

Tehoa ja laatua prosessien virtaukseen

Alihankinta konepajan kehittäminen

LAB-ammattikorkeakoulu

Tradenomi (YAMK), Uudistava johtaminen

2022

Jari Blomqvist

Tiivistelmä

Tekijä(t) Blomqvist, Jari	Julkaisun laji Opinnäytetyö, YAMK	Valmistumisaika 2022
	Sivumäärä 70	
Työn nimi Tehoa ja laatua prosesseihin ja virtaukseen Alihankinta konepajan kehittäminen		
Tutkinto Tradenomi (YAMK), Uudistava johtaminen		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio Yritys X		
Tiivistelmä <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella ja ottaa käyttöön Lean Six Sigmaan perustuva tuotantoprosessien kehittämisen malli tuotannollisessa yrityksessä ja saada aikaan mitattavat prosessit. Mallin avulla kehittämistyön toimintamalli yhdenmukaistaa organisaation prosessikehittämisen ja luo pohjan projektihallinnan kulttuurille.</p> <p>Prosessien kehittämisen malli on visuaalinen ja kirjallinen kuvaus, jolla tuodaan yhteen prosessien kehittämisen menetelmät, työkalut ja opit strukturoiduksi kokonaisuudeksi. Prosessien kehittämisen malli luotiin toiminnan ohjauksen työkaluksi ja tarkoituksena on liittää se osaksi yrityksen johtamisjärjestelmää.</p> <p>Työ saavutti lyhyen tähtäimen tavoitteensa, prosessien standardisoinnin järjestäytyneeksi prosessikuvaukseksi. Tämä luo pohjan prosessien asteittaiselle parantamiselle ja myös jatkotutkimukselle organisaation suorituskyvyn mittaamiselle .</p>		
Asiasanat Lean Six Sigma, arvo, prosessi, prosessikuvaus, tehokkuus, imuohjaus, hukka, jatkuva parantaminen		

Abstract

Author(s) Blomqvist, Jari	Type of Publication Thesis, MBA	Published 2022
	Number of Pages 70	
Title of Publication Power and quality for processes and flow Subcontracting machine shop development		
Name of Degree Master of Business Administration		
Name, title, and organization of the client Yritys X		
Abstract <p>The goal of this thesis was to design and implement a Lean Six Sigma-based production process development model in a manufacturing company and to obtain measurable processes. With the help of the model, the operating model of the development work harmonizes the process development of the organization and creates a basis for the culture of project management.</p> <p>The process development model is a visual and written description that brings together the methods, tools, and lessons of process development into a structured entity. The process development model was created as a tool for operational control, and the purpose is to integrate it into the company's management system.</p> <p>The work achieved its short-term goal, the standardization of processes into an organized process description. This creates the basis for the gradual improvement of processes and for further research to measure the organization's performance.</p>		
Keywords Lean Six Sigma, value, process, process description, efficiency, suction control, waste, continuous improvement		

Sisällys

1	Johdanto.....	1
1.1	Tutkimuksen tausta	1
1.2	Tutkimuksen tavoitteet, tutkimuskysymys sekä rajaukset	8
1.3	Tutkimusmenetelmä	10
1.4	Kohdeorganisaatio.....	11
1.5	Viitekehys	13
2	Arvon lisääminen asiakkaan näkökulmasta.....	16
2.1	Littlen-laki.....	16
2.2	Kingmanin yhtälö	16
2.3	Arvoa lisäävä toiminta	17
2.4	Asetusaika	19
2.5	Läpimenoaika	20
2.6	Keskeneräinen tuotanto	20
2.7	Virtauksen häiriötekijät	20
2.8	Imuohjauksen periaatteiden lisääminen.....	22
2.9	Prosessitehokkuuden erot.....	23
3	Prosessien kehittäminen	26
3.1	Projekti ja projektijohtaminen	26
3.2	Prosessien määrittely	29
3.3	Lean – six sigma.....	30
3.4	DMAIC-prosessin parannusmenetelmä	31
3.5	Lean- jatkuva kehittäminen	32
3.6	Vaikuttavuus	34
4	Tutkimuksen toteutus	36
4.1	Lähestymistapa.....	36
4.2	Tiedonkeruu.....	37
4.3	Aineiston käsittely ja analysointi.....	38
5	Tulokset.....	40
5.1	Määrittely	40
5.2	Mittaus	47
5.3	Analyysi.....	51
5.4	Parannus.....	55
5.5	Kontrolli	57
6	Yhteenveto ja pohdinta	62

6.1	Johtaminen	62
6.2	Tulosten pohdinta	65
6.3	Validiteetti ja reliabiliteetti	68
6.4	Vastaukset tutkimuskysymyksiin	69
6.5	Tutkimuksen arviointi	69
6.6	Jatkokehitysehdotukset	70
	Lähteet	75

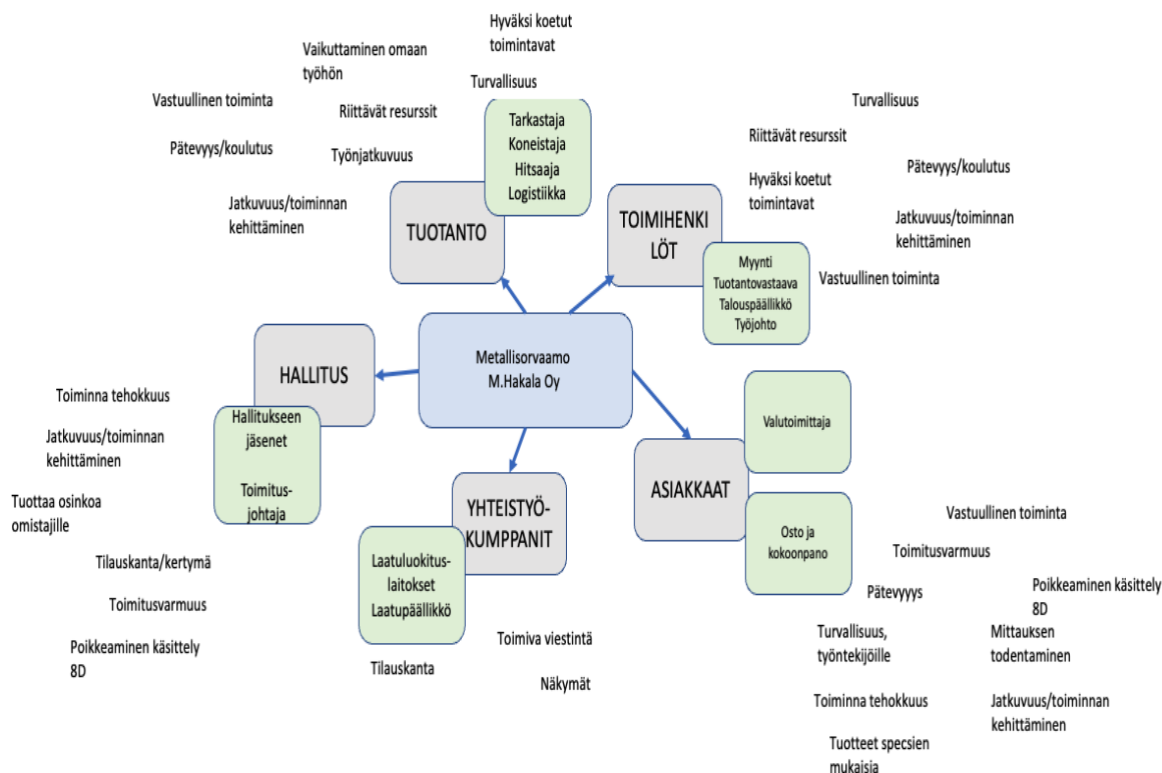
1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen tausta

Johtamisessa puhutaan paljon laatu-, henkilöstö-, tavoite- ja prosessijohtamisesta. Sisällöissä ei ole paljon eroja, mutta työkalut ja menetelmät liitetään nykyään tiiviimmin johtamistoimintoihin ja kehittämisrooleihin. Näitä käsitellään kokonaisuutena, jossa vaaditaan muutosjohtamisen osaamista. Strategialla tarkoitetaan yrityksen päätöksiä ja siihen sisältyvien toimenpiteiden tekemistä, joiden avulla yrityksellä on tietty suunta tavoitteidensa saavuttamiseksi tulevaisuudessa. Tämä antaa yrityksen toiminnalle merkityksen ja luo työntekijöille ymmärryksen yrityksen tavoitteiden saavuttamiseksi. (Vuorinen 2013, 11.) Tässä tutkimuksessa luodaan kohdeorganisaatiolle tuotantoprosessien kehittämisen malli ja se luo pohjan prosessien asteittaiselle parantamiselle. Paine toimintamallien ja prosessien yhdenmukaistamiselle, muokkaamiselle ja tehostamiselle on suuri. Lisäksi asiakaskokemuksen parantaminen, poikkeamien vähentäminen ja toiminnan tehostaminen ovat yrityksen strategisia painopisteitä, joihin tuloksetta prosessien kehittämisellä halutaan vastata.

Tämän tutkimuksen tuloksena syntyvä malli tuotantoprosessien kehittämistyön etenemisestä ja siinä käytettävistä menetelmistä vastaa strategian tarpeisiin. Prosessien kehittämisen malli on kirjallinen kuvaus, joka tuo yhteen prosessien kehittämisen menetelmät, työkalut ja opit yhdeksi kokonaisuudeksi. Mallin avulla organisaation kehittämistyön toimintamallit yhdenmukaistetaan. Mallit on rakennettu asiakasprosessien näkökulmasta. Lean Six Sigman peruserätyökalut vaikuttavat vahvasti rakennettavan mallin taustalla. Keskeistä on prosessin tuottavuuden tehostamisen ja henkilökunnan osallistaminen kehittämistyöhön. Tässä tutkimuksessa prosessit kuvataan, tarkastellaan syklien pituutta ja kehitetään toimintatapoja. Kehittämistyöhön osallistuvat ne työntekijät, jotka ovat mukana tarkasteltavassa prosessissa päivittäisen työnsä ja projektiryhmä asiakasviestinnän kautta. Prosessien kehittämisen malli suunnitellaan teorian ja hankkeessa toteutettavien prosessitarkastelupilottien pohjalta.

Yrityksen strategialla tarkoitetaan, miten yritys saavuttaa asettamansa kehitystavoitteensa, kannattavuuden ja niin, että yrityksen toiminnalle on jatkuvuutta. Yrityksen tulee huomioida sidosryhmänsä, ulkoiset ja sisäiset, hallita näiden välisiä vuorovaikutussuhteita strategiallaan. (Kamensky 2015, 18.) Taulukko 1. esittää organisaation sidosryhmiä ja mitä arvontuottoa he toivovat organisaatiolta.

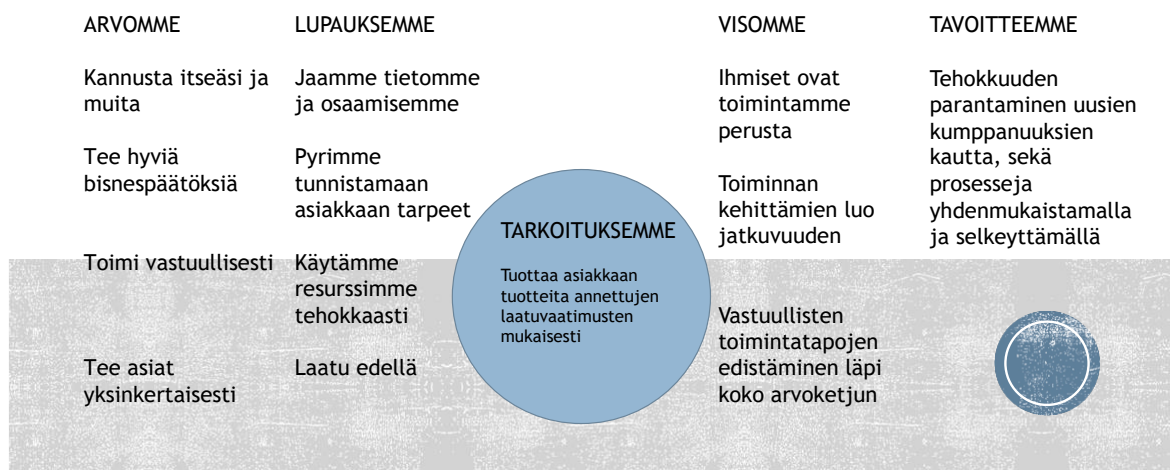


Taulukko 1. Yrityksen sidosryhmät (Kamensky 2015, 18).

Strategia johtaminen on tiettyjen toimintojen jatkumo, jolla pitkäjänteisesti yritetään vaikuttaa yrityksen kannattavuuteen ja alati kehittyvän organisaation, jolla saadaan aikaiseksi yrityksen toiminnan jatkuminen myös tulevaisuudessa (Kamensky 2015, 75).

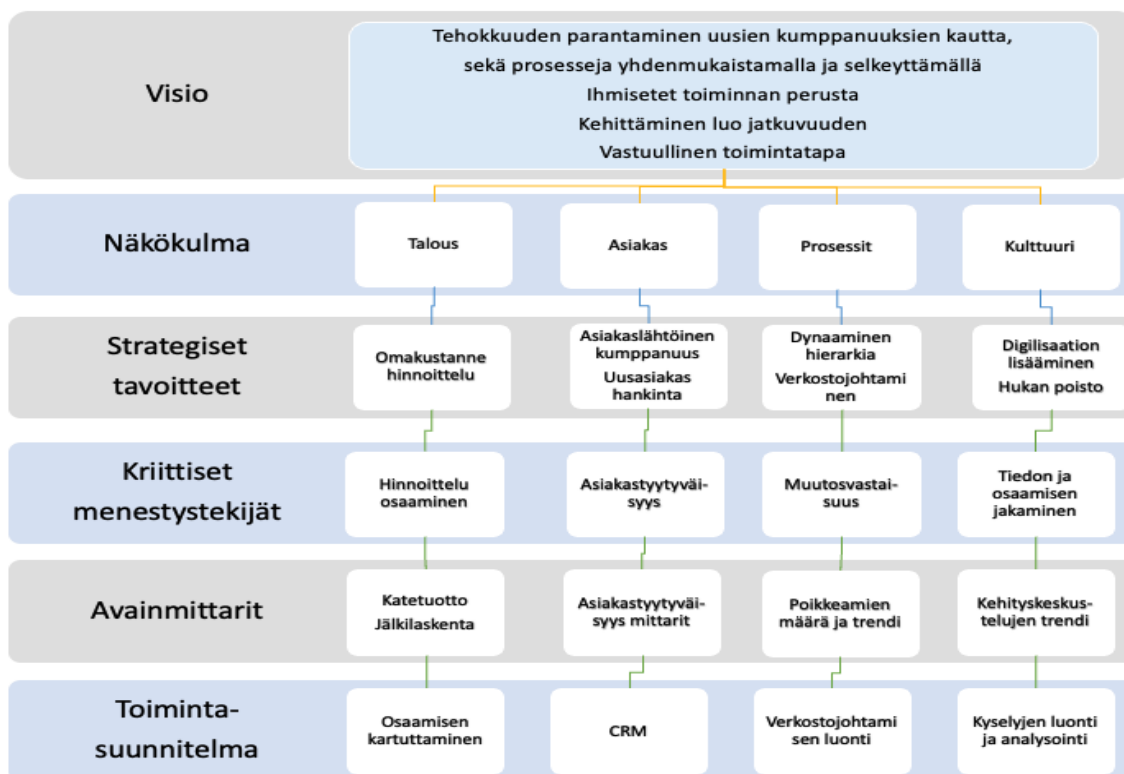
Taulukko 2. esittää organisaation strategian.

STRATEGIAMME



Taulukossa 2. Yritys X strategia (Kamensky 2015, 75).

Hallituksen tulee ymmärtää mistä elementeistä strategia muodostuu, löytää oikeat työkalut ja vastaukset ymmärryksen luomiseksi ja jalkauttamiseksi koko organisaatioon (Kamensky 2015, 22). Balanced scorecard taulukko 3. on strategisen suunnittelun työkalu, jossa käytetään operatiivisen johtamisen mittareita ja toimintasuunnitelmaa strategian muuttamiseksi ymmärrettäväksi toiminnaksi (Vuorinen 2013, 38). Eli yhdellä silmäyksellä näkee mitä pitää tehdä ja vaikuttamisen mittarit.



Taulukko 3. Balanced scorecard (Vuorinen 2013, 38).

Työkalu liiketoimintamallin tai uusien ideoiden analysointiin on business model canvas taulukko 4. Yhdeksän eri rakennuspalikan kautta kuvataan ja perustellaan yrityksen arvontuotto ja arvolupauksen toimittaminen asiakkaalle. (Ojasalo ym. 2018, 182.)

BUSINESS MODEL CANVAS

	Ydintoiminnot		Asiakassuhde	
Kumppanit	Koneistus Korjaushitsaus		Asiakkaat on segmentoitu eri ryhmiin tarpeiden mukaan.	
Raaka-aineet : Kimet, Sandvik, Vink, BE-GROUP	Aputoiminnot	Arvolupaus	Suhteita kehitetään asiakaslähtöiseen toimintaan.	Asiakasryhmät
Työkalut Walter, Tools, Hertek, Kestools	Varastointi Lisäpalvelut	Toimintamme perustuu asiakaslähtöiseen kumppanuussuhteeseen, jossa asiakas on toimintamme keskiössä ja tyydytämme asiakkaamme tarpeet osaamisellamme, sekä yhteistyöverkostollamme.		Tuulivoimateollisuus
Huolto Oma konehuolto, ulkoistettu LVI, sähkö, siivous	Resurssit Verkostojohtamisjärjestelmä.	Toimintamme on vastuullista huomioiden ympäristön, työntekijöiden turvallisuuden ja työntekijöiden ammattitaitoa kehitetään suunnitellusti.	Kanavat Yrityksellä on www- sivut.	Prosessiteollisuus
Kuljetus/logistiikka Kliitolinja, Posti	Nykyaikainen konekanta.	Riskienhallintaa kehitetään jatkuvasti.	Yritysauditoinnit.	Marine-teollisuus
IT-ulkoistettu	Koulutettu henkilöstö		Messut.	Kaivosteollisuus
Laatupäällikkö, Laatuluokituslaitokset	Yhteistyökumppani verkosto		B-B	
	Oma raaka-ainevarasto ja tuotantotilat.			
	Valuhankinta ja varastointi.			
Kulurakenne			Tulovirrat	
Merkitävin kuluerä infrastruktuuri, henkilöstökulut, raaka-aine hankinta, valuhankinta ja varastointi.			Tulotyyppi tulee alihankinnan myynnistä. Hinnittelumallina käytetään omakustannushintaa.	
Tuotanto on resurssiohjautuvaa, sekä imuhjautuvaa.			Yksittäisen tulovirran vaikutus liikevaihtoon n. 15%.	
			Digilisaation lisääminen vapauttaa resursseja.	

Taulukko 4. Business model canvas (Ojasalo ym. 2018, 182.)

Operatiivinen kyvykkyys ratkaisee, miten strategia pystytään jalkauttamaan ja vakiinnuttamaan yrityksen toimintaan, taulukko 5. Tavoitteita asetettaessa täytyisi edetä turvallisuuden, toimituskyvyn, laadun ja vastuullisuusasioiden kautta. Hyvin hoidettuina näistä seuraa mittaavia säästöjä, parannamme asiakaskokemusta ja yritystoiminta on vastuullista.

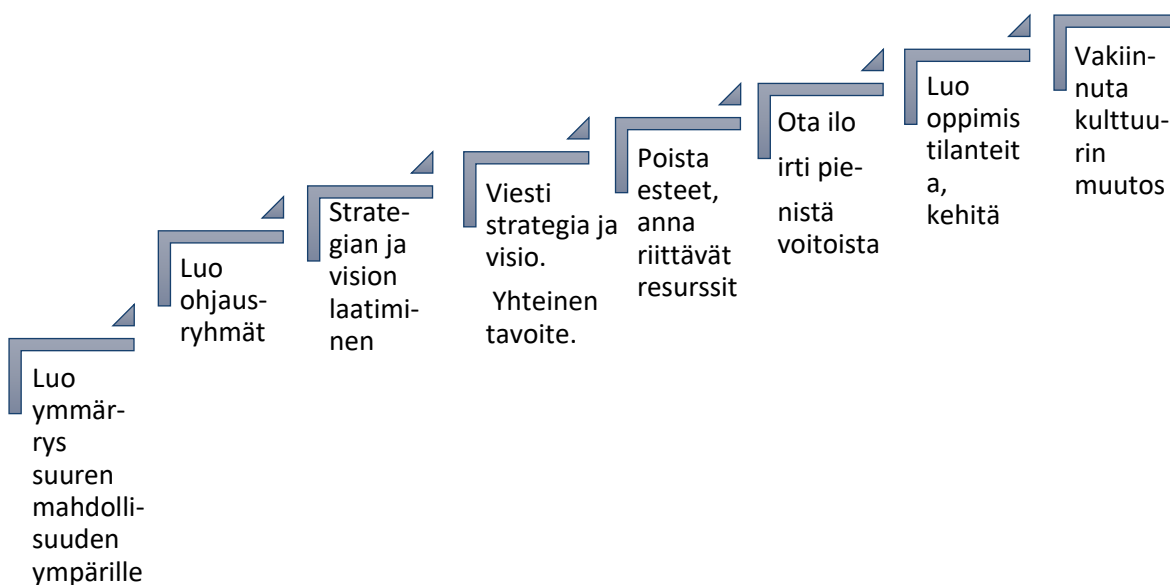
	Hallitus	Myynti	Esimiehet	Tuotanto
Asiakslähtöisyys	Ole tietoinen mitä tapahtuu Antispaatio, skenaario keskustelut eli haasta nykyiset toimintamallit	Tunne asiakkaasi ja tunnista tarpeet Pidä asiakkaasi ajan tasalla, myös ikäivistä tapahtumista	Alihankinta yritys =asiakaspalvelija	Teemme asiakkaan tuotteita Tiedosta asiakkaan odotukset ja ohjeet
Kilpailukyky	Jatkuva kehitys, uudet koneet, henkilöstön koulutus ja osallistaminen Selkeät tavoitteet Think Big! Ole valmis voittamaan	Hinnalla emme kilpaile, lisäarvon tuottaminen kilpalukeinona	Resurssien tehokas käyttö Tuotannon suunnittelu jatkuvaa ja yli oman vuoron Poikkeamien käyttö kehittymiseen	Ota vastuu omasta työstäsi Vaadi itseltäsi ja toiminnalta tehokkuutta ja ideoiden esiin tuomista kaikille käyttöön
Yrityskulttuuri	Arvosta, kaikki haluavat tehdä merkityksellistä työtä Turvallisuudesta ei tingitä Uudet omistajat = uusi yrityskulttuuri	CRM merkityksellinen käyttö Jaa kokemuksesi asiakas rajapinnasta	Ole esimerkkinä Turvallisen työn ohjaus Kiire ei ole merkki tehokkuudesta Tasa-arvoinen kohtelu	Kiire ei oikeuta oikomaan Ole ylpeä ammattitaidostasi ja auta muita ryhmän jäseniä Työkalujen tehokas ja ohjeiden mukainen käyttö
Kasvu	Asiakasrajapinnan seuraaminen, tarpeiden ja lisäarvon löytäminen Huolehdi resursseista	AsiakkuusjohtaminenTavoitteiden mittaaminen prosessien ohjaamiseksi	Huolehdi resursseista Kuuntele ja ole kiinnostunut alaisesi ehdotuksista ja ideoista	Safety first! Ohjeilla on tarkoituksensa Poikkeama on kehityksen paikka

Taulukko 5. Strategian ymmärryksen luominen ja jalkauttaminen (Kamensky 2015, 22).

Pienyritystoiminnassa ketteryys on paljon puhuttu termi. Ketteryys ei tarkoita sitä, että tehdään kaikkea hektisesti, vaan se on omien prosessien tuntemusta, jossa oppimistilanteiden kautta löydetään ratkaisuvaihtoehto kokeilujen ja parannusten kautta. Tämän systeemiajattelun takana on syy-seurausketjun ymmärtäminen. Prosessijohtamisen perusteita ovat prosessien kuvaus, näin saadaan ymmärrys kokonaisuudesta ja riippuvuudet tulevat näkyviin. Näistä prosesseista kerätty data ja havainnointi, antaa selville suorituskyvyn vaihtelun ja tämä antaa prosessien omistajille valmiudet tehdä parempia päätöksiä, sekä kehittämään prosessia haluttuun suuntaan. Tästä kaikesta seuraa arvontuottoa asiakkaalle ja lisäarvoa tuottamalla saamme sitoutettua asiakkaan asiakslähtöiseen toimintaamme. Kaikki tämä vaatii johdettua toimintaa, jossa tavoitteet ja perusprosessit on yhdessä sovittu, seuranta on vuorovaikutteista ja systemaattista.

Laajamittainen muutos strategiatyössä voidaan luoda Kotterin 8-askelman menetelmällä taulukko 6. Organisaation tulee olla tietoinen visiosta, suuresta mahdollisuudesta, kenenkään ei pidä olla tyytyväinen tämän päivän tilanteeseen, pitää uudistua ja löytää uusia vaihtoehtoja. Strategiaverkoston ydin koostuu yrityksen ohjausryhmistä ja niihin kutsutuista avainhenkilöistä, jossa kaikki ovat samanarvoisia tuottamaan innovaatioita. Visio on strategiatyön perusta, jossa eri operatiiviset osa-alueet painottuvat matkan varrella. Kun visio on tarpeeksi iso ajatukseltaan, antaa se pohjan innovatiiviselle keskustelulle, johdon tulee huolehtia riittävästä resursseista ja poistaa mahdollisia esteitä matkan varrella.

Saavutettuja virstanpylväitä tulee juhlia ja viestiä koko organisaatiolle saavutetuista etapeista. Sopeutuminen alati muuttuvaan toimintaympäristöön vaatii jatkuvaa oppimista ja kehittämistä. Se mitä haluamme olla tulevaisuudessa tulee näkyä tämän päivän tekemisessä. (Kotter 2012.)



Taulukko 6. Kotterin 8-askelman menetelmä (Kotter 2012.)

Asiakaskokemus syntyy arjen uurastuksesta ja luo kassavirran. Kyky tyydyttää asiakkaan tarpeet ja hyöty, saa asiakkaan käyttämään palveluitamme jatkossa. Hallituksen tulee ymmärtää mistä elementeistä strategia muodostuu, miten operatiivinen kyvykkyys vaikuttaa strategian toteutumiseen ja löytää oikeat työkalut ja vastaukset ymmärryksen luomiseksi ja jalkauttamiseksi koko organisaatioon (Kamensky 2015, 22). Transformaatiolla tarkoitetaan ajattelutavan ja käytänteiden muutosta (Torkkola 2015, 8). Menestyminen riippuu yrityksen johdon muutosprossien ja muutoksen dynamiikan ymmärtämisestä. Muutosta ei välttämättä pysty hallitsemaan, mutta tietoisuus siitä miten elää muuttuvassa maailmassa ja toimia sen luonteen mukaisesti, antaa eväitä tulevaisuuden suunnitteluun, vanhoilla toimintatavoilla ei menestyä.

Yritysten on muutettava ajatusmaailmaansa tuote- ja organisaatio keskeisyydestä kohti asiakas- ja palvelukeskeisyyttä, eli vastataan asiakkaan tarpeisiin arvolupausten

mukaisesti. Asiakslähtöisellä toiminnalla haetaan asiakaskokemuksen parantamista asiakkaan näkökulmasta, ei organisaation näkökulmasta. Tämä vaatii organisaatiolta kykyä johtaa asiakasarvolla. Yritysasiakkaiden henkilökohtaiset huolenaiheet, maineen parantaminen, emotionaalisten tekijöiden tunnistaminen ja arvolupausten räätälöinti ovat kriittisiä tekijöitä. (Pyhm-Juvonen 2021, 39.)

Yrityksen strategian tulee muuttua ajan kanssa, painotukset voivat olla eri operatiivisen osa-alueissa tarpeen mukaan. Strategia suunnittelun juuret ovat tutuissa rakenteissa, käytänteissä ja ajattelussa. Hierarkian tulee muuttua verkostomaiseksi, jolla saadaan ketteryyttä ja innovatiivisuutta päätöksen tekoon. (Kotter 2021.) Organisaatiossa verkosto koostuu ryhmistä, tiimeistä tai soluista, joita esimerkiksi yrityksessämme yhdistää sama tavoite. Jos solussa on tyypiltään samanlaisia koneita, tulee ryhmän tai solun itsenäisesti määrittellä millä koneella saavutetaan paras tulos asiakkaan tuotteesta. Kyseisessä verkostossa on tietoisesti rakennettu tietty tiimi koneiden kapasiteetin, suorituskyvyn ja henkilökohtaisen osaamisen mukaan. Tämä toimintamalli vaatii myös esihenkilöiltä organisaation ja työntekijöiden tuntemista. (Järvi 2020, 14.)

Tiimityön yleistyminen on seurausta monimutkaisista pirullisista ongelmista, joita on mahdotonta hoitaa yhden toimijan tai asiantuntijan osaamisella. Vahvuus tiimityöskentelyyn tulee eri toimijoiden taustasta. Hyödynnetään tiimin jäsenten kokemus ja osaaminen, kaikkea ei tarvitse kaikkien osata. Ryhmänä olemme tuottavampia kuin yksilönä. Tuottava tiimi saadaan aikaiseksi ajan kanssa, kun opimme tuntemaan toisemme ja kokeilujen kautta kehitymme yhdessä. Kun positiivinen energia lisää ryhmähenkeä ja innostuakin saa, kun on luottamusta, luovuus alkaa kukkia. (Kulhman 2020, 9–11).

Itseohjautuvassa verkostossa työntekijöiltä vaaditaan itsetietoisuutta eli kyvykkyyttä tehdä työtä. Olla oman työn johtaja, joka tekee päätökset organisaation tavoitteiden mukaisesti, motivaatio tehdä yhdessä ja kuunnella muita. Esihenkilön on tunnettava ihminen ja ymmärtää miten tehdään arjen sankareita, metsästää työlle merkityksellisyyttä ja tunnistaa olosuhteiden luonne. (Tammeaid 2018.) Verkostossa kaikki ovat tasavertaisia toimijoita. Tämä ei välttämättä ole aina tehokkain tapa mutta se on hyvin sitouttavaa toimintaa, kun olemme päätöksenteossa mukana. Vastavuoroisuuden kokemus antaa toimijalle oikeudenmukaisuuden tunteen. Perustana tälle kaikelle on vapaaehtoisuus osallistua toimintaan ja yhteistyöhön. Taulukko 7. on esiteltyä verkoston hyveitä, kun ratkaistaan ongelmia.



Taulukko 7. Verkoston toimintaan vaikuttavat ominaisuudet. (Verkostojohtamisen opas 2019, 14.)

Johtajuus pien- ja keskisuuressa konepajatoiminnassa on hyvin omistajalähtöistä, hierarkia on ylhäältä alaspäin. Nykymaailmassa kun markkinat asemoivat itseään jatkuvasti, syntyy ratkaistavia ongelmia sillä tasolla, että yksi ihminen ei pysty niitä käsittelemään ja yksinkertaisesti kaikkea ei voi kukaan osata tai hallita. Se innovaatiovoimavara, mikä löytyy jokaisesta yrityksestä omasta henkilökunnasta, tulisi ottaa käyttöön ja tässä tilanteessa johtaminen alhaalta ylöspäin voi olla ratkaisu. Verkostotyö on tietyn ryhmän, esimerkiksi laaturyhmän, strategiaryhmän tai konesolun tiimityötä. Nämä verkostot toimivat ja kehittyvät vertaistuen avulla kehittäen nykyistä toimintaa ja luomalla uutta. Organisaatio on elävä kokonaisuus, yhdessä pohtiva verkostomainen yhteisö, joka toimii parhaiten muuttuvissa ympäristöissä ja tilanteissa. Tällä tavalla organisoimme toimintaa yhdessä (Järvi 2020, 16–19). Organisaation tulee olla läpinäkyvä, vuorovaikutus mahdollinen yhteisö, jossa on avoin ihmettelevä ajatusmalli oppimiseen. Digitaalisuusmurros tuo mukanaan uuden tavan toimia. Yhtenäinen päämäärä tulee olla kaikille selvä, sekä henkilöiden osaamiset ja tavoitteet tulee olla määritelty, jossa hiljaiset oletukset tulee kyseenalaistaa. Unohdetaan mittarit, tehdään työ mahdollisimman hyvin ja mielekkäästi ja tästä seuraa automaattisesti hyvä tulos. (Tammeaid 2018.)

