *Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät*. Vammala: Kustannusosakeyhtiö Tammi. 223 s. ISBN 978-951-26-5760-5.

Wilson, L., 2015. *How to Implement Lean Manufacturing*. Toinen painos. Yhdysvallat: McGraw-Hill Education. 430 s. ISBN 978-0-07-183573-2.

Womack, J. P. & Jones, D. T., 2003. *Lean Thinking - Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Toinen painos. Yhdysvallat: Free Press. 397 s. ISBN 0-7432-4927-5.

Worley, J. & Doolen, T., 2006. *The Role of Communication and Management Support in a Lean manufacturing implementation*. *Management Decision*, 44(2), S. 228-245.

Zainuddin, Z. & Halili, S. H., 2016. *Flipped classroom research and trends from different fields of study*. *The international review of research in open and distributed learning*, 17(3), S. 313-340.

Taulukko 16: Lean-artikkelit

#	Valintaperuste	Hakutermit	Vuodesta	Hakutuloksia
1	Kaikki	Otsikossa: Lean maintenance	2015	63
2	Otsikko	Otsikossa: Lean maintenance	kaikki	207
3	Kaikki	Otsikossa: Lean MRO	kaikki	16
4	Silmäily	Lean aircraft maintenance	kaikki	37500
5	Kaikki	Otsikossa: Lean military	kaikki	26
6	Kaikki	otsikossa: Lean aviation	kaikki	23
7	Kaikki	Otsikossa: Lean aerospace	2010	31
8	Otsikko	Otsikossa: Lean aerospace	kaikki	99
8.1	Kaikki	Otsikossa: Lean sustainment	kaikki	8

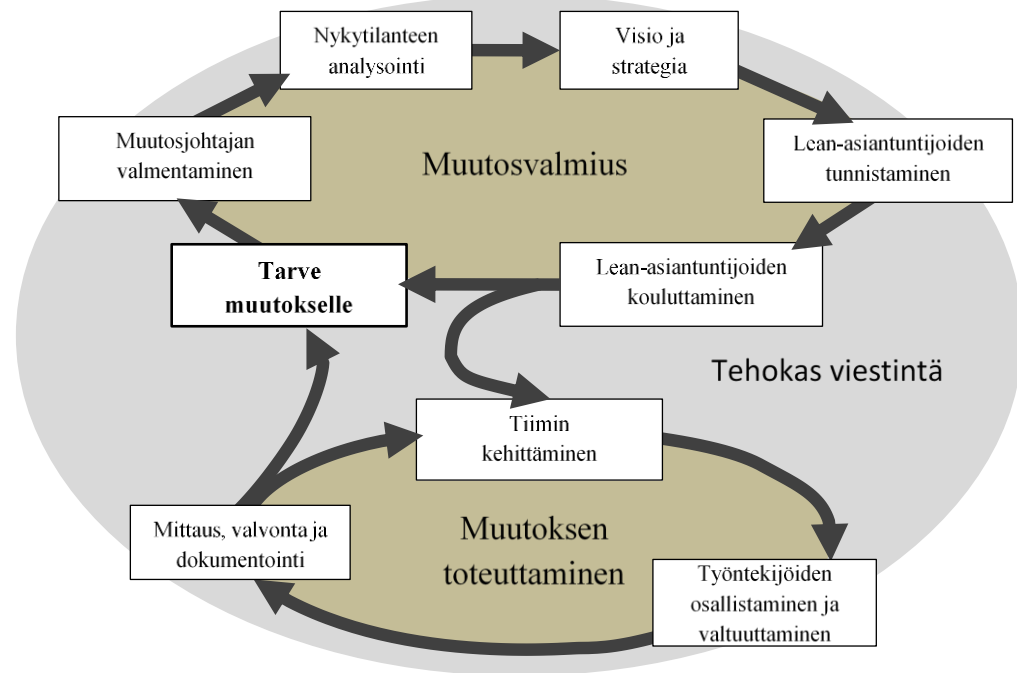
Taulukko 17: Lean-muutos-artikkelit

#	Valintaperuste	Hakutermit	Vuodesta	Hakutuloksia
9	Otsikko	Otsikossa: Lean change	Kaikki	256
10	Kaikki	Otsikossa: Lean change	2015	81
11	Silmäily	Lean implementation aviation	2017	1790
12	Silmäily	Lean implementation aerospace	2017	2530
13	Otsikko	Otsikossa: Lean framework	2015	142
14	Otsikko	Otsikossa: Lean transformation	2015	102
15	Otsikko	Otsikossa: Lean leadership	Kaikki	164
16	Otsikko	Lean change mro	2017	165

