



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Vesa Aspinen

LEAN – JOHTAMISEN IMPLEMENTOINTI

mahdollisuus vai haaste pk – konepajasektorille

Johtamisen akateeminen yksikkö
Henkilöstöjohtamisen
Pro gradu -tutkielma
Henkilöstöjohtamisen
maisteriohjelma

Vaasa 2021

VAASAN YLIOPISTO**Johtamisen akateeminen yksikkö**

Tekijä:	Vesa Aspinen	
Tutkielman nimi:	LEAN – JOHTAMISEN IMPLEMENTOINTI, mahdollisuus vai haaste pk – konepajasektorille	
Tutkinto:	Kauppatieteiden maisteri	
Oppiaine:	Henkilöstöjohtaminen	
Työn ohjaaja:	Ossi Koskinen	
Valmistumisvuosi:	2021	Sivumäärä: 93

TIIVISTELMÄ:

Tämän pro gradu -tutkimuksen tavoitteena on tutkia Lean – johtamisfilosofian implementointia suomalaisessa pk – konepajasektorissa sekä niitä haasteita ja mahdollisuuksia, joiden kautta tuottavuutta on mahdollista filosofian avulla parantaa. Lean – johtamisfilosofia on laatuajattelusta johdettu prosessi tai työkalu, jonka tarkoituksena on kehittää yrityksen prosesseja kilpailukykyisemmiksi sekä paremmiksi ja jolla pyritään turhien, arvoa tuottamattomien toimintojen vähentämiseen sekä karsimiseen tuotannossa.

Tutkimuksessa on kuvailtu Lean – johtamisen lähtökohdat, menetelmät ja kehittämistyö osana jatkuvaa ja päättymätöntä menetelmien ja käytänteiden tehostamista yhä paremman kilpailukykyyn saavuttamiseksi. Tutkimuksen tavoite on löytää ne käytänteet prosessien parantamiseksi ja Lean - johtamisfilosofian käyttöönottamiseksi joiden pohjalta suomalainen pk – konepajasektorin implementointi on onnistunut, sekä löytää ne karikat jotka estävät tai hidastavat käyttöönottoa.

Organisaatiot, joiden toimintaa leimaa hektisyys sekä kompleksisuus eivät useinkaan keskity pitkäjännitteiseen, kokonaisvaltaiseen kehitystyöhön jatkuvassa muutoksessa sekä dynaamisen kilpailun paineessa. Organisaatiot, joiden päämääränä on kannattavuuden positiivinen kehitys käyttävät keinovalikoimassaan pääsääntöisesti kahta menetelmää, investointeja uuteen teknologiaan tai toiminnan kokonaisvaltaista kehittämistä. Nämä kaksi kategoriaa eivät ole toisiaan poissulkevia, vaan niiden kombinaatio on myös usein käytetty keino eri variaatioineen.

Tutkielma on jaettu kirjallisuuskatsaukseen ja empiriseen osuuteen. Kirjallisuuskatsauksen tutkimusmetodologia on muodostettu käsiteanalyttisesti laajasta materiaalista, tieteellisistä julkaisuista sekä alaa käsittelevistä tutkimuksista ja artikkeleista johdettuna. Empiirinen osuus on laadullinen, kvalitatiivinen tutkimus, joka muodostettiin puolistrukturoiduin haastatteluin kirjallisuuskatsauksen aihepiirin muokkaamana.

Tutkimustuloksia analysoitaessa havaittiin Lean – johtamisen ratkaisukeskeisyys asiakasarvoa lisäävänä tekijänä. Lean – johtamisen keinoin kehittämisestä saatua hyötyä kyetään mittaamaan työtyytyväisyyden kasvulla, poissaolojen määrän supistumisella, kustannustehokkuuden kasvulla ja yrityksen menestymisellä. Riittävä panostus Lean - prosessin teoreettiseen aineistoon, sen omaksuminen ja soveltaminen oman organisaation palvelukseen luo lopputuloksen, jossa prosessien kehityksen eteneminen kulkee yhä pienempien yksityiskohtien hallintaan kustannustehokkuuden, sekä asiakastytyväisyyden kasvaessa.

AVAINSANAT: Lean – johtaminen, Lean – filosofia, implementointi, pieni – ja keskisuuri konepajateollisuus

Sisällys

1	JOHDANTO	7
1.1	Tutkimuksen tausta ja tavoitteet	8
1.2	Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset	10
1.3	Tutkimuksen rakenne	11
2	Lean periaatteet	13
2.1	Leanin kehitys ja historia	15
2.2	Tehokkuuden parantaminen	19
2.2.1	Tuotannon hukat	22
2.2.2	Hukkien poistaminen	26
2.3	Tehokkuuden parantamisen tunnusmerkit	27
3	Lean johtaminen	30
3.1	Arvoketjun määrittäminen	30
3.2	Imuohjaus ja virtauksen luominen	32
3.3	Parhaiden käytänteiden määrittäminen	35
3.4	Jatkuva parantaminen	35
3.5	Implementointi, edut ja edellytykset	37
4	Lean- johtaminen osana toiminnan kehittämistä ja sen haasteet	42
4.1	Jatkuva parantaminen tuotannon ilmiönä	45
4.2	Haasteet ja rajoitteet operatiivisella tasolla	47
4.3	Motivaatio ja intressi aspektit	48
4.4	Organisatoriset rajoitteet	49
5	Toiminnan ja prosessien kehittäminen konepajateollisuudessa	51
6	Tutkimuksen metodologia ja tutkimusmenetelmä	54
6.1	Tutkimuksen metodologia	54
6.2	Aineisto ja analysointi	56
7	Tutkimuksen tulokset	59
8	Reliabiliteetti ja validiteetti	69
8.1	Reliabiliteetti	69

8.2	Validiteetti	70
9	Johtopäätökset	72
9.1	Pohdinta	73
9.2	Jatkotutkimusehdotukset	78
	Lähteet	80
	Liitteet	92

Kuvat

Kuva 1.	Tutkimuksen rakenne visuaalisesti	12
Kuva 2	Lean - filosofian pääperiaate	15
Kuva 3	Muuttujien synergian huomioiminen	19
Kuva 4	Tuottavuuden ja kannattavuuden yhteys	20
Kuva 5	Kapasiteetin käyttö	21
Kuva 6.	Arvoketju	31
Kuva 7	Imuohjauksen toimintaperiaate	33
Kuva 8.	Resurssi - ja virtaustehokkuuden vertailu	34
Kuva 9	Demingin laatuympyrä	37
Kuva 10	Lean - johtamisen käyttöönotto	38
Kuva 11	Lean - prosessin eteneminen	39
Kuva 12	Lean implementoinnin viitekehys	40
Kuva 13	Resurssitehokkuuskaavio	42
Kuva 14	Virtaustehokkuuskaavio	43
Kuva 15	Resurssi - ja virtaustehokkuuden riippuvuus	44
Kuva 16	Lean toteutuksen viisi periaatetta	45
Kuva 17	Arviointien jakoluokittelu	48
Kuva 18	Liiketoimintaprosessin suunnittelu	50
Kuva 19	Prosessin käsite	51
Kuva 20	Aineiston analyysin eteneminen kaaviona	58

Taulukot

Taulukko 1.	Toimintatapojen vertailu (Hannus 1994: 218)	39
Taulukko 2-	Tutkimukseen osallistuneiden organisaatioiden toiminnan taso	67

Lyhenteet

JOT / JIT	Juuri oikeaan aikaan tuotanto (engl. Just-in-time)
Kaizen	Prosessin kehittäminen nykyisestä standardista korkeammalle suorituskyvyyden tasolle
Kanaban	Visuaalinen työkalu, jolla viestitään tuotannon tilaa
Lean	Johtamisjärjestelmä, jonka tavoitteena on poistaa hukkaa ja tuottaa asiakkaalle mahdollisimman suuri arvo
TPS	Toyotan tuotantomenetelmä (engl. Toyota Production System)
VMS	Arvovirtaketju, arvovirtakartoitus (engl. Value Stream Mapping)
5S	Järjestystä ja tuottavuutta tavoitteleva 5 kohdan menetelmä
PDCA	Plan – Do – Check – Act, suunnittele – toteuta – arvioi – paranna, Demingin ympyränä tunnettu kehityssykli

1 JOHDANTO

”Suomalaiset omistajat eivät vaadi tarpeeksi ja tämän seurauksena suomalaiset yritysjohdajat tyytyvät liian alhaiseen suoritustasoon eivätkä ole valmiita muuttamaan tapansa johtaa”.

Lausahdus jostakin irrallisesta tekstistä, mutta joka herättää ajatuksia kilpailukykyimme globaalista tasosta. Sanoma on yksinkertainen ja selkeä, miksi siis tyydyimme vähään? Tämä pro gradu tutkimus käsittelee lean johtamista ja sen implementointia suomalaisissa pienissä – ja keskisuurissa konepajoissa.

Tämän päivän teollisuudessa ja taloudessa yritykset kohtaavat nopeita syklisiä muutoksia, joiden heijastusvaikutukset ulottuvat laajalle läpi koko organisaation ja toimintaympäristön (Bessant, Caffyn & Gallagher 2001). Kilpailuasetelmat, asiakkaiden laatutasovaatimukset, toimintaympäristön limittyminen uusien ohjauselementtien kanssa sekä yleinen poliittinen asemointi pakottavat yritysten johdon jatkuvasti reagoimaan aktiivisesti ja aggressiivisesti kilpailukykyä säilyttämiseksi sekä parantamiseksi (Oakland 2014: 3). Muutosprosessit, jotka vaikuttavat niin yrityksen sisällä kuin sidosryhmissäkin ovat monimutkaisia ja niiden hallinta vaatii prosessilta mittavaa, sekä jatkuvaa panostusta. Muutosprosessien tarkoitus on ylläpitää ja kehittää kilpailukykyä yhä paremman toimintaympäristön saavuttamiseksi, jolloin tuottavuuden aspektiin on kiinnitettävä entistä enemmän huomiota (Lämsä & Hautala 2004: 184).

Työn vakioiminen ja vakioidun työn jatkuva kehittäminen ovat avainsanoja tuottavuuden kasvattamisessa sekä laadun parantamisessa, jolloin työn johtamisesta muodostuu järjestelmä. Järjestelmiä tai organisaatioiden liiketoimintaympäristöjen kehitysmenetelmiä on monia, mutta kaikilla on yksi yhteinen tekijä, menetelmät pyrkivät fokuoimaan oleellisen, tuottavat ennakoitavuuden, kehittävät kommunikaation vaikutusta ja pyrkivät muutokseen toimintakulttuurissa hieman eri variaatioin ja painopistesektorein. Merkittävin sekä tunnetuin tämän hetken järjestelmistä on Lean. Siitä käytetään maailmanla-

juisesti termiä Lean – management, Lean - manufacturing tai Lean – philosophy. Suomessa käyttöön ovat vakiintuneet termit Lean – filosofia, Lean – menetelmä, Lean – järjestelmä tai nykyään yhä useammin Lean – johtaminen. Lean – filosofia tai Lean – johtaminen, on menetelmä, jossa yksinkertaisesti muodostetaan synteesi arvon tuottamisen sekä resurssien niukkuuden välillä. Lean johtaminen ja sen prosessien painopiste on operatiivisella tasolla jolloin ero muutosjohtamisen kontekstiin hahmottuu, jossa painopiste ja sen operatiivinen toiminta keskittyy ylimmän johdon aspektiksi (Imai 1986; Choi 1995). Synteesinä menetelmä on yksinkertainen ja periaatteellisella tasolla näin on, mutta yksinkertaistaminen usein vaatii monimutkaisten prosessien hallintaa ja läpiviemistä kehitettäessä tuottavuuden tason nostoa aiemmista jo totutuista menetelmistä kohti parempaa. Laaja kirjallisuusmateriaali lean johtamisen prosessoinnista osoittaa jatkuvan parantamisen olevan kompleksinen ja organisatorinen ilmiö.

1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Teknologisen kehityksen nopea ja jatkuva kehittyminen, asiakkaiden vaatimustason kasvaminen sekä globaali kilpailu luovat organisaatioiden toimintaympäristöstä intensiivisemmän ja monitahoisemman (Oakland 2014: 3). Tämän tutkimuksen tavoitteena oli Lean – filosofian tai johtamisen teoriaosuuden, käyttöönotkokokemusten ja implementoinnin kautta rakentaa kokonaiskuva asiakas – ja organisaatioprosessien kehittämisestä ja niistä ratkaisumalleista sekä käytetyistä menetelmistä, jotka vastaavat integraation ja strategian haasteisiin kehittäen kustannustehokkuutta ja asiakaslähtöistä tuottavuutta pienessä – ja keskisuurissa konepajateollisuudessa Lean mallin käyttöönotossa. Organisaatioiden strategisen asemoitumisen ja tuotannon virtaviivaistamisen edellytys on jatkuva kehitystyö.

Tarkasteltaessa eri sektoreiden strategiajulkaisuja havaitaan Leanin merkitys yhdeksi tärkeimmäksi yritystemme painopistealueista. Laajassa kontekstissa sitä käytetään rakenteellisesti varioituna terveydenhuollossa, logistiikkayrityksissä, it – sektorilla, kiinteistöalalla sekä teknologiateollisuudessa, jossa sen käyttöönotto aloitettiin jo 1970 luvulla, jolloin siitä käytettiin nimitystä JOT tai JIT järjestelmä tai -tuotanto. Alkuperäinen JOT ei

ollut aivan sama kuin nykyinen Lean, mutta kyseinen menetelmä oli osittaisena pohjana nykyiselle Lean – johtamiselle. JOT on kehittyneenä vieläkin käytössä ja on käyttökelpoinen tietyllä sektorilla, mutta vertailtaessa järjestelmää Lean – filosofiaan huomaamme, että Lean muodostaa laajemman kokonaisuuden, ottaen huomioon koko organisaation prosessit.

Muutospaineesta huolimatta on havaittavissa suomalaisen yrityskentän ja erityisesti sen työllistävimmän sektorin, eli pk – sektorin varovaisuus heidän kehittäessään toimintojaan laajamittaisiin prosessimuutoksiin. Lähes jokainen yritysjohtaja ja yrittäjä pk - sektorilla on kuullut puhuttavan Leanista, mutta sen soveltaminen ja käyttöönotto koetaan usein työlääksi ja kalliiksi. Myös teknis – rationaalinen lähestymiskulma saattaa aiheuttaa omat ongelmansa sovellettaessa Leania muille sektoreille kuin teknologiateollisuuteen. Näin varmasti on, mutta tämä tutkimuksen tarkoituksena on keskittyä niihin käytänteisiin ja menetelmiin, joilla tavoite mahdollistuu pk – konepajasektorissa tuloksellisesti ja kustannustehokkaasti mahdollisimman pienin resurssein. Resurssitehokkuus pk – konepajasektorissa vaatii ongelmakentän tunnistamisen, jolloin prosessien tehostaminen ydinalueilla mahdollistuu. Ongelmakentän rakenne koostuu usein hyvin pienistä ja itseltään selvistä asioista, jolloin niiden muutosprosessi on toteutettavissa. Liiketoiminta ja sen tehostaminen keinovalikoimiseen on laaja kenttä, mutta Lean – johtamisen kontekstissa prosessin järjestelmällinen ja täsmällinen, sekä kokonaisvaltainen kehitystyö asettaa kaikki nykyiset toiminnot kyseenalaisiksi ja kehitettäviksi, jolloin tehokkuus ja tuloksellisuus kasvavat.

Suomalaisten kiinnostus Lean – johtamiseen kasvaa jatkuvasti ja Suomessa on käynnistetty useita laajoja projekteja Leanin kautta saatavaan tuotannolliseen hyötyyn. Tällainen projekti on esimerkiksi Teknologiateollisuus ry:n ja Teollisuusliitto ry:n innovoimahanke, josta käytetään nimeä: Tuottavuutta yhdessä. Työ – ja elinkeinoministeriö on lanseerannut myös oman hankkeensa, josta käytetään työnimeä Työelämä 2020 – hanke.

1.2 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tutkia Lean – järjestelmän implementointia ja vaikutusta pk – yritysten suorituskykyyn sekä taloudelliseen ja laadulliseen kehitykseen. Aluksi tarkastellaan Lean – johtamisen periaatteita yleisellä tasolla organisatorista luokittelua huomioimatta, sekä Lean – johtamisen metodologiaa sekä menetelmiä. Tutkimusongelmien kautta tutkimus pyrkii avaamaan konkreettisesti niitä käytänteitä, joiden kautta pieni – ja keskisuuri konepajayritys kykenee toimeenpanemaan Lean – johtamisen toimintafilosofian. Toimintafilosofia on alun perin kehitetty tuotantoympäristössä ja sen keskiössä on ollut teollinen arvoketju, jonka implementointi on kehittynyt laajasti muillekin aloille.

Tutkimusongelmana on: ***Kuinka pieni – tai keskisuuri konepajayritys voi ottaa käyttöön ja hyödyntää Lean – johtamisfilosofiaa?***

Edellisestä tutkimusongelmasta on johdettu seuraavat tutkimuskysymykset (alatumusongelmat):

- 1. Miten pienet ja keskisuuret konepajat ovat hyödyntäneet Lean – johtamista omassa toiminnassaan?*
- 2. Mitä esteitä ja haasteita pienet ja keskisuuret konepajat ovat kokeneet Lean – johtamisen käyttöönotossa?*
- 3. Mitä pk – sektorin konepajayritysten tulee huomioida Lean – johtamismallin käyttöönottamisessa ja toteutuksessa?*

Olen rajannut tutkimuksen kohdeyrityksiksi Suomessa toimivat pk – sektorin konepajayritykset ja puolikonstruoitu haastatteluosuus on suoritettu eteläsuomalaisissa konepajayrityksissä. Haastattelu lähetettiin 7 kpl yrityksiä, mutta haastatteluun osallistui 5 kpl yrityksiä. Tutkimuksen osallistumisen laskennallinen vastausprosentti oli 71,5 %. Pienten - ja keskisuurten konepajayrityksen määritelmänä tutkimus käytti Suomen Tilastokeskuksen sekä Euroopan Unionin komission määritelmää, jossa yrityksen henkilöstömäärä rajataan 250 henkilöön, liikevaihto rajataan 50 miljoonaan euroon ja taseen loppusumma

on enintään 43 miljoonaa euroa. Määritelmän mukaisesti 50 – 249 henkeä työllistävä yritys on keskisuuri yritys, 10 -49 henkeä työllistävä yritys on pieni yritys ja alle 10 henkeä työllistävä yritys on mikroyritys henkilölukumäärän mukaan.

Tutkimus rajautuu yli 10 henkeä työllistäviin yrityksiin, joka mahdollistaa Lean menetelmien kokonaisvaltaisen käyttöönoton, sekä taloudellisten resurssien että lainsäädännöllisten henkilöstökäytänteiden vuoksi, joista merkityksellisenä on laki yhteistoimintamennettelystä.

Lähdemateriaali tutkimuksen teoriaosaan on kerätty eri hakukoneilta, kuten Vaasan yliopiston Tritonia Finna tietokannasta, tieteellisistä artikkeleista sekä laajasta kirjallisuusmaterialista. Empiriaosan haastattelut on tehty puolikonstruktoiduin haastattelututkimuksin ja siitä saatua tietoa on sovellettu, sekä vertailtu kirjallisuusmateriaaliin tehden tulkintoja tutkimusongelman ratkaisemiseksi.

1.3 Tutkimuksen rakenne

Tämä tutkimus koostuu yhdeksästä pääluvusta sekä liitteistä ja lähteistä. Ensimmäinen luku käsittelee johdantoa ja avaa niitä käytänteitä joiden pohjalta tutkimus etenee. Siinä käsitellään tutkimuksen taustaa, aihetta kokonaisvaltaisesti, aiheen valintaa, sekä esitellään tutkimuskysymykset ja tutkimusongelma sekä tutkimuksen rakenteelliset seikat. Toisessa luvussa esitellään tutkimuksen tieteellinen viitekehys, joka on jaettu viiteen alaosioon, sekä käydään läpi ne tutkimuksessa käytetyt menetelmät sekä niiden teoreettinen viitekehys ja aineistot. Tutkimus avaa menetelmien tieteenfilosofisen perusrakenteen, aineiston keruun sekä analysointiprosessin, jolla aineistoa on pyritty tulkitsemaan. Kolmannessa luvussa keskitytään tutkimuksessa yleisesti Lean periaatteiden avaamiseen. Mitä Lean on, historiaa ja miten Lean soveltuu pienen – ja keskisuuren konepajateollisuuden tarpeisiin.

Neljännessä luvussa tutkimus läpikäy prosessia, miten Lean otetaan tai on otettu käyttöön onnistuneesti ja mitkä ovat sen konkreettiset hyödyt, sekä tarkastelee myös sitä fasilitointia jonka pohjalta yritys toimii ja sitä, miten se helpottaa Lean muutosta kokonaisvaltaisesti. Viidennessä luvussa tutkimus avaa niitä käytänteitä, jotka muodostavat

työläimmistä ja suurimmat kustannukset aiheuttavista sektoreista kokonaisuuden hallinnassa. Tämä sektori syntyy Lean prosesseissa usein implementoitaessa organisaatioiden toiminta osaksi asiantuntijaympäristöä. Luku kuusi esittelee tutkimuksen metodologia ja tutkimusmenetelmä. Luvussa seitsemän tiivistetään tutkimuksen tulokset, johtopäätökset ja tehdään yhteenveto, sekä suositukset jatkotutkimukselle. Luku kahdeksan käsittelee tutkimuksen reliabiliteetin ja validiteetin teorioineen. Lopuksi luku yhdeksän kootaa tutkimuksen yhteen, esitetään johtopäätökset, sekä suositukset jatkotutkimukselle.



Kuva 1. Tutkimuksen rakenne visuaalisesti

2 Lean periaatteet

Lean, johtamisfilosofia, laatuajattelusta johdettu prosessi tai työkalu, jonka tarkoituksena on kehittää yrityksen prosesseja kilpailukykyisemmiksi sekä paremmiksi ja jolla pyritään turhien, arvoa tuottamattomien toimintojen vähentämiseen sekä karsimiseen tuotannossa. Prosessi on joukko toisiinsa liittyviä toistuvia toimintoja, joiden avulla syötteet muutetaan tuotoiksi (Juhta 2012). Lean on prosessijohtamisen filosofia, jossa yritystä tai toimitusketjua tarkastellaan kokonaisuutena yksittäisten asioiden sijasta. Sana Lean tarkoittaa laihaa tai hoikkaa, joka kuvaa erinomaisesti menetelmää tai filosofiaa, jossa tuotannon tai tuottavuuden parantaminen, häiriöttömyys, virtaustehokkuus ja asiakaslähtöisyys ovat keskiössä. Womack ja Jones (1991) julkaisivat teoksen ”The Machine That Changed the World – The Story of Lean Production”, jolla oli suuri vaikutus Lean – filosofian tunnettavuuteen ja hyödyntämiseen eri teollisuuden aloilla. Teos käy seikkaperäisesti läpi Toyotan menestystarinan autoteollisuuden huipulle ja keinot, joilla se on mahdollistettu. Toyotan TPS – järjestelmän peruseriaatteena on kaikkien niiden toimintojen minimoiminen, jotka eivät tuota lisäarvoa asiakkaalle (Womack, Jones & Roos 2007: 99).

Tero Vuorinen kirjassaan, Strategiakirja 20 työkalua kuvaa Lean- filosofiaa työkaluksi, joka kokoaa yhteen useita näkemyksiä yhdeksi kokonaiseksi johtamisjärjestelmäksi (Vuorinen 2014: 71–72). Liker (2006: 7) taas määrittelee Lean- filosofian olevan tapa, jossa Toyotan TPS – järjestelmä sovelletaan jokaiselle organisaatorakenteen tasolle keskittyen keskeytyksettömään yksisuuntaiseen virtaukseen palaten taaksepäin vain asiakkaan vaatimuksesta ja pyrkien jatkuvaan prosessien kehitykseen. Hannus (1995) laajentaa määritelmää kirjassaan Leanin olevan jatkuvan oppimisen ja kehittymisen prosessi, jonka keskeisenä periaatteena on keskeytymättömän virtauksen luominen kaikkien organisaation liiketoimintaprosessien läpi (Tuominen 2010 b:6). Avaintekijänä ja motivaattorina on keskeisenä elementtinä johdon tiivis sitoutuminen, standardoitu työ, tuotelinjojen nopea syklisyys ja vaihto, imuohjaus sekä järjestelmällisyys laadunohjauksineen.

Lean on arvoa tuottava prosessi. Kouri (2009: 89), taskukirjassaan määrittelee arvoa lisäävän toiminnan seuraavasti, toimenpide, joka muokkaa tai muotoilee ainetta, kappaletta, informaatiota vastaamaan asiakkaan vaatimuksiin. Shah ja Ward 2007 ovat määrittelleet Leanin olevan kokonaisvaltainen sosio-tekniinen systeemi, jonka päätavoite on hukan poistaminen vähentämällä sisäistä, asiakkaiden ja alihankkijoiden vaihtelua (Shah & Ward 2007). Womack ja Jones 2003 määrittivät Leanin periaatteet seuraavasti:

1. Asiakkaan arvo; tekijöiden tunnistettavuus, joiden avulla asiakasarvoa tuotetaan ja niihin keskittyminen
2. Arvovirta; (*engl. value stream*) tunnistetaan kaikkien tuotteiden tai tuoteperheiden arvovirta ja keskitytään eliminoimaan hukat
3. Virtaus; varmistaudutaan arvoa tuottavien toimintojen virtauksen keskeytymättömyyteen ilman, että prosessin toimintoketjun suhteissa on odottelua tai virheellisestä tuotannosta johtuvia häiriötekijöitä
4. Imuohjaus; (*engl. pull production*) suunnitellaan ja valmistetaan tuotteita vain asiakkaan tilauksesta
5. Täydellisyys; (*engl. perfection*) neljä ensimmäistä periaatetta ovat jatkuvasti iteroivia, sillä asiakkaan arvo sekä tilaukset tarkentuvat prosessin edetessä, jonka seurauksena arvovirta muuttuu, joka muuttaa virtausta. Iteroimalla toimintojaan yritys pyrkii täydellisyyteen (Womack, J. & Jones, T. 2003)

Yllä luetellut Leanin operationaaliset työkalut ovat Toyotan kehittämiä ja niistä on syntynyt yksi vaikuttavimmista paradigmoista kehitettäessä yritysten prosesseja. Periaatteita on myös kritisoitu kuvailevista ilmaisista tuotannon näkökulmasta, josta seuraa epätarkkuutta käsitteistössä, kuten *arvo*. Periaatteellisella tasolla se toistuvasti käytettynä peittää tosiasian, että menetelmätason kuvauksia arvon maksimoimiseksi on esitetty vähän. Koskela esittää *arvon* olevan vain termi, jonka tarkoituksena on sitoa Leanin viisi (5) periaatetta yhteen, niiden muodostamiseksi kokonaisuudeksi (Koskela 2004). Periaatteesta seurauksena käytännöntasolla on dilemma, kuinka saadaan organisaation jäsenet ymmärtämään, mitä arvo pitää sisällään ja miten se saavutetaan.