1.2 Tutkimuksen tavoitteet, tutkimuskysymys sekä rajaukset

Tutkimuksella tavoitellaan organisaation tuotantoprosessien kuvausta ja näin saada työkalut toiminnan kehittämiseen. Kun kokonaiskuva prosesseista on saatu, voidaan sitä kautta vakioda prosessit, päällekkäisten työvaiheiden poistamista tai rinnakkaisvaiheiden lisäämistä, asettaa prosesseille mittarit, kehittää toimintaa ja luoda oppimistilanteita. Näiden

toimintojen kautta saamme luotua vaikuttavuusketjun ja voimme arvioida tehtyjen ratkaisujen vaikuttavuutta organisaation toimintaan.

Tutkimuksen pääkysymys on:

- Miten mallinnetaan yrityksen nykytilan tuotantoprosessit?

Tutkimuksen alatutkimuskysymyksenä on:

- Millä menetelmillä ja työkaluilla prosesseja tehostetaan?

Tutkimus rajataan Yritys X tuotantoprosesseihin, tilauksesta toimitukseen, joihin voi kohdistua alihankkijan tai asiakkaan toimenpide. Tutkittavat tuotantoprosessit on jaettu kolmeen eri ryhmään taulukko 8. Yritys on ottanut käyttöönsä uuden ERP-järjestelmän vuonna 2021. Järjestelmään saadaan luotua hälytysrajat raaka-aineille ja valmistuote varastoille, tämän työn ja saadun datan mukaan vuoden 2022 aikana, joten näihin arvoihin ei puututa tässä tutkimuksessa.



Taulukko 8. Tutkittavat tuotantoprosessit (Yritys X 2022).

Koneistus tuotteissa, joissa on jyrsintää, sorvausta ja hitsausta, ongelmat tuotannossa tulevat virtauksen syklistyydestä. Sorvaus voi olla kapasiteetiltaan ylikuormitettu ja tämä heijastuu muihin työvaiheisiin odottelulla tai myöhästymisen kertaantuu jokaisessa työvaiheessa. Kun lisätään vielä alihankintaa tuotteisiin eri palveluilla, on toimitusketjun hallinta hyvin vaikeaa, kun joka päivä joudutaan tarkistamaan hankinta-aika kaaviota ja niiden paikkansa pitävyyttä. Valutuotteissa ongelmat tulevat valujen saapumisen

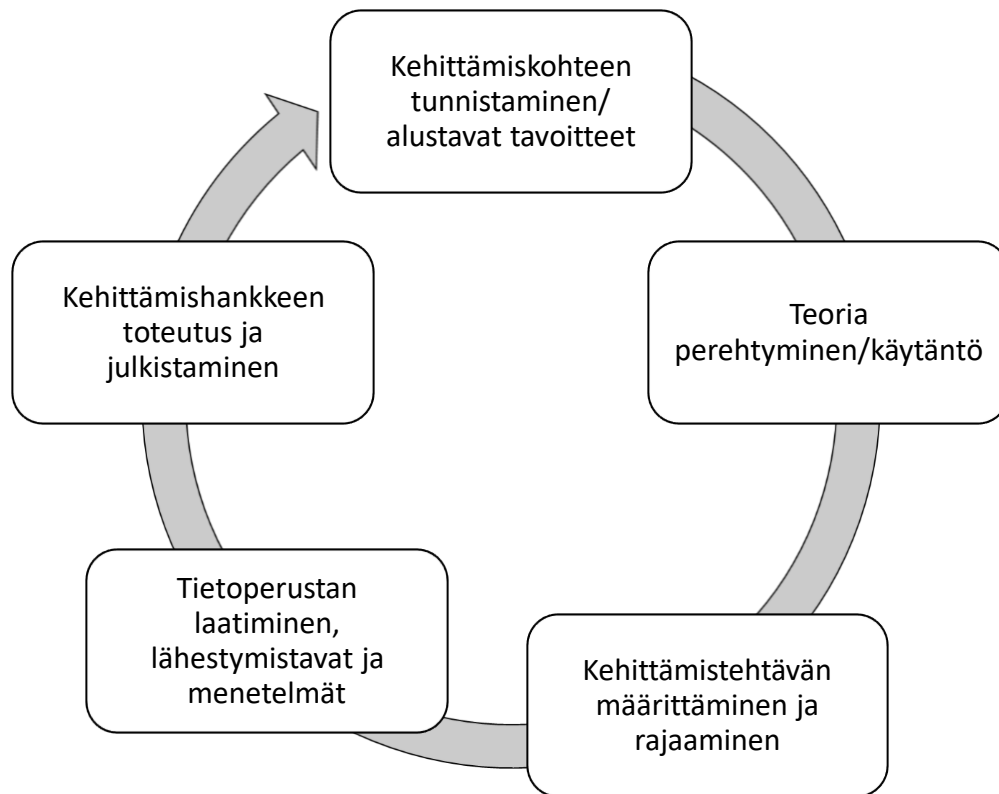
epätietoisuudesta ja valut voivat tilaukselle tulla eriaikoina. Näissä tuotteissa yleensä on koko erän toimitus kerralla, mutta on myös varastoitavia asiakkaan ja organisaation omia valuja.

1.3 Tutkimusmenetelmä

Tutkimus- ja kehittämistoiminnalla tarkoitetaan toimintaa, jolla kerätään tietoa ja sen käyttämistä uusien toimintatapojen kehittämiseen. Tämä toiminta voi olla myös kytkeytyneenä tieteelliseen toimintaan. (Heikkilä, Jokinen & Nurmela 2008, 18.) Tutkimus- ja kehittämistoiminta sisältää perustutkimuksen, soveltavan tutkimuksen ja kehittämistyön. Kehittämisen tueksi kerätään tietoa eri menetelmin, jota arvioidaan kriittisesti käytännössä ja teoriassa. Tämä tieto viedään jo kirjoittamisen ja esittämisen eri vaiheissa käytäntöön, jolloin kehitystyö on aktiivista vuorovaikutusta eri kohderyhmien kanssa. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2018, 18.) Perustutkimuksen tarkoituksena on kuvailla ja selittää ilmiötä. Tarkoituksena ei ole käsitellä tavoitteita vaan tietämyksen lisääminen tutkittavasta ilmiöstä. (Rantanen & Toikko 2009, 19.)

Empiirinen osuus on laadullinen, kvalitatiivinen tutkimus, joka auttaa ymmärtämään organisaation käyttäytymisen ja päätösten syitä. Tavoitteena toiminnan kehittäminen. Tutkimus on muodostettu käsiteanalyttisesti laajasta materiaalista tieteellisiä tutkimuksia, artikkeleista ja haastatteluista johdettuna. Prosessit tulee saada standardisoitua, jonka jälkeen saadusta datasta voidaan tehdä jatkotutkimuksena kvantitatiivinen, määrällinen tutkimus. (Heikkilä 2014.)

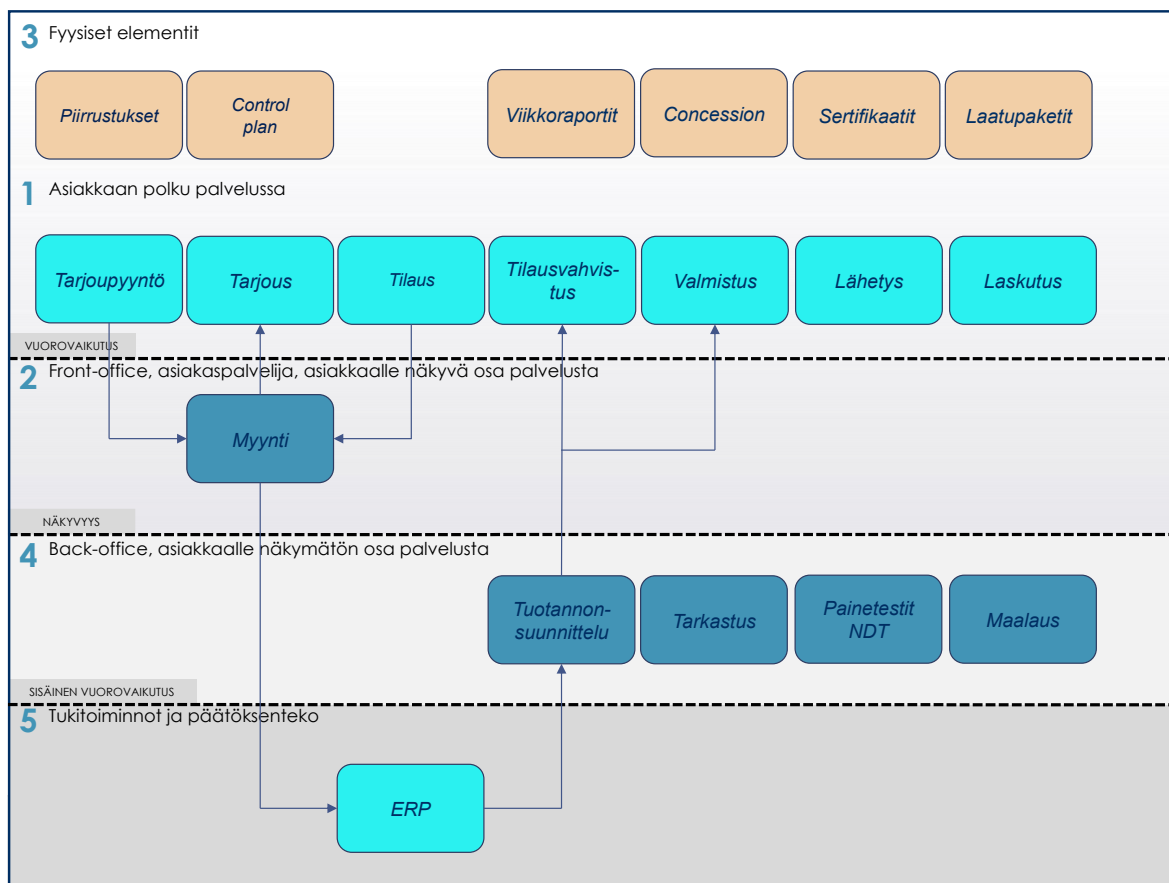
Soveltavan tutkimuksen käsite itsessään on hieman epäselvä, vaikka se on osa tieteellistä tutkimusta. Kyseisessä tutkimuksessa voidaan käyttää olemassa olevaa tietokantaa uusien toimintatapojen löytämiseksi. (Heikkilä, Jokinen & Nurmela 2008, 20.) Tarkoituksena on tiedon kerääminen tavoitetta varten. Tieteellinen tutkimus, jolla on tietty asenne tai tarkastelutapa. Tutkimukseen sisältyy tieteellinen ajattelutapa, tarkastelu ja pohdinta. (Heikkilä ym. 2008, 22.) Kompleksisuusajattelun perustana on ymmärtää tapahtumia kokonaisuutena, jossa eri tilanteet ja ilmiöt ovat sidoksissa toisiinsa. Kompleksisuusajattelussa tilanteita ja ilmiöitä ei voida pilkkoa osiinsa ja näin tarkastella niitä yksitellen eli ajatella, että kehitys on syiden ja seurausten aikaansaama tulos. Peruslähtökohta ajattelulle on, että tilanteita ja asioita tapahtuu, vaikka kuinka hyvin olisimme suunnitelleet tapahtumaketjun. (Ahonen ym. 2020, 14.) Taulukossa 9. on kuvattuna tyypillinen kehittämistyön prosessi, jolla saadaan kokonaiskuva kehittämiseen liittyvistä vaiheista. Käytännössä vaiheiden eroja voi olla vaikea erottaa ja vaiheiden välillä voidaan palata aikaisempiin vaiheisiin täydentämään tietoperustaa. (Ojasalo ym. 2018, 23–24.)



Taulukossa 9. Tutkimuksellisen kehittämistyön prosessi (Ojasalo ym. 2018, 23–24).

1.4 Kohdeorganisaatio

Yritys X on koneistuksen alihankintayritys, jonka toimipaikka sijaitsee Etelä-Suomessa. Yrityksen palveluksessa työskentelee noin 44 työntekijää ja liikevaihto on noin 6,7 Me vuonna 2021. Johtamisjärjestelmä ja toiminta perustuu sertifioituihin ISO 9001:2015 laatujärjestelmään, ISO 14001:2015 ympäristöjärjestelmään ja ISO 45001:2018 työterveys- ja turvallisuusjärjestelmään. Yritys Y osti yrityksen 21.8.20xx solmitulla kaupalla ja yrityksellä on ulkopuolinen laatupäällikkö. Taulukossa 10. on esitettyä organisaation asiakaspolku. Toiminnan johtaminen tapahtuu ERP-järjestelmän kautta, mutta fyysisiä elementtejä, palveluista tulevia dokumentteja, sekä sähköpostia viestinnän kautta tulee paljon.



Taulukokko 10. Asiakaspolku organisaatiossa (Phylm-Juvonen 2021, 30.)

Asiakaspolku -menetelmää käytetään palvelukokonaisuuksien kehittämisessä, työkaluna ja visualisointivälineenä kohti asiakaslähtöisempää liiketoimintaa.. Se auttaa mallintamaan asiakkaan toimimisen palveluprosessissa ja auttaa ymmärtämään asiakkaan tavoitteita ja toiveita. Tällä pyritään kehittämään yrityksen toimintatapoja ja viestintää, eli vastaamaan asiakkaan tarpeita. Asiakaspolku lähtee liikkeelle asiakasryhmän valitsemisesta, josta polku tehdään. Ensimmäiseksi tulee selvittää asiakkaiden toiminta, motiivit ja tarpeet, jotta asiakaspolku pystytään rakentamaan oikein. (Phylm-Juvonen 2021, 30.)

Tuotantostrategia on resurssiohjautuva, jossa yritetään ottaa kaikki irti kustannuskohteesta, mutta tämä johtaa siihen, että toiminta sitoo pääomia, tilaukset myöhästyvät, ennustettavuus on heikko, työ on tulipalojen sammuttamista eri tuotannon paikoissa, työntekijöiden jaksaminen on vaikeaa ja virheitä tapahtuu paineenalla. Hukan ilmenemismuodot ovat moninaiset ja laadullinen tuottaminen kärsii näistä muodoista. Yrityksen asiakkaina ovat suuret suomalaiset vientiyrietykset ja monikansalliset yhtiöt. Näiden toiminnassa Lean-six sigma filosofia näkyy organisaatiossamme tuotantoerien koossa. Tehdään mahdollisimman pieni erä pienin yksikkökustannuksin. Asiakas on ulkoistanut varastointi tarpeensa alihankkijoille sopimuksin, esimerkiksi kaksi laatikkosysteemillä, jossa meillä on kaksi laatikkoa varastossa aina ja myös asiakkaalla on

sama määrä. Tällä toiminnalla hallitaan virtauksen syklistä. Toimitusajoissa näkyy myös Lean-six sigma, tilauksen toimitus ajat ovat esimerkiksi, toimituspäivä +/- 3 päivää, joka tarkoittaa sitä, että tästä ylittyvät tai myös liian aikaisin toimitetut toimitukset vaikuttavat toimitusvarmuuteen.

1.5 Viitekehys

Käsitteistö pitää sisällään prosessin parantamisen, prosessikuvauksen ja vaikuttavuusketjun ja arvioinnin toiminnan käsitteitä ja työkaluja. Määrittelyssä on käytetty artikkeleita ja tieteellistä julkaisua, joihin seuraavaksi syvennytään. Tuotteen ja palvelun arvo määritellään asiakkaan näkökulmasta. Asiakas on valmis maksamaan vain siitä osuudesta mikä tuottaa arvoa hänen tuotteellensa, toiminnan kehittäminen lähtee tästä ajatuksesta. Prosessikuvauksessa tuote tai palvelu käy läpi kolmen kriittisen käsittelyvaiheen läpi, taulukko 11.



Taulukko 11. Prosessin kriittiset käsittelyvaiheet (Torkkola 2015, 19).

Tilauksen määrittelyssä suunnitellaan tuotteen yksityiskohdat, kuten hinta, toimitusajankohta, raaka-aineet, pintakäsittelyt ja tarkastukset. Tuotannosuunnittelussa määritellään työvaiheet määritellyn toimitusajankohdan mukaisesti. Valmistusvaiheessa muunnetaan raaka-aineesta tai aiheesta valmistu tuote lähetettäväksi asiakkaalle. Prosessikuvaus kuvaa näitä toimintoja, jotka vaaditaan tuotteen tai palvelun valmiiksi saattamiseksi. Kuvauksesta käy ilmi arvoa tuottavat toiminnot, josta asiakas on valmis maksaman ja myös tuo esiin hukkaa aiheuttavat toiminnot. Hukka ei tuota arvoa ja se voi olla joko vältettävissä tai sitä ei voida välttää (Torkkola 2015, 19.)

Vaikuttavuuden arviointi on toimintatavan muutosten mittaamista ja näkyväksi tekemistä, sekä katseen suuntaamista tulevaisuuteen (Pyykkönen, Lipponen & Björklund 2022, 3). Ongelmien ratkaisemiseen tarvitaan tavoitteita, jotka ovat mitattavissa ja millä ehdoin tavoitteet toteutuvat. Vaikka tietäisimme tarkasti, millaista tulevaisuutta tavoittelemme, emme välttämättä voi etukäteen yksityiskohtaisesti määrittellä, millaiset ratkaisut siihen

vievät tai miten ne käytännössä toteutuvat. Prosesseissa ja organisaatioissa voi tapahtua matkanvarrella muutoksia ja tällöin tulee tarkistaa tavoitteet ja toimenpiteet. Systemisille ja kompleksisille ongelmille on tyypillistä, että ymmärrys niiden luoteesta lisääntyy niitä ratkaistaessa. Tähän tarvitaan kokeilevaa kehittämistä ja sitä tukevaa systemaattista arviointia, joka lisää ymmärrystä onnistumisedellytyksistä ja auttaa tarvittaessa muuttamaan suuntaa.

Arvioinnilla luodaan edellytyksiä sovittaa yhteen erilaisia tavoitteita ja näkökantoja, muodostetaan laaja ja perusteltu näkemys eri vaihtoehdoista ja niiden vaikutuksista sekä mahdollisista tavoitteiden välisistä ristiriitaisuuksista, edistetään kansalaisten, yhteisöjen ja viranomaisten mahdollisuuksia osallistua suunnitteluun sekä tuetaan päätöksentekoa sen eri vaiheissa ja lopullista päätöstä tehtäessä. Toimintojen vaikutusten arvioinnissa korostuu päätöksenteon tukeminen. Vaikutusten arvioinnin tulee olla osa valmisteluprosessia ja vaikuttaa siten osaltaan toiminnan suunnitteluun ja päätöksentekoon. Parhaimmillaan vaikutusten arviointi voi johtaa myös tavoitteiden kriittiseen arviointiin ja tarkistamiseen sekä sisällöllisten konfliktien tunnistamiseen ja selvittämiseen.

Vaikutusten arviointi voidaan jakaa kolmeen ryhmään sen mukaan, missä vaiheessa toimintaa arviointi tehdään. Kyse voi olla etukäteisarvioinnista, käynnissä olevien toimenpiteiden arvioinnista tai jälkikäteisarvioinnista. (Lampinen & Saarlo 2002, 9–14.) Toiminnan vaikuttavuudella tarkoitetaan sitä, missä määrin toiminnassa saavutetaan tavoiteltuja vaikutuksia. Tavoitteena voi olla myös tilanteen säilyminen ennallaan, jolloin ”muuttumattomuus” voi olla vaikutus. Vaikuttavuuden arviointi on toiminnan tuottamien muutosten mittaamista ja näkyväksi tekemistä. Pyrkimyksenä on saada aikaan myönteisiä muutoksia. (Pyykkönen ym. 2022, 3.)

Asiakastyytyväisyys on yhteydessä vaikuttavuuteen, mutta se ei yksinään varmista tavoiteltujen tulosten aikaansaamista. Asiakkaiden osallisuus palvelujen kehittämisessä on tärkeä lähtökohta, jotta voidaan varmistaa asiakkaan tarpeiden aito ymmärrys ja asiakkaille tärkeiden vaikutusten aikaansaanti. (Anoschkin 2019.)

2 Arvon lisääminen asiakkaan näkökulmasta

2.1 Littlen-laki

John Little esitti 1961 jonoteorian, joka on arvovirtauksen peruspilari. Tuotantojärjestelmissä kaava kirjoitetaan muotoon:

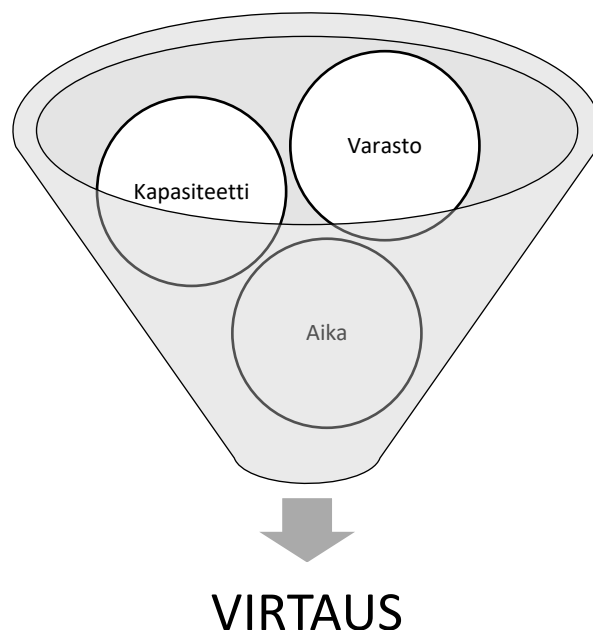
$$TH = WIP / LT$$

TH tuotanto aikayksikössä

WIP keskeneräisen tuotannon määrä

LT läpimenoaika

Kun muuttujista tiedetään kaksi, voidaan kaavalla arvioida kolmatta muuttujaa. Tämä laki toimii systeemeissä, missä olosuhteet ovat suhteellisen vakioita. Vaihtelua esiintyy kaikessa tuotantotoiminnassa, mutta tarkasteltaessa tietyllä aikavälillä saadaan esiin vaihtelun syytekijät ja sitä kautta voidaan määrittellä kolme eri puskurimallia taulukko 12.



Taulukko 12. Virtauksen puskurit (Kiili 2018, 12).

2.2 Kingmanin yhtälö

Kingmanin yhtälöllä tarkastellaan käyttöasteen ja vaihtelun vaikutusta. Läpimenoaika pitenee, jos käsittelyaika, vaihtelu tai resurssien käyttöaste kasvaa. Tyypillisiä vaihtelun

aiheuttavia syitä ovat resursseista johtuvat syyt esimerkiksi osaaminen ja kokemus. Itse työt voivat aiheuttaa vaihtelua, koska asiakkaat ja heidän toimintatapansa ovat erilaisia. Käyttöasteen ollessa yli 80 % läpimenoaika kasvaa eksponentiaalisesti kohti ääretöntä, eli tästä syntyy tehokkuuden häviäminen. Tämä tuo myös ongelmia organisaatiolle prosessien hallintaan, koska tästä seuraa lisää työtä ongelmien ratkaisemiseksi. (Torkkola 2015, 167.) Keskeneräinen työ voidaan jakaa kahteen osaan, jo aloitetut ja työt, jotka odottavat resurssia. Odottavien töiden jono voi olla ääretön, mutta jo aloitettujen töiden maksimi tulisi rajoittaa ja myös määrittellä milloin seuraavan työn voi ottaa jonoon, esimerkiksi kun jotain valmistuu. Tällä parannetaan ennustettavuutta ja vältetään kaaosta. (Torkkola 2015, 130.)

Jatkuvalla virtauksella pyritään materiaali-, tuote- ja tietovirtojen keskeytyksettömään toimintaan. Tällä pyritään asiakkaan haluamaan tuotteen tai palvelun toimittamiseksi oikeaan aikaan oikea määrä ja ilman viiveitä (Kuortti 2021, 14). Organisaatiolla on tasaisen kysynnän volyymituotteita ja syklisesti tulevia suuria tuotantoeräiä. Näiden tuotteiden erot tekevät tuotannosuunnittelusta hyvin haastavaa, koska suorituskyky heikkenee käyttöasteen, läpimenoaikojen, keskeneräisen tuotannon, varaston arvon suhteen, sekä tästä seuraa vaihtelun lisääntyminen. Poikkeamien havaitseminen ja eliminoinnilla luodaan virtaukselle edellytykset ja organisaatiolle työkalut suorituskyvyn ennustamiselle, eli prosessikeskeinen ajattelu, imuohjaus, tuottavuus ja ympäristön huomioiminen. Käytänteet, joilla ei ole vaikutusta suorituskykyyn ovat uudet koneet ja tuotantovälineet, kapasiteetin lisääminen, automaatio ja infrastruktuuri. (Kiili 2018, 12.)

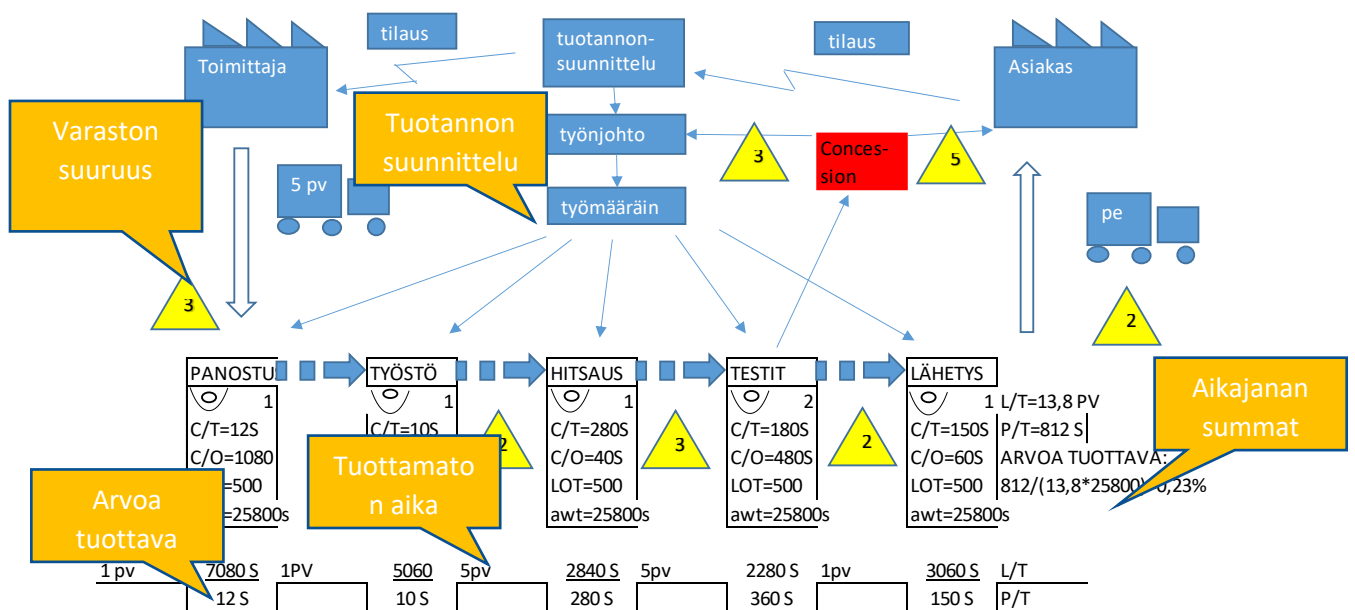
2.3 Arvoa lisäävä toiminta

Digilisaation seurauksena, valta on siirtymässä asiakkaille ja data tulee hallitsemaan teknologian kehityksen kautta. Asiakas tulee vaatimaan asiakaslähtöisempää palvelua ja tuotteita, jotka vastaavat heidän tarpeitansa. Palveluilta vaaditaan nopeutta, toimintatapojen tulee olla helppoja, tuotteita ja palveluita pitää olla saatavilla. (Hollanti 2021, 7.)

Tuotannollisessa toiminnassa on tarkoituksena käyttää vähimmäismäärä materiaalia, työaika, koneita ja laitteita, energiaa eli kaikkea sitä mitä tarvitaan tuotteen tai palvelun toimittamiseksi asiakkaalle. Näiden resurssien vähimmäiskäytön ylittävä toiminta on hukkaa, joka on pyrittävä poistamaan ja samalla tuotamme enemmän asiakasarvoa, tämä on Lean filosofian ydinajatus. Six sigman tarkoituksena on poistaa prosessien vaihtelua, mitä on voinut tapahtua pitkän aikaa. Tällä parannetaan liiketoimintaa ja laadunhallintaa. (Karjalainen & Karjalainen 2020, 13.) Jokainen prosessin ketjun osasista luo arvoa ja ominaisuuksia asiakkaan tuotteelle tai palvelulle. Tämä arvo on se, mitä asiakas haluaa maksaa ja se luo asiakastyytyväisyyttä. Lisäarvoa tuottavat toiminnot kuten mittapöytäkirjat,

testaus raportit ja luokitukset eivät tuota lisäarvoa asiakkaalle, mutta ovat välttämättömiä yritykselle. Arvovirtakuvaksessa kuvataan tiedon, materiaalin ja tuotannollisten toimintojen liikejärjestys tuotteen arvovirrassa.

Toiminnoissa tulee esille tuotteisiin tai palveluihin sisältyvät suunnittelut, ostot, itse valmistus, välivarastoinnit, odotusajat ja lopuksi toimittaminen asiakkaalle. Nämä kuvaukset tehdään nykytilasta ja kun toimenpiteitä on tehty hukan poistamiseksi, saadaan esitettyä seikkaperäisesti saavutetut tavoitteet. (Kuortti 2021, 13.) Kuvio 2. on esimerkki arvovirtakuvauksesta.



Kuvio 2. Esimerkki arvovirtakuvauksesta (Kärnä 2021).

Arvovirtakuvaus (VSM=Value Stream Mapping) on kehittynyt alun perin Toyotan työkalusta, jonka avulla arvioidaan oman tuotannon nykytilaa. Nykyisen muotonsa lean arvovirtakuvaus on saanut Mike Rotherin ja John Shookin käsissä, jotka tekivät siitä tunnetun Lean-menetelmän vuonna 1999.

Tarkoituksena on kuvata kaavio, josta ilmenee yhdellä silmäyksellä mm. prosessien vaiheet ja yhteydet toisiinsa, odotukset, välivarastot ja työvaiheiden kestot. Kuvauksen näkökulma on isossa kuvassa ja kokonaisuuden kehityksessä, välttämättä osaoptimointia ja yksittäisen vaiheen korostusta. Arvovirtakuvaus on prosessien tehokkuuden arvioimiseen ja kehittämiseen, sitä käytettäessä leanin periaatteet konkretisoituvat käytännön tasolla. (Kärnä 2022).

2.4 Asetusaika

Asetusaika ei lisää tuotteeseen arvoa, mutta se on muuttujana tärkeä elementti tuotannon suunnittelulle, ajoitukselle ja kehittämiselle. Asetusaikojen lyhentäminen vapauttaa kapasiteettia, varsinkin kun tuotantoerät ovat pieniä. Tuotannosuunnittelu vaikeutuu, jos vaihtelua esiintyy asetusajoissa. Asetusaika on riippuvainen koneistajan osaamisesta ja omistautumisesta. Virheiden välttämiseksi asetuksen tulisi olla teknisesti helppoja ja standardisoituja. Taulukko 13. esiteltynä asetusajoista johtuvat hukan muodot:

Valmistelu	Säädöt	Vaihdot
<ul style="list-style-type: none"> • Työkalujen etsiminen • Siirtäminen • Ohjelmointi 	<ul style="list-style-type: none"> • Paikoitus • Työstöarvot • Koeajot 	<ul style="list-style-type: none"> • Irrottaminen • Kiinnittäminen

Taulukko 13. Asetusaikojen hukan muodot (Killi 2018, 17–21).

