

Jakeluvaraston lähetystoiminnan läpimenon kehittäminen

Mika Jokinen

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2018
Tekniikan ja liikenteen ala
Insinööri (YAMK), logistiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Jokinen, Mika	Julkaisun laji Opinnäytetyö, ylempi AMK	Päivämäärä Huhtikuu 2018
	Sivumäärä 87 + 7	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Jakeluvaraston lähetystoiminnan läpimenon kehittäminen		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (YAMK), logistiikan tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Henri Kervola		
Toimeksiantaja(t) Valio Oy, Jyväskylä		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön taustalla olivat Valio Oy Jyväskylän lähetystoiminnan läpimenoon liittyvät ongelmat, jotka vaikuttivat yksikön toimitusvarmuuteen ja -aikatauluihin. Tehtävänä oli parantaa jakeluvaraston lähetysprosessia, niin että päästäisiin yrityksen suorituskykymittareiden tavoitteisiin. Prosessin tärkeimmät laadun suorituskykymittarit ovat toimitusvarmuus ja virheettömyys. Prosessin tehokkuutta mitataan jakelun odotustuntien avulla.</p> <p>Haasteet yrityksen toimitusaikatauluissa alkoivat organisaatiomuutosten jälkeen syksyllä 2015. Yrityksen lähetystoiminta keskitettiin neljästä jakeluvarastosta kolmeen jakeluvarastoon. Seurauksena asiakkaiden ja toimitettavien tilausrivien määrät kasvoivat. Kiristyneet aikataulut ja materiaalivirran kasvu aiheuttivat haasteita toimitusprosessissa ja sen läpimenoissa.</p> <p>Lähetysprosessin nykytila ja sen haasteet selvitettiin prosessin työntekijöille ja esimiehille laadituilla kyselyillä (survey-tutkimus). Kyselyiden tuloksia tarkennettiin kenttätutkimuksen eli ”prosessikävelyn” avulla. Lisäksi tietoja kerättiin yrityksen keräilyjärjestelmän tietokannasta.</p> <p>Saatujen tutkimustulosten avulla ja teoriaosuuden työkaluja hyödyntäen, prosessiin tehtiin kehittämistoimenpiteitä. Näistä merkittävimpiä olivat läpivirtauksen tasaaminen ja prosessin vaiheiden parempi yhteensovittaminen. Keräily- ja lastausaikataulut synkronoitiin hitaimman prosessivaiheen mukaan. Kuorman muodostuksen ohjeita ja prosessin toimintatapoja kehitettiin sekä standardoitiin.</p> <p>Toimenpiteiden tuloksia verrattiin yrityksen suorituskykymittareiden avulla prosessin lähtötilanteeseen. Lähetysprosessin aikatauluissa esiintyvä vaihtelu pieneni huomattavasti. Odotustuntien määrä laski kolmannekseen vuoden vertailuajanjaksolla. Toiminta kehittyi myös muilla suorituskykymittareilla (toimitusvarmuus ja virheettömyys) mitattuna.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Prosessin hallinta, - kehittäminen, kapeikkoteoria, jakeluvaraston lähetystoiminta		
Muut tiedot		

Author(s) Jokinen, Mika	Type of publication Master's thesis	Date April 2018 Language of publication: Finnish
	Number of pages 87 + 7	Permission for web publication: x
	Title of publication Development of the flow of shipping in the distribution center	
Degree programme Master's Degree Programme in Logistics		
Supervisor(s) Kervola Henri		
Assigned by Valio Ltd Jyväskylä		
Abstract <p>The background to the thesis was problems with the flow through the delivery process of the distribution center. These problems caused challenges in supply and raise the waiting hours in distribution timetable. The aim of the thesis was to develop the process and to achieve the goals of the performance indicators. Supply, shipping errors and waiting hours in distribution were the key ones.</p> <p>The challenges of the company delivery timetable began after the organization changes in autumn 2015. Customer deliveries from the company were centered in four to three distribution centers. Because of that the increase in the number of customers and the orderliness. Tighter timetables and increased material flow caused challenges in the delivery process and its throughput.</p> <p>The current state of the process and its challenges were analyzed by surveys for its employees and supervisors. The results of the surveys were clarified based on the field study and the data collection system of the company's picking system.</p> <p>The process was developed with the help of research results and using the theoretical tools. The most significant of these were the balancing of the flow and the better coordination of the phases of the process. Picking and loading schedules were synchronized according to the slowest process step. Loading instructions and process operating procedures were developed and standardized.</p> <p>The results of the measures were compared with the company's key indicators to the starting point of the process. The fluctuation in the delivery process schedules decreased considerably. The number of waiting times fell to one third in the comparative period of the year. Process performance also developed in terms of other key indicators (supply and delivery failures).</p>		
Keywords/tags (subjects) Process management and development, Theory of Constraints, the loading in distribution center		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Valio Oy.....	6
2.1	Valio Oy yrityksenä	6
2.2	Valio Oy Jyväskylän toimipaikka	7
2.3	Keräily- ja lähetystoiminnot	8
3	Tutkimusasetelma	10
3.1	Työn tutkimuskysymys ja tavoitteet	10
3.2	Tutkimusmenetelmät	10
3.3	Käytetyt tutkimusmenetelmät ja työn eteneminen	12
4	Laadun ja prosessien hallinta	15
4.1	Laatukäsite ja laadun näkökulmat.....	15
4.2	Laadun johtaminen ja kyvykkyys.....	17
4.3	Prosessit ja prosessiajattelu	19
4.4	Prosessin hallinta - Lähtölogistiikka	21
4.5	Prosessien mittaaminen	22
4.6	Laadun kustannukset.....	28
4.7	Prosessin kehittäminen ja ongelman ratkaisu	30
5	Kapeikkoteoria	32
5.1	Kapeikkoteorian määrittely.....	32
5.2	Keskittyminen.....	34
5.3	Systemiajattelu	34
5.4	Kapeikkoteoria verrattuna muihin johtamismalleihin	36
5.5	Erilaiset kapeikot	44
5.6	Ajatteluprosessi	45
5.7	Kapeikkoteoria talouden näkökulmasta	48

	2
5.8 Kapeikkoteoria logistiikassa	49
6 Prosessin nykytilan kartoitus	51
6.1 Vastaajien tiedot	51
6.2 Yhdistelyn nykytila.....	52
6.3 Yhdistelyn ongelmakohdat.....	57
6.4 Yhdistelyn kehittämistarpeet	61
6.5 Yhdistelytoiminta taloudellisesta näkökulmasta	63
6.6 Kyselyiden yhteenveto	64
6.7 Havainnointi ja yhdistelyprosessin kuvaus.....	66
7 Analysointi ja toimenpiteet.....	69
7.1 Prosessin ongelmakohdat	69
7.2 Automaattikeräilyn ja lastausaikataulujen standardointi	71
7.3 Työohjeiden ja työn kuormituksen kehittäminen	72
7.4 Virhekustannuksiin ja työajan tehostamiseen vaikuttaminen.....	74
7.5 Tiedonkulun ja vuorokohtaisen johtamisen kehittäminen	75
8 Toimenpiteiden tulokset.....	76
8.1 Valion toimitusvarmuus ja volyymit globaalisti	77
8.2 Odotustunnit	78
8.3 Jyväskylän jakeluvaramittarit ja tulokset	78
8.4 Muutos yhdistelyprosessin työvaiheissa.....	81
9 Pohdinta.....	82
Lähteet	85
Liitteet.....	88
1. Valion tilaustoimitusketjun keskeisimmät elementit	88
2. Yhdistelyprosessin nykytilan kysely lastaajille	89
3. Yhdistelyprosessin nykytilan kysely esimiehille	92

Kuviot

Kuvio 1. Kokonaisvaltainen laadun hallinta.	16
Kuvio 2. Yrityksen prosessit.....	19
Kuvio 3. Tilauksen toimittaminen varastosta.....	21
Kuvio 4. Pareto-analyysi	24
Kuvio 5. Ohjauskortti.....	25
Kuvio 6. Syy- ja seurausanalyysi	26
Kuvio 7. Prosessin suorituskykyindeksi	27
Kuvio 8. Prosessien kehittäminen	30
Kuvio 9. Prosessin läpimenoaika	35
Kuvio 10. Lean Six Sigman vuorovaikutukset prosesseissa	41
Kuvio 11. Leanin ja six sigman yhdistetyt hyödyt.....	42
Kuvio 12. ”Haihtuva pilvi” ongelmanratkaisumenetelmänä.....	47
Kuvio 13. Esimerkki kapeikosta tuotantoprosessissa.	50
Kuvio 14. Lastaajien demografiset tekijät - ikä	51
Kuvio 15. Lastaajien demografiset tekijät – lastauskokemus	51
Kuvio 16. Lastaajien demografiset tekijät – työn toistuvuus.....	52
Kuvio 17. Yhdistelytyön haasteet lastaajien mielestä.....	52
Kuvio 18. Yhdistelytyön toimivuus lastaajien näkökulmasta	53
Kuvio 19. Työtapojen yhdenmukaisuus lastaajien näkökulmasta	54
Kuvio 20. Lastaajien näkökulma työhajeisiin liittyen	54
Kuvio 21. Lastaajien vastausten yhteenveto annettuihin väittämiin.....	55
Kuvio 22. Yhdistelyn ja yhteistyön toimivuus esimiesten ja työnjohdon näkökulmasta	56
Kuvio 23. Yhdistelyn ongelmat aihealueittain lastaajien näkökulmasta.....	59
Kuvio 24. Yhdistelyn läpimenon ongelmatekijät esimiesten näkökulmasta.....	60
Kuvio 25. Kuorman yhdistelyn kustannustekijät Valion esimiesten näkökulmasta.....	64
Kuvio 26. Valio Jyväskylän yhdistelyn taso esimiesten näkökulmasta.....	65
Kuvio 27. Valio Jyväskylän yhdistelyprosessin työvaiheet tutkimusvaiheessa.	68
Kuvio 28. Prosessin visuaalinen ohjauskorttimalli	76

Kuvio 29. Valion toimitusvarmuus vuositasolla	77
Kuvio 30. Jakeluvarastojen odotustunnit.....	78
Kuvio 31. Jyväskylän jakeluvaraston mittarit 2016-2017.....	79

Taulukot

Taulukko 1. Valion tuotteiden jaottelu lastausryhmittäin	8
Taulukko 2. Käytetyt tutkimusmenetelmät ja teorit sekä niiden hyödyntäminen	14
Taulukko 3. Johtamismallien vertailu.....	40
Taulukko 4. Kapeikkoteorian ajatteluprosessin työkalut ja roolit	46
Taulukko 5. Yhteenveto kyselyiden vastauksista	65
Taulukko 6. Kuorman perustiedot (tutkimustapaus A).....	66
Taulukko 7. Kuorman yhdistelyn läpimeno (tutkimustapaus A).....	67
Taulukko 8. Uuden reittilistan käyttöönotto.....	73

1 Johdanto

Yrityksien toiminnot nähdään usein erilaisina prosesseina. Prosessi on toisiinsa liittyvien tapahtumien ja tehtävien ketju, joka alkaa asiakkaan tarpeesta ja päättyy asiakkaan tarpeen tyydyttämiseen. Prosessinajattelun päämääränä on toiminnan kokonaisvaltainen kehittäminen. Prosessityöllä tavoitellaan esimerkiksi kustannusten vähentämistä, tuottavuuden kasvua, asiakassuhteiden pysyvyyttä ja asenteiden muuttamista.

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin Valio Oy Jyväskylän toimipisteen lähetystoimintaa ja etsittiin ratkaisuja prosessin parantamiseen nykyisillä resursseilla. Toimitusproses- sissa esiintyi aikataulullisia ja laadullisia ongelmia, joiden seurauksena yksikön suorituskykykymittarit eivät olleet tavoitteessa. Aihe oli ajankohtainen ja merkittävä, koska toimitusprosessi on yksi yrityksen ydinprosesseista.

Työn taustalla ovat yrityksessä tapahtuneet organisaatiomuutokset vuosina 2015–2016. Niiden seurauksena syksyllä 2015 Valion jakeluvarastojen toiminta kotimaassa keskitettiin kolmeen jakeluvarastoon, aikaisemman neljän jakeluvaraston sijasta. Samalla haettiin säästöjä kuljetuskustannuksissa suuremmilla ajoneuvoyhdistelmillä ja paremmalla kuljetusten täyttöasteella sekä keskitettiin myynti- ja asiakaspalautteiden käsittely Valion pääkonttorille Helsinkiin.

Muutosten seurauksena Jyväskylän jakeluvaraston keräily- ja lähetysprosessin aika- taulut kiristyivät ja prosessissa työskentelevien henkilöiden toimenkuvat muuttuivat sekä henkilöstövaihtuvuus kasvoi. Muutokset aiheuttivat haasteita toimitusaikatauluihin ja toimitusvarmuuteen. Kiristyneistä aikatauluista ja toimitusrivimäärän noususta johtuen jakeluvaraston odotustunnit kasvoivat merkittävästi vuoden 2015 lopussa ja vuonna 2016. Odotustunnit on yksi toimipaikan suorituskykykymittari toimitusvarmuuden ja virheettömyyden ohella. Työn tavoitteeksi tuli lähetystoiminnan kehittäminen, että jakeluvarastossa päästäisiin suorituskykykymittareiden tavoitteisiin.

2 Valio Oy

2.1 Valio Oy yrityksenä

Valio Oy on vuonna 1905 perustettu elintarvikealan yritys, joka on keskittynyt tuottamaan ja markkinoimaan erilaisia maitojalosteita. Valion omistajia ovat kotimaiset maidontuottajat. Yrityksen tuotteet valmistetaan suomalaisilta tiloilta tulevasta maidosta, ja yrityksen toiminnan tuotto maksetaan 17 omistajaosuuskunnan kautta niiden jäsenille. Osuuskuntiin kuuluvien omistajayrittäjien kaikki maito otetaan vastaan ja jalostetaan Valion 12 tuotantolaitoksessa. (Valion yritysraportti 2015 n.d.)

Valio vastaanotti kotimaassa maitoa noin 1860 miljoonaa litraa vuonna 2016. Koko konsernin liikevaihto vuonna 2016 oli noin 1,6 miljardia euroa, josta kotimaan osuus oli noin miljardi euroa. Liikevaihdosta maksettiin maitotuottoa omistajille yli 700 miljoonaa euroa. Konsernin kirjanpidollinen tulos vuonna 2016 oli 18 miljoonaa euroa. Konserni työllistää yli 4000 työntekijää, joista kotimaassa työskentelee noin 3200 henkilöä. Valio työllistää välillisesti paljon enemmän, arviolta 25 000 ihmistä. (Mt.; Hallituksen toimintakertomus ja tilinpäätös 2016.)

Valiolla on kaikkiaan lähes 800 tuotenimikettä, ja se tuo markkinoille yli sata tuoteuutuutta vuodessa. Valio jakelee vuosittain yli kolmanneksen Suomen lämpösäädelyistä elintarvikekuljetuksista. Vuonna 2016 Valion jakelussa oli noin 550 miljoonaa kiloa omia tuotteita ja 60 miljoonaa kiloa muiden toimijoiden tuotteita. Valion toimitukset alkavat maitotilalta päättyen lopputuotteena kuluttajille. (Valion yritysraportti 2016 n.d.) Valion tilaus-toimitusprosessin keskeisimmät mittarit (ks. liite 1) ovat toimitusvarmuus ja läpivirtaus (Logistiikan tilannekatsaus 2017 n.d.).

Yrityksen liikevaihto on laskenut yli 300 miljoonaa vuodesta 2014, jolloin Venäjän vienti romahti talouspakotteiden vuoksi. Muita Valion liiketoiminnan haasteita ovat:

- maidon ylituotanto, sillä kaikki maito on vastaanotettava ja jalostettava, vaikka kysyntä laskee, tavallinen yritys vähentäisi raaka-aineen hankintaa
- kaupan vahva asema, koska kaupan merkit ovat vallanneet maitohyllyt
- uudet kilpailijat, jotka tuovat markkinoille maidottomia tuotteita
- Valion koko kansainvälisesti, kuten suuret globaalit kilpailijat (Lactalis, Danone, Arla Foods) kasvavat yrityskaupoilla. (Valion viisi kriisiä, 2017.)

2.2 Valio Oy Jyväskylän toimipaikka

Valio Oy Jyväskylä on yksi yrityksen kolmesta jakeluvarastosta ja 12 valmistavasta tuotantolaitoksesta. Jyväskylän tuotantolaitoksessa valmistetaan maitoja, piimiä, ker-moja ja erikoismaitoja noin 160 miljoonaa kiloa vuodessa. Se on Valion ainoa erikois-maitoja valmistama tuotantolaitos. Jyväskylästä tuotteet toimitetaan muihin koti-maan jakeluvarastoihin Riihimäelle ja Ouluun sekä Vantaan Jusslan kautta vientiin. Jyväskylän toimipisteessä työskentelee lähes 300 työntekijää ja sen vuotuinen liike-vaihto on noin 300 miljoonaa euroa. (Jyväskylän meijerin yleisesittely 2017.)

Valio Jyväskylän jakelualue sisältää Väli-Suomen alueen ulottuen länsirannikolta itä-rajalle asti. Jakelualueella on noin 4400 asiakasta ja 1,8 miljoonaa kuluttajaa. Jyväsky-län jakeluvaraston kautta kulkevat asiakkaille kaikki Valion tuotteet ja lähes neljän-kymmenen jakeluyhteistyökumppanin tuotteet. Toimipaikan jakelumäärä vuonna 2016 oli noin 175 miljoonaa kiloa sisältäen yhteisjakelutuotteet. Jakelun hoitavat it-senäiset yrittäjät, joko suorana asiakasjakeluna tai runkokuormina seitsemälle eri ter-minaalille, joissa tehdään asiakaskohtainen yhdistely. (Mt.)

Valion Jyväskylän jakeluvarastossa työskentelee noin sata työntekijää. Varastossa työskennellään seitsemänä päivänä viikossa ympäri vuorokauden sunnuntaiaamusta lauantai-iltaan. Jyväskylän varastosta lähtee kuukaudessa lähes miljoona tilausriviä ja 12-13 miljoonaa kiloa (2017). Toimitusrivimäärät kasvoivat jakeluvarastojen keskittä-misen myötä syksyllä 2015 yli 200 000 rivillä/kk.

2.3 Keräily- ja lähetystoiminnot

Valion tuotteet on jaettu eri lastausryhmiin tuoteryhmittäin toimitusrytmiin perustuen (ks. taulukko 1). Toimituspäivät ovat maanantaista lauantaihin.

Taulukko 1. Valion tuotteiden jaottelu lastausryhmittäin

Lastausryhmä	Tuotteet	Toimitusrytmi	Keräily
A	Maidot, piimät, kermat	24 h	Jyväskylä
B	Muut tuore tuotteet (jogurtit, juomat, rahkat, viilit ja välipalat)	24 h	Jyväskylä
C	Juustot, rasvat	48 h	Jyväskylä, Hki (päävarasto)
D	Pakasteet	48 h	Vantaa Jussla
Muut	Yhteisjakelutuotteet	48 h	Jussla ja muu Suomi

Keräilytoiminta

Tilauksien keräily tapahtuu Jyväskylän varastolla joko automaatioboteilla tai manuaalisesti, jolloin käytetään paperitulosteita tai puhelaitteita. Jyväskylän Valiolla kerätään kaikki 24 tunnin rytmisissä olevat A ja B lastausryhmän tuotteet. Toimitusriveistä yli 80 prosenttia kerätään automaatiokeräilyssä ja noin 15 prosenttia manuaalisesti puhekeräilyssä. Rullakoissa olevat tuotteet kerätään listakeräilyinä. C-lastausryhmän (48 h) tuotteita siirrettiin keräilyyn Jyväskylään keväällä 2016. Ryhmän tuotteita kerätään Jyväskylässä ja Helsingin päävarastolla, josta toimitetaan hitaammin kiertävät nimikkeet ja logistisesti päävarastoa lähempänä valmistettavat tuotteet. Tuotteiden keräilytapana käytetään molemmissa varastoissa puhekeräilyä.

Pakasteet toimitetaan Jyväskylään 2-3 kertaa vuorokaudessa Vantaan Jusslan terminaalista. Osa yhteisjakelutuotteista (lihat) toimitetaan jakeluvaraston lähellä olevaan Veinen terminaaliin. Sieltä ne siirretään Jyväskylän jakeluvarastoon, jossa tehdään reitti- ja asiakaskohtainen lajittelu. Muutamat kuljetusliikkeet hakevat lihat suoraan Veinen terminaalista.

Jyväskylässä tilauksien keräily tehdään joko asiakaskohtaisesti tai useamman asiakkaan ryhmäkeräilyinä. Valion tuotteet kerätään sinisiin PL240-maitolaatikoihin ja valkoihin PL90-tarjottimiin, joiden kuljetusyksikköinä toimivat alusvaunut ja maitorullakot. Suurimmat tilaukset kerätään FIN-lavoille tai päävarastossa tukkurullakoihin. Asiakkaat kuuluvat maantieteellisesti jaettuihin reitteihin, jotka vapautetaan valvomosta keräilyyn. C-ryhmän tilaukset tulevat vuorokautta aikaisemmin ja osa tilauksista kerätään Jyväskylässä ennakkoon keräilyn ruuhkatuntien helpottamiseksi.

Lähetys- ja yhdistelytoiminta

Jyväskylän lähetysalueella on 12 lastausovea lähteville kuormille ja kaksi ovea muihin varastoihin lähteville siirtokuormille. Jokaiselle ajoneuvoyhdistelmälle (25-28 kpl/vrk) on varattu 1-2 lastausovea. Lähialueen (50 km) jakelu hoidetaan ”nuppikuormina” kuorma-autoilla. Reiteillä on 1-40 asiakkaan tilaukset. Yhdistelmissä ja kuorma-autoissa toimitetaan 1-8 reittiä riippuen kuorman painosta ja tilavuudesta sekä ajoneuvoyhdistelmästä. Asiakkaille suoratoimituksena lähtevät tilaukset yhdistellään omiksi kuljetusyksiköiksi ja osa terminaaliin toimitettavista tilauksista lastataan yhteenvetona, joissa on useampi asiakastilaus samassa kuljetusyksikössä. Asiakaskohtainen lajittelu tehdään terminaaleissa.

Eri keräilyalueilta ja varastoista tulevat materiaalivirrat yhdistellään varaston lähetysalueen lastausovilla. Kuormien yhdistelyä tekevistä varastotyöntekijöistä käytetään toimipaikalla ja tässä raportissa termiä lastaajat. Lastaajat keräilevät myös rullakkoalueen tuotteet ja kuittaavat tilaukset viivakoodilla. Kuormiin menevät reitit lastataan lähtöaikajärjestyksessä. Lastaajat varaavat ja kuittaavat yhdistelemänsä reitit keräilyjärjestelmään. Kun kaikkien keräilyalueiden keräilyt ovat valmiit, tulostuvat reitille asiakaskohtaiset kuormakirjat ja kuorma voidaan toimittaa asiakkaille.

3 Tutkimusasetelma

3.1 Työn tutkimuskysymys ja tavoitteet

Opinnäytteen tavoitteina olivat Valio Oy Jyväskylän jakeluvaraston odotustuntien vähentäminen ja lähetysprosessin kehittäminen huomioiden yrityksen laadulliset tavoitteet toimitusvarmuuden sekä -täsmällisyyden suhteen. Työ rajattiin koskemaan jakeluvaraston kuorman yhdistelyä ja siihen sidoksissa olevia toimintoja sekä niihin liittyviä pullonkauloja. Työn tutkimuskysymyksiä rajattiin ja muokattiin tutkimuksen aikana lopulliseen muotoonsa.

Tämän työn tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- Millainen on nykyinen lähetysprosessi ja mitkä ovat sen ongelmakohdat?
- Miten toimintaa muutetaan, että päästäisiin suorituskykymittareiden tavoitteisiin?

3.2 Tutkimusmenetelmät

Ongelmanratkaisussa käytetään menetelmiä, jotka tarvitsevat tuekseen tietoa. Tutkijan on määriteltävä, mitä tietoa hän tarvitsee ymmärryksen löytämiseksi, mistä lähteistä ja miten tieto hankitaan sekä miten tieto jalostetaan tutkimusongelman ratkaisemiseksi. Tietolähteinä voidaan käyttää olemassa olevia dokumentteja, haastatteluja, havainnointia tai kvantitatiivisen tutkimuksen kyselyä (surveytä). (Kananen 2014, 36.)