Kuva 2. Leanin pääperiaatteet, Vuorinen Tero (2013) mukaan.

Lean – filosofian käyttöönotto ja noudattaminen vaikuttaa organisaatioon laajasti ja kauas tulevaisuuteen, jolloin Vuorinen (2013:78) asemoi Lean menetelmät strategisiksi työkaluiksi (ks. kuva 2). Strategisen asemoinnin ero muihin strategisiin työkaluihin, jota termiä Vuorinen käyttää, on Lean prosessien pyrkimys ylivoimaiseen suoritukseen kehittämällä organisaation ongelmanratkaisukykyä sisäisesti, jota käytännönläheinen johtaminen, sekä käytäntöön perustuva johtamismetodisto tukee.

2.1 Leanin kehitys ja historia

Lean, filosofia, ajatusmaailma tai menetelmä, miten termi määrittyy käyttäjänsä mukaan, on johtamisfilosofia. Lean – filosofian alkuperäinen kehitys tapahtui 1900 – luvun alussa Amerikassa, jossa W. F. Taylor ja Henry Ford kehittivät käytäntöjä sekä toimenpiteitä, Ford Motor Companyn Highland Parkin autotehtaalle vuonna 1913. Mallin jatkokehitys ja nykymuotoisuuden periaatteet ovat löydettävissä toisen maailmansodan jälkeisestä Japanista ja tarkasti rajattuna Toyotan tehtailta.

Ulkoiset toimintaympäristön muutokset sekä resurssipula 1940 – luvulla pakottivat Toyotan johdon miettimään menetelmää, jossa taloudellisten varojen niukkuus sekä pääomien sitoutumisen aiheuttamat ongelmat pyrittiin minimoimaan. Sodanjälkeinen ulkoinen toimintaympäristö, jossa Japanin niukka-resurssiset, pirstaloituneet sisämarkkinat sekä kontrolloitu, hitaasti kehittyvä vientiteollisuus eivät riittävän suurella volyyymilla kyenneet hankkimaan kasvupotentiaalisen Toyotan tuottamia hyödykkeitä pakotti yhtiön muutokseen, jossa kilpailutilannetta hallitsi amerikkalainen, massatuotantoon keskittynyt teollisuus ja jonka tuotannon volyymin ylivoima oli musertava. Toimintaympäristön kasvupotentiaalille antoivat sodan jälkeen uudelleen rakennetut tehtaot sekä runsas hyvin koulutettu nuori työvoima. Ratkaisukeskiöön nousi menetelmä, joka poikkesi täysin funktionaalisen massatuotannon toimintakaaviosta. Massatuotanto ja resurssitehokkuus tuotannon kehitysmenetelmänä ei ollut mahdollinen Toyotan keinovalikoimassa kehitettäessä kilpailukyistä tuotantoa taloudellisesti erittäin haastavana aikana ja hävityn sodan seurauksena. Toyotan perustajat Eiji Toyoda ja Kiichiro Toyoda joutuivat etsimään vaihtoehtoa, joka kykenisi kilpailemaan tasaväkisesti massatuotantoisen ja runsasresurssisen tuotannon kanssa. Tuotantokapasiteetin massiivinen kehitystyö annettiin tehtaan pääinsinööriin Taiichi Ohnon (1912 – 1990) ja hänen alaistensa tehtäväksi. 1940 – luvun kaksi selkeää johtavaa yritystä, joiden keinovalikoima rajoittui massatuotannon etujen hyödyntämiseen liukuhihnatuotannon periaattein, olivat Ford ja General Motors ja joiden kilpailukyky perustui ajatukseen, mahdollisimman paljon ja mahdollisimman halvalla.

Ohnon oivallus, jossa yhdistyivät kustannustehokkuus, laatu ja läpimenoajan lyhentäminen oli kombinaatio Fordin liukuhihnatuotannosta ja amerikkalaisen päivittäistavarakaupan Piggly Wigglyn markkinointimetodologiasta sekä varastohallinnasta. Fordin liukuhihnatuotannossa tehokas ja nopea tuotanto oli avainasemassa, jossa myös kustannustehokkuus oli hioutunut huippuunsa. Toimenpiteet, joita yritys pyrki hyödyntämään, olivat koalitio valikoituja suoritteita sekä tarkoitukseen kehitettyjä työkaluja, joista esimerkiksi mainitaan vaihdettavat komponentit, standardisoidut työmenetelmät ja tuotantolinjaston jatkuva virtaus. Valmistusmenetelmien tehokkuuden ansiosta Ford valmisti

huippusuositua T – Ford malliaan kaikkiaan 19 vuoden ajan muuttamatta tuotantoratkaisujaan.

Hukka pyrittiin myös minimoimaan kustannustehokkuuden nimissä ja esimerkkinä olivat alihankkijat, joiden pakkausmateriaalinaan toimittamasta puutavarasta valmistettujen laatikoiden koko standardisoitiin tiettyyn uudelleen käytettävään kokoon. Pakkauslaudoista valmistettiin autojen lattiat. Ensimmäisen maailmansodan seurauksena markkinoille oli ajautunut uudelleen käytettäväksi myös runsaasti aseiteollisuuden materiaalia joita pyrittiin hyödyntämään kierrätyksen kautta, jolloin Ford hyödynsi patruunoiden kannat osana sytytysjärjestelmää. Fordin tuotannon puute oli spesifikaatioiden vähyys, jolloin esimerkiksi asiakkaan ainoa värvaihtoehto aluksi oli musta. Piggly Wigglyn periaatteena oli myynti asiakkaiden tarpeisiin ja silloin kun asiakkaille sopi (Vuorinen 2014: 71). Taiichi Ohno yhdisti nämä kaksi ajatusmallia ja niiden yhdistelmänä syntyi kehitystyön tuloksen TPS, eli *Toyota Production System*. Periaate oli yksinkertainen, asiakas sai juuri sitä mitä halusi, silloin kuin halusi ja sellaisen määrän kuin halusi.

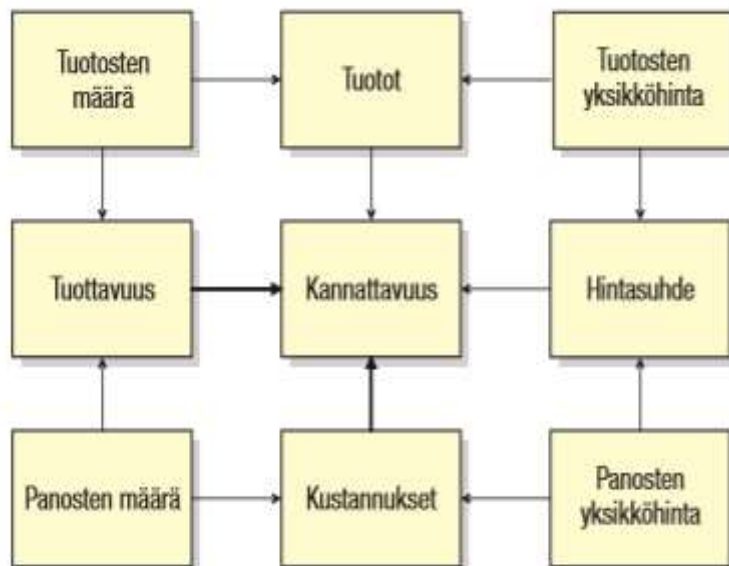
Menetelmästä kehittyi ajatusmallikonaisuus, imuohjaus, jossa tekniikka, teemat ja ajatusmallit muodostivat sosio-tekniikan koalition yhdistettynä supermarketin toimintakonseptiin. Menetelmän pääideologit ovat Taiichi Ohno, Shigeo Shingo sekä Eiji Toyoda, joiden kehitystyön, vuosina 1948–1975, tuloksena ratkaisun perusperiaate oli muuttaa työasemakeskeisyys kokonaisprosessien hallinnaksi, jossa omavalvontaa kehitettiin sekä valmistus mitoitettiin kysynnän mukaiseksi (Čiarnienė & Vienažindienė, 2012, s. 733). Kehitystyön periaate jakautui kahteen osioon, jossa JIT, eli juuri oikeaan aikaan (just in time) jolla tuotannon virtausta toteutetaan ja joka karsii ylimääräisen työn sekä hukkan, sekä JIDOKA, jonka tehtävänä oli organisaation toiminnan visualisointi sekä pakottaa virtausongelmat välittömästi esille. Nykyterminologian mukaan se myös tarkoittaa ihmisavusteista automaatiota (Modig & Åhlström 2018, s. 128–135).

1800 – luvun menestyskirjailija Samuel Smiles kirjoitti ajatuksiaan yksilön vastuusta yhteisön osana kehitystyössä ja professori W. Edwards Demingin tilastotieteelliset opit olivat myös olennaisena osana Toyotan johtamismallinnuksessa kehitettäessä TPS prosessia. TPS prosessin keskiön muodosti henkilöstön arvostus, kunnioittaminen ja kehittäminen sekä tuotannon tehokkuutta häiritsevän hukan määrätietoinen ja jatkuva eliminointi. Tuotantojärjestelmä muodostuu organisaation filosofiasta, johtamismallista ja teknisistä apuvälineistä (Graban 2012:2–3,18-19). Niukkuus, josta Toyota Motorsin teknologia nousi, perustui lyhyeen läpimenoaikaan, asiakaskeskeisyyteen, kustannustehokkuuteen ja laadun ylivoimaisuuteen.

TPS – järjestelmän keskeisimpiä päämääriä, kunnioitus ja arvon tuotto asiakkaille, ohjaa päättymätöntä kehitystyötä jatkuvasti. Toyota ja heidän työntekijöidensä oivallus, johtaa ydinprosesseja, on saavuttanut erinomaiset mittasuhteet (ks. kuva 3). Toimintojen johtaminen oikeaan aikaan ja oikeassa järjestyksessä on kustannustehokas, tuottavuuden volyyymiä automaattisesti lisäävä sekä asiakkaan arvoa kohottava menetelmä (Monden 1983, Womack & Jones 2005).

Terminä Lean ei liity Toyotan kehittämään tuotannon kehitysprosessiin, vaan termi on ensikertaa lanseerattu vuonna 1990 kirjassa ”The Machine That Changed The World”, jonka julkaisi Massachusetts Institute of Technologyn (MIT) Toyotan tuotantojärjestelmään perehtynyt ryhmä johtajanaan P. Womack. Teos määrittelee suurimman osan käsitteistä sekä termistöä, jonka pohjalta määritellään nykyinen Lean ja sen filosofia (Hawkins & Smith 2004:10).

liittyy aina yrityksen reaaliin prosessiin, jota kutsutaan yleisesti tuotantoprosessiksi, kun taas kannattavuus kuvaa yrityksen rahaprosessia (ks. kuva 4).



Kuva 4. Tuottavuuden ja kannattavuuden yhteys toisiinsa (Hannula 1998: 27; Rehnström 1998: 117).

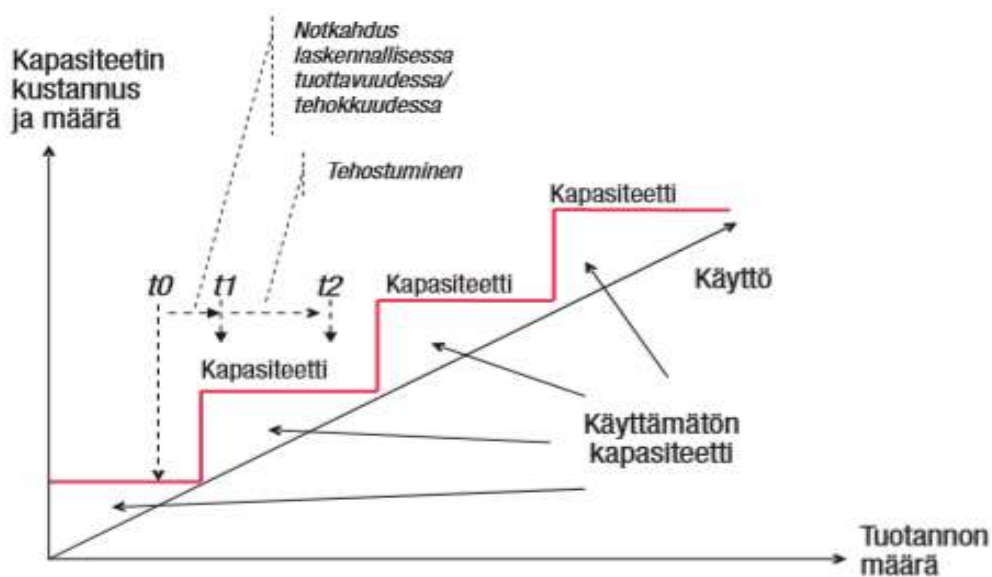
Tuottavuus voidaan kirjoittaa myös matemaattiseen yksinkertaiseen kaavaan, joka on seuraava:

$$\text{Tuottavuus} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} = \frac{\text{Tuotos eli tulos}}{\text{Panos eli syöte}}$$

Tehokkuus suureena toimii vertailuyksikkönä, jolloin tarvitaan vertailukohde (Johnston & Jones 2004; Rantanen 1995). Lähtökohtaisesti tehokkuus ei huomioi tehdäänkö asiat oikein tai järkevästi, vaan korreloi ainoastaan kyseisen toiminnan tehokkuutta. Usein tehokkuutta tarkastellaan suhteessa resurssien hyödyntämiseen, ja tehokkuuden muutokset näkyvät tuottavuussuhteen syötelvun vaihteluna (Tangen 2005: 41). Tämän seurauksena tehokkuus määritellään usein prosessin teoriassa vaadittavan minimiresurssin

sekä todellisten käytössä olevien resurssien suhteessa. Korkea tehokkuus ymmärretään panostuksen minimointina tiettyä tulosta kohti. Yksiköiden määritelmä voi olla kappale-luku, tunnit ym. mutta vertailu suoritetaan standardien tai teoreettisen maksimituotoksen mukaan (Klassen, Russell & Chrisman 1998: 2-3; Tangen 2005: 41). Termi käyttöaste (engl. *occupancy rate*) on esimerkki tehokkuusluvusta. Kapasiteetti on enimmäissuorituskyky aikayksikössä. Käyttöaste määritellään palvelun tai tuotantokyvyn kapasiteetin vertailulukuna, mikä on käytössä verrattuna laskennalliseen maksimikapasiteettiin.

Teollisuuden yksi seuratuimmista suureista on kapasiteetin käyttöaste ja sen hyödyntäminen. Kapasiteetin käyttöasteen lisäys käytännössä toimii syklisesti, eli lisäys tapahtuu portaittain, johon vaikuttavat mm. investoinnit kapasiteetin lisäykseen, jolloin laskennallinen tehokkuusluku reagoi kapasiteetin lisäykseen (ks. kuva 5).



Kuva 5. Kapasiteetin käyttö (Lumijärvi, Kiiskinen & Särkilahti 1995: 76; muokattu).

Kapasiteetin määrittely tapahtuu usein neljällä eri tavalla, jotka ovat (Lumijärvi ym. 1995: 77) mukaan

1. Teoreettinen kapasiteetti, kapasiteetin täydellisen hyödyntämisen tuotos
2. Käytännöllinen kapasiteetti, tuotannon määrä vähennettynä seisonta-ajoilla, huolloilla ja lomilla

3. Normaali kapasiteetti, tuotantomäärä pitkällä aikavälillä, esim. vuosituotanto
4. Budjetoitu kapasiteetti on kapasiteetin käyttöaste budjettikaudella

Lean menetelmänä pyrkii ennalta määrättyjen prosessien kautta parantamaan tehokkuutta, jolloin yrityksen koko organisaation kustannustehokkuus kasvaa. Kustannustehokkuus tarkoittaa tuotosten ja resurssien panostuksen suhdetta toiseen vastaavaan yksikköön tai aiempaan toimintoon.

Kapasiteetin käyttöastetta vertailtaessa on otettava huomioon kysynnän vaihtelu, jolloin ongelma syntyy tuotannon tai palvelun kysynnän ja niiden tuottamisen yhtäaikaisen syklisyyden vaihtelu. Tämän seurauksena syntyy yli – tai alikapasiteettia, jolloin tuotannon tai palvelun kysynnässä menetetään kysyntää tai kapasiteettia (Lumijärvi ym. 1995: 77). Parannukset, joiden kautta tehokkuutta pyritään lisäämään, ei tarvitse olla suuria, mutta niiden perimmäinen tarkoitus on hukan poistaminen (Liker 2004: 23).

2.2.1 Tuotannon hukat

Lean on prosessijohtamisen filosofia, joka keskittyy parantamaan asiakkaan kokemaa arvoa kasvattamalla prosessin keskimääräistä virtausta, läpimenoa, poistamalla arvon muodostusta tai läpimenoa estävää hukkaa (Womack & Jones 2003). Prosessi ja sen kehittäminen liittyvät aina organisaation muihin aspekteihin, eli suunnitteluun ja kehittämiseen. Prosessi käsittää samat visiot, strategiat ja toimintaperiaatteet, joiden ohjaamana organisaatio toimii. Johdon toimeksiannon prosessin kehittämiseksi on oltava selkeä ja tavoitteellinen, sekä sen toteuttamiseen on varattava riittävät resurssit ja aika. Lean- prosessissa muutoksen on oltava jatkuvaa kehittämistä ja vaikutukset mitattavissa.

Hukka on toimintaa, jolla ei kasvateta tuotteen arvoa asiakkaalle. Kirjallisuudessa hukka kuvataan usein vastakkainasetteluna, jossa arvoa tuottavat tai lisäävät (*Value added, VA*) ja arvoa tuottamattomat tai lisäämättömät (*No value added, NVA*) toimenpiteet ovat vertailtavina. Arvon lisääminen ja läpimenon kasvattaminen ovat tavoite ja hukan eliminointi on keino. Arvo tarkoittaa ominaispiirrettä, siis asiaa tai tekijää, josta asiakas on

valmis maksamaan enemmän kuin sen tuottaminen maksaa. Erotus muodostaa yritykselle katteen. Prosessin keskiön määrittää hukkien tunnistettavuuden parantaminen, jolloin niistä johtuviin syihin voidaan tehokkaasti puuttua. Tunnistettavuus auttaa löytämään oikeat menetelmät ja työkalut niiden poistamiseen.

T. Ohno ja S. Shingo määrittivät alkuperäisessä TPS järjestelmässä, eli Toyota Production Systemissä, kahdeksan (8) hukkaa joita lean – filosofia myös käyttää hyödyntäessään hukkien poistoa. Lean – filosofian mukaiset hukat Voehl, F., Harrington, H. J., Mignosa, C. & Charron, R. (2014) mukaisesti, kuitenkin kirjallisuudessa variointi vaihtelee tulkitsijan mukaan:

1. Ylituotanto

Ylituotanto syntyy tilanteessa, jossa tuotetta tai palvelua synnytetään prosesseissa yli asiakastarpeen. Keskityttäessä vain tuotantoprosesseihin, varastointitarve kasvaa, jolloin sidotaan raaka-aineita sekä resursseja tarpeettomasti kasvattaen pääomatarpeen sitoutumista. Ylituotannon heijastusvaikutus korreloituu koko prosessiin vaikeuttaen muiden ongelmien esiintymisen havainnointia sekä tasoittaa niistä johtuvia ongelmia (Voehl, Harrington, Mignosa & Charron 2014: 67–68). Ylituotantoa aiheuttavia toimintoja prosesseissa ovat mm. varmuuden maksimointi, epätasaisuus aikatalutuksessa ja kuormitus prosessin eri osien välillä, automaatio ongelmat ja niiden väärinkäyttö sekä ylipitkät asetajat (Voehl ym. 2014: 68).

2. Turhat tai tarpeettomat varastot

Ylimääräinen materiaalkuormitus, eräsuuruuden väärinarviointi tai ennustettavuus, keskeneräinen tuotanto, materiaalityöimittäjien laatuongelmat, kommunikaatio ongelmat, tai hidaskiertoinen varasto aiheuttavat lisäkustannuksia, joiden vaikutuksesta tuotannon läpivirtausajat kasvavat ja ongelmien havaittavuus heikkenee. Usein tähän kategoriaan sisällytetään myös palkkiojärjestelmän rakenteelliset ongelmat (Voehl ym. 2014: 72).

3. Tarpeeton siirtely ja kuljettaminen

Välineistö, jolla materiaalivirtoja teollisuudessa hallitaan, ovat erilaiset siirtolaitteet, nosturit, trukit, siirtovaunut, kärkyt. Näiden laajamittainen käyttö kertoo prosessin ongelmista, jossa tyypillisesti tuotteen jalostusarvo ei kasva. Prosessin virtauksen kannalta siirtovaiheet ovat välttämättömiä, mutta turha siirtely aiheuttaa tuotteen vaurioriskin kasvamista ja se seurauksena laatu – ja ylituotanto ongelmia. Prosessi sitoo myös henkilöresursseja, jolloin kustannustehokkuus kärsii. Tuotantoprosessi voi kuitenkin vaatia dimensioista johtuvista syistä, jotka ovat kappaleen suuri koko tai paino, liikutteluun apuvälineistöä, joka on jalostuksen kannalta välttämätöntä, jolloin niiden tuottama hyöty korvaa jalostusasteen paranemisena menetetyt siirtokustannukset. Turhia materiaalien siirtely tai kuljetuskustannuksia voivat aiheuttaa läpivirtausketjun toimimattomuus ja jalostuspisteiden sijoittelu, ostokäytäntöjen koordinoimattomuus ja tahdistus, ylisuuret tuotantoerät ja varastointialueiden logistinen sijainti sekä koko (Voehl ym. 2014).

4. Yliprosessointi

Yliprosessointi on kaikki arvoa tuottamaton prosessointi, josta asiakas ei ole valmis maksamaan. Yliprosessoinnin ongelmat kiteytyvät usein itse tuotannon fyysisen jalostusketjun ulkopuolelle, kuten tilausten käsittelyyn ja tiedonkäsittelyyn, sekä niiden siirtotoimintoihin ja puutteellisen suunnittelun aiheuttamiin ongelmiin (Voehl ym. 2014: 80). Tuotantoprosessin yliprosessointi johtuu usein laadun ylikorostuneisuutena, mikäli se ei ole tietoinen katetta kasvattava toiminto, eli ns. brändituote, jolloin laatukriteerien ylikorostuneisuuden kautta pyritään kasvattamaan markkinaosuutta. Yliprosessoinnin muita aiheuttajia ovat tuotteen muutokset ilman prosessiin tehtyä muutosta, asiakkaan vaatimustason tunnistettavuusongelmat, seisokkiaikojen tasaus prosessia ylläpitävänä toimintona sekä häiriöttömän ja laadullisen varmistuksen kaavamainen ajattelumalli. Kommunikaatio ongelmien korostuminen ja liiallinen laaduntarkkailu aiheuttavat myös yliprosessointia.

5. Odottelu ja viivästykset

Odotus ja viivästykset prosessissa kuormittavat merkittävästi jalostusarvoa, josta asiakas ei ole valmis maksamaan. Odotusta ovat henkilöstöressurssien heikko tai epätasainen kuormitus prosessin eri vaiheiden välillä, prosessin virtauksen pullonkaulat, raaka-aine puutteet ja niiden oikea-aikaisuus prosessin eri vaiheissa, koneiden ja laitteiden asetusajat, sekä niiden työstö-ajoista aiheutuneet viivästykset, laatuksiteerien toimimattomuus ja niistä aiheutuneet ongelmat, prosessin sopimattomat, suunnittelelmattomat huolto – ja korjaustoimenpiteet (Voehl 2014: 84).

6. Laatuongelmat tai virheet

Prosessin laatuongelmilla tarkoitetaan kaikkia niitä toimintoja, joiden ei katsota asiakkaan olevan sitoutunut tai niitä halunnut, jolloin tuotteiden sisäänrakennettuja ominaisuuksia, jotka saattavat olla prosessin tai tuotteen kannalta välttämättömiä, käsitellään myös laatuongelmina tai virheinä. Virhe tai viallinen tuote aiheuttaa tuotehylkäystä, korjauskustannuksia, uudelleen valmistusta, prosessin takaisinvirtausta sekä reklamaatio-ongelmia tai jopa asiakassuhteen menetyksiä, takuumenettelyn aiheuttamia kustannuksia ja viivettä. Viallisella tuotteella ei ole asiakasarvoa. Laatuongelmia Voehl ym. mukaan ovat asiakkaan vaatimustason väärinymmärrys, prosessiohjauksen puutteellisuus, kunnossapidon suunnittelelmattomuus, tuotesuunnittelun puutteet, henkilöstön riittämättömän perehdytys ja koulutus sekä työhjeiden puutteellisuus, ostokäytäntöjen heikkous sekä materiaalin laadulliset ongelmat (Voehl ym. 2014: 76).