Perinteisesti konepajoissa viime hetken säädöt ja arvojen muuttaminen on ollut kokeneiden koneistajien vahvuus ja siitä ollaan ylpeitä. Nuoremman koneistajan osa on tutkia itse, mikä toimii ja tästä seuraa virheiden mahdollisuus. Ajatusmaailma pitäisi saada muokatuksi siten, että säätöjä ei tarvita, paikoitukset on etukäteen suunniteltu ja asetukset ovat mahdollisimman helppoja. Tähän voisi olla ratkaisuna ohjelmoitsija tai menetelmä mies, sekä yhteistyö kokeneiden koneistajien kanssa rutiinina, näin työtä saataisiin organisoitua, milloin asetukset suoritetaan ja miten. Asetusten vaihdon kehittäminen vaatisi toimintatutkimuksen, jossa tulisi käyttää hyväksi ongelmanratkaisu- ja innovointikyvykkyyttä yrityksen sisällä. Tämä myös vaatisi, asetusten vaihdon standardisointia ja dokumentointia, jotta toimintaa voitaisiin kehittää.

2.5 Lämpimenoaika

Kun haetaan operatiivisen suorituskyvyn parantamisen keinoja, esille tulee läpimenoajan lyhentäminen. Lämpimenoaika tarkoittaa aikaa, mikä virtausyksiköllä kuluu määritellyn prosessin alusta loppuun (Modig & Åhlström 2018, 22). Lämpimenoajasta suurin aika syntyy ajasta, jossa tuote ei ole missään arvoa lisäävässä työvaiheessa. Kappaleen läpimenoaika pitenee työvaiheiden vaihtelun lisääntyessä ja tuotantokapasiteetin käyttöasteen kasvaessa. Lämpimenoaikaa tärkeämmät kysymykset ovat prosessin hallittavuus ja ennustettavuus. Vaihtelun hallinta saadaan aikaiseksi tilastollisesti aikasarjoista ennustamalla. Vaihtelua syntyy varsinkin, jos ei ole standardisoitu asetusajoja, poikkeamista eli virheistä, sekä ennakoivan huollon puutteesta. Jos läpimenoaikoja ruvetaan tietoisesti pidentämään, antaa se kyllä vaihtelulle tilaa, mutta se myös rajoittaa tuotannon joustavuutta. (Killi 2018, 14–21.)

2.6 Keskeneräinen tuotanto

Prosesseissa on aina tuotteita, mitkä eivät ole vielä valmiita. Näiden haittavaikutukset tulevat esiin, kun tuotteita siirretään vaiheiden välillä. Aina kun tulee lisäystä keskeneräiseen tuotantoon, se pidentää läpimenoaikoja ja näiden hajontaa. Keskeneräisen tuotannon lisäys ei paranna käyttöastetta, eikä myöskään vähentäminen lyhennä läpimenoaikoja. Välivarastointi sitoo aina pääomia. Vaihtelun merkitys saadaan pienemmäksi, kun tuotantoerä on pieni ja näin asetuksen vaihto saa suuremman roolin keskeneräisen tuotannon kasvamisessa. Keskeneräisen tuotannon hallitseminen on välttämätöntä virtauksen luonnille ja sitä kautta imuvirtauksen syntymiselle. (Kiili 2018, 31–32.)

Littlen lain mukaan keskimääräistä läpimenoaikaa voidaan lyhentää vähentämällä keskeneräisen työn määrää tai parantamalla valmistu nopeutta. Keskeneräisen työn suuri määrä tarkoittaa, että prosesseissa on paljon vaihtelua ja liian suuri käyttöaste. Työstötapahtuma on melko stabiili tapahtuma, kun taas keskeneräisen tuotannon määrä on yksiselitteisempi, helpommin mitattavissa ja vaikuttaminen toimintatavoilla helpompaa. Keskeneräinen tuotanto ei voi olla arvoltaan nolla. Imuohjautuvuus tarvitsee toimiakseen välivarastoja, jotta valmistusnopeus ei romahda. (Torkkola 2015, 162.)

2.7 Virtauksen häiriötekijät

Vältettävissä oleva hukka tulisi eliminoida arvovirrasta. (Suhonen 2018, 7–8.) Konflikti, sekaannus ja alisuoritus ovat tilanteita, jotka syntyvät organisaatioissa itsestään eli luonnostaan. Työn sujuva eteneminen vaatii johtamista, jotta virtaus olisi häiriötöntä.

Virtauksen suurimmat häiriötekijät ovat vaihtelu, ylikuormitus ja hukka. Vaihtelu on virtauksen epätasapaino ja se myös aiheuttaa ylikuormituksen ja hukan. Vaihtelua voi olla ammattitaidossa, kuormituksen vaihtelussa eri päivinä tai organisaation toimintatavat johtavat vaihteluun. Ylikuormitus voi olla ihmisen, laitteen tai järjestelmän kuormittamista yli sietokyvyn. Tämä aiheuttaa pahimmillaan organisaation kykyä uudistua ja oppia uutta. Henkilöstön kuormittaminen aiheuttaa stressiä ja siten turhia poissaoloja. On myös todettu hyvinvoinnilla olevan yhteys hukan muodostumiseen. (Torkkola 2015, 14–22.) Taulukossa 14. on esiteltyä hukan ilmenemismuotoja.

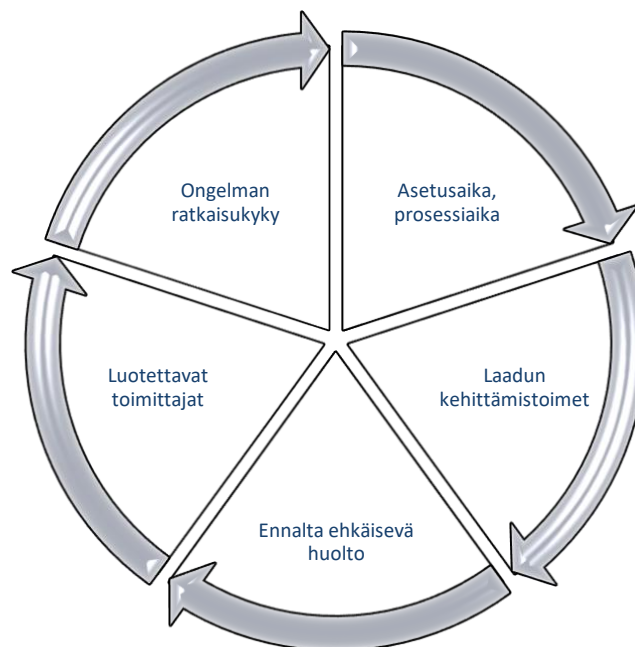
HUKKA	SYY	SEURAUS
<i>Ylituotanto</i>	Liian paljon, varmuuden vuoksi, liian aikaisin	Turhat siirtelyt ja käsittelyt. Toimitusaikojen piteneminen
<i>Keskeneräinen työ/varastot</i>	Liian aikaisin aloitetut työt, turhat varastot	Sitoutunut pääoma
<i>Odottaminen</i>	Tuotannon suunnittelu, päätöksien puute	Ylikuormittuminen, siirtely
<i>Ylimääräinen materiaalin/työntekijän liike</i>	Käsin tekeminen, useat sovellukset, etsiminen	Ylimääräinen ajan kuluminen
<i>Siirtäminen</i>	Tuotannonsuunnittelu, layout	Ylimääräinen ajan kuluminen, resurssien sitoutuminen
<i>Ylilaatu</i>	Tekninen tietämättömyys, laatutasoa ei määritetty	Sitoutuneen pääoman tuotto jää vähäiseksi
<i>Reklamaatiot</i>	Työnohjaus, puutteellinen tieto, keskeytykset, väärinkäsitykset, ammattitaito	Tehdään uudelleen, kapasiteettia käytetään kahteen kertaan

Taulukko 14. Hukan ilmenemismuodot (Torkkola 2015, 19–20).

Mittaamalla hukkaa saadaan tietoisuus siitä mitä pitää vähentää. Jos hukkaa ei mitata, ei olla tietoisia tai ajatellaan että hukka on niin pientä ja vähäpätöistä ja näin ei löydy motivaatiota hukan pienentämiseen. (Kuorti 2021, 19.) Virheet lisäävät jopa 30-kertaiseksi tuotannollisen ajan, mikä normaalisti menisi tuotteen tekoon ja näin ollen vaikuttavat käyttöasteeseen ja läpimenoaikaan. Prosessin kehittäminen ja parantaminen vapauttaa kapasiteettia, kouluttaa ja tuottavuus kasvaa. Kaikkien virheiden tutkiminen on mahdoton tehtävä. Tutkittavat virheet tulisi määritellä. Käytänteenä voidaan käyttää paretosääntöä, 20 prosenttia virheistä aiheuttaa 80 prosenttia seurauksista. Pitää luoda ensin ymmärrys vaihtelun aiheuttajista ja sitä kautta poistaa hukan aiheuttajia. Vaihtelun määrittämisellä pääsemme esittämään työntekijälle kysymyksen, miten läpimenoaikaa voidaan lyhentää. Ei ole hyvä esittää ensin lista hukasta ja ilmaista että, miten työssä tekemäsi työ sisältää näitä elementtejä. (Torkkola 2015, 17.) Työntekijä kyllä osaa ilmaista hukan muodot omasta työstään.

2.8 Imuohjauksen periaatteiden lisääminen

Imuohjaus on seurausta toiminta tavoista. Taulukossa 15. on esitettyä prosessit, jotka vaikuttavat imuohjattuun tuotantoon. Eri prosessien vaikuttavuus tulee työntekijöiden osallistumisesta ja ongelman ratkaisukyvyistä.



Taulukko 15. Kehittämistoimet, joilla vaikutetaan imuohjaukseen. (Kiili 2018, 13.)

Työntö ja imu ovat tuotantojohtamisen kaksi periaatetta. Työntöohjauksessa tuote valmistuu ERP-järjestelmän antamassa järjestyksessä, siirtää seuraavaan vaiheeseen ja

antaa luvan seuraavan tuotteen valmistukseen. Yksittäinen vaihe ei lopeta valmistusta, ennen kuin työntäminen loppuu. Työntö ei myöskään lopu, vaikka vaihe ei olisi valmis seuraavaan tuotteeseen. Imuohjauksessa vaihe rupeaa tuottamaan seuraavaa tuotetta saatuaan pyynnön seuraavan vaiheen pyytäessä kappaleita. Kappaleita tuotetaan siinä järjestyksessä, kun niitä tarvitaan ja tuotanto loppuu, kun pyyntöjä ei tule. Tällä pyritään vaihtelun rajaamiseen ja keskeneräisen tuotannon rajoittamiseen, koska sitä on helpompi hallita kuin tuottoa tai kapasiteettia. Tuotannosuunnittelu kestää arviointivirheitä paremmin imuohjauksessa. (Kiili 2018, 33.) Helpointa imuohjauksen toteuttaminen on tuotantomalleissa, joissa tuotantotilaukset ovat vakaat ja täydennyksiä tehdään nopeasti ja pienissä erissä. Haasteellista imuohjauksen toteutus on, kun kysyntä tai tuotantotarve vaihtelee suuresti. Organisaation uusi ERP-järjestelmä on luonut edellytykset imuohjauksen luontiin. ERP-järjestelmällä hallitaan prosessi toimittajan kautta aina asiakkaalle, hallitaan ylituotantoa, lisätään joustavuutta ja mahdollistetaan tuotanto pienemmissä erissä. Tuotanto lähtee käyntiin asiakkaan tilauksesta ja tarkoituksena on, että työvaihe alkaa tilauksen toimituspäivästä. Tästä lähdetään sitten siitä taaksepäin niin, että prosessin alussa oleva tuotantopaikka valmistaa vain seuraavan tuotantopaikan pyynnöstä. (Kuortti 2021, 15–16.) Tuotannon suunnittelulta vaaditaan päiväkohtaista hienokuormitusta, kapasiteettipuskurin hallintaa, tuotantolistan lukitusta tietyille ajanvälille ja suunnitelmallista rajattua välivarastointia imuohjauksen häiriöttömään toimintaan. Tuotannosuunnittelulla on myös vastuu, kuin myös työntekijöillä olla valikoimatta tuotantoeriä, näin saadaan työjärjestys pysymään hallinnassa.

2.9 Prosessitehokkuuden erot

Tehokkuutta on kahta eri lajia, resurssitehokkuus ja virtaustehokkuus. Organisaatioilla on aina käytettävissään tietty määrä resursseja eli ihmisiä, koneita ja laitteita, joilla saadaan aikaan asiakkaalle tuotteita tai palveluja ja näiden toimittamista asiakkaalle. Resurssitehokas toiminta pyrkii näiden erillisten resurssien hyödyntämistä tehokkaasti ja maksimoimalla yksittäisen resurssin käytön arvoa tuottava aika. Ongelmaksi muodostuu erilaisten resurssien kapasiteetin yhteensovittaminen. Tästä muodostuu resurssien välille jonotusta ja odotusta. Näistä pullonkauloista johtuen, tuotteet tai palvelut eivät etene jouhevasti tuotannon läpi ja tämä tarkoittaa pitkiä läpimenoaikoja. (Heikkilä & Martinsuo 2015, 19.) Kun tuotantoresursseista on käytössä 100 % tai yli, työntekijöihin kohdistuva paine ja stressi kohoaa kriittiseksi ja tätä kautta heijastuu tuottavuuteen.

Kun korostetaan koneiden käyttöastetta, ajatus maailmassa on käsitys resurssien tehokkaasta käytöstä, missä virtaustehokkuudella ei ole merkitystä. Kun katsonta käännetään asiakkaan näkökulmaksi, arvon lisäämisen ajan näkökulmasta, huomataan

että suurin osa ajasta menee odotteluun, käsittelyyn ja siirtämiseen. (Kiili 2018, 25–26.) Resurssiohjautuvassa tuotannossa taulukko 16. tieto työn aloittamisesta viedään tuotannon alkupisteeseen, josta työ lähtee etenemään seuraaviin vaiheisiin tuotannosuunnittelun mukaisesti



Taulukko 16. Resurssiohjautuva tuotanto (Rimpeläinen 2019, 6).

Imuohjautuvassa tuotannossa taulukko 17. tuotannosuunnittelu ja aikataulutusta lähtee toimituspäivästä. Ajatusmallina on, mitä tulee olla tehtynä, jotta kyseinen työvaihe voidaan aloittaa ja tehdään vain sitä mitä on tilattu. Tällä saadaan simuloitua luonnolliset varasto määrät ja keskeneräinen tuotanto, puutteet ja ylivarastointi on hallittavissa. (Rimpeläinen 2019, 5–7.) Alihankinta konepajassa ei kuitenkaan voida välttyä siltä, että asiakas tarvitsee ohi tuotantojonon kiireellisen tilauksen.



Taulukko 17. Imuohjautuva tuotanto (Rimpeläinen 2019, 6).

Virtaustehokkaalla tuotantoympäristöllä saadaan aikaiseksi vakaa, tehokas, pitkälle standardisoitu ja muuntautumiskykyinen tuotanto, haasteiden tullessa eteen. Laaduntuottokyky edellyttää onnistumista kerralla, poikkeamista ei päästä eroon, mutta toimintatavat edellyttävät, ettei tämä uusiudu samanlaisena. Prosessien virtaus tulee olla keskeytymätöntä ja imuohjaus vaiheiden välillä luo resurssien tehokasta käyttöä. Vaihtelun

välttämiseksi tulee käyttää puskureita, varastoa, kapasiteettia tai aikaa. Aika voi olla näistä suurena merkittävin, jos ajatellaan sen olevan kustannukseltaan suurin. Se on myös suoraviivainen käsite ja silloin suorituskyky mittarina on läpimenoaika, eikä muuttuvilla kustannuksilla ole merkitystä. (Kiili 2018, 29.)

Virtaustehokkuutta mitataan arvoa lisäävän ajan suhdetta kokonaisläpimenoaikaan:

$$\text{Virtaustehokkuus} = \frac{\Sigma \text{arvoa lisäävä aika}}{\text{läpimenoaika}}$$

Valmistavan teollisuuden kiinnostus resurssitehokkuuteen, mitataan resurssien käyttöajan suhdetta tietyn tarkasteluvälin kokonaisuikaan:

$$\text{Resurssitehokkuus} = \frac{\Sigma \text{resurssin käyttöaika}}{\text{tarkastelujakso}}$$

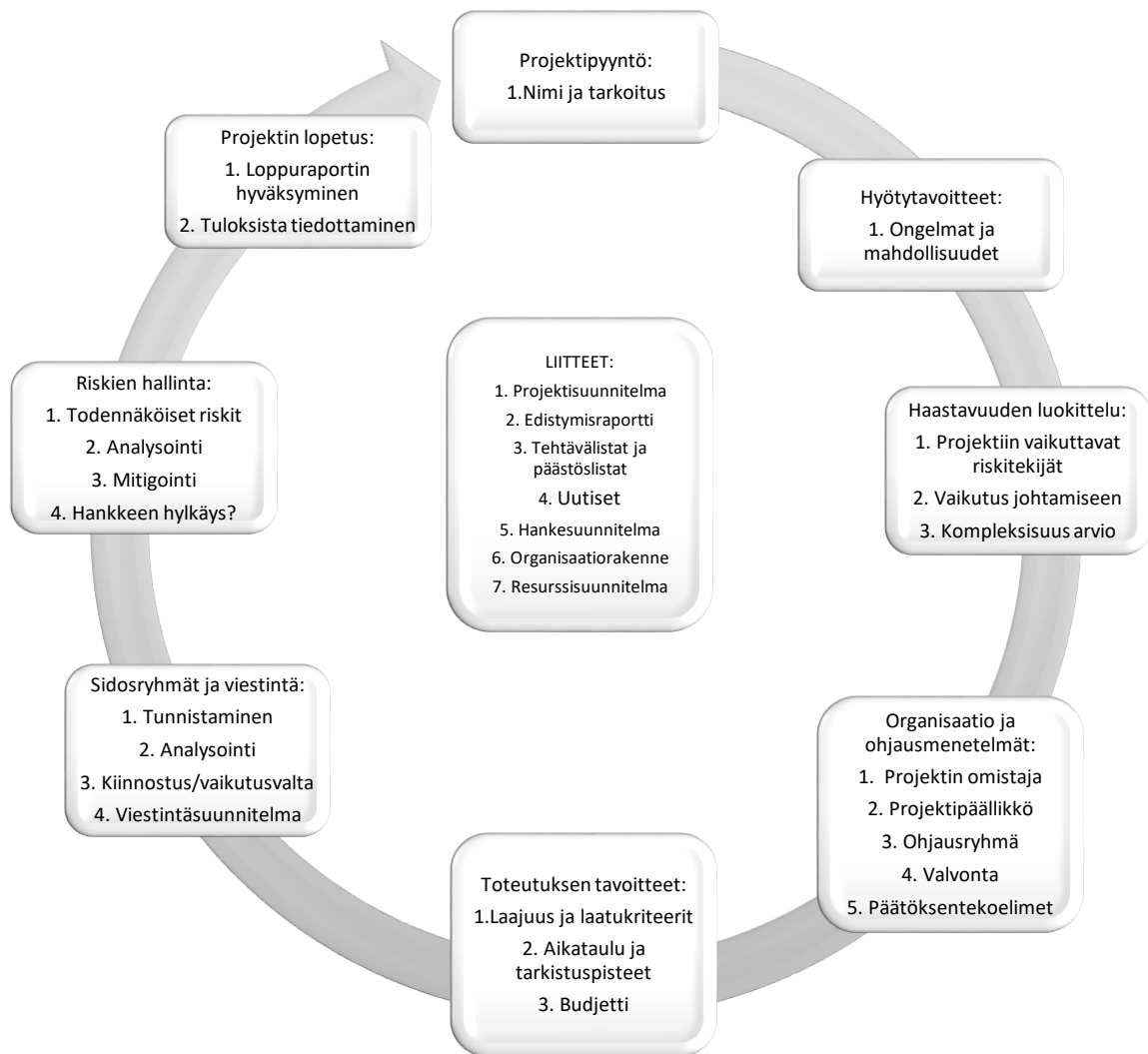
Organisaatiossa on käytössä tämä näkökulma, missä kuvitellaan, että käytetty resurssi on arvoa lisäävää toimintaa. Organisaation tuotevalikoima asettaa vaikeutensa sille, minkälaisiin tehokkuuksiin päästään ja onko valinta virtaus- vai resurssitehokas tuotanto. Resurssitehokkaassa tuotannossa resursseja käytetään maksimaalisesti, käyttöaste on korkea ja työtehtävät odottavat resurssia. Odottamisesta seuraa läpimenoajan pidentyminen. Tuotantojono kasvaa, keskeneräinen työ näkyy asiakkaalle toimitusaikojen venymisenä. Yrityksen toiminta kulttuurin muutos on vaikeaa, kiire ja tuotantojono luo turvallisuutta työn jatkumisesta. Jos yksikkökustannuksia halutaan laskea, tulee optimoida kokonaisuutta yksittäisen resurssin sijaan. Virtaustehokkaassa tuotannossa työ tulee odottaa resurssia ja tällä saadaan aikaiseksi yksikkökustannusten lasku, optimoidaan kokonaisuutta ja läpimenoaika lyhentyy. Kustannusten hallinnan seurauksena on kustannusten nousu, kun taas oppimalla hallitsemaan asiakkaan arvoa, saadaan kustannukset laskemaan. Tällä luodaan parempi takuu töiden jatkumisesta, kun asiakkaan tarpeet ja kysyntä voidaan varmistaa halutulla toimitusajalla. (Torkkola 2015, 32–33).

3 Prosessien kehittäminen

3.1 Projekti ja projektijohtaminen

Vision saavuttamiseksi projektia käytetään kehittämisen välineenä uudistumiseen, tehostamiseen, luomaan välillistä arvoa organisaation toiminnalle. Lisääntyneet vaatimukset kustannustehokkuudesta vaativat johtamiselta muutoksen hallintaa. Strategisen johtamisen välineenä projekti antaa mahdollisuuden kehittää toimintaa ja johtamisjärjestelmää, sekä hyvin organisoituna se tuo ketteryyttä ja antaa toiminnalle lisäarvoa. Strategiset tavoitteet määrittelevät projektien priorisointi järjestyksen. (Siren 2022, 1–2.) Projekti taulukko 18. on tietyn ajanjakson aikana tehtävä tutkiva kehittämistoiminta, jolla on alku ja loppu (Heikkilä, Jokinen & Nurmela 2008, 25).

Projektityö on organisaation asettamien henkilöiden määräaikainen, kertaluonteinen ja sille on asetettu tietyt resurssit ja tavoitteet. Projektityöllä on tarkoitus muuttaa toimintatapoja, hyödyntää toimittajien palveluita, ottaa käyttöön uusia toimintatapoja ja luoda lisäarvoa asiakkaille. Ennen kaikkea se on luopumista vanhoista tavoista toimia. (Kulla 2018, 4–5.) Projektien avulla pyritään muuttamaan organisaation prosessit mitattavaksi ja sitä kautta myytäväksi ja ostettavaksi. Tavoite tulee olla yksinkertaistamisessa ja jäsentämisessä. (Siren 2022, 4).



Taulukko 18. Projektisuunnitelman pohja (Kuster, Huber, Lippmann, Schimd, Scheider, Witschi & Wust 2015, luku 25, 97–99).

Projektijohtamisessa on erilaisia tehtäviä, vaatimuksia, suunnitelmia, rajoitteita, johtamistehtäviä ja palveluita. Projektilla on aina omistaja tai päällikkö, jonka toiminta keskittyy ihmisten johtamiseen ja työskentelyn esteiden poistamiseen. Projektin omistajan tehtävänä on luoda edellytykset toiminnalle, joten hän voi olla irrallinen henkilö koko organisaatiosta. Projektipäällikön vastuualueet keskittyvät johtamiseen sekä palvelujen, kuten ongelmanratkaisu- ja menettelyjärjestelmien, valintaan ja käyttöön. Aika on yksi tärkeimmistä hallittavista asioista, joka vaatii suunnittelua, resursseja, dokumentointia, viestintää, ohjausta ja tiimidynamiikasta huolehtimista. Kriisin välttämiseksi konfliktien merkkejä on seurattava ja niihin on puututtava selkeästi. Johtaminen ei tarkoita sitä, että tekee kaiken itse, se on tiimityötä. (Kuster, Huber, Lippmann, Schimd, Scheider, Witschi & Wust 2015, luku 19, 1–3). Ohjausryhmän vaikutus tulee esiin laadunvarmistuksessa, sillä ohjausryhmä on se taho, joka tekee lopulliset päätökset. Isoissa projekteissa on aina

ohjausryhmä, mutta pienemmissä projekteissa roolia voi hoitaa projektin omistaja. (Kulla 2018, 22.)

Projektin alussa tulisi tehdä sidosryhmäanalyysi, jotta nähdään kuinka, projekti on verkottunut. Tässä tulee huomioida sidosryhmien näkökulmasta, minkälaiset ovat sidosryhmien suhteet ja mitä tavoitteita yksittäiset sidosryhmät tavoittelevat. Konfliktin mahdollisuus on aina ihmisten ja ryhmien välisessä toiminnassa. Jokainen ryhmä tulee pitää ajan tasalla saavutetuista tavoitteista ja vuoropuhelua tulee pitää yllä. Kaikki tämä vaatii viestintäsuunnitelmaa ja kontrollointi on jatkuvaa prosessia. (Kuster & ym. 2015, luku 19, 6–12.)

Aikataulun seurannan lisäksi tärkeä osa projektia on resurssointi. Projekteja voidaan tehdä oman työn ohella, näin ollen resurssien saaminen voi olla vaikeaa. Alimitoitettut resurssit johtavat jatkuvaan kiireeseen, ylikuormittumiseen ja näiden esiintyessä projekti voidaan laittaa tauolle. Projektien tehokkuus syntyy ajan ja kustannusten hallinnasta. Kustannustaulukot helpottavat seurantaa ja raportointia. Kustannuslaskelmiin tulee aina muuttujia matkan varrella, yllätykset vievät aikaa ja rahaa. (Kulla 2018, 14–17.)

Ongelmia ja riskejä tulee, jos projektityöryhmän jäsenillä ei ole kokemusta projektityöskentelystä ja työntekijät eivät tunne toisiaan. Riskit tulee tunnistaa, analysoida ja mitigoida. Ihmisillä ja ryhmillä on erialaisia työskentelytapoja, motivaatio on erilainen ja jokaisen ominaisuudet ovat erilaisia. Tämä vaatii projektipäälliköltä runsaasti aikaa työskentelytapojen opastamiseen. Myös ongelmien havaitsemattomuus on yksi riskitekijä. Nämä hidastavat tai jopa estävät projektien hyötyjen siirtymistä tuotantoon. Tämä voidaan estää hyvällä testauksella ja prosessien visualisoinnilla. (Pelin 2009, 79.) Projektimallilla haetaan johtamiselle yhtenäistä tapaa alusta loppuun, näin saadaan kaikki projektit vertailukelpoisiksi keskenään ja luodaan organisaatioon pohja projektikulttuuriin (Siren 2022, 10–11).

Kun projektin tulokset on valmistuneet ja tuotantoon siirto on tehty, projektipäällikkö tekee loppuraportin ohjausryhmälle, joka päättää projektin. Tuotantoon siirto on voinut tapahtua jo projektin aikana. (Kulla 2018, 36.) Projektin tuloksista ja vaikutuksista sidosryhmät haluavat tietoa ja tunnetta. Työvälineitä voivat olla yritystarina, viestinnällinen vaikutusketju, vaikutustarina ja mittarikojetaulu. Yritystarinaa voidaan käyttää markkinoinnin ja viestinnän terävöittämiseen. Viestintäketjulla tai vaikutustarinalla kerrotaan vaikutuksista yhteen sidosryhmään visuaalisella tarinalla. (Heliskoski, Humala, Kopola, Tonteri, Tykkyläinen 2018, 17–20.)

3.2 Prosessien määrittely

Organisaation toimintaa ohjaavat missio, visio, strategiat ja operatiivinen kyvykkyys. Prosessien määrittelyn avulla luodaan työkalut suunnitteluun, kehittämiseen ja viestintään. Organisaation johdon tulee määrittää kehittämisen toimeksianto ja antaa riittävät resurssit. Prosessien kehittämisellä haetaan toiminnan tehostamista, laadun ja palvelun parantamista, ongelmien ratkaisemisen ja hallinnan kautta kustannussäästöjä. Prosessiin aikaan saatu muutos tulisi johtaa jatkuvaan vaikuttavuuden mittaamiseen, jatkuva prosessin kehittäminen on tavoite, joka voi johtaa prosessin uudelleen kehittämiseen. Tällä kaikella tavoitellaan organisaation prosessien kuvausta ja siihen tarvittavia työkaluja toiminnan johtamiseen, sekä luodaan edellytykset toiminnan kehitykselle.

Prosesseissa on ydinprosessit ja tukiprosessit. Ydinprosesseilla pyritään tyydyttämään ulkoisten asiakkuuksien tarpeita ja arvoja. Tukiprosessit on luotu sisäisten asiakkuuksien tarpeisiin ja näillä mahdollistetaan ydinprosessit. Prosesseissa muutokset tulisi tehdä hallitusti ja perustellusti, koska muutoksilla on vaikutuksensa kaikkiin toimintoihin. Mieluummin yksi asia kerrallaan, järjestää aikaa riittävästi, sekä riittävät resurssit. Kaikkea ei tarvitse luoda uudestaan, vaan lähteä ensiksi kokemustiedon kautta etsimään prosessien muutostarvetta. (JHS 152 2012, 3–4.) Prosessikuvauksien tulisi olla toteuttamiskelpoisia, yksinkertaistettuja, tavoitteet tulisi saavuttaa ja lisäarvoa ei tuottavat toimenpiteet tulee karsia pois.

Prosessien kuvauksilla haetaan lisäarvoa tuottavien tehtävien, niiden tieto- ja materiaalivirtojen tunnistamista ja kuvaamista. Nykytilannetta kuvataan prosessin alusta loppuun, mutta kehitettävä prosessi olisi hyvä kuvata lopusta alkuun. Kuvauksilla haetaan luettavuutta prosessinkulusta, mikä on työnjako, resurssitarpeet, rajapinnat ja päällekkäisyydet, sekä ongelmatilanteet. Tätä kautta saamme tietoa johtamisesta, hallinasta ja kehittämistyön tarpeesta. Prosessikuvauksilla haetaan toimintatapojen standardisointia ja tiedon- ja materiaalivirtojen imua. Kuvauksilla on myös tarvetta tiedonhallintajärjestelmien kehittämisessä, perehdyttämisessä ja kouluttamisessa. (Lahtinen 2021, 13–14.)

Prosessikuvauksella tai Value stream map (VSM) eli arvovirtakuvauksella pyritään visuaalisesti tunnistamaan virtauksen esteet ja priorisoimaan virtaus. Tämä toimii kehitystyön ja henkilöstön kommunikointi välineenä ja antaa visuaalisen kuvauksen tuotteen tai palvelun tuotannon virtauksesta, antamalla tietoa siitä, missä ovat hukan ilmenemismuodot, tuotannon esteet eli pullonkaulat, arvoa lisäävä aika, lisäarvoa tuottava toiminta ja lisäarvoa tuottamaton toiminta. (Kosonen 2017, 16–17.)