Kehittämistutkimus

Kanasen (2014, 36) mukaan kehittämistutkimuksessa tutkimusongelma voidaan muuttaa kehityskohteeksi eli ongelma poistetaan tai sitä pienennetään. Ongelman poistaminen edellyttää syiden löytämistä ja niiden keinojen valintaa, joilla todettu ongelma poistetaan. Erona perinteiseen tutkimukseen (laadullinen tai määrällinen) kehittämistutkimuksessa pelkkä ongelman toteaminen ei riitä, vaan tarvitaan toimintaa, joka johtaa muutokseen. Kehittämistutkimus tuottaa käytännön työelämään ratkaisuja, joiden toimivuus varmistetaan ja testataan käytännössä. (Mts. 36.)

Kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen tutkimus sekä niiden yhdistäminen

Tutkimusotteet voidaan jakaa karkeasti kvantitatiiviseen (määrälliseen) ja kvalitatiiviseen (laadulliseen) tutkimukseen. Se mitä tutkimusotetta käytetään, riippuu tutkittavasta ilmiöstä. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa käytetään lukuja ja niiden välisiä suhteita. Kvalitatiivinen tutkimus on kaikki muu jäljelle jäävä tutkimus. Kaiken tutkimuksen pohjana on kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus, joka tuottaa vastaukset mitäkysymykseen. (Kananen 2010, 36-37; Kananen 2011, 12.)

Jos ilmiö on uusi, ja siitä ei ole tutkimustietoa ja teorioita olemassa käytetään laadullista tutkimusta (Kananen 2010, 37). Kvalitatiivisessa tutkimuksessa kohdetta pyritään tutkimaan mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Laadullisen tutkimuksen tavoitteena on enemmän löytää tai paljastaa tosiasioita ja odottamattomia seikkoja kuin todentaa jo olemassa olevia väittämiä. Kvalitatiivisen tutkimuksessa suositaan ihmistä tiedonkeruun kohteena. Aineisto kootaan todellisista tilanteista mm. haastattelujen tai havainnoinnin kautta. Tutkimussuunnitelma muotoutuu tutkimuksen edessä. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 161-164.)

Kvantitatiivisen tutkimuksen pohjana ovat aina teoriat, jotka selittävät tutkittavaa ilmiötä. Oletuksen mukaan ilmiö tunnetaan, toisin kuin laadullisessa tutkimuksessa. Määrällinen tutkimus alkaa tutkimusongelman määrittelyllä ja siitä johdetuilla tutkimuskysymyksillä. (Kananen 2014, 133.) Tiedonkeruumenetelmänä määrällisessä tutkimuksessa käytetään mm. kyselylomaketta, jonka laatiminen edellyttää tietoa tutkittavasta ilmiöstä. Kysymykset voivat olla avoimia tai valmiilla vaihtoehdoilla (strukturoidut) varustettuja. (Kananen 2010, 74; Kananen 2011, 30.) Aineisto ja siihen liittyvät muuttujat saatetaan tilastollisesti käsiteltävään muotoon ja päätelmät tehdään tilastolliseen analysointiin perustuen mm. prosenttitaulukoiden avulla (Hirsjärvi ym. 2009, 140).

Kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen tutkimus nähdään toisiaan täydentäviksi lähestymistavoiksi. Tutkimusongelma voi olla niin laaja tai monimutkainen, että tutkimuksessa tarvitaan molempia menetelmiä samanaikaisesti. Kvantitatiivinen tutkimus nähdään usein laadullisen tutkimuksen jatkotutkimuksena. Opinnäytetyössä voi olla laadullinen osio, jossa selvitetään ilmiötä, jonka jälkeen laaditaan esim. määrällisen tutki-

muksen kyselylomake. Esimerkiksi kvantitatiivisen tutkimuksen kyselyssä on avoin kysymys, jonka vastaukset luokitellaan ja muutetaan kvantitatiivisiksi, jolloin avoimen kysymyksen vastauksia voidaan käsitellä tilastollisin menetelmin. (Hirsjärvi ym. 2009, 136-137; Kananen 2010 133-134.)

Kyselytutkimus

Yksi aineistonkeruu menetelmistä on kysely, joka tunnetaan survey-tutkimuksen keskeisenä menetelmänä. Englannin kielinen termi survey tarkoittaa sellaisia kyselyä, haastattelun ja havainnoinnin muotoja, joissa aineistoa kerätään standardoidusti ja kohdehenkilöt muodostavat otoksen tai näytteen tietystä perusjoukosta. (Hirsjärvi ym. 2009, 193.) Kerätyn aineiston avulla pyritään kuvailemaan, vertailemaan ja selittämään ilmiötä (mts. 134). Kyselytutkimuksen avulla voidaan kerätä laaja tutkimusaineisto tehokkaasti, säästämällä tutkijan aikaa ja vaivaa, jos lomake on suunniteltu huolellisesti. Vastaajien suhtautuminen tutkimukseen, vastaamattomuus ja aineiston pinnallisuus voivat muodostua kyselytutkimuksen heikkouksiksi. (Mts 195.)

3.3 Käytetyt tutkimusmenetelmät ja työn eteneminen

Tämä opinnäytetyö oli kehittämistutkimus, jossa käytettiin sekä määrällisiä (kyselytutkimukset, Valion tietokanta ja prosessimittaukset) että laadullisia tutkimusmenetelmiä (haastattelut ja havainnointi). Ongelman toteamisen lisäksi työssä pyrittiin muuttamaan olemassa olevia toimintamalleja jakeluvälineiden paremman suorituksen aikaansaamiseksi.

Tutkimusvaiheen ensimmäiseksi aineistonkeruumenetelmäksi valittiin kysely, jonka avulla selvitettiin lähetysprosessin työntekijöiden näkökulma prosessin nykytilaan ja sen haasteisiin. Työntekijöille ja esimiehille suunnatut kyselyt olivat hyvä tiedonkeruumenetelmä, koska kohderyhmä oli suuri ja kyselyillä saatiin paljon tietoa samanaikaisesti useammalta vastaajalta. Kyselyjen tekemistä helpotti prosessin tuntemus. Kyselyihin vastattiin nimettömänä ja tavoitteena oli saada uutta ja kaunisteleematonta tietoa kuorman yhdistelyn nykytilasta. Vastauksia analysoidaan luvuissa 6.1–6.6.

Lähetysprosessin kyselytutkimukset

Valio Jyväskylän lähetyalueella asiakastoimitusten kuorman yhdistelyä tekeville varastotyöntekijöille eli lastaajille (ks. liite 2) ja lähtölogistiikan eri toiminnoissa oleville esimiehille (ks. liite 3) teetettiin helmikuussa 2017 kyselyt. Kyselyt suoritettiin yrityksessä käytössä olevalla SurveyPal-ohjelmalla. Saadut tulokset siirrettiin MS Office -ohjelmiin (Excel, PowerPoint, Word). Molemmat kyselyt sisälsivät avoimia ja monivalintakysymyksiä sekä näiden välimuotoja. Vastaukset saatiin kuukauden sisällä kyselyn lähettämistä, minkä jälkeen tulokset analysoitiin (ks. luku 6).

Työntekijöiden lastauskyselyyn osallistui 27 lastaajaa 50:stä, vastausprosentti oli yli 80 %. Esimiesten kyselyyn vastasi seitsemän henkilöä kahdeksasta. Kysely lähetettiin kuljetuksen ja varaston esimiehelle, Jyväskylän kuljetusjärjestelijoille sekä eri varastoryhmien (lähetys, sisälogistiikka, vastaanotto) esimiehille.

Prosessin havainnointi, haastattelut ja mittaukset

Kyselyiden lisäksi lähetysprosessia ja kuorman yhdistelyä tutkittiin jakeluvaraston lähetyalueella, hyödyntäen laadullisen tutkimuksen metodeista havainnointia ja haastatteluja. Tutkimusvaiheessa selvitettiin mahdollisia kyselyissä pimentoon jääviä tekijöitä. Lisäksi haluttiin saada tarkempi kuvaus prosessin eri työvaiheista ja niihin vaikuttavista tekijöistä.

Eri työvaiheet ja niihin käytetyt ajat kirjattiin paperille. Myöhemmin saadut tulokset käsiteltiin Excel-laskentataulukossa osana määrällistä tutkimusta. Havainnointitapausten yhteydessä haastateltiin avoimilla kysymyksillä muutamaa lastaajaa ja liikennöitsijää, jotka olivat tutkimustapausten kohteina. Haastatteluilla haluttiin selvittää liikennöitsijöiden näkökulmia aiheeseen liittyen. Lastaajat eivät osallistuneet kyselyyn, joten 27 vastaajan lisäksi saatiin kolmen henkilön mielipiteet yhdistelyn nykytilaan liittyen. Lastausalueella suoritettua tutkimusvaihetta ja sen tuloksia analysoidaan tarkemmin luvussa 6.7.

Prosessin aikatauluihin liittyvät mittaustiedot kerättiin yrityksen keräilyjärjestelmästä saatavilla tunnusluvuilla. Tavoitteena oli selvittää, millaista vaihtelua eri prosessivaiheiden ajoissa ilmeni, ja olivatko olemassa olevat aikataulut prosessin kannalta järkeviä. Mittaustietojen pohjalta tehtyjä johtopäätöksiä käsitellään luvussa 7.

Toimenpiteet prosessin parantamiseksi ja saavutetut hyödyt

Prosessia kehitettiin saatujen tutkimustulosten avulla hyödyntäen teoriaosuuden laadun ja prosessin kehittämisen työkaluja sekä kapeikkoteoriaa (ks. luvut 4 ja 5). Lisäksi tutkimuksen tavoitteena oli vähentää prosessin aikatauluissa ja laadussa esiintyvää vaihtelua sekä poistaa ”hukkaa”. Prosessin työvaiheiden kehityksessä hyödynnettiin mm. lean-ajattelua ja aikataulusuunnittelussa six sigman työkaluja (luku 5.4).

Saatujen tutkimustulosten perusteella ja teoriaosuutta hyödyntäen tehtiin toimenpiteitä lähetysprosessin kehittämiseksi (ks. luku 7). Vuoden 2016 loppupuolella ja 2017 keväällä tehtyjen muutostoimenpiteiden tuloksia arvioidaan luvussa 8 vertaamalla prosessin tunnuslukuja ja suorituskyky mittareita vuonna 2016-2017. Seuraavaan taulukkoon on tiivistetty opinnäytetyössä käytetyt tutkimusmenetelmät ja teoriat sekä niiden hyödyntäminen.

Taulukko 2. Käytetyt tutkimusmenetelmät ja teoriat sekä niiden hyödyntäminen

Prosessin nykytilan kartoitus ja analyysi	
Mitä tutkimusmenetelmiä käytettiin?	Miksi?
kyselyt	nykytilan ongelmien selvitys, tutkimusmenetelmän nopeus
havainnointi ja haastattelut	prosessikuvauksen selvitys ja tarvittavat lisätiedot
mittaaminen	prosessin ja yhdistelyn työvaiheiden aikataulut
Prosessin kehittäminen	
Mitä teoriaa käytettiin?	Miksi?
kapeikkoteoria ja laadun sekä prosessin kehittämisen menetelmät	prosessin ongelmien ratkaisuihin ja kehittämiseen
drum-buffer-rope-malli	systemin aikataulujen kehittäminen
lean-ajattelu	turhien työvaiheiden karsiminen, prosessin nopeuttaminen
six sigma	jakelun odotustuntien ja prosessin vaihtelun hallinta

4 Laadun ja prosessien hallinta

4.1 Laatukäsite ja laadun näkökulmat

Laadulla on monta merkitystä, ja se voidaan määritellä eri tavoin tarkastelunäkökannasta riippuen. Yleisesti laadulla ymmärretään asiakkaiden tarpeiden täyttäminen yrityksen kannalta mahdollisimman tehokkaalla ja kannattavalla tavalla. (Lecklin & Laine 2009, 15; Lecklin 2006, 18.) Lecklinin mukaan laatuun liittyy tarve suoritustason jatkuvaan parantamiseen kehityksen sallivissa rajoissa. Kehitystarpeita tulee oman laatu työn lisäksi myös ulkopuolisesta ympäristöstä: innovaatioista, kilpailijoiden toiminnasta, markkinoiden ja yhteiskunnan muutoksista. Nämä aiheuttavat tilanteita, joissa laadulle asetetaan uudenlaisia vaatimuksia. (Lecklin 2006, 18.)

Laatu valmistajan näkökulmasta ja virheettömyys

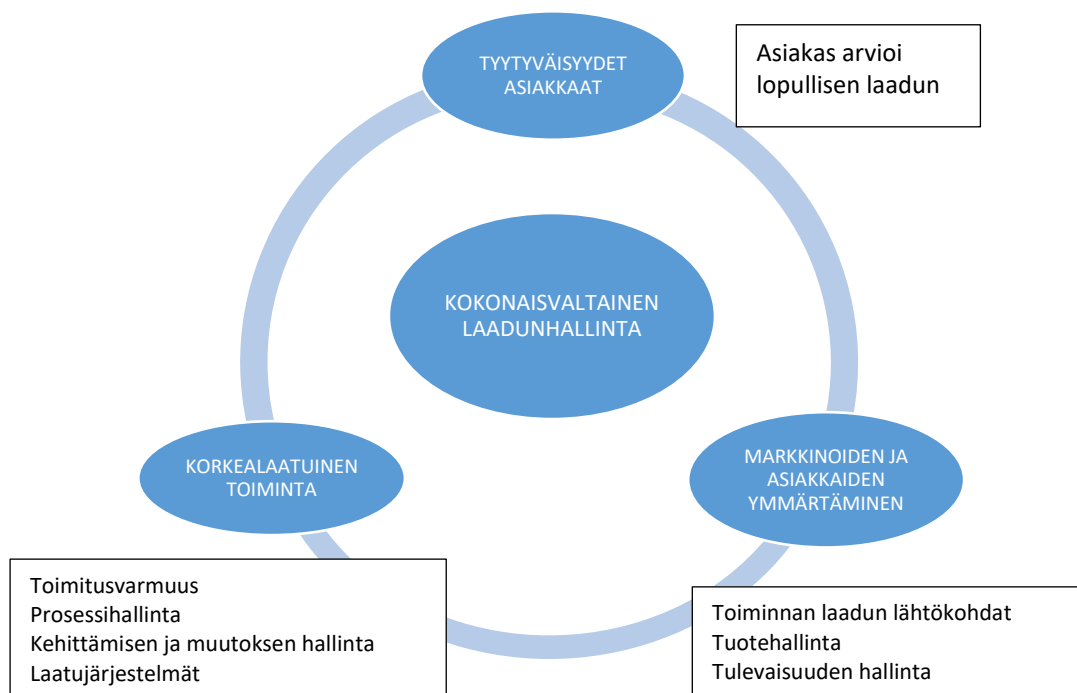
Valmistajan näkökulmasta laatu määritellään tuoteominaisuuksiksi, joita voidaan mitata. Hokkasen ja Strömbergin (2006, 19) sanoin, ”laatu on mitattavissa olevaa virheettömyyttä ja suunnitteluvaatimusten täyttymistä”. Virheettömyys ja siihen liittyvät kustannukset ovat tuotantokeskeisessä laadussa tarkasteltava ilmiö, jonka mittarina on virheiden määrä. Virheettömyys ja toistokertojen välisen vaihtelun minimointi muodostuivat teollisen laadunvalvonnan keskeiseksi asiaksi. Toimintaa voidaan mitata virheellisten tuotteiden ja työvaiheiden lukumäärällä muuttamalla se euroiksi, työtunneiksi tai toimitusten viivästymiseksi sekä tyytymättömien asiakkaiden lukumääräksi. Prosessiteollisuudessa, jossa ei tuoteta yksittäisiä kappaleita vaan jatkuvaa virtaa, virhemittari liittyy esimerkiksi hyllyn määrään tai seisokkeihin ja odotusaikoihin. (Lillrank 1998, 29-30.)

Useat yritykset ovat ottaneet tavoitteekseen 0-virhetason tai six sigman, joka sallii vain kolme virhettä miljoonassa tapauksessa. Jälkeenpäin tehtävät laadun tarkastukset on usein korvattu virheiden syntyä ehkäisevillä toimenpiteillä. (Lecklin & Laine 2009, 18.) Lecklinin ja Laineen mielestä virheiden välttämistä ei kuitenkaan pidä tehdä pyhää asiaa, koska virheistä rankaiseminen johtaa usein varovaiseen ja passiiviseen yrityskulttuuriin. Ihmisiä pitää kannustaa ja rohkaista uusiin asioihin. (Mts. 18.) Lecklinin (2006, 18-19) mukaan kokonaislaadun kannalta virheettömyyttäkin tärkeämpää on oikeiden asioiden tekeminen.

Laadun muut näkökulmat ja laadun kokonaisuus

Asiakas-, tuote- ja valmistuskeskeisen laadun lisäksi laatua voidaan tarkastella arvo-, kilpailu- sekä ympäristökeskeisestä laadun näkökulmasta. Arvokeskeisessä laadussa korkein laatu on tuotteella tai palvelulla, joka antaa parhaan arvon sijoitetulle pääomalle. Kilpailukeskeisessä näkökulmassa laatu on riittävää, kun se on yhtä hyvä kuin kilpailijoilla. Ympäristölaadussa tulee huomioida tuotteen elinkaari suunnittelusta sen hävittämiseen asti ja koko toiminnassa yhteiskunnan sekä ympäristön vaatimukset. Näistä eri laadun näkökulmista muodostuu laadun kokonaisuus (ks. kuvio 1). (Lecklin 2006, 19-20; Lillrank 28-39.)

Lillrankin (1998, 39) mukaan laadun näkökulmat ovat kuitenkin rajallisia eikä mikään niistä yksinään kerro koko totuutta. Tuotantokeskeisen laadun rajoituksena Lillrank pitää oletusta, että tuotteet ja palvelut ovat itsestään selviä ja oikeita. Tuotekeskeisen laadun rajoituksena on kysymys siitä, kuka päättää siitä, mikä on hyvä suorituskyky. Asiakas- ja kilpailukeskeisyys saattavat johtaa ylilaatuun eli laadun ja kustannusten epäsuhtaan, jonka seurauksena on heikko tulos. Ympäristökeskeisen näkökulman haasteena on laadun mittaaminen ja kannattavuus. (Mts. 32, 34, 37-38.)



Kuvio 1. Kokonaisvaltainen laadun hallinta (ks. Lecklin 2006, 19; Tuominen 2010b, 9).

Lecklin (2006, 20) toteaakin, että useimmiten kaikkia laadun näkökulmia esiintyy käytännön yritystoiminnassa ja niitä on sovittava yhteen. Kokonaisvaltaiseen laadun hallintaan sopii Lecklinin (2006, 19) ja Lillrankin (1998, 41) mielestä parhaiten laatu-guru Joseph Juranin laatumääritelmä, jonka mukaan laatu on soveltuvuutta käyttötarkoitukseensa.

4.2 Laadun johtaminen ja kyvykkyys

Kansainvälisen standardointijärjestön (International Organization for Standardization, ISO) kehittämä ISO 9000 -standardisarja on maailman yleisin laatuun liittyvä standardi. Standardisarjan lisäksi on laadittu myös muita ympäristöasioihin, työturvallisuuteen ja toimialoihin liittyviä laatustandardeja. ISO 9000 -sanasto määrittelee laadunhallintajärjestelmän johtamisjärjestelmäksi, jonka avulla ohjataan organisaatiota laatuun liittyvissä asioissa. Toiminnan lähtökohtana tulee olla sen erinomaisuus. (Lecklin & Laine 2009, 34-38.) Laatu järjestelmillä on vastaavasti Lillrankin (1998, 133) mukaan tarkoituksena laadun varmistaminen perustasolla ja kuvata sekä selventää toimintaprosesseja, ei yleisen erinomaisuuden saavuttaminen kaikissa asioissa. Aiemmin käytössä ollut termi laatu järjestelmä (tekniset menetelmät) on korvattu termillä toimintajärjestelmä (kokonaisuus), jota käytetään johtamisjärjestelmän synonyyminä (Lecklin 2006, 29).

Johtamisjärjestelmä voidaan määritellä rakenteeksi, jonka avulla johdon tahtotila vietään läpi koko organisaation. Lecklinin (2006, 29-30) mukaan laadukkaan johtamisen tavoitteena on esimerkiksi:

- varmistaa asiakastytyväisyys
- varmistaa tuotteiden, palvelujen ja prosessien korkea ja tasapainoinen laatu
- saada järjestelmällisyyttä toiminnan ohjaukseen ja valvontaan
- parantaa työn tuottavuutta
- tukea henkilöstöä
- luoda yhtenäinen käytäntö ja kehittää uusia menetelmiä sekä ratkaisuja
- dokumentoida hyväksytyt menettelytavat.

Lecklinin (2006) mukaan tavoitteet ovat yrityskohtaisia ja tilanteesta riippuvaisia, eikä järjestelmästä pidä tehdä erillistä tai liian raskasta. (Mts. 29-30.) Laatujohtaminen on tarpeellista suurimmissa organisaatioissa, joissa käytetään työnjakoa ja erikoistumista, osaaminen on kapea-alaista sekä prosessit ovat monivaiheisia ja asiakas on kaukainen tai tuntematon (Lillrank 1998, 127).

Kyvykkyys

Lecklinin ja Laineen (2009, 20) mukaan yrityksen tuloksen kannalta oikeiden asioiden tekeminen on tärkeämpää kuin asioiden tekeminen oikein. Virheinvestointien välttäminen ja oikeiden asioiden löytäminen sekä menestykseen johtavat valinnat ovat osa yrityksen kyvykkyyttä. Oikeiden asioiden hahmottaminen ei ole aina helppoa ja ne kannattaa ryhmitellä tärkeyden mukaan. Muita yrityksen kyvykkyyteen liittyviä tekijöitä ovat joustavuus, ketteruus, nopeus, uusiutuminen, innovaatiot ja jatkuva parantaminen sekä toimitusvarmuus (Lecklin & Laine 2009, 20-23; Tuominen 2010b, 57.)

Menestyvät yritykset toimivat joustavasti ja ovat valmiita muutoksiin yhdessä asiakkaiden ja sidosryhmiensä kanssa. Hyvä kilpailukyky ja sen lisääminen vaativat yritykseltä jatkuvaa oppimista ja uudistumista. Organisaation ketteruus täydentää joustavuutta ja uusiutumista. Kehittämisen ja muutosten toteuttamisen tulee tapahtua nopeasti. Kilpailukykyä lisäävät muutokset ovat usein innovaatioiden seurauksia. Jatkuva parantaminen on japanilaisen laatufilosofian kulmakiviä ja siitä käytetään termiä *Kaizen*. Sen ydinajatuksena on, että asiat voidaan aina tehdä paremmin. Tavoitteena on sitouttaa koko henkilöstö toiminnan jatkuvaan parantamiseen ja kehitystyöhön. (Lecklin & Laine 2009, 20-23.)

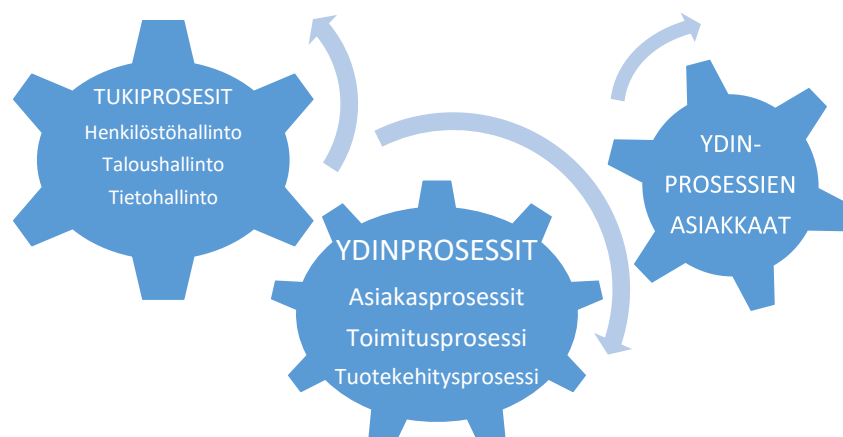
Kyvykkyuden seuratuimpia mittareita yrityksissä on toimitusvarmuus. Se osoittaa, miten hyvin yritys saavuttaa asiakkaille antamansa lupaukset. Toiminnan laadusta kertoo se, kuinka monta prosenttia sovitusta toimituksista tapahtuu aikataulussa ja toisaalta, mikä on myöhästyneiden ja virheellisten osuus kaikista toimituksista. Toimitusvarmuutta voidaan parantaa tilaus-toimitusprosessia kehittämällä. (Mts. 22.) Kehittämiskeinoja voivat Tuomisen (2010c, 38) mukaan olla esimerkiksi tilausten käsittelyn nopeuttaminen, valmistusprosessin yksinkertaistaminen, tuotantohäiriöiden vähentäminen ja prosessin toimivuuden seuranta sekä laadun varmistaminen.