7. Tarpeeton tai turha liike

Turhaksi liikkeeksi määritellään kaikki se liike, joka ei lisää tuotteelle arvoa. Turhaa liikettä ovat niin ihmisten kuin tiedon liikekin. Tilojen soveltumattomuus tuotannon prosesseihin aiheuttaa turhaa liikettä joka kuluttaa energiaa ja aikaa, jolloin jalostusarvo ei nouse. Toimivan Lean prosessin yksi tehokkaimmista kilpailutekijöistä on materiaalin, koneiden ja laitteiden, henkilöstöressurssien ja metodien kombinaatio, jolla on mahdollisuus saavuttaa ns. continuous flow, eli jatkuva virtaus. Turhaa liikettä aiheuttavat henkilöstöressurssien, materiaalien ja koneiden tehokkuus tai tehottomuus, työmetodien vaihtelu,

tiedonkäsittelyn puutteet ja organisoinnin puutteellisuus sekä epäsiisteys (Voehl ym. 2014: 87).

8. Henkilöstön innovatiivisuuden ja voimavarojen hyödyntämisen puutteellisuus
Prosessin ohjauksen ja johtamisen osaamattomuus prosesseja kehitettäessä ja parannaessa jättää huomioimatta henkilöstön innovatiivisuuden ja kokonaisvaltaisen voimavarojen hyödyntämisen. Henkilöstöressurssien tehokas hyödyntäminen käyttää kaikki ne resurssien voimavarat, joita kukin yksilö hallitsee. Niitä ovat henkinen kapasiteetti, innovatiivisuus, fyysiset ominaisuudet ja taidot sekä tuotteen pitkäaikaisen tuntemisen tuomat valmiudet kehitystyöhön, niin tuotteen kuin menetelmienkin osalta. Henkilöstöressurssien kokonaisvaltainen hyödyntäminen kehittää myös työyhteisön yhtenäisyyttä, joka taas motivoi parempiin saavutuksiin sekä tuloksiin jatkojalostuksen suhteen. Resurssien vajaakäyttöä aiheuttaa vanhakantaisuus johtamisessa ja yrityskulttuurissa, työhönottokäytänteiden kriteerittömyys, koulutus – ja perehdytysinvestointien olemattomuus sekä palkkauspolitiikka ja sen kannustavuuden puutteet (Voehl ym. 2014: 94).

2.2.2 Hukkien poistaminen

Lean- johtamisen filosofia keskittyy asiakasarvon lisäämiseen ja hukkien poistamiseen (Khan 2011: 1105; Womack & Jones 2003: 15; Hicks 2007: 236). Keskeiset tavoitteet yritysten filosofiassa ovat asiakasarvon lisäämisen ja hukkien poistamisen lisäksi ydinresurssien optimoiminen, sekä yrityskulttuuri, jonka keskeisenä aspektina on asiakkaan tyytyväisyyden tunnistaminen ja sen edistäminen. Tehokkuuden parantamiseksi ja sen maksimoimiseksi kaikenlainen hukka on poistettava yrityksen prosessista. Hukat ja niiden tehokas poistaminen ovat prosessin jatkuva ja systemaattinen toiminto, joka kasvat-
taa yrityksen tuottavuutta ja parantaa laatua (Kouri 2009: 10–11).

Hukkien poistaminen lähtee hukkatyyppien tunnistuksesta, jossa asiakasarvoa tai tuotamatonta toimintoa tarkastellaan kriittisesti ja niiden eliminoiminen hoidetaan mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Hukkien tunnistettavuus vaatii ymmärrystä ja tietoa

hukkatyypeistä. Hukkaa esiintyy kaikissa yrityksen prosesseissa, niin sisäisesti kuin sidosryhmien välillä. Keskeisimpinä ja karkeasti jaoteltuina hukat voidaan analysoida kolmeen kategoriaan, ajalliseen, laadulliseen ja taloudelliseen hukkaan. Kuitenkin kaikilla hukka toiminoilla on lopuksi taloudellinen aspekti. Kaikissa jaottelun mukaisissa hukkaprosesseissa on syy-seuraus yhteys, jolloin ajallisesta hukasta muodostuu laadullinen ongelma ja tästä seurauksena ovat taloudelliset hukat tai menetykset. Kuitenkin tunnistusvaihe ja sen tärkeys edellyttävät ymmärtämystä koko toimialan rakenteesta ja liiketoiminnan luonteesta, jolloin karkeasti kaikki hukat eivät ole relevantteja kaikissa tilanteissa, jolloin liiallinen nyansointi poistossa aiheuttaa saavutettuja etuja suuremmat kustannukset.

LERC, Lean Enterprise Research Center`in tutkimuksen mukaan tehdasympäristön toimintoihin kuuluva aika on jakautunut seuraavasti (Hines, P., Holwe, M. & Rich, N. 2004)

- 4 % arvoa tuottavat toiminnot
- 1 % tulevaisuudessa arvoa tuottavat toiminnot
- 35 % välttämättömät, mutta arvoa tuottavat toiminnot
- 60 arvoa tuottamattomat toiminnot

Sama tutkimus kartoittaa myös tietotyöympäristön, esimerkiksi toimistotyön toiminnot, jotka jakautuvat seuraavasti (Hines ym. 2002):

- 1 % arvoa tuottavat toiminnot
- 1 % tulevaisuudessa arvoa tuottavat toiminnot
- 49 % välttämättömät, mutta arvoa tuottavat toiminnot
- 49 % arvoa tuottamattomat toiminnot

2.3 Tehokkuuden parantamisen tunnusmerkit

Lean- johtaminen ja sen peruseriaatteet ovat hyvin yksinkertaisia ja helposti ymmärrettäviä, mutta niiden toteuttaminen ja kehittäminen luovat haasteiden kentän, jonka toteutus vaatii jatkuvaa, päivittäistä paneutumista yrityksen prosesseihin. Leanin tärkeä päämäärä, kustannusten tehokas minimointi, vaatii saavutettuna huomioimaan kolme muuta tavoitetta Mondenin mukaan. Ne ovat seuraavat:

1. Tuotettavien määrien kontrollointi, jolloin huomioidaan ja vastataan päivittäisen ja kuukausittaisen kysynnän vaihtelu sykliin.
2. Laadun varmistaminen, jolloin jokainen prosessi tuottaa ainoastaan laadukkaita tuotteita seuraaviin vaiheisiin.
3. Ihmisyden kunnioittaminen, jota yrityksen on vaalittava samanaikaisesti kustannusten alenevan saavutustason aikaansaamiseksi (Monden 1983).

Kustannustason minimoimisen vaatimuksena on jokaisen edellä luetellun aspektin toteutuminen, jotta päämäärä toteutuu. Toyotan vahvuus on ymmärrys, jossa välitavoitteet ja päämäärä ovat vuorovaikutuksessa toisiinsa ja niitä voidaan käyttää myös päinvastaisessa järjestyksessä (Monden 1983).

Organisaation tehokkuus ja sen parantuminen on tunnistettavissa useista tunnusmerkeistä ja tuotannon mittareista suureina. Tuotantoa mitataan jatkuvasti useilla eri mittareilla tehokkuuden ja muutosprosessien onnistumisen varmistamiseksi, tuotannon seuraamiseksi ja poikkeuksien nopeaan sekä tehokkaaseen havainnointiin. Keskeisimpiä Leanin mittaristossa tuotannossa ovat tuottavuus, laadun tuottokyky, läpäisy aika tai virtaustehokkuus, keskeneräisen tuotannon määrä ja materiaalin tai hukatun työn määrä (Kouri 2010: 29).

Tehokkuus ja sen tunnusmerkistö tuotannossa ovat keskeneräisten tuotteiden määrän väheneminen, varastojen kiertonopeuden lisääntyminen, materiaalihukan väheneminen ja tuottavuuden kasvu. Virtaustehokkuus on uusi tehokkuuden muoto, jolla mitataan kuinka paljon virtausyksikkö jalostuu määriteltynä ajanjaksona. Virtaustehokkuudessa arvo määräytyy virtausyksikön näkökulmasta eli sen ajan mukaan, jona virtausyksikkö saa arvoa (Modig & Åhlström 2013: 19). Lueteltujen aspektien vaikutus näkyy myös kapasiteetin kasvuna mitattavana ajanjaksona, jolloin vaikutus kustannustehokkuuteen kasvaa suhteessa.

Prosessien kehittymisen kannalta merkityksellistä on työsuoritteista saatu palaute. Palautteella on tärkeä merkitys prosessien kannalta. Itseohjautuvat tiimit tai prosessin kehitykseen suunnattu organisaatio toimii tehokkaammin palautteen ansiosta, jolloin luodaan edellytykset toiminnan kehitykselle.

3 Lean johtaminen

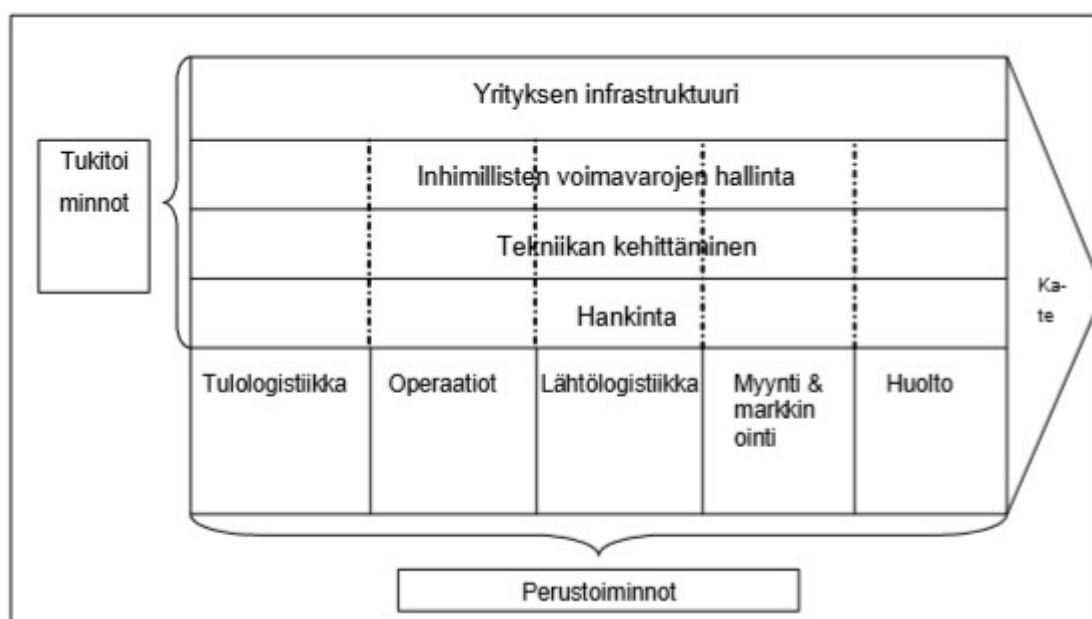
3.1 Arvoketjun määrittäminen

Sarja toimintoja, joita Lean- prosesseissa kutsutaan arvoketjuksi tai arvovirraksi, ovat peräisin yrityksen tai organisaation tuottamasta arvosta, joka muodostuu monimutkaisista toimintoja yhdistävistä prosesseista. Onnistunut arvonluonti ei lisää vain asiakasarvoa, vaan sen ohella yrityksen sisäiset prosessit hyötyvät myös (Womack 2006: 145). Toiminto on joukko tehtäviä, joiden avulla saadaan aikaiseksi tietty, haluttu tulos. Arvoketju mallintaa toimintaa, joka määritellään prosessien eri vaiheissa ja jonka tarkoituksena on tuotteen tai palvelun valmistaminen suunnitellusti asiakkaan tarpeen mukaisesti toimitettuna (Kaplinsky & Morris, 2002).

Kriittinen piste Lean- prosesseissa on arvon täsmällinen määrittely. Prosessien lopputuotteen arvo on kuitenkin asiakkaan luoma kuva tuotteen soveltuvuudesta ja sen tyydyttävyydestä laadullisesti. Arvoa tarkasteltaessa asiakaslähtöisesti arvo määrittyy tuotteeksi, toiminnoksi tai prosessiksi, tuotokseksi, josta asiakas on valmis maksamaan suoraan tai epäsuorasti, jolloin Leanin tavoite on ainoastaan tunnistaa asiakkaan tarve ja jalostaa prosessi poistamalla tarpeeton siten, että tuote on asiakassektorista täydellinen (Charron, Harrington, Voehl & Wiggin 2015: 7, 95). Tuotos on prosessin, toiminnon tai tehtävän lopputulos (Juhta 2012).

Tuotteiden arvonmäärittäminen Leanissa tapahtuu aina asiakaspinnassa (Kouri 2010: 8, Womack & Jones 2003: 16–19). Tämän seurauksena on asiakasnäkökulman tunnistaminen jo tuotteen tai prosessin suunnitteluvaiheessa kriittisten ominaisuuksien ja kustannustehokkuuden löytymiseksi merkityksellistä. Korostetun tärkeää on tietää, paljonko asiakas on valmis maksamaan tuotteesta (Vuorinen 2013: 73). Prosessin alkuvaihe luo edellytykset koko prosessin onnistumiselle. Menestyminen ja sen edellytykset ovat ymmärrystä asiakkaan tarpeista ja prosessin läpäisykyky tuottaa juuri oikeat tarpeet tai palvelut (Rahikka, Ulkuniemi & Pekkarinen 2011: 357).

Markkinointiperiaatteen mukainen arvonmuodostusnäkemys ja sen kehittäjä Michael Porter esitteli vuonna 1985 teoksessaan *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance* viiden kilpailuvoiman mallin (Porter, 1985) ja tätä mallia pidetään arvoketjun (*engl. value chain*) peruseriaatteena.



Kuva 6. Arvoketju (Porter 1985: 55).

Porterin arvoketju ja sen kuvaaja vastaa Lean johtamisen arvoketjun määrittelyä, jossa tuotteen asiakasarvo jalostuu prosessin edetessä (ks. kuva 6). Markkinaperiaatteellisen arvonmuodostusprosessin mukaisesti yrityksen arvo on yrityksen ulkopuoliset, markkinoiden luomat mahdollisuudet. Arvoketjusta käytetään lähteestä riippuen nimityksiä, arvoketju, arvovirta tai arvoprosessi. Hines ja Rich määrittelevät kuitenkin arvovirran eron arvoketju- tai toimitusketju ajatteluun, arvovirtatarkastelussa pyritään luomaan heidän mukaansa tarkempi ja syvällisempi kuva arvonluonnista (Hines & Rich 1997). Womack, Jones ja Roos (1990) kiinnittivät huomiota teoksessaan *The Machine That Changed the World* arvovirtaan tai arvoketjuun kuuluvien sisäisten prosessien lisäksi ulkoisiin arvovirran toimintoihin.

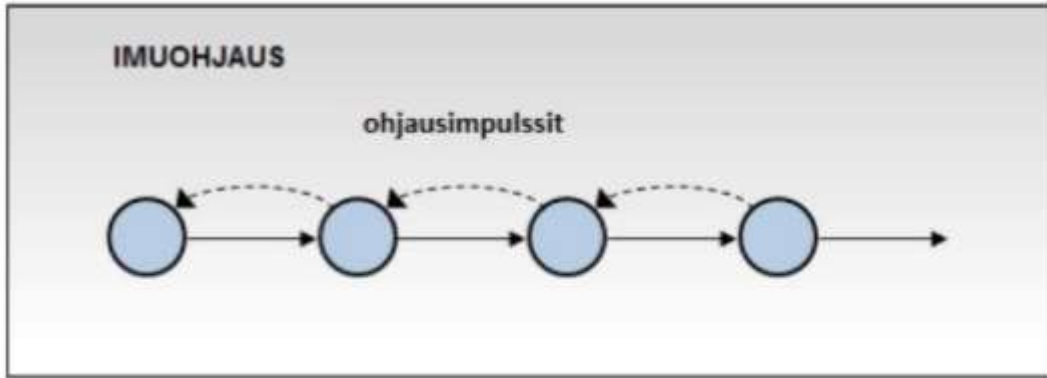
Arvoketjun tunnistamisen kautta yritys pyrkii tunnistamaan arvoa tuottamattomat sekä prosessin kannalta tarpeettomat toiminnot, jolloin niiden poistaminen prosesseista saavuttaa merkityksen Leanin tehokkuuden ja kustannusorientoitumisen kontekstissa. Mikäli prosessissa havaittu toiminto ei tuota asiakasarvoa tuotteeseen, se tulee poistaa välittömästi (Kouri 2010: 8, Vuorinen 2014: 73). Arvovirtaan sisältyy sekä arvoa lisäävät- ja arvoa tuottamattomat toiminnot (Womack & Jones 1996).

Rother ja Shook ovat listanneet ominaisuuksia, joiden pohjalta he pitävät arvovirtakartoitusta hyödyllisenä työkaluna Lean prosesseissa seuraavasti (Rother & Shook 2009)

- visualisoi koko virtauksen tuotannossa yksittäisten prosessien sijasta
- hukkien hahmottaminen arvovirrassa paranee
- tuotantoprosesseissa yhteinen kieli
- yhteys informaatio – ja materiaalivirran välillä hahmottuu
- arvovirtakartoitus on kvalitatiivinen työkalu, jolla mallinnetaan detaljitasolla tuotantolaitoksen toimintaa virtauksen aikaansaamiseksi prosessien välille

3.2 Imuohjaus ja virtauksen luominen

Asiakkaan ostosignaalin eteneminen läpi tuotantoketjun toimitustasolle ja aiheuttaa tuotteeseen imun, jonka tarkoituksena on vetää tai imeä tuote läpi toimitusprosessin (ks. kuva 7) (Vuorinen 2014: 73, Kouri 2010: 9, Liker 2006: 22). Imuohjaus on prosessi tai toimintatapa, jossa asiakkaan tilaus käynnistää hankinta – ja valmistusprosessin, tai imuohjaus on tuotannon ohjauksen muoto, jossa tuotteita valmistetaan vain, jos asiakkaat tai seuraava prosessivaihe niitä tilaavat.



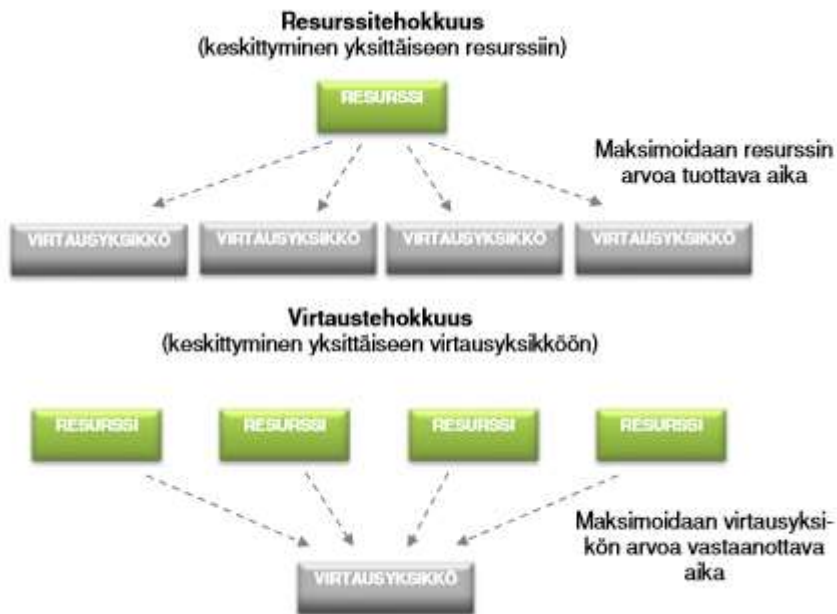
Kuva 7. Imuohjauksen toimintaperiaate (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009).

Lean- johtamisen tavoitteellinen tuotantomalli on yksiosainen virtaus, jossa yksittäistä tilaa tai aluetta jalostetaan jatkuvasti koko tuotannon läpi ilman välivarastointia (Saari 2018: 4). Leanin ja tehokkaan tuotannon periaate on ohut, tasainen ja tarkoituksenmukainen materiaalivirta, jota ohjaa asiakkaiden tarve, eli kysyntä. Virtauttaminen on toimintaprosessien liittyvien eri vaiheiden toteuttaminen peräkkäin siten, että toiminta etenee hallitusti, resurssikuormitus on tasainen, sekä keskeneräinen toiminta on minimoitu (Saari 2018: 4).

Virtaustehokkuus vs. resurssitehokkuus, jossa virtaustehokas organisaatio keskittyy tuotteen tai palvelun prosessointitehokkuuteen asiakkaalle tuotetun arvon kontekstissa ja resurssitehokas organisaatio hyödyntää yksittäisten resurssien, yksilöiden, laitteiden tai informaatiojärjestelmien mahdollisimman tehokasta hyödyntämistä osaoptimoiden (ks. kuva 8) (Saari 2018: 4). Läpimenoajan ja arvoa lisäävän ajan suhdetta kutsutaan virtaustehokkuudeksi tai prosessin jaksoajan tehokkuudeksi.

Lean- prosesseissa virtauksen luominen tai sen ymmärryksen hahmottaminen organisaation prosessien eri vaiheissa ei aina ole yksinkertaista. Carlborg, Kindström ja Kowalkowskin mukaan virtauksen luomisessa vaarana on keskittyminen virtaustehokkuuden kasvattamiseen, jolloin unohdetaan arvon kasvattaminen ja priorisoidaan kohteen tai tuotteen ympärillä olevat resurssit (Carlborg, Kindström & Kowalkowski 2013: 6).

Toimintavarma ja tehokas organisaatio on resurssitehokkuuden ja virtaustehokkuuden keskiarvo, jolloin resurssitehokas organisaatio huolehtii resurssien mahdollisimman tehokkaasta hyödyntämisestä (Torkkola 2015: 58, Modig & Åhlström 2013: 7-9).



Kuva 8. Resurssi – ja virtaustehokkuuden ero (Modig & Åhlström 2013: 21).

Imuohjauksessa periaatteellisen virheen mahdollisuus kasvaa potenssissa, mikäli prosessin lähtötilanteessa virtausyksikön sijasta prosessit määritellään itse toiminnan ja sen eri funktioiden mukaisesti.

Virtaus on myös mahdollista tasapainottaa. Lean – johtamisen konseptissa oletusarvona on kysynnän tasaisuus. Tuotantokapasiteetin vaihtelua hallitaan tahdistuksen sykleillä, jolloin prosessin rajoittavin vaihe, eli pullonkaula määrittää tahdin. Tämän pullonkaulan mukaisesti sovitetaan koko prosessi jatkuvan virtauksen mukaisesti. Tätä menetelmää kutsutaan pullonkaulaohjaukseksi. Parhaan tahtiajan määrittäminen matemaattisesti on monimutkainen optimointitehtävä (Jiunn-Chenn:011:226).

3.3 Parhaiden käytänteiden määrittäminen

Lean- prosessien implementoinnin optimoinnissa avainasemassa ovat parhaat käytänteet, joiden avulla prosessien hallittavuuden fokusointi voidaan suorittaa. Toiminnan keskiössä on prosessien vakauttaminen, jolloin vakiintuneita toimintamalleja ja käytänteitä hyväksikäyttäen kehitetään toimintaa sekä laatua (Liker 2006: 142-143, Womack ym.: 2007). TPS, eli Toyota Production Systems käyttää Taiichi Ohnon luomaa työkalua, arvovirtakuvausta, *value stream map*, jonka he nimittivät *materiaalin ja informaation virran diagrammiksi*. Fokusointi lähtee käänteisesti, eli imuohjausperiaatteella, jolloin asiakasohjautuvuuden perusperiaate toteutuu, sekä prosessien sisäinen visualisointi ja hukkien tunnistus helpottuu. Prosessit ja niiden virtaus on yhdistettävä, jonka jälkeen voidaan ryhtyä yksittäisten prosessien parannustyöhön (Liker & Meier 2006: 38–42). Arvovirtaus on kokonaisjaksoaika tai läpimenoaika, joka kuluu, kun asiakas esittää tilauksensa ja saa sen käyttöönsä.

Määritettäessä organisaatiotasolla parhaita käytänteitä prosessi käynnistyy arviointimennettelyllä, jossa toimintojen kartoitus suoritetaan. Periaatteellisella tasolla hyvä käytäntö ja paras käytäntö tai parhaat käytänteet käsitteitä ei voida erottaa toisistaan ilmiön samankaltaisuuden vuoksi. Perusolettamus on ajattelumallin samankaltaisuus, mutta ilmiön kuvantaminen vaihtelee (Henttonen 2002: 14).

3.4 Jatkuva parantaminen

Kaizen, japaninkielinen termi, jota käytetään Lean johtamisen prosessissa puhuttaessa jatkuvasta parantamisesta. Termi tarkoittaa käännettynä parantamista eli muutoksen hakemista parempaan, tai täydellisyyteen pyrkimistä Lean käsitteistössä.