3.3 Lean – six sigma

Six sigma on suorituskyvyn parannusmenetelmä, kehitetty 1980-luvulla Motorolalla yrityksen sisäiseksi toimintamalliksi. Tämä malli kokosi Shewhartin ja Demingin tilastolliset menetelmät yhtenäiseksi stategiamalliksi. Tästä julkaistiin vuonna 2009 ISO-standardi ”Prosessin kehittämisen kvantitatiiviset menetelmät”. 2000-luvun alussa Michael L. George julkaisi kirjan Lean Six Sigma Quality with Lean speed. Kyseisessä kirjassa yhdistetään Leanin kautta tarvittavan ajan lyhentäminen ja Six sigman tieteelliset ja tilastolliset menetelmät. (Torkkola 2015, 178.)

Lean ja six sigmaa käytetään menetelmänä parantaa suorituskykyä ja toteuttaa muutoksia. Tarkoituksena on hallita työn suorituskyvyn, prosessien ja systeemisen suorituskyvyn vaihtelua. Suoritusta mitataan erityisillä suoritusmittareilla ja menetelmä soveltuu kaikille toimialoille. Menetelmissä on kummassakin viisi vaihdetta, taulukko 19. Huomioitavaa on tuottavuuden ja tehokkuuden paradoksi, jos toista parantaa toinen heikkenee, ristiriita saadaan korjattua yhdistämällä Lean ja six sigma. (Karjalainen & Karjalainen 2020, 47–48.)

LEAN - SIX SIGMA

	SIX SIGMA	LEAN
TEORIA	VAIHTELUN PIENENTÄMINEN	HUKAN POISTAMINEN
	1. Määrittely (Define)	1. Tunnista arvo (Identify value)
	2. Mittaus (Measure)	2. Tunnista arvon virtaus (Identify value stream)
OHJEISTUS	3. Analysointi (Analyze)	3. Virtaus (Flow)
	4. Parannus (Improve)	4. Imu (Pull)
	5. Ohjaus (Control)	5. Täydellisyys (Perfection)
KOHDE	RESURSSITEHOKKUUS	VIRTAUSTEHOKKUUS
	Suorituskykyongelmia	Suoritusarvo parantuu hukan vähentämisellä ja poistamisella
OLETUKSIA	Prosessin parannus parantaa liiketoiminnan suorituskykyä	Pienet parannukset tuovat paremman tuloksen kuin suuret systeemin parannuksen.
	Suuret parannukset tuovat suuremman hyödyn	
ENSISIJAINEN EFEKTI	YHDENMUKAINEN ULOSTULO	LYHYEMPI PROSESSIN VIRTAUSAIKA
TOISSIJAISET EFEKTIT	Hukan vähentyminen	Vaihtelun vähentyminen
	Suurempi läpimeno	Yhdennemukainen ulostulo
	Lyhyemmät jaksoajat	Vähemmän keskeneräistä tuotantoa
	Vähemmän varastoja	Hukan arviointiin laskentajärjestelmä
	Suoritusarvomittarit	
	Laadun parantuminen	

Taulukko 19. Tunnuspiirteet Lean ja six sigma menetelmille (Karjalainen & Karjalainen 2020, 47).

Lean – six sigmassa keskitytään asiakasarvoon, parantamalla suorituskykyä projektien avulla. Projekteilla mitataan vaikutusta liiketoimintaan, parantaako tuottoa ja vähentääkö kustannuksia. Poikkeamia käsitellään ja parannetaan mittareiden avulla, käyttämällä

tieteellistä lähestymistapaa ja pyrkimällä täydellisyyteen. Työkaluina on suuri määrä Lean-työkaluja ja johtamisen tukena on tilastolliset menetelmät. Tarkoituksena on luoda tietopohja organisaatiosta, jakaa tietoa ja kokemusta, sekä sitouttaa ihmiset toimintaan suorituskyvyn parantamiseen. (Karjalainen & Karjalainen 2020, 120–121.)

3.4 DMAIC-prosessin parannusmenetelmä

Tri Mikel J. Harry kehitti DMAIC-prosessin parannusmenetelmän, jossa edetään loogisesti kohti juurisyytä eli satunnaisen syyn löytämiseksi (Karjalainen & Karjalainen 2020, 121). Määrittely (Define), projektin määrittelyvaiheessa, on tarkoituksena määrittellä parannusta vaativa projektiobjekti. Tavoitteena on antaa selkeä lausunto siitä, mitä haetaan ja millaista liiketoimintavaikutusta halutaan saavuttaa. Mittausvaihe (Measure), luo teorian tekijöiden tai yhdistelmien vaikutuksesta suorituskykyongelmaan. Syklin aikana laaditaan suunnitelma tiedonkeruusta, dataa arvioidaan, sekä määritetään tai arvioidaan mittauksen ja prosessin suorituskyky. Laatua parannetaan parantamalla suorituskykyindeksiä. Analyysivaiheessa (Analyze), kehitetään kerätyistä tiedoista ja perimmäisistä syistä teorioita, jotka vahvistavat tai hylkäävät analyysin kautta ja antavat vastauksen siihen, mitä muutoksia on tehtävä parannuksien saavuttamiseksi. Tietoa on jalostettava ja rajoitettava, tarkoituksena on rajata ongelma osaongelmiin. Päätetään myös, onko tämä prosessi- vai datalähestymistapa. Näistä datalähestymistapoista tilastollinen analyysi on yleisempi ja tuottaa parempia tuloksia. Prosessilähestymistapa käyttää kevyempiä työkaluja, kuten VSM, prosessikuvauksia, kaavioita. Parannusvaiheessa (Improve), arvioidaan ratkaisumalli, jolla varmistetaan muutoksen pysyvyys. Tämä edellyttää kehittämistä, toteutusta ja arviointia. Kaikki parantamistoimet perustuvat kokeiluun, tiede on teorian luotettavuuden testi. Tavoitteena on löytää perimmäiset syyt, mallintaa muuttujat numeerisessa muodossa. (Karjalainen & Karjalainen 2020, 244–296.)

Valvontavaiheessa (Control) taulukko 20. Tarkoituksena on optimoida, eliminoida, ohjata ja automatisoida muuttujia. Tässä vaiheessa projekti lopetetaan, dokumentoidaan ja laaditaan ohjaussuunnitelma. Ohjausprosessi varmistaa prosessin laadun ja vakauden. Se voi sisältää tuote- ja tuotannonvalvonnan. Palvelut voidaan sisällyttää myös koko tuotantolaitoksen ohjauksen ja ohjauksen piiriin. Tämä ohjaa ja valvoo prosessia kaikilla tasoilla. Sitä täydennetään yksityiskohtaisilla työohjeilla ja laatudokumentaatiolla. Päivitystä vaatii myös projektissa käytetty riskianalyysi (FMEA). (Karjalainen & Karjalainen 2020, 312–313.)

PROSESSI	VAIHEET	TYÖKALUT	OUTPUTS
CONTROL	Valvontasuunnitelman valmistuminen	Ohjaussuunnitelma/johtaminen Dokumentointi koulutussuunnitelmat Viestintä SPC	Systeemi toimii Parannukset varmistettu Jatkuvan kehittämisen mahdollisuudet tunnistettu Prosessi julkaistu
	Pitkäaikainen vaikuttavuus	SPC Prosessin suorituskyky	

Taulukko 20. Ohjausvaiheen vaiheet, työkalut ja lähdöt. (Karjalainen & Karjalainen 2020, 313.)

3.5 Lean- jatkuva kehittäminen

Lean-parannuksissa työ on vaativaa ja saattaa vaatia useiden kuukausien ponnisteluja parantaakseen ja voi myös johtaa heikkenemiseen. Havaintotutkimus vaatii paljon dataa ja muutoksen tulee olla suuri, jotta voidaan määrittää, onko järjestelmä tai prosessi muuttunut. Jatkuvan parantamisen työkalu Plan-Do-Check-Act menetelmä, eli PDCA-sykli tarkoittaa suunniteltuja askeleita käyttäen, uutta tietoa kokeilemalla, tarkoituksena parantaa suorituskykyä. Menetelmää kutsutaan myös Demingin kehäksi taulukko 21. Deming kehitti teorioitaan yhdessä Walter A. Shewhartin kanssa. Menetelmän juuret ulottuvat aina 1600-luvun alkuun, kun Sir Francis Bacon esitti, että havaintojen pohjalta luotu hypoteesi tapahtumista vahvistetaan ja mitä sitten kokeillaan empiirisesti. Tällä haetaan päättelyn kautta lainalaisuuksia, joita voidaan yleistää. (Torkkola 2015, 22–23.) Plan eli suunnitelma vaiheessa tunnistetaan nykyinen tilanne ja määritellään ongelma. Juurisyyanalyysin kautta saadaan pohja uudelle innovaatiolle, ratkaisu tai parannus idea. Tässä vaiheessa olisi hyvä myös asettaa mittari tavoitteelle. Do osiossa lähdetään testaamaan ratkaisuehdotusta, nämä ovat nopeita ja matalan kustannuksen kokeiluja. Check vaiheessa analysoidaan saavutetut tulokset ja arvioidaan, oliko saavutettu tulos sitä mitä haettiin. Act vaiheessa hylätään ne muutokset, jotka eivät johtaneet haluttuihin parannuksiin. Hyväksytyt parannukset otetaan käyttöön laajemmassa mittakaavassa. Prosessi voi toistua tai vaatia useamman syklin, monimutkaisten pirullisten ongelmien ratkaisemiseksi. (Kuortti 2021, 17.)

PDCA-kehä tulisi saada pyörimään mahdollisimman nopeasti. Tällä varmistetaan nopea toiminnan parantaminen. Ajattelumallia tulisi käyttää kaikissa keskustelujen tasoissa. Haasteita tulee jo heti alussa. Hypoteesia ei ole mietitty tarkkaan. Tähän tietysti vaikuttaa organisaation mielentila tai kaikki perustuu johtajan näkemykseen. Liian massiivisia kokeiluja tulisi välttää. Tulee lähteä pienestä ja kasvattaa kokemusten kautta yleistettäväksi käytänteeksi. Kokeilujen ei tarvitse olla näyttäviä, pitää ajatella tuote- tai palvelu

kehityksenä, yksinkertaistamisena tai laadullisena kehityksenä. Kaikki lähtee alkuun siitä, missä tilassa olemme nyt. On ymmärrettävä myös riippuvuussuhteet, varsinkin kun kehittäminen menee pieleen, jotta voimme arvioida syy-seuraussuhteita. Virheitä ei tule pelätä ja unohtaa. Ne ovat oppimisen paikka. Voi myös käydä niin että koko kehittäminen tulee miettiä uudestaan, uuden hypoteesin pohjalta. Onnistumisen jälkeen tulee myös varmistua tuloksien käyttöönotosta. Voi käydä niin, että osa organisaatiosta ottaa käytänteet käyttöön ja osa jatkaa vanhalla mallilla. Suorituskyvyn parannukset eivät vaadi suuria investointeja. Ne tulevat muutoksista periaatteisiin, tiedon laadun parantamisen ja yksinkertaistamalla toimintoja. Näitä ovat esimerkiksi sovellusten vähentäminen, työvaiheiden karsiminen, tiedon siirtojen vähentäminen, työryhmän perustaminen ja palaverit parantavat valmistelun laatua, sekä parantaa tiedonkulkua. (Torkkola 2015, 24–26.)



Taulukko 21. PCDA-lähestymistapa. (Karjalainen & Karjalainen 2020, 297).

Plan – suunnitteluvaiheessa parannusidea määritellään, eli mitä odotetaan tapahtuvan ja miten mittaamme parannusideaa, jotta pystytään määrittelemään vaikuttavuuden. Oppiminen tulee epäonnistumisten kautta. Parantamalla prosessia lisäämme ymmärrystä prosessin kulusta ja seuraavan tapauksen tai idean kehittämissä ollaan valmiimpia kuvaamaan syyseuraus -suhdetta. Do- toteutus tulisi tehdä pienessä mittakaavassa, koska suuressa mittakaavassa siitä tulee turhan kallis ja hidas toteuttaa. Check-tutkimusvaiheessa pysähdytään miettimään saatuja tuloksia, löytyikö esteitä ja tilastollisilla menetelmillä pois lukea sattuman aiheuttamat tulokset. Act- vaiheessa päätetään,

otetaanko muutos laajempaan käyttöön. Tällä pyritään ennustamaan, onko muutos toteutettavissa vai onko parempi jättää muutos tekemättä. Tarvitaan selkeitä päätöksiä, jotta voidaan mennä eteenpäin. PDCA tulee saada pyörimään nopeasti, tulee tehdä kokeita pienessä mittakaavassa ja jokainen pyörähdys tuottaa uutta tietoa ja oppimista. Haasteita tulee eteen, kun ei mietitä, eikä muotoilla hypoteesia rauhassa. Myös yrityksen kulttuuri vaikuttaa tekemiseen, pitäisi uskaltaa ja haastaa vallitsevat näkemykset. (Torkkola 2015, 22–25).

3.6 Vaikuttavuus

Vaikuttavuus on yleisesti tunnettu käsite, jolla on useita erityyppisiä määritelmiä. Usein vaikuttavuuden määritelmä mielletään epämääräiseksi, koska termillä viitataan ennemminkin johonkin vaikuttavuuden monista osa-alueista, itse vaikuttavuuden sijasta. Kirjallisuudessa esiintyvät vaikuttavuuden määritelmät voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri ryhmään, joista ensimmäinen käsittelee vaikuttavuutta tekemisen tai tekemättä jättämisen näkökulmasta. Tämän tyyppinen tapa tarkastella vaikuttavuutta mieltää vaikuttavuuden tehdyn toimenpiteen ja edellä mainitun toimenpiteen tekemättä jättämisen erotuksena. Esimerkkinä tästä voitaisiin käyttää sairaanhoitoa, jossa potilaalle suoritettujen hoitotoimenpiteiden vaikuttavuutta arvioidaan jatkuvalla seurannalla. (Meklin 2009.)

Toisaalta vaikuttavuutta voidaan kuvata myös tavoitteiden saavuttamisen asteen kautta. Tämän tyyppisessä tarkastelussa vaikuttavuus kuvataan tavoitellun ja toteutuneen vaikutuksen suhteena. Vaikuttavuus voidaan mieltää täydelliseksi, jos asetetut tavoitteet ovat toteutuneet täysin. Kolmas kirjallisuudessa käsitelty tapa kuvata vaikuttavuutta käsittelee vaikuttavuutta kykyä aikaansaada vaikutuksia. Vaikuttavuutta ei tässä tarkastelumallissa kuitenkaan kuvata kapasiteettina, vaikka termi siihen jossakin määrin viittaakin. (Meklin 2009.) Vaikuttavuuden tarkastelu on merkityksellistä myös yritysmaailmassa. Yritykset asettavat toiminnalleen tavoitteita, joiden vaikutuksia liiketoimintaan tulisi mitata ja seurata tarkasti. Tavoitteena on myös löytää vaikuttavuuden arviointiin sopivia työkaluja, joita on mahdollista hyödyntää teollisuusyrityksessä. Näihin työkaluihin luetaan esimerkiksi erilaiset mittarit sekä työkalut riskien tunnistamisen ja niiden eliminointiin,

Prosessien kehittämisellä pyritään eri vuorovaikutuskanavien integrointiin, palvelun saatavuuteen. Tarkoituksena on myös asiakasdatan hyödyntäminen ja proaktiivisuus jälkipalveluissa. Kehittämisessä tulisi käyttää mukana yrityksen brändiä, jolla viestitään arvolutapauksesta, luottamuksesta, tunnettavuudesta ja yksilöllisyydestä. Asiakkaan kokemus brändiä kohtaan voi muodostua tiedostottomasti ja tiedostetusti. Mielikuvaan

vaikuttaa asiakkaan odotukset, kokemukset ja tunnetila organisaatiota kohtaan. Tämä vaatii viestinnältä yhdenmukaisuutta. (Plyhm-Juvonen 2021, 23)

4 Tutkimuksen toteutus

4.1 Lähestymistapa

Toimintatutkimuksella haetaan ymmärrystä, miksi tähän tilanteeseen on tultu. Tutkimus alkaa tiedonkeruulla nykytilanteesta eli kehittämisen lähtötilanteeseen. Muutokseen vaadittavien tavoitteiden laadinta ja näiden edellytysten määrittäminen yhdessä työntekijöiden tai sidosryhmien kanssa. Muutosprosessi on usein syklinen ja toimivuutta on mitattava vastaako tavoitteita ja tarpeita. Kokemuksen ja reflektoinnin kautta voidaan muokata ja parantaa muutosprosessia. (Salonen, Eloranta, Hautala & Kinos 2017, 40.) Tarkoituksena on ihmisen toiminnan muutos. Lähtökohtana on kehittämiskohteen tunnistaminen ja siihen vaikuttavien tekijöiden ymmärtäminen. Tarve kehittämishankesuunnitteluun voi syntyä strategisen suunnittelun tuloksena, konsultin analyysistä tai vaikka yrityksessä perustetun aivoriihen kautta (Tuominen 2010, 22).

Tämän tutkimuksen tavoitteena on yhdenmukaistaa ja kuvata prosessit. Prosessien kehittäminen ja suunnittelun pohjana ovat organisaation visiot, strategiat ja toimintatavat. Prosessien kuvaukset ovat johtamisen, hallinnan ja niiden parantamisen väline, jolla perehdytetään kehittämiseen ja visuaalisuus helpottaa tutustumaan prosessinkuvaukseen. Tavoitteena on toiminnan tehostaminen, laadun ja palvelutason nostaminen. Prosessien tulee olla mitattavissa, jotta ongelmatilanteita voidaan hallita. Prosessien kuvaukseen käytetään JHS152 ohjeistusta, joka on luotu julkishallinnolle, mutta sitä voidaan myös käyttää yksityissektorillakin. On tarkoituksenmukaista kuvata prosessit yhdenmukaisella tavalla. Suosituksessa prosessit on jaettu neljään kuvaustasoon, prosessikartta, toimintamalli, prosessin kulku ja työnkulku. Näitä voidaan käyttää sidosryhmien kanssa keskustelujen pohjana, jonka vuoksi yhdenmukainen kuvaustapa tuo synergiahyötyjä. (Suomidigi 2020, 3.)

Tutkimus- ja kehitysmenetelmänä DMAIC-parannusprosessi tehdään erityisesti teollisuusyrityksen näkökulmasta. Tutkimuksessa pyritään ongelmien tunnistamiseen, perimmäisten syiden löytämisessä, korjaavien toimenpiteiden toteuttamisessa ja muutosten tekemisessä. Tavoitteena on myös löytää parannusprosessin arviointiin sopivia työkaluja, joita voidaan hyödyntää teollisuusyrityksessä. Näitä työkaluja ovat esimerkiksi erilaiset indikaattorit ja työkalut riskien tunnistamiseen ja poistamiseen

Hankkeessa tulee suorittaa tutkimus- ja kehitystoimintaa tietyn ajanjakson aikana (Heikkilä, Jokinen & Nurmela 2008, 25). Projektityö on tilapäistä, kertaluonteista ja sillä on tietyt

resurssit ja tavoitteet, jotka organisaation nimeämät ihmiset asettavat. Projektityön tarkoituksena on muuttaa toimintatapoja, hyödyntää tavarantoimittajien palveluita, ottaa käyttöön uusia toimintatapoja ja luoda lisäarvoa asiakkaille. Ennen kaikkea se on vanhojen tapojen hylkäämistä. Projektilla on aina omistaja tai johtaja, jonka toiminta keskittyy ihmisten johtamiseen ja työn esteiden poistamiseen. (Gold 2018, 4–5.) Prosessin kuvaus eli Value stream map (VSM) pyrkii visuaalisesti tunnistamaan virtauksen esteet ja priorisoimaan virtauksen. Kehitys- ja henkilöstöviestintäkeinona tämä antaa visuaalisen kuvauksen tuotteen tai palvelun tuotantovirrasta antamalla tietoa siitä, missä hukkaan ilmenevät, tuotannon esteet, lisäarvoa tuottava aika, lisäarvoa tuottavat toiminnot ja ei- lisäarvoa tuottavat toiminnot ovat. (Kosonen 2017, 16–17.)

4.2 Tiedonkeruu

Tunnistamisen jälkeen alkaa tiedon hankinta käytännöistä, sekä teoreettisen ja kirjoitetun tiedon perehtyminen. Tällä haetaan käsitystä tiedon merkityksestä hankkeeseen eli joudumme kriittisesti tarkastelemaan saatua tietoa, jotta saamme näkökulman, miten edetä tutkimuksellisessa kehittämistyössä. Tätä näkökulmaa kutsutaan teoreettiseksi viitekehykseksi. Tällä saadaan määriteltyä ja rajattua kehittämishanke tai kohde. (Ojasalo ym. 2018, 24–25.) Kirjattuun suunnitelmaan saadaan tämän jälkeen valittua lähestymistapa, menetelmät, dokumentointi-, viestintä-, arviointi- ja levittämistavat. Resurssit ja vastuut tulee myös määritellä, mutta tulee muistaa, että kaikkea ei voi pikkutarkasti suunnitella. Hyväksytty kehittämishanke suunnitelma toteutetaan uutta käytäntöä tai toimintatapaa kokeillen ja kehittäen. Saatua informaatiota tulee dokumentoida tulevaa arviointia varten, työskentelyn tueksi ja toteutusvaiheen viestintää varten. (Salonen ym. 2017, 60–62.)

Dialogi keskustelun tavoitteena on mielipiteiden julkituominen. Mielipiteisiin tutustuminen ja niiden ymmärtäminen ja keskustelun aikaansaaminen ihmisten ja osastojen välillä. Tarkoituksena ei ole saada aikaan päätöstä vaan jakaa ajatuksia. Tavoitteena on ennakkokäsitysten rikkominen, uusien ideoiden aikaansaaminen ja ymmärryksen lisääminen. Deliberaatio eroaa ratkaisevasti dialogi keskustelusta. Deliberaatio keskustelussa pyritään aina päätöksen tekoon eli keskustelulla on aina tavoite. (Ahonen ym. 2020, 182–183.) Yhteistä näille molemmille keskustelumalleille on aikaan saada aikaan keskustelua, joka on rakentavaa ja tasapuolista. Erialaisten mielipiteiden, ajattelutapojen ja kokemusten jakamista toisille, tavoitteena murtaa ennakkokäsityksiä ja saada aikaan uusia ideoita. Näitä keskusteluja käydään toimihenkilöiden, tuotannon ja lähettämön työntekijöiden kanssa etsien yhdessä parannuskeinoja prosesseihin.

Havainnointi antaa tutkimusmenetelmänä monipuolista ja mielenkiintoista tietoa mitä tutkimuksen kohteena olevassa asiassa tapahtuu. Kysely, haastattelu ja keskustelu kertovat osallistujan ajatuksista, tuntemuksista ja uskomuksista. Havainnointi on tapa tutkia vuorovaikutusta ja nopeasti muuttuvia ennakoitavia tilanteita. Havainnoitsijan läsnäolo voi tietysti vaikuttaa havainnoitavaan tilanteeseen tai havainnoitsija voi olla sitoutunut tunnepitoisesti tilanteeseen tai ryhmään, joka on tutkimuksen kohteena (Hirsijärvi ym. 2018, 212–214.) Havainnointi on hyvä lähtökohtatilanteen kartoittamisessa, määrittelyssä, intervention aikana ja toteutuksen arvioinnissa. Havainnointi voi olla suoraa, jossa havainnoitsija on fyysisesti paikalla ja itse tilanne on myös osallistavaa. Epäsuorassa ja piilohavainnoinnissa havainnoitavat eivät tiedä havainnoitsijan läsnäolosta. (Lahtinen 2021, 25.)

4.3 Aineiston käsittely ja analysointi

Arviointia kehittämishankkeesta tehdään kaikissa vaiheissa taulukko 22. jolloin saadaan annettua palautetta kaikille hankkeeseen osallistuneille. Loppuarvioinnin tarkoituksena on osoittaa, onnistuttiinko kehittämistyössä.

Ominaisuusryhmä	Alhainen kompleksisuus (esim.)	Kompleksisuusarvio			Korkea kompleksisuus (esim.)
		1.	2.	3.	
Projektin tärkeys	Ei merkittävä tai tärkeä		X		Eiintärkeä tai strategisesti erittäin merkittävä (esim. asiakkaalle, yhteistyökumppanille)
Polittiset aspektit	Intressit yhdensuuntaiset ja päätöksenteko suoraviivaista		X		Yhdistää useita erilaisia (konfliktissa olevia) intressejä ja vaativia päätöksentekoprosesseja
Sidosryhmät	Vähän ja ennalla tunnettuja sidosryhmiä		X		Useita ennalla tuntemattomia ja vaikeasti ennustettavissa olevia sidosryhmiä
Muutoksen tarve	Ei juurikaan aiheuta sisäisiä tai ulkoisia muutoksia		X		Aiheuttaa suuria, tärkeitä jaltai hankalla sisäisiä tai ulkoisia muutoksia
Projektin sisällön ainutlaatuisuus	Hyvin tunnettu sisältö/konsepti/tuotos. Toiminta on hyvin ennustettavissa ja määriteltävissä.	X			Projektin sisältö/konsepti/tuotos on ainutlaatuinen ja kompleksinen, jota on vaikea ennustaa tai määritellä
Tuotoksen rakenne	Yksinkertainen selkeärajainen järjestelmä	X			Monimuotoinen tuotos, jossa paljon erilaisia osia. Useita riippuvuuksia ja rajapintoja osien välillä ja myös ratkaisun ulkopuolelle
Aikataulu	Selkeä aikataulu, jossa on hyvin pelivaraa eikä paljon riippuvuuksia.		X		Erittäin tiukka aikataulu, jossa paljon riippuvuuksia tehtävien välillä ja jopa projektin ulkopuolelle. Sopimus määrittelee sanktiot myöhästymisestä.
Resurssitarve, panostus	Vähäinen rahallinen investointi ja resurssitarve	X			Erittäin suuri rahallinen investointi jaltai resurssitarve
Kulttuuritausta	Homogeeninen osallistujajoukko	X			Osallistujien kulttuuritausta (mm. organisaatiokulttuuri, etninen tausta) erittäin heterogeeninen
Projektioorganisaatio	Yksi organisaatio, pieni tiimi		X		Useita toimijoita (mm. organisaatioita, yksiköitä) mukana projektissa
Maantieteellinen sijainti	Osallistujat samassa toimistossa tai samalla paikkakunnalla		X		Suuri etäisyys, toimijat eri aikavyöhykkeillä
PROJEKTILUOKKA		1,6			

Taulukko 22. Työn haastavuuden luokittelu (Adapro 2020).

Jotta se olisi pätevä, tulee tunnistaa ja kuvata tarkasti tavoitteet, resurssit ja tulokset. Hanke tulee vastata, kuinka hyvin tavoitteet saavutettiin, riittivätkö resurssit, johtuvatko muutokset kehittämistyöstä, mitkä toiminnot vaikuttivat eniten tavoitteiden saavuttamiseen ja ovatko tulokset valmiita levitettäväksi. (Ojasalo ym. 2018, 48.)

5 Tulokset

5.1 Määrittely

Määrittelyvaiheen tarkoituksena on määrittää ongelma huomioiden asiakasvaatimukset. Tarkoituksena on saada aikaan prosessikuvaus, josta löytyy selkeä mitattava tavoite, sekä lista kriittisistä tekijöistä prosessin kannalta. Toiminnan kehittämiseksi pyrimme sitouttamaan asiakkaan meidän toimintatapoihimme, tämä on myös tapa tunnistaa lisäarvoa tuottavaa toimintaa asiakkaalle. Projektinohjausryhmä taulukko 23. koostuu tuotannonsuunnittelun ja viestinnän toteuttajista, työnjohto, tarkastus ja tiedon, sekä toimintatavan muutoksen hyödyn levittämiseksi projektin omistaja. Projektisuunnitelman laatii Jari Blomqvist, yamk-oppilastyönä ja toimii myös projektin omistajana. Laatupäällikkö on mukana asiantuntijana ISO-standardien tuntijana, IT-vastaava konsultoi turvallisuudesta ja asiakkaan puolesta konsultoi kontaktihenkilö heidän toimintatavoistaan.

Rooli	Tehtävä
Projektin omistaja	Projektien valinta, hyötytavoitteiden ja mittarien asettaminen, projektin onnistumisen edellytysten luominen, projektin tuotosten hyödyntäminen
Projektipäällikkö	Projektin suunnittelun ja toteutuksen johtaminen tämän projektisuunnitelman pohjalta
Projektiryhmän jäsenet	Työjohtaja Tarkastaja
Muut projektissa tarvittavat asiantuntijat	Laatupäällikkö It-vastaava KB asiantuntija

Taulukko 23. Projekti organisaatio (Kuster, Huber, Lippmann, Schimid, Scheider, Witschi & Wust 2015, luku 19, 1–3).

Taulukko 24. on esiteltyä tuotokset ja niiden hyväksymiskriteeri. Prosessien kuvaus on tärkeä kaikille sidosryhmille. Siinä visuaalisesti huomioidaan viestinnän tehtävät, ongelmakohdat, luodaan virtausta poistamalla esteitä ja on kommunikointiväline. Työohje tarvitetaan tiedon levittämiseen ja kouluttamiseen. Se on myös työväline perehdyttämiseen. Kaikkein tärkein projektissa tulee olemaan sidosryhmien vakuuttamien toimintatavan muutoksen lisäarvon tuottamiseen. Oikein tehtynä toimintatapa vapauttaa resursseja ja tuottaa säästöjä.

Tuotos	Tuotoksen hyväksymiskriteeri
Nykytilan prosessikuvaukset	Arvovirtakuvaus viestinnästä
Haluttu prosessikuvaus	Arvovirtakuvaus ja Prosessikaaviot
Ohjeistus viestintään	Työohje/Koulutus
Perehdytys viestintään	Perehdytyslista
Hyväksyntä viestintätavalle	Hyväksyntä sidosryhmältä

Taulukko 24. Tuotos ja hyväksymiskriteeri (Adapro 2020).

Tässä tehtävässä vaikeinta on aikatauluttaa toimintatavan muutoksen käyttöönotto taulukko 25. koska aloitettaessa tätä projektia ei ole tiedossa vielä sidosryhmien hyväksyntää toimintatavalle. Huomioitavaa on myös hyötyjen arviointi. Tarvitaan riittävästi dataa analysointia varten.

Piste	Kuvaus	Aikatavoite
Asettamispäätös (G0)	Päätös, jolla käynnistetään idean tai aihion hyötytarkastelu	1.2.2022
Suunnittelupäätös (G1)	Päätös, jolla käynnistetään idean toteuttamisen suunnittelu projektin muotoon	14.2.2022
Toteutuspäätös (G2)	Päätös, jolla käynnistetään projektin toteutus edellä laaditun suunnitelman mukaisesti	28.2.2022
Tuotosten hyväksyminen (G3)	Päätös, jolla hyväksytään projektin tuotokset suunnitteluvaiheessa asetettuja hyväksymiskriteereitä vasten	28.4.2022
Tarkistuspiste 1.	Hetki, jona tarkastellaan, onko projektin tietty vaihe tai tietty tuotos valmistunut ajallaan ja sovitun laatuksena. Prosessikuvaus ja arvovirtakuvaukset.	18.3.2022
Tarkistuspiste 2.	Hetki, jona tarkastellaan, onko projektin tietty vaihe tai tietty tuotos valmistunut ajallaan ja sovitun laatuksena. Viestintä tavan muutos, dokumenttien hallinta teams .	22.4.2022
Projektin päätös (G4)	Päätös, jolla projekti suljetaan ja projekti-kohtaisten roolien vastuut päättyvät.	1.11.2022
Hyötyjen arviointi (PE)	Tilaisuus, jossa tarkastellaan, onko saavutettu projektin alussa määritellyt hyödyt	20.1.2023

Taulukko 25. Aikataulu ja tarkistuspisteet (Adapro 2020).