4.3 Prosessit ja prosessiajattelu

Prosessilla tarkoitetaan yleensä toimintojen ketjua, jossa on kaksi tai useampia erillisiä vaiheita, jotka voidaan määritellä ja mitata (Lillrank 1998, 25; Lecklin 2006, 123). Lecklinin mukaan prosessi on toimintoketju, jonka avulla yritys muuttaa saamansa panokset tuotoiksi asiakkaille. Prosessia ohjataan niin, että tulokset tai suoritteet vastaavat asetettuja laatuvaatimuksia (Lecklin 2006, 123-124). Prosessi voi olla tarkasti suunniteltu ja kuvattu tai rutiinien varassa toimiva. Hyvin organisoidulla prosessilla on vastuhenkilö eli prosessin omistaja, selkeä tavoite, sovitut menettelyt ja seurannan välineet tavoitteiden toteutumiseksi. (Lillrank 1998, 26.)

Yleisesti yrityksen prosessi voidaan Michael Porterin arvoketjun mukaisesti jakaa sisään tulevaan logistiikkaan, prosessointiin ja ulosmenevään logistiikkaan. Prosessointi sisältää useita toimintoja, joissa saattaa olla miljoona vaihetta. Yrityksen prosessit luokitellaan usein ydin- ja tukiprosesseihin, kuten kuviossa 2. (Mts. 26-27.)

Ydinprosessit ovat ulkoisia asiakkaita palvelevia prosesseja, jotka tuottavat lisäarvoa asiakkaille. Yritystasolla määritellään yleensä 3-10 ydinprosessia. Tukiprosessit ovat yrityksen sisäisiä prosesseja, jotka tukevat organisaation toimintaa ja luovat edellytyksiä ydinprosessien onnistumiselle. Tyypillisiä tukiprosesseja ovat talous-, tieto- ja henkilöstöhallinto. (Lecklin 2006, 130).



Kuvio 2. Yrityksen prosessit (ks. Tuominen 2010b, 21, 99; Lecklin 2006, 129-130)

Ydinprosessit käynnistyvät asiakkaasta (tilauksen laadinta) ja päättyvät asiakkaaseen (tavara tai palvelu vastaanotettu) riippumatta siitä, missä omistajarajat vaihtuvat. Rajojen ylittäminen lisää prosessien hallinnan ja kehittämisen vaativuutta. Ydinprosessien toimivuus voi johtua ydinprosessista itsestään tai sitä tukevien tukiprosessien laadusta. (Tuominen 2010b, 21.)

Prosessiajattelu toiminnan laadun tekijänä

Lecklinin ja Laineen mukaan prosessiajattelu tarkoittaa sitä, että koko organisaation toiminta nähdään prosesseina. Prosessijohtaminen on toimintatapa, jota yrityksessä johdetaan prosessien avulla. Edward Deming totesi, että jos ei osaa kuvata tekemistään prosessina, ei tiedä mitä on tekemässä. Prosessi sisältää työvaiheiden sarjan, jossa ovat mukana ihmiset, koneet, osaaminen, muut resurssit, menetelmät ja ohjaus. (Lecklin & Laine 2009, 39-40.)

Prosessin mieltäminen jalostusketjiksi auttaa keskittymään asiakkaille lisäarvoa tuottaviin asioihin. Turhat vaiheet, kuten varastointi ja sisäiset kuljetukset tulisi karsia prosesseista. (Mts. 40.)

Prosessimallin ja -johtamisen etuja ovat:

- kaikki toiminta voidaan kuvata prosesseiksi
- toiminnan hahmottaminen on helpompaa
- prosessissa jokainen on sekä toimittaja että asiakas
- rajapintaongelmien vähentyminen
- tavoitteiden oikea kohdistaminen
- syy-seuraussuhteiden määrittely auttaa mittariston luomisessa
- kehittämiskohteiden löytäminen helpottuu ja lopullisen laadun ratkaisee prosessin heikoin lenkki.

(Hokkanen & Strömberg 2006, 36-37; Lecklin & Laine 2009, 40-41).

Prosessijohtamisen onnistumisen edellytyksenä on se, että prosessit tunnistetaan ja kuvataan esimerkiksi prosessikartan avulla. Tunnistamisen jälkeen määritellään prosessien rajat ja liityntäpinnat. Tärkeimmistä prosesseista tehdään prosessisuunnitelmat, jossa kuvataan prosessin päävaiheet ja tavoitteet. (Lecklin & Laine 2009, 41-43.) Hannuksen (1994, 41) mukaan prosessin suorituskykyä tulee arvioida aina asiakkaan (sisäinen tai ulkoinen) näkökulmasta.

4.4 Prosessin hallinta - Lähtölogistiikka

Lecklinin (2006) mukaan puhdas prosessijohtaminen on vaikea toteuttaa eikä se sovi kaikkiin toimintoihin. Helpointa sen soveltaminen on loogisesti etenevissä prosesseissa, joissa on selkeä alkutapahtuma, tietty järjestys ja selkeä lopputulos, esimerkiksi tilauksen toimitusprosessi (ks. kuvio 3). Prosessi alkaa tilauksella, joka vastaanotetaan ja toimitetaan varastoon. (Mts. 128.) Lähtölogistiikkaan kuuluvat varastosta keräily ja pakkaaminen sekä lastauslaiturilta eteenpäin lähtevä jakelu ja kuljetus. Lähtölogistiikkaan sisältyy lisäksi paluulogistiikka ja lisäarvopalvelut. Lisäarvopalveluja ovat esimerkiksi tuotteiden lajitteluun, pakkaukseen, huoltoon ja kierrätykseen liittyvät palvelut. (Ritvanen, Inkiläinen, Bell, & Santala 2011, 20-21.)



Kuvio 3. Tilauksen toimittaminen varastosta (Lecklin 2006, 128)

Prosessiajattelussa päämääränä on toiminnan kokonaisvaltainen kehittäminen osatoptimoinnin sijaan. Tuloksellisuuden ja suorituskyvyn paras arvioitsija on asiakas. (Ritvanen ym. 2011, 50-51.) Ketjun sisällä voi olla suuri määrä yksittäisiä asioita, jotka aiheuttavat vaihtelua. Ongelmat ketjussa vaikuttavat läpimenoon, ennustettavuuteen ja muodostuvaan prosessin jaksoaikaan tilauksen vastaanotosta lähettämiseen. (Piirainen 2014, 35, 41.) Lecklinin (2006, 128) ja Ritvasen sekä muiden (2011, 50-51) mielestä logistisen prosessin kehittämistavoitteita voivat olla:

- kustannusten vähentäminen ja tuottavuuden parantaminen poistamalla turhia työvaiheita (varastot, tavarankäsittely)
- joustavuuden lisääminen
- työvaiheiden uudelleen suunnittelu
- tiedonkulun parantaminen (kysyntäennusteet, toimitusajat)
- prosessien läpimenoaikojen ja odotusaikojen lyhentäminen
- prosessin laadun parantaminen (asiakaspalvelu, työturvallisuus, teknologia).

Parantamisessa on tärkeä huomioida esimerkiksi asiakaspalautteet, toimintojen ja organisaatioiden rajapintaongelmat sekä sisäiset ristiriidat (mts. 51). Ritvasen ja muiden (2011, 51) mukaan läpimenoaikoja voidaan lyhentää:

- listaamalla kaikki prosessin työvaiheet ja arvioimalla tai kellottamalla niihin kuluvan ajan
- listaamalla lisäarvoa tuottavat ja tuottamattomat työvaiheet
- laskemalla lisäarvoa tuottavat ja tuottamattomat vaiheet suhteessa prosessin läpimenoon kuluvaan kokonaisaikaan.

Tietyt lisäarvoa tuottamattomat vaiheet voivat riippua muista prosessivaiheista eikä niitä kannata poistaa ennen kuin asia on huolellisesti tutkittu (mts. 51).

4.5 Prosessien mittaaminen

Mittaaminen kuuluu olennaisena osana prosessien hallintaan ja on tärkeää niiden kehittämisenkin kannalta (Lecklin 2006, 151; Hokkanen & Strömberg 2006, 48). Lecklin toteaaakin, että jos et voi mitata prosessia, et voi ohjata sitä, ja sitä mitä ei voi ohjata, ei voi johtaa tai hallitakaan. Mittausjärjestelmä, joka keskittyy olennaisiin tekijöihin lisää prosessin ymmärtämistä ja antaa mahdollisuuksia ennalta ehkäisevään toimintaan. (Mts. 151.) Kokemusten mukaan systemaattinen mittaaminen jo sinänsä tuo parannusta prosessiin. (Hokkanen & Strömberg 2006, 48).

Hannuksen mukaan laatuun ja aikaan (toimitusaika, toimitusvarmuus, läpimenoajat) perustuvia avainmittareita tarkastellaan rinnakkain kustannustehokkuutta kuvaavien mittareiden kanssa. Operatiivisella tasolla kustannuksia ei kuitenkaan mitata rahalla vaan hukalla. Hukka tarkoittaa muun muassa turhaa ja päällekkäistä työtä, tuottamattomia aikoja sekä virheiden korjausta yms.

Ydinprosessien mittareiden seurantatieto kootaan ja esitetään siten, että prosessin omistaja ja operatiivisesta toiminnasta vastaavat henkilöt voivat käyttää tietoa hyväksi prosessien uudistamisessa ja jatkuvassa parantamisessa. Suoritustekijät kytetään prosessilähtöisesti toteutettuihin kannustejärjestelmiin, joiden tavoitteiden asettamisessa avainlähtökohtana on benchmarking eli alan parhaiden käytäntöjen tunnistaminen. (Hannus 1994, 76-77.)

Hyviä prosessimittarin vaatimuksia Lecklinin (2006, 153) mielestä ovat mm.

- luotettavuus ja yksiselitteisyys
- ymmärrettävyys ja helppokäyttöisyys
- oikeudenmukaisuus
- edullisuus ja nopeus
- olennaisuus.

Suuri osa prosessimittareista on tilastollisia mittareita, joten niitä voidaan lukea ja tulkita vasta prosessin jälkeen (mts. 152). Toiminnan ja prosessien kehittämisessä tilastollisten menetelmien käyttö on jatkuvasti lisääntynyt, joka monen laatuasiantuntijan mielestä on ainoa tunnettu keino, jolla toimintaprosessit saadaan hallintaan (Hokkanen & Strömberg 2006, 51).

Prosesseissa esiintyvä Vaihtelu

Lillrankin (1998) mukaan tilastollisen prosessinohjauksen tarkoitus on aikaansaada vakaa ja ennustettavissa oleva prosessi, jonka tulokset ovat tavoitteiden mukaisia. Laadun kehittäminen toistuvissa operaatioissa alkaa siis siitä, että määritellään tavoite, suoritetaan joukko operaatioita ja mitataan tulos. (Mts. 69.) Prosesseissa vaihtelu on normaalia ja se on aina läsnä. Vaihtelu voi olla satunnaista, ei-satunnaista, ennustettavaa tai ei-ennustettavaa. Vaihtelu vaikuttaa ulostulon määrään ja laskee aina systeemin suorituskykyä. Vaihtelua tuotantosysteemiin tulee sekä prosessin ulkopuolelta, että prosessista. Asiakaskysyntä, raaka prosessointiaika, materiaalin läpivirtausaika (jaksoaika) ja resurssit (koneet, ihmiset) prosessissa vaihtelevat. (Piirainen 2014, 9-10, 73.) Tilastolliset menetelmät tarjoavat hyviä välineitä, joilla prosesseissa esiintyvää vaihtelua voidaan hallita sekä havaita siinä tapahtuvia muutoksia (Hokkanen & Strömberg 2006, 116).

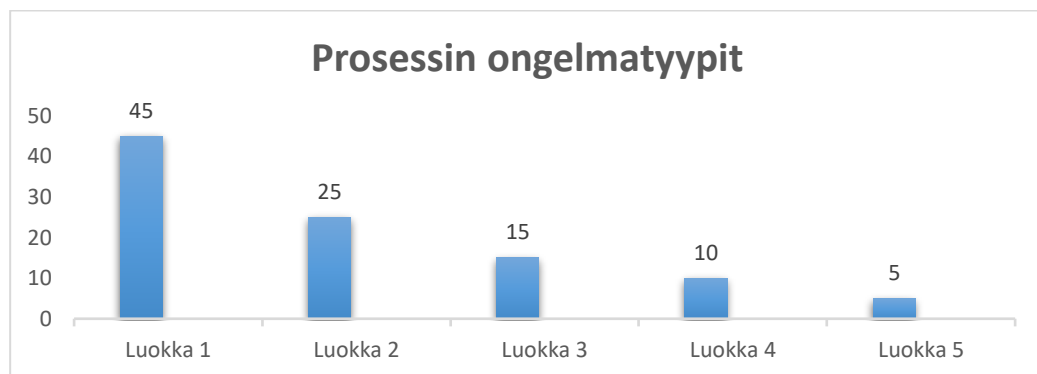
Laadun parantamisen tilastolliset menetelmät – Histogrammi ja Tarkistuslista

Histogrammissa (pylväsdiagrammissa) prosessissa tehdyt mittaushavainnot jaetaan eri luokkiin ja kuvataan graafisina pylväinä. Menetelmän avulla voidaan taulukointia havainnollisemmin kiinnittää huomio esimerkiksi eri virhelähteiden merkitykseen. Pylvään korkeus osoittaa luokan painoarvon suhteessa muihin luokkiin. Tarkistuslista tai tarkistuskortti on yksinkertainen havaintojen kirjaamismenetelmä, joka tunnetaan

myös tukkimiehen kirjanpituksena. Tarkistuslistaa käytetään esimerkiksi ongelmien esiintymistiheyden selvittämiseksi tietyllä ajanjaksolla. (Lecklin 2006, 176.)

Laadun parantamisen tilastolliset menetelmät – Pareto-analyysi

Laadun vaihtelun syytä voi olla lukemattomia, mutta kaikki eivät vaikuta laatuun tai prosessin lopputulokseen samassa määrin. Joillakin on suurempi vaikutus, kun taas toiset, tärkeänakin pidetyt tekijät vaikuttavat hyvin vähän laadun vaihteluun. Nämä syyt voidaan lajitella ryhmiin suuruusjärjestyksessä, ensimmäiseen kuuluvat ne syyt, joilla on suurin vaikutus. Tavallisesti ei ole montaa syytä, jotka aiheuttavat virheitä, menetelmää kutsutaan Pareto-periaatteeksi. (Kume 1998, 9.) Pareto-analyysi (ks. kuvio 4) on histogrammin ja tarkistuslistan jalostettu muoto. Pystyakselilla kuvataan tapahtumien prosentuaalista osuutta kokonaisuudesta. (Lecklin 2006, 177.)



Kuvio 4. Pareto-analyysi (Lecklin 2006, 177, muokattu)

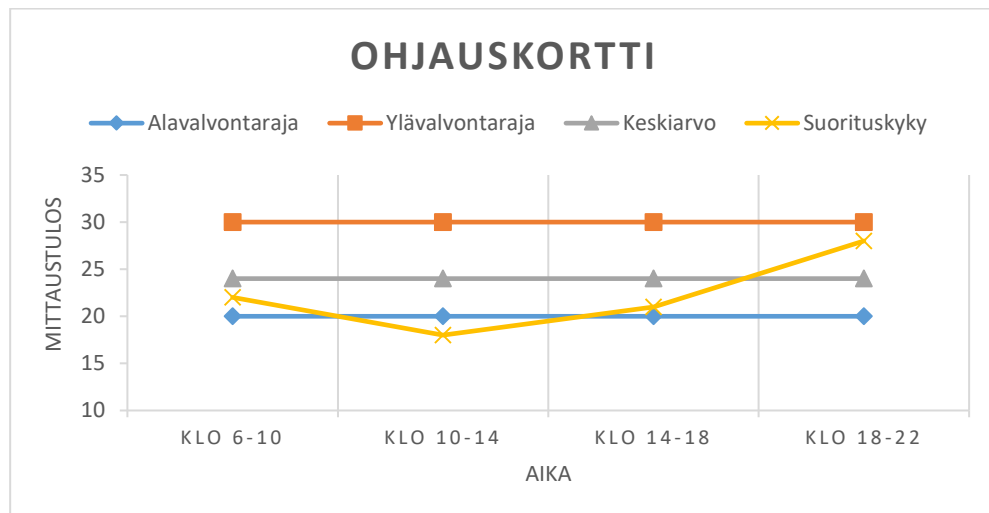
Analyysi auttaa oikeiden asioiden löytämisessä ja kohdistamisessa, kuviossa 4 luokat yksi ja kaksi aiheuttavat yhteensä 70 % ongelmista. Soveltamalla Pareto-periaatetta on virheiden vähentämisen ongelmaan huomattavasti helpompi käydä käsiksi, kun ne ovat tunnistettu. (Kume 1998, 9-10; Lecklin 2006, 177.)

Laadun parantamisen tilastolliset menetelmät - Ohjauskortti

Valvonnan ohjauskortin kehittäjä ensimmäisen kerran W. A. Shewhart viime vuosikymmenen alkupuolella. Kortin ajatuksena oli eliminoida epänormaali vaihtelu erottamalla

selvitettävissä olevista syistä ja sattumanvaraisista syistä johtuvat vaihtelut toisistaan. Perinteisesti korttia on käytetty tuoteominaisuuksien tai prosessin ohjauksessa ja valvonnassa. (Kume 1998, 92.)

Ohjaukorktiin (ks. kuvio 5) tehdään säännöllisesti mittaushavaintoja prosessista. Havainnoille on asetettu tietty tavoite ja mittaustulosten pitäisi olla mahdollisimman lähellä tätä arvoa. Havaintojen perusteella lasketan ohjausraajat, jotka kuvaavat prosessin vaihtelua ja käyttäytymistä. Prosessi on kontrollissa, jos mittaustulokset pysyvät valvontarajojen sisällä. (Lecklin 2006, 177-178; Piirainen 2014, 55.) Mikäli pisteitä jää valvontarajojen ulkopuolelle todetaan, että prosessi ei ole hallinnassa (Kume 1998, 92).



Kuvio 5. Ohjaukorkti (Kume 1998, 92, muokattu)

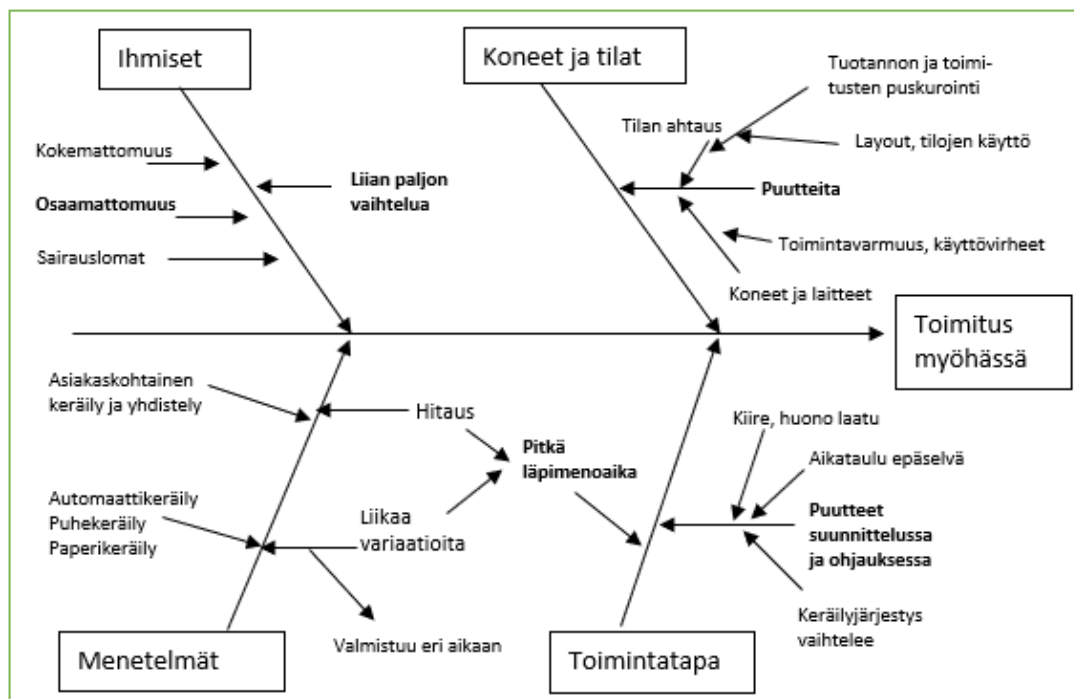
Kuviossa 5 on esimerkki prosessin ohjaukorkista, josta voidaan päätellä, että prosessi ei ole hallinnassa klo 10-14. Prosessin suorituskyky jää alle alemman valvontarajan. Ongelmien analysoinnin helpottamiseksi poikkeamien syyt tulisi selvittää välittömästi (Lecklin 2006, 178).

Laadun parantamisen tilastolliset menetelmät – Syy- ja seurausanalyysi

Prosessin tulos johtuu suuresta määrästä eri tekijöitä, joiden joukosta voidaan löytää syy-seuraussuhde. Monimutkaisia ongelmia on vaikea ratkaista tarkastelematta ra-

kennetta, joka muodostuu syiden ja seurausten ketjusta. (Kane 1998, 28.) Japanilaisen professori Kaoru Ishikawan alun perin laatuongelmiin kehitetty työkalu levisi laajalti muillekin alueille ongelman ratkaisujen työkaluksi. Syy-seurausanalyysi tunnetaan myös Ishikawan-analyysinä tai kalanruotokuviona, koska valmis kaavio näyttää kalanruodolta (ks. kuvio 6). Sitä voidaan käyttää myös prosessin hallinnan ja kehittämisen työkaluna, tunnistamaan syyt miksi tai mistä syystä prosessi ei toimi. Menetelmästä voi olla apua ongelman juurisyyn löytämiseen olettamuksen sijaan. (Richards & Grinsted 2013, 289.)

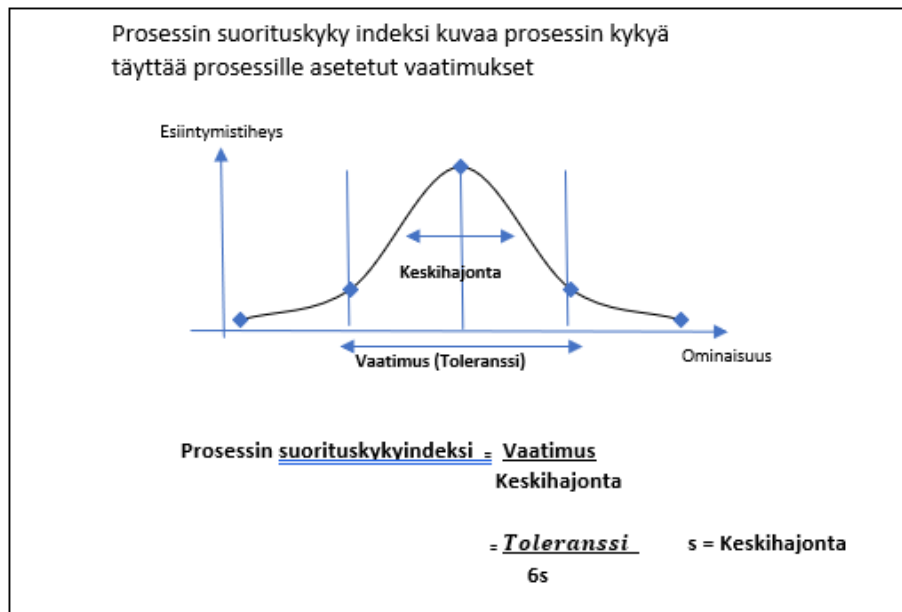
Syy-seurausanalyysi on visuaalinen työkalu, jossa ongelma asetetaan kuvion oikeaan reunaan. Tämän jälkeen piirretään ”selkäruoto” ja siihen poikkiruodot, joilla ryhmitellään ongelman perussyitä. Näitä voivat olla esimerkiksi koneet, ihmiset, materiaali, menetelmät ja toimintatapa. Perussyitä on yleensä kolmesta viiteen ja niiden määrittämisen jälkeen kirjataan kuhunkin perussyyhyyn liittyviä ongelmia. Syyt merkitään kaavioon ja syntyy ”hiusruotoja”. Syitä voidaan analysoida avorihityyppisesti ryhmässä ja keskustella syiden vaikutuksesta. Analyysi avaa ongelman ja auttaa sen havainnollistamisessa. (Mts. 289-290; Lecklin 2006, 181-183.)