Selite

- Otsikko Otsikot lukemalla valittiin tarkempaan tarkasteluun
Kaikki Kaikki hakutulokset valittiin tarkempaan tarkasteluun
Silmäily Ensimmäiset hakutulossivut silmäilemällä valittiin otsikon perusteella tarkempaan tarkasteluun

MUUTOSSUUNNITELMA

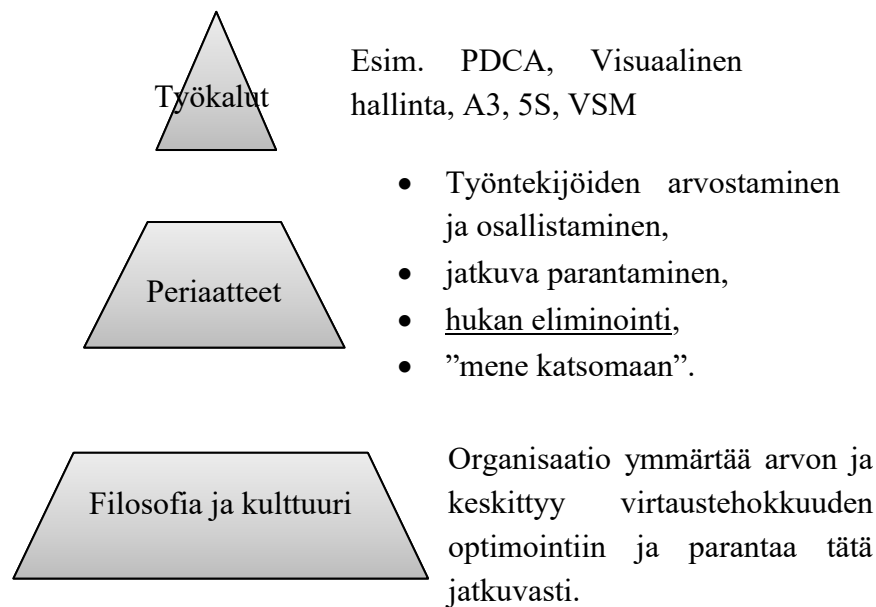


TOTEUTUS

- Muutoksen on lähdettävä tarpeesta (tarve muutokselle)
- Lean-kulttuurin luominen voi kestää kolmesta neljään vuotta (kts. esimerkkiaikataulu alla)
- Muutos lähtee muutosvalmiuden rakentamisesta, jota seuraa varsinainen muutoksen toteuttaminen. Muutosvalmiuteen palataan tarvittaessa.
- muutos jatkuu loputtomiin, aina voi parantaa

PÄÄMÄÄRÄ

Muutoksen päämääränä on filosofian ja kulttuurin luominen. Työkalut ovat vain välineitä, jotka valitaan tilanteen mukaan.



MUUTOSVALMIUDEN RAKENTAMINEN

- Muutosjohtajan valmentaminen
- Nykytilanteen analysointi
- Visio ja strategia
- Lean-asiantuntijoiden tunnistaminen
- Lean-asiantuntijoiden kouluttaminen

Muutosvalmiuden rakentaminen on kuvattu tarkemmin eri lehdellä (Liite B-2).