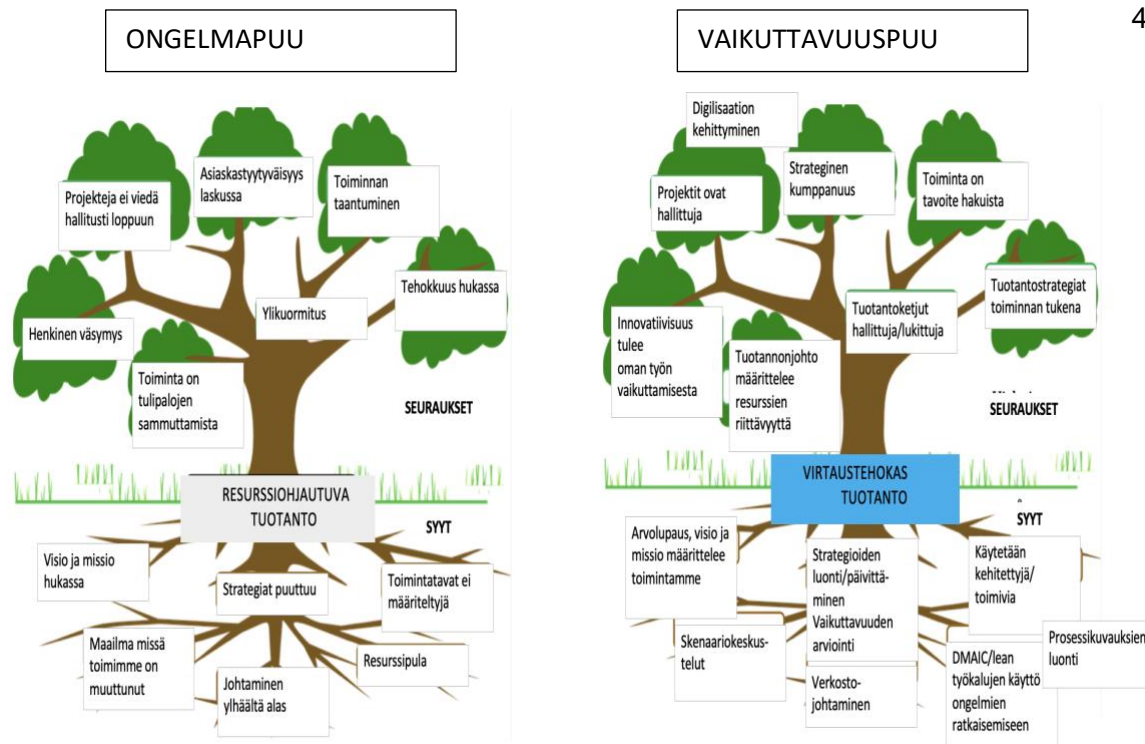
Tätä työtä tehdään oppilastyönä, ei kokopäiväisenä projektityönä. Kustannukset ovat hillittyjä, itse työssä tulee Scrum-tyylisesti käytyä asioita läpi, kun jokainen saa mielessänsä työstää projektia ja sitten yhdessä on käyty havaintoja läpi. Taulukko 26. esittää projektin budjetin. Yrityksellä on jo käytössään tarvittavat henkilöt, it-tuki, ohjelmistot, tunnistetut sidosryhmät, eli resurssit toimintatavan muutokseen löytyy.

Kustannustekijä	Työmäärä (h)	Tuntikustannus (h)	Ulkoinen rahankäyttö (€)	Kokonaiskustannus (€)
Projektin johtaminen	25	60		1500
Suunnittelu	16	30		480
Tuotanto	20	30		600
Hyväksyntä sidosryhmällä	3	30		900
Perehdytys	4	60		240
Laatujärjestelmän päivitys	4	30		120
YHTEENSÄ	72			3840

Taulukko 26. Projektikustannukset (Adapro 2020).

Eräs tapa muodostaa käsitys ongelmasta, on kuvata se ongelma- ja vaikuttavuuspuuna, taulukko 27. Vaikuttavuuspuu on työkalu, jonka avulla voi jäsentää ongelmaa, tavoiteltavia muutoksia ja vaikutuksia. Runkoon on kirjattu ongelma "Prosessin virtaustehokkuus", jonka jälkeen juuristoon on kirjattuna ongelman taustalla vaikuttavia asioita. Heikon virtaustehokkuuden myötä, organisaation tehokkuus on huonoa, kustannukset nousevat ja tuottavuus laskee. Lehvästään kuvataan hyvän virtaustehokkuuden seurauksia, jotka ovat kuin peilikuvia ongelmille. Hyvästä virtaustehokkuudesta seuraa tehokkuuden ja laadun kasvamista, tyytyväisiä työntekijäitä ja asiakkaita, kustannusten säästöä ja mahdollisesti organisaatiosta hyvää markkinointia esimerkiksi tuleville asiakkaille.

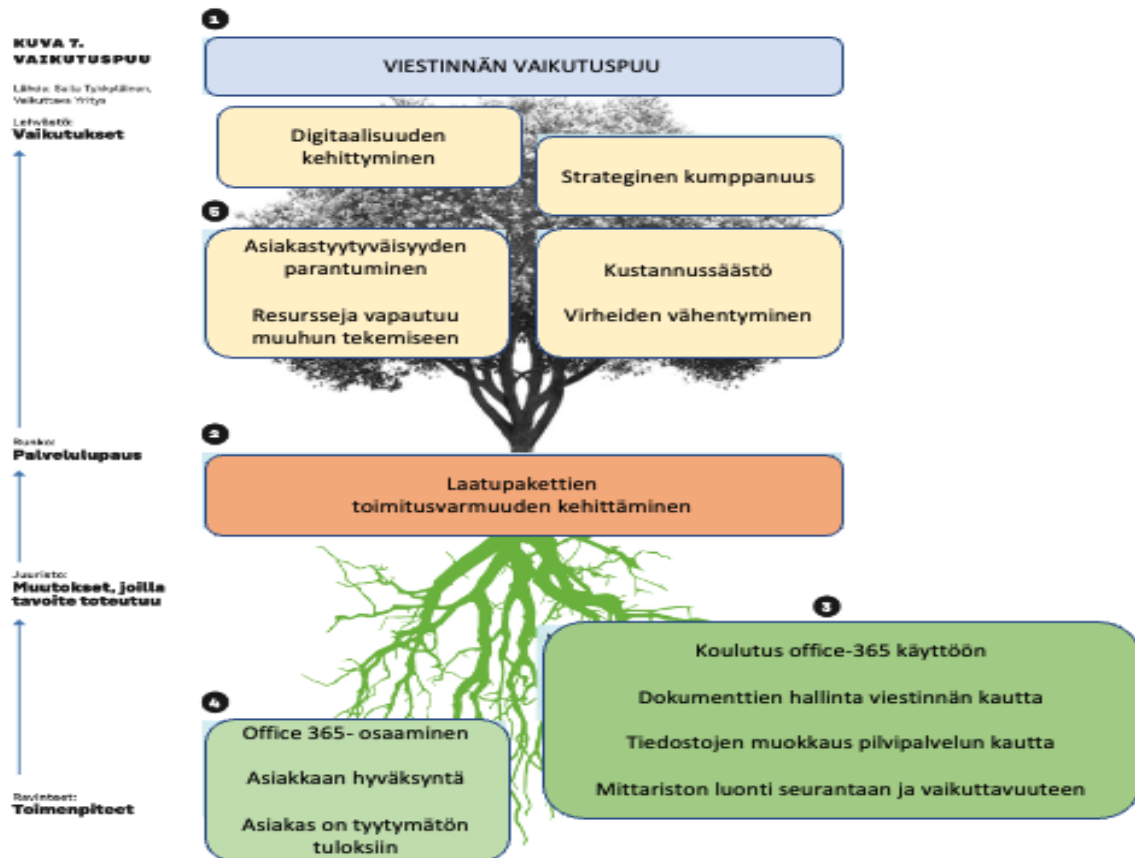
Ongelmapuuta voidaan käyttää myös vaikuttavuuspuuna. Runkoon kirjataan ensin, miltä tilanne näyttää, kun ongelma on saatu ratkaistua. Ongelman ratkaisua voidaan kuvata esimerkiksi palvelulupauksena eli kenelle, kuinka paljon ja millaista hyvää ollaan tuottamassa. Kun tavoitetila on kuvattu selkeästi, pyritään hahmottamaan, millaisia toimenpiteitä vaaditaan, jotta muutos pystytään toteuttamaan. Nämä toimenpiteet kuvataan puun juuristoon. Lopuksi puun oksistoon kuvataan suoritettujen kehitystoimenpiteiden vaikutukset, sekä pitkällä, että lyhyellä aikavälillä tarkasteltuna. (Vaikuttavayritys 2017.) Vaikuttavuuspuussa runkoon kuvataan tavoite, eli miltä käsiteltävä asia näyttää, kun ongelma on ratkaistu. Toinen tapa kuvata tavoitetta on palvelulupaus, johon ongelman ratkaisulla pyritään.



Kuvio 27. Ongelmapuu ja vaikuttavuuspuu (Dempra 2016).

Organisaation toiminnan vaikuttavuutta lähestytään prosessien tehokkuuden kautta. Tästä saadaan otsikko vaikutuspuulle. Puun runkoon kirjataan palvelulupaus, joka tässä tapauksessa on prosessitehokkuuden kehittäminen. Juuristoon on kuvattu, minkälaisia muutoksia nykytilanteeseen on saatava, jotta palvelulupaus toteutuu. Lehvästön alimmalla tasolla on kuvattu mitä vaikutuksia toimenpiteillä on heti ja ylemmällä lehvästössä on kuvattuna organisaation asiakaslähtöisen toiminnan huippu, strateginen kumppanuuus, yhteiskunnallisella tasolla digilisaation kehitys. (Heliskoski ym. 13–14, 2018.)

Asiakkaiden kanssa jaetaan toiminnasta tulevia dokumentteja sähköpostin välityksellä. Tämä toimintatapa on hyvin työlästä ja virheiden mahdollisuus on suuri. Tiedostoja häviää, kukaan ei varmasti tiedä, onko dokumenttiin tullut muutoksia. Viestinnän prosessia ei ole kuvattu tarpeeksi hyvin, eikä vastuita ole määritetty. Tästä työlästä ongelmasta on virinnyt keskustelua toimintavan muutoksesta. Tällä projektilla haetaan vastausta toimintatavan muutokseen. Ajatuksena on jakaa tietoa teamsin kautta, käyttäen tiedostojen muokkaamiseen sharepoint kansio jakamisen toimintoa. Tällä vältyttäisiin jatkuvista tiedostonsiirroista kansioista toiseen, laatu paranee ja tehostetaan työtä, sekä riskien ja virheiden väheneminen tilausprosessin edetessä. Organisaatio pyrkii myös lisäämään tämälantapaisen, asiakaslähtöisen toiminnan kaikkiin asiakasryhmiin.



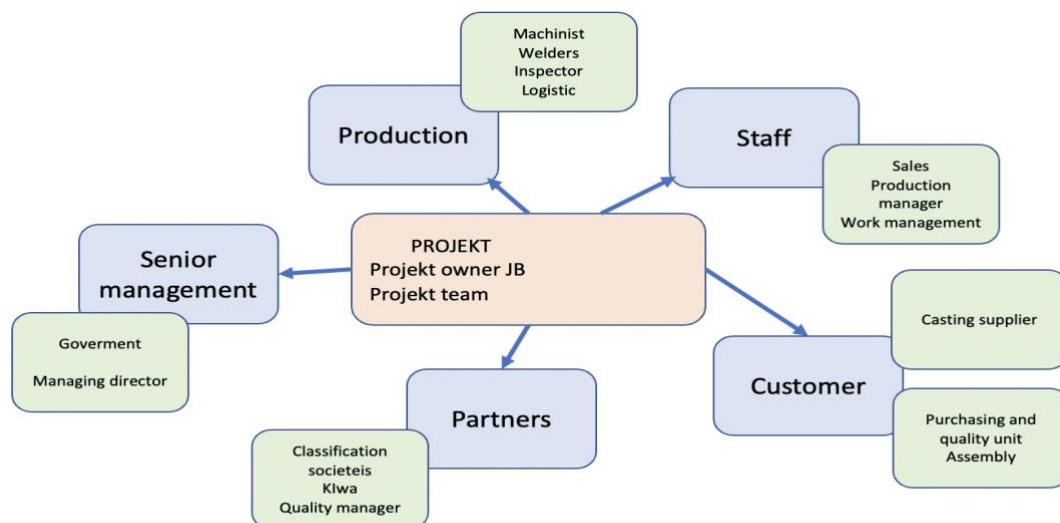
Taulukko 28. Viestinnän vaikutuspuu (Heliskoski, Humala, Kopola, Tonteri & Tykkyläinen 2018, 14).

Organisaation viestinnän vaikuttavuutta lähestytään laatudokumentoinnin toimitusvarmuuden kautta. Tästä saadaan otsikko vaikutuspuulle, viestinnän vaikutuspuu taulukko 28. Puun runkoon kirjataan palvelulupaus, joka tässä tapauksessa on laatu- ja toimitusvarmuuden kehittäminen. Juuristoon on kuvattu, minkälaisia muutoksia nykytilanteeseen on saatava, jotta palvelulupaus toteutuu. Muutokset paljastavat myös riskit ja nämä myös kuvataan muutosta vastustavana tekijänä. Lehvästön alimmalla tasolla on kuvattu mitä vaikutuksia toimenpiteillä on heti ja ylemmällä lehvästössä on kuvattuna organisaation asiakaslähtöisen toiminnan huippu, strateginen kumppanuus, yhteiskunnallisella tasolla digilisaation kehitys. (Heliskoski ym. 2018, 13–14.)

Sidosryhmät haluavat tietoa ja käsitystä hankkeen tuloksista ja vaikutuksista. Työkaluja voivat olla bisnestarina, viestinnän vaikutusketju, vaikutustarina ja kojetaulu. Yritystarinalla voidaan terävöittää markkinointia ja viestintää. Viestintäketju tai vaikutustarina kertoo vaikutuksen yhteen sidosryhmään visuaalisen tarinan kautta. (Heliskoski ym. 2018, 17–20.) Yrityksellä on sisäistä viestintää varten info-TV, jonka kautta hoidetaan yrityksen sisäistä viestintää.

Tätä varten suunnitellaan hyvin yksinkertainen kommunikaatio- ja valvontalaitepaneeli. Tarkoituksena on kertoa visuaalisesti tärkeimmät mittarit, visualisoida tuloksia ja muutoksia. Yritystä johtaessaan organisaation ja johdon tulee tunnistaa sidosryhmänsä, sillä ne vaikuttavat organisaation menestymiseen ja johtamistyyliin.

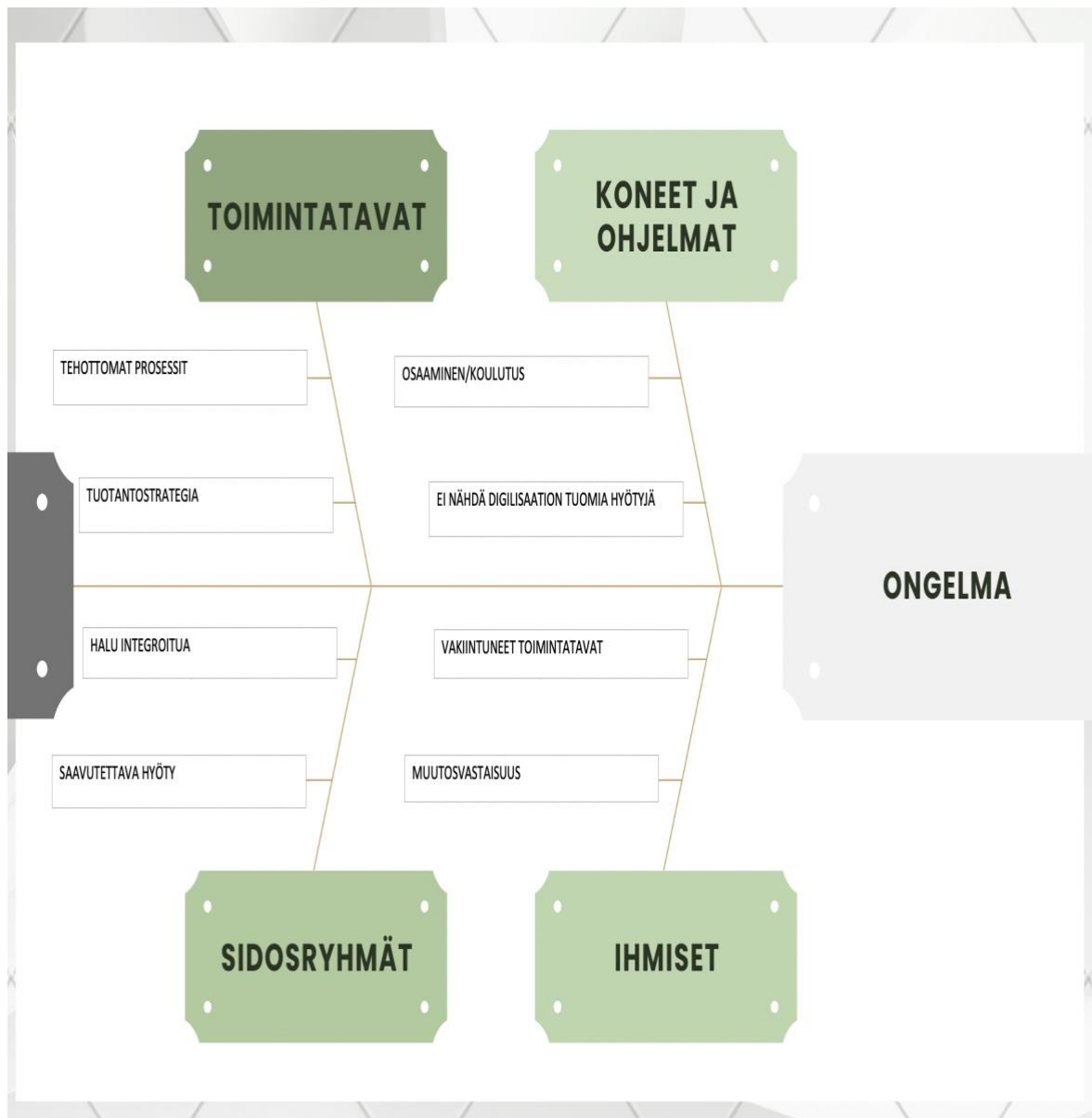
Sidosryhmä voi olla tietty ryhmä tai yksilö, sisäinen tai ulkoinen taulukko 29. Menestyäkseen yrityksen on kuunneltava ja vastattava näiden sidosryhmien toiveita ja toiveita, olivatpa ne yrityksen toiminnan kannalta negatiivisia tai positiivisia. Tunnistamalla sidosryhmät tunnemme verkostomme ja suhteemme heihin. Näin voimme arvioida niiden tehokkuutta toiminnassamme. (Vilpponen 2016, 16.) Asiakaslähtöisessä toiminta-ajatuksessa asiakas johtaa toimintaa, eli asiakkaalle annetaan valta vaikuttaa palvelun tuottamiseen. Näin pääsemme asiakkaamme toiminnan keskipisteeseen ja saamme tietää, mitä asiakas todella tarvitsee meiltä palveluntarjoajana. Organisaation avainasiakkaita ovat yritykset, jotka ostavat suurimman osan kapasiteetistamme. Näiden yritysten tuotteille on ominaista suuri koko, kallis tuote ja teknisesti haastava toteuttaa. Näiden kanssa on jo muodostunut asiakaslähtöinen suhde, jossa asiakas on ottanut tuotteen tuoteistamisen vastuulleen ja jossa organisaatiomme luo toimintaan tarpeeseen.



Taulukko 29. Prosessikuvauksen sidosryhmät (Kamensky 2015, 18).

Kaikilla sidosryhmillä on jokin olennainen syy ja suhde projektiin. Näitä syitä ovat esimerkiksi tehokkuus, omat edut, kokemuksellisuus. Ulkopuolisilla sidosryhmillä voi olla suuri vaikutus lopputulokseen, vaikka he olisivat itse ryhmätyön ulkopuolella. Tällä voi olla ristiriitaisia vaikutuksia ja vaatimuksia toimintaan. Keskeistä on tunnistaa sidosryhmät, jotka tarjoavat tärkeitä resursseja, mikä on hankkeen vaikutus, kuka tarvitsee tuloksia ja kuka pystyy edistämään hankkeen tuloksia. (Kuster et al. 2015, luku 19, 6–7.)

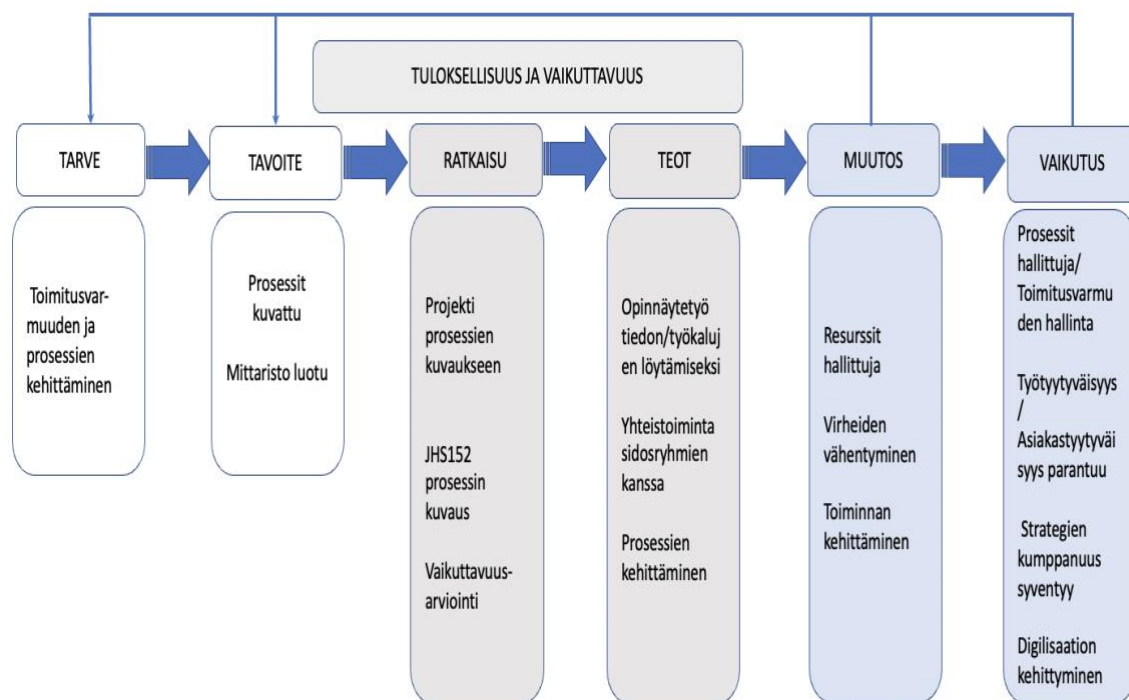
Taulukko 30. esittää projektitiimin ajatuksia projektin haasteesta kalanruotokuvion muodossa. Pienessä yrityksessä resurssien puute on jatkuvaa asiantuntijoiden puutteen vuoksi. Siellä on myös juurtuneita toimintatapoja ja sitä kautta näkyvää muutosvastarintaa. Sidosryhmille on esitettävä politiikan muutoksen edut, jotta muutoksen vastustus saadaan ratkaistua ja politiikan muutos saadaan aikaan.



Taulukko 30. Kalaruotokuva projektin haasteista (Torkkola 2015, 82).

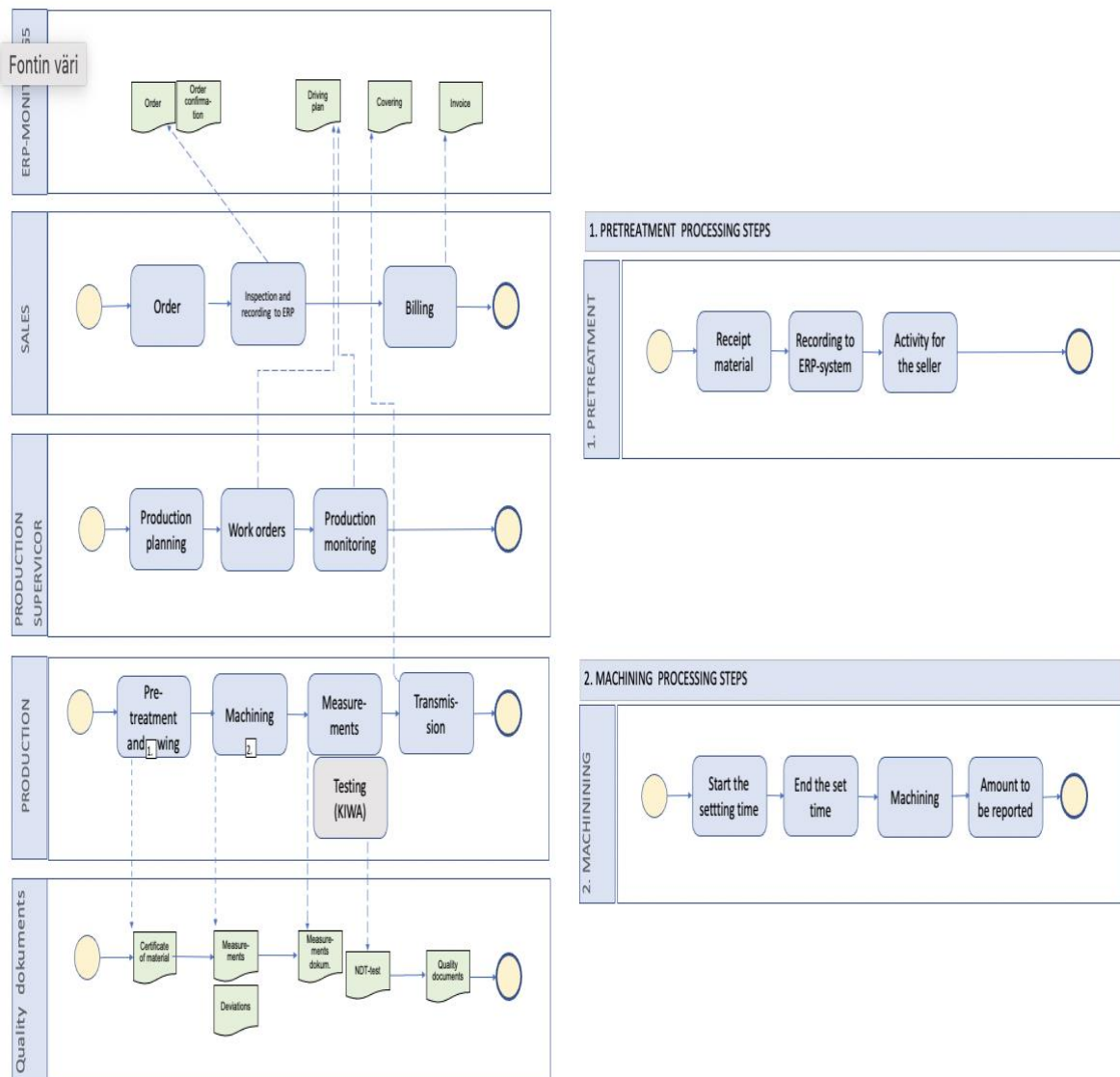
5.2 Mittaus

Mittaamisvaiheessa haetaan ymmärrystä prosessin nykytilaan, eli mitkä ovat kriittiset onnistumistekijät, millä saavutetaan asiakkaan vaatimukset. Kriittiset onnistumistekijät voivat olla laadullisia, kustannuksellisia tai kriittisiä toimittamiselle. (Lausala 2022, 23.) ERP-toiminnanohjausjärjestelmästä on saatavissa jälkilaskennan kautta käytettyjen resursseihin käytetty aika ja tätä voidaan myös verrata aikaisemman toimintavan resurssien käyttöön. Samoin poikkeamien määrä saadaan toiminnanohjausjärjestelmän kautta. Asiakastyytyväisyys kyselyt tulevat olemaan yksi tärkeimmistä mittareista, miten olemme onnistuneet muuttamaan toimintatapojamme. Maailman toimintatavat ovat muuttuneet nopeiksi ja ongelmat ovat hyvin hektisiä. Vastauksia halutaan nopeasti ja virheettömästi. Tämä vaatii tekoälyn käyttöönottoa, joten yritysten tulee kehittää omaa digilisaatio osaamista ja ottaa käyttöön jo olemassa olevia ohjelmisto ja sovelluksia tehokkaasti käyttöön. Taulukko 31. esiteltynä vaikuttavuusketjun vaiheet.



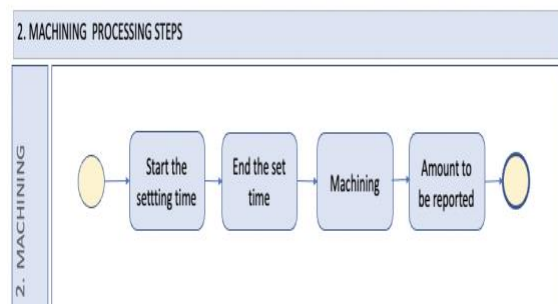
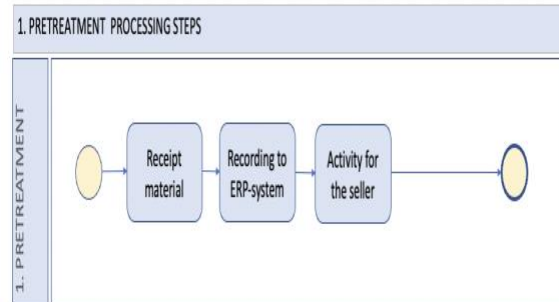
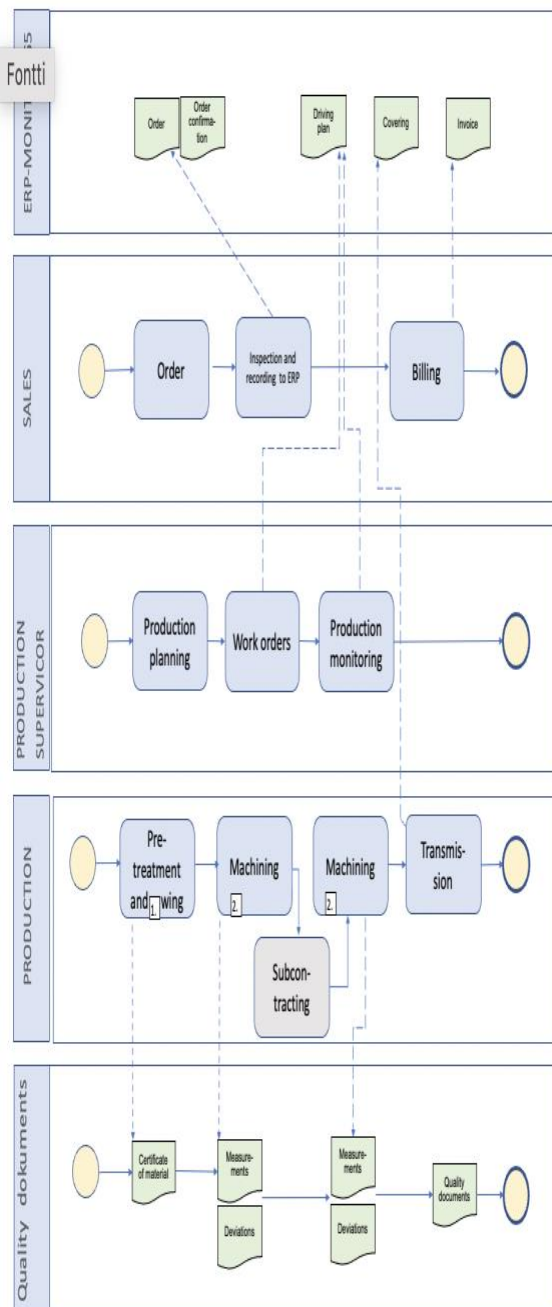
Taulukko 31. Projektin vaikuttavuusketju (Vaikuttava yritys 2017).

Kuviossa 3. on esitetty koneistuksen prosessikuvaus, joka on yleispätevä kaikille prosesseille. Esikäsittelyn vaiheessa 1. on materiaalin vastaanotto, kirjaus ERP-järjestelmään ja kun sahataan tuotannolle materiaalia, kirjataan sulatusnumerot työmääräimeen ja lähetetään myynnille tarkistusta varten. Koneistuksen vaiheessa 2. aloitus on asetusaikaa ja koneistuksen käynnistyttyä aikaa mitataan koneistusajalla.