Kuvio 6. Syy- ja seurausanalyysi (Richards & Grinsted 2013, 290, muokattu)

Laadun parantamisen tilastolliset menetelmät – Prosessin suorituskyky

Prosessin suorituskyky on tilastolliseen prosessinohjaukseen liittyvä termi, jonka mitana käytetään prosessille asetettujen vaatimusten (toleranssin) ja prosessin tulosten suhdetta (prosessin suorituskykyindeksi Cp, ks. kuvio 7). Prosessin tuloksen hajontaa mitataan keskiarvon, normaalijakauman ja keskihajonnan (standardipoikkeaman, sigma) avulla. Keskihajonta määrittää, kuinka paljon tapahtumista on suhteellisesti tiettyjen raja-arvojen sisällä. 68,3 % kaikista mittausravoista on yhden standardipoikkeaman etäisyydellä keskiarvosta, 95,4 % kahden ja 99,7 % kolmen standardipoikkeaman etäisyydellä keskiarvosta. Mitä pienempi prosessin hajonta on, sitä parempi on sen suorituskyky. (Lecklin 2006, 183; Tuominen 2010c, 105.)



Kuvio 7. Prosessin suorituskykyindeksi (Tuominen 2010c, 105)

Prosessin suorituskykyindeksi ilmaistaan suureilla Cp ja Cpk. Cp mittaa koko prosessin hajontaa ja Cpk hajontaa ohjearvon suhteen. Kun suorituskykyindeksi on reilusti yli 1, tarkoittaa se korkeaa laatua. Prosessi on vaatimuksiin nähden hyvin hallinnassa ja 99,7 % mittauksista on hyväksyttävien rajojen sisällä. Jos arvo on yksi tai alle, kuvaa se huonoa laatua. (Piiirainen 2014, 82.)

Laadun parantamisen tilastolliset menetelmät – Vika- ja vaikutusanalyysi

Vika- ja vaikutusanalyysi (*Failure Mode Effects Analysis, FMEA*) on systemaattinen menetelmä virheiden ja niiden seurausten arvioimiseksi. Kaikista prosessivaiheista listataan mahdolliset virheet niiden syyt ja seuraukset sekä annetaan numeroarvo niiden esiintymistiheydelle, kriittisyydelle ja virheen havaitsemisen todennäköisyydelle. Asteikko on viisiportainen ja siinä arvo viisi kuvaa suurinta riskiä, esiintymistiheyttä ja vaikeaa havaitsemista. Arvo yksi kuvaa vastaavasti vähämerkityksellistä virhettä tai ongelmaa. Luvut kerrotaan keskenään ja tuloksena saadaan virheen riskiprioriteettiluku. Mitä suurempi luku on, sitä kriittisempi virhe on. FMEA:n tapainen menettely on jakaa virheet 3-4 vakavuusasteluokkaan. Luokille määritellään painokertoimet ja kuvataan virheiden seuraukset esimerkkien avulla. Luokittelu mahdollistaa oikeisiin asioihin keskittymisen. (Lecklin 2006, 184-185; Richards & Grinsted 2013, 179-182.)

4.6 Laadun kustannukset

Lillrankin mukaan laatukustannukset ovat puuttuvan laadun tai tavoitteesta poikkeamisen aiheuttamia kustannuksia. Laatukustannus tarkoittaa kaikkia kuluja, jotka syntyvät siksi, että asioita ei tehdä ensimmäisellä kerralla oikein (Lillrank 1998, 180.) Laatukustannusten merkitystä pidetään usein vähäisenä. Tutkimusten mukaan ne muodostavat kuitenkin merkittävän osuuden, 15-30 % yritysten liikevaihdosta. (Lecklin 2006, 155.) Lillrank (1998, 180) jakaa laatukustannukset neljään ryhmään:

- huonon laadun ehkäisykustannukset
- huonon laadun seurannan kustannukset
- laatuvirheiden korjaamisesta yrityksestä aiheutuva kustannus
- laatuongelmien hyvittämisestä asiakkaille aiheutuva kustannus.

Laatukustannusten arvioinnissa on aina kyse nykytilan vertaamisesta tavoitetilään. Huonon laadun kokonaiskustannukset voidaan laskea tai arvioida näiden kategorioiden mukaan esimerkiksi hukkatyön tuntimäärinä, hävikkinä, energia ja työkustannuksina sekä reklamaatioiden ja takuuvastuiden hoitamisen kustannuksina. (Mts. 180.)

Edellä mainittuihin neljään laatukustannusten lähestymistapaan liittyy Lillrankin mukaan kolme ongelmaa. Ne eivät ota kantaa tavoitetilään, mikä tavoitetilä on, miten ja minkälaisilla kustannuksilla siihen päästään. Toinen lähestymistavan ongelma on sen kyvyttömyys ottaa huomioon menetettyjä tuottoja. Kolmas ongelma liittyy menettelyn rajoittumiseen vain kustannuksiin. Vaikutukset asiakastytyväisyyteen ja sitä kautta tuottoihin jäävät helposti tarkastelun ulkopuolelle. (Lillrank 1998, 180-182.)

Laatukustannuksia poistetaan kuten muitakin ongelmia vaihe kerrallaan. Hanke edellyttää huolellista kustannuslajien analyysia ongelman juurisyyhyn asti. (Mts. 182.) Hyödyntämällä ongelmanratkaisumenetelmiä, kuten syy-seurausanalyysia voidaan analysoida, miksi laatukustannuksia syntyy ja virheanalyysilla (FMEA) ja/tai Pareto-analyysilla selvittää eri virheiden kustannusvaikutukset sekä merkittävyydet (Lecklin 2006, 159; Hokkanen & Strömberg 2006, 69-72).

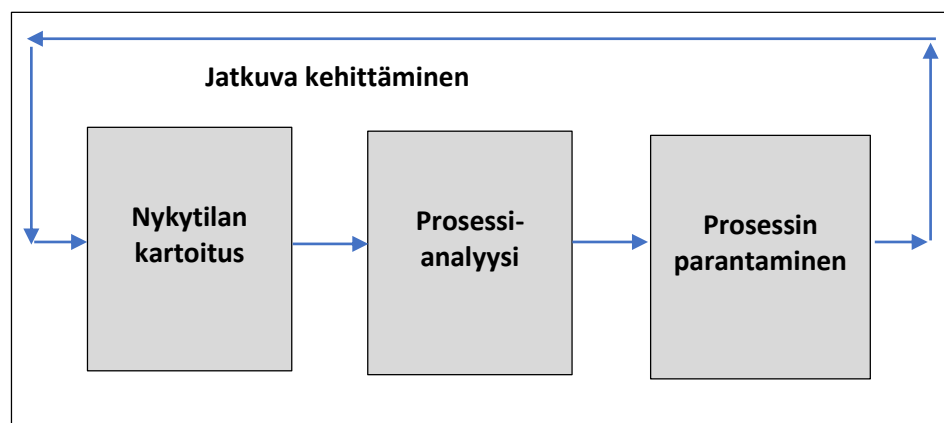
Kaksi yleisintä laatukustannusta pienentävää tekijää ovat virheiden vähentäminen ja prosessin nopeuttaminen. Monissa toiminnoissa on asetettu tavoitteeksi nollavirhetaso eli prosessissa ei saa olla ainuttakaan virhettä. Kaikissa tapauksissa se ei kuitenkaan ole realistista. Prosessin nopeuttamisen ideana on saada tuote tai palvelu nopeammin asiakkaalle ja sitä kautta tuloa sekä kilpailukykyä yritykselle. Jos tavara makaa varastossa tai sitä kuljetetaan yrityksen sisällä paikasta toiseen, ei synny lisäarvoa vaan kustannuksia. (Lecklin 2006, 159-160.)

Nopeampi läpimeno prosessissa ja turhien välivaiheiden poistaminen vaikuttavat yleensä myös virheitä vähentävästi (Lecklin 2006, 159-160). Hannuksen (1994, 138-139) mukaan laatukustannusten vähentäminen ja kannattavuuden parantaminen olisi monesti mahdollista, mutta kokonaishyöty saattaa näkyä vasta useamman vuoden kuluttua. Lecklin (2006, 160) toteaa, että laadunkehittämistyöhön panostamalla virhekustannusten osuus voidaan puolittaa kolmessa vuodessa.

4.7 Prosessin kehittäminen ja ongelman ratkaisu

Prosessien kehittäminen voidaan jakaa Lecklinin (2006, 134) mielestä kolmeen vaiheeseen (ks. kuvio 8). Kehittämistyö aloitetaan nykytilan kartoituksella, jossa arvioidaan prosessin toimivuus ja tämän hetken tilanne. Kartoituksen jälkeen tehdään prosessianalyysi, johon sisältyvät muun muassa ongelmien selvittäminen ja ratkaiseminen sekä erilaisten kehittämisvaihtoehtojen arviointi. (Mts. 134-135.) Analyysivaiheessa voidaan hyödyntää erilaisia laatutekniikoita ja luvussa 4.4 esitettyjä tilastollisia menetelmiä sekä kappaleessa 5 esitettäviä eri johtamismallien ongelman ratkaisumenetelmiä (Lecklin & Laine 2009, 43-44). Prosessin analysointivaiheen jälkeen valitaan toteutustapa ja laaditaan parannussuunnitelma sekä otetaan uudistettu prosessi käyttöön. Lecklin kuvaa vaihetta termillä prosessin parantaminen. (Lecklin 2006, 135.)

Kehitystyö ei lopu prosessin parantamiseen, kehitystyön jälkeen prosessin toimivuutta arvioidaan säännöllisesti ja tarpeen mukaan käynnistetään isompi tai pienempi uudistustyö (mts. 135). Lecklin ja Laine (2009) jakavat kehittämistoimet kahteen ryhmään: jatkuvaan parantamiseen, jolloin pienemmät kehitystyöt tehdään normaalityön rinnalla ja prosessien uudistamiseen (Business Process Re-engineering, BPR), jolloin tehdään suurempi muutos prosessiin yleensä erillisenä projektina (mts. 211).



Kuvio 8. Prosessien kehittäminen (Lecklin 2006, 134)

Ongelman ratkaisu

Kume (1998, 191) määrittelee ongelman seuraavasti: ”ongelma on työn ei-toivottu-tulos”. Ongelmista johtuvat turhat kustannukset voivat olla suuruusluokaltaan jopa 30 % yrityksen liikevaihdosta (Lecklin & Laine 2009, 213). Ongelman syynä on yleensä vain pieni joukko vaikuttavia tekijöitä, jotka voivat johtua yleisistä syistä tai jostain erityisyydestä. Useimmiten ongelmat johtuvat yleisistä syistä eli prosessin nykyisistä toimintatavoista. Yleiset syyt ovat koko ajan läsnä prosessissa ja niiden yhteinen vaikutus määrää prosessin suorituskyvyn. Erityisyydet ovat systeemin ulkopuolisia jatkuvasti mukana olevia ei-ennustettavia tekijöitä. Esimerkiksi erityisyydenä prosessiongelmaan voi olla alihankkijan toimittamat vialliset materiaalit. (Mts. 214.)

Käytännön ongelmien ratkaisut vaativat järjestelmällistä lähestymistapaa. Järjestelmällinen ja käyttökelpoinen menettelytapa ongelmien syiden poistamiseen ja prosessin suorituskyvyn parantamiseen on 7-vaiheinen ongelmaratkaisumenettely. (Lecklin & Laine 2009, 215.) Tätä menettelytapaa kutsutaan termillä QC-story (Quality Storyboard) eli laatutarina (Kume 1998, 191).

Ongelma ratkaistaan seitsemää vaihetta noudattaen:

- 1) *Ongelma*: Ongelman tunnistaminen
- 2) *Tarkkailu*: Ongelman piirteiden havaitseminen
- 3) *Analysointi*: Pääsyiden etsiminen
- 4) *Toiminta*: Toimenpiteet syiden eliminoimiseksi
- 5) *Tarkastus*: Toiminnan tehokkuuden vahvistaminen
- 6) *Standardisointi*: Syiden pysyvä eliminointi
- 7) *Päättely*: Toimintojen uusi tarkastelu ja tulevaisuuden suunnittelu.

Ongelma

Vaiheessa yksi valitaan vakavin ongelma ja rajataan se selkeästi.

Asetetaan tavoite ja työryhmä.

Laaditaan aikataulu ja budjetti ongelman ratkaisemiseksi.

Tarkkailu

Tutkitaan neljä seikkaa (aika, paikka, tyyppi ja oire) ongelman erityispiirteiden löytämiseksi. Tarkastellaan ongelman erityispiirteitä useista eri näkökulmista.

Analysointi

Etsitään pääsyyt esim. syy-seurauskuvaajaa käyttäen.

Priorisoidaan syyt ja varmistetaan testaamalla, että pääsyyt ovat oikeat.

Toiminta

Tehdään selvä ero korjaustoimenpiteiden (välitön parannus) ja syiden eliminointitoimenpiteiden (uudelleen esiintymisen estäminen) välillä.

Listataan ja valitaan parhaat toimenpiteet.

Varmistetaan etteivät toimenpiteet aiheuta uusia ongelmia.

Tarkastus

Varmistetaan ongelmien uudelleen esiintymisen estäminen

Verrataan parannettua tilaa ongelmaa edeltävään tilaan ja listataan tulokset.

Standardisointi

Poistetaan ongelman syyt pysyvästi

Tunnistetaan tehdyn parannuksen yksi K ja viisi M:ää – kuka, milloin, missä, mitä, miksi ja miten.

Aloitetaan standardisoinnin vaatimat toimenpiteet mm. koulutus ja opastus.

Päättely

Tarkastellaan ongelmanratkaisutyötä uudelleen ja suunnitellaan, mitä tehdään jäljelle jääneiden ongelmien ratkaisemiseksi. (Kume 1998, 191-204.)

5 Kapeikkoteoria

Kapeikkoteorian (Theory Of Constraints, TOC) isänä ja keksijänä voidaan pitää israelilaista fyysikkoa tri Eliyahu M. Goldratt:ia (1947-2011), joka esitteli tämän johtamis- ja ohjaamisteoriansa vuonna 1984 kirjassaan *The Goal*. Luvussa käsitellään kapeikkoteoriaa johtamisen, talouden ja logistiikan näkökulmasta sekä ajatteluprosessina ja sitä, miten teoriaa voidaan soveltaa käytännössä.

5.1 Kapeikkoteorian määrittely

Kapeikkoteoria on kehittynyt yksinkertaisesta tuotannon ohjaussovelluksesta organisaatioiden ja prosessien ohjaamismalliksi sekä ongelman ratkaisujen työkaluksi (Watson, Blackstone & Gardiner 2007, 387). Dettmerin (2002, 2) mukaan Goldratt yhdisti vanhoihin ideoihin uusia näkökulmia luomalla uuden käytännönläheisen lähestymistavan monimutkaisten järjestelmien ymmärtämiseen ja ohjaamiseen.

Rahman kuvaa kapeikkoteorian kokonaisvaltaisena systeemin ohjausmallina, jonka peruseriaatteena on asioiden luontainen yksinkertaisuus. Monimutkaisissa järjestelmissä, jotka koostuvat tuhansista ihmisistä ja laitteista, voi olla vain hyvin vähän muuttujia mahdollisesti vain yksi, joka tunnetaan järjestelmän pullonkaulana. (Rahmann 1998, 336.)

Teorian perusajatus – kapeikot ja niiden hallinta

Kapeikkoteorian mukaan yrityksen ja prosessien suorituskykyä rajoittavat siinä olevat kapeikot (pullonkaulat). Rahman tiivistääkin kapeikkoteorian kahteen asiaan:

- 1) *Jokaisessa prosessissa tai systeemissä on ainakin yksi kapeikko, joka rajoittaa sen toimintakykyä pääsemästä tavoitteeseen.*

Kapeikko on mikä tahansa osa yrityksen järjestelmää tai sen prosesseja, jonka kapasiteetti on pienempi tai yhtä suuri kuin sen kysyntä. Ilman kapeikkoja järjestelmän tuotto olisi ääretön.

- 2) *Prosessien ja systeemien kehittäminen keskittyy kapeikkojen hallintaan.*

Rajoittamalla, ohjaamalla ja keskitymällä toiminnassa näihin kapeikkoihin, voidaan parantaa sen lopputulosta ilman lisäinvestointeja. Kapeikkoteoriassa kaikki systeemin toiminnot ovat sidoksissa toisiinsa ja ketjun heikoin lenkki määrittää sen vahvuuden. Kehittämällä systeemin heikointa osa-aluetta voidaan kehittää koko ketjua. (Rahman 1998, 337.)

Näiden kahden avaintekijän lisäksi kapeikkoteoriassa on kolme muutakin perussääntöä:

- 3) *Kaikki prosessit ja systeemit ovat riippuvaisia jostakin.*
- 4) *Kapeikot voidaan luokitella niiden aiheuttajan mukaan. Suurinosa yritysten kapeikosta esiintyy sen toimintamalleissa, harvemmin resursseissa ja markkinatilanteessa.*
- 5) *Kapeikon ulkopuolisten resurssien tai prosessien kehittäminen ei paranna lopputulosta.*

Nämä yksinkertaiset säännöt unohtuvatkin monissa yrityksissä. Toimintoja kehitetään ja investointeja tehdään paikallisesti tai osastoittain, mutta koko systeemin tuotto ei muutu. (Womack & Flowers 1999, 400.)

5.2 Keskittyminen

Goldrattin mukaan keskittyminen väriin asioihin tai liian moneen asiaan kerrallaan voi johtaa turhaan työhön ja huonoihin lopputuloksiin. Hän toteaaakin, että *”keskittyminen liian moneen asiaan on sama kuin ei keskittyisi mihinkään.”* (Goldratt 2010, 3). Sanaan keskittyminen perustuvat koko kapeikkoteorian menetelmät ja toimivuus. Tärkeää on tutkia koko systeemiä avoimin mielin ja keskittyä vain yhteen osatoimintoon kerrallaan, jotta näemme muutosten vaikutukset koko järjestelmään.

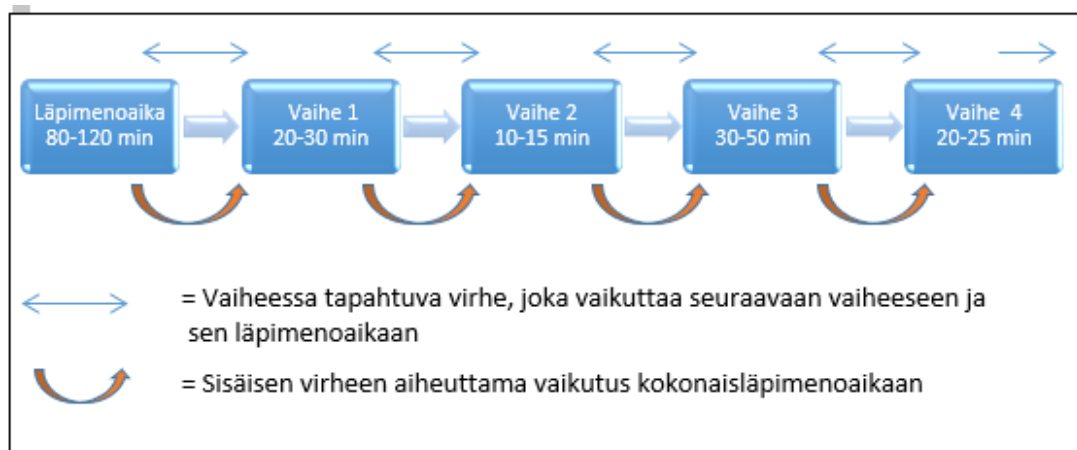
Monissa systeemeissä on useita ongelmia, joita kehittämällä tai korjaamalla voidaan parantaa lopputulosta. Käytännössä meillä ei ole resursseja, aikaa ja rahaa keskittyä kaikkiin asioihin. (Goldratt 2010, 3-4.) Tästä johtuen tulisi keskittyä näihin muutamiin kapeikkoihin ja niiden hallintaan (Watson ym. 2007, 391). Perinteisen ajattelutavan mukaan pullonkaulat ovat haitallisia ja ne pitäisi mieluummin poistaa (Blackstone 2001, 1055). Goldratt (2013, 266) toteaa, etteivät pullonkaulat ole positiivisia tai negatiivisia vaan ne ovat osa toimintaa, ja niiden mukaan systeemiä on ohjattava.

5.3 Systeemiajattelu

Kuten luvussa 5.1 mainittiin kaikki järjestelmät ja systeemit ovat sidoksissa keskenään. Systeemiajattelu tarkoittaa sitä, että jokainen tapahtuma järjestelmässä on riippuvainen edellisestä tapahtumasta ja sidottu seuraavaan vaiheeseen. Goldratt (2013, 78) käyttää ilmiöstä termiä *dependent events* – toisistaan riippuvaiset tapahtumat. Tapahtumaketjun heikoin lenkki eli kapeikko määrittelee toiminnan läpimennon. Hukattu tunti kapeikossa on hukattu tunti koko järjestelmässä ja kapeikon ulkopuolella saavutettu tunti on ihme (Goldratt 2010, 4.) Toisin sanoen tehokkuuden lisääminen kapeikon ulkopuolisissa alueissa ei suoraan lisää järjestelmän tuottavuutta.

On kuitenkin virheellistä ajatella, että kapeikon ulkopuoliset asiat eivät olisi järjestelmän kannalta tärkeitä, väärin ohjattuna ne hidastavat koko järjestelmää. (Mts. 4.)

Toinen kapeikkoteorian systeemiajattelun ilmiöistä on tilastollinen vaihtelu. Järjestelmän eri vaiheiden ajat vaihtelevat ja ne vaikuttavat koko systeemin läpimenoaikaan. Koko tapahtumaketjun ja vaihtelun hallinta yhdessä ovat avaintekijät tavoitteeseen pääsemiseksi. Pelkästään yhden osa-alueen optimointi ei välttämättä muuta lopputulosta. (Goldratt 2013, 79, 124–126.) Otetaan tästä asiasta esimerkkinä Piiraisen (2014, 86–91) kirjassaan Vaihtelu kuvaama prosessin läpimenoaika (ks. kuvio 9). Ongelmat ketjun eri vaiheissa vaikuttavat sen läpimenoaikaan.



Kuvio 9. Prosessin läpimenoaika (ks. Piirainen 2014, 86-88)

Kuvion 9 ajoista voidaan todeta vaiheen kolme olevan vähiten läpimenoa tuottava, eli pullonkaula. Piiraisen (2014, 87–88) mukaan pullonkaula ei kuitenkaan tarkoita automaattisesti hitainta prosessivaihetta. Se voidaan tunnistaa mittaamalla prosessia. Jos vaiheessa yksi tehdään virheellisiä toimenpiteitä, jotka vaikuttavat kolmannen vaiheen läpimenoaikaan, pullonkaula onkin vaihe yksi.