Brunet ja New vuonna 2003 selkeyttivät ja korostivat kaizenin piirteitä seuraavasti

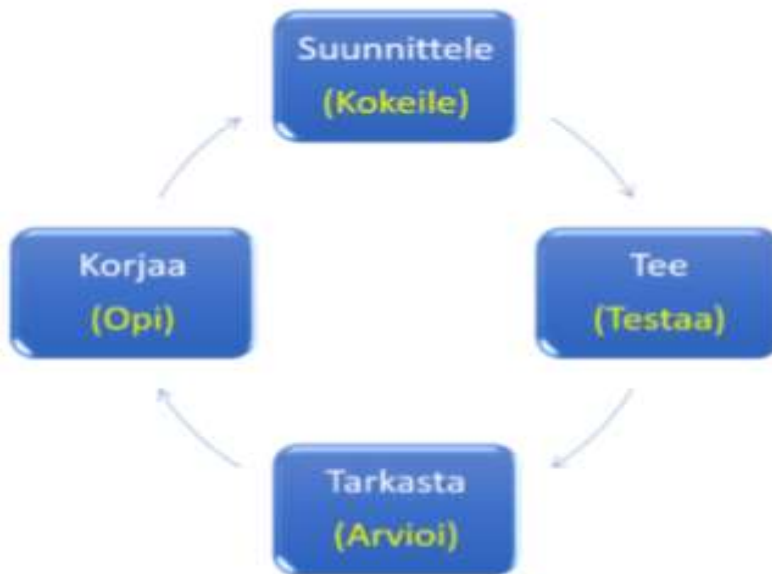
- se on jatkumo, mikä tarkoittaa sekä toiminnan luonnetta, toistuvuutta, ja sen loppumattomuutta kohti laatua ja tehokkuutta

- kuvaavin termi on inkrementaalinen, vähittäin parantava, verrattuna organisaation johdon määrittelemiin työn uudelleenorganisointeihin tai teknologiseen innovaatiokehitykseen
- sisäänrakennettuna osallistuvuus, jolloin se sisältää henkilöstön osallistumisen ja älykkyyden hyödyntämisen luomalla olennaisia psykologisia ja laadullisia etuja heidän prosesseihinsa (Brunet & New 2003).

Masaaki Imai 1986 jaottelee kaizen filosofian kolmeen tyyppiin, jotka ovat johtajapainotteisia (*engl. management-oriented*), ryhmäpainotteisia (*engl. group-oriented*) ja yksilöpainotteisia (*engl. individual-oriented*) (Imai 1986). Lean- prosesseissa keskitytään variaatioiden vähentämiseen, ei niinkään painopistesektoreihin, joiden kokonaisuutta pyritään hallitsemaan, jolloin ennustettavuus paranee ja suorituskyvyn vaihteluväli kapeenee (Gisi 2018). Jatkuva parantaminen keskittyy myös olennaisesti hukkien tunnistamiseen ja niiden poistamiseen. Poistamalla hukka resurssien käyttö tehostuu ja arvoa tuottavat toiminnot paranevat (Womack & Jones 2003). Koskela on määritellyt jatkuvan parantamisen painopistealueet seuraavasti (Koskela 1992)

- pullonkalojen eliminointi
- poikkeamien vähentäminen
- läpimenoaikojen lyhentäminen
- arvoa tuottamattomien osien eliminoiminen
- toimintojen kehittäminen asiakaslähtöiseksi
- prosessin osien hienosäätö synkronoinnin parantamiseksi
- luotettavuuden parantaminen
- laiteparannukset

Tavoitetaso jatkuvan parantamisen muutosprosesseissa on pysyvyys ja kehittyminen, jolloin prosessien muutokset voivat olla radikaalejakin. Deming on visualisoinut laatuymyrän Leanin jatkuvasta kehittämisestä, (kuva 8)



Kuva 9. Demingin laatuympyrä, josta käytetään myös termiä PDCA sykli (Deming 1950) mukailen (Cole 2002: 1053).

PDCA laatuympyrä tai sykli on päättymätön prosessi, jossa jokaisen kierroksen jälkeen organisaatio on lähtökohtaisesti lähempänä tavoitetasoaan (ks. kuva 9). Perusajatuksena kehittämiseen sykleittäin tai kierroksittain perustuu jatkuvaan oppimiseen, jolloin omat tapamme, ajatuksemme ja tietomme informatiivisine rajoitteineen kehittyvät syklien sekä kierrosten aikana. Tämän seurauksena toimintamme kehittyi kohti täydellisempää, asiakaskeskeistä toimintaa. PDCA sykli on yksi keskeisimmistä työkaluista jatkuvan parantamisen prosessissa.

3.5 Implementointi, edut ja edellytykset

Implementointi on tietoon perustuvien toimintatapojen saattamista käytäntöön siten, että uuden tiedon soveltamisen esteet kulloisessakin toimintaympäristössä tunnistetaan ja ne pyritään ylittämään (Sipilä, Mäntyranta, Mäkelä, Komulainen, Kaila 2016). Yksilöllisyys ja organisaatiokohtaisuus ovat Lean- prosessien avainsanat implementoinnissa ja menetelmien soveltamisessa. Organisatoriset lähtökohdat määrittävät edellytykset, mutta edut, joita tavoitellaan, ovat yhteneväisiä.

Implementoinnin onnistuminen vaatii onnistuakseen organisaation vision ja strategian, johon koko organisaation henkilöstö prosessiin liittyvine sidosryhmineen on sitoutunut. Strategisten aspektien huomioimatta jättäminen, kuten arvon luominen ja asiakasarvon ymmärrys organisatorisella tasolla johtaa organisaation keskittymisen kustannustehokkuuteen, toimittamiseen ja laatuun, jolloin Lean- johtamisen kokonaisvaltainen toiminnan kehittäminen ja lisäarvon tuotto jää saavuttamatta, jolloin tuloksena on osaoptimointi arvoketjussa (Holweg & Pil 2001, Holweg 2003).

Maksimoidun hyödyn saavuttamiseksi organisaatioiden tulisi hyödyntää koko Lean prosessi, joiden ydin ajatuksena on oltava henkilöstön ja sidosryhmien kunnioitus sekä jatkuva parantaminen.



Kuva 10. Lean – johtamisen käyttöönotto ja strategiset perusteet.

Prosessissa visio etenee päivittäistä toimintaa tukien kohti valitun strategian toteutumisesta. Prosessin onnistumiselle on välttämätöntä, että organisaatio tunnistaa muutostarpeen, omat arvonsa ja valitun strategian sekä mission (Tuominen 2010b: 24).

Projekti koostuu neljästä vaiheesta, analyysi -, mittaus -, parannus – ja seurantavaiheesta (ks. kuva 11)(Wang & Chen 2010).



Kuva 11. Lean prosessin eteneminen (Wang & Chen 2010).

Resurssipohjaisen tuotannon tai organisatorisen muutoksen implementoinnin edut Lean johtamisen kontekstissa ovat asiakastyytyväisyys, reagointi- ja virtaustehokkuuden kasvu, tuottavuuden parannus ja laadun paraneminen. Taulukko 1 vertaa toimintatapoja periaatteellisella tasolla.

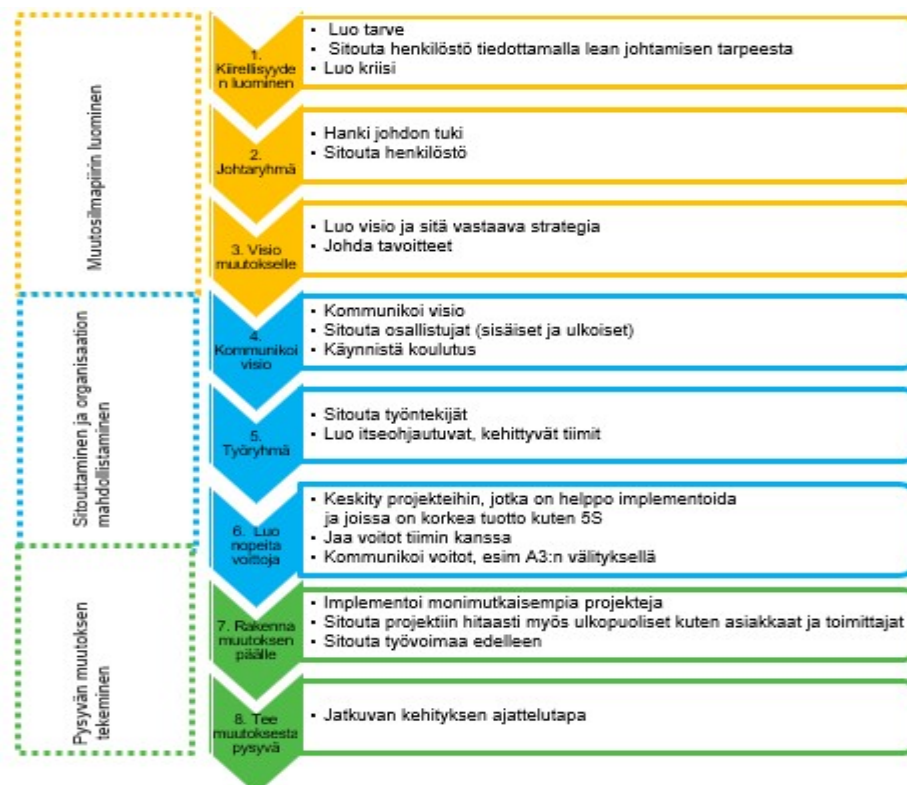
Taulukko 1. Lean – filosofian ja perinteisen toimintatavan vertailua (Hannus 1994: 218).

	Perinteinen toimintatapa (massatuotanto)	Kevyt ja joustava (Lean) toimintatapa
Yrityskulttuuri	<ul style="list-style-type: none"> • Yksilökeskeinen kulttuuri • Vähäinen aktiivisuus aloitteiden tekemisessä • Kehitystehtävät määrätty ainoastaan tietyille henkilöille • Pääpaino operatiivisella tehtävien suorittamisella 	<ul style="list-style-type: none"> • Ryhmäkeskeinen kulttuuri • Paljon aloitteita • Toimintaa ohjaa jatkuvan parantamisen periaatteet • Kehitystyö ja operatiivinen toiminta kuuluvat yhteen
Johtaminen	<ul style="list-style-type: none"> • Esimiehet suunnittelevat, päättävät ja valvovat • Henkilöstön erikoistuminen kapeasti omien tehtäviensä hoitoon • Tehtävät jaettu osastoittain 	<ul style="list-style-type: none"> • Esimiesten tehtävä on parantaa toiminnan edellytyksiä ja seurata tuloksia • Henkilöstön erikoistuminen omaan arvoketjuunsa • Tehtävät koottu arvoketjukohtaisesti
Järjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> • Automaation tarkoitus vähentää ihmisten aiheuttamia virheitä ja kustannuksia • Työntöohjattujen teknologioiden käyttö • Investointien suunnittelu toimii organisaatiossa ylhäältä alas 	<ul style="list-style-type: none"> • Automaatiolla tarkoitus lisätä tuottavuutta • Imuohjattujen teknologioiden käyttö • Henkilöstö etsii jatkuvasti parannusmahdollisuuksia menetelmiin ja laitteisiin

Pekuri, Herrala, Aapaoja & Haapasalo (2012) tutkimuksen mukaisesti organisaation kulttuurillinen muuntautuminen on viiden toiminnon kokonaisuus, toiminnot ovat johtaminen, motivointi, osaaminen, luottamus ja henkilöstö, eli ihmiset (ks. kuva 9). Kulttuuri määrittää yhteisön tai ihmiskunnan henkisten ja aineellisten saavutusten kokonaisuudeksi (Sivistyssanakirja). Kohdeorganisaation johdon sitoutuminen on kriittisen tärkeää implementoitaessa Lean johtamisen kokonaisuus organisaatioon.

Macomber ja Howell (2005) ovat listanneet viisi vähimmäistavoitetta Leanin implementoinnin johtamisessa seuraavasti:

- Kommunikaatio, kerro mitä konkreettisia hyötyjä muutoksesta seuraa
- Järkevien vaatimustasojen asettaminen
- Selkeä demonstraatio uusista toimintatavoista
- Mittaa suorituksia ja palkitse uusien toimintatapojen noudattamisesta
- Auta osallistujia kokemaan muutos positiivisena asiana



Kuva 12. Lean – johtamisen implementoinnin viitekehys, johon on yhdistetty lean – johtamisen ja Kotterin (1996) segmentointi (AIManei, Salonitis & Tsinopoulos 2018: 1164).

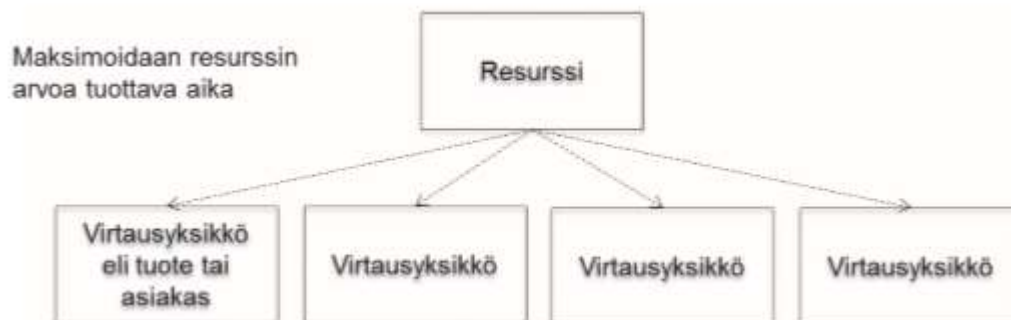
Lean- johtamisen implementointiin olennaisena liittyy yrityskulttuurin muutosprosessi jonka kuvaamisen havainnointiin Kotter (1996) on kehittänyt kuvan 12 mukaisen muutosjohtamisen mallin, jossa kahdeksan askelta on jaettu havainnollisesti kolmeen ryhmään. Askeleet yhdestä kolmeen luovat tarvittavan ilmapiirin. Askeleet neljästä kuuteen sitouttavat ja mahdollistavat muutoksen. Kaksi viimeistä askelta juurruttavat muutoksen ja Lean – johtamisen. Transformaatioprosessin onnistuminen vaatii järjestelmällisen etenemisen, jossa johtajuuden rooli korostuu. Muutosta johdettaessa yli – tai alipainotteisesti kahdeksan askeleen malli muuntuu yksinkertaisemmaksi kolmiportaiseksi malliksi. Muutosprosesseissa hallinnoinnin merkitys korostuu, mutta itse muutoksen johtaminen on suurin haaste (Kotter 1996: 22–24,27,30).

Leanin implementoinnissa määrätietoisesti edetään ohjattuna muutokseen, jotka perustuvat strategiseen valintaan, laskennallisiin skenaarioihin ja matemaattisiin, helposti seurattaviin mittaristoihin. Kulttuurinmuutos on abstrakti toimenpide ja mittariston kehittäminen on ensiarvoisen tärkeää, jolloin muutoksen nopeutta ja hyötyjä kyetään seuraamaan realiajassa (Macomber & Howell 2004).

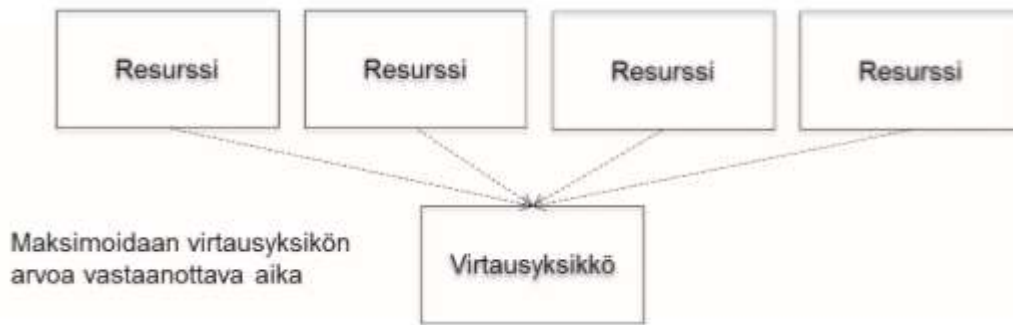
4 Lean- johtaminen osana toiminnan kehittämistä ja sen haasteet

Toiminnan kehittäminen ja organisaation tuottavuus, itseisarvona arvovapaa käsite, jota mitataan suhdeluvulla. Mittausteknisesti kehittämisen antamat vertailusuureet eivät ratkaise kehittämistä. Tarvitaan työkalu, jossa prosessia kehitetään jatkuvasti ja systemaattisesti kohti täydellisyyttä. Resurssi – ja virtaustehokkuus ovat tuotannon ensimmäiset avainsanat muutettaessa prosessia Lean mallin mukaiseksi. Resurssit ovat henkilöstö sekä tuotantovälineet, joilla tuotteet tai palvelut tuotetaan asiakastarpeeseen, taloustiede määrittelee vielä kolmannen aspektin, eli pääomaresurssit. Resurssien mahdollisimman tehokas käyttö organisaatiossa takaa jatkuvuuden ja kehittymisen sekä vähentää hukkaa liiketoimintakonseptissa.

Lean- johtamisessa yhdistyvät resurssitehokkuus ja virtaustehokkuus. Resurssitehokkuus tuotantojärjestelmässä yhdistää erilliset resurssit kokonaisuudeksi ja pyrkii niiden mahdollisimman korkeaan käyttöasteeseen (ks. kuva13). Virtaustehokkuus on suure, jota käytetään läpivirtaukseen prosesseissa sekä asiakaspalveluun.



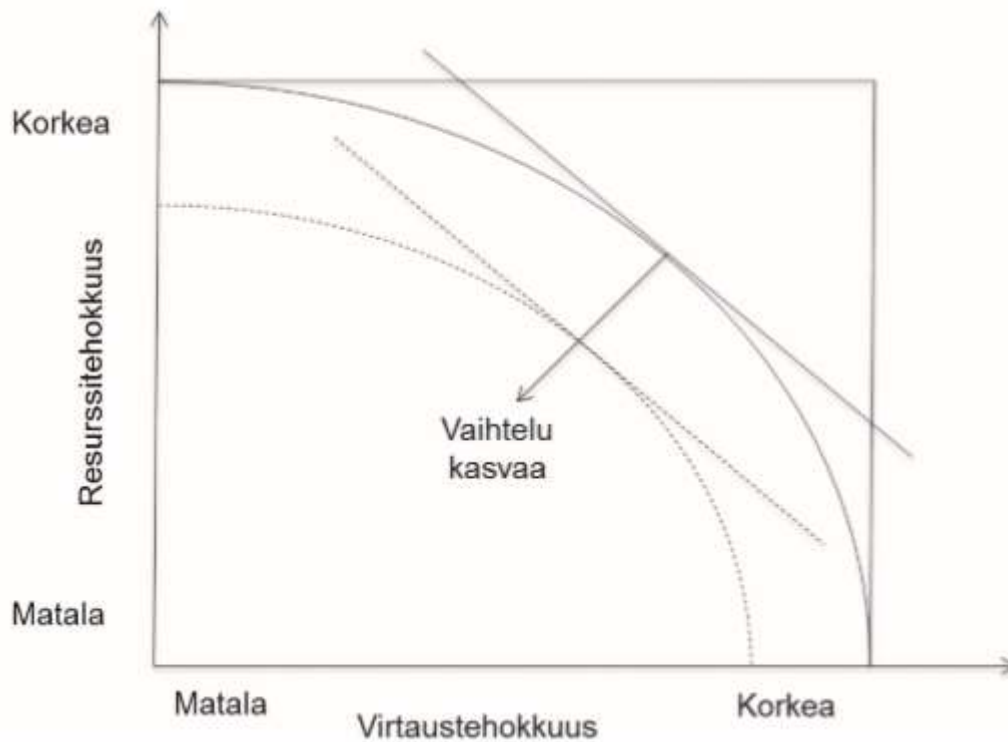
Kuva 13. Resurssitehokkuus keskittyy maksimoimaan yksittäisten resurssien käytön tehokkuutta (Työ – ja elinkeinoministeriö, Työpoliittinen aikakauskirja 3/ 2015: 19).



Kuva 14. Virtaustehokkuus keskittyy virtausyksiköiden (tuotteet tai asiakkaat) arvoa vastaanotavan ajan suhteeseen niiden tuotantojärjestelmässä viettämästä ajasta (Työ – ja elinkeinoministeriö, Työpoliittinen aikakauskirja 3/ 2015: 20).

Virtaustehokkuus asiakasohjatuissa prosesseissa on Lean johtamisen kontekstissa avainsana (ks. kuva 14). Resurssitehokkaassa järjestelmässä resurssit ovat hajautettuina, jolloin niiden käyttö on erillisohjauksessa, jolloin välivarastointi ja odotusajat kasvavat. Lean- johtamisessa käytetään termiä pullonkaula, joka estää resurssien erilaisten kapasiteettien yhteensovittamisen tehokkaasti (Heikkilä & Martinsuo 2015: 19). Virtaustehokkuuden aspekti on asiakasohjautuvuus, jolloin resurssit pyritään yhdistämään mahdollisimman yhteensopiviksi, jolloin virtausnopeus kasvaa ilman välivarastointia (Heikkilä & Martinsuo 2015:19).

Virtaustehokkuuden korkea käyttöaste, eli mahdollisimman nopea ja tehokas virtaus tuottaa ongelman, joka helposti kumuloituu käyttöasteen käänteisyyteen, jolloin korkea virtaustehokkuus edellyttää joustavia resursseja, eli vapaata kapasiteettia ja tästä seuraa resurssitehottomuus tai kustannustehottomuus (Heikkilä ym. 2015: 20–21). Korkea virtaustehokkuus ja sen saavuttaminen on haasteellista, mikäli syklisyys asiakaspinnassa on suurta. Kuvassa 15 esitetään resurssi – ja virtaustehokkuuden suhde, sekä niiden toimintaan sisältyvä erilainen riippuvuusvaihtelu. Lean- johtamisen kontekstissa pyritään ihan tilanteeseen, maksimaaliseen suorituskyykyyn, jossa resurssi – ja virtaustehokkuus ovat mahdollisimman korkeat.



Kuva 15. Resurssi – ja virtaustehokkuuden sekä vaihtelun välinen keskinäinen riippuvuus (Työ – ja elinkeinoministeriö, Työpoliittinen aikakauskirja 3/ 2015: 21).

Lean- johtaminen perustuu operaatioteorian soveltamiseen. Operaatioteorian mukaisesti kaksi tekijää selittää tuotantojärjestelmän pitkän aikavälin tuottavuuden kasvun, eli virtausnopeuden kasvu toteutetaan vaihtelun pienentämisenä. Teoriaa kutsutaan nopean, tasaisen virran teoriaksi (Schmenner & Swink 1998).

Aiempien tutkimusten periaatteellinen havainto Lean johtamisen puutteista kumuloituu strategisen kehittämisulottuvuuden puutteeseen, sekä implementoinnin haasteisiin (Albliwi, Jiju, Abdul Halim Lim, & Van der Wiele 2014, Pedersen & Huninche 2011, Garahan & Steward, 1994, Wang & Huzzard, 2011, Bhasin & Burcher, 2006). Strateginen ulottuvuus ja sen puute ovat autoteollisuusmallinnuksen haaste, joka keskittyy asiakasarvon lisäämiseen poistamalla operatiivisesta toiminnasta hukkia, joiden ilmenemismuotona on yksinomaan kulujen pienentäminen (Hines, Holwe & Rich 2004), jolloin lisäarvon tuottaminen korreloi toimintojen eksploraatiivisen kehittämisen. Eksploraatiivi-

sen kehittämisen aspekti vaikuttaa organisaation henkilöstön tyytyväisyytasoon ja motivaatioon negatiivisesti ja henkilöstö on vain mekaanisen prosessin osa (Garrahan & Steward 1994).

4.1 Jatkuva parantaminen tuotannon ilmiönä

Lean- prosessina on jatkuvaa kehittämistä ja parantamista kohti täydellisyyttä. Jatkuva parantaminen tuotannon ilmiönä on prosessi tai kulttuurillinen ilmiö, joka kehittyy ja paranee aikajanalla. Jatkuvan parantamisen kulttuurin organisatorinen sisäistyminen on vähittäinen ja pitkäaikainen oppimisprosessi (Jha, Noori & Michela 1996). Oppimisprosessi mallinnetaan osatekijöiden summana, joiden toistojen kautta oppimistekojen kautta prosessin hallinta vakiintuu ja rutinoituu osaksi kehittämisen kokonaisuutta (ks. kuva 16). Oppimisen vaiheet ovat Yrjö Engströmin mukaan motivoituminen, orientoituminen, sisäistäminen, ulkoistaminen, arviointi ja kontrolli (Engström 1984, 2004).



Kuva 16. Lean – prosessin 5 toteutuksen periaatetta (Modig & Åhlström 2013: 80).

Jatkuva parantaminen on evolutiivinen prosessi, jolloin se ilmenee eri organisaatioissa eri tavoin (Ni & Sun 2009). Oppimisprosessin ollessa kyseessä koko organisaation jatkuvan parantamisen koalition osana, muutos muuttaa käytänteitä sekä johtamisen luonnetta. Organisaation henkilöstöressurssien on otettava käyttöön uusi lähestymistaso ja ajattelumalli, sekä samanaikaisesti unohtaa osa jo vakiintuneista käytänteistä (Schein 2010: 313). Jatkuva parantaminen tuotannon ilmiönä ja sen sovittaminen osaksi organisaation toimintaa on ainutlaatuinen prosessi, eikä siten ole suoraan kopiointikelpoinen muihin yrityksiin (Savolainen 1999).

Kontekstuaaliset muuttajat, kuten organisaation kilpailuasetelma, teknologinen kehittyneisyys ja johtamismalli ovat vaikuttamina implementointiprosesseissa (Hug 2005). Tämän seurauksena organisaatiot, jotka pyrkivät jäljittelemään malliorganisaation toimintaa ja käytänteitä mahdollisimman tehokkaasti, etsivät vain yhtäläisyydet, joiden pohjalta prosessin etabloituminen osaksi omaa organisaatiota mahdollistuisi. Jatkuvan parantamisen ilmiöistä ja prosessien kehityksestä osana organisaatiokulttuuria on tiedostettava vahvuudet ja heikkoudet. Vahvuudet tai menestystekijät, joiden olemassaolo on tiedostettu, vaikuttavat kumulatiivisesti heikkouksien realisoitumiseen. Menestystekijät, joiden vaikutusta Lean- prosesseissa korostetaan, ovat ensisijaisesti kriittisiä menestystekijöitä (*engl. critical success factors*). Näiden menestystekijöiden heijastusvaikutus organisaation jatkuvan parantamisen kulttuuriin on ratkaiseva. Termistä menestystekijä käytetään kirjallisuudessa useita eri muotoja synonyymeina, kuten edellytys (*engl. prerequisite*), vaatimus (*engl. requirement*), mahdollistaja (*engl. enabler*) sekä ajuri (*engl. driver*). Suomenkielinen kirjallisuus käyttää useimmiten kuitenkin menestystekijä termiä, koska sen sanoma kuvaa paremmin organisaatiotason toimintaa kuin esimerkiksi vaatimus. Jatkuvan parantamisen prosessi etenee organisaatiossa vaikka jokin vaatimus ei realisoituisikaan.