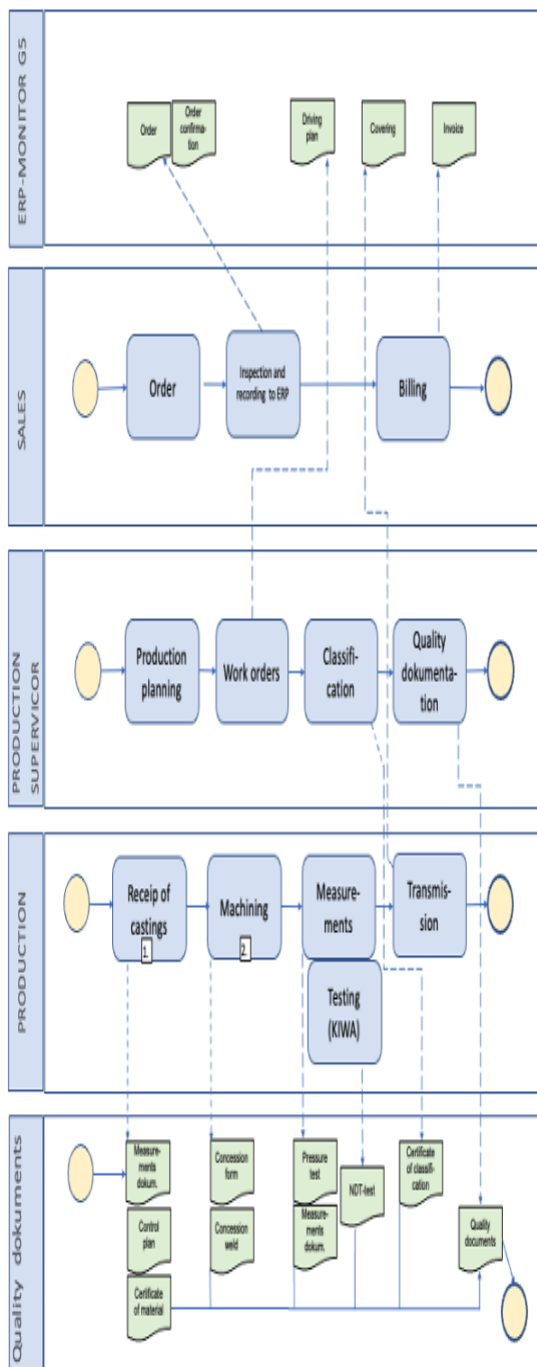
Kuvio 3. Koneistuksen prosessikuvaus (Suomidigi 2020).

Kuviossa 4. on valaista tehtävän koneistuksen prosessikuvaus. Valuaihiot otetaan vastaan ja tehdään tarkastus vaiheessa 1. Materiaali otetaan vastaan ERP-järjestelmään ja myyjä saa ilmoituksen valujen saapumisesta, josta ilmoitetaan asiakkaalle, jos materiaali on heidän toimittama. Koneistuksessa tulee eteen valuisia huokosia, joita joudutaan hitsaamaan. Nämä raportoidaan erikseen lomakkeella ja laskutetaan asiakasta sen perusteella.

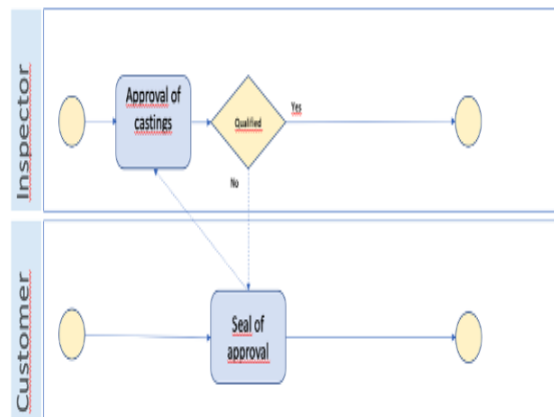


Kuvio 4. Valuaihoiden koneistuksen prosessikuvaus (Suomidigi 2020).

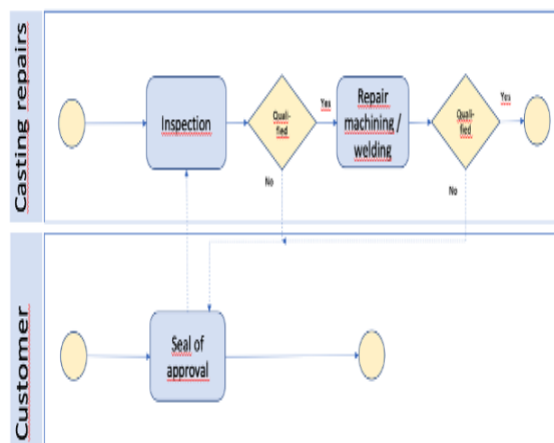
Kuviossa 5. on valuaihoiden koneistuskuva, jossa tehdään tuotteesta erikseen laatudokumentaatio. Vaiheessa 1. valut otetaan vastaan, kirjataan ERP-järjestelmään ja myynti ilmoittaa valujen saapumisesta asiakkaalle. Jos valujen tarkastuksen yhteydessä huomataan poikkeavuus, tulee korjaavat toimenpiteet hyväksyttää asiakkaalla. Samoin myös koneistuksen edetessä tulee hyväksyttää mahdolliset korjaushitsaukset. Nämä laskutetaan erikseen.



1. Receipt of castings



2. CONCESSION FORM / WELD of manufacturing



Kuvio 5. Laatudokumentoitujen valutuotteiden prosessikuvaus (Suomidigi 2020).

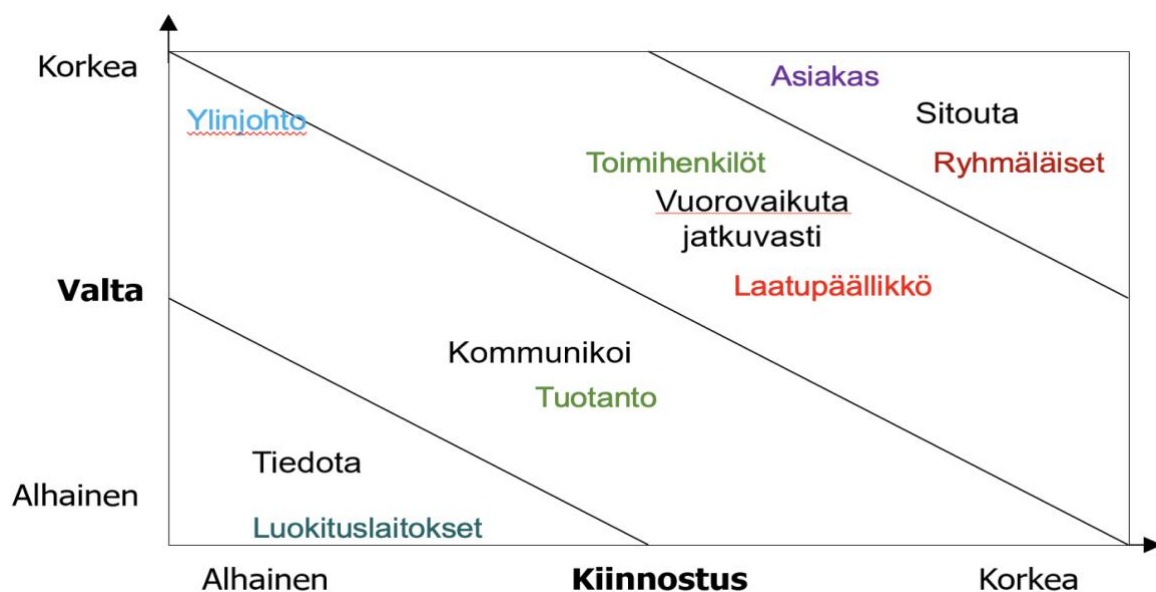
Ryhmän on varmistettava tietojen riittävyys, ja se voi olla numeerista tai ei-numeerista tietoa. Tarkoituksena on saada vastaus siihen, mitkä muutokset vaikuttavat tuottoon, löytää laskelmasta tai käyrästä tulevaisuutta muuttava ehto ja löytää vakautta. Vakaus tarjoaa mahdollisuuden ennakkosuunnitteluun ja prosessien parantamiseen. (Karjalainen & Karjalainen 2020, 263.) Taulukosta 33. näkyy tiedonkeruusuunnitelma:

VAIHE	MITTARI	KENELTÄ	MITEN	MILLOIN
Prosessit kehitetty	Läpimenoaika	ERP-monitor	Toimitusvarmuus raportti	Kuukausittain
Ratkaisut	Projektien onnistumis %	Projektiryhmä	Laskenta	31.1.2023
Teot	Asiakastytyvyisyys Vaikuttavuusarviointi	Asiakas Jari Blomqvist	Kyselyt Loppuarviointi	2023
Muutokset	Jäkilaskenta Poikkeamat Asiakastytyvyisyys	Tuotantojohto Asiakas	Erp-monitor Auditoinnit	Jatkuvaa 2023

Taulukko 33. Tiedonkeruusuunnitelma (Adapro 2020).

5.3 Analyysi

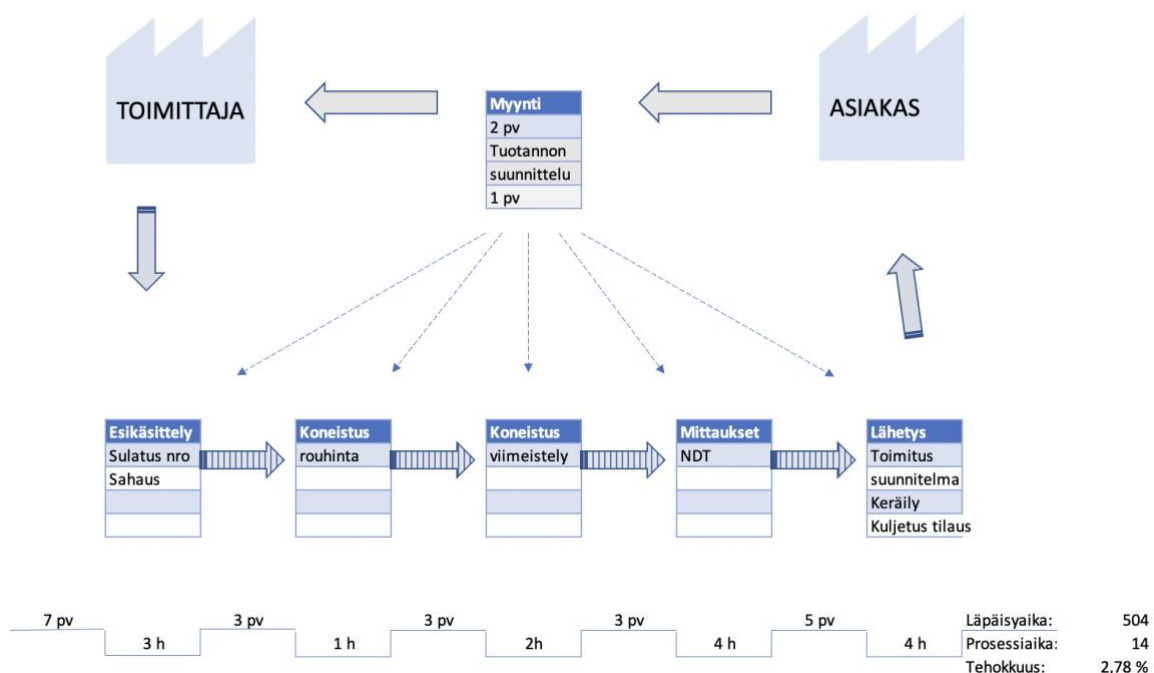
Analyysivaiheella selvitetään syy-seuraussuhteiden kautta prosessin kyvykkyys, etsitään juurisyiden kautta syyt ongelmiin ja suunnitelmat näiden ratkaisemiseksi. Tilastollisilla menetelmillä voidaan hakea tukea muodostettuihin hypoteeseihin. (Lausala 2022, 24.) Kuviossa 6. analysoitiin sidosryhmien valtaa ja kiinnostusta, sekä peilattiin viestinnän ja sitouttamisen tasoja. Kaavion pohjatekstit antavat viitteitä siitä, kuinka intensiivisesti vuorovaikutuksen kunkin sidosryhmän kanssa kannattaisi olla. Mitä lähempänä oikeaa yläkulmaa sidosryhmä sijaitsee, sitä useammin ja henkilökohtaisemmin tulee tavata ja keskustella projektin tavoitteista ja konflikteista.



Kuvio 6. Sidosryhmien analysointi (Adapro 2020).

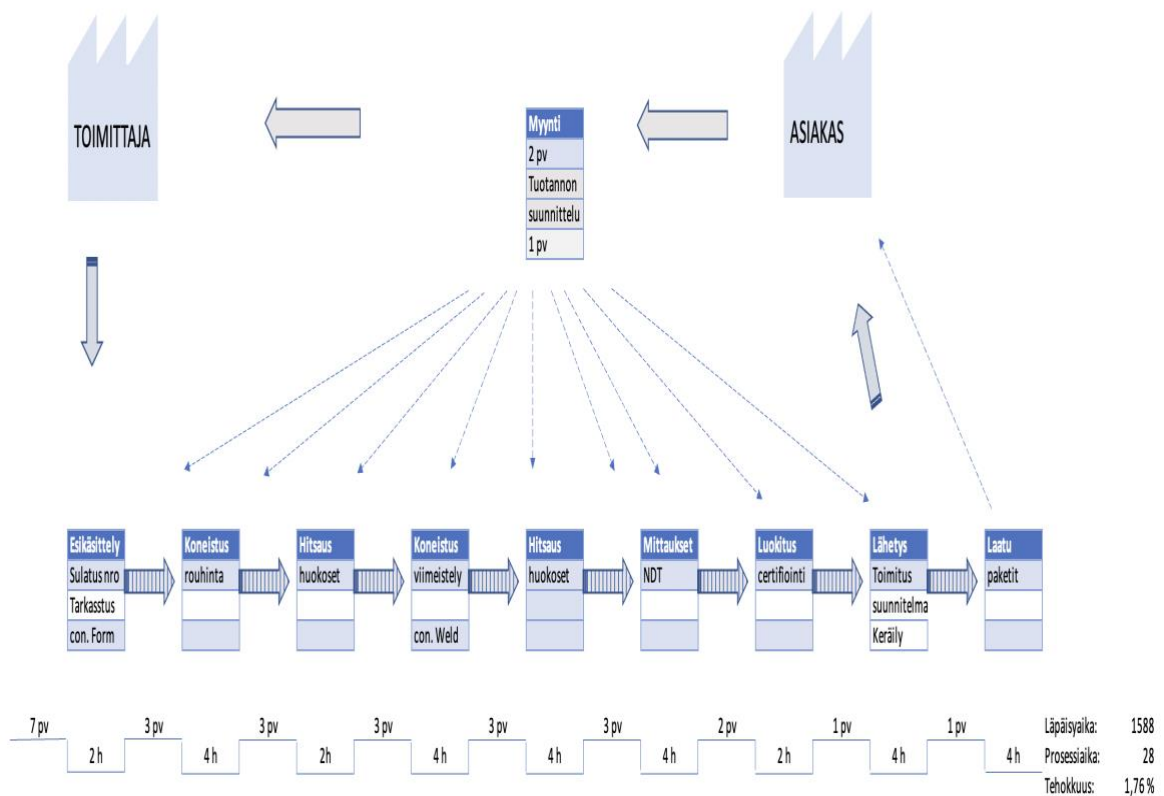
Suurimmaksi riskiksi löydettiin asiakastyytyväisyys muutoksiin. Asiakas tulee osallistaa heti projektin alussa projektiin siltä osin, mikä vaikuttaa myös heidän tuotteisiinsa ja saada näkemään siitä saatava hyöty.

Kuviossa 7. on esitetty koneistettavan tuotteen arvovirtakuvaus. Kuvausta tarkastellessa tulee ilmi jonoaikojen pituus. Läpimenoajasta suurin aika syntyy ajasta, jossa tuote ei ole missään arvoa lisäävässä työvaiheessa. Kappaleen läpimenoaika pitenee työvaiheiden vaihtelun lisääntyessä ja tuotantokapasiteetin käyttöasteen kasvaessa. Rouhinta koneistuksen jälkeen tulee viimeistely, joka pääsääntöisesti tehdään seuraavana päivänä. Silti tuoterakenteeseen on määriteltä jonoajaksi kolme päivää. Näille määrittelyksille ei ole perustetta. Tällä tavoin järjestelmä luo itsestään tehottoman. Huomio kiinnittyy myös asetusajkojen puutteeseen. Ne on pääsääntöisesti asetettu tuoterakenteeseen, mutta kirjaukset eivät tapahdu niin kuin on tarkoitettu. Tästä johtuen jälkilaskentaan ei voi luottaa ja prosessia on hyvin vaikea kehittää, kun ei tiedetä pullonkaulaa.



Kuvio 7. Arvovirtakuvaus koneistustuotanto (Kärnä 2021).

Kuviossa 8. on esitettyä valuaihioiden tuotannollinen toiminta, johon liittyy laitudokumentointi. Myös tässä prosessissa on automaattisesti järjestelmän puolesta jokaisessa vaiheessa ainakin kolme päivää jonotusaikaa, mikä ei ole todellinen. Asetusaikoja ei myöskään kirjata. Korjaushitsaus ja korjauskoneistus kirjataan erilliselle dokumentille ja ei ole kuormitettu ajosuunnitelmassa, mikä luo hallitsemattomuutta tuotannonsuunnitteluun.



Kuvio 8. Arvovirtakuvaus laatudokumentaation vaativa tuotantokoneistus (Kärnä 2021).

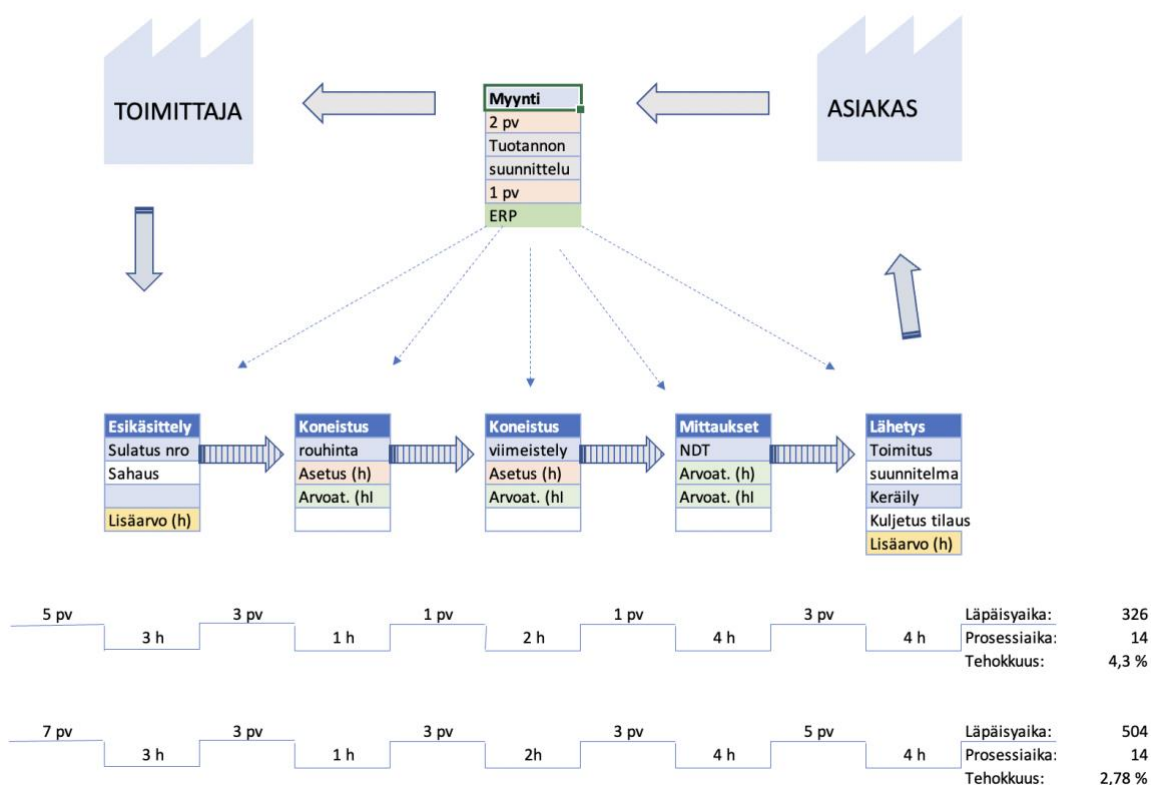
Kun tuotteet lähtevät asiakkaalle, laatudokumentaatiota ruvetaan vasta tekemään. Juurisyyanalyysillä saatiin seuraava tulos:

- Miksi myöhästynyt? Toimintatapa ei hallittavissa.
- Miksi ei hallittavissa? Erp-järjestelmä ei tue hallittavuutta.
- Miksi ei tue? Dokumentoinnille ei ole omaa kuormitusryhmää, ei myöskään ole sovittu asiakkaan kanssa concession- hyväksyntöjen aikataulusta.
- Miksi ei ole luotu kuormitusryhmää? Hallintoa ei ole erikseen ajateltu kuormitusryhmäksi.
- Miksi ei ole sovittu hyväksyntöjen aikataulusta? Ei ole käsitelty hallinnollisten asioiden controlplaniä, vain käsitelty tuotannolliset asiat. Tullut yllätyksenä hallinnollisten asioiden hallittavuus ja aikataulu.

Analyysistä paljastuu toimintatavan hallitsemattomuus. Asiakkaan kanssa sovittava vastuut, toimintatapa ja aikataulu laatupakettien toimittamiseen.

5.4 Parannus

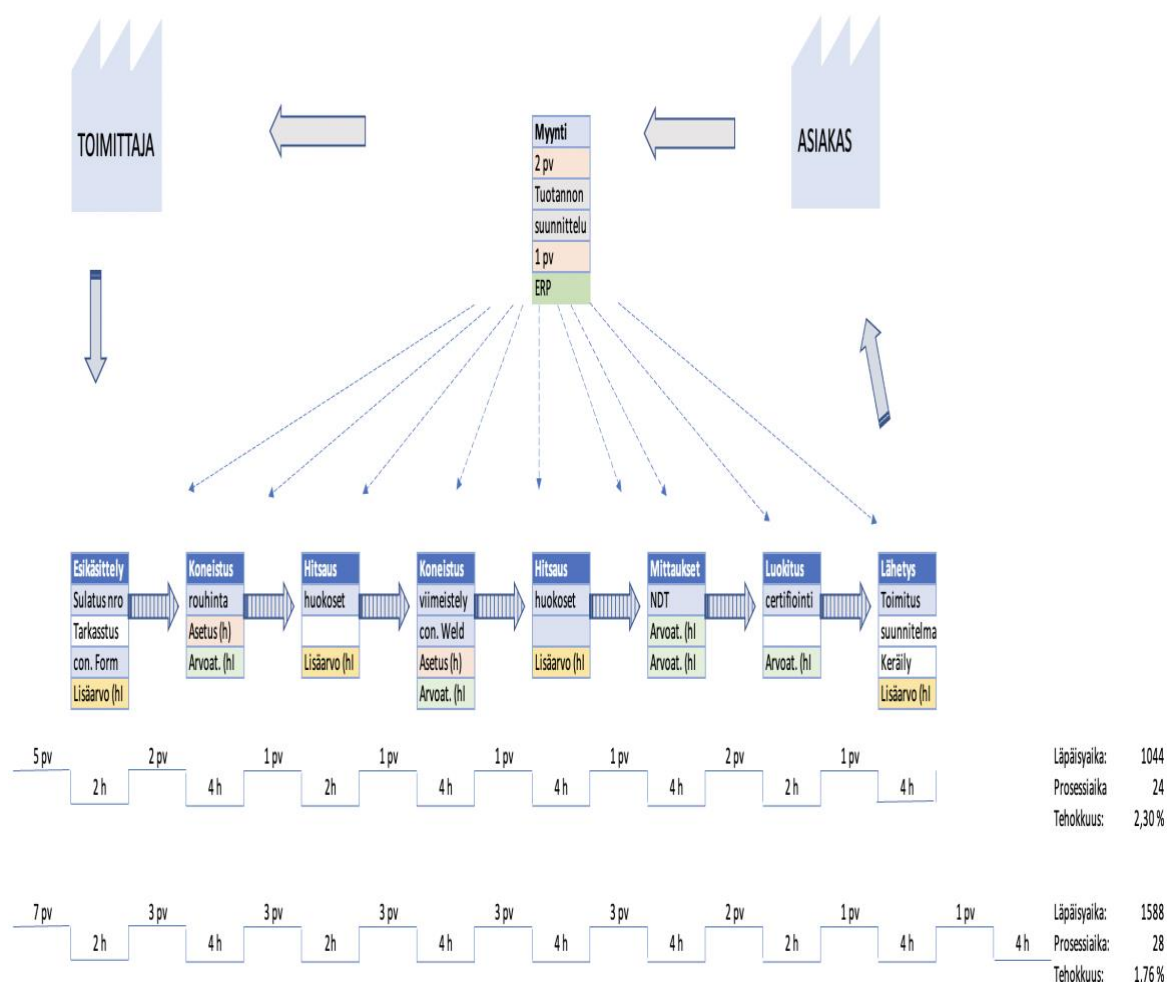
Parannusvaiheessa kehitetään ratkaisu prosessin ongelmiin. Ratkaisuina voivat olla standardisointi, prosessin uudelleen suunnittelu ja virheiden syntymisen estäminen. Parannustoimenpiteitä tulee mitata ja testata, jotta nähdään, saadaanko muutosta tapahtumaan. Demingin kehä laitetaan pyörimään niin kauan, ennen kuin määritellyt toimenpiteet tulevat näkyviin prosessissa. Kuviossa 9. kehitettynä uusi prosessikuvaus tuotannon koneistuksille. Koneistuksilta tulee kirjata asetusaika ja koneistusaika erikseen. Näitä aikoja tarvitaan toiminnan kehittämiseen, suunnitteluun ja näin myös saadaan jälkilaskenta oikeaksi. Jonotusajat tulee suunnitella vastaamaan todellisia, suunniteltuja aikoja. Jonotusaikaa voidaan käyttää välivaraston luomiseksi imua varten. Ei ole tarkoituksen mukaista vain varmuuden vuoksi tehdä pullonkauloja, jotka tekevät toiminnasta tehotonta. Prosessikuvauksessa on esitettyä ajankuvaus myös vanhasta toiminnasta. Tästä nähdään mikä vaikutus tehokkuuteen on jonoaikojen suunnitelmallisuudella.



Kuvio 9. Arvovirtakuvaus koneistustuotanto (Kärnä 2021).

Kuviossa 10. laatudokumentaation vaativan valuaihioiden koneistuksen kehitetty arvovirtakuvaus. Myös tässä kuvauksessa on jonotusajat tehty vastaamaan todellisia aikoja. Suurin muutos aikaisempaan toimintamalliin tulee valujen korjaushitsauksen ja koneistuksen liittämistä arvovirtakuvaukseen ja sitä myöten myös tuoterakenteeseen

lisäarvoa tuottavaksi toimenpiteeksi, joka raportoidaan ERP-järjestelmän kautta. Tämä mahdollistaa tuotannosuunnittelun, kun kyseiset toimenpiteet ovat kuormitettuna ajosuunnittelussa. Laatudokumentaatio on reaaliaikaista teams'in kautta, asiakas voi poimia haluamansa dokumentin jaettavasta kansiossa tai muokata sitä. Jo tällä on suuri vaikutus läpimenoaikoihin.



Kuvio 10. Arvovirtakuvaus laatudokumentaation vaativa tuotantokoneistus (Kärnä 2021).

Kaikkien prosessien taustalla on tuotteiden ohjelmointi koneelle. Tämä kuormitusryhmä tulisi ehdottomasti myös kuormittaa, vaikkakin se toimii taustalla. Tämä siksi, että myös kyseistä kuormitusryhmää pitää tuotannosuunnittelun seurata. Jos siitä muodostuu pullonkaula, on toimintaa kehitettävä. Myös tuotannollista toimintaa ei tule aloittaa, ennen kuin ohjelmat ovat valmiita, tästä seuraa tuotantoyksikön seisokki aikaa, joka on hukkaa ja se lisää keskeneräisen tuotannon määrää, kun työ on aloitettu mutta se ei etene. Littlen lain mukaan keskimääräistä läpimenoaikaa voidaan lyhentää vähentämällä keskeneräisen työn

määrää tai parantamalla valmistu nopeutta. Keskeneräisen työn suuri määrä tarkoittaa, että prosesseissa on paljon vaihtelua ja liian suuri käyttöaste.

Tässä tehtävässä vaikeinta on aikatauluttaa toimintatavan muutoksen käyttöönotto, koska aloitettaessa tätä projektia ei ole tiedossa vielä sidosryhmien hyväksyntää esimerkiksi viestintä tavan muutokselle. Huomioitavaa on myös hyötyjen arviointi. Tarvitaan riittävästi dataa analysointia varten. Riskinen mitigointi taulukossa 34. Taulukkoon on kirjattu riskit numeerisina arvioina ja annettu suurimmille riskeille ehkäisevä toimenpide.

Riskitapahtuma	Riskin todennäköisyys	Riskin vaikutus	Riskin suuruus	Ehkäisevät toimenpiteet	Korjaavat toimenpiteet	Vastuuhenkilö
Viestintä ei onnistu	2	3	mahdollinen	Viestintäketju	-	JB
Ei hyväksyntää	1	3	mahdollinen	Suunnittelu	Neuvottelut	JB
IT ei anna myöden	2	3	epätodennäköinen	Yhteistoiminta it-tuen kanssa	Kokeilut, kokemusten purku	JB
Projektin tärkeys	2	3	epätodennäköinen	Hyötynäkökohtien esiintuominen	Vaikuttavuus arviot	JB
Poliittiset	2	3	mahdollinen	Hyötynäkökohtien esiintuominen	Vaikuttavuus arviot	JB
Organisaatio	2	3	epätodennäköinen	Osallistaminen	Vaikuttavuus arviot	JB

Taulukko 34. Riskien mitigointi (Adapro 2020).

5.5 Kontrolli

Ohjausvaiheessa tarkastellaan saavutettuja tuloksia, päätetään projekti, dokumentoidaan projektin tulokset ja ohjeistukset, sekä arvioidaan vaikuttavuus. Kaikki tämä tulee jalkauttaa organisaatioon ja viestiä kaikille. Sana ongelma, on suomen kielessä hyvin negatiivinen ja väritynyt. Kääntämällä ajatus nykytilan ja tavoitetilan väliseksi eroiksi, on määritelmä jo hieman positiivisempi. Johtajan rooli on määritellä ongelma, perustella ongelman vaikutus organisaatioon ja antaa henkilöstön innovoida ratkaisu tavoitetilan saavuttamiseksi. A3-menetelmä on dokumentoitu tarina, joka etenee loogisessa järjestyksessä, kuvio 36. Nimi tulee paperin koosta, jossa vasemmalla puolella on analyysi nykytilasta ja oikealla puolella tavoitetila, sekä ratkaisun ensimmäiset askeleet, se pohjautuu PDCA (plan-do check-act) kehittämisen ajatteluun.