5.4 Kapeikkoteoria verrattuna muihin johtamismalleihin

Tässä luvussa esitellään ja vertaillaan Lean ja Six Sigma johtamismalleja kapeikkoteoriaan. Otetaan myös lyhyesti kantaa siihen, mikä näistä malleista sopisi mihinkin tilanteeseen ja mitä Lean Six Sigma logistiikka tarkoittaa.

Lean-ajattelu

Lean pohjautuu alun perin japanilaisen Taiichi Ohnon 1970-luvulla kehittämään Toyotan tuotantosysteemiin TPS (Toyota Production System), josta Euroopassa ja Yhdysvalloissa sovellettiin 1980–90 luvun vaihteessa johtamisfilosofia *just-in-time* (JIT) (Nave 2002, 74; Pepper & Spedding 2010, 138). Naven (2002, 74) mukaan leanin tarkoituksena on eliminoida kaikki lisäarvoa tuottamaton työ tuotteen tai palvelun arvoketjussa. Lisäarvoa tuottamaton työ on ”hukkaa” ja se sisältää kaikki toiminnot, jotka lisäävät kustannuksia, mutta eivät tuota lisäarvoa. Näitä toimintoja ovat muun muassa ylituotanto, varastointi, kuljetukset, virhekustannukset, ylimääräiset liikkeet ja tekemiset sekä odotusajat (ks. kuvio 10). Hukan vähentäminen ja poistaminen ovat koko lean-ajattelun ydin. (Tuominen 2010a, 7.) Toinen lean-ajattelun perimmäisistä tarkoituksista on prosessien läpimenoajan lyhentäminen ja niissä esiintyvän vaihtelun vähentäminen (Arnheiter & Maleyeff 2005, 10).

Lean-ajattelu perustuu prosessien toimintojen kartoitukseen ja analysointiin. Systemin tavoitteena on tuottaa laadukkaita tuotteita pienillä varastoilla (Näslund 2008, 274). Naven (2002, 75) esittämät lean-ajattelun viisi askelta ovat (ks. taulukko 3)

- 1) arvon tunnistaminen
- 2) arvovirtauksen tunnistaminen
- 3) läpivirtauksen kehittäminen
- 4) imuohjaus (JIT) läpi ketjun, ketjun seuraava vaihe on asiakas, jonka tarve ohjaa edellistä vaihetta
- 5) kohti täydellisyyttä.

Naven (2002, 75) mukaan arvoa ovat tekijät, jotka lisäävät tuotteen tai palvelun arvoa ulkoiselle asiakkaalle tai sisäisesti yrityksen prosessissa. Arvoa esimerkiksi on, jos

asiakas saa haluamansa tuotteen sovittuna aikana ja sovittuun hintaan. Arvovirta sisältää kaikki toimintoketjun tapahtumat, joita tarvitaan tuotteen valmistukseen ja valmiin tuotteen toimittamiseen asiakkaalle. Läpivirtaus tarkoittaa jatkuvaa liikettä, jonka tuote tai palvelu kulkee systeemin läpi asiakkaalle. Arvoa tuottamattomat tekijät ”hukat” pyritään minimoimaan tai poistamaan niiden tunnistamisen jälkeen. (Nave 2002, 75; Näslund 2008, 274.)

Useissa organisaatioissa alle 10 % toiminnoista on arvoa lisääviä ja 60 % eivät lisää tuotteen tai palvelun arvoa ollenkaan (Näslund 2008, 274). Kun virtaus on vakiintunut ja hukat minimoitu, lean-ajattelun seuraava vaihe on imuohjaus, jossa tuotetta valmistetaan tai palvelua tarjotaan, kun asiakas sitä tarvitsee – ei ennen eikä jälkeen. Viidentenä tekijänä lean-ajattelussa on täydellisyyden tavoittelu ja jatkuva parantamisen malli toistamalla edellisiä ajatteluvaiheita ja pyrkiä entistä parempaan asiakas-tyytyväisyyteen. (Nave 2002, 75; Näslund 2008, 274.)

Leanin keskittyessä ”hukan” poistamiseen ja virtauksen maksimointiin sillä on myös toisarvoisia vaikutuksia, kuten laadun paraneminen, tuotteen prosessiaikojen lyheneminen ja sen myötä tuotevahinkojen väheneminen. Lean-metodologia olettaa muun muassa, että moni pieni ja nopeasti päätetty parannus on parempi kuin analyttinen tutkimus. Leanin arvovirtaan kuuluu paljon ihmisiä ja se on näkyvästi esillä koko organisaatiossa. (Nave 2002, 75.)

Six Sigma

Six Sigma on työkalu, jonka ajatuksena on keskittyä prosessin vaihteluun hyödyntäen tilastollista ajattelua ja menetelmiä. Keskittymällä vaihtelun vähentämiseen ja ymmärtämällä sen merkitys, voidaan pienentää vaihtelua ja vähentää hukkaa. Tämän seurauksena läpivirtaus prosessissa kasvaa ja virheet sekä kustannukset vähenevät. (Nave 2002, 73.) Six Sigmassa keskitytään vaihtelun vähentämiseen, kun lean -ajattelussa keskityttiin hukan poistamiseen (Tietoa Lean Six Sigmasta 2016).

Six Sigman otti ensimmäisenä käyttöön amerikkalainen elektroniikkayhtiö Motorola 1980-luvulla vastauksena japanilaisten ylivoimaiseen laatuun. Six Sigma saavutti suion monissa yrityksissä varsinkin Yhdysvalloissa, kun General Electric otti sen käyttöönsä 1990-luvun puolivälissä, laajentaen sen tuotannon ja tuotteiden ongelmista

muihin yrityksen tukipalveluihin. Six Sigman juuret ovat kokonaisvaltaisessa laadunhallinnassa (Total Quality Management, TQM), jossa asiakastarpeet ja laatu ovat keskeisessä roolissa ja jokainen työntekijä ovat niistä vastuussa. Siinä missä TQM on johdon laatujohtamisen ohjelma, six sigmasta on muodostunut liiketoimintastrategia pitkántähtäimen ratkaisuille, jossa laatu on keskeinen tekijä. (Arnheiter & Maleyeff 2005, 5-6, 9; Tietoa Lean Six Sigmasta 2016.)

Terminä six sigma kuvaa prosessin kykyä tuottaa huippulaatua, jonka tavoitteena on alle 3,4 virhettä miljoonaa virhemahdollisuutta kohti (Pepper & Spedding 2010, 142). Naven (2002, 73–74) mukaan six sigma sisältää viisi askelta, joilla prosessia kehitetään. Tästä ongelmanratkaisumenetelmästä käytetään termiä *DMAIC* (ks. taulukko 2). Se tulee sanoista määrittely, mittaus, analysointi, parannus ja ohjaus (Define, Measure, Analyze, Improve, Control).

Määrittelyvaiheessa tunnistetaan ongelmat ja asetetaan tavoitteet asiakasvaatimusten mukaisesti. Vaiheessa kaksi keskitytään prosessin tai sen ongelmien avainkohtien mittaamiseen ja oikean tiedon keruuseen. Seuraavaksi kerätty tieto analysoidaan syy-seuraus- ja juurisyyanalyysilla sekä muilla menetelmillä merkittävimpien ongelma-kohtien ja virheiden selvittämiseksi. Prosessin parannusvaiheessa ratkaistaan ongelma ja tehdään tarvittavat muutokset prosessiin sekä asetetaan mittarit. Viimeisessä ohjaus- ja valvontavaiheessa varmistetaan saavutetun tilan säilyttäminen ja mahdollisimman pieni vaihtelu prosessissa. (Nave 2002, 74.)

Kapeikkoteorian jatkuva parantaminen, five focusing steps-prosessi

Kapeikkoteoriassa keskitytään systeemin kehittämiseen, joka sisältää sarjan itsenäisiä prosesseja. Näistä eri prosesseista muodostuu ketju, jolla on yhteinen päämäärä. Kapeikko on ketjun heikoin lenkki, jonka mukaan muita prosesseja ohjataan. (Nave 2002, 75.) Nave (2002, 75) määrittelee kapeikkoteorian viisi prosessin kehitysvaihetta (jatkuva parantamisen mallin) seuraavasti

- 1) kapeikkojen tunnistaminen
- 2) kapeikkojen hyödyntäminen ja hallinta
- 3) sopeutetaan koko järjestelmä ja muut prosessit kapeikon mukaan
- 4) vahvistetaan kapeikkoa
- 5) palataan kohtaan yksi, jos kapeikko on poistettu tai siirtynyt muualle.

Kun systeemiin tavoite ja mittarit ovat selvillä, prosessi kapeikkojen hallintaan alkaa kapeikon tunnistamisella. Selvitetään mikä on ketjun heikoin, hitain ja tuottamattomin vaihe. (Watson ym. 2007, 391.) Toisin kuin esimerkiksi lean-ajattelussa, kapeikkoteorian ajattelumallissa kaikkien ketjun tekijöiden vahvistaminen on ajan ja energian hukkaamista (Theory of Constraints Institute 2016). Kapeikon tunnistamisen jälkeen päätetään, miten kapeikkoa hallitaan ja selvitetään, kuinka sitä voidaan hyödyntää tehokkaammin, että koko systeemin tuotto paranee (Watson ym. 2007, 391).

Kolmannessa vaiheessa systeemin muut vaiheet sopeutetaan kapeikon nopeuteen. Esimerkiksi jos tuotteen kysyntä on vain viisi kappaletta, ei edellisessä vaiheessa valmisteta kymmentä kappaletta, vaikka kapasiteetti riittäisi. (Theory of Constraints Institute 2016.) Jos systeemin tuotto ei ole riittävä, neljännessä vaiheessa vahvistetaan kapeikkoa ja parannetaan systeemin läpimenoa lisäämällä kapeikon resursseja (Watson ym. 2007, 391). Viimeiseksi, kun kapeikko on poistettu tai saatu hallintaan, saattaa systeemin tai prosessin toisesta vaiheesta tulla uusi kapeikko. Toistetaan prosessin kehitysvaiheet 1-4 uuden ”heikoimman lenkin” poistamiseksi. (Nave 2002, 76.) Näitä erilaisia kapeikkoja käsitellään tarkemmin luvussa 5.5 Erilaiset kapeikot.

Johtamismallien vertailu

Kaikissa edellä esitellyissä prosessien kehitysteorioissa ja metodologioissa esiintyy samoja olettamuksia ja niitä kohtaan esiintyy myös arvostelua. Leanissa, Six Sigmassa ja Kapeikkoteoriassa esiintyy Naven (2002, 76-77) mielestä samoja olettamuksia, jotka eivät ole päteviä tai vaativat tutkimuksia. Johtamismallit olettavat, että:

- tuotteet ja palvelut ovat oikeita ja taloudellisesti kannattavia
- asiakastytyväisyys täyttyy olemassa olevilla tuotteilla tai palveluilla
- johtamisen rakenne tukee muutoksia.

Jokaisessa johtamismallissa on eroavaisuuksia ja yhteneväisyyksiä (ks. taulukko 3). Naven mukaan (2002, 77) erot tulevat teorioiden ydinkohdissa. Six Sigma ydinajatuk-
sena oli vaihtelun vähentäminen ja ensisijaisena vaikutuksena prosessin tasaisempi tuotantokyky. Leanissa painotettiin hukan poistamista, jonka seurauksena prosessin läpimenoaika paranee. Kapeikkoteoriassa keskityttiin kapeikon poistamiseen ja hal-

lintaan, jonka avulla läpivirtaus ja tuottavuus paranevat. Johtamismallien samankaltaisuus tulee esille toissijaisissa vaikutuksissa. Kaikissa teorioissa prosessin lopputuloksena tavoitellaan pienempiä varastoja, prosessien nopeampaa ja tehokkaampaa läpimenoa sekä parempaa tuottavuutta. (Nave 2002, 74-78.)

Pirasteh ja Fox kuvaavat eri johtamismallien puutteita seuraavasti:

- kapeikkoteorian puutteet. Analyyttisten työkalujen ja tekniikoiden puute, joilla vaikutetaan kapeikkojen hallintaan, vaihtelun vähentämiseen ja erilaisiin häiriöihin prosessissa. Henkilöstön merkitys ja huomioiminen ovat vähäistä.
- Leanin ja six sigman puutteet. Globaalin ajattelun puute milloin ja mistä kannattaa karsia sekä saadaanko poistettua tärkeimmät hukat vai siirtyvätkö ne prosessissa. (Pirasteh & Fox 2010, 18.)

Taulukko 3. Johtamismallien vertailu (Nave 2002, 77)

Johtamismalli	Sig Sixma	Lean	Kapeikkoteoria
Teoria	Vähennä vaihtelua	Vähennä hukkaa	Johda kapeikkoja
Prosessin kehittäminen	1. Määrittele 2. Mittaa 3. Analysoi 4. Kehitä 5. Ohjaa	1. Tunnista arvo 2. Tunnista arvovirta 3. Paranna läpivirtausta 4. Imuohjaus 5. Kohti täydellisyyttä	1. Kapeikkojen tunnistaminen 2. Kapeikkojen välttäminen 3. Systemin sopeuttaminen kapeikon nopeuteen 4. Vahvista kapeikkoa 5. Toista vaiheet 1-4
Fokus	Ongelman ratkaisu	Virtauksen maksimointi	Systemin kapeikot
Ajatusmalli	Ongelmien selvittäminen Tilastollinen ajattelutapa Systemin tuottavuus paranee, jos prosessien vaihtelu vähenee.	Hukan poistaminen parantaa tulosta Monet pienet parannukset ovat parempia kuin tilastollinen analysointi.	Korostaa läpivirtauksen nopeutta ja määrää Käytetään olemassa oleviin prosesseihin. Prosessit ovat riippuvaisia keskenään.
Ensisijainen vaikutus	Tasainen prosessin ulostulo	Läpivirtausajan pienentäminen	Nopea läpimeno ja suorituskyky
Toissijaiset vaikutukset	Vähemmän hukkaa. Nopea läpimeno. Pienemmät varastot. Vaihtelu - Suorituskyvyn mittari johtamiseen. Laadun parantaminen.	Vähemmän vaihtelua. Tasainen ulostulo. Pienemmät varastot. Läpivirtaus - Suorituskyvyn mittari johtamiseen. Laadun parantaminen.	Vähemmän hukkaa/ varastointia. Suorituskyvyn kustannuslaskenta. Suorituskyky – johtamisen mittarina. Laadun parantaminen.
Kritiikki	Systemin eri prosessien välinen vuorovaikutus? Systemin prosesseja kehitetään erillään.	Tilastollista tai systemiajattelua ei arvosteta.	Työntekijöiden vähäinen merkitys. Tietojen analysoinnin merkitys vähäinen.

Johtamismallin valinta

Oikean mallin valinta riippuu organisaation kulttuurista. Jos organisaatiossa arvostetaan analyttistä tutkimusta, kaavioita ja tietoaineistoa, six sigma on paras ohjelma tähän. Organisaatioille, joille visuaaliset muutokset ja prosessin nopeus sekä juuri oikeaan aikaan ajattelumalli ovat tärkeitä, malliksi sopii lean-ajattelu. Kapeikkoteoriasta on hyvä aloittaa organisaatioissa, joissa työntekijöiden ja johdon arvot ovat erilaiset ja jotka arvostavat loogista päättelyä. (Nave 2002, 78.)

Lean Six Sigma

Leanin keskittyessä järjestelmän ja prosessien nopeuteen, six sigmassa keskityttiin laatuun, vähentämällä toiminnan virheitä ja vaihtelua tilastollisilla menetelmillä. (Arnheiter & Maleyeff 2005, 7-10). Nämä kaksi johtamismallia yhdistettiin 2002 ja tavoitteena oli yhdistää leanin nopeus six sigman laatuun (Tietoa Lean Six Sigmasta 2016.) Six Sigma toi leaniin lisää tilastotietoa ja menetelmiä prosessien kehittämiseen sekä ratkaisujen tekemiseen, kun taas leanin hyötyjä olivat mm. prosessien yksinkertaistaminen ja arvoa tuottamattoman työn poistaminen sekä työntekijöiden osallistuminen (Pepper & Spedding 2010, 146-147.)

Yhdistämällä prosessivaiheiden välisen hukan eliminointitekniikan (lean) ja prosessien sisäisten virheiden eliminoinnin (six sigma) saadaan kokonaisuus, jota kutsutaan lean six sigmaksi. (Tietoa Lean Six Sigmasta 2016.) Kuviossa 10 on kuvattu tekijät, mitkä aiheuttavat vaihtelua ja hukkaa prosesseissa.

VAIHTELU

- Toimittajien vaihtelu
- Kysynnän vaihtelu
- Tuotanto-ohjelman vaihtelu
- Suunnittelun ja tuotteiden vaihtelu
- Prosessien vaihtelu
- Suorittajien vaihtelu
- Koneiden, laitteiden, järjestelmien, tuotantolinjojen vaihtelu



7 HUKKAA

- VIRHEITÄ
- YLITUOTANTOA
- SIIRTOJA, KULJETUKSIA
- ODOTTAMISTA
- VARASTOJA
- TURHIA LIIKKEITÄ JA LIIKEHTIMISTÄ
- TURHAA PROSESSOINTIA, KÄSITTELYÄ

Kuvio 10. Lean Six Sigman vuorovaikutukset prosesseissa (Lean Management - 5S, 7 hukkaa ja muita perusasioita)

Arnheiter ja Maleyeff (2005, 16-17) esittivät kolme periaatetta molemmista johtamis- malleista, jotka tulisi hyödyntää Lean Six Sigma organisaatioissa.

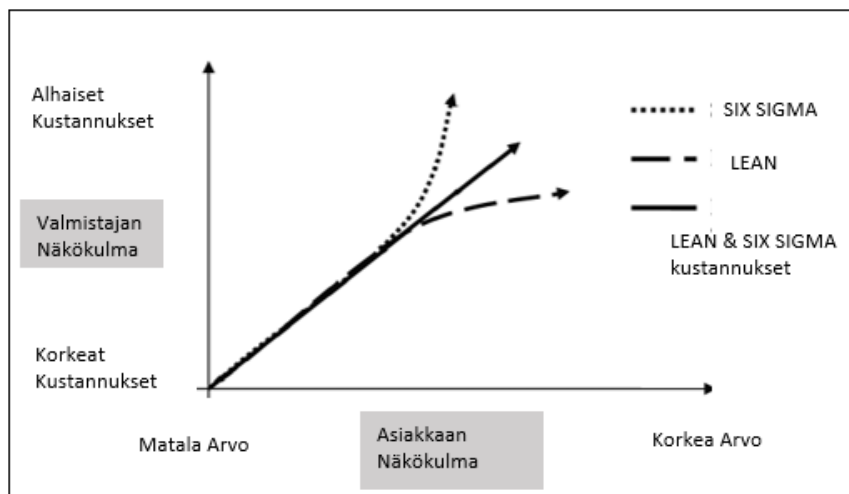
Lean

- 1) arvon lisäyksen maksimointi sisältyy kaikkiin toimintoihin
- 2) systeemien globaalinen optimointi paikallisen optimoinnin sijasta
- 3) asiakkaan näkökulma huomioidaan päätöksentekoprosessissa.

Six Sigma

- 1) päätöksenteko perustuu tilastotieteeseen olettamuksen sijaan
- 2) tukee menetelmiä, jotka minimoivat laadullisen vaihtelun
- 3) tuo vahvan koulutus- ja opetusrakenteen organisaatiolle.

Jos leanin ja six sigman parhaat puolet onnistutetaan yhdistämään, saadaan prosessille paras mahdollinen tuotto suhteessa kustannuksiin (ks. kuvio 11).



Kuvio 11. Leanin ja six sigman yhdistetyt hyödyt (Arnheiter ja Maleyeff 2005, 16)

Lean ja logistiikka

Leanin päämääränä oli ”hukan” poistaminen; minimoimalla prosessissa tehtävää työtä, varastoja, prosessin ja valmistuksen läpimenoaikoja sekä maksimoimalla toimintaketjun nopeutta ja läpivirtausta. Talouden näkökulmasta lean keskittyy enemmän kokonaiskustannuksiin kuin toimintojen yksittäisiin kustannuksiin. Valitettavasti

useat yritykset eivät täysin ymmärrä kokonaiskustannuksia ja tekevät päätöksiä perinteisesti näkyvien kustannusten kuten, kuljetuksien, varastoinnin tai hankintojen yksikkökustannusten pohjalta. (Goldsby & Martichenko 2005, 4-5.)

Six Sigma ja logistiikka

Six Sigman periaatteena oli vaihtelun vähentäminen prosessissa. Esimerkiksi jos tilaus-toimitusaika on keskimäärin neljä päivää, ajan vaihtelu voi olla 2-8 päivää. Tämä vaihtelu voi johtaa asiakastyytymättömyyteen ja varaston kasvuun sekä huonoimmassa tapauksessa myynnin pientymiseen. Kuten esimerkistä käy ilmi vaihtelun pienentäminen on tärkeintä logistikoille. Kuviossa 11 esitettyjen vaihtelua aiheuttavien tekijöiden takia tarvitaan varmuusvarastoja. Riippuvuutta varmuusvarastoista ja aikapuskureista voidaan vähentää, kun ymmärretään vaihtelun merkitys ja sen hallinta prosesseissa toimittajalta asiakkaalle. (Mts. 5-6.)

Lean Six Sigma logistiikka

Goldsby ja Martichenko määrittelevät lean six sigma logistiikan seuraavasti:

”pyrkimyksenä on poistaa turhaa työtä ymmärtämällä ja vähentämällä vaihtelua, kasvattaen samalla nopeutta ja läpivirtausta toimitusketjussa”. Lean Six Sigma

logistiikka on tiivistetysti varaston hallintaa, jossa lean on nopeutta, läpivirtausta ja hukan poistamista, six sigma on toiminnan vaihtelun hallintaa ja vähentämistä.

(Goldsby & Martichenko 2005, 6.)

Piiraisen mukaan vaihtelun vähentäminen sekoitetaan usein vaihtelun hallintaan. Hallinnalla tarkoitetaan toimenpiteitä, joilla varmistetaan prosessin tai toimitusketjun tehokkuus ja tuottavuus nykyisellä vaihtelulla. Kustannustehokkuutta haetaan optimoimalla varastotasojia, aikaa ja kapasiteettia. Vaihtelun pienentämisellä pyritään tilaan, jossa tarvitaan vähemmän edellä mainittuja resursseja. (Piirainen 2014, 122.)

Lean Six Sigma logistiikka on täynnä kompromisseja, niin logistiikan sisällä kuin muiden toimintojen ja eri yritysten toimitusketjujen välillä. Mitä paremmin yritys huomioi toiminnassaan kokonaiskustannukset ja toimitusketjun vaatimukset, sitä vähemmän syntyy ”hukkaa” (ks. kuvio 10). Logistisia hukkia ovat varastot, kuljetukset, tilat ja rakennukset, aika, pakkaaminen, hallinto sekä tietotaito. (Goldsby & Martichenko, 2005, 13-15).

Tuotteiden siirtäminen paikasta toiseen vie aikaa ja kuljetusten osuus onkin usein yli puolet yritysten logistiikkakustannuksista. Kuljetuksilla on iso merkitys tilausten läpimenoajassa. Pelkkä kuljetusten vähentäminen ei ole kuitenkaan lean six sigma logistiikan tavoitteena, vaan mieluummin keskitytään minimoimaan kuljetuksiin käytettyä aikaa ja vaihtelua suhteessa keskimääräiseen kuljetusaikaan. (Mts. 27-28.)

Kaikista logistiikan resursseista ja mittayksiköistä tärkein on aika. Asiakkaan tilauksen läpimenoaika tarkoittaa aikaa tilauksen jättämisestä tilauksen toimittamiseen asti. Lyhyet läpimenoajat tilaus-toimitusprosessissa lisäävät joustavuutta päivittäisessä toiminnassa ja vähentävät varastoinnin tarvetta parantamalla kysynnän ennustamista. Mitä pienempi vaihtelu asiakkaan tilausten läpimenoajoissa on sitä paremmin pystytään vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin. Läpimenoajan hallinta, nopeus ja joustavuus ovat kriittisiä tekijöitä, että toimitukset saadaan sovittuun aikaan asiakkaille. (Mts. 39-43; 134; 138; 229.)