MUUTOKSEN TOTEUTTAMINEN

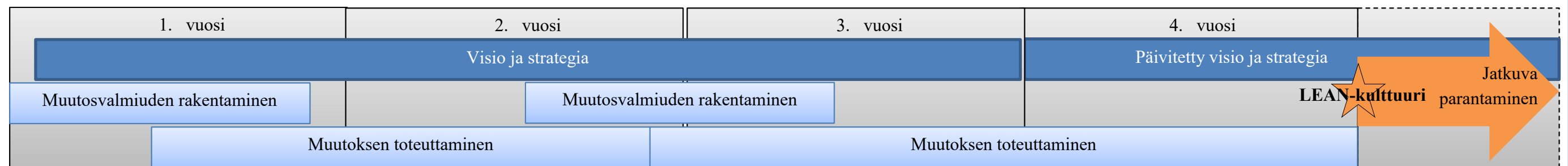
- Tiimin kehittäminen
- Työntekijöiden osallistaminen
- Mittaus, valvonta ja dokumentointi
- Huom! Palaa muutosvalmiuteen tarvittaessa

Muutoksen toteuttaminen on kuvattu tarkemmin eri lehdellä (Liite B-3).

TEHOKAS VIESTINTÄ

Tehokas viestintä on elintärkeä kaikelle muutokselle. (Liite B-3).

ESIMERKKIAIKATAULU



<h2>MUUTOSVALMIUDEN RAKENTAMINEN</h2>	
<p>Tarve muutokselle</p> <p>Muutoksella pitää olla tunnistettu tarve, jonka täyttämiseen johto on sitoutunut.</p> <p>Muutosjohtajan valmentaminen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Johdon tulee tuntea Lean riittävän hyvin, jotta voi sitoutua muutokseen • Osaamista voi hankkia muualta, mutta muutoksen johtamista ei voi ulkoistaa • Muutokseen liittyvien kaikkien esimiestasojen tulee tuntea Lean riittävän hyvin ja kaikki esimiestasot on otettava muutokseen mukaan • Muutoksen johtajan tulee olla transaktionaalinen. • Muutoksen johtaminen vaatii syvällistä Lean-osaamista. Koulutettava on myös keskijohto. <p>Nykytilanteen analysointi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarvittaessa vertailuoppimiskäynnit organisaatioihin, jossa Lean-muutoksessa on jo onnistuttu • Muutosvalmiuden mittaaminen <ul style="list-style-type: none"> ○ Muutosvalmius voidaan arvioida tai mitata kyselyllä (lomake liite C). ○ Jos muutosvalmius on korkea, voidaan muutoksen tavoitteet asettaa korkeammalle. ○ Jos muutosvalmius on matala, tulee muutosvalmiuden rakentamiseen ja tehokkaaseen viestintään panostaa erityisesti. 	<p>Visio ja strategia</p> <p>Muutosstrategia tarkoittaa sitä suunnitelmaa, jolla muutos toteutetaan. Muutosstrategian pitää liittyä organisaation strategiaan</p> <p>Visio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pitää johtaa organisaation strategiasta ja visiosta - Pitää olla helppo viestiä ja ymmärtää - Kuvaile, miltä LEAN-menestys näyttää - Mitattavat LEAN-menestyksen mittarit <p>Lean-asiantuntijoiden tunnistaminen</p> <p>Valinnassa voi tarvittaessa huomioida</p> <ul style="list-style-type: none"> - sellainen osaamisen kirjo, jota tarvitaan, - tukea verkkoa muuten valitsemalla tiettyjä henkilöitä <p>Menetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> - Snowball sampling (iso populaatio) - Kysely - Haastattelut - Ihmistuntemus <p>Lean-asiantuntijoiden kouluttaminen</p> <p>Koulutettavat asiantuntijat toimivat muutosagentteina, jotka vievät muutosta eteenpäin. Koulutettavaksi kannattaa valita sellaiset henkilöt, jotka pystyvät vetämään muut mukaansa. Tunnistamisessa voi käyttää esimiesten arviota tai kyselyä (Liite D).</p> <p>Koulutus kannattaa aloittaa vasta, kun koulutettavilla on halu koulutukseen -> motivointi, visio ja strategia.</p>

LEAN-ASIAANTUNTIJOIDEN KOULUTUSSUUNNITELMA

Tarkoitus

Tämän suunnitelman tarkoitus on kouluttaa Lean-asiantuntijat, jotka tukevat muutoksen toteuttamista ja Lean-ajattelutavan syntymistä.