Jatkuva parantamisen keskiössä osana tuotannon kehittämistä on henkilöstöressurssien ymmärrys omasta panoksestaan, asemastaan kokonaisuuden osana ja sen vaikutuksista lopputulokseen.

Psykologisten mallinnusten kautta pidetään selviönä muutosjohtamisen tarpeellisuus ja siihen olennaisesti kytkeytyvä turvallisuuden tunne, jotta haluttu tulostavoite on saavutettavissa (Burke 2008: 247–270).

4.2 Haasteet ja rajoitteet operatiivisella tasolla

Lean- menetelmien ja työkalujen omaksuminen ei ole avaintekijä jatkuvan parantamisen metodissa (Holtskog 2013). Organisaation onnistumisen kannalta keskiössä ovat henkilöstöresurssit ja heidän tulkintansa omasta roolistaan sekä niiden sovittaminen työtehtäviin ja kehitystyöhön siirryttäessä fragmentoidusta tekemisestä tiimitason optimointiin. Organisaation kulttuurilliset seikat määrittävät myös keskiön valittaessa jatkuvan parantamisen työkaluja ja metodeja organisaation käyttöön sekä kehitystyöhön (Holtskog 2013). Johtamisajattelu ja soveltuvat työkalut ovat koalitio, joiden avulla kehitystyön raaimitus tapahtuu (Rother 2011).

Haasteet, joita organisaation kehitystyössä ja muuttamisessa Lean johtamisen mallinnuksen mukaiseksi riittää. Selkeä ymmärrys organisaation olosuhteista, joiden pohjalta kehitystyö kohti älykästä ja täydellisesti toimivaa imuohjautuvaa tuotantoa lähtee oletuksesta, että valitaan työkalut, jotka soveltuvat juuri omaan organisaatioon, eikä kopioida niitä jo toiminnassa pidemmällä olevista organisaatioista tai mallinnoista. Termi oppiva organisaatio ja sen evaluoinnit, eli arviot prosessin toiminnallisesta kokonaisuudesta luovat pohjan valituista menetelmistä yhdistettynä yhteisiin ajattelumalleihin, arvoihin ja käytänteisiin (Senge 1994). Prosessien toiminnallisia evaluointeja tehdään kertasuoritteisina tai jatkuvana prosessina toimintojen yhteydessä, jolloin palaute prosessin onnistumisesta ja sen jatkuvasta kehittämisestä osana Lean- kontekstia luo tarvittavaa informaatiota. Arviointi prosessina jaetaan joko ulkopuoliseen- tai sisäiseen arviointiin (ks. kuva 17). Ulkopuolisilla arvioinneilla tarkoitetaan täysin ulkopuolisen tahon toteuttamaa tai ulkopuolisen koordinoimaa arviointia. Sisäinen arviointi jaetaan kahteen päätyyppiin, itsearviointiin ja konsultoituun itsearvioon.

ULKOPUOLISET ARVIOINNIT		SISÄISET ARVIOINNIT	
Puhtaasti ulkopuolisten evaluaattorien suorittamat arvioinnit	Ulkopuolisten evaluaattorien koordinoimat arvioinnit	Konsultoidut itsearviointit	Puhtaat itsearviointit

Kuva 17. Arviointien jako ulkopuolisiin ja sisäisiin arviointeihin (Aalto-Kallio, Saikkonen & Koskinen-Ollonqvist. 2009: 37–39).

Konsultoiva itsearvio perustuu ulkopuolisen arvioitsijan, usein konsultin, arvioon. Prosessi etenee konsultin sekä arvioitavan ryhmän yhdessä luoman arviointikriteeristön pohjalta osallistuen keskitetysti prosessiin. Itsearviointin peruste on prosessin ja sen onnistumisen omaehtoinen arviointikriteeristö ja sen hyödyntäminen kehitettäessä Lean prosessia.

4.3 Motivaatio ja intressi aspektit

”Motivaatio on motiivien aikaansaama tila. Motivaatio voidaan määritellä yksilön tilaksi, joka määrää, miten vireästi ihminen toimii ja mihin hänen mielenkiintonsa on suuntautunut” (Ruohotie 1998).

Motiivit käsittävät yksilön toiminnassa tarpeita, haluja, viettejä, sekä palkkioita ja haluja, jotka voivat olla tiedostettuja tai tiedostamattomia. Lean-johtamisen kontekstissa aktiivisuus kehittää tuotantoa ei ole yksilöitynä riippuvainen mahdollisuuksista ja niiden luomasta tematiikasta, vaan organisaation henkilöstöressurssien motivaatiosta kehittää prosessia ja heidän inhimillisistä tekijöistään. Henkilöstöressurssien motiivit prosessin kehittämisessä ovat kriittisen tärkeitä organisaation kokonaisvaltaiselle hyvinvoinnille ja menestykselle (Boxall & Purcell 2016: 274–275, 300).

Inhimillisillä tekijöillä tarkoitetaan prosesseissa lähestymistapaa, jossa yksilö, ihminen on kaiken toiminnan keskiössä. Työympäristössä ja siinä tapahtuvassa prosessissa huomioidaan yksilön tapa toimia ja olla vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Lean – johtamisessa, prosesseissa ja niiden kehittämisessä aspekti, eli näkökulma on asiakaslähtöinen. Asiakaslähtöisyys keskittyy asiakkaan kokemaan arvoon ja mikä on heille merkityksellistä.

Intressit, eli edut tai tavoitteet Lean prosesseissa palvelevat molempia. Organisaatiota, jonka toimintaa ohjaa asiakaslähtöisyys, ja joka kykenee hyödyntämään toiminnassaan sen täysimääräisesti, kykenee myös tulouttamaan saavutetun hyödyn myös taloudellisesti toiminnan kehittämisen kautta.

4.4 Organisatoriset rajoitteet

Lean- prosessin kokonaisvaltainen käyttöönotto on monimutkainen ja kestoltaan pitkä prosessi siirryttäessä funktionaalisesta toimintastrategiasta nopeasykliseen, asiakasohjautuvaan toimintamalliin. Lean- johtamisen implementoinnissa organisaatiokulttuuriin vaikuttamisen kautta pyritään saamaan ne strategiset hyödyt, jotka organisaatio prosesseissaan hankkii, uudistaa ja kehittää tuotantoaan päämäärätietoisesti saavuttaakseen kestävästä kilpailuetua. Organisatoriset rajoitteet asettavat kuitenkin kehyksen transformaatioprosessin kehitystyölle ja sen toteutukselle (Kotter 1996).

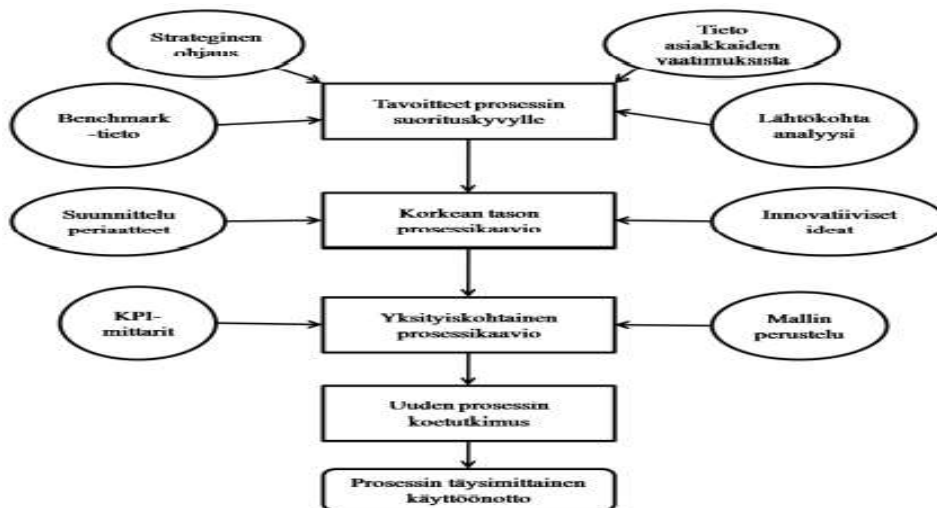
Organisaatiotasolla johtamisjärjestelmän kokonaisvaltainen ymmärtäminen, Lean filosofia, on keskiössä muutosstrategian toimeenpanossa. Prosessin kokonaisvaltainen toimimattomuus aiheuttaa ainoastaan Lean- työkalujen käyttöönoton, jolloin syntyy strateginen haaste. Tämä pinnallisuus aiheuttaa ongelmakentän, jolloin suoritetaan muutosprosessi ilman analyttistä ajatteluprosessia. Haaste on sosiaalinen aspekti. Organisaatiotasolla ongelman havainnointi ja siitä viestittäminen useiden tahojen yhteisvaikutuksesta luo haasteen (Hallahan 2001: 28–30). Strategiset haasteet vaikuttavat yrityskulttuuriin, sekä organisaatioon ja sen rakenteisiin. Haasteiden tunnusmerkistöön kuuluvat yrityksen resurssit ja resursointi, sekä niiden kohdentaminen. Suoritustason ja sidosryhmien aspektin haasteiden kentässä luo näkemyserot suoriutumistasosta, eli odotuskuilun (Wartick & Mahon 1994: 293–311).

Organisatoriset haasteet jaetaan kahteen pääluokkaan, jotka ovat ennakoitavat haasteet ja ennakoimattomat haasteet. Ennakoitavat haasteet ovat huono ammatillinen osaaminen sekä huono taloudellinen tilanne. Ennakoimattomat haasteet ovat konkurssi, eli taloudelliset ongelmat, muutokset yrityksessä, virheet strategisessa johtamisessa sekä

operatiivisessa toiminnassa ja henkilökohtaisten suhteiden muutokset. Vuorinen käsittelee teoksessaan strategiatyön haasteita, joista hän mainitsee seuraavat (Vuorinen 2013: 255–261)

- henkilöstö ja muut sidosryhmät eivät osallistu strategiaan
- prosessi on liian kankea ja kaavamainen
- strategia on irrallaan päivittäisestä tekemisestä
- strategiaa tarkastellaan vain yhdestä näkökulmasta
- strategiatyö on liian pinnallista tai rationaalista

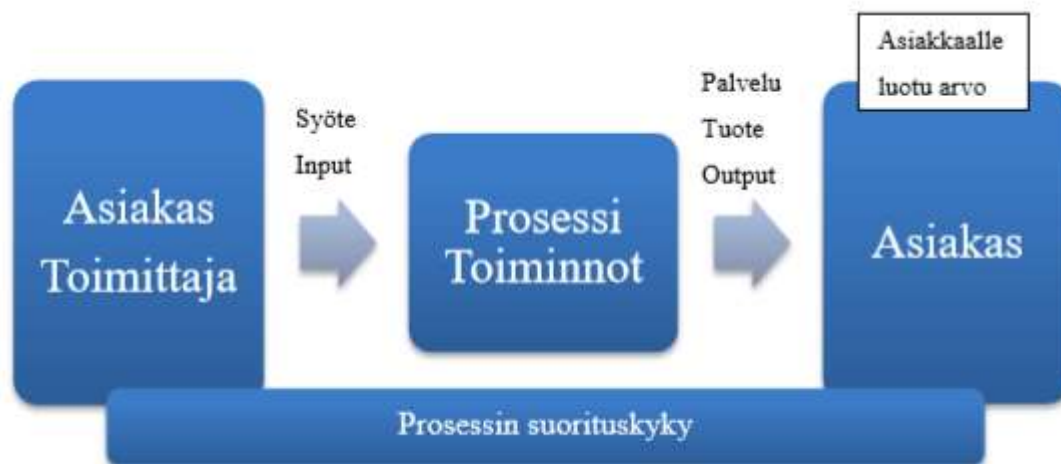
Lean-johtaminen on strategisia valintoja, joten haasteet ovat organisaatiotasolla samankaltaisia. Henkilöstön merkityksen korostuminen Lean-johtamisen kontekstissa on ensiarvoisen tärkeää, jolloin haasteet ja rajoitteet, sekä niiden merkitys on helpompi hallita. Lähdeettäessä purkamaan rajoitteita organisaation on tarkasteltava asemoitumistaan sekä toimintaympäristöään eri näkökulmista (ks. kuva 18). Lean-johtamisen kontekstissa lähestymiskulma prosessin purkamiselle on yhdistetty eksploitaatio tai eksploraatio aspekti. Eksploitaatiolla tarkoitetaan nykyresurssien tehokkaampaa hyödyntämistä oppimisstrategiana ja eksploraatiolla uusien toimintamallien ja niiden hyödyntämisen soveltamista kontekstiin (Gibson & Birkinshaw 2004).



Kuva 18. Liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelu vaiheet (Russell & Taylor 1998: 247).

5 Toiminnan ja prosessien kehittäminen konepajateollisuudessa

Toiminta ja prosessi ovat toisiinsa kytkeytyvien toimintojen ja tehtävien muodostama kokonaisuus, joka alkaa asiakkaan tarpeesta ja päättyy tarpeen tyydyttämiseen. Asiakasarvon muodostuminen tapahtuu eri prosesseissa, joita yhdistämällä syntyy kokonaisuus, jota johtamalla ja kehittämällä toiminta kehittyy. Osaaminen ja johtaminen ovat keskeisessä roolissa kehitettäessä Lean – johtamista konepajoissamme. Osaaminen, erityistaitojen ja liikkeenjohdon kyvykkyyksien hankkiminen, niiden kehittäminen ja hyödyntäminen on organisaatioille strategisen tason kysymys (Ployhart, Weekley & Ramsey 2009). Avaintekijät menestykseen löytyvät organisaatioiden dynaamisuudesta ja kyvykkyydestä muokata prosesseja toimintaympäristön vaatimusten mukaisesti (Becker, Kugeler & Rosemann 2003: 1)



Kuva 19. Prosessin käsite (Laamanen, 2009: 10).

Prosessi sanana ei ole yksiselitteinen vaan sille on monia määritelmiä. Laamanen määrittelee prosessin joukoksi loogisesti toisiinsa liittyviä toimintoja ja niiden toteuttamiseen tarvittavia resursseja, joiden avulla aikaansaadaan toiminnan tulokset (ks. kuva 19) (Laamanen 2001:19).

Becker ja muut määrittelevät prosessin suljetuksi, ajallisesti määritetyksi ja loogiseksi aktiviteettien eli tapahtumien sarjaksi, joiden on työskenneltävä prosessorientoituneen liiketoimintatavoitteen kanssa (Becker ym. 2003: 4). Laamanen tiivistää prosessin käsitteen, joka koostuu syötteistä, toiminnasta, resursseista ja tuotoksesta, joihin liittyy suorituskyky (Laamanen 2001: 20). Lean- johtamisen kontekstissa asiakasarvo on tärkein, jolloin kehitystyötä ohjaavana metodina ovat asiakastarpeet ja vaatimukset, jotka toimivat syötteenä prosessille (Hannus 1994: 41).

Lean- johtamista, filosofiaa, on mahdollista soveltaa osana toimintaprosesseja tai kokonaisvaltaisesti. Projektin alkuvaihe hyödyntää jo olemassa olevia käytänteitä, jolloin muutostarve on helpommin hallittavissa, sekä muutosvastarinnan prosesseja heikentävät tekijät ja niiden sivuvaikutukset kumuloituvat prosessin edetessä. Sykleittäin etenevästä prosessista käytetään termiä Lean transformaatio (engl. *Lean Transformation*) (Cil & Turkan 2013: 1115–1117). Lean- johtamisen soveltamisen laajuus ja syvyys organisaatiossa on tarkasteltavissa Nightingalen ja Mizen organisaation kypsyytasoarvion mukaisesti (Nightingale & Mize 2002)

Taso 1. Lean- johtamista ei hyödynnetä, pääasiallisesti puututaan organisaation ongelmien oireisiin, ei syihin

Taso 2. Lean- johtamisesta on yleinen tietoisuus, ongelmanratkaisu alkaa olla rakenteistunut ja tiettyjä työkaluja sovelletaan vaihtelevin tuloksin

Taso 3. Lean- johtamisen soveltaminen on järjestelmällistä ja suhteellisen laajaa, mutta organisaation eri osissa edelleen vaihtelevaa

Taso 4. Lean- johtamisen soveltaminen kehittyy edelleen verrattuna tasoon 3 ja saavutetut kehittämistulokset vakiinnutetaan

Taso 5. Lean- johtamista sovelletaan järjestelmällisesti ja laajasti koko organisaatiotasolla, saavutetut kehittämistulokset ovat vakiintuneet ja ongelmanratkaisu on luovaa

Toiminnan ja prosessien kehittäminen organisaatiotasolla alkaa prosessin kysymyksenasettelulla, minkälainen prosessi on todellisuudessa, mitä ajattelemme prosessin olevan ja minkälainen sen pitäisi olla.

Konepajateollisuus ja sen toimintakenttä ovat hyvin fragmentoitunutta ja fragmentoituminen, eli pirstoutuminen tai moninaistuminen, luovat haasteen, jonka heijastusvaikutukset kattavat alan teoreettis-metodologiset jäsennykset sekä käytännön tuotantotoiminnot. Tarkasteltaessa konepajateollisuuden toimintakenttää ja Lean johtamisen konseptia toimintojen kehittämisessä kaksi keskeisintä toimintamallia tulee erottaa keskenään. Tuotettaessa sarjatuotantoon perustuvaa, jatkuvaa yksittäistuotetta tai tuoteperhettä, kehittämisen lähtötaso asettaa hyvin erilaiset vaatimukset verrattuna projektikohtaiseen prosessointiin, jolloin optimointien määrä on moninkertainen. Prosessijohtamisen keskeisin fokus on prosessien tunnistettavuus. Ydinprosessien sulautuessa toimintofunktioiden sisään myös niiden tukiprosesseista muodostuu tukiyksiköitä tai yksittäisiä toimintoja, joiden vaikutus kokonaisvaltaiseen ja systemaattiseen kehittämiseen heikenee.

Prosessikuvaukset organisatorisine vastuumallinuksineen ja alistussuhteineen on kuvattava prosessikaavioissa. Kuvaukset on laadittava riittäväällä tarkkuudella, mutta monikerroksellisuutta välttämällä, jolloin yksinkertaistetaan kaavion hahmottaminen ja moniselitteisyyden aspektin vaikutus minimoidaan. Organisatorisista yksiköistä muodostetut prosessitiimit tuovat ydinprosesseille tarvittavat resurssit (Kiiskinen 2002: 28 – 29). Lean – filosofian perusta on asiakaslähtöisyys, jolloin prosessikuvaukset ja niistä mallinnetut prosessit ovat aina asiakaslähtöisiä, jolloin kokonaisvaltainen kehitys on saavutettavissa. Ydinprosessi on yrityksen toiminnan ydin ja sen tarkoitus on tyydyttää asiakkaidensa tarve (Kiiskinen 2002: 28). Tukiprosessit ovat sekundäärisiä toimintoja, joiden tehtävänä on tukea ydinprosesseja. Tukitoimintojen tehtävänä on organisaation sisäisten asiakkaiden, eli organisaation henkilöstön palveleminen (Kiiskinen 2002: 29).

6 Tutkimuksen metodologia ja tutkimusmenetelmä

Tässä luvussa esitellään tutkimuksessa käytetty tutkimusmenetelmä, metodologia ja siihen vaikuttavat valinnat, jotka ovat ohjanneet tutkimusta. Ensimmäinen alaotsikko esittelee tutkimuksen teorian ja taustan suunnitelman.

6.1 Tutkimuksen metodologia

Tutkimuksen tarkoitus oli tutkia Lean – filosofian tai johtamisen soveltuvuutta pienelle – ja keskisuurelle teollisuudelle. Tutkimus on keskittynyt niihin käytänteisiin joiden kautta pkt – konepajasektori voi tarkastella jatkuvan parantamisen keinovalikoimaa kehittäessään tuotantoaan yhä kilpailukykyisemmäksi ja kannattavammaksi. Tutkimus on suoritettu kvalitatiivisena-, eli laadullisena tutkimuksena, jossa muodostetaan kokonaiskuva teoreettisen prosessoinnin ja käytännön toteutuksen välillä lean johtamisen kontekstista.

Tutkimusote tai menetelmä on joko kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus tai kvantitatiivinen, eli määrällinen tutkimus. Kvalitatiivisen tutkimuksen tarkoitus on ilmiön kuvantaminen, ymmärrys, sekä niistä johdettu tulkinta ilmiön syvälliseen ymmärtämiseen (Kananen 2008: 24). Kvalitatiivinen tutkimusote kuvaa täsmällisemmin niitä prosesseja, joiden kautta Lean johtaminen etenee. Kvantitatiivisen tutkimusotteen soveltaminen Lean kontekstiin pkt – konepajayrityksissä on haasteellinen, koska organisaatioiden, jotka ottavat käyttöönsä Lean johtamisen menetelmiä, ovat lähtötasoiltaan erilaisia, jolloin niiden yhteensovittaminen laajoin tilastoin ja matemaattisin perustein tuottaa tulkinnallisen vaikeuden prosessien ja niiden toimivuuden tarkastelussa. Kvalitatiivinen, eli laadullinen tutkimus korostaa kontekstia, merkitystä, jossa tuotetaan kontekstisidonnaista tulkintaa ja tutkittavien näkökulman ymmärtämiseen sisältyvää tietoa (Hirsijärvi & Hurme 2008: 22). Kvalitatiivisen menetelmän deduktiivisen, eli validin päättelyn premisseistä muodostuu analyyttinen prosessi, jolloin Lean johtamisen periaatetaso lähenee niitä käytänteitä, joita yksittäinen organisaatio kykenee mallintamaan prosessin käyttöönotossa.

Päätely ja sen logiikka kvalitatiivisessa tutkimuksessa on usein induktiivinen, jolloin rajattu tapauskenttä muokataan yleistykseksi (Koskinen, Alasuutari, & Peltonen 2005: 39). He toteavat yleistyksen kuitenkin olevan vain teoreettista ja käytännön tutkimukset ovat laaja-alaisempia kokonaisuuksia, joissa periaatteellinen rakenne eroaa huomattavasti edellä kuvatusta. Kvantitatiivisen tutkimuksen rakenne tai päätely etenee deduktiivisesta yksittäiseen (Kananen 2008: 20–25).

Tutkimuksen aineiston muodostaa tieteellinen kirjallinen aineistopohja, joka yhdistyy empirian kautta havainnointi – ja haastattelututkimuksen kokonaisuudeksi. Havainnointi on tieteellisen tiedon perusta ja sitä pidetään laadullisen tutkimuksen perusmenetelmänä (Hirsijärvi & Hurme 2008: 37). Havainnoinnin tasot ovat piilohavainnointi, osallistumaton havainnointi, osallistuva havainnointi ja osallistava havainnointi (Tuomi & Sarajärvi 2018: 94). Tutkimuksen aikana vallitseva pandemia esti visuaalisen havainnoinnin haastattelutilanteissa ja tutkimuksen analysoinnissa keskityttiin havainnoimaan vastausten laajempi konteksti, eli ns. piiloviestintä.

Tutkimushaastattelut jaetaan strukturoituun, puolistrukturoituun tai syvähaastatteluun. Strukturoitu haastattelu käsittelee aihetta etukäteen muotoiltujen kysymysten muodossa, joiden järjestys ja vastausvaihtoehdot on määritetty. Puolistrukturoitu, eli teema-haastattelu etenee tutkijan määrittelemien kysymyksiin, haastateltavan vastatessa niihin omin sanoin. Haastattelurungon poikkeavuus kysymysten järjestyksessä on myös mahdollinen. Syvähaastattelu etenee avoimuuden periaatteella, jossa tutkittava ilmiö on määritetty ja tutkija keskittyy ymmärtämään ja tukemaan haastateltavaa ja hänen ajatuksiaan (Tuomi & Sarajärvi 2018: 88). Yleisin käytössä oleva aineistonkeruumenetelmä on puolistrukturoitu haastattelu, jossa haastattelijan aloite johdattelee haastateltavaa mielipiteidensä ilmaisussa (Eskola & Suoranta 1999: 86). Tutkimuksen haastattelumenetelmäksi valikoitui puolistrukturoitu, eli teemahaastattelu, jolla aineistonkeruu on toteutettu. Aineistokeruumenetelmä antaa mahdollisuuden tutkijan ohjaamana saavuttaa liian kontrollon tulos.

Menetelmävalintaa ohjasi jatkuva parantaminen yhdistettynä virtaustehokkuuden kehittämiseen, joka aiheutui kombinaation abstraktisuudesta sekä vaikeaselkoisuudesta. Valintaa voidaan myös perustella organisaatioissa työskentelevien haastateltavien oma-kohtaisilla näkemyksillä organisaation virallisista prosesseista ja niistä näkemyseroista, joiden hahmottaminen hankaloituisi haastattelurakenteen muutoksella.

6.2 Aineisto ja analysointi

Poikkeuksellisen pandemiatilanteen vuoksi tutkimus toteutettiin perinteisestä haastattelututkimuksesta poiketen sähköpostin välityksellä vierailurajoitusten vuoksi. Haastattelututkimukseen osallistuneet yritykset valikoituivat oman yritysverkoston kautta. Haastatteluun valituille organisaatioille ja niitä edustaviin henkilöihin otettiin yhteys ensin puhelimitse ja selvitettiin tutkimuksen tarkoitus sekä sen vaiheet, sekä sovittiin toimintatavoista, joilla tutkimusta hallitaan sekä läpi viedään. Lisäksi sähköpostiin liitettiin vielä mukaan tutkimusta koskeva saatekirje, jonka tarkoituksena oli kerrata tutkimuksen taustaa. Kysymyspatteristo lähetettiin kohdehenkilöille ja he vastasivat esitettyihin kysymyksiin organisaatioidensa puitteissa kootusti.