5.5 Erilaiset kapeikot

Kapeikot voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan, joista ensimmäisenä on fyysinen kapeikko (kysyntä ylittää kapasiteetin), toisena on toiminnallinen kapeikko (säännöt ja toimintatavat rajoittavat tuottavuutta) ja kolmantena luokkana on markkinatilanne (kapasiteetti ylittää kysynnän). Näistä kapeikoista kaksi ensimmäistä ovat sisäisiä kapeikkoja ja markkinatilanne on ulkoinen kapeikko. (Watson ym. 2007, 391.)

Vastaavasti Dettmer (2000, 6-7) määrittää fyysisen ja toiminnallisen kapeikon alle seitsemän varsinaista kapeikkoa:

- *markkina*, tuotteelle tai palvelulle ei ole tarpeeksi kysyntää
- *resurssi*, ihmisiä, laitteita tai toimitiloja ei ole tarpeeksi vastaamaan kysyntään
- *materiaali*, joka ei vastaa kysyntää määrällisesti tai laadullisesti
- *toimittajat ja alihankkijat*, toimitusajat liian pitkiä, saatavuus vaihtelee
- *taloudellinen*, kassavirtaongelma, jonka takia uusia materiaaleja ei saada ostettua tilauksen valmistamiseksi
- *tietämys ja osaaminen*, organisaatiossa ei ole tietoa tai tietämystä toiminnan kehittämiseen. Ihmisillä ei ole osaamista toimia kilpailutilanteen mukaisesti.

- *käytäntö*, mikä tahansa laki, asetus, määräys, sääntö tai toimintatapa, mikä estää systeemin tuottamasta enempää tuotteita tai palveluja.

Useimmiten kapeikkojen taustalla on käytäntö. Tämän takia kapeikkoteoriaa hyödyntävissä kehityshankkeissa tulee aluksi keskittyä analysoimaan systeemiä ja tunnistaa siihen vaikuttavat tekijät, etenkin se miten systeemiä ohjataan. (Dettmer 2000, 6-7.) Goldratt esittelee kaksi esimerkkiä toiminnallisista kapeikoista. Ensimmäisenä oli yhteisten ruokataukojen takia päivittäin tunnin pysähdyksissä ollut iso kone (pullonkaula), joka pysäytti koko prosessin. Toisena toiminnallisena kapeikkona oli mitata toiminnan tehokkuutta enemmän paikallisesti (työpisteittäin) kuin globaalisti (kaikki työpisteet yhdessä). (Goldratt 2013, 138-143.)

Kapeikkoteoriassa tunnistetaan kapeikkojen lisäksi myös toisenlainen fyysinen rajoite liittyen resursseihin. Tämä tunnetaan englanninkielisessä kirjallisuudessa nimellä *Capacity constrained resource (CCR)*. Kyseessä on resurssi, joka ei ole vielä kapeikko, mutta jos sitä ei ohjata, siitä voi helposti tulla sellainen. (Umble & Srikanth 1990.)

5.6 Ajatteluprosessi

Kuten edellisessä luvussa kerrottiin kapeikot liittyvät useimmiten yrityksen käytäntöihin, joita on yleisesti vaikea tunnistaa ja mitata. Käytäntöjen parantaminen vaatii yhteistyötä yrityksen eri toimintojen ja henkilöiden välillä. (Rahman 1998, 341.) Usein kuvitellaan, että kapeikko on joku fyysinen kone, jonka kapasiteetti ei ole riittävä. Kun prosessia tutkitaan tarkemmin, huomataan, että todellinen kapeikko liittyy käytäntöihin. Siihen miten konetta ja koko prosessia ohjataan. (Goldratt 2013, 296.) Kapeikkoteorian yhtenä tärkeimpänä työkaluna voidaankin pitää ajatteluprosessimenetelmää. Goldrattin (1990, 20) mukaan ajatteluprosessin tarkoitus on vastata seuraaviin kysymyksiin:

- mitä muutetaan?
- miten sitä pitäisi muuttaa?
- miten muutos saadaan aikaan?

Walker ja Cox (2006, 139) mielestä ajatteluprosessi tarjoaa myös keinot seuraaviin asioihin:

- ongelman juurisyyn selvittäminen
- ratkaisujen tunnistaminen ja testaaminen ennen käyttöönottoa
- uusien toimintatapojen ja -ohjeiden käyttöönottoon
- edellä olevien asioiden viestintään välttäen muutosvastarintaa.

Ajatteluprosessi alkaa kysymyksellä ”mitä muutetaan”, tavoitteena on tunnistaa ydinongelma(t). Kun ydinongelmat on tunnistettu, seuraava kysymys on ”miten ongelmakohtaa pitäisi muuttaa”. Tavoitteena on yksinkertainen ja käytännöllinen ratkaisumalli. Kolmantena ja haastavimpana kysymyksenä on ”miten muutos saadaan aikaan”, valitaan oikeat henkilöt ja toimintamalli muutoksen läpivientiin. (Rahman 1998, 341.) Ajatteluprosessi on tiivistetty taulukkoon 4.

Taulukko 4. Kapeikkoteorian ajatteluprosessin työkalut ja roolit (Rahman 1998, 341)

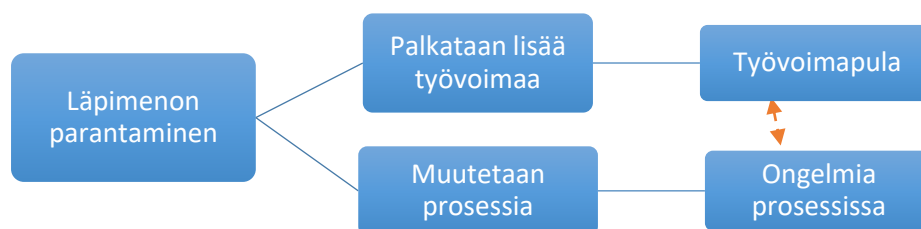
Peruskysymys	Tarkoitus	Ajatteluprosessin työkalu
Mitä muutetaan?	Ydinongelmien tunnistaminen	Nykytilan puu
Miten sitä pitäisi muuttaa?	Kehitä yksinkertainen käytännöllinen ratkaisu	Haihtuva pilvi, Tulevaisuuden puu
Miten muutos saadaan aikaan?	Ratkaisun toteuttaminen	Edellytysten puu, Muutosten puu

Ajatteluprosessien avulla on mahdollista löytää ratkaisuja yritysten tai sen systeemien ongelmiin. Ajatteluprosessiin kuuluvat seuraavat visuaaliset työkalut

- 1) nykytilan puu (Current Reality Tree, CRT) on suunniteltu tunnistamaan systeemin kapeikko varsinkin, jos se on jonkinlainen käytäntö.
- 2) haihtuva pilvi (The Evaporating Cloud, EC, CRD) on konfliktin ratkaisumalli, mikä auttaa luomaan ratkaisuja piilossa olevia kapeikkoja haittaavia konfliktteja varten.

- 3) tulevaisuuden puu (Future Relity Tree, FRT) testaa ja todentaa potentiaaliset ratkaisumallit. Se tarjoaa loogisen varmennuskeinon, joka varmistaa, että ehdotettu ratkaisumalli tuo halutun lopputuloksen.
- 4) negatiivinen oksa (Negative Branch, NB) on oikestaan osa tulevaisuuden puuta. Se auttaa tunnistamaan ja välttämään uudet negatiiviset vaikutukset, jotka voisivat olla seurauksena valitusta ratkaisusta.
- 5) edellytysten puu (Prerequisite Tree, PRT) auttaa löytämään keinot ratkaisumallia käyttöönotettaessa ja tunnistaa siihen liittyvät vaikeudet.
- 6) muutosten puun (Transition Tree, TT) avulla löydetään tapa edetä käyttöönotossa vaihe-vaiheelta, niin että uusien ratkaisujen käytäntöön viejät ymmärtävät niiden vaikutuksen ja toimivuuden. (Dettmerin 2000, 15.)

Kuviossa 12 on esimerkki tyypillisestä ongelmatilanteesta, joka voidaan avata haihtuvan pilven avulla. Kuviossa päämääränä on läpimenon parantaminen ja vaihtoehtoina ovat resurssien (operatiiviset kustannukset) lisääminen tai prosessin muuttaminen (toiminnallinen kapeikko). Vaihtoehtojen väliltä pyritään löytämään oikea malli tai kompromissi, jolla päästään päämäärään. (Goldratt 1990, 37-50.)



Kuvio 12. "Haihtuva pilvi" ongelmanratkaisumenetelmä (Goldratt 1990, 44 muokattu)

5.7 Kapeikkoteoria talouden näkökulmasta

Goldrattin mielestä yrityksen tai sen prosessin kapeikkojen tulisi ohjata koko systeemiä. Lisäämällä läpivirtausta kapeikon läpi tai keskittymällä sen ohjaamiseen tai poistamiseen, päästään yrityksen tavoitteeseen eli voiton kasvattamiseen. (Goldratt 2013, 116.) Voittoa voidaan kasvattaa parantamalla samanaikaisesti nettotulosta, sijoitetun pääoman tuottoa ja yrityksen kassavirtaa (mts. 43, 53).

Goldrattin mukaan valmistavassa yrityksessä on kolme ulottuvuutta, joilla toimintaa voidaan mitata ja kontrolloida: läpivirtaus (tuotot), varastot ja toimintakustannukset (muuttuvat kustannukset). Näiden avulla voidaan asettaa tavoitteet kaikelle toiminnalle. Ensisijaisena tavoitteena on parantaa läpivirtausta kasvattamatta varastoja tai toimintakustannuksia. (Goldratt 2013, 78.)

Läpivirtaus tarkoittaa määrää, jolla yritys tuottaa myynnin avulla rahaa kasvattamatta varastoja tai toimintakustannuksia. (*Myynti – Muuttuvat kustannukset*).

Varastot (sisältävät investoinnit, koneet ja laitteet) ovat kaikki se rahamäärä, jonka yrityksen on sidottava varastoihin ja investointeihin tuottaakseen myymiään asioita. Varastot eivät tuota mitään ennen kuin tuotteet ovat myyty. Toimintakustannukset tarkoittavat kustannuksia, joita yritys käyttää muuntaessaan varastoa tai investointeja tuotoksi. (Blackstone 2010; Dettmer 2000, 21-23.)

Länsimaalaisessa liiketoiminnan ajattelutavassa kapasiteetin tasapainottamisella kysynnän mukaan ei ole vaikutusta läpivirtaukseen tai varastointiin. Goldrattin mielestä tämä olettaus on väärä. Jos yritys säättää kapasiteettinsa myynnin tasolle, läpivirtaus laskee ja samanaikaisesti varastot kasvavat. Varastojen kasvaessa sisäisten kuljetusten kustannukset kasvavat ja tämä lisää toimintakustannuksia. Tämän takia tulisi tasapainottaa läpivirtausta, eikä kapasiteettia. (Goldratt 2013, 78.)

Perinteiseen kustannuslaskentaan verrattuna kapeikkoteorian talousajattelussa varastossa olevat tuotteet lasketaan muuttuviin kustannuksiin, eikä omaisuudeksi, koska niitä ei ole vielä myyty. Henkilöstökustannukset sisältyvät toiminnallisiin kustannuksiin, koska työntekijöille maksetaan palkkaa tietyltä ajanjaksolta, eikä sen perusteella kuinka paljon tuotteita on myyty. (Blackstone 2010.)

5.8 Kapeikkoteoria logistiikassa

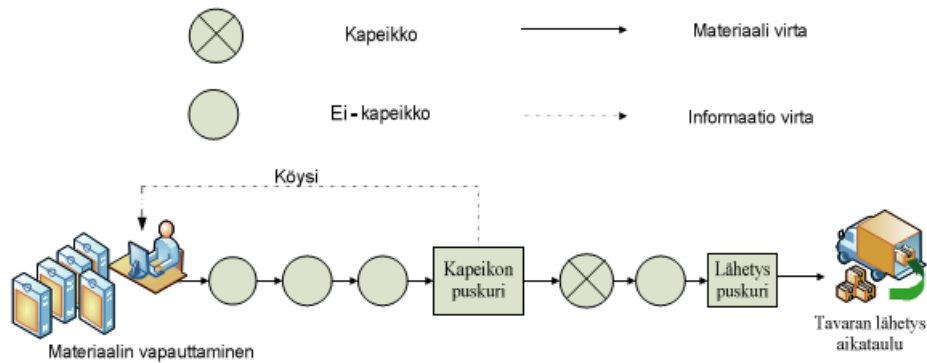
Kapeikkoteoriassa on erilaisia strategisia työkaluja ja menetelmiä yrityksen logistiikan hallintaan. Logistiikan hallinnan ensimmäinen vaihe on jatkuva parantamisen malli, jota käytiin läpi kapeikkoteorian osuudessa luvussa 5.4. Sen ydinajatuksena oli koko systeemin kapeikon tunnistaminen ja sen hallinta, sopeuttaen muut prosessin vaiheet kapeikon läpivirtaukseen. Tässä luvussa esitellään kapeikkoteorian muita työkaluja ja menetelmiä logistiikan hallintaan.

Drum-Buffer-Rope-menetelmä (DBR)

Drum-Buffer-Rope-menetelmä on kapeikkoteorian työkalu systeemin eri osa-alueiden ajoitukseen sekä kokonaisuuden hallintaan. Pohjimmiltaan DBR-menetelmä tarjoaa tavan, jolla luvussa 5.4 esitetyt kapeikkoteorian jatkuvan parantamisen vaiheet saadaan käytäntöön. Goldratt esitteli menetelmän ensimmäisen kerran kirjassaan *The Goal* (Goldratt & Cox 1984).

Terminologiassa ”Drum”, rumpu on systeemin aikataulu tai nopeus, jolla se toimii. Systeemin kapeikko määrittelee nopeuden, jota muiden prosessin vaiheiden tulisi seurata. ”Buffer”, puskuri on systeemissä kapeikon edessä oleva välivarasto tai aikapuskuri, joka suojaa systeemin läpivirtausta prosesseissa esiintyvältä vaihtelulta. ”Rope”, köysi on materiaalin vapauttamisen mekanismi, joka ohjaa materiaalia kapeikkoa edeltävissä työvaiheissa ja ohjaa niiden aikataulua sekä tuottoa kapeikon tarpeen mukaan. (Blackstone 2010; Watson ym. 2007, 391; Rahman 1998, 339.)

DBR määrittää kaksi eri tapaa käsitellä kapeikkoa 1) kapeikko on joko ulkoinen esimerkiksi markkinatilanne tai 2) kapeikko on sisäinen prosessin vaihe (ks. kuvio 13). (Watson ym. 2007, 391.)



Kuvio 13. Esimerkki kapeikosta tuotantoprosessissa. (ks. Groop, 2012, 44.)

Buffer Management – puskurin hallinta

Watsonin ja muiden mukaan ”puskurit” ovat usein synonyymejä keskeneräiselle tuotannolle tai lopputuotevarastoille. Kapeikkoteoriassa käytetään kolmen tyyppisiä puskuireita: aikapuskurit, lähetyspuskurit ja kapasiteettipuskurit (Watson ym. 391.) Puskureiden hallinta on kapeikkoteorian tekniikka, jolla hallitaan myytyjen tuotteiden läpimenoajan ja kapeikon välistä puskuria. Toisin sanoen turvataan asiakkaille luvatut toimitukset puskuroidamalla riittävästi. Liiallinen puskuroidinta tai materiaalin lisäys prosessissa lisää keskeneräistä työtä ja läpimenoaika. Toisaalta liian vähäinen puskuroidinta vaikeuttaa läpimenoajan hallintaa ja viivästyttää toimituksia. Puskureiden hallinnan ideana on hallita varastoa tai tavaramäärää kriittisten resurssien edellä ja mitata prosessin tehokkuutta suunniteltuun tehokkuuteen. Tämä mahdollistaa ongelmiin reagoimisen ennen kuin niistä tulee kriittisiä. (Groop 2012, 44-46.)

Puskurien koon määrittämiseen ei ole olemassa tiettyä sääntöä. Niiden hallinta on kompromissien tekemistä kapeikon suojautumisen ja läpimenoajan välillä. Prosessissa tehtävää työtä ja sen läpimenoa mitataan ajalla. Lähetyspuskurit pitävät sisällään valmiit lähetykset tai lopputuotteet, jotka odottavat asiakastoimitusta. Näiden lähetyspuskureiden osuus kasvaa, jos kysyntä on suurempi kuin valmistuksen läpimenoaika. Kapasiteettipuskurit ovat resursseja, kuten koneita, jotka eivät ole pullonkauloja, mutta niillä on ylimääräistä kapasiteettia. Tätä kapasiteettia voidaan hyödyntää, jos prosessissa esiintyy vaihtelua ja valmistus-, tai toimitusaikataulu uhkaa viivästyä. (Watson ym. 2007, 391-393.)

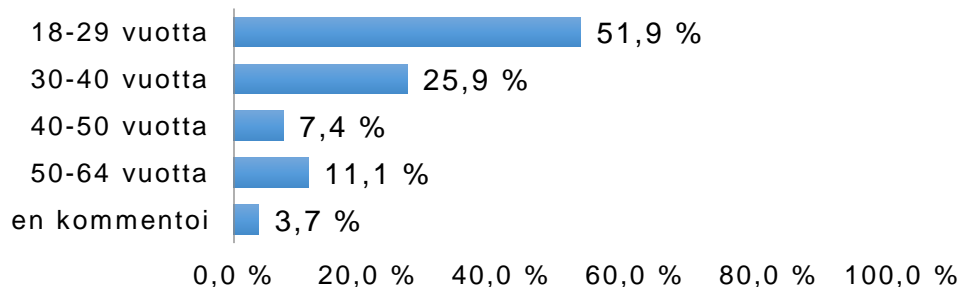
6 Prosessin nykytilan kartoitus

Luvun tarkoituksena on toimia perustana opinnäytetyön empiirisen osuuden ymmärtämiseksi. Lukijalle pyritään antamaan kuva kuorman yhdistelyn nykytilasta ja siihen liittyvistä haasteista. Tutkimusmenetelminä käytettiin prosessin henkilöstölle laadittuja kyselyitä ja havainnointia. Osiossa haetaan vastauksia ensimmäiseen tutkimuskysymykseen: ”Millainen on nykyinen lähetyksen prosessi ja mitkä ovat sen ongelmakohdat?”

6.1 Vastaajien tiedot

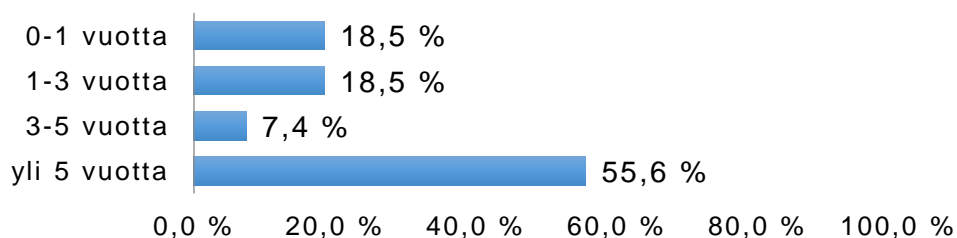
Lastaajille kohdistettuun kyselyyn otettiin mukaan vuorossa olevia lastaajia heidän demografiset tekijät huomioiden (kuviot 14-16). Yli puolet kaikista lastaustaitoisista työntekijöistä vastasivat kyselyyn, että tuloksista saatiin riittävän luotettavia.

Lastaajien ikä



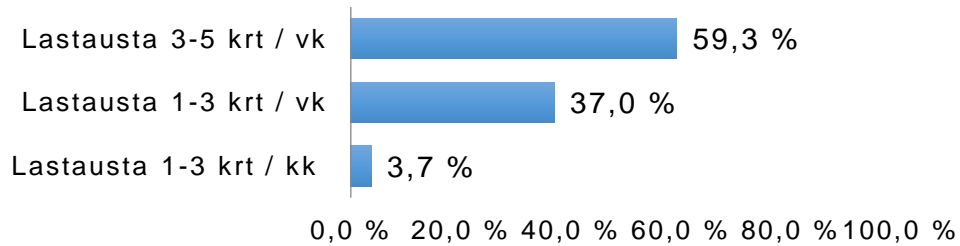
Kuvio 14. Lastaajien demografiset tekijät - ikä

Lastauskokemus



Kuvio 15. Lastaajien demografiset tekijät – lastauskokemus

Lastauksen osuus varastotyöstä

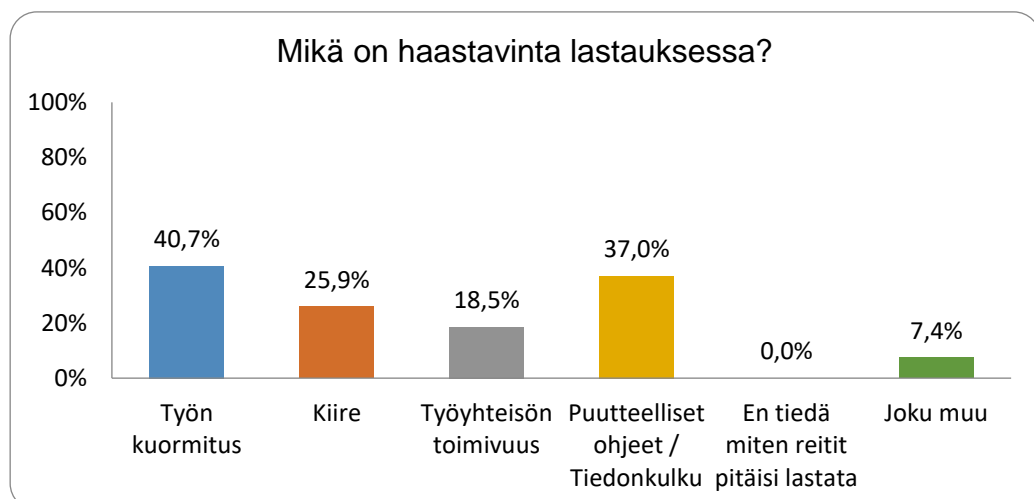


Kuvio 16. Lastaajien demografiset tekijät – työn toistuvuus

6.2 Yhdistelyn nykytila

Lastaajat

Lastaajilta kysyttiin työn sisältöön liittyviä monivalintakysymyksiä. Kysymyksissä oli myös avoimet vaihtoehdot, joiden avulla saatiin selville mahdolliset uudet näkökulmat asioihin. Ensimmäisessä lastaustyön sisältöön liittyvässä kysymyksessä selvitettiin työn haastavuutta (ks. kuvio 17).

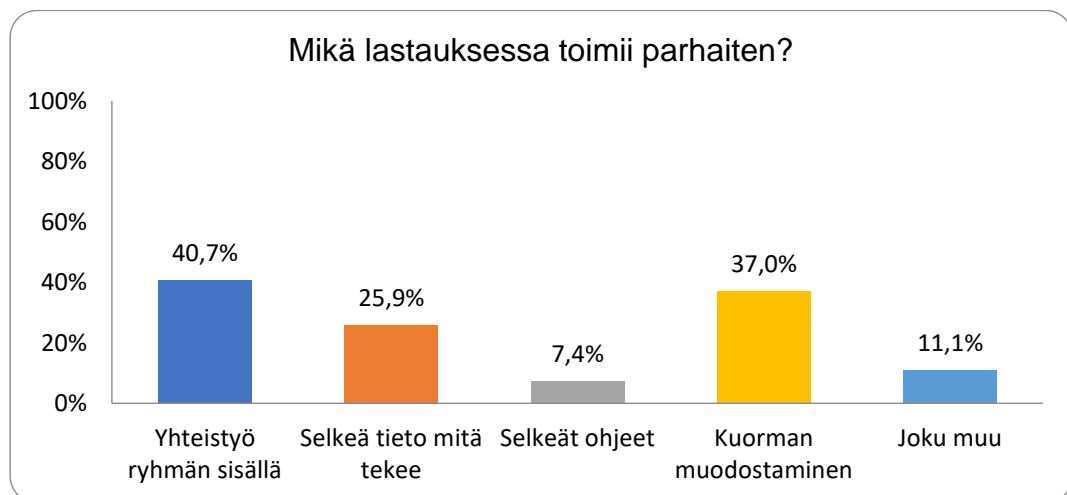


Kuvio 17. Yhdistelytyön haasteet lastaajien mielestä

Työn haastavimmiksi tekijöiksi nousivat työn kuormitus (40,7 %) ja puutteet työohjeissa sekä tiedonkulussa (37 %). Muissa annetuissa vaihtoehdoissa kiire (25,9 %) ja työyhteisön toimivuus (18,5 %) saivat myös kannatusta. Avoimet ”joku muu” -vastaukset (7,4 %) liittyivät pääosin kahteen eniten kannatusta saaneeseen tekijään.