Tavoitteet

Taso	Tavoite (Koulutuksen jälkeen Lean-asiantuntijat...)
Filosofia	- Hallitsevat filosofian sillä tasolla, että voivat valmentaa muita - Hallitsevat arvon käsitteen
Periaatteet	- Ongelmanratkaisukyky on sillä tasolla, että tavanomaisen ongelman ratkaisu onnistuu Lean-työkalujen avulla - Tuntevat esimerkkejä siitä, kuinka periaatteita sovelletaan teollisuudessa - Hallitsevat jatkuvan parantamisen käsitteen - Hallitsevat hukan käsitteen
Työkalut	- Hallitsevat valitut työkalut sillä tasolla, että voivat toimia ryhmän johtajana niiden käytössä - Ovat käyttäneet vähintään yhtä Lean-työkalua käytännössä - Tuntevat yleisimmät työkalut sillä tasolla, että tunnistavat ne vertailuoppimiskäynneillä

Toteutus

- Koulutuksessa tulee
 - panostaa ongelmaratkaisukyvyyn kehittämiseen
 - varoa liian kontrolloivaa otetta.

Oikealla on esimerkki koulutuksen läpivientisuunnitelmasta. Koulutuksen osana otetaan käyttöön ensimmäiset Lean-työkalut.

Läpivientisuunnitelma

Otsikko	h	Sisältö	Tavoite
Aloitus	1h	Muutoksen tavoitteet, motivointi Lukuläksy	Tilaisuuden jälkeen oppilaat ovat motivoituneita koulutukseen ja tietävät, mitä heiltä odotetaan.
Itseopiskelu: Kirjan lukeminen	-	"Tätä on Lean" kirjan lukeminen työn ohessa	Kirjan luettuaan oppilaat hallitsevat Lean-filosofian perusidean, arvon käsitteen ja tuntevat kokonaisuuden.
Ensimmäinen koulutus- tapahtuma	2h	Keskustelu kirjasta Kokonaisuuden kuvaaminen Videotehtävät	Tilaisuuden jälkeen oppilaat tietävät, millaista osaamista heiltä vaaditaan, jotta voivat opiskella videoiden avulla.
Itseopiskelu: Videoiden avulla opiskelu	4h		Video-opiskelun jälkeen oppilaat hallitsevat Lean-filosofian ja tuntevat rajatun valikoiman Lean-työkaluja.
Toinen koulutustapahtuma	4h	Videotehtävien läpikäynti Ensimmäinen harjoitus - Hukan tunnistaminen lentokoneen päivittäisessä tarkastuksessa - Lentoharjoituksen suunnittelu A3-menetelmällä - Arvovirtakuvaus vikakorjauksessa	Tilaisuuden jälkeen oppilaat osaavat rajatun valikoiman Lean-työkaluja sillä tasolla, että tunnistavat työkalut vertailuoppimiskäynnillä
Ensimmäinen vertailuoppimiskäynti	4h	Esimerkkejä Leanista	Tilaisuuden jälkeen oppilaat hallitsevat vertailuoppimismenetelmän siten, että toisesta käynnistä saadaan kaikki irti.
Vertailuoppimiskäynnin läpikäynti	2h		
Toinen vertailuoppimiskäynti	4h	Esimerkkejä Leanista kunnossapidossa	Tilaisuuden jälkeen oppilaat tuntevat esimerkkejä Lean-periaatteiden ja -työkalujen käytöstä kunnossapitokohteessa.
Vertailuoppimiskäynnin läpikäynti	2h		
Harjoituspäivä	8h	Toinen harjoitus - 5S toteutus yksittäiseen työtilaan - Hukan poistaminen huoltotallalla	Tilaisuuden jälkeen oppilaat hallitsevat yksittäisiä työkaluja sillä tasolla, että voivat toimia ryhmän johtajana niiden käytössä ja ovat käyttäneet vähintään yhtä Lean-työkalua käytännössä.