Ongelman ratkaisu menetelmä A3 taulukko 36. on visuaalinen viestintätapa henkilökunnalle, mikä on ongelma ja mitä sille ollaan tekemässä. Kyseisessä lomakkeessa vasemmalle puolelle tulee ongelman analyysin tulos ja oikealle puolelle tulee ratkaisun askeleet kohti tavoitetilaa. Tässä ongelman ratkaisumenetelmässä johdon tulee esittää ongelma, miksi se esiintyy ja perustella muutoksen tarve. Henkilöstö etsii ratkaisua, joilla päästäisiin nykytilasta kohti tavoitetilaa. Tämä vaatii menemistä epämukavuusalueelle, on työlästä ja sankariviittoja ei jaeta. Tässä mallissa toisto tekee kollektiivisen tavan ajatella ja tarkoituksena on tehdä onnistuneita muutoksia, joita voidaan mitata. Epäonnistuneita muutoksia ei jäädä miettimään vaan ne hylätään. Mallissa pyritään sitouttamaan henkilöstö muutoksen, oman työn vaikuttamiseen. Ongelmista puhuminen luo turvallisuuden tunnetta, osastojen välinen ristiriita vähenee, viestintä on sujuvaa ja laadukkaampaa. (Torkkola 2015, 24–27.)

Nimi: Metallisorvaamo M. Hakala Oy
 Osasto: Tuotanto
 Aloituspvm: 1.2.2022
 Lopetuspvm: 1.11.2022

Laatija: Jari Blomqvist
 Valvoja: MH. Tuotantovastaava
 Vastuuvuorokausi: 2021-2022

TAUSTA:

- Toiminnan tehokkuus kadoksissa
- Prosessikuvauksilla haetaan pullonkauloja

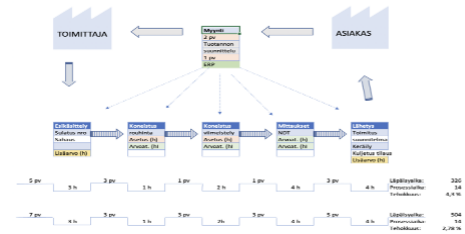
ONGELMAN KUVAUS JA NYKYTYLA:



JUURISYIDEN ANALYYSIT: riskianalyysi

Kuvaus	Ulkoinen	Alueellinen	Organisaation sisäinen	Prosessi	Resurssi	Yhteensä	Ulkoinen	Alueellinen	Organisaation sisäinen	Prosessi	Resurssi	Yhteensä	Ulkoinen	Alueellinen	Organisaation sisäinen	Prosessi	Resurssi	Yhteensä
...	2	2	4	...	...	...	0	0	0	...	...	...	1	1	1	...	...	...
...	1	2	2	...	...	...	1	1	1	...	...	...	1	1	1	...	...	...
...	1	2	2	...	...	...	0	0	0	...	...	...	0	0	0	...	...	...
...	1	1	1	...	...	...	0	0	0	...	...	...	0	0	0	...	...	...
...	2	2	4	...	...	...	0	0	0	...	...	...	0	0	0	...	...	...
...	2	3	5	...	...	...	0	0	0	...	...	...	0	0	0	...	...	...
...	1	1	1	...	...	...	0	0	0	...	...	...	0	0	0	...	...	...
...	2	2	4	...	...	...	0	0	0	...	...	...	0	0	0	...	...	...
...	2	2	4	...	...	...	1	1	1	...	...	...	1	1	1	...	...	...
...	2	2	4	...	...	...	1	2	2	...	...	...	1	2	2	...	...	...

TAVOITE:



TOTEUTUSSUUNNITELMA:

Toimenpide	Vastuuhenkilö	Määräaika
Prosessikuvaukset	JB	30.4.2022
Parannussuunnitelma	JB	20.5.2022
Sidosryhmä viestintä	JB	30.8.2022
Koulutus	Työnjohto	31.12.2022

kustannukset: 1 200 eur

TOTEUTUSSUUNNITELMAN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI:

Suunnitelma vaikutusten arviointiin	Toteutuma
<ul style="list-style-type: none"> • Mikä on jäännösriskit riskianalyysistä • Vaikuttavuus toimintaan. • Lämpimenoika/tehokkuus 	<ul style="list-style-type: none"> • Seurannan jälkeen, tulokset kirjataan tähän

SEURANTA:

Toimintatavan standardointi	Jatkokehitysaihiot
<ul style="list-style-type: none"> • ERP-järjestelmään kuormitusryhmä korjausohjelmille ja koneistukselle • Jonopäivä todelliseksi toimintatavan mukaisesti 	<ul style="list-style-type: none"> • Suorituskyky analyysit

Taulukko 36. Koneistusprosessin kehittämisen kuvaus (Perttunen, Korhonen, Jokela & Korte 2018, 21.)

Henkilökunnalle informoidaan ongelmasta ja sen taustasta. Riskianalyysillä tuodaan ongelmakohdat esiin, analysoidaan ja pisteytetään. Tärkeintä on tuoda esille toiminnan kehittämishakuisuus, mikä tulee riskianalyysissä esille myös mahdollisuutena. Tavoittila tuodaan esille, joka vaatii toimintatavan muutoksen esille tuomista, tulevan koulutuksen ja seurannan. Laatudokumentaation vaativan koneistusprosessin A3-raportti taulukko 37. tuo esille digilisaation tuomat edut toimintaan. Samalla se myös tuo esille ERP-järjestelmämme mahdollisuudet toiminnan kehittämiseen, kun tiedämme läpimenoajat, asetusajat, lisäarvoa tuottavat ajat ja koneistusajat, pystymme laskemaan tehokkuutemme, puuttumaan pullonkauloihin ja kehittämään imuvirtausta. Myös 5-miksi analyysi tuo varmasti henkilökunnalle näkökulmaa siitä, kuinka sitä tulisi käyttää. Tarkoituksella on myös tuotu

esille fishbone nykytilan kuvaukseen. Sillä voidaan hyvin tuoda esille asioiden ja ongelmien monitahoisuus.

Nimi: Metallisrvaamo M. Hakala Oy
 Osasto: Tuotanto
 Aloituspvm: 1.2.2022
 Lopetuspvm: 1.11.2022

Laatija: Jari Blomqvist
 Valvoja: MH. Tuotantovastaava
 Ylläpitäjä:

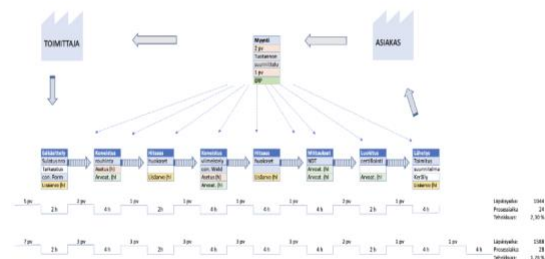
TAUSTA:

- Toiminnan tehokkuus kadoksissa
- Prosessikuvauksilla haetaan pullonkauloja

ONGELMAN KUVAUS JA NYKYTILA:



TAVOITE:



TOTEUTUSSUUNNITELMA:

Toimenpide	Vastuuhenkilö	Määräaika
Prosessikuvaukset	JB	30.4.2022
Parannussuunnitelma	JB	20.5.2022
Sidosryhmä viestintä	JB	30.8.2022
Koulutus	Työnjohto	31.12.2022

kustannukset: 1 200 eur

TOTEUTUSSUUNNITELMAN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI:

Suunnitelma vaikutusten arviointiin	Toteutuma
<ul style="list-style-type: none"> • Mikä on jäännösriskit riskianalyyseistä • Vaikuttavuus toimintaan. • Läpimenoaika/tehokkuus 	<ul style="list-style-type: none"> • Seurannan jälkeen, tulokset kirjataan tähän

SEURANTA:

Toimintatavan standardointi	Jatkokehitysihoid
<ul style="list-style-type: none"> • ERP-järjestelmään kuormitusryhmä korjaushitsauksille ja koneistukselle • Jonopäivä todelliseksi toimintatavan mukaisesti 	<ul style="list-style-type: none"> • Suorituskyky analyysi

JUURISYIDEN ANALYYSIT: 5-miksi

- Miksi myöhästynyt? Toimintatapa ei hallittavissa.
- Miksi ei hallittavissa? Erp-järjestelmä ei tue hallittavuutta.
- Miksi ei tue? Dokumentoinnille ei ole omaa kuormitusryhmää, ei myöskään ole sovitettu asiakkaan kanssa concession- hyväksyntöjen aikataulusta.
- Miksi ei ole luotu kuormitusryhmää? Hallintoa ei ole erikseen ajateltu kuormitusryhmäksi.
- Miksi ei ole sovitettu hyväksyntöjen aikataulusta? Ei ole käsitelty hallinnollisten asioiden controlplanää, vain käsitelty tuotannolliset asiat. Tullut yllätyksenä hallinnollisten asioiden hallittavuus ja aikataulu.

Analyysistä paljastuu toimintatavan hallitsemattomuus. Asiakkaan kanssa sovitettava vastuut, toimintatapa ja aikataulu laatuapaketien toimitamiseen.

Taulukko 37. Laatudokumentaation vaativan koneistusprosessin kehittäminen (Perttunen, Korhonen, Jokela & Korte 2018, 21.)

Projektin lopetus tapahtuu ohjausryhmän toimesta. Sisäisiä toimintoja kuten perehdytystä ja ohjeistusta joudutaan vielä hiomaan, kun päästään asiakkaan kanssa tekemään kokeiluja ja niistä saatava kokemus ja parannusehdotukset on käsitelty. Taulukossa 38. on projektin lopetuksen edellytykset. Myös riskianalyysi taulukko (FMEA) pitää päivittää projektia lopetettaessa.

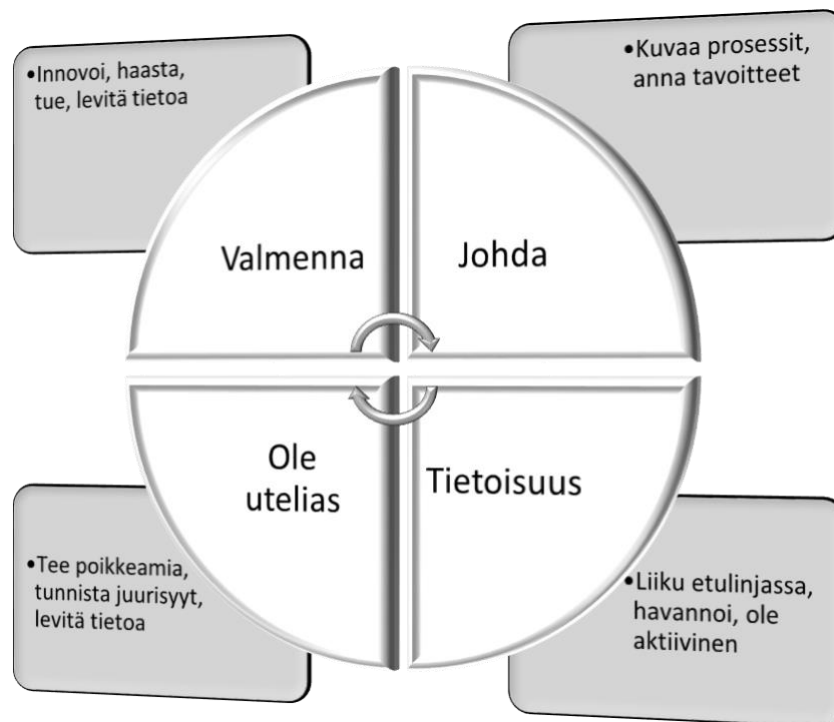
Tehtävä	Tehtävän tarkempi kuvaus
Loppuraportin hyväksyminen	JB hyväksyy loppuraportoinnin. Sitä ennen tulee olla hyväksyntä sidosryhmiltä, ohjeistus ja perehdytys valmista ja hyväksytty prosessikuvaus.
Projektin tuloksista tiedottaminen	Viestintää hoitaa projektin aikana JB, varalla on PH.
Muut tarvittavat toimet	Viestintä KB:lle tulee toteuttaa JH kautta, sekä kopio SQ:lle. Laatujärjestelmän puitteissa tulee olla yhteydessä MK kanssa. Jakelu myös ylimmälle johdolle, sekä ryhmäjäisille.

Taulukko 38. Projektin lopetuksen kriteerit (Adapro 2020).

6 Yhteenveto ja pohdinta

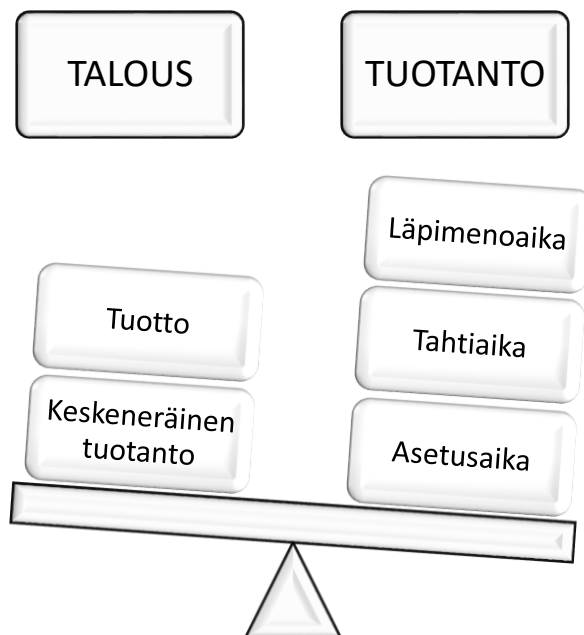
6.1 Johtaminen

Hyvä johtaminen ei ole yksi oikea johtamistyyli, jota kaikkien pitäisi toteuttaa pyyteettömästi. Mutta tietyt johtamisen tunnuspiirteet ja toimintamallit korostuvat tavoiteltaessa operatiivisesti kyvykästä ja joustavaa organisaatiota kuvio 11. Organisaation tulee kuvata prosessit ja kirkastaa näiden tavoitteet. Johdon tulee olla aktiivinen, liikkua siellä missä tapahtuu ja havainnoida näitä tapahtumia. Jokaisella on oikeus ja velvollisuus nostaa esiin poikkeamia, joista etsitään ja tunnistetaan juurisyyt. Näin luomme oppimistilanteita, missä valmennamme haastamaan, annamme mahdollisuuden innovatiivisuuteen ja tuemme tiedon levittämistä.



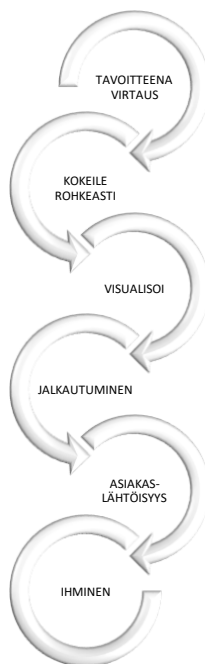
Kuvio 11. Hyvän johtamisen tunnuspiirteet ja toimintamallit (Sayer & Williams 2007, s. 12).

Johtamisella pyritään saamaan menestystä yritykselle pitkällä aikavälillä. Menestyvällä yrityksellä on tyytyväiset asiakkaat, toiminta on joustavaa ja tuottavuus on hallittua. Tuottavalla yrityksellä on toimintamenetelmät hukan vähentämiseen, hallitut läpimenoajat ja toimittajien määrä pieni. Organisaation työntekijöillä on tietämys ja mahdollisuus vaikuttaa työn kehittämiseen. (Sayer & Williams 2007, s. 12.) Kuvio 12. on esitettyä tuotannon suorituskyvyn mittareita, jotka ovat riippuvaisia toisistaan ja prosessinjohtaminen on tasapainoilua näiden mittareiden välillä:



Kuvio 12. Suorituskyvyn mittarit (Kiili 2018, 32).

Jos strategisesti määritellään virtaustehokkuus päämääräksi prosessien hallinnassa, tulee huomioida seuraavat toimintatapa muutokset, kuvio 13:



Kuvio 13. Virtaukseen vaikuttavat tekijät (Torkkola 2015, 189–193).

Operatiivinen tehokkuus löytyy virtaustehokkuudesta, jossa tulee ymmärtää vaihtelun tekijät. Pelkkiin keskiarvoihin tuijottaminen ei anna oikeaa kuvaa vaihtelusta. Mittauksessa tulisi käyttää keskiarvojen lisäksi keskihajontaa, joka voidaan visualisoida SPC-käyrillä.

Asiakkaiden toimintatavat ovat muuttuneet isoista eristä pieniin eräkokoihin. Tuotannonsuunnittelun tulee huomioida järjestys, fifo kun on mahdollista ja vähentää aloituksia. Littlen laki ja Kigmanin yhtälö määrittää läpimenoajan, eli tulee rajoittaa keskeneräisen työn määrää, käyttöastetta ja vaihtelua. Vakaus ja standardisointi ovat edellytyksiä virtaukselle ja imulle. Vakauksella saadaan edellytykset virtaukselle ja parannuksille. Standardisoinnilla kontrolloidaan prosessia ja tämä poistaa tarpeen valvoa kustannuksia, sekä tuotantotavoitteita. (Tuominen 2010, 10.)

Virheitä ei tulisi pelätä, sitä kautta opitaan. Kokeile, panosta ja luota suunnitelmaan, jos ei toimi, kokeile jotain muuta. Nopealla syklillä Demingin kehä pyörimään. Toimintatavat poikkeamien käsittelyyn tulee löytää ja ne tulee visualisoida kaikille näkyviin. Johtajat ja esimiehet eivät tiedä kaikkea, heidän roolinsa on tuoda ongelmat esille ja antaa tekijöille mahdollisuus löytää vastaukset ja luoda työohjeet. Tuotannonsuunnittelussa tulee olla kaikille selvät priorisointi koodit, värit ja esimiesten ei tarvitse näistä huolehtia.

Resurssien ja toimintatapojen välisiä riippuvuuksia tulee optimoida jatkuvasti. Kaikki päätökset tulisi perustua tosiasioihin ja se vaati jalkautumista sinne missä tapahtuu. Tämä vaatii kuuntelua, valmentamista, systemaattista ongelmanratkaisukykyä ja painopisteen asettamista tavoitteista nykytilaan. Nykytilan selvittäminen vaatii kaikkien sidosryhmien näkökulmaa. Päätökset voivat olla hitaita, mutta toteutus tulee tehdä heti ja kokeilemalla. Tilastollisella prosessinohjauksella haetaan signaaleja sattumasta, tällä haetaan erityisyyden poistamista ja näin ollen stabiloidaan prosessia.

Asiakaslähtöisessä toiminnassa tulee olla prosessin omistaja, joka huolehtii työn virtauksesta asiakkaan näkökulmasta resurssien läpi, huolehtien sovitusta laatutasosta. Asiakkaita tulisi tavata säännöllisesti ja kerätä asiakasdataa eritavoin, sekä analysoida saatua dataa. Kun asiakkuus tai prosessi ei toimi, syy ei ole ihmisessä, vaan toimintatavoissa. Toimintaa tulee kehittää, valmentaa, mennä paikan päälle ja kysyä esimerkiksi 5 x miksi. Ylikuormittuminen ei ole hyväksyttävää, 85 % prosessien ongelmista johtuu toimintamallista ja vain 15 % ihmisistä. Toimintamalli on terve, kun ihmiset jaksavat ja työkuorma on tasainen. Tästä seuraa hyvä laatu, joka on ominaisuus toimintatavalle. (Torkkola 2015, 189–193.)

Tuotannon suunnittelun tulee seurata työn määrää suhteessa kapasiteettiin. Tällä pyritään lyhentämään jaksoaikaa Littlen lain mukaisesti. Näin saadaan tasaisempi valmistus nopeus ja vähentää ruuhkautumista. Tehdastuotannossa tämä vähentää varastojen määrää ja varastointi kustannuksia, sekä sitoutuneen pääoman määrä myös vähentyy. Laadulliset vaikutukset tulevat työjonojen lyhydestä, on helpompi tarttua ongelmiin. Tämä vaatii, että ongelmat käsitellään mahdollisimman nopeasti, koska virheet luovat uudelleen tekemistä ja

häiritsevät tuotannosuunnittelua. Tämä toimintatapa pakottaa jatkuvaan parantamiseen. Kun kontrolloidaan keskeneräistä työtä, kestetään paremmin virheitä kuin valmistusnopea ohjaus. Korkea käyttöasteinen valmistustapa ajautuu helposti kaaokseen, kun kysyntä ylittää kapasiteetin. (Torkkola 2015, 51–52.) Tehokkuus, esimerkiksi virtaustehokkuus ei ole arvoa tuottavien yksiköiden tai toimintojen nopeuttamista. Tehokkuus tulee näiden syklien välisen ajan lyhentämisestä, eli maksimoidaan arvon siirron tiheys ja samalla karsimalla arvoa tuottamattomia toimintoja. (Modig & Åhlström 2018, 28.)

6.2 Tulosten pohdinta

On kyse sitten strategiasta yleisesti, tai vaikuttavuusstrategiasta, niin täytäntöönpano vaatii aina operatiivista johtamista ja molemmissa tarkastelunäkökulmissa yhdistyy tavoitteiden asettaminen erilaisille tarkastelujaksoille. Toimintaprosessit tuottavat tietoa vaikutuksista ja kuvaavat organisaation vaikuttavuuden tuloksia. Organisaatiojohdon on varmistettava, että jokaisella operatiivisella tasolla toimintaa tosiasiallisesti johdetaan tavoitteiden saavuttamisesta ja mittareita hyödyntäen seurataan tavoitteiden, vaikutusten ja tulosten eli välittömän lisäarvon saavuttamista. Tavoitehakuksessa toiminnassa pitää löytää tasapaino siinä, kuinka paljon tavoitteita korostetaan toiminnanohjauksessa. Tämän lisäksi valittujen seurantamittareiden tulee olla vaikuttavuustavoitetta tukeva, ettei mittari ohjaa toimintaa pois strategisesta vaikuttavuustavoitteesta. Lisäksi liiallinen vaikuttavuuden arvioinnin korostaminen lisää riskiä pinnallisiin tuloksiin tai tulosten vääristelyyn. Vaikuttavuuden johtaminen edellyttää organisaatiolta sekä sen yksilöiltä osaamista niin vaikuttavuuden teoriasta ja vaikuttavuusteeman soveltamisesta, tavoitteiden määrittämisestä ja käytettävien mittarien tuntemusta. Vaikuttavuusperusteiseen toimintamalliin siirtyminen on iso muutos henkilöstölle. Tässä kohtaa vaikuttavuuden johtaminen koskettaa myös muutosjohtamista.. Osallistujien ja sidosryhmien motivaatio sitoutua lisääntyy, kun muutoksella on selkeä tavoite, jonka kaikki tuntee yhtä tärkeäksi. Kohdejoukkojen osallistaminen suunnitteluun sekä aktiivinen sisäinen viestintä etenemisestä ja onnistumisista lisäävät kohdejoukon myönteistä asennoitumista (Kettunen 2018,182–183)

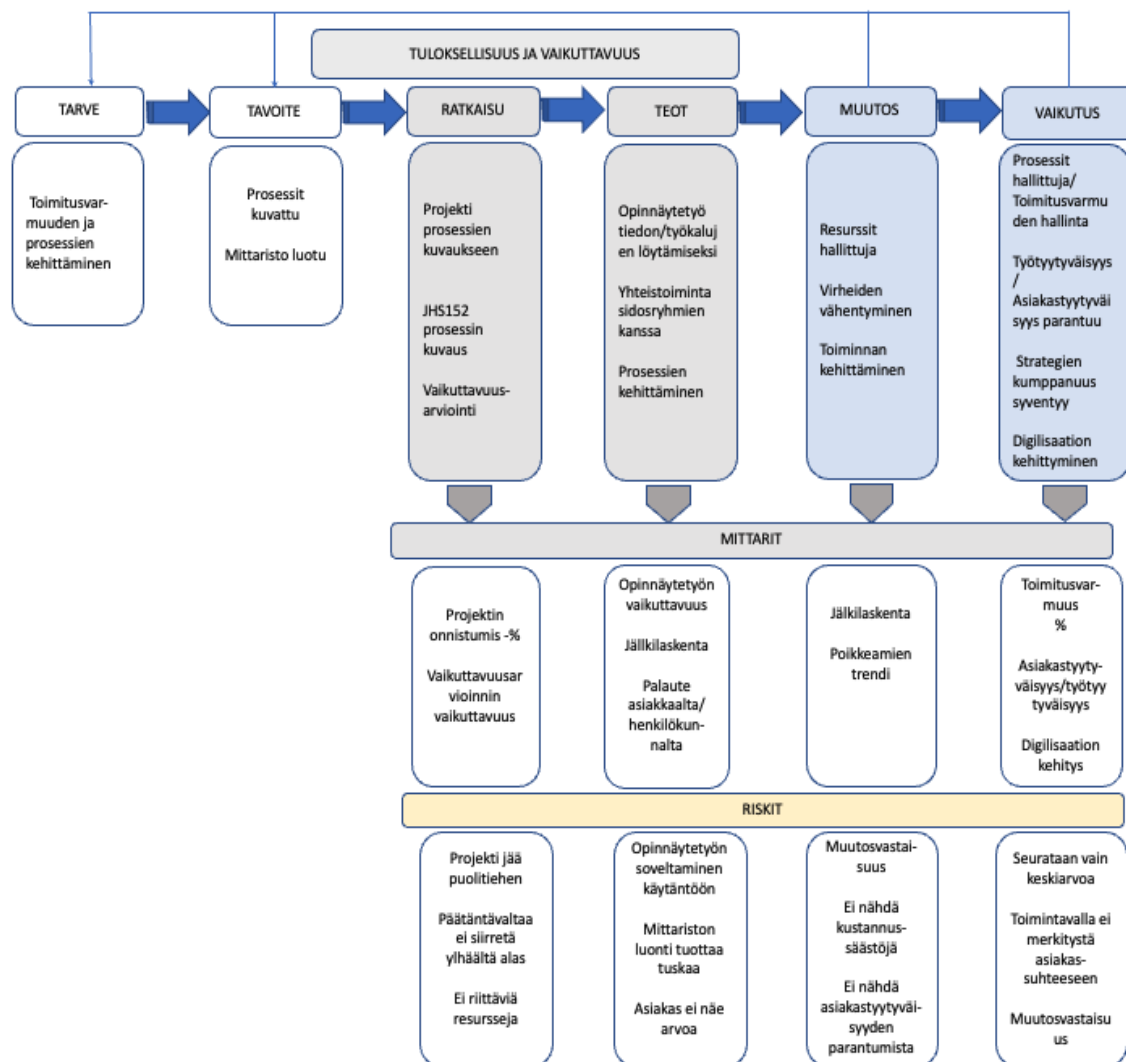
DMAIC-prosessin parannusmenetelmällä saadaan säännönmukainen ja selkeä runko kehitysprojekteihin. Menetelmä vaatii dataa ja yksinkertaisia mittareita tilastollisiin analyysiin. Se voidaan nähdä ongelmallisena, jos organisaatioista ei löydy riittävää osaamista. (Lausala 2022, 21.) Pilotointivaihetta ei tule ohittaa ennen kuin prosessit otetaan laajamittaisesti käyttöön. Tällä saadaan arvokasta tietoa kehitetyn prosessin toimivuudesta ja hyödyistä. Prosessin pilotointi tulisi tehdä oikeassa toimintaympäristössä tai mallinnetuissa tilanteissa. Käyttöönotto vaiheessa koulutetaan henkilöstö, julkaistaan ohjeistukset ja kumotaan vanhat toimintatavat, sekä tuhotaan myös vanha ohjeistus.

Organisaation johtamisjärjestelmän toimintamalli tulee tukea prosessin käyttöönottoa ja viestinnän tulee olla yhdenmukaista. Jatkuvan kehityksen kannalta on tärkeää seurata prosessin toteutusta, kerätä palautetta, jotta voidaan tehdä arviointia, onko lisä kehittämisen tarvetta. Prosesseilla on taipumusta rappeutua ja joutua kaaoksen tilaan ilman jatkuvaa prosessien kehittämistä. Tämän vuoksi muutoksia tulisi tehdä vain yksi kerrallaan, jotta voidaan seurata sen tuomia vaikutuksia. (Lahtinen 2021, 13.) Kaikille projekteille tärkein onnistumistekijä on johdon tuki, koulutus ja oikeanlaisten kehityskohteiden valinta. Pitää tuntea työkalut, projektien yhteensopivuus organisaation strategiaan ja asiakaslähtöiseen toimintaan. Tarkoituksena on varmistaa niiden tuottavan lisäarvoa organisaatiolle rahallisesti ja tehokkuuden kautta.

Asiakkaan vallan aikakaudella menestyminen perustuu ymmärrykseen asiakaskokemuksesta, joka on kokonaisvaltainen kokemus, tunnetila, ja on lähtökohtana liiketoiminnalle. Asiakkaan tulee saada arvoa antamalleen panostukselle. Kokemus syntyy asiakaspolun kohtaamispisteistä, eri kanavien ja palveluiden kautta. Niiden tulee täyttää odotukset, tarpeet ja parhaimmillaan ylittää ne. Tarkoituksena on positiivinen tunnetila, luoda merkityksellisiä kokemuksia, antaa saavutuksen tunteen ja sitoutumisen. Näillä tavoitellaan asiakkaan elinkaariarvon kasvattamista, tehostaa suosittelua, pienentää asiakaspoistumaa ja luoda asiakaspysyvyyttä, sekä vähentää asiakashankinta kustannuksia.

Tulevaisuudessa tekoäly ja robotiikka tulevat näkymään yritysten toiminnassa kasvavissa määrin, joten asiakaslähtöinen digitaalisten palveluiden hyödyntäminen ja asiakkaille personoitujen palveluprosessien kehitys nousee keskiöön. Yritysten elinehtona voidaan nähdä digitalisoituminen ja palveluiden siirtyminen digitaalisiin palveluihin. Teknologian kehitys ja tekoälyn mahdollistava automatisaatio ovat tämän hetken kehitys trendejä, jotka pakottavat organisaatiot yhä enemmän keskittymään digitaalisten palveluidensa kehittämiseen. Asiakaskokemus voi rakentua myös digitaalisesta vuorovaikutuksesta ja siitä syntyneestä kokemuksesta. Asiakaskokemuksella voidaan käsittää esimerkiksi käyttöliittymä ja tukipalvelut, jotka syntyvät digitaalisesti toiminnan taustalla. Digitaalinen asiakaskokemus on huomioitava asiakaskokemuksen kokonaiskokemukseen vaikuttavana tekijänä. Tästä hyvänä esimerkkinä ovat tehottomat lomaketäytöt tai sähköpostiviestintä, jotka saattavat turhauttaa asiakasta, mikäli samat tiedot on annettava uudelleen ja uudelleen asiointitavasta tai kanavasta riippumatta. Asiakkaalle asiakaskokemus muodostuu aina saadusta hyödyistä odotuksiin verrattuna kanavasta tai asiointitavasta riippumatta. Asiakaskokemus on myös tapa konkretisoida asiakaslähtöisyyttä. Asiakaslähtöisyys on yrityksen kykyä ennakoita asiakkaiden muuttuneita tarpeita ja kykyä tarjota niihin arvoa tuottavia palveluita tai tuotteita (Plyhm-Juvonen 2021,15–23)

Vaikuttavuusketjulla on tarkoitus kuvata ja tunnistaa vaikuttavuuden jalanjälki. On tunnistettava omat panokset, teot ja arvioida näiden vaikutuksia. Tämän tehtävän vaikuttavuus kuvauksesta, kuvio 14. on tarkoitus tarkastella prosessien kehittämisen ja asiakaslähtöisen viestinnän tavoitteelliseen vaikuttavuuteen omaan toimintaan, asiakassuhteeseen ja yhteiskunnallisia vaikutuksia. Vaikutukset tulevat esiin keskipitkällä aikavälillä ja ovat sidosryhmien yhteistyön tulosta ja tavoitteena on muutosten aikaansaaminen, missä tavoite on vaikutus toimintaan. Toiminta tarvitsee resursseja, näitä ovat esimerkiksi työ, raha, materiaali, aika. Nämä mahdollistavat tekojen toteutumisen, verkostojen tunnistamisen ja investointilaskelmien tekemisen. Tekojen todentaminen tapahtuu asetetuilla mittareilla. Muutosmittareilla voidaan tarkastella kohderyhmän käyttäytymistä ja vaikuttavuusmittaria voidaan käyttää muutosten näkymistä yhteiskunnallisella tasolla. Mittarit ohjaavat toimintaa, varmistavat laadun ja ovat viestinnän väline sidosryhmille. (Heliskoski & ym. 2018, 5–16).