Yhden vastaajan mielestä lastattavat reitit eivät ole samanarvoisia eli työkuorma vaihteli. Toisen vastaajan mielestä parannettavaa löytyi yhteistyöstä, kaikki lastaajat eivät auttaneet isompien yhdistelmien lastaamisessa. Loput vastaukset liittyivät tiedonkulun haasteisiin, työtapoihin ja ristiriitaisiin ohjeisiin, siitä, kuinka kuormat pitäisi muodostaa.

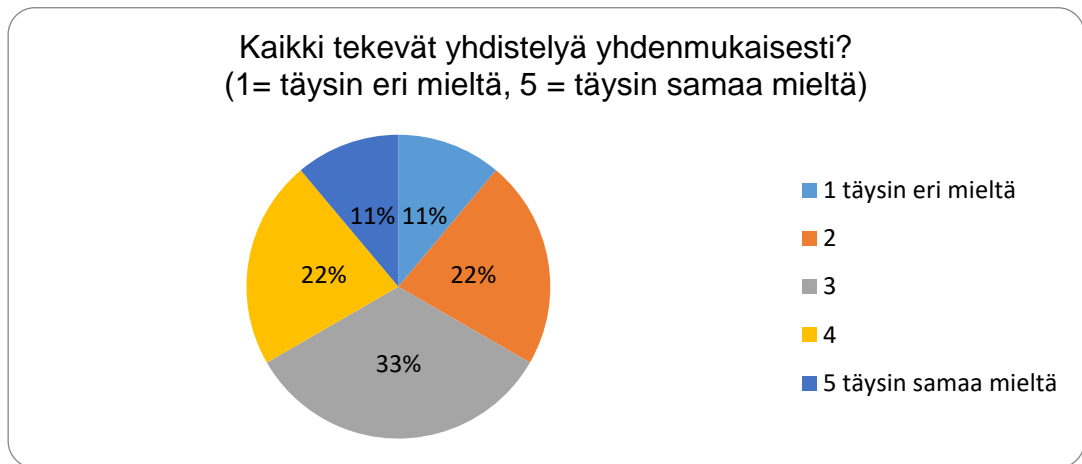
Toisessa työn sisältöön liittyvässä kysymyksessä lastaajilta selvitettiin, mikä lastauksessa heidän mielestään toimii parhaiten (ks. kuvio 18).



Kuvio 18. Yhdistelytyön toimivuus lastaajien näkökulmasta

Useimpien vastaajien mielestä ryhmän sisäinen yhteistyö (40,7 %) ja kuorman muodostaminen (37 %) toimivat lastauksessa parhaiten. Neljästä avoimesta vastauksesta (joku muu) kolme liittyi ryhmän sisäiseen tai lastaajien ja kuljettajien väliseen yhteistyöhön. Yksi vastaajista vastasi laadunvalvonnan parhaiten toimivaksi tekijäksi.

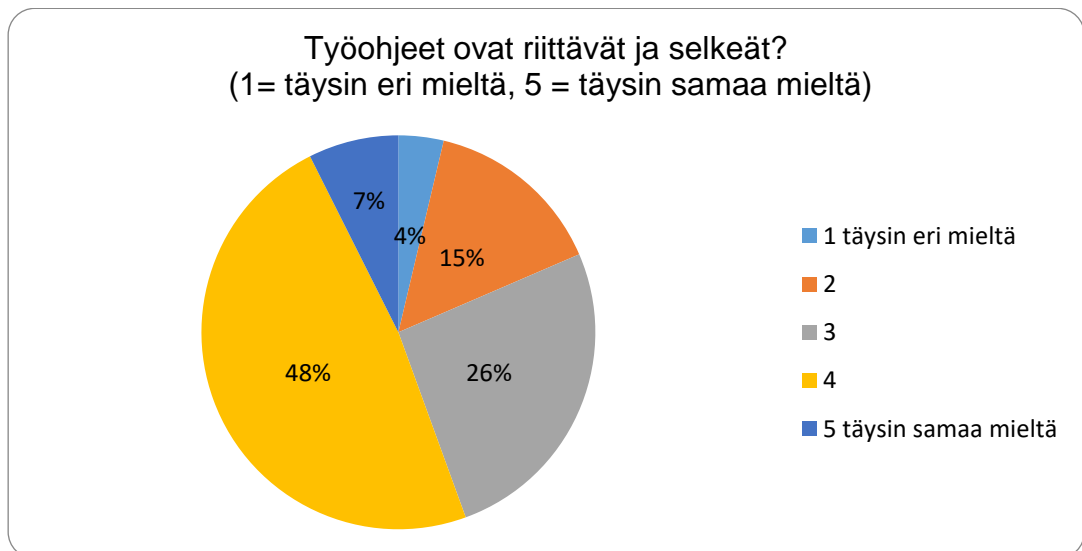
Seuraavaksi selvitettiin lastaajien mielipide kuormien yhdistelyn yhdenmukaisuuteen arviointiasteikkoa (1-5) käyttäen. Vastauksien prosenttiosuus näkyy kuviossa 19.



Kuvio 19. Työtapojen yhdenmukaisuus lastaajien näkökulmasta

Vastauksissa ilmeni paljon hajontaa. Joka kolmas vastaajista oli täysin tai osittain eri mieltä kuormien yhdistelyn yhdenmukaisuudesta.

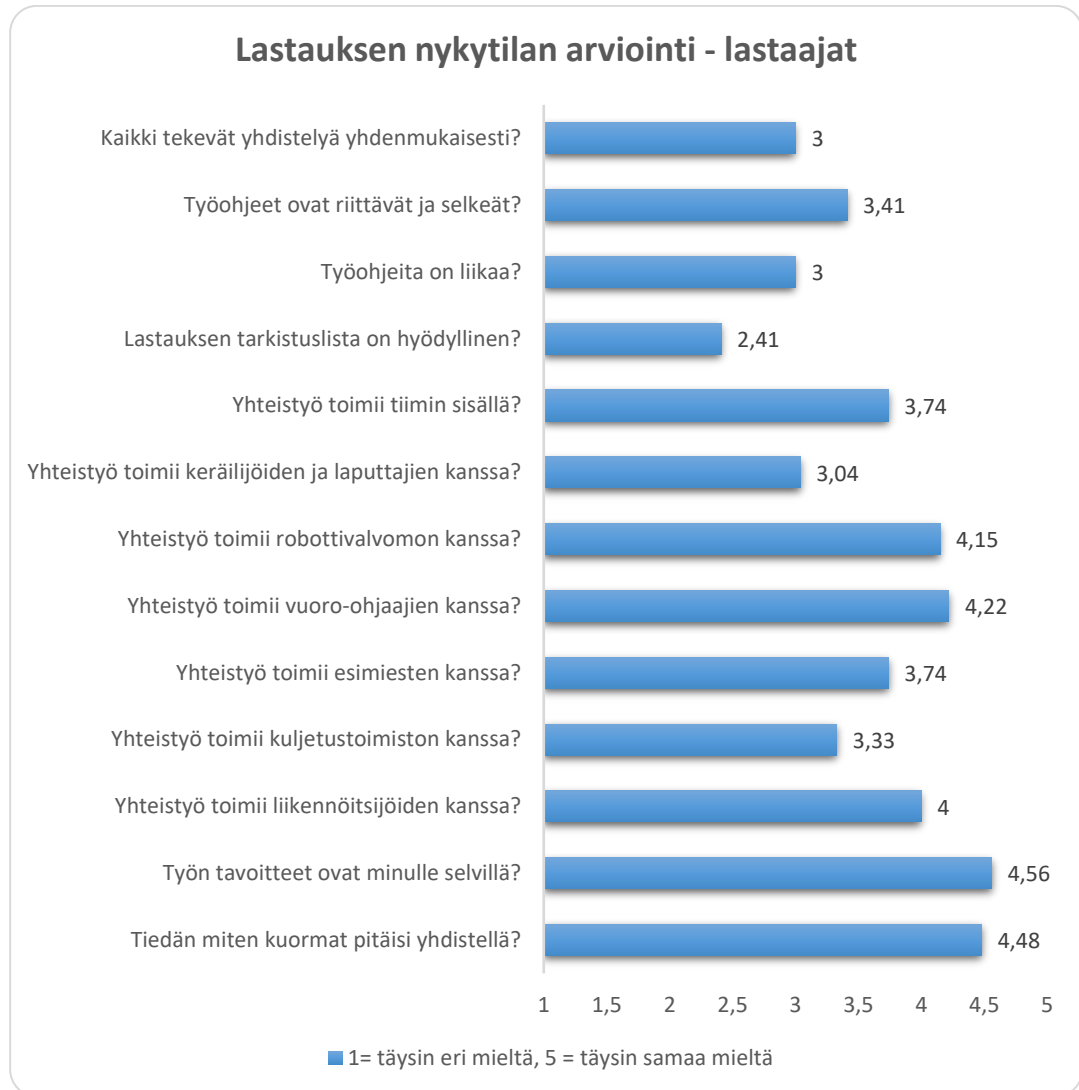
Neljäs lastaustyön nykytilaa koskeva väittämä liittyi käytössä oleviin työohjeisiin. Kysymyksessä selvitettiin työohjeiden riittävyttä ja selkeyttä (ks. kuvio 20).



Kuvio 20. Lastaajien näkökulma työohjeisiin liittyen

Hieman yli puolet vastaajista (55 %) olivat tyytyväisiä työohjeisiin. Vastaavasti lähes viidennes (19 %) vastaajista olivat täysin tai osittain eri mieltä ohjeiden riittävydestä ja selkeydestä.

Lopuissa arviointiasteikkokysymyksissä selvitettiin yhteistyön toimivuutta lähetystoiminnan eri sidosryhmien kanssa ja lastaustyön hallintaa. Kaikkien vastauksien keskiarvot annettuihin väittämiin näkyvät kuviosta 21.



Kuvio 21. Lastaajien vastausten yhteenveto annettuihin väittämiin.

Vastaajien mielestä parhaiten yhteistyö toimi varaston vuoro-ohjaajien ja robottivalvomon (keräilyn ohjaajien) kanssa. Eniten parannettavaa oli yhteistyössä varaston muiden ryhmien kanssa ja kuljetustoimiston sekä lastaajien välillä. Työn hallintaan liittyvissä kysymyksissä yli 90 % vastaajista olivat sitä mieltä, että työn tavoitteet ovat selvät ja he tietävät, miten kuormat yhdistellään.

Esimiehet

Varaston ja kuljetuksen esimiehille sekä kuljetusjärjesteljiöille teetetyssä kyselyssä selvitettiin Valio Jyväskylän lähetystoiminnassa mukana olevien toimihenkilöiden mielipide toimipaikan yhdistelyn nykytilasta ja lähetysoiessista, arviointiasteikolla 1-5. Tulokset näkyvät kuviossa 22.



Kuvio 22. Yhdistelyn ja yhteistyön toimivuus esimiesten ja työnjohdon näkökulmasta

Esimiesten vastausten perusteella parhaiten toimivat resurssointi (ka. 3,71 kuormille on lastausapua) ja varastoon jääneiden toimitusten määrä (ka. 3,71).

Eniten parannettavaa löytyi vastaajien mielestä

- asiakastyytyväisyydessä (ka. 2,86)
- virhetoimitusten määrässä (ka. 3)
- lastausohjeiden noudattamisessa (ka. 3)
- kuljetuksen ja varaston välisissä vastuukysymyksissä (ka. 3).

Lastausohjeiden vastuissa kuljetuksen ja varaston välillä oli eniten hajontaa (1,07) vastausten välillä.

6.3 Yhdistelyn ongelmakohtat

Lastaajat

Arviointiasteikkokysymysten jälkeen lastaajilta pyydettiin tarkentavia avoimia vastauksia monivalintakysymyksissä esitettyihin väitteisiin. **Ensimmäisessä avoimessa kysymyksessä pyydettiin esimerkkitapauksia 1-3 asiaa, jos oli eri mieltä annettujen väittämien kanssa.** Kysymykseen vastasi 16 vastaajaa ja vastauksia tuli yhteensä 23 kappaletta. Vastauksia antoivat myös henkilöt, jotka eivät olleet täysin eri mieltä väittämien kanssa. Vastauksista kymmenen liittyivät lastauksen tarkistuslistan toimivuuteen. Useat kokivat sen ylimääräisenä ja ”turhana” työnä.

Kuusi avointa vastausta koskivat yhteistyötä tai perehdyttämistä. Yhden vastaajan mielestä parannettavaa löytyi ryhmän sisäisessä yhteistyössä:

Yhteistyössä/ tiimihengessä on parantamisen varaa, työkaverin auttaminen unohtuu välillä. Esimerkiksi se, että tehdään vain omaa reittiä, eikä vaivauduta aina viemään vaunuja muille oville. (Lastaaja 1.)

Toisen vastaajan mielestä yhteistyössä varastoryhmien välillä oli parannettavaa:

Uusien laputtajien kanssa yhteistyö on hankalaa, koska he eivät välttämättä uskalla kysyä neuvoa, eikä lastaaja voi tietää, että hän on ensimmäisiä kertoja työtehtävissä (Lastaaja 2).

Työohjeisiin ja informaation kulkuun liittyviä vastauksia tuli myös viisi kappaletta.

Yksi esimerkkivastaus työohjeisiin liittyen:

Lastauslistoissa on usein isohkoja puutteita, jotka vaikeuttavat lastausta. Välillä on epä tietoa, meneekö jokin reitti yhteen vetona vai postituksena. (Lastaaja 3.)

Muut vastaukset (3 kpl) liittyivät kuorman muodostamiseen, työn kuormitukseen (liikaa tekemistä yhdellä lastaajalla) ja palautteen antamiseen (lisää henkilökohtaista palautetta). Eräs kuorman muodostamiseen liittyvä palaute oli seuraava:

Lastauksessa yhdistely on täysin kiinni lastaajasta ja hänen työtavoistaan, eli paljon on vaihtelua (Lastaaja 4).

Esimiehet

Vastaavasti esimiehiltä pyydettiin tarkentavia vastauksia yhdistelyn nykytilasta ja sen ongelmakohdista avoimilla kysymyksillä. Avoimia vastauksia kysymykseen tuli kuusi kappaletta. Vastauksista kolme liittyivät perehdytykseen ja kuormien muodostuksen ohjeistukseen sekä niihin liittyviin haasteisiin. Kaksi avointa vastausta liittyivät kuljettajilta ja asiakkailta tuleviin palautteisiin kuorman yhdistelystä. Yksi avoin vastaus koski yhdistelyn virheitä, joiden selvittämiseen käytettiin päivittäin ”turhaa” työaikaa.

Esimerkkejä esimiesten avoimista vastauksista:

Asiakkailta ei tule positiivista palautetta, tulee pääosin kehittävää ja sitäkin nykyisin kohtuullisen vähän.

Vaikka vastasin yhteistyökysymyksiin kolmosilla, niin joka tapauksessa vaatii kehittämistä yleisellä tasolla, ennen kaikkea toimihenkilöiden välillä.

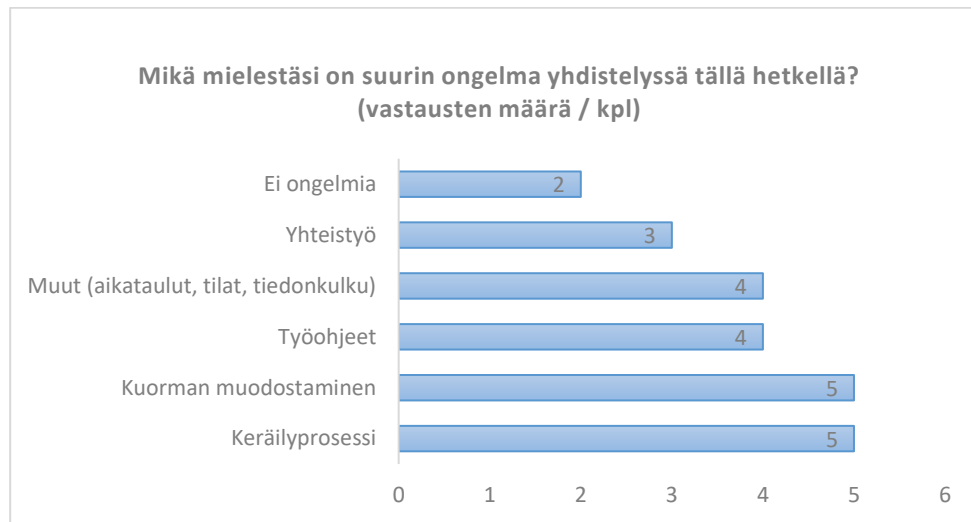
Lastauksen ohjeistaminen voisi olla parempaa, koska kuormia tehdään kahdella eri tavalla postituksella ja yhteenvedolla. Perehdyttämistä lisää.

Tähän asti tarkempia lastausohjeita ei ole ollut, mistä voisi tarkistaa, miten joku reitti lastataan? Toivottavasti uusi lastauslista auttaa tähän.

Mikä mielestäsi on suurin ongelma yhdistelyssä tällä hetkellä? 1-3 asiaa, jos et vastannut siihen jo edellisessä kysymyksessä.

Lastaajat

Toisessa avoimessa kysymyksessä haettiin tarkentavia vastauksia edellä esitettyyn kysymykseen. Tavoitteena oli saada vielä yksityiskohtaisempaa tietoa yhdistelyn ongelmista. Kysymykseen vastasi 21/27 kyselyyn vastaajasta. Vastauksia tuli 23 kappaletta. Vastaukset jakautuivat aihealueittain seuraavan kuvion mukaisesti (kuvio 23).



Kuvio 23. Yhdistelyn ongelmat aihealueittain lastaajien näkökulmasta

Yhdistelyn merkittävimmät ongelmat lastaajien mielestä olivat kuorman muodostamiseen ja keräilyprosessiin liittyvät tekijät. Keräilyprosessiin liittyvissä vastauksissa ongelmaksi koettiin ulostulevat yksiköt puhe- ja automaattikeräilystä. Vastaajat kokivat, että näiltä keräilyalueilta tuli liian paljon pieniä kuljetusyksiköitä, mikä lisäsi yhdistelytyötä. Kuorman muodostamisessa kaikille ei tuntunut olevan selvää, miten kuormat tulisi yhdistellä ja ryhmän sisällä oli epätietoisuutta oikeasta toimintatavasta.

Työohjeisiin ja yhteistyöhön liittyviä vastauksia käytiin läpi jo edellisen kysymyksen yhteydessä. Muut vastaukset liittyivät aikatauluihin, tiedonkulkuun tai tilahaasteisiin. Aikatauluongelmaa koskevassa vastauksessa, edellisen reitin tavaroita oli vielä ovella, kun seuraavia reittejä pitäisi jo yhdistellä samalle lähtöovelle. Tämä lisäsi vastaajan mielestä kiirettä ja virheitä kuorman yhdistelyssä.

Esimiehet

Avoimeen kysymykseen vastasivat kaikki seitsemän kyselyyn osallistujaa ja vastauksia tuli 13 kappaletta. Vastukset (13 kpl) jakaantuivat aihealueittain seuraavan kuvion mukaisesti (kuvio 24).



Kuvio 24. Yhdistelyn läpimenon ongelmatekijät esimiesten näkökulmasta

Suurimmiksi ongelmatekijöiksi esimiehet kokivat yhteistyöhön ja tilakysymyksiin liittyvät haasteet. Resursseihin ja lastauksen tehokkuuteen liittyviin tekijöihin tuli myös avoimia vastauksia. Seuraavassa on muutamia esimerkkivastauksia eri aihealueilta.

TILAT

Tilanahtaus isojen yhdistelmien osalta aiheuttaa sekä tehottomuutta että hidastaa toimintaa.

YHTEISTYÖ

Yhteistyön puute työnteossa, liikaa omia ruutuja, eikä yhteisiä ruutuja.

RESURSSIT

Henkilöstöressurssien puute, jos ei ole riittävästi porukkaa vuorossa, niin läpimeno tuottaa haasteita.

TEHOTTOMUUS

Ovella pyörittely. Optimaalinen tilanne mielestäni on se, että kuorma on valmiina ovella kyytiin lastattavaksi, kun kuljettaja tulee.

VAIHTELU/OHJEET

Liian suuri vaihtelu työn jäljessä. Jotkut lastaajat ylipalvelevat (osa tietoisesti, osa tietämättömyyttään). Tähän olisi saatava yhtenäiset ohjeet ja työtavat.

6.4 Yhdistelyn kehittämistarpeet

Kolmannessa avoimessa kysymyksessä lastaajilta ja esimiehiltä selvitettiin yhdistelyn kehitysmahdollisuuksia. Lisäksi lastaajilta pyydettiin vastausta kehitystoimenpiteisiin, joita oli jo tehty.

Mikä on mielestäsi yhdistelyn tärkein kehityskohde, mitä pitäisi parantaa?

Lastaajat

Kysymykseen saatiin 23 vastausta, joista yli puolet (13/23) liittyivät yhteistyöhön tai olemassa oleviin työhjeisiin. Kuusi kehitystoivetta (6/23) liittyivät joko tiedonkulkuun tai keräilyprosessiin. Muut kehitystoiveet (4/23) sisälsivät lastauksen aikatauluihin, lastausoviin, resursseihin ja lähetysalueen tiloihin liittyviä ehdotuksia. Seuraavassa on muutamia esimerkkivastauksia eri aihealueilta.

Yksi tärkeimmistä kehityskohteista voisi ainakin olla se, että kun muutoksia tulee koskien lastausta, niin niistä ilmoitetaan selkeästi riittävin työhjein.

Yhdistelyssä sekä laputuksessa (ja ylipäätään kaikissa toiminnoissa) pitäisi hahmottaa kokonaisuus nykyistä paremmin -> huomattaisiin, että omilla pienillä teoilla on iso merkitys toiselle.

AB/C -lastausryhmien keräilyjen yhdistely keräilyssä. Isojen kauppojen kohdalla toimii mutta esim. pienet tilaukset voisi keräilyssä kerätä samaan rullakkoon/alusvaunuun. Nopeuttaa lastausta.

Lastauslistan päivittäminen: korkeusrajoitukset, yhteenvetoreittien järjestely.

Esimiehet

Esimiesten vastausten joukosta yhdistelyn kehittämiseksi nousi yksi tekijä selkeästi ylitse muiden – standardointi. Lastauksen perehdytykseen, ohjeistukseen ja kuorman muodostukseen toivottiin yhtenäisyyttä ja kehitystä. Muita kehityskohteita olivat yhteistyö, materiaalivirrat ja keräilytavat sekä toimitusaikataulu ja varastotilat. Seuraavassa on tiivistelmä esimiesten vastauksista ja kehityskohteista eri aihealueittain.

STANDARDOINTI (ohjeistus, kuorman muodostaminen, perehdytys)

Perehdytys = yhtenäiset ohjeet lastaukseen, tavaroiden lähteminen oikein ja ajallaan. Jälkiselvitykset/kustannukset muuttuisivat oleellisesti parempaan suuntaan.

Lastauksen standardisointi. Tehtäisiin samalla tavalla mahdollisimman monet kuormat. Olisi selkeät sävelet kuormanteossa. Työohje, jolla vakiinnutetaan tehtävä identtiseksi kaikille tekijöille. Tiedetään, mikä palvelutason pitää olla ja on helpompi käsitellä palautteet, mikäli ne ovat tekemiseen liittyviä.

*Tekemisen vielä nykyistä parempi standardointi (esim. järjestelmien avulla), jolloin tekijän vaikutus onnistumisessa ei olisi niin suuri. Korostuu erityisesti uusien työntekijöiden perehdytysvaiheessa, mutta haastetta on kokeneem-
pienkin tekijöiden keskuudessa.*

YHTEISTYÖ

Osaava ja motivoitunut henkilökunta, yhteistyöllä ja hyvä perehdytyksellä toimiva henkilökunta.