MUUTOKSEN TOTEUTTAMINEN JA VIESTINTÄ

MUUTOKSEN TOTEUTTAMINEN

Tiimin kehittäminen

Tiimin tarkoitus on avustaa muutosta silloin, kun muutosta toteutetaan useassa yksikössä samanaikaisesti.

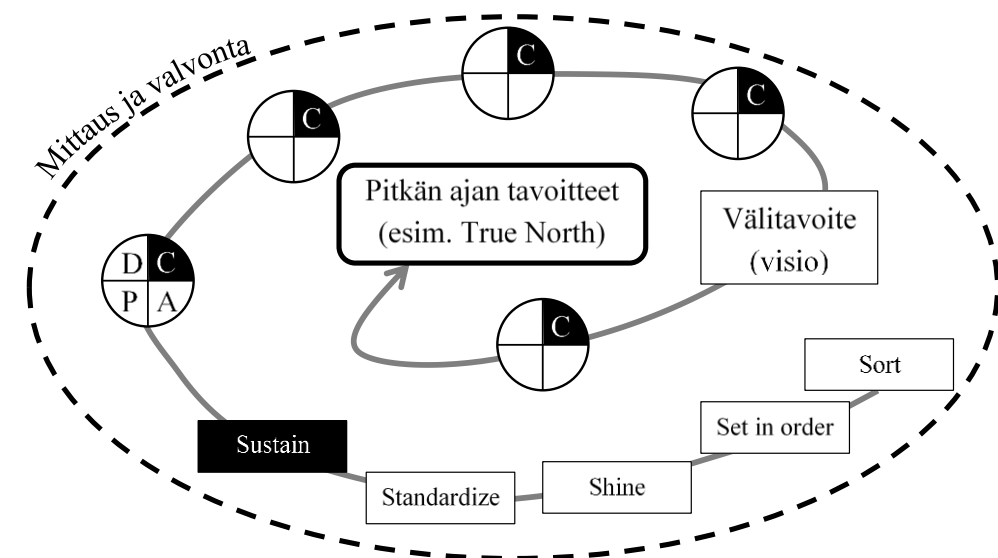
Tässä tiimi on yli toimintorajojen menevä ryhmä, joka jakaa tietoa eri yksiköiden välillä. Tiimin muodostaminen ei ole tarpeen, jos muutosta toteutetaan vain yhdessä yksikössä.

Työntekijöiden osallistaminen

- Työntekijät osallistetaan muutokseen siten, että koko henkilöstölle annetaan Lean-asiantuntijoita suppeampi Lean-koulutus.
- Työntekijät otetaan mukaan Lean-muutokseen siten, että henkilöstöä käytetään työryhmissä, joita Lean-asiantuntijat johtavat.
- Tässä vaiheessa muutosta otetaan varsinaisesti käyttöön Lean-työkalut pilottiprojekteina.

Mittaus, valvonta ja dokumentointi

Keskeisimmiksi valvottaviksi prosesseiksi tunnistettiin subjektiivisesti arvioitava suorituskyky, viestintä sekä saavutettavat parannustulokset. Alla kuvassa on esimerkki mittaus- ja valvontajärjestelmästä.



- Käytetty työ ja tulokset on mitattava, ja vanhaan palaaminen on estettävä.
- Muutoksen kaikki vaiheet on dokumentoitava siten, että tehtävänhoitajien vaihtuessa muutoksen toteuttamista voidaan jatkaa.

TEHOKAS VIESTINTÄ

- Viesti strategia ja visio henkilöstölle.
- Viesti onnistumisista (pilottiprojektit)
- Viesti neljää perusasiaa:
 1. Miksi tarvitsemme muutosta
 2. Miksi olemme valinneet tämän tien
 3. Miten tämä tie toimii
 4. Mikä on kunkin ihmisen rooli muutoksessa.

KYSELY SUHTAUTUMISESTA MUUTOKSEEN

- a) Tämä kysely liittyy Antti Viitasaaren tekemään teknillisen yliopiston diplomityöhön.
- b) Kysely tehdään nimettömänä**
- c) Kyselyn tarkoitus on kartoittaa sitä, kuinka tutkittava joukko suhtautuu muutokseen
- d) Kyselyn perusteella muodostetaan jakauma henkilöstön vastauksista
- e) Vastaaminen on vapaaehtoista. Voit halutessasi sivuuttaa yhden tai useamman kysymyksen, mutta tutkimuksen kannalta on toivottavaa, että vastaat kaikkiin.