Kohdeorganisaatioiden yhteyshenkilöiden, käytännössä toimitusjohtajien kautta kysymykset ohjautuivat henkilöille, joiden tehtävänkuvauksiin ne parhaiten soveltuvat. Mikäli kysymys yleisluoneesta johtuen käsitteli koko Lean ryhmää, he painottivat vastausta ryhmänä, jolloin yhteisöllinen aspekti huomioitiin.

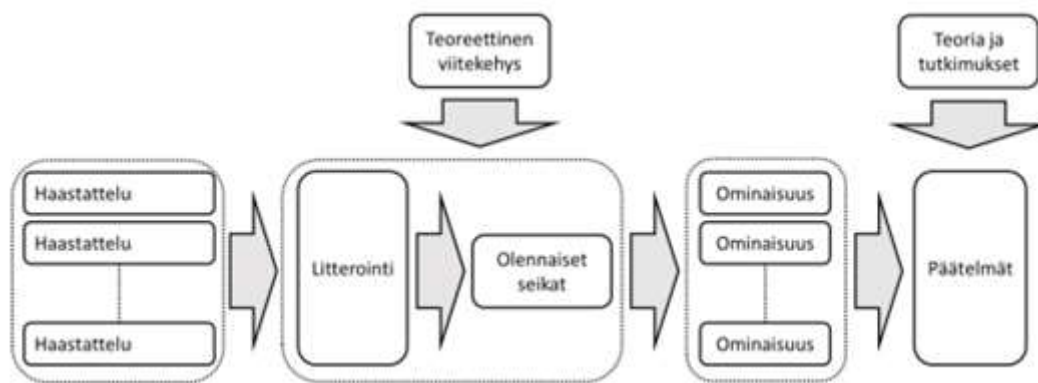
Laajemman anonymiteetin, sekä kyselyn luottamuksellisuuden vahvistamiseksi kaikkien vastaajien asemaa ja ikärakennetta, sekä tehtävänkuvausta ei kysytty, mutta päähenkilöiden, joiden kautta tutkimusyhteys oli muodostettu, pyydettiin tiedot mahdollista analysointia varten. Analysointia ei kuitenkaan katsottu tarpeelliseksi suorittaa otannan vähäisyyden vuoksi. Lisäksi sen ei katsottu palvelevan tutkimusta ja sen analysointia merkittävästi. Tutkija joutui esittämään muutamien vastausten kohdalla puhelinkontaktien kautta lisäkysymyksiä, jotka kirjattiin huolellisesti muistiinpanoihin sekä lähetettiin asianomaiselle henkilölle vielä tarkistettavaksi.

Haastatteluun valittujen yritysten kulttuuri ja voimavarat olivat entuudestaan tutkijalle tutut, jolloin tutkimuksessa kartoitettuihin Lean prosessin taustoihin oli observoinnin kautta muodostunut selkeä käsitys. Vastajat joutuivat jo implementointiprojektin alkuvaiheessa määrittelemään Lean – prosesseissaan yksiköidensä, sekä koko yrityksen tavoitteet, tiedonkulun rakenteen ja toimivuuden, työilmapiirin vaikutukset prosesseihin, henkilökohtaiset vaikutusmahdollisuudet kehitystyössä, työyhteisön tai organisaation toimivuuden sekä joustavuuden aspektit, työnantajakuvan asiakaskentässä sekä yleistamalla, oman yksikön tai koko organisaation osaamistason sekä kartoittamaan esimiestyön edellytykset prosesseissa. Tämä helpotti analysointivaiheen taustoitusta ja syventymistä itse Lean prosessien tarkasteluun.

Kerätyn tutkimusaineiston analysoinnissa (ks. kuva 20) huomioitiin sekä tiedostettiin konstruktionistinen ote todellisuuteen, jolloin tutkimuskysymysten kautta on mahdollonta selvittää haastatteluaineistojen todellisuutta kokonaisuutena näennäisestä ilmaisuvapaudesta huolimatta (Kohonen 2011). Tutkimuksessa ei ollut ajallista aspektia, vaan tutkimus kartoitti yritysten tai organisaatioiden sen hetkistä tilaa peilaten aiempaan toimintaan. Ajallisen aspektin arvioitu aikajana haastatellusta yrityksestä riippuen oli 2 – 5 vuotta. Analyysiä suoritettaessa ei myöskään täydellisesti pystytty poissulkemaan representaation mahdollisuutta, jossa yrityksen johto pyrki luomaan todellisuutta. Poissulkevana tekijänä pyrittiin käyttämään tilannetta, jossa tutkimukseen osallistuneissa yrityksissä vastausten käsittelyn anonyymisuutta painotettiin, sekä tehtiin puhelimitse tarkentavia kysymyksiä alisteisissa suhteissa oleville kohdehenkilöille, joiden tiedettiin osallistuvan osaltaan vastausprosessiin.

Analysoinnin lähtötasona pidettiin organisaatioiden tapaa toimia ulkoisesti heidän omien signaaliensa pohjalta. Lean - prosessien implementoinnin analysoinnissa teoreettista aineistoa verrattiin empiiriseen aineistoon kokonaiskuvan saavuttamiseksi semanttisuus huomioiden. Yritysten tai organisaatioiden vastauksia verrattiin teoreettisten hukkien kautta, jota on lueteltu kappaleessa 2.2.1. Analyysiprosessissa noudatettiin systemaattista ja koko aineiston kattavaa menetelmää syklisesti ja analysointi aloitettiin heti aineiston keruun yhteydessä saaduista signaaleista (Seitamaa & Hakkarainen, 2004).

Tunnistetut Lean – johtamisen menetelmät ja implementoinnissa käytetyt termit sekä teema-alueet luokiteltiin sisältöanalyysin kautta siten, että niiden edustavuus voitiin todentaa hukkien mukaisesti kehittämisen aspekteiksi, jolloin päämäärätietoisuus havaittiin. Tämän seurauksena vastauksia analysoitaessa käytäntöyhteisökohtaisuus näkökulmissa ja Lean – johtamisen menetelmät mahdollistivat päätutkimuskysymykseen vastauksen, jossa ongelmana oli kuinka pieni – ja keskisuuri konepajayritys voi ottaa käyttöön ja hyödyntää Lean – johtamisfilosofiaa?



Kuva 20. Aineiston analysoinnin eteneminen (Tuomi & Sarajärvi 2009:97).

7 Tutkimuksen tulokset

Tutkimuksen päätutkimuskohde, Lean menetelmän implementointi konepajoissamme, käyttöönotto, sen käytänteiden soveltaminen ja osakokonaisuuksien rakentaminen yrityskohtaisesti on haasteellinen, mutta kokonaisuutta palveleva rationaalinen tehostamisen väline, jossa kasvuhakuisuus sekä tuloksellisuus konkretisoituvat.

Aineistoa tarkasteltiin teoreettiseen viitekehykseen peilaten ja olemassa olevan teoreettisen aineiston avulla huomioiden tutkimuksen kannalta oleelliset seikat (Tuomi & Sarajärvi 2009:97). Aineiston analysointi etenee laadullisen sisältöanalyysin kautta (Tuomi & Sarajärvi 2009). Analyysin onnistuminen mitataan tutkijan kyvykkyytenä ja perehtyneisyytenä aineistoon ja teoreettiseen viitekehykseen, jolloin tutkittava ilmiö linkittyy laajempaan kontekstiin ja muihin tutkimuksiin (Tuomi & Sarajärvi 2009: 105).

Kaikki tutkimukseen osallistuneet yritykset hyödynsivät toiminnan tehostamista Lean periaatteiden kautta. Tutkimustulosten analysoinnin kautta ilmeni selkeästi muutosvalmiuden kohottamisen positiivinen aspekti, jossa koettujen nyky menetelmien rinnalle tuotu uusi ajattelumalli loi edellytykset tuloksellisuuteen. Tehdyn tutkimuksen tulokset eivät osoittaneet sellaisia tekijöitä, joiden perusteella yrityskohtaisesti räätälöity Lean eri tasoineen muutosmallina ei soveltuisi konepajaympäristöömme. Tutkimukseen valituissa ja sen puitteissa haastatelluissa yrityksissä ei yhdistävänä tekijänä havaittu ylätasolla muuta yhdistävää seikkaa, kuin konepajateollisuus. Toiminnallisia samankaltaisuuksia löytyi useita, mutta organisaatioiden toimintasektorit oli tarkoituksellisesti koetettu löytää sellaisiksi, joissa tutkimuksen kautta kyetään havaitsemaan implementoinnin hyödyt ja haitat ja sitä kautta mittaamaan toiminnan tuloksellisuus arviointimenetelmällä soveltamalla sitä teoriaosuuteen.

Tutkimuksen peruseriaate, Lean – johtamisfilosofian implementointi pk – sektorin konepajaympäristöön, sekä johtamisfilosofian hyödyntäminen koettiin lähes aina termiksi, jollaista yksittäiset organisaatiot eivät käyttäneen. Yleisesti menetelmästä käytettiin ter-

miä parhaat käytänteet, joilla pyrittiin laventamaan kokonaisvaltaisen Lean johtamisfilosofian repertuaaria. Virtaustehokkuudesta puhuttaessa, käytössä oli yleisesti työn sujuvuus. Vain yksi tutkimukseen osallistuneista yrityksistä käytti puhtaasti termiä Lean. Tutkimuksessa havaittiin selkeästi Lean terminologian vieroksunta ja siksi yrityskohtaiset parannustoimenpiteet olivat saaneet uusia termejä, mutta toiminnallinen kokonaisuus linkittyi hyvin Lean periaatteiden mukaisesti. Analysoitaessa tutkimusta, terminologian käyttö olisi helpottanut tiedon siirtymistä tutkimustuloksen päättelyyn, mutta tutkijan subjektiivisella näkemyksellä ei ole merkitystä käytetäänkö termeistä virallisia nimityksiä. Toiminnan tehostamisen puitteet kuitenkin koettiin Lean- menetelmien kaltaisiksi ja teoreettinen oppi niiden soveltamisesta oli Leanin mukaista.

Lean- johtamisen implementointia kartoitettaessa tutkimus paneutui kolmeen pääryhmään tutkimuskysymysten asettelun mukaisesti. Ryhmäjakona tutkimus käytti johtamisjärjestelmää, johtamisen ylätasoa käsitteitä sekä arkijohtamisen keinovalikoimaa ja sen toimeenpanoa, joista jälkimmäinen oli runsaimmin edustettuna johtuen tutkimukseen osallistuneiden yritysten fyysisestä koosta, eli pk – sektorin konepajoista. Arkijohtamisen keinovalikoiman toimeenpano havaintoineen ja tulkintoineen fokuoitiin tutkimuksessa tärkeäksi, koska Lean- menetelmien implementoinnin tasovaihtelut olivat erittäin suuria ja tutkimukseen vastanneet yritykset kaikki painottivat parhaiden käytänteiden merkitystä, eli yritykseen sovellettua tietoa, joka koostui jo olemassa olevan tietotaidon yhdistämisestä Leanin periaatteisiin.

Puolet yrityksistä (53,6 %) vastasi selkeästi toiminnan tehostumiseen, jonka kautta myös asiakastytyväisyyden kasvu oli havaittu. Toinen puoli yrityksistä (46,4 %) koki tehostustoimenpiteet yksittäisinä, Lean – transformaation, eli syklittäisinä toimintoina, joiden yhdistäminen kokonaisuuteen oli haasteellinen ja kokonaisuuden hahmottaminen jatkuvan toiminnan kehittämisenä koettiin vieraana.

Muodostuneen tilanteen selitys kulminoitui johtamisen problematiikkaan, aikataulujen venymiseen sekä prosessien seurantajärjestelmien soveltumattomuuteen tai jopa niiden

puutteeseen. Tutkimusvastauksista ilmenee kuitenkin vastaajien reagointinopeuden, laadun sekä aikataulujen täsmällisyyden merkityksen tunnistettavuus toimintojen kehittämisen merkityksellisyyteen. Visuaalisen ohjauksen ja päivittäisten tapaamisten kautta prosessien eteneminen oli merkittävää, koska palaute prosessista ja sen muutokseen johtavista häiriöistä oli välitöntä. Häiriötilanteisiin ja muutoksiin kyettiin reagoimaan heti ja tekemään tarvittavat ohjausliikkeet.

Johtamisen problemaattisena aspektina tutkimuksessa kiinnittyi huomio perinteisen hierarkian käyttöön. Tutkituista yrityksistä pienimmät tukeutuivat useimmin ylhäältä alas suuntautuvaan organisaatiomalliin ja Lean- periaatteiden mukainen reaaliaikainen reagoiminen päätöksenteossa hidastui. Toimintakulttuuri korostui imuohjausperiaatteiden noudattamisessa, jolloin ohjauksen peruseriaate menetti merkitystään. Aikataulujen täsmällisen noudattamatta jättämisen syyksi paljastui projektien säännöllinen seurannan puute. Tutkimuksessa kävi ilmi johtotason kaksi tärkeää painopistealuetta, jotka johtajat asettivat etusijalle kehitystyössä. Ensimmäinen oli, mitä yritys tai organisaatio pyrkii saavuttamaan muutoksella ja siitä johdettuna keinot, joilla mahdollistetaan saavutettavuus.

Fideliteetti, eli menetelmäuskollisuus tehokkuuden parantamisessa muuttui joissain tapauksissa sovellettaessa teoriaa käytäntöön, jolloin jo lähtökohtaisesti prosessiin luotiin odotuksia, joista saatava hyöty ei ollut suunnitellun kaltainen. Tutkimuksessa havaittiin ristiriitaisuutta Lean periaatteiden ja jo olemassa olevien käytänteiden yhdistämisestä, jolloin tuloskehitys ei välttämättä ollut aina positiivinen. Käytänteiden yhdistämisen ja periaatteellisten Lean toimintojen kulminaatioksi tuotantosektorilla kuvattiin usein kone – ja laitekannan eroavaisuuksia prosessin joutuisuuden kehittämisessä, jolloin realiteetit sanelivat projektien toteutusta kustannustehokkuuden asettamissa raameissa.

Prosessien toiminnallisia evaluointeja pk – konepajasektorilla tehdään kertasuoritteisina tai jatkuvana prosessina toimintojen yhteydessä, jolloin palaute prosessin onnistumi-

sesta ja sen jatkuvasta kehittämisestä osana Lean kontekstia luo tarvittavaa informaatiota, mutta tarvittavan informaation maksimaalisen hyödyntämisen aspekti jäi joissain tapauksissa hyödyntämättä joko osittain tai kokonaan informatiivisten, sekä kertaluonteisuuden ongelmien vuoksi. Tällöin implementointi pyrittiin toteuttamaan mittaamisen avulla, jolloin kulttuurin vaikutus säätöihin ja toiminnan virtaviivaistamisen kautta saatuun hyötyyn muuttuu työlääksi ja jatkuvaksi mittaamiseksi, jolloin menetetään se hyöty, joka oletetaan saatavaksi ottamalla Lean käyttöön pk – sektorilla. Saavutettu tehokkuus menetetään kasvatetulla organisatorisella rakenteella, lisääntyneellä mittaamisella sekä raportoinnilla, jossa tehokkuuden ja virtaviivaistamisen käännteisyys tulee esille, mutta tarpeeton mittatarkkuus saavutetaan.

Tarpeeton informaatiotulva pk – sektorilla vaikeuttaa ja kasvattaa merkittävästi kynnystä ottaa Lean tehokkaasti käyttöön. Käännteisesti verrannollinen on mittariston liiallinen yksinkertaisuus, kuten eräässä tutkimukseen osallistuneessa tilauskonepajassa, jonka mittarina toimi vain kapasiteetti sekä tuottavuus. Toiminnan tehostuminen pitkällä aikavälillä havaittiin, mutta toiminnallisen fokuksen yksittäisten muutostöiden vaikutusta ei kyetty havaitsemaan. Toiminnan tehostuminen muuttujien määrän ollessa epäselviä on mahdoton analysoida niiden yksittäisvaikutuksia, sekä ulkoisten tekijöiden muutosvaikutusta. Tutkimuksessa havaittiin myös aikajanan sekä vakiinnuttamisen vaikutus prosessien käytänteisiin, jolloin pysyväluonteisten muutosten tuoma hyöty kumuloitui muutosta edeltäneiden käytänteiden kanssa ja valvomattomina ne palasivat vähitellen prosesseihin. Kokonaisuutta tarkasteltaessa suunnitellut muutokset jäivät osaoptimoinnin tasolle, jolloin suunnitellut asiat aloitettiin, mutta toiminnan tasoa ei saatu vakiinnutettua valmiuksien luomisesta huolimatta.

Organisaatioiden yksilötasolla kaikki haastatellut jäsenet kokivat työtyytyväisyyden positiivisen muutoksen, jossa toiminnat tehostamisesta johtuvat aspektit loivat edellytykset keskittyä fokukseen, eli toiminnan jatkuvaan parantamiseen, joka luo edellytykset yrityksen positiivisen kehityksen, mutta tarkasteltaessa asiaa teorian valossa havaittiin tutki-

muksen puitteissa lievää ylioptimismia. Toiminnan kehittämisen korkea aktiivisuus oli havaittavissa vain yhdessä yrityksessä tutkituista. Yritys oli ottanut toiminnan kehittämisen painopistealueeksi, jossa kokonaisvaltainen prosessien eteneminen ja seuranta oli myös pilotoitu ennen varsinaista käyttöönottoa. Pilotoinnilla haluttiin varmistua prosessien soveltuvuudesta asiakastarpeisiin arvoa tuottavana elementtinä ja soveltuvuutta omaan liiketoimintaprosessiin. Muiden tutkimukseen osallistuneiden yritysten Lean – prosessit etenivät syklittäisesti ja kehitystoimenpiteiden prosessointi limitettiin kuormitustilanteisiin. Kaikissa tapauksissa ei kuitenkaan synkronointi onnistunut. Eri toimijoita ei synkronoitu toimimaan yhteen prosesseissa, jolloin lopputulos oli sekava ja siitä saatu hyöty minimaalinen.

Lean- prosessien kehityksen eteneminen tapahtui organisaatioissa dynaamisissa ryhmissä, joiden kokoonpanoa vaihdeltiin tarpeen mukaisesti. Merkityksellisenä tutkimuksessa havaittiin analysointi ja siihen liittyvä problematiikka. Mittariston epätäsmällisyys korreloi approksimaation käyttöä tulosten analysoinnissa. Analyysit ja niitä varten kehitetty mittaristo ei aina kuvannut prosessin hyötyjä, vaan keskittyi tuottamaan sille asetun ja halutun kaltaisen lopputuloksen, jolloin muutosprosessi ei vastannut tarkoitustaan kokonaisvaltaisen kehittämisen osana.

Tutkituista yrityksistä kaikki käyttivät tuotannon – tai toiminnanohjausjärjestelmiä, jotka olivat ns. valmiita ohjelmistoja, joiden muunneltavuus yrityskohtaiseksi ei onnistunut yksinkertaisin menetelmin. Muutoksen kustannuskynnys oli kolmen yrityksen osalta mitattava, jolloin ohjausjärjestelmistä yrityksille puuttui jokin tarpeellisen informaation aspekti ja osaa saadusta tiedosta hallittiin manuaalisesti, jolloin resurssipula, kiire ja jatkuva kirjaamattomuus vääristivät tuloksia.

Lean – prosessien keskiössä on asiakasarvo. Asiakasarvon määritelmän mukaisesti sen tulee ohjata kaikkea kehitystyötä. Tutkimustuloksia analysoitaessa arvon määrittäminen ja sen kokonaisvaltainen ymmärtäminen organisaatiotasolla koettiin vaikeaksi. Tyypill-

sesti vastaajat vähättelivät sen merkitystä, koska he kokivat sen liian ohjaavana. Kumpu-panuus – tai alihankintasuhteisessa pk - sektorin konepajateollisuudessa asiakasohjautuvuus sekä liiketoiminnalliset vaikutukset eivät ota riittävästi huomioon asiakkaan strategisia tarpeita, jolloin tarvitaan syvempi yhteistyö, sekä fasilitointitekniikoiden laajempaa käyttöä myös tilaajaorganisaatiolta. Tutkimukseen osallistuneet organisaatiot painottivat selkeästi asiakastarpeiden ohjauuden merkitystä liiketoiminnan kehittämisessä, sekä liiketoimintamahdollisuuksien parantamisessa.

Yksikään tutkituista yrityksistä ei mitannut yksinkertaisesti laatua asiakasreklamaatioiden määrällä, niiden muutoksella tai niiden käsittelynopeudella, jolloin laatukriteeristön roolin korostuminen asiakasarvon tuottamisessa kärsi. Tutkituissa yrityksissä keskityttiin mittaamaan sisäisen laadun aspekteja ja niiden tarkkailuun panostettiin, jolloin virtauksesta läpimenneet virheksiköt aiheuttivat reklamaatioita. Eräs tutkimukseen osallistunut yritys oli aiemmin mitannut reklamaatioita epäsäännöllisesti, jolloin systemaattinen toiminnan kehittäminen kärsi. Suoritusason johtajistolta puuttui toimenpidesuunnitelma reklamaatioiden korjaamiseksi ja asenteet säännöllisyyteen olivat negatiiviset, jolloin vastuu reklamaatioiden korjaamisen ja toiminnan kehittämiseen asiakasarvoa kohtavana tekijänä menetettiin.

Tutkimuksessa havaittiin strategisten näkemysten huomiotta jättäminen, jolloin fokus kohdentui vain kustannustehokkuuteen, toimittamiseen ja laatuaspektiin, jolloin lisäarvon tuotto jää huomioimatta ja aiheuttaa osaoptimoinnin arvoketjuun. Kustannustehokkuus korostui pienimmissä tutkimukseen osallistuneissa yrityksissä, joissa myös johtamisjärjestelmät olivat hyvin perinteisiä. Kustannustehokkuuden kautta prosessin kuvaus ja pitkäjännitteinen parantaminen eivät onnistuneet, vaan myöhemmin oli palattava takaisin lähtöruutuun ja aloitetta prosessi uudelleen. Arvovirtakuvausta, VSM (*Value Stream Mapping*) käytti vain kaksi tutkituista yrityksistä. Muut kolme yritystä tiesivät lähtötason ja mihin prosesseilla pyritään, mutta miten tavoite saavutetaan, jos prosesseja ei ole kuvattu, tietoisuus tapahtumista jäi puuttumaan.

Tutkittujen yritysten organisaatiotasolla keskittyminen kohdennettiin usein myös suuriin kokonaisuuksiin ja pienten syklisten uudistusten merkitystä olennaisena osana kokonaisuuden kannalta väheksyttiin lähes systemaattisesti, jolloin jatkuvan kehityksen aspektit unohdettiin. Suurten kokonaisuuksien hallitsemisessa oli merkittäviä puutteita, jolloin kehitystyön tulokset jäivät olemattomiksi ja prosessi ei edennyt Lean periaatteiden mukaisesti pienin askelin. Tyypillisesti tutkimukseen osallistuneissa Lean – johtamisen prosesseissa pk – konepajasektorilla tuloksellisuus kasvoi työmenetelmien osioiden järjestyksen, keston tai painopistesektorin muutoksilla, koulutussisällön kehittämällä tai muokkaamisella yrityskohtaisesti räätälöidyemmäksi sekä yrityskulttuurin ominaispiirteiden muutoksilla. Suuriin kokonaisuuksiin houkutteli nopea eteneminen toiminnan muutoksen ja yrityksen kannattavuuden kasvun kautta, jolloin jatkuvan kehittämisen edut menetettiin.

Lean prosessin kannalta avainhenkilöstön jatkuva paine asiakasprojektien läpiviemiseksi aiheutti riittävän resursoinnin puutteen, jolloin menetettiin implementointiprosessin kokonaisvaltainen ja johdonmukainen läpivientitavoite. Tämä koettiin niin johdon, kuin tuotantohenkilöstön kannalta merkitykselliseksi, joka kumuloitui sitoutumattomuutena kokonaisvaltaiseen kehitykseen. Pk – konepajasektorin periaatteellisena lähtökohtana on toimia suurempien yksiköiden sekä kokonaisuuksien osana, usein kumppanuusyriksinä tai alihankkijoina, jolloin projektin kokonaisuuden aikataulu luo oman viitekehyksen toiminnan nopeudelle. Usein prosessien ja projektien kokonaisuuden viitekehyksen luovat ekonomiset aspektit, joiden rahoitusvirrat määrittelevät aloitus -, sekä toimituspisteet ja etenkin pk - sektorin pienimmät yksiköt kamppailevat jatkuvien aikatauluongelmien kanssa jolloin kustannustehokkuuden lainalaisuudet astuvat kuvaan mittavista kehityspanostuksista huolimatta. Toiminnan vaikeutena koettiin myös projektien sekä prosessien suuri eroavaisuus toisistaan, jolloin yksittäiseen toiminnan kehittämiseen luotiin paineita, joita ei aina tunnisteta ennen prosessin tarkkaa määrittelyä.

Verkostoitumisen merkitys korostui tutkimuksen edetessä, jolloin 4 yritystä asetti sen kehitystyön keskiöön. Verkostoituminen osaksi laajempaa kokonaisuutta poisti yrityksiltä

toiminnan kertaluonteisuutta, jolloin Lean – filosofian kehittäminen mahdollistui paremmin. Pitkä-aikaisten sopimusten katetuotto aluksi oli hyvin matala, mutta jatkuvuus sekä toistettavuus auttoivat toiminnan kehittämisen kautta merkittävästi kannattavuutta ja mahdollistivat samankaltaisten tuotteiden valmistuksen, jolloin niiden kautta pystyttiin määrittelemään korkeampi hintataso. Lisäksi yritykset pystyivät suunnittelemaan toimintonsa ja tuotantonsa pidemmällä aikataululla, jolloin jatkuva nopeasyklinen toimintuspaine oli paremmin hallittavissa.