Kuvio 14. Vaikuttavuusketju (Vaikuttava Yritys 2017).

Vaikuttavuusviestinnällä kerrotaan toiminnan muutoksen tuloksista ja vaikuttavuudesta sekä niiden synnystä. Sen perusta on vaikuttavuuden mallintamisessa ja todentamisessa, sekä niihin liittyvien tietojen ja kertomusten tuottamisessa. Viestintämuotoja ovat yritystarina, viestinnällinen vaikutusketju, vaikutustarina ja mittaristokojelauta. Sitran (2018) mukaan vaikuttavuustarinalla voidaan kertoa yhden sidosryhmän näkökulmasta, miten muutos toiminnassa vaikuttaa palveluun ja sen hyötyyn. (Heliskoski ym. 2018.) Tämän kehittämistutkimuksen tuloksista viestitään A3-dokumentoinnilla ja koulutuksella.

6.3 Validiteetti ja reliabiliteetti

Validiteetti ilmaisee miten hyvin tutkimuksessa käytetty tutkimus- tai mittausmenetelmä mittaa juuri sitä tutkittavan ilmiön ominaisuutta mitä mitataan. Validiteetti tulee miettiä tutkimusmenetelmän valinnan yhteydessä. Menetelmät eivät itsessään johda tietoon. Menetelmä on valittava sen mukaan mitä tietoa halutaan. Kun saatu tieto vastaa vallalla olevaa teoriaa ja pystyy sitä tarkentamaan ja parantamaan, on tulos validi. (Hiltunen 2009.) Laadullisessa tutkimuksessa ei tehdä tilastollisia yleistyksiä. Tarkoituksena on kuvata, tulkita tai ymmärtää tiettyä ilmiötä, toimintaa tai tapahtumaa. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 160.)

Reliabiliteetti ilmaisee miten luotettava ja toistettava on mittaus- tai tutkimusmenetelmä tutkittavasta ilmiöstä. Reliabiliteetissa on kaksi osatekijää, stabiliteetti ja konsistenssi. Stabiliteetissa on kysymys menetelmän pysyvyydestä ajassa. Tällöin vertaillaan useampia ajallisesti peräkkäisiä mittauksia, jotka on optimoitu. Konsistenssilla eli yhtenäisyydellä tarkoitetaan useista väittämistä koostuvaa mittauksia, joka jaetaan kahteen joukkoon. Nämä väittämä joukot mittaavat samaa asiaa ja näistä mittauksista tai menetelmistä saadaan sitten korrelaatiokerroin. Reabiliteetin eri indikaattorien tulee mitata samaa asiaa, ne tulee olla toistettavia, kaikkien tulisi ymmärtää tarkoitusperät ja havainnoinnilla tulee olla jatkuvuus. (Hiltunen 2009.) Tutkimuksen reliabiliteettia tukee kehittämistutkimuksen tuloksena luodut prosessikuvaus ja arvovirtakuvaus mallit, jotka ovat siirrettävissä vastaavanlaiseen toimintaan tai toimintatapaan. Tutkijan työskentely toimeksiantaja yrityksessä voidaan nähdä kehittämistutkimuksen luotettavuutta heikentävänä, mutta tutkijan tulee pyrkiä ymmärtämään ja kuulemaan tiedonantajia ilman tiedon suodattamista (Tuomi & Sarajärvi 2018, 160).

Kehittämistutkimuksessa haastatteluilla ja aivoriihiyöskentelyllä pyrittiin selvittämään tuotantoyksiköiden kulkua tuotannossa. Tutkittavat henkilöt ja ryhmät edustivat kukin työtehtäväänsä organisaatiossa. Näistä saadut tulokset käsiteltiin luottamuksellisesti, henkilöt tai ryhmät eivät ole tunnistettavissa.

6.4 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Asiakaskokemuksen parantaminen, virheiden vähentäminen ja toiminnan tehostaminen ovat yrityksen strategian arvolupauksia, joihin tuloksetta prosessien kehittämistyöllä halutaan vastata. Prosessit on kuvattu JHS 152 ohjeistuksen mukaisesti. Prosesseissa on ydinprosessit ja tukiprosessit. Näillä on kuvattu arvoa ja lisäarvoa tuottavat tehtävät. Tämän jälkeen on kyseiset prosessit kuvattu arvovirtakuvauksin, mistä ilmenevät myös tieto- ja materiaalivirrat. Kuvauksilla on haettu luettavuutta prosessinkulusta, työnjaosta, resurssitarpeista, rajapintoja ja päällekkäisyyksiä, sekä tulkitsemaan ongelmatilanteita.

Prosessi- ja arvovirtakuvauksien kautta saamme tietoa johtamisesta, hallinnasta ja kehittämistyön tarpeesta. Nykytila pitää tietää, jotta voimme luoda pohjan kehitystyölle, asettaa mittarit ja tavoitteet. Kuvauksia käytetään myös tiedonhallintajärjestelmien kehittämisessä, perehdytyksessä ja kouluttamisessa. Kuvauksista voidaan analysoida tuotantoprosessien hukkaa muodostavat pullonkaulat, tuotannon esteet ja priorisoimaan virtaus. Lean-työkalujen kautta pyritään lyhentämään tuotannollista aikaa ja Six Sigmaa käytetään suorituskyvyn kehittämiseen ja parantamiseen. Hukka on seuraus jostain, joka pitää poistaa ja hukka tulee poistaa pullonkaulasta. Vaihtelu taas tulee ymmärtää, mistä johtuu. Prosessit tulee yksinkertaistaa, välttää siirtoja tuotantoyksiköiden välillä, rytmittää, yhdistellä työvaiheita ja saada imuohjaus aikaiseksi. Kaikella pyritään lyhentämään läpimenoaikojen kestoja. Kehitystyössä tarvitaan sidosryhmiä antamaan oman panoksensa ja tietämyksensä omasta työstään ja siihen vaikuttavista olosuhteista. Haastattelut, aivoriihet ja projektit luovat pohjan kehitystyölle ja parantamiselle, jossa kehitystyötä tehdään asiakkaan näkökulmasta. Lopuksi tulee arvioida muutoksen vaikutus operatiivisiin kustannuksiin, valmistusnopeuteen. Ylin johto haluaa tietää vaikutuksen liikevaihtoon ja sitoutuneeseen pääomaan.

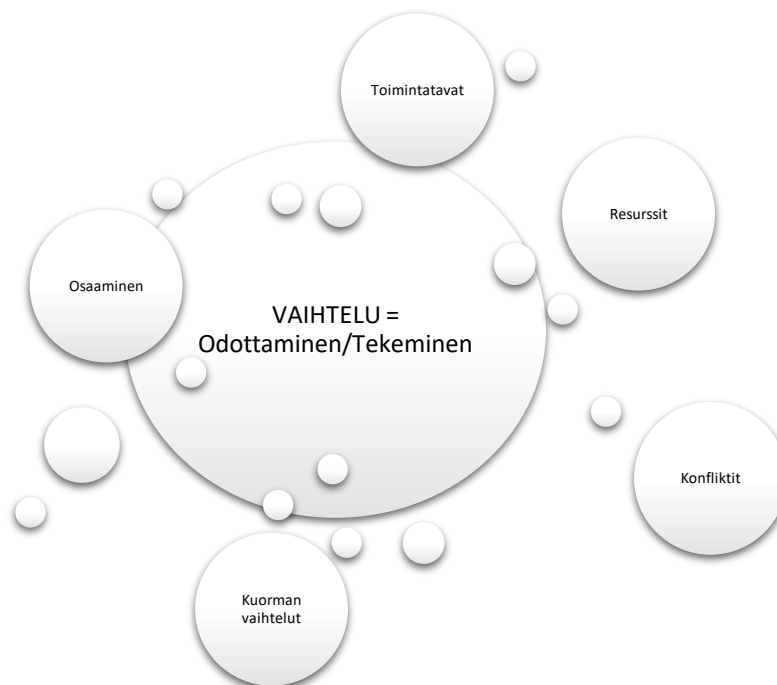
6.5 Tutkimuksen arviointi

Opinnäytetyö on vaatinut huomattavasti aikaa ja perehtymistä, koska tavoitteena oli laatia kokonaisuus prosessien kehittämiseen. Työn yhteydessä on saatu laajoja keskusteluja aikaiseksi nykyisestä toimintatavasta. Kehittämisen aikana on otettu jo käyttöön tiettyjä työkaluja ja menetelmiä toiminnan parantamiseksi, joka tuo tekijälle ja tekijöille merkityksellisyyden tunteita omasta osaamisesta ja työstä. Oppimistyö on ollut haastava, mutta antanut uuden tavan arvioida organisaatioiden toiminnan laadukkuutta, onnistumisia ja laadullisia puutteita. Lean Six Sigma tuo tuleville kehitystyöille valtavasti lisäarvoa ja antaa myös lisäarvoa asiakkaalle, kun toimimme samoilla työkaluilla kuin asiakas ja kehitystyö tuo aina kilpailukykyä.

Lean Six Sigmassa on kattava työkalupakki. Pien- ja keskisuuren yrityksen kannattaa ottaa omaan käyttöön muutamia hyväksi todettuja työkaluja ja edetä prosessien kehittämisessä näillä. Ei ole tarkoituksen mukaista ottaa suurta työkalupakkia, vaan mieluummin tulisi panostaa koulutukseen, jotta saadaan aikaiseksi ajattelutavan muutos. Tämä vaatii myös tiedonjakoa ja työympäristön kehittämistä. Suurin muutos tulee olemaan asiakasarvon ymmärtäminen. Prosessien kehittäminen on aina projektityötä. Sillä aina jokin tavoite, joka on syytä rajata mahdollisimman tarkasti. Projektityöllä ja Lean Six Sigmalla voidaan haastavatkin kokonaisuudet käsitellä kurinalaisen struktuurin avulla. Työkalujen ymmärryksen ja niiden taitopohjan varmistamiseksi tulisi organisaation tarjota koulutusmahdollisuuksia. Samalla tulee huomioida DMAIC-projektien vaikuttavuus strategiatyöhön. Tarkoituksena on varmistaa niiden tuottavan lisäarvoa organisaatiolle rahallisesti ja tehokkuuden kautta.

6.6 Jatkokehitysehdotukset

Organisaatioissa luonnollisesti tapahtuvia asioita ovat konfliktit, sekaannus ja alisuoritus. Kaikkea muuta pystytään johtamaan. Jos tavoitteena on virtaus, tulee kiinnittää huomiota prosessien vaihteluun kuvio 15, joka aiheuttaa ylikuormitusta, hukkaa ja näiden poistaminen auttaa organisaatiota pääsemään asettamaansa tavoitteeseen.

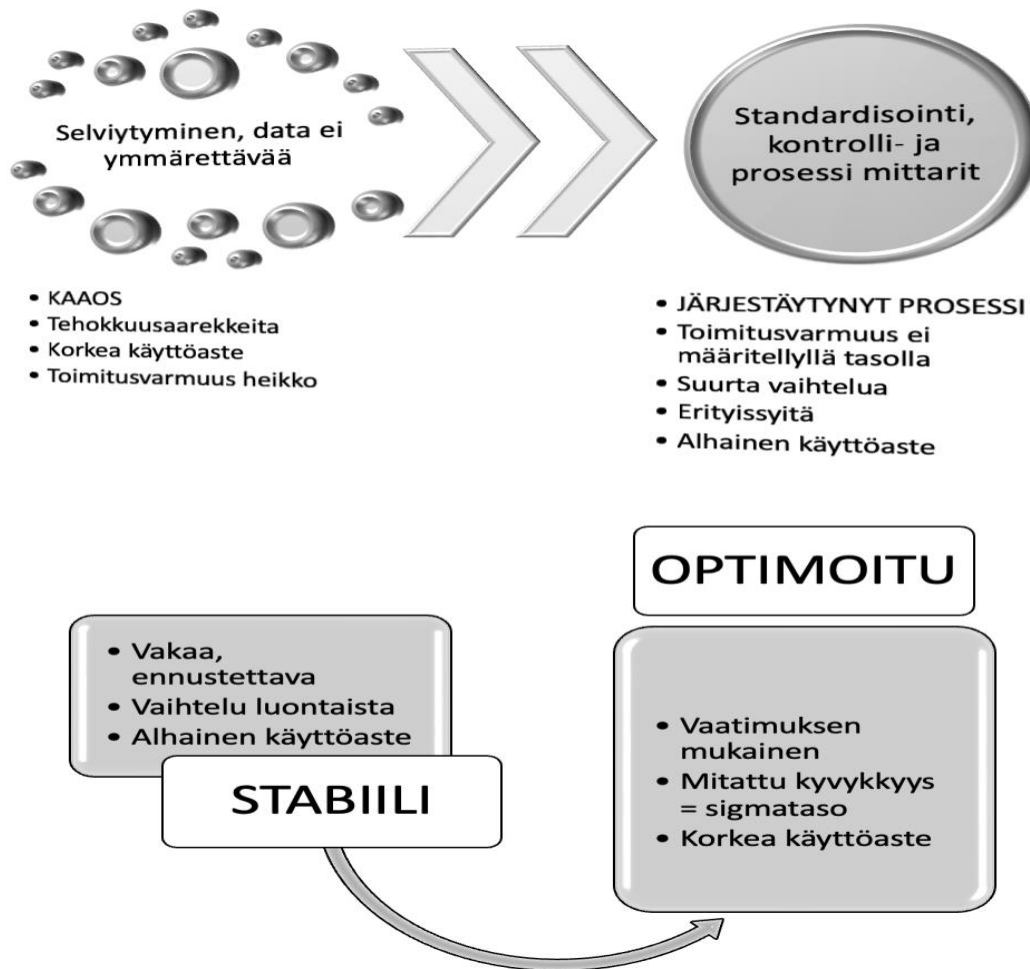


Kuvio 15. Prosessien vaihtelun aiheuttajat (Torkkola 2015, 16–18).

Vaihtelu tulee osaamiseroista, resurssien riittävydestä, kuorman vaihteluista eri päivinä, jatkuvista tulipalojen sammuttamisesta ja toimintatavoista. Mittaaminen voidaan suorittaa mittaamalla aikoja, mikä kuuluu odottamiseen ja itse tekemiseen. (Torkkola 2015, 16–18).

Vaihtelun vuoksi resurssi- ja virtaustehokastuotantoa on vaikea rakentaa samaan organisaatioon. Jatkuvat keskeytykset virtauksessa johtavat tehtävien uudelleen aloittamiseen, suunnitelmiin käytetty aika on mennyt hukkaan, keskeytykset ovat keskittymisen kannalta vahingollisia, toiminta on tehotonta ja laatu kärsii. Ihmiset ovat organisaation tärkeintä pääomaa ja keskeytykset heikentävät tahdonvoimaa, luovuus kärsii ja stressi lisääntyy. Tutkimuksissa on todettu työn vaihtamisen lisäävän 40 % käsittelyaikaa ja jos tehtävä on vaativa voi keskeytyksen jälkeen tehtävän sisälle pääseminen viedä aikaa jopa 15 minuuttia. (Torkkola 2015, 49–50).

Toiminnan parantaminen tulee tapahtua portaittain. Suorituskyky määrittelee johtamis- ja päätöksenteonmallin. Kaoottisessa mallissa jokainen tekee sitä mihin parhaiten pystyy, syysseuraus suhteet eivät ole ennustettavissa ja data voi olla harhaanjohtavaa. Tässä tilanteessa on tärkeintä saada järjestys aikaiseksi, jotta päästään seuraavalle tasolle kuvio 16. Parannuskohde tulee olla selvillä, ongelma tulee visualisoida ymmärrettäväksi, jotta löytyy yhteinen näkemys ongelmasta. Prosessin suunnittelun tulee olla sujuvaa ja ongelma tulee olla mitattavissa.

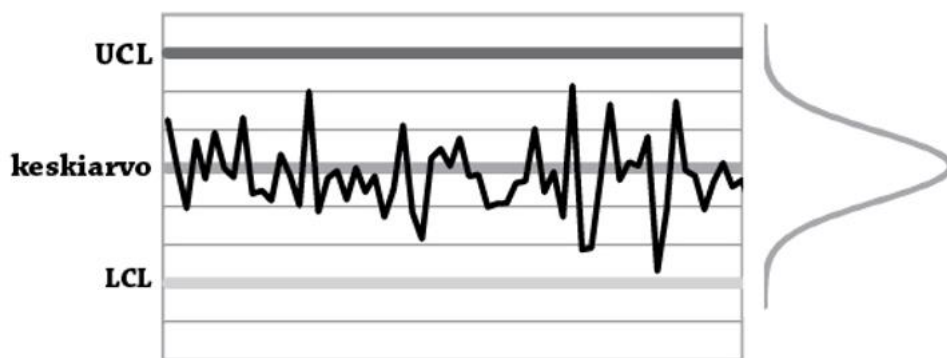


Kuvio 16. Toiminnan parantamisen portaittain (Torkkola 2015, 60–68.)

Järjestäytyneessä prosessissa menettelytavat ovat standardisoituja ja kontrollimittareiden avulla seurataan, että menettelytapoja noudatetaan. Suorituskykyä seurataan prosessimittareiden avulla. Tässä mallissa vaihtelua tulee yksittäisistä tekijöistä, ja nämä aiheuttavat näkyvän muutoksen prosessin tulokseen. Nämä erityisyydet eivät ole ennustettavissa ja näille tulee luoda tunnistamismalli ja toimintamalli näiden poistamiseksi.

Kun prosessi on saatu vakaaksi, ennustettavaksi, johdonmukaiseksi ja vaihtelu on luontaista prosessille, silloin kyseessä on stabiili prosessi. Silloin erityisyyden poistaminen ja tunnistaminen on vaikeaa. Jos ennustettavuus on mahdollista, mutta ei täytä asiakasvaatimuksia tulee siirtää keskiarvoa, pienentää vaihtelua lean six sigma menetelmin, suunnitella uusi menetelmä tai neuvotella asiakkaan kanssa toiminta ja menetelmä organisaation näkökulmasta sopivalle tasolle. SPC- eli käyttäytymiskäyrällä voidaan visualisoida prosessin suorituskyky. Prosessin käyttäytymiskäyrä (SPC) kuvio 17. antaa tietoa prosessin tilasta. SPC-käyrän ohjausrajat UCL (upper control limit) ja LCL (lower control limit) ovat kolmen sigman rajoja, eli ne ilmaisevat niiden olevan kolmen keskihajonnan päässä prosessin keskiarvosta. Datasta saadaan informaatiota, mitkä

tapahtumat ovat satunnaisesti aiheuttavaa poikkeamaa. Yli kolmen sigman päässä olevat arvot tulee tutkia, sitä pienemmät arvot ovat satunnaisuuden aiheuttamaa kohinaa prosessissa, joihin ei kannata käyttää resursseja. Vaihtelu ei voi koskaan olla arvoltaan nolla. Kun pysytään ohjausrajojen sisällä, toiminta on ennustettavissa. Läpimenoajoista on hyvä tehdä SPI-käyrä, jotta nähdään, onko toiminta ennustettavaa, sillä pelkkä keskiarvojen tuijottaminen antaa toiminnasta liian positiivisen kuvan. Jos käyrä näyttää kaoottiselta, tulee prosessi pilkkoa ensiksi pienempiin yksiköihin ja tätä kautta saadun datan kautta parantaa kyseisten yksiköiden toimintaa.

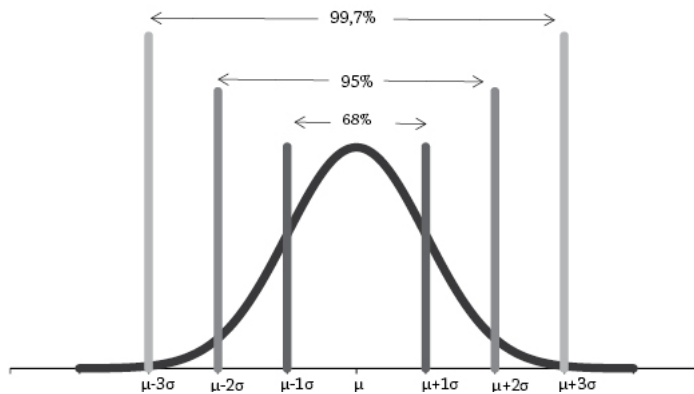


Kuvio 17. Esimerkki SPC- prosessin käyttäytymiskäyrästä. (Torkkola 2015, 126).

Optimoitu prosessi täyttää asiakkaan määritellyt vaatimukset ja se mitataan kummankin osapuolen hyväksymällä tavalla. Prosessin suorituskykyä verrataan sovittuun vaatimustasoon nähden. Mitattava tulos on prosessin kyvykkyys eli sigmataso. Tällä tarkoitetaan kuinka kaukana asiakasvaatimus USL (upper specification limit) tai LSL (lower specification limit) on prosessin keskiarvosta. Etäisyys tulee keskihajontojen lukumäärästä σ (sigma) ja μ tarkoittaa prosessin keskiarvoa seuraavassa kaavassa:

$$Z = \frac{USL - \mu}{\sigma}$$

Toimivassa prosessissa luvun suuruus on suorassa suhteessa asiakkaan vaatimukseen. Erinomainen arvo tällä asteikolla on kuuden sigman taso, tällöin ollaan kuuden keskihajonnan päässä prosessin keskiarvosta ja poikkeamien todennäköisyys on 0,00034 prosenttia. Tuotannollisessa toiminnassa kolmen sigman taso on hyvä, mutta tätä pienempien arvojen ollessa hallitseva on organisaation onnistuminen asiakasvaatimukseen hyvin epätodennäköinen. Yhden sigman tasossa virheitä tapahtuu jatkuvasti 32 prosenttia. Kuvio 18. voidaan pitää muistissääntönä six sigma tasosta, yhden keskihajonnan päässä keskiarvosta on 68 prosenttia tapahtumista, kahden 95 prosenttia ja kolmen 99,7 prosenttia.



Kuvio 18. Muistisääntö keskihajonnan arvosta (Torkkola 2015, 63.)

Strateginen päätös suorituskyvyn parantamiseen vaatii seuraavat toimenpiteet prosessien kehittämiseen ja vaihtelun vähentämiseen, kuvio 19:

SUORITUSKYKY VAIHTELU

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Tee nopeammin	<input type="checkbox"/> Muuta prosessi ennustettavaksi
<input type="checkbox"/> Resurssien lisääminen	<input type="checkbox"/> Vähennä poikkeamia
<input type="checkbox"/> Prosessi imuohjautuvaksi	<input type="checkbox"/> Yksinkertaista
<input type="checkbox"/> Rajoita keskeneräistä työtä	<input type="checkbox"/> Käytä Lean six sigma menetelmiä

Kuvio 19. Suorituskyvyn ja vaihtelun parantaminen (Torkkola 2015, 179).

Tee nopeammin, eli pyri yksinkertaistamaan ja muuta prosessi hallittavaksi ja ennustettavaksi. Jos ei pystytä tekemään nopeammin, tulee lisätä resursseja. Nopeuta kiertoa ja rajoita keskeneräistä tuotantoa. Lean työkalut käyttöön tuotannossa prosessien nopeuttamiseksi ja Six Sigma työkalut ongelmien ratkaisemiseksi ja vaihtelun analysointiin. Kouluta, informoi ja jatkuva kehittäminen. Toimintatapojen muutos ei vaadi investointeja.

Lähteet

Ahonen, H., Raisio, H. & Vartiainen, P. 2020. Johtaminen kompleksisessa maailmassa: Viisautta pirullisten ongelmien kohtaamiseen. Helsinki: Gaudeamus.

Anoschkin, K. (2019). Vaikuttavuuden jäljillä. Hyvän mitta -hanke. Opas yhteiskunnallisen vaikuttavuuden kehittämiseen. Viitattu 4.4.2022. Saatavissa [Materiaalit - Hyvän Mitta \(hyvanmitta.fi\)](https://hyvanmitta.fi)

Dempra 2016. Ennakkoluulojen puu. Viitattu 6.5.2022. Saatavissa <https://dembra.no/fi/blog/opplegg/fordomstreet/>

Heikkilä, A., Jokinen, P. & Nurmela, T. 2008. Tutkiva kehittäminen. Avaimia tutkimus- ja kehittämishankkeisiin terveysalalla. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit.

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. Viitattu 20.8.2022. Saatavissa <http://tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>

Heliskoski, J. Humala, H. Kopola, R. Tonteri, A. Tykkyläinen, S. 2018. Vaikuttavuuden askelmerkit. Sitran selvityksiä 130. Viitattu 26.3.2022. Saatavissa <https://media.sitra.fi/2018/03/27105443/vaikuttavuuden-askelmerkit.pdf>

Hiltunen, L. 2009. Validiteetti ja reliabiliteetti. Graduryhmä. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 20.8.2022. Saatavissa http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ja_reliabiliteetti.pdf

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2018. Tutki ja kirjoita. 22. uudistettu painos. Helsinki: Tammi

Hollanti, N. 2021. Digitaalisen asiakaskokemuksen datalähtöinen johtaminen. Pro Gradu - tutkielma. Vaasan Yliopisto. Viitattu 5.5.2022. Saatavissa

https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/12810/UniVaasa_2021_Hollanti_Niina.pdf?sequence=3

Järvi, S. 2020. Pirkanmaa yhteiseen pilveen. Alueellinen RAI yhdenmukaistamaan toimintoja. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Viitattu 28.4.2021. Saatavissa

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/353933/Jarvi_Susanna.pdf?sequence=2

Kamensky, M. 2015. Menestyksen timantti. Helsinki: Talentum Media Oy.

Karjalainen, A. Karjalainen, T. 2020. Lean Six Sigma 2.0 ja laatuteknologia. Quality Knowhow Karjalainen Oy. Painotalo Plus Digital, Lahti.

Kettunen, P. 2018. Vaikuttavuusarvioinnin kytkeminen osaksi johtamista. *Hallinnon tutkimus* 37(3), 176–186.

Kiili, H. 2018. Tuotannon virtaus konepajassa: Läpimenoajan muodostuminen, virtaustehokkuus ja keskeneräinen tuotanto. Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Viitattu 29.11.2021. Saatavissa

https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/158606/Diplomityo_Kiili_Heikki.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kosonen, P. 2017. Lean-toimintamallin hyödyntäminen ammatillisessa koulutuksessa. Opinnäytetyö. Karelia ammattikorkeakoulu. Joensuu. Viitattu 10.11.2021. Saatavissa https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/126446/Kosonen_Panu_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kotter, J. 2012. Accelerate! Harvard Business review. Viitattu 1.11.2021. Saatavissa <https://hbr.org/2012/11/accelerate>

Kuhlman, A. 2020. Moniammatillisen tiimityöskentelyn pilotti. LAB-ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Viitattu 10.5.2021. Saatavissa <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/348003/Kuhlman%20Annika%20%20Moniammatillisen%20tiimity%C3%B6skentelyn%20pilotti.pdf?sequence=2>

Kulla, A. 2018. Projektijohtaminen projektipäällikön näkökulmasta. Yamk-opinnäytetyö. Centria-ammattikorkeakoulu. Viitattu 13.4.2022. Saatavissa

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/149934/Kulla_Anne.pdf?sequence=1

Kuortti, H. 2021. 5S menetelmän käyttöönotto tuotannossa. Diplomityö. LUT-Yliopisto. Viitattu 4.12.2021. Saatavissa https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/163380/Diplomityo_Heta_Kuortti.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kuster, J. Huber, E. Lippmann, R. Scimid, A. Schneider, E. Witschi, U. Wust, R. 2015. Project Management Handbook. Viitattu 12.4.2022. Saatavissa

https://moodle.lut.fi/pluginfile.php/879700/mod_resource/content/5/PM%20Handbook.pdf

Kärnä, A. 2021. Leanin arvovirtakuvauksen visuaalinen mallintaminen. Viitattu 3.4.2022. Saatavissa <https://www.arter.fi/lean-arvovirtakuvaus-visuaalinen-mallintaminen/>

Lahtinen, J. 2021. Onnettomuuksien oppimisen prosessin kehittäminen Päijät-Hämeen pelastuslaitokselle. Yamk-opinnäytetyö. LAB-ammattikorkeakoulu. Viitattu 3.5.2022. Saatavissa https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/506002/Opinnäytetyö_Juha%20Lahtinen%20%282%29.pdf?sequence=4

Lausala, T. 2022. DMAIC-projektien onnistumistekijät. Kandidaatintyö. Lappeenranta-Lahden teknillinen yliopisto LUT. Viitattu 5.8.2022. Saatavissa https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/164110/Kandidaatintyö_Tuomas_Lausala.pdf?sequence=1

Modig, N., Åhlström, P. 2018. Tätä on Lean. 7. painos. Halmstad: Bulls graphics AB.

Meklin, P. 2009. Vaikuttavuudella on monta näkökulmaa. Viitattu 24.5.2022. Saatavissa <https://devmoodle.kamit.fi/pluginfile.php/250869/course/section/98894/Meklin%2C%20P.%202009.%20Vaikuttavuudella%20on%20monta%20n%C3%A4k%C3%B6kulmaa.pdf>

Ojasalo, K. Moilanen, T. Ritalahti, J. 2018. Kehittämistyön menetelmät. 3.–5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Pelin, R. 2009. Projektihallinnan käsikirja. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Perttunen, J., Korhonen, E., Jokela, R. & Korte, H. 2018. Lean sosiaali- ja terveydenhuollossa. Helsinki: Kopio Niini Oy

Plyhm-Juvonen, N. 2021. Palvelukokonaisuuden asiakaskokemuksen kehittäminen. Yamk opinnäytetyö. Oulun ammattikorkeakoulu. Viitattu 2.5.2022. Saatavissa https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/497206/Palvelukokonaisuuden%20asiakas_kokemuksen%20kehittäminen.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Pyykkönen, J., Lipponen, K. & Björklund, L. (2022). Hyvän mitta – vaikuttavuusketju. Viitattu 4.4.2022. Saatavissa [Materiaalit - Hyvän Mitta \(hyvanmitta.fi\)](https://www.hyvanmitta.fi/)

Rimpeläinen, A. 2019. Visuaaliset menetelmät tuotannonohjauksessa ja projektinhallinnassa. Kandidaatintyö. Lappeenranta: Lappeenranta-Lahden teknillinen yliopisto. Viitattu 30.11.2021. Saatavissa

https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/159566/Kandidaatintyo_Rimpelainen_Aleksi.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Salonen, K, Eloranta, S., Hautala, T. & Kinos, S. 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Sayer, N. & Williams, B. 2007. Lean for dummies. Hoboken: Wiley.

Siren, M. 2022. Projektijohtaminen strategian toteuttamisen välineenä. YAMK opinnäytetyö. Centria-ammattikorkeakoulu. Viitattu 2.8.2022. Saatavissa

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/745360/Siren_Mervi.pdf?sequence=2

Suhonen, P. 2018. Visuaaliset tuotannonohjausmenetelmät. Kandidaatintyö. Lappeenranta: Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Viitattu 27.10.2021. Saatavissa https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/156416/Kandityo_Suhonen_Petteri.pdf?sequence=1

Suomidigi 2020. JHS 152 Prosessien kuvaaminen. Viitattu 23.5.2022. Saatavissa <https://www.suomidigi.fi/ohjeet-ja-tuki/jhs-suositukset/jhs-152-prosessien-kuvaaminen>

Tammeaid, M. 2018. #3 Miten itseohjautuvia organisaatioita johdetaan? Podcast. Sitra. Viitattu 15.4.2021. Saatavissa <https://www.sitra.fi/artikkelit/3-miten-itseohjautuvia-organisaatioita-johdetaan/>

Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Tampere: Tampere University Press.

Torkkola, S. 2015. Lean asiantuntijatyön johtamisessa. Helsinki: Talentum Pro

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisältöanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi

Tuominen, K. 2010. Tehoa ja laatua prosessien ja virtauksen kehittämiseen. 1. p. Jyväskylä: WS Bookwell Oy.

Vuorinen, T. 2013. Strategiakirja 20 työkalua. Helsinki: Talentum Media Oy