	Ei lain- kaan	Vähän	Hieman	Paljon	Todella paljon
1. Etsin aina muutosta jokapäiväisessä elämässäni					
2. Etsin normaalisti tapoja tehdä sama asia erilaisilla tavoilla jokapäiväisessä elämässäni					
3. Etsin muutosta elämässäni silloinkin, kun asiat eivät ole hyvin					
4. Vaikken näe muutoksesta koituvia hyötyjä, en malta odottaa muutosta.					
5. Minulle on tarvittaessa vaikeaa muuttaa mieltäni					
6. Mielipiteeni voidaan muuttaa					
7. Minulle on helppoa muuttaa mieltäni, jos huomaan olevani väärässä					
8. Kun olen tehnyt tärkeän päätöksen, voin muuttaa sitä, jos siihen liittyy etu					
9. Tunnistan helposti vaihtoehtoisia toteutustapoja					
10. Uusien suunnitelmien ajattelu on minulle helppoa					
11. Kun kohtaan muutoksen, pystyn näkemään asiat monesta näkökulmasta					
12. Pystyn tarttumaan kaikkiin mahdollisuuksiin, joita minulle tarjoutuu					
13. Pystyn löytämään negatiiviselta vaikuttavasta muutoksesta positiivisia puolia					
14. Pystyn sietämään jopa muutoksen negatiivisia puolia					
15. Pystyn antamaan uusia merkityksiä asioille, joita olen tehnyt jo pitkään					
16. Olen tietoinen siitä, että muutos sisältää erilaisia muutoksen vaiheita					
17. Kun kohtaan muutoksen, pystyn vertailemaan itseäni itselleni tärkeisiin ihmisiin.					
18. Luotan lähelläni oleviin ihmisiin, kun kohtaan muutoksen					
19. Olen muihin verrattuna parempi pärjäämään muutoksen kanssa					
20. Pystyn hyväksymään sen, että suhteeni muihin ihmisiin muuttavat					

KYSELY HENKILÖSTÖN YHTEYKSISTÄ

Kyselyn tarkoitus

- f) Tämä kysely liittyy Antti Viitasaaren tekemään teknillisen yliopiston diplomityöhön.
- g) Kyselyn tarkoitus on kartoittaa [Poistettu]n ns. epävirallista organisaatiota
- h) Kyselyn perusteella muodostetaan kartta henkilöstön yhteyksistä toisiinsa. Kartassa henkilöiden nimet korvataan satunnaisilla numeroilla.
- i) Muodostettavassa kartassa on luonnollista, että toisiin henkilöihin yhdistyy useita muita ja toisiin vähemmän. Vastaa siis rehellisesti.
- j) Vastaaminen on vapaaehtoista. Voit halutessasi sivuuttaa yhden tai useamman kysymyksen, mutta tutkimuksen kannalta on toivottavaa, että vastaat kaikkiin.
- k) **voit nimetä kenet tahansa [poistettu]sta, eli henkilöiden ei tarvitse kuulua omaan lentueeseesi**

Taustakysymys

Mikä on nimesi? _____

Tutkimuskysymykset

Keneltä työyhteisön jäseneltä menet mieluiten kysymään neuvoa, kun sinulla on ongelma, joka liittyy

1. päätyöhösi (kuten lentokonetyöhön)? Nimeä kolme henkilöä tärkeysjärjestyksessä (1 = tärkein)
 - a. _____
 - b. _____
 - c. _____

2. muihin työasioihin kuin päätyöhösi? Tällaisia asioita ovat esimerkiksi harjoitusten suunnittelu, työaikasuunnitelma, lomasuunnitelma, PVSAP:n tai PVAH:n käyttö.
 - a. _____
 - b. _____
 - c. _____

3. työpaikan ulkopuolisiin asioihin?
 - a. _____
 - b. _____
 - c. _____