Tutkituista yrityksistä suurin virtaviivaisti toimittajaverkostoaan Lean – prosesseissa karsimalla lukuisia yksittäisiä, satunnaisia toimittajia keskittäen hankintansa toiminnan kanalta tärkeisiin komponentteihin – kuin alihankintatoimittajiin, joiden kanssa yritys solmi pitkä-aikaiset sopimukset, jolloin kustannussäästön, aikatalutuksen, tuotannon oikea-aikaisuuden sekä laadun hallinnassa kyettiin ottamaan erittäin merkittävä askel kohti Lean – johtamisfilosofiaa. Tämä yritys pystyi muutoksen avulla myös merkittäviin kustannussäästöihin varastokoon pienentyessä, jolloin tuotannon tilantarve muuttui merkittävästi ja tuotantoa kyettiin kehittämään Lean – periaatteiden mukaisesti virtaviivaistamalla läpimenoketjuja. Varastokoon pienentäminen mahdollisti myös muutoksen, jossa sisäisten siirtojen tarve pieneni ja yksi trukki pystyttiin poistamaan tuotannosta. Tukipalvelujen osalta muutoksen mittaaminen ja muuntaminen kassavirraksi oli yksinkertaista ja toiminto syklistesti suoritettuna oli teoreettisen viitekehityksen suora kopio.

Kehittämisprosessien keskiössä oleva hukka ja sen tunnistettavuus vaikuttivat myös prosessien onnistumiseen. Ylituotantoa ei kolmessa yrityksessä tunnistettu hukaksi lainkaan, jolloin sen aiheuttama toiminnallinen paine koko prosessin kehittämisessä jätettiin huomioimatta ja se koettiin normaalina aspektina. Toinen huomio on keskeneräinen tuotanto, jossa prosessin keskeytykset koettiin normaaleina, jatkuvina organisaatioissa esiintyvinä ilmiöinä, ei hukkina. Niiden vaikutus Lean – prosessien häiriöttömyyteen oli merkittävä. Keskeytyksiä aiheutti eniten tärkeiden asiakkaiden kiiretyöt, joiden merkitystä kokonaisuuteen vähäteltiin ja koettiin niiden asiakasarvo välttämättömänä. Lean –

filosofiaa rakennettaessa keskityttiin kuitenkin jatkuvan virtauksen periaatteeseen, jolloin kiiretöiden painoarvon huomioiminen prosessin etenemisen kannalta on merkityksellinen. Toiminnollisuuden kannalta riittävä resursointi kapasiteettia määriteltäessä tai väylän luominen kiiretöille takaa häiriöttömän normaaliprosessin etenemisen.

Häiriöitä ja hukkia aiheuttavia tekijöitä kartoitettaessa havaittiin tutkimuksen puitteissa useita. Ohjeistuksen vähäisyys tai puutteellisuus sekä suoranainen olemattomuus, huolimattomuus projektin vastuutasoilla tai toteutuksen eri portaissa, osaamistasojen eroavaisuus samankaltaisissa prosesseissa, kokonaisuuksien liiallinen pirstaloiminen sekä lähtötasolla aikainen aloitus, jolloin lähtötiedot puuttuvat.

Monet pk - konepajasektorin implementoinnin yllä kuvatun kaltaiset haasteet kulminoituivat johtotason ja prosessien ohjaamisen keskittyneiden henkilöiden vaikeuksiin hallita kokonaisuuksia teoreettisen viitekehyyksen kautta räätälöitynä yrityksen tai organisaation toiminnan kehittämiseen, jolloin yksittäisen pienen parannukset kerrannaisvaikutukset jäivät olemattomiksi. Tutkimuksessa havaittiin myös turhautumista suorittavan portaan henkilöstötasolla jatkuvan muutoksen aiheuttamasta toiminnasta, jossa liian nopeat muutokset eivät kyenneet vakiinnuttamaan asemaansa osana toiminnallista kokonaisuutta. Toisaalta prosesseissa, jotka olivat oikein johdettuja ja teoreettisen mallinnuksen mukaisesti suoritettuja, niiden vaikutukset yrityksen toimintaan oli merkittävää.

Lean	A	B	C	D	E
Arvovirta	K	-	K	-	-
Hukkien poisto	-	K	K	-	-
Imuohjaus tai JOT	K	M	M	KO	KO
Jatkuva kehitystyö	M	K	M	M	M
Kaizen ajattelu	K	M	KO	KO	M
Kunnioitus	K	K	K	K	K
Layoutin muutos kehitystyössä	-	-	KO	-	-
Nolla virhetaso	K	KO	KO	KO	K
Sandardisointi	-	KO	-	-	M
Tiimi työskentely	-	M	M	-	M
Tuotannon tasoitus - Heijunka	M	-	-	KO	K
			K=käytössä		
			KO=käytössä osittain		
			M=mahdollisuus		

Taulukko 2. Tutkimukseen osallistuneiden organisaatioiden toiminnan tämän hetkinen taso.

Tutkimukseen osallistuneiden organisaatioiden tämänhetkinen tila Lean johtamisfilosofian taulukko 2 mukaisesti. Taulukosta huomataan taso, jossa prosessit etenevät. Täyden kehittämisen yrityksiä ei tutkituista yrityksistä löydy yhtään, mutta jokainen yritys vie prosessejaan kohti korkeampaa toiminnan tasoa syklisesti kehittämiskehityksensä mukaisesti.

8 Reliabiliteetti ja validiteetti

Akateeminen käytäntö ohjaa tutkimuksen tasoa ja johtopäätösten pätevyyttä. Tutkimuksen luotettavuus arvioidaan reliabiliteetti, eli luotettavuus ja validiteetti, eli tarkkuus käsitteillä (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2015:105). Käsitteet liittyvät tutkimuksen laadun parantamiseen, mutta virheettömyyden aspekti ei ole itsetarkoitus tutkimuksessa, vaan tutkimuksen oikeutus on uusi tieto (Koskinen, Alasuutari & Peltonen 2005). Reliabiliteetti, luotettavuus (engl. *reliability*), käyttövarmuus, toimintavarmuus kuvaa tutkimustulosten toistettavuuden, sekä luotettavuuden ja validiteetti, pätevyys (engl. *validity*) ilmaisee, miten hyvin tutkimuksessa käytetty mittausmenetelmä mittaa juuri sitä tutkittavan ilmiön ominaisuutta, mitä on tarkoitus mitata, ei sattumanvaraisuutta. Reliabiliteetin yhteydessä ilmoitetaan usein mittavirhe ja reliabiliteettia voidaan arvioida toistomittauksilla (Hiltunen 2009). Laadullinen tutkimus ei pyri tilastollisiin yleistyksiin, vaan sen tarkoitus on kuvaaminen, tulkitseminen tai ymmärrys tiettyyn tapahtumaan tai toimintaan (Tuomi & Sarajärvi 2018:160).

Tämän tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti varmistettiin jokaisen vaiheen kirjaamisella ja huolellisuuteen perustuvalla otteella. Puhelimitse suoritetuista mahdollisista lisä – tai tarkentavista kysymyksistä tehtiin kirjaus, joka vielä lähetettiin tarkistettavaksi kohdehenkilölle.

8.1 Reliabiliteetti

Reliabiliteetti sisältää kaksi osatekijää, stabiliteetin ja konsistenssin. Stabiliteetti kertoo mittarin tai menetelmän pysyvyyden ajassa. Epästabiilissa mittarissa tai menetelmässä näkyvät olosuhteiden ja vastaajan mieliala sekä satunnaisvirheiden efekti (Hiltunen 2009). Tieteellisessä tarkastelussa usein stabiliteettinen mittaustapa ilmaistaessa reliabiliteettia ei ole toteutuskelpoinen, jolloin heikko reliabiliteettikerroin selitetään ajassa tapahtuneilla todellisilla muutoksilla, kuin epästabiililla mittarilla (Wright 1979: 47).

Konsistenssi, yhtenäisyys, tarkoittaa useista väittämistä koostettua mittaria, joka on jaettu kahteen joukkoon väittämiä ja kumpikin väittämäjoukko mittaa samaa aspektia. Tällöin molempien väittämäjoukkojen kokonaispistemäärien välinen korrelaatiokerroin saa suuren arvon. Ulkoisen kriteeristön puutteen vuoksi, jolla testataan mittarin reliabiliteettiä, tyydytään kuvatus laisiin sisäisiin kriteereihin, eli samaan tutkimusjoukkoon ja mittariin itseensä (Procter 1998: 128).

Tutkimuksessa keskityttiin systemaattisesti laatukriteeristön ja luotettavuuden tarkasteluun läpi koko prosessin huomioiden läpinäkyvyys aineiston ja analysointimenetelmien osalta. Johnsonin ja Christensenin (2004: 132) mukaisesti reliabiliteetti viittaa tulosten johdonmukaisuuteen ja validiteetti tuloksesta syntyvien päätelmien tai tulkintojen tarkkuuteen. Hirsijärvi, Remes ja Sajavaara (2007: 226) teoksessaan toteavat reliabiliteetin tarkoittavan mittauksen toistettavuutta, eli kykyä tuottaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. Valli (2015: 142) määrittelee reliabiliteetin tutkimuksen luotettavuutena.

Tämän tutkimuksen reliabiliteettiin vaikutti olennaisesti pienen konepajateollisuuden organisatoriset rakenteet sekä vallitseva pandemiatilanne, mutta kysymyasettelussa pyrittiin huomioimaan niiden vaikutus kokonaisuuteen muotoilemalla kysymykset mahdollisimman yksiselitteisiksi.

8.2 Validiteetti

Validiteetti on niiden päätelmien sopivuus, mielekkyys, käyttökelpoisuus, joita tutkitaan (Nummenmaa, Konttinen, Kuusinen & Leskinen 1997: 203). Konttisen (1997) käänös Standard for Educational and Psychological Testing (1985), jonka pohjalta validiteetti on määritelty, on keskeisesti muutettu. Validiteetti on mittaustuloksista johdettavia päätelmiä, ei itse mittaristo. Validiteetin traditionaalinen jako on kolmiryhmäinen, eli sisältövaliditeetti, kriteerivaliditeetti ja käsitevaliditeetti. Uudet määritelmät lisäävät vielä ryhmään neljännen, eli face – tai ilmivaliditeetin, jolla arvioidaan intuitiivisesti testin uskottavuutta. Tutkimuksissa on tilanteita, joissa avautuu mahdollisuus testata mittarin validi-

teettii kriteerimuuttujan tai muuttujien avulla (Procter 1998: 129). Tutkimusmenetelmän validiteetti ja sen tarkastelu jaetaan Hiltusen (2009) mukaan tutkimusaiheen ja tutkimusotteen mukaan

- Looginen validiteetti, kokonaisuuden kriittinen arviointi
- Sisäinen validiteetti, jolla vaikuttavuuden arviointia tehdään tulosten ja muuttujien välillä sekä niihin vaikuttavista tekijöistä
- Ulkoinen validiteetti, jolloin pohditaan tulosten yleistettävyyttä
- Aineisto – eli sisältövaliditeetti, jonka avulla selvitetään analysointimenetelmän vastaavuutta tutkimusaineistoon
- Käsitevaliditeetti, eli teoriavaliditeetti, jolla tarkastellaan teoreettisen lähestymistavan valintaa
- Ennustevaliditeetti, joka tarkastelee tulosten ennustearvoa
- Korrelatiivinen validiteetti, jossa mittaustulosten korrelaatiota verrataan toisiin tutkimuksiin
- Konvergenssivaliditeetti, jossa mittaustulosten samansuuntaisuus arvioidaan
- Rakennevaliditeetti, jossa mittareiden kattavuus arvioidaan
- Kontekstivaliditeetti, jossa tarkastellaan mittarin ja tutkittavan ilmiön korrelaatiota

Tässä tutkimuksessa pyrittiin kiinnittämään huomiota loogiseen validiteettiin, jolloin tutkittuja yrityksiä ja saatuja vastauksia tutkimuksessa käytettyihin kysymyksiin arvioitiin kriittisesti ja laadullisen sisältöanalyysin keinoin.

9 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tavoite oli selvittää Lean johtamisen tai filosofian implementointia suomalaiseseen pieneen – ja keskisuureen yritykseen teoreettisen ja empiirisen aineiston perusteella. Tutkimukseen valittujen ja kysymyksiin vastanneiden organisaatioiden, joita oli 5 kappaletta, implementoinnin kokonaisuutta kartoitettaessa keskityttiin erityisesti toiminnan hyötyihin ja kokemuksiin, kuitenkin väheksymättä toiminnassa koettuja haasteita. Kokemusperäisten haasteiden kautta tutkimus luo edellytykset niiden seikkojen hahmottamiseen, joiden kautta käyttöönotto ja toteutus mahdollistuvat joustavasti ja niiden vaikutus huomioidaan jatkossa organisaatiokohtaisesti.

Vastaukset tutkimuskysymyksiin kiteytetysti ovat ***Kuinka pieni – tai keskisuuri konepajayritys voi ottaa käyttöön ja hyödyntää Lean – johtamisfilosofiaa?***

Onnistunut implementointi ja hyödyntäminen vaativat organisatorisesti tiedon strategiasta, missiosta sekä visioista yhdistettynä riittäviin panostuksiin resursseista, jolloin päämäärän saavuttaminen asiakastytyväisyyden sekä tuottajatytyväisyyden kasvun kautta konkretisoituu.

Miten pienet ja keskisuuret konepajat ovat hyödyntäneet Lean-johtamista omassa toiminnassaan?

Prosessien parantamisen sekä hukkien eliminoimisen kautta syklisesti edeten on kyetty virtaviivaistamaan toimintoja, kasvattamaan asiakastytyväisyyttä sekä tehostamaan toimintaa joka luo edellytykset organisaation kasvulle ja menestykselle.

Mitä esteitä ja haasteita pienet ja keskisuuret konepajat ovat kokeneet Lean-johtamisen käyttöönotossa?

Tutkimus painottaa esteiden ja haasteiden moninaisuutta. Niiden kulminaatiopisteitä ovat avoimuus kaikilla sektoreilla, informoinnin merkitys, organisaation sitoutuneisuus, laaja koulutus sekä riittävä resursointi johtamiseen sekä aikasektoriin yhdistettynä taloudellisiin panostuksiin, jolloin mahdollistetaan prosessien kehittyminen ja onnistuminen.

Mitä pk – sektorin konepajayritysten tulee huomioida Lean-johtamismallin käyttöönottamisessa ja toteutuksessa?

Riittävän panostuksen merkityksen Lean – prosessien teoreettiseen aineistoon, sen omaksumiseen sekä soveltamiseen organisaation palvelukseen luo lopputuloksen, jossa prosessien kehityksen eteneminen kulkee yhä pienempien yksityiskohtien hallintaan kustannustehokkuuden sekä asiakastyytyväisyyden kasvaessa. Lean on syklisesti etenevä päättymätön johtamisfilosofia ja siihen on koko organisaation sitouduttava.

9.1 Pohdinta

Tutkimus ositti Lean prosessien olevan hyvin haasteellinen pk-konepajateollisuudessa. Pk – konepajasektori on hyvin pirstaloitunut ja toiminnan rakenne vaikuttaa merkittävästi kehitystoimenpiteisiin sekä niiden läpiviemiseen. Tutkimukseen osallistuneet pienimmät konepajat toimivat puhtaasti tilauskonepajoina, jolloin niiden ongelmakentän pääsääntöisesti muodostavat ulkoiset tekijät. Yksikään tutkimuskysymyksiin vastanneista yrityksistä ei kertonut käyttävänsä puhtaasti Lean prosesseja koko laajuudessaan ja niiden viitekehysten luomaa arvonnousua, vaan kehitystyöt fokuoituivat joihinkin tiettyihin osakokonaisuuksiin ja sektoreihin, joissa eteneminen koettiin Lean transformaation kaltaiseksi, eli sykliseksi. Syklisyyden ja prosessien ajallisen keston selittävinä tekijöinä havaittiin olevan konepajaympäristön hektisyys ja tuotannon monimuotoisuus, variabiliteetti läpimenoajoissa, sekä organisaatiotasolla olevat jatkuvat henkilöstömuutokset ja edellisistä johdettuna tuloskehityksen vaihtelevuus. Teoreettinen viitekehys ja sen luoma kokonaiskuva lean filosofian etenemisestä syklisesti kohti kokonaisvaltaista kehitystä organisaation parantamiseksi osakokonaisuuksien kautta toteutuu kuitenkin tutkimukseen osallistuneissa organisaatioissa viitekehysten mukaisesti. Pk – sektorin eroavaisuus oli selkeää verrattuna suurteollisuuteen, jossa Lean- johtamisen elementit ovat laajasti käytössä ja niiden kehittämiseen toiminnan parantamiseksi resursoidaan jatkuvasti.

Prosessit, joiden kautta tuloksia analysoitiin menetelmätasolla kertovat aloitusinnokkuuden ja käyntiinlähden, mutta prosessien hidastuminen ja etenemisen aikasykli korreloivat toisiaan. Keskeisenä tekijänä analysointivaiheessa havaittiin myös muutoksen mittaamisen vaikeus, koska teollisuuden syklisyys aiheuttaa jatkuvan muutoksen kautta vaihteluja vuositasoilla ja tutkimuksen tekohetkellä maailmanlaajuinen pandemia on aiheuttanut toiminnalle uusia haasteita, jotka kohdistuvat eri organisaatioihin vaihtelevasti.

Joidenkin yritysten tilauskantaan ei pandemialla ole ollut juurikaan vaikutusta, mutta toisten yritysten toiminta on jopa vaakalaudalla tilanteen johdosta. Yhden tutkimukseen osallistuneen yrityksen, joukkoliikenteeseen ajoneuvoja valmistavan, toiminnot ajetaan alas ja toiminta siirretään toisaalle Euroopan unionin alueelle hyvin nopealla aikataululla. Tutkimuksen jo päätyttyä yksi tutkituista konepajoista hakeutui konkurssiin.

Tutkimuksessa havaittiin kuitenkin yli puolella organisaatioista toiminnan tehostuminen ja prosessien selkeytyminen tehtyjen Lean - periaatteiden mukaisesti, joilla on myös selkeä yhteys asiakastyytyväisyyteen. Lean - johtamisen käytänteiden johdonmukainen käyttö läpi koko projektien elinkaaren tuotti vastaajaorganisaatioissa tuloksellisimmat kokemukset, mutta projektit joiden kautta Lean menetelmät sovitettiin nykykäytäntöön sekaisin, johtivat tulosten heikentymiseen, jonka johdosta muutoshalukkuus kärsi. Tutkimuksessa havaittiin myös resursoinnin niukkuuden vaikutus prosessien etenemiseen. Niukkuutena koettiin sijoitetut henkilöstöresurssit sekä toiminnan kehitykseen varatut taloudelliset resurssit, joiden kautta prosessien jatkuva parantaminen ei toteutunut. Toiminnan tason paranemiseen pk-konepajasektorilla uskottiin vahvasti ja organisaatiotasolla sen näyttö oli kiistatonta, mutta jatkuvan kehittämisen toteuttaminen ja seuraaminen oli haasteellista resursointiongelmien vuoksi. Kokemuspäisesti ulkopuolisen konsultin käyttöön ei kuitenkaan useissa tapauksissa luotettu ja toimintoja kehitetään oma-toimisesti, jolloin lähtökohdat ovat hyvin eritasoisia eri organisaatioiden välillä. Ely – keskuskeskukset, eli elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset, kuitenkin myöntävät avustuksia

toiminnan fokuoituihin kehittämiskohteisiin, mutta asioiminen ja heidän mukaan ottamisensa koettiin työlääksi, byrokraattiseksi ja liikaa ohjaavaksi, joten heidän käyttämiselleen ei koettu tarvetta yhtä yritystä lukuun ottamatta.

Kehittämiskulttuurin monimuotoisuus yksilötasolla, joka jaetaan neljään pääryhmään, eli tunnistukseen, menettelytapoihin, ohjaukseen ja etenemiseen tai eteenpäinviemiseen kuvaa hyvin niitä Lean prosessin käytänteitä, joiden kautta eteneminen kehitystyössä organisaatiotasolla etenee. Edelleen teoriapohjaisuuteen perustuen voidaan mallintaa muuttujien avulla prosessin etenemistä. Muuttujat ovat kokonaiskäsitys asioiden tilasta, käsitys toimijuudesta, käsitys toimintatavoista, tarve varmistua prosessin toiminnollisuudesta, tieto ja sen tarpeellisuus prosessissa, aikamääre prosessin läpiviemiseen, reflektio ja oppiminen muutoskulttuurissa sekä kokonaisnäkemys päämäärästä edellyttää koko organisaation kehittämistä ja johtajuuden määrätietoisuutta, jossa johtotason on tunnettava yksilön oppimistarve, jotta lean prosessien läpiviemiseen on edellytykset yhdistettynä riittävään resurssipanostukseen.

Pk- konepajasektorilla tutkimuksessa kävi ilmi delegoinnin vaikeus. Tutkimuksessa havaittiin kaksi relevanttia aspektia, ensimmäisessä vastaajan koulutustaso Lean prosesseissa, eli formaalin koulutuksen puute, korreloi selkeästi organisaation kehittämisen kokonaisvaltaisuuteen ja laajempaan hahmottamiseen, toisessa pk – sektorin konepajoissa ikärakenteen tuomat ongelmat kehittämisen suhteen ja sen mukanaan tuoma muutosvastarinta oli selkeästi havaittava, mutta johtopäätösten tekeminen havaintojen suhteen otannan pienuudesta johtuen ei ole validi. Havainnon yhteys kuitenkin yksittäisen tutkimuksen tasolla heijastui omatoimiseen kehittämiseen ja ulkopuolisen asiantuntija-avun käyttämiseen. Pk – konepajasektorilla, Lean – filosofian mukaisesti läpäisyajan tarkastelminen fokusoi kehittämistoimia, mutta yritykset jotka ovat sopimusvalmistajia, eli tekevät alihankintaa, läpäisyajan vaihtelut ovat suuria johtuen toteutettavien hyödykkeiden erilaisuudesta. Vakioituja tuotteita ei ole, on vain vakioituja tuotannon menetelmiä ja niihin liittyviä käytänteitä, jolloin läpäisyajan kehittäminen sekä minimoiminen ovat hyvin haasteellisia.

Tutkimukseen osallistuneet yritykset pyrkivät kehittämään prosessien hallintaa hukkien kautta, jolloin teoreettisen materiaalin tavoin hukka, turha tekeminen ja odottaminen ovat kehittämisen keskiössä, kuitenkin hukkien tunnistuksessa oli osittaisia ongelmia. Tuloksia analysoitaessa havaittiin prosessin parempi hallittavuus, läpimenoaikojen nopeutuminen ja toimitusvarmuuden paraneminen. Prosesseissa kuitenkin havaittiin myös negatiivisena aspektina välivarastoinnin tarve johtuen tilausten erilaisuudesta, jossa työvaiheiden kuormittavuuden vaihtelut eri työpisteissä vaihtelivat huomattavasti. Vain yksi tutkimukseen osallistuneista yrityksistä hallitsi ketjuaan hyvin johtuen tuotannon samankaltaisuudesta, eli linja-autoista. Koko organisaation orientoituminen Lean – prosesseihin oli myös ulotettu alihankintaketjuun, jossa tilauksia ohjattiin ns. kahden laatikon periaatteella. Tämä tarkoittaa tilausohjattavuutta, eli kuvainnollisesti tyhjä laatikko lähetetään alihankkijalle, joka lähettää täyden laatikon takaisin ja tyhjä laatikko käynnistää tuotantoprosessin.

Muutosprosessien kiireellisyys pandemian aiheuttamassa tilanteessa auttoi yhden haastatellun yrityksen ilmapiiriä positiivisemmaksi ja muutosvastarinta johdon mukaan oli huomattavasti heikompaa, kuin ns. normaalitilanteessa, tästä seurasi yksittäisen prosessin eteneminen aiempia prosesseja huomattavasti nopeammin. Tutkimuksessa kuitenkin havainnon perusteella johtopäätöksenä oli Lean – prosessien suunnittelun merkitys. Niihin on paneuduttava huolellisesti ja mahdollisimman yksityiskohtaisesti yrityksen erityistarpeet huomioiden.

Organisaatioiden transformaatiolla, eli muuntamisella Lean – johtamisen käytänteitä hyödyntäväksi on työn vakioimisella ja standardoimisella prosessien kannalta suuri merkitys. Niiden positiivinen merkitys korostui kyselyaineiston vastauksissa yhtenä mahdollisuutena parantaa asiakastytyväisyyttä. Kuitenkin vain yksi yritys sovelsi niitä toiminnassaan systemaattisesti. Mittariston kehittämisessä on kiinnitettävä erityisesti huo-

miota mittariston yksinkertaistamiseen ja mittaamisen keskiössä olevaan, haluttuun aspektiin, jota mitataan. Mittaamisen kautta prosessien eteneminen selkiytyy ja nopeutuu, jolloin toiminnan oikeansuuntainen kehitystyö jatkuu.

Tutkimukseen osallistuneista yrityksistä yrityskoon kasvaessa selkeä prosessien kehittämiseen vaikuttava seikka on fragmentoidun rakenteen muuttaminen tiimitason optimointiin, jolloin avataan mahdollisuus koko organisaation integroiduille prosesseille. Tämän seurauksena osaoptimointi kyetään muuttamaan koko prosessin virtausta palvelevaksi arvovirtaukseksi, jossa luodaan automaatio hukkien poistamiseksi koko arvoketjusta. Yritysten, jotka osallistuivat tutkimukseen, kehittämistarpeet ja lähtökohdat pitkäjänteiselle ja määrätietoiselle kehittämiselle ovat hyvin erilaiset. Prosessien läpivieminen korreloi vahvaa johtamista, tavoiteasetantaa ja periksi antamattomuutta, jotta muutos ja sen mukanaan tuomat lisähyödyt saavutettaisiin sekä kyettäisiin hyödyntämään täysimääräisenä. Prosessien läpivieminen ja kehittäminen vaatii kuitenkin koko organisaation sitoutumisen jokaisella toiminnan tasolla, jotta Lean - filosofian ohjaavuus saavutetaan.

Johtamisen aspektin korostuminen tutkimuksessa kävi selväksi. Johtaminen ja fokus kehittamisestä sekä tarpeellisuudesta on oltava keskiössä läpivietäessä jatkuvan kehityksen Lean prosesseja. Johtamisessa korostuu asiakasarvo, ja sen kehittäminen. Tutkimuksessa havaittiin asiakasarvon vähättelyä tai jopa eräässä tapauksessa sen sivuuttamista, jolloin filosofian periaatteelta otetaan pois sen tärkein aspekti. Toinen huomionarvoinen seikka pienessä – ja keskisuuressa konepajateollisuudessa on osittainen vanhakantaisuus, jossa helposti sivuutetaan työntekijöiden ja henkilöstön valtuutus prosessien kehittäjinä. Tämän seurauksena prosesseille on lähtökohtaisesti luotu epäonnistumisen leima. Konepajateollisuus vaatii yhteisöllisyyttä, nuorekkuutta ja innovatiivisuutta, eli muuntumiskykyä ja uudenlaista ajattelua kehittyäkseen yhä kilpailukykyisemmäksi globaaleilla markkinoilla. Lean – johtaminen työkaluineen osana strategista kehitystä on siihen erinomainen keino, kunhan noudatetaan filosofian periaatteita soveltaen ne tämän päivän toimintaan. Strukturoitujen prosessien merkitys korostuu johtamisen fokuksessa.

Kokonaisuutena ja yhteenvetona tutkimuksessa havaittiin Lean – johtamisen ratkaisukeskeisyys asiakasarvoa lisäävänä tekijänä, jolloin toiminnan kehittämistä saatua hyötyä kyetään mittaamaan työtyytyväisyyden kasvulla, poissaolojen määrän supistumisella, kustannustehokkuuden kasvulla ja yrityksen menestymisellä. Riittävä panostus Lean -prosessin teoreettiseen aineistoon, sen omaksuminen ja soveltaminen oman organisaation palvelukseen tuo parhaan lopputuloksen, jossa prosessien kehityksen eteneminen kulkee yhä pienempien yksityiskohtien hallintaa.

Tutkimukseen osallistuneet yritykset valikoituivat oman yritysverkoston kautta, mutta vallitsevan pandemiatilanteen vuoksi kaikkien henkilöstöryhmien edustajien tutkimukseen osallistuminen ei ollut mahdollinen.

Einsteinin sanoin: ” *Liike on tärkeää*”.

9.2 Jatkotutkimusehdotukset

Globaali kilpailutilanne asettaa yhä suurempia menestymispaineita yritystemme kannettaviksi myös pienissä – ja keskisuurissa konepajayrityksissä. Keskiöön nousee kriittinen ja systemaattinen toiminnan tarkastelu, niin organisaatiotasolla kuin ympäristössäkkin. Keinovalikoima toiminnan kehittämiseksi on moninainen ja Lean prosessien laajamittainen hyödyntäminen on yksi keskeisimmistä ja kokonaisvaltaisimmista menetelmistä eri variaatioineen kilpailukyvyyn saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi.

Vallitsevan pandemian vuoksi tutkittujen yritysten syvällisempi analyysi eri henkilöstöryhmien kautta, sekä henkilöstön kokonaisvaikuttamisen aspekti vaatisi tutkimuksen laajentamisen eri näkökulmien tuloksiin vaikuttavista tekijöistä. Heijastusvaikutuksien osuus pk – sektorin konepajoissa saattaa olla erittäin suuri henkilöstön rajallisuuden ja siihen vaikuttavien ulkoisten tekijöiden vuoksi. Yrityskoon pienenemisen kautta yksilön vaikutusmahdollisuus kokonaisuuteen ja sen hallittavuuteen lisääntyy, jolloin yksittäisen henkilön rooli, sosiaalinen asema ja poliittinen näkökanta korostuu tarpeettomasti kokonaisuuden kannalta. Jatkotutkimukselle viitekehyksen luo karikoiden välttäminen Lean

toiminnan implementoinnissa yleisellä tasolla sovellettaessa johtamisfilosofiaa yhä laajemmin ja pienempiin yksiköihin organisaatiokohtaisesti.

Jatkotutkimukseen mielenkiintoa herättää alle kymmenen hengen yritysten implementoinnin kehittäminen Lean prosesseissa ja prosessin kokonaisvaltainen hyödyntäminen kilpailutekijänä hintakilpailun sijaan, koska pienten työllistävien yritysten määrä ja niiden yhteenlaskettu työllistettävien määrä on kuitenkin merkittävä.

Pienten konepajayritysten roolissa korostuvat menetelmien automaatioasteen vähäisyys ja työvoiman merkityksen korostuneisuus, jolloin Lean – filosofialla saattaa olla erittäin merkittävä rooli.

Lähteet

- Aalto-Kallio, M., Saikkonen, P. & Koskinen-Ollonqvist, P. (2009). Arvioinnin kartalla. Matka teoriasta käytäntöön. Terveyden edistämisen keskuksen julkaisu 7/2009. Pori.
- Albliwi, S., Jiju, A., Abdul Halim Lim, S. & Van der Wiele, T. (2014). Critical failure factors of Lean Six Sigma: a systematic literature review. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 31(9), pp. 1012–1030.
- AlManei, M. Al., Salonitis, K., Tsinopoulos, C. 2018. A Conceptual lean implementation framework based on change management theory. 51st CIRP Conference on Manufacturing systems. *Procedia CIRP*, vol. 72, pp. 1160 - 1165.
- Becker, J., Kugeler, M. & Rosemann, M. (toim.) (2003). *Process management – a guide for the design of business processes*. Berliini, Springer-Verlag. 337 s.
- Bessant, J., Caffyn, S. & Gallagher, M. (2001). An evolutionary model of continuous improvement behaviour. *Technovation*, 21(2), s. 67–77.
- Bhasin, S. & Burcher, P. (2006). Lean viewed as a philosophy. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(1), pp. 56–71.
- Boxall, P. & Purcell, J. (2016). *Strategy and human resource management*. Hampshire: Palgrave
- Brunet, A.P. & New, S. (2003). Kaizen in Japan An empirical study. *International Journal of Operations and Production Management*, 23 (11–12), s. 1426–1446.
- Burke, W.W. (2008). *Organization change: theory and practice*. Thousand Oaks: Sage.

- Carlborg, P., Kindström D. & Kowalkowski C. (2013). A lean approach to service productivity improvements: Synergy or oxymoron? *Managing Service Quality*, 23(4), pp. 291–304.
- Charron, R., Harrington H., Voehl, F. & Wiggin, H. (2015). *The lean management systems handbook*. CRC Press/Taylor & Francis group. Boca Raton.
- Choi, Thomas (1995) Conceptualizing continuous improvement: Implications for organizational change. *Omega*, Vol. 23, Iss. 6, pp. 607–624.
- Čiarnienė, R. & Vienažindienė, M., 2012. Lean Manufacturing: Theory and Practise. *Economics and Management*, Vol. 2 no. 17, p. 726–732.
- Cil, I. & Turkan, Y. S. (2013). An ANP-based Model for Lean Enterprise Transformation. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 64, 1113–1130.
- Cole, R. E. (2002). From continuous improvement to continuous innovation. *Total Quality Management*, vo. 13, nro. 8, pp. 1051 - 1056.
- Deming W.E. (1950). *Elementary Principles of the Statistical Control of Quality*, JUSE.
- Drucker P.F. (1960) *Managing for business effectiveness*. *Harvard Business Review* 1963;41:53–60.
- Engeström, Y. (2004). *Ekspansiivinen oppiminen ja yhteiskehittely työssä*. Tampere: Vastapaino.
- Eskola, J. & Suoranta, J. (1999). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino, Tampere

- Garrahan, P. & Steward, P. (1994). The Nissan Enigma. *Organizational Studies*, 15(1).
- Gibson, C. B. & Birkinshaw, J. (2004). The antecedents, consequences, and mediating role of organizational. *Academy of Management Journal*, 47(2), pp. 209–226.
- Gisi, P. J. (2018) *Sustaining a Culture of Process Control and Continuous Improvement. The Roadmap for Efficiency and Operational Excellence*. Routledge, New York.
- Graban, M. (2012). *Lean hospitals: Improving Quality, Patient Safety, and Employee Engagement*. Taylor & Francis group. Boca Raton.
- Hallahan, K. (2001). The dynamics of issues activation and response: an issues processes model. *Journal of Public Relations Research* 13: 1, 27–59.
- Hannula, M. (1998). *Tuottavuudesta ja sen mittaamisesta*. Teoksessa: *Tuottavuus Tänään*. Helsinki: Kauppakaari ja tekijät, 24–29.
- Hannus, J. (1994). *Prosessijohtaminen – ydinprosessien uudistaminen ja yrityksen suorituskyky*. 4. p. Espoo: HM&V Research. 368 s.
- Haverila, M., Uusi-Rauva, E., Kouri, I. & Miettinen, A. (2009), *Teollisuustalous*, 6. p. edn, Infacs, Tampere.
- Hawkins, B. & Smith, R., 2004. *Lean Maintenance*. 2nd toim. Oxford: Elsevier. 287 p.
- Heikkilä J. & Martinsuo M. (2015). *Lean-tuotanto ja sen johtaminen: onnistuminen, haasteet ja soveltuminen Suomen yrityksiin ja muihin organisaatioihin*. Työpoliittinen aikakauskirja 3/2015. Työ – ja Elinkeinoministeriö. vsk. 58. vol. Helsinki.

- Henttonen, E. (2002). Osaamisen kehittäminen pk – yrityksissä. ESR-projektien hyvät käytännöt. ESR Hyvät käytännöt- sarja. Työministeriö, Helsinki.
- Hines, P., Holwe, M. & Rich, N. (2004). Learning to Evolve: A Review of contemporary Lean Thinking. *International journal of Operations & Productions management*, 9(10), pp. 994 - 1011.
- Hines, P. & Rich, N. (1997) The seven value stream mapping tools. *International Journal of Operations & Production Management* 17(1): 46–64.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2008). Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Gaudeamus, Helsinki
- Holtskog, H. (2013) Continuous Improvement Beyond the Lean Understanding. *Procedia CIRP*, Vol. 7, pp. 575–579.
- Holweg M. (2003) The three-day car challenge – investigating the inhibitors of responsive order fulfilment in new vehicle supply systems. *International Journal of Logistics: Research and Applications*:6:3:165–83.
- Holweg M. & Pil F. (2001) Successful build-to-order strategies start with the customer. *Sloan Management Review*:43:1:74–83.
- Huq, Z. (2005). Managing change: A barrier to TQM implementation in service industries. *Managing Service Quality*, 15 (5), s. 452–469.
- Imai, M. (1986). *Kaizen: the key to Japan's competitive success*. New York: McGraw-Hill Publishing Company.

- Jha, S., Noori, H. & Michela, J. (1996). The dynamics of continuous improvement. *International Journal of Quality Science*, 1 (1), s. 19–47.
- Jiunn-Chenn, L. (2011). A Lean Pull System Design Analysed By Value Stream Mapping and Multiple Criteria Decision-making Method Under Demand Uncertainty. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* 24.3 (2011):211–228.
- Johnston, R. & Jones, P. (2004). Service Productivity. Towards Understanding the Relationship Between Operational and Customer Productivity. *International Journal of Productivity and Performance Management* 53 (3), 201–213.
- Johnson, B., & Christensen, L. B. (2004). Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches (2. painos). Boston: Allyn and Bacon.
- Kananen, J. (2008). Kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Jyväskylä.
- Kaplinsky, R. & Morris, M. (2002). A Handbook for value chain research. IDRC.
- Khan, M. S., Al-Ashaab, A., Shebab, E., Haque, B., Ewers, P., Sorli, M. & Sopelana, A. (2011). Towards lean product and process development. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 2013. Vol 26, no 12, s. 1105–1116. Taylor & Francis Group.
- Kiiskinen, S. (2002). Prosessien johtaminen ja ulkoistaminen. WS Bookwell Oy, Porvoo.
- Klassen, K.J., Russell, R.M. & Chrisman, J.J. (1998). Efficiency and Productivity Measures for High Contact Services. *The Service Industries Journal* 18 (4), 1-18.

- Kohonen, E. (2011). Narratiivisuus – vähän hyödynnetty lähestymistapa kauppatieteellisessä tutkimuksissa. Teoksessa Puusa, A. & Juuti, O. (toim.). *Menetelmäviidakon tienraivaajat. Perusteita laadullisen tutkimuslähestymistavan valintaan*. Turku, Hansaprint 196-205.
- Koskela, L. (1992) Application of the new production philosophy to construction. Technical report no. 72, CIFE, Stanford University, Stanford, California, USA.
- Koskinen, I. Alasuutari, P. & Peltonen, T. (2005). Laadulliset menetelmät kauppatieteissä. Vastapaino, Tampere.
- Kouri, I. (2009). Lean taskukirja. Helsinki: Teknologiateollisuus. 37 s. ISBN 978-952-238-038-8.
- Kouri, I. (2010). Lean-taskukirja, Teknologiainfo Teknova, Helsinki.
- Laamanen, K. (2001). Johda liiketoimintaa prosessien verkkona – Ideasta käytäntöön. Helsinki, Suomen Laatu keskus Koulutuspalvelut Oy. 300 s.
- Liker, J. (2006). Toyotan tapaan. Readme.fi, Helsinki. Suomentanut, Marko Niemi.
- Liker, J. & Meier, D. (2006). The Toyota Way Fieldbook: A Practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps. McGraw-Hill Education. Yhdysvallat.
- Lumijärvi, O., Kiiskinen, S. & Särkilahti, T.(1995). Toimintolaskenta käytännössä. Toimintolaskenta johtamisen apuvälineenä. Juva: tekijät ja Weilin+Göös.
- Lämsä, A & Hautala, T. (2004). Organisaatiokäyttämisen perusteet. 1. painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.

- Macomber, H. & Howell, G. (2004). Two great wastes in organizations. Proceedings of the 12th annual conference of the international group for lean construction (IGLC-12). Elsinore, Denmark.
- Modig, N. & Åhlström, P. (2013). Tätä on lean. 3.painos. Halmstad: Rheologica publishing.
- Modig, N. & Åhlström, P. (2018). Tätä on Lean. Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Bulls Graphics AB, Halmstad. Rheologica Publishing. ISBN 978-91-980393-37
- Monden, Y. (1983) Toyota Production System. Industrial Engineering and Management Press, Norcross.
- Ni, W. & Sun, H. (2009). The relationship among organisational learning, continuous improvement and performance improvement: An evolutionary perspective. Total Quality Management and Business Excellence, 20 (10), s. 1041–1054.
- Nightingale, D. J. & Mize, J. H. (2002). Development of a Lean Enterprise Transformation Maturity Model. Information Knowledge Systems Management, Vol. 3 (1), 15–30.
- Nummenmaa, T., Konttinen R., Kuusinen J., Leskinen E., 1997. Tutkimusaineiston analyysi. Porvoo: WSOY. ISBN 951-0-21369-1
- Oakland, J.S. (2014). Total quality management and operational excellence: text with cases. 4. painos. Lontoo: Routledge.
- Ojasalo, K., Moilanen, T., & Riitalahti, J., 2015. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: Sanoma Pro.

- Pedersen, E. & Huninche, M. (2011). Determinants of lean success and failure in the Danish public sector: a negotiated order perspective. *International Journal of Public Sector Management*, 24(5), pp. 403–420.
- Pekuri, A., Herrala, M., Aapaoja, A. & Haapasalo, H. (2012) Applying lean in construction – cornerstones for implementation. Proceedings of the 20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, 18 – 20 July 2012, San Diego.
- Ployhart, R., Weekley, J. & Ramsey, J. (2009). The consequences of human resource stocks and flows: A longitudinal examination of unit service orientation and unit effectiveness. *Academy of Management Journal* 52: 5, 996–1015.
- Procter, M. (1995). Measuring attitudes. In *Researching Social Life* (Ed. Gilbert, Nigel), pp.116–134. Reprinted 1998. London: Sage. ISBN 0-8039-8682-3
- Rahikka, E., Ulkuniemi, P., & Pekkarinen, S. (2011). Developing the value perception of the business customer through service modularity. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 26(5), pp. 357–367.
- Rantanen, H. (1995). The Effects of Productivity on Profitability. A Case Study at Firm Level Using an ActivityBased Costing Approach. Väitöskirja. Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu, Tieteellisiä julkaisuja 45.
- Rehnström, P.(1998). Miksi edistämme tuottavuutta? Teoksessa: Tuottavuus tänään. Helsinki: Kauppakaari ja tekijät, 114–120.
- Rother, M. & Shook, J. (1998) *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. Lean Enterprise Institute, Cambridge, MA.

Rother, M. (2011) Toyota Kata. Readme.fi, Helsinki.

Ruohotie E. (1998). Motivaatio, tahto ja oppiminen. Helsinki, Oy Edita Ab.

Russell, Roberta S., Bernard W. Taylor (1998). Operations Management: Focusing on Quality and Competitiveness. 2. painos. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, Inc. 837 s. ISBN 0-13-896119-0.

Savolainen, T. (1999). Cycles of continuous improvement, realizing competitive advantages through quality. International Journal of Operations & Production Management, 19 (11), s. 1203–22.

Schmenner, R.W. & Swink, M.L. (1998) On Theory in Operations Management, Journal of Operations Management, 17, 97113.

Senge, P. M. (1994) The Fifth Discipline. The Art & Practice of The Learning Organization. Currency Doubleday, New York.

Shah, R. & Ward, P.T. (2007). Defining and developing measures of lean production. Journal of Operations Management, Vol. 25 No. 4, s. 785–805.

Schein, E.H., (2010). Organizational Culture and Leadership. 4. painos. San Francisco: Jossey-Bass.

Sipilä, R., Mäntyranta, T., Komulainen, J., Kaila, M. (2016) Implementointia suomeksi. Duodecim, 132, 850–857.

Tangen, S. (2005). Demystifying Productivity and Performance. International Journal of Productivity and Performance Measurement 54 (1), 34–46.

- Torkkola, S. (2015). Lean asiantuntijatyön johtamisessa, Liettua: Talentum pro.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018). Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu laitos. Ensipainos 2002. Tammi, Helsinki.
- Tuominen, K. (2010b). Lean – kohti täydellisyyttä. Readme.fi, Juva.
- Wang, Fu-Kwun & Chen, Kao-Shan (2010). Applying Lean Six Sigma and TRIZ methodology in banking services. *Total Quality Management & Business Excellence* 21 (3), 301–315.
- Wang, Y. & Huzzard, T. (2011). The impact of lean thinking on organizational learning, Lund, Ruotsi: Lund University.
- Wartick, S. & Mahon, J. (1994). Toward a substantive definition of corporate issue construct. A Review and synthesis of the literature. *Business & Society* 33:3, 293 – 311.
- Womack, J.P., Jones, D.T. & Roos D. (1990). The machine that changed the world. Rawson Associates, New York.
- Voehl, F., Harrington, H. J., Mignosa, C. & Charron, R. (2014). The lean six sigma black belt handbook: Tools and Methods for Process Acceleration. Boca Raton, FL: CRC Press. 559 s. ISBN 978-1-4665-5468-9.
- Womack, J. & Jones, T. (2003). Lean Thinking - Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. 1. painos. Simon & Schuster UK Ltd, 1st Floor, 222 Gray's Inn Road, London WC1X8HB. ISBN 13: 978-0-7432-3164-0.
- Womack J. P. & Jones D. T. (2005) Lean solutions – How Companies and Customers Can Create Value and Wealth Together. Simon & Schuster, Lontoo.

Womack, J. (2006). Value Stream Mapping. Manufacturing Engineering, p. 145–149.

Womack, J. P., Jones, D. T. & Roos, D. (2007). The Machine that changed the world. Paperback edition. Free Press, New York.

Vuorinen, T. (2014). Strategiakirja 20 työkalua. 2. painos. Liettua.: Print Best, Viro ISBN 978-952-14-2060-3.

Elektroniset lähteet

Engeström, Y. (2001a). Expansive Learning at Work. Toward an activity theoretical reconceptualization. Journal of Education and Work 14(1), 133–156.
<http://www.handover.eu/upload/library/jimaw6szeyuluh4tho6oq.pdf>

Hiltunen L. (2009). Validiteetti ja reliabiliteetti.
http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ja_reliabiliteetti.pdf

JUHTA – Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta, saatavissa:
<http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS152/JHS152.pdf>

Saari, A. (2018). Virtauttaminen, saatavissa:
http://lci.fi/wp-content/uploads/2018/12/Arto-Saari_virtauttaminen_RAIN-20181211.pdf

Seitamaa-Hakkarainen, P. (2004). Kvalitatiivinen sisällönanalyysi
<https://metodix.fi/2014/05/19/seitamaa-hakkarainen-kvalitatiivinen-sisallon-analyysi/>

Suomen Tilastokeskus, käsitteet, saatavissa:
https://www.stat.fi/meta/kas/pienet_ja_keski.html

Tieteen termipankki (6.4.2020). Taloustiede: tehokkuus.

<https://tieteentermipankki.fi/wiki/Taloustiede:tehokkuus>.

Wang, Fu-Kwun & Chen, Kao-Shan (2010). Applying Lean Six Sigma and TRIZ methodology in banking services. *Total Quality Management & Business Excellence* 21 (3), 301–315.

[http://web.ebscohost.com.ezproxy.metropo-
lia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=13901ac3-121c-431c-8093-
56b1e6b1c61a%40sessionmgr111&vid=5&hid=107](http://web.ebscohost.com.ezproxy.metropo-
lia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=13901ac3-121c-431c-8093-
56b1e6b1c61a%40sessionmgr111&vid=5&hid=107)

Wright G. N. & Phillips L. D. (1979), *Personality and probabilistic thinking: An exploratory study*,

<https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1979.tb01686.x>

Liitteet

Tutkimuskysymykset

Lean – johtamisen implementointi pk – konepajayrityksissä

Taustakysymykset

Yrityksen perustiedot, koko, henkilöstö, toimintasektori konepajateollisuudessa ja tuotteet

Haastateltavan perustiedot, nimi, ikä, ammatti, koulutus ja työkokemus

- Mikä on vastualueenne yrityksessänne?
- Asema yrityksessä?
- Kuinka pitkään olette toimineet johtotehtävissä?
- Mitä prosesseja vastualueenne sisältää?

Lean -johtamisen historia yrityksessänne: Kuinka ja milloin yrityksenne on ottanut käyttöön Lean -johtamisen työkaluja (prosesseja)?

Lean tiedottaminen: Miten Lean – menetelmän käyttöönotosta on aikanaan informoitu? Oletteko saaneet tarpeeksi tietoa Lean – menetelmästä?

Lean – johtamisen nykytila yrityksessänne: Kuinka keskeinen johtamisen malli Lean – johtaminen on nykyisessä työssänne? Millaisia muita johtamisen malleja tai työkaluja käytätte aktiivisesti?

Kartoitus Lean – johtamisen parametreihin

Työntekijöiden koulutus: Millainen koulutus ja perehdyttämisprosessi on ollut henkilöstölle aloitusvaiheessa?

Työntekijöiden sitoutuminen: Miten henkilöstön sitouttaminen prosesseihin toteutui?

Työntekijöiden ymmärtäminen: Miten Lean – johtamisen malli vastaanotettiin ja ymmärrettiin yrityksessänne?

Johdon sitoutuminen ja ymmärrys: Kuinka johto on osoittanut sitoutumistaan Lean prosesseihin ja toiminnan kehittämiseen? Kuinka johto on osallistunut prosessien kehittämiseen ja Leanin implementointiin?

Tutkimuskysymykset

Lean prosessiin implementoituminen ja sen panostukset, miten varauduitte prosessiin?

Kerro käytännön esimerkein, kuinka Lean-johtamista on sovellettu ja tullaan sovelta-
maan yrityksessänne / vastuualueellanne?

- Näkykö jatkuvan kehittämisen kulttuuri projektissa, jos näkyy niin miten?
- Miten jatkuvan kehittämisen kulttuuria voisi mielestäsi edistää?
- Onko jostain Lean-menetelmästä mielestäsi luovuttu, jos niin miksi?
- Miten yrityksenne on poistanut hukkia ja millaisia?

Millaisia muutoksia olette ajatelleet tehdä prosesseihin, entä infrastruktuuriin ja mitä on
jo tehty?

Miten hyödynnätte teknologiaa osana Lean johtamisen prosesseja?

- Mitkä työtehtävät projekteissa on standardoitu?
- Millaisia menetelmiä ongelmaratkaisuun käytetään?

Oletteko kehittäneet mittaristoa, millä prosessin etenemistä seurataan ja toimiiko se?

- Onko yrityksessänne käytössä esimerkiksi valkotaulua?
- Kuinka ihmisiä kannustetaan projektissa a) haastamiseen, b) uteliaisuuteen, c) tie-
don jakamiseen

- Miten projektissa suhtaudutaan epäonnistumiseen?

Asiakasarvon luominen, tunnistaminen ja toteutus käytännössä?

- Mitä hyötyä Lean-toimintamallin käytössä projektissa on asiakkaalle?

Millaisia muutoksia asiakkaille tarjotut ratkaisut ja palvelut ovat aiheuttaneet?

- Miten Lean-johtaminen on muuttanut prosesseja?
- Mitä vaikutusta Lean-johtamisella on ollut laatuun?

Millaisia ovat tulevaisuuden näkymät Lean-johtamisen käytänteissä yrityksessänne?

- Mitkä ovat Lean-johtamiseen liittyvät haasteet?
- Mitkä ovat Lean-johtamisen mahdollisuudet?