Enemmän sujuvuutta ja oma-aloitteisuutta työntekoon = kaikki tekee kaikkea tarpeen mukaan, ei tuijoteta mikä työpiste on työvuoroissa.

MATERIAALIVIRRAT

Tavaravirtojen vähentäminen (ei taida onnistua) sekä tavaroiden merkkauksen kehittämien helpottamaan lastaus- ja jakeluketjun toimintaa eli vähemmän virheitä asiakkaalla.

MUUT

Lastausalueelle tarvitaan lisää tilaa, jotta lastaus sujuisi.

Asiakkaiden toimitus- ja myynninpäättymisajat ohjaavat aika paljon yhdistelytoimintaa, näihin kun saisi enemmän vapauksia, niin keräily tulisi olemaan tasaisempaa vuorokauden aikana ja vältettäisiin ruuhkahuippuja.

Onko viime aikoina tehty toimenpiteitä yhdistelyn läpimenon parantamiseksi?

Viimeisenä avoimena kysymyksenä lastaajilta selvitettiin, mitä toimenpiteitä oli tehty yhdistelyn läpimenon parantamiseksi. Vastauksia kysymykseen tuli 14 kpl:tta, joista kaksi vastausta oli mallia ”en osaa sanoa”.

Kahdestatoista vastauksesta puolet (6/12) liittyivät lastausjärjestelijöiden toimenkuvaan, jonka vastaajat kokivat positiivisena. Lastausjärjestelijöiden käyttöönoton myötä Jyväskylän ja Helsingin päävarastossa manuaalisesti kerätyt yksiköt löytyivät

helpommin ja järjestelijät auttoivat tuotteiden siirtämisessä lähtöoville. Tämä nopeutti kuormien yhdistelyä ja vähensi vastaajien mielestä varastoon jääneitä yksiköitä. Kaksi vastaajista kokivat vuoden 2017 alussa käyttöön otetun vuoro-ohjausmallin hyvänä parannuksena:

Vuoro-ohjaus on huikea parannus, he osaavat useimmiten vastata samoihin kysymyksiin mitä robottikäyttäjät ja voivat alakerran koneilta katsoa mitä reitistä puuttuu.

Muut vastaukset (4 kpl) liittyivät lastauslistan tai reittien ovien kehitykseen, tiedonkulkuun ja automaatiokeräilyn muutoksiin.

6.5 Yhdistelytoiminta taloudellisesta näkökulmasta

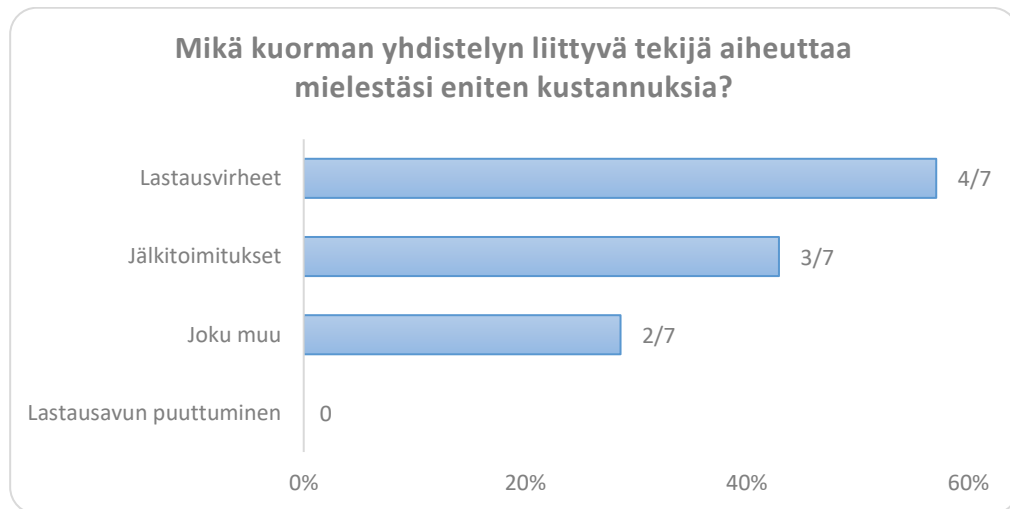
Esimiesten kyselyssä selvitettiin yhdistelyn taloudellista näkökulmaa ja eniten kustannuksia aiheuttavia sekä työaikaa vieviä tekijöitä.

Mikä sinua työllistää eniten Valion kuorman muodostukseen liittyvissä asioissa ja paljonko ne vievät työtunteja viikostasi?

Viisi esimiesten kyselyyn osallistujista vastasi avoimeen kysymykseen, jossa selvitettiin kuorman muodostukseen liittyviä työaikaa vieviä tekijöitä. Virheselvittelyt ja yhdistelyn resurssointi työllistivät vastaajia eniten. Keskimäärin yhdistelyyn liittyvät työtehtävät veivät vastaajilta aikaa neljä tuntia viikossa. Vaihtelu oli suurta riippuen esimiehen työtehtävästä. Kahdella vastaajista työaikaa kului seitsemän tuntia viikossa ja vastaavasti kahdella vastaajista tunti tai vähemmän.

Mikä kuorman yhdistelyn liittyvä tekijä aiheuttaa mielestäsi eniten kustannuksia?

Vastauksia annettiin seitsemän kappaletta. Esimiesten mielestä eniten kuorman yhdistelyyn liittyviä kustannuksia aiheuttivat lastausvirheet ja jälkitoimitukset (ks. kuvio 25). Ryhmän ”Joku muu”-vastauksissa (2 kpl) kustannustekijöiksi mainittiin tavaravirtojen yhdistely (aika, tila ja osaaminen) ja vaihtelu (liian monta toimintatapaa kuorman yhdistelyssä).



Kuvio 25. Kuorman yhdistelyn kustannustekijät Valion esimiesten näkökulmasta

6.6 Kyselyiden yhteenveto

Lastaajien mielestä yhdistelytyössä haastavinta olivat työnkuormitus ja puutteelliset ohjeet, vaikka yli puolet vastaajista olivat tyytyväisiä työhohjeisiin (ks. kuviot 17 ja 20). Lastaajien avoimien vastausten perusteella yhdistelytyön merkittävimiksi haasteiksi koettiin kuorman muodostaminen ja keräilyprosessiin liittyvät tekijät (kuvio 23). Tulos on hieman ristiriitainen arviointiasteikon vastauksiin verrattuna (kuvio 21). Kuvion mukaan yli 90 % lastaajista tiesi miten kuormat tulisi yhdistellä. Avoimien vastausten perusteella kuorman muodostuksessa esiintyi vaihtelua ja epätietoisuutta.

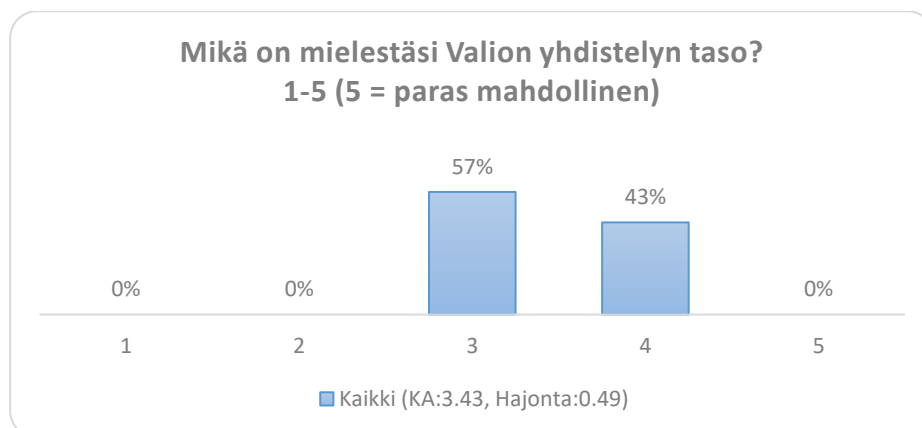
Esimiesten mielestä lastauksen pullonkaulat liittyivät toimintatapoihin (yhteistyön puute, ohjeet ja vastuukysymykset) ja henkilöstö- sekä tilaresursseihin. Arviointiasteikolla annettujen vastausten perusteella parannettavaa löytyi myös yhdistelytoiminnan virheettömyydessä ja kuorman muodostuksen ohjeiden noudattamisessa (ks. kuvio 22). Kuvion perusteella huonoimman kokonaisarvosanan sai asiakkaiden antama palaute (ka. 2,86 / 5). Täytyy muistaa, että yleensä huomioidaan ja annetaan vain negatiivista palautetta. Taloudellisesta näkökulmasta eniten kustannuksia aiheuttivat lastausvirheet ja jälkitoimitukset (ks. kuvio 25).

Lastaajien ja esimiesten kyselyiden vastaukset yhdistelyn nykytilasta ja sen haasteista sekä kehitystarpeista ovat tiivistetty taulukkoon 5.

Taulukko 5. Yhteenveto kyselyiden vastauksista

	Lastaajat	Esimiehet
Nykytila	Annetut vaihtoehdot	Annetut vaihtoehdot
Yhdistelyyn liittyvät haasteet	1. Työn kuormitus 2. Puutteelliset työohjeet ja tiedonkulku 3. Yhdenmukaiset toimintatavat	1. Asiakkaiden palautteet 2. Virhetoimitukset 3. Ohjeiden noudattaminen 4. Ohjeisiin liittyvät vastuut
Fokus	Kuormituksen tasaaminen ja työohjeiden kehittäminen	Laadun parantaminen, ohjeiden selkiyttäminen
Yhdistelyn pullonkaulat ja kehityskohteet	Avoimet vastaukset	Avoimet vastaukset
	1. Kuorman muodostuksen oikeat toimintamallit, työohjeet, tarkistuslistat 2. Keräilyprosessi (yhdisteltävien yksiköiden vähentäminen) 3. Yhteistyö ryhmän sisällä ja varastossa	1. Lastauksen standardointi (yhdistely, perehdytys, ohjeet) 2. Tilan ahtaus lastausovilla 3. Yhteistyön parantaminen
Fokus	Yhtenäiset toimintatavat, keräilyprosessin ja yhteistyön kehittäminen	Toimintatapojen ja työohjeiden standardointi

Yhdistelyn kokonaistasoa kuvaa esimiesten kyselyn vastaukset yhdistelyn tasoon liittyen (kuvio 26). Esimiehet antoivat yhdistelylle arvosanan 1 – 5, jossa viisi oli paras mahdollinen. Keskiarvoksi vastauksissa tuli 3,4.



Kuvio 26. Valio Jyväskylän yhdistelyn taso esimiesten näkökulmasta

6.7 Havainnointi ja yhdistelyprosessin kuvaus

Suoritettujen kyselyiden ohella yhdistelyprosessin nykytilaa selvitettiin lähetysalueella havainnoinnin ja mittausten avulla. Tavoitteena oli selvittää konkreettisesti millaisia työvaiheita prosessi sisältää ja kauanko eri työvaiheet vievät aikaa. Samalla tutkittiin, onko nykyisessä toimintamallissa läpimenoa hidastavia tekijöitä. Tutkimusvaiheen yhteydessä haastateltiin kahta lastaajaa ja kuljettajaa, jotka tekivät kuormaa lastausalueella. Tutkimus toteutettiin jakeluvarastossa talvella 2017 kolmena eri päivänä ja hieman eri vuorokauden aikana.

Kohteiksi valittiin erityyppisiä kuormia suurista ajoneuvoyhdistelmistä pienempiin. Taulukoissa 6 ja 7 on havainnollistettu esimerkki yhdestä tutkimustapauksesta. Kyseessä oli yhden suurimman ajoneuvoyhdistelmän perävaunukuorman yhdistely.

Taulukko 6. Kuorman perustiedot (tutkimustapaus A)

Tiedot	Kilot (kg)	Tilausrivit (kpl)	Kuljetusyksiköt eri alueilta (kpl)	Lastatut kuljetusyksiköt (kpl)	Perävaunun lastaus (min)
Reitti 1	3700	427	36	26	35
Reitti 2	6900	701	50	38	45
Reitti 3	5300	609	48	32	30
Yhteensä	15900	1737	134	96	110

Taulukossa 6 näkyvät esimerkkitapauksen volyyymi- ja yleistiedot perävaunun lastauksesta. Kuorma oli menossa Tampereen terminaaliin, josta tapahtui varsinainen asiakasjakelu. Samaan aikaan lastattiin viereisellä ovella olevaa vetoauton kuormaa.

Koko ajoneuvoyhdistelmä oli lastausovilla klo 15:00-17:20.

Taulukko 7. Kuorman yhdistelyn läpimeno (tutkimustapaus A)

Vaihe	Yhdistelyn läpimeno	Aika (min)	Työvaihe valmis (klo)
1	Reittien varaaminen ja rullakkolistojen haku	0:04	14:09
2	Käsinkeräilyjen haku lähtöovelle ja käsittely	0:12	14:21
3	Rullakoiden keräily ja kuittaus	0:02	14:23
4	Muu työ (siivous ja muiden auttaminen)	0:18	14:41
5	Reitti 1. Robottituottein haku ja yhdistely	0:45	15:26
6	Robottikeräilyn odotus ja jälkikeräily	0:10	15:36
7	Yhdistelyn lopetus (reitti valmis ja autossa)	0:02	15:38
8	Reitti 2. Robottituottein haku ja yhdistely	0:55	16:33
9	Reitti 3. Robottituottein haku ja yhdistely	0:35	17:08
10	Rullakoiden keräily ja kuittaus	0:02	17:10
11	Reittien kuittaus ja oven siivous	0:05	17:15

Taulukossa 7 on havainnollistettu lastauksen eri työvaiheita ja niihin käytettyä aikaa. Lastauksen aikataulu oli hyvä, joten reitit varattiin hyvissä ajoin. Ennen kuin suurin materiaalivirta tuli robottikeräilystä, lastaaja järjesteli lastausaluetta ja auttoi viereisen oven lastaajaa.

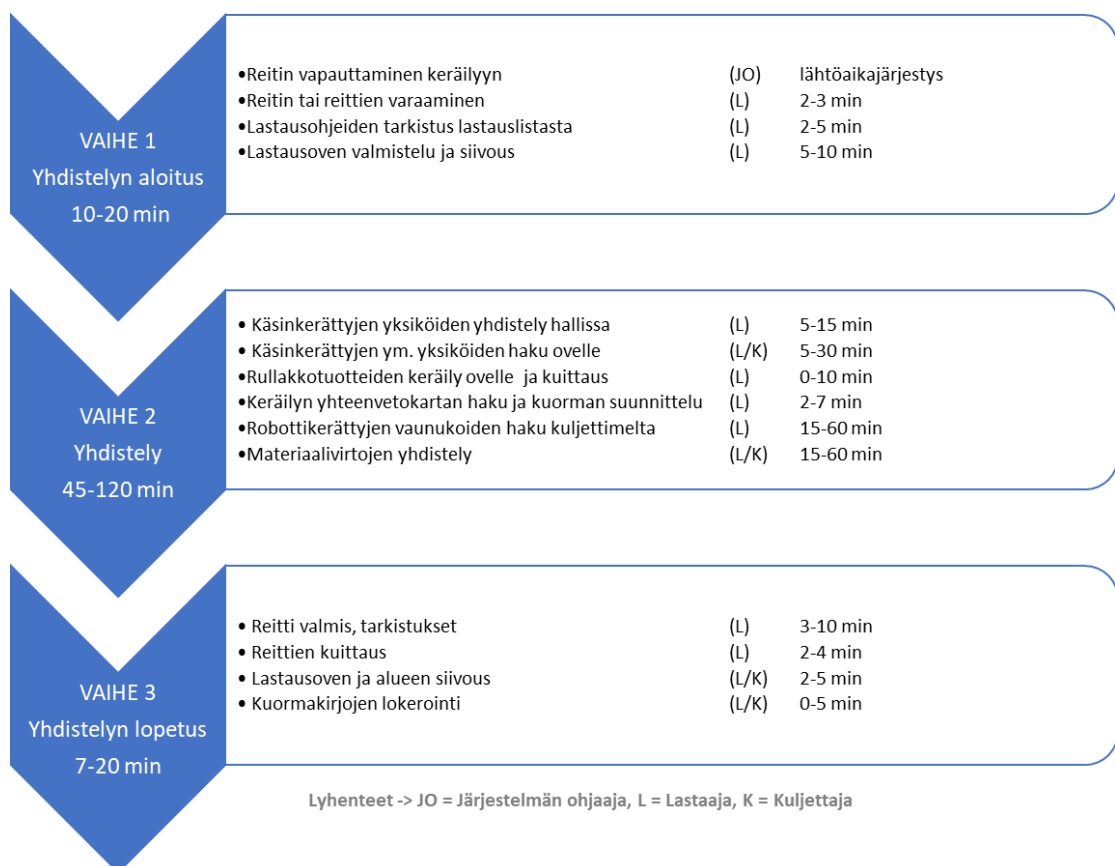
Havaintojen mukaan esimerkkitapauksessa tehtiin ”turhaa työtä”

- 1) lastaaja haki manuaalikeräilyn yksiköitä hallin toisesta päästä ja käveli viisi kertaa hallin toiseen päähän
- 2) lastaaja siivosi lastausovella edellisen yhdistelyn jälkiä (tyhjiä alusvaunuja ym.)
- 3) ensimmäisen reitin kohdalla tilauksessa oli tuotepuutteita, eikä reitti valmistunut. Lastaaja soitti keräilyn ohjaajalle, joka tulosti jälkikeräilylistan lastaajalle, lastaaja keräsi ja kuittasi puuttuvat tuotteet.
- 4) Reittien yksiköitä jouduttiin korottamaan ”ylikorkeiksi”, että kuorma mahtui kyytiin. Ylimääräisiä nostoja tuli noin 10 kpl:tta.

Lastaajaa haastateltiin tauon jälkeen ja kysyttäessä lastauksen haasteista. Vastaukset olivat lähes samoja kuin kyselytutkimuksessa tuli ilmi: kommunikaatio, tilan ahtaus, materiaalivirtojen lukumäärä, vajaat yksiköt ja yhteistyö. Haastateltavien kuljettajien

mielestä apulastaus oli melko hyvällä tasolla. Vaihtelu lastauksen lopputuloksessa ja aikataulussa oli heidän mielestään yhdistelyn merkittävin ongelma.

Kenttätutkimuksen ja yrityksen keräilyjärjestelmästä saatavien tietojen perusteella kuorman yhdistelystä tehtiin kolmivaiheinen prosessikuvaus, joka on esitetty kuviossa 27. Eri vaiheiden ajoissa on paljon vaihtelua riippuen: kuorman volyymista, tilausten lukumäärästä, keräilyalueiden läpimenosta, yhdistelytavasta ja lastaajien sekä kuljettajien toimintatavoista.



Kuvio 27. Valio Jyväskylän yhdistelyprosessin työvaiheet tutkimusvaiheessa.

Yhdistelyprosessi jaettiin kenttätutkimuksen perusteella kolmeen työvaiheeseen.

VAIHE 1 (Yhdistelyn aloitus)

Ennen varsinaista lastaustyötä, varattiin yhdisteltävät reitit, tarkistettiin ohjeet ja siivottiin lähtöovi. Jos ohjeissa oli puutteita, lastaaja joutui varmistamaan lastaustavan

työnjohdolta. Työvaiheen kesto vaihteli 10-20 minuutin välillä, riippuen olivatko ohjeet oikein ja lastausovi siisti.

VAIHE 2 (Yhdistely)

Toisessa työvaiheessa tehtiin varsinainen yhdistelytyö, jossa eri materiaalivirrat haettiin ja yhdisteltiin lähtöovella. Työvaiheen kesto riippui yhdisteltävästä volyymista ja eri keräilyalueiden läpimenosta, jossa esiintyi vaihtelua. Isoissa yhdistelmissä saattoi ovella mennä yli kaksi tuntia.

VAIHE 3 (Yhdistelyn lopetus)

Viimeinen työvaihe sisälsi yhdisteltävien reittien kuittaamisen ja lähtöov(i)en siivouksen. Jos tilauksissa oli puutteita, reittien valmistumista joutui mahdollisesti odottamaan. Yhteen kuorman muodostukseen saattoi mennä aikaa lähes kolme tuntia.

7 Analysointi ja toimenpiteet

Edellisessä osiossa selvitettiin lähetysprosessin nykytilaa ja sen vaihtelua aiheuttavia tekijöitä, pullonkauloja. Tämän osion tarkoituksena on vastata toiseen tutkimuskysymykseen: ”Miten toimintaa muutetaan, että päästäisiin suorituskykykymittareiden tavoitteisiin?”

7.1 Prosessin ongelmakohdat

Tärkeimmät lähetysprosessin suorituskykykymittarit toimipaikalla ovat

- toimitusvarmuus (vuonna 2016 tavoite 99,3 %)
- odotustunnit (vuonna 2016 tavoite < 59 tuntia / kk)
- jääneiden määrä (vuonna 2016 tavoite < 60 ltk / kk).

Tutkimuksen lähtötilanteessa vuoden 2016 lopussa Jyväskylän jakeluviraston lähetysprosessin suorituskykykymittarit olivat alle tavoitteen. Toimitusvarmuus oli vuonna 99,1 % ja jakelun odotustunteja tuli ka. 89 tuntia/kk. Yhteensä odotustunteja kertyi 1068 tuntia vuonna 2016. Jääneiden määrässä tavoitteisiin päästiin vain kahtena kuukautena.

Kyselyiden ja kenttätutkimuksen perusteella lähetysprosessista löytyi kehitettävää. Prosessin kapeikon taustalla olivat käytännöt eli prosessin toimintatavat. (ks. luku 5.5 ja taulukko 5). Merkittävin toiminnallinen kapeikko kyselyiden ja kenttätutkimuksen sekä keräilyjärjestelmästä saatavien tunnuslukujen perusteella oli prosessissa esiintyvä vaihtelu toimintatavoissa ja ulostulossa sekä reittien valmistumisajoissa.

Ongelman aukaisemiseksi laadittiin syy-seurausanalyysi, joka on esitetty teoriaosuden kuviossa 4, luku 4.5. Analyysia käytettiin ensimmäisenä työkaluna havainnollistaen prosessin läpimenoa vaikuttavia tekijöitä. Kun eri tekijät oli tunnistettu, hyödynnettiin kapeikkoteorian ajatteluprosessin peruskysymyksiä (ks. luku 5.6, taulukko 4). Kuten kyseisessä luvussa mainittiin, usein kapeikkona pidetään fyysistä konetta tai laitetta, jonka kapasiteetti ei ole riittävä, vaikka usein kapeikko liittyy systeemin ohjaukseen. Tässäkin tutkimuksessa havaittiin, että todellinen kapeikko liittyi käytäntöihin ja siihen, miten prosessia ohjattiin.

Automaattikeräily (robottikeräily)

Suurin yksittäinen keräilyprosessi, joka vaikutti yhdistelyn läpimenoa, oli robottikeräily. Sitä kautta tuli suurin materiaalivirta lastaukseen ja keräilyn läpimeno vei eniten aikaa. Tämän vaiheen analysoinnista oli hyvä aloittaa lähetysprosessin läpimenoa kehittämisen. Six Sigman metodeja hyödyntäen Jyväskylän keräilyjärjestelmän diagnostiikasta voitiin mitata ja todentaa reittien keräilyjärjestyksessä ja aikatauluissa esiintyvä vaihtelu, joka pidensi läpimenoa ja lisäsi odotustunteja. Diagnostiikan tietojen perusteella robottikeräilyn maksimikapasiteetiksi saatiin 2000 tilausriiviä/tunti ja keskiarvoksi noin 1500 riviä/tunti. Reittien robottikeräilyn vapautusaikojen ja autojen lastausaikataulun päivittämisestä vaihtelun ja odotustuntien pienentämiseksi tuli tutkimuksen ensimmäinen toimenpide.

7.2 Automaattikeräilyn ja lastausaikataulujen standardointi

Jyväskylän automaattivarasto koostuu kolmesta keräilyrungosta ja välivarastosta, josta täydennetään keräilyrunkoja tuotteiden hälytysrajojen ja täydennyserien perusteella. Periaatteena on, että yksi reitti kerätään yhdeltä keräilyrungolta ja lisäksi välivarastosta voidaan kerätä asiakastilauksiin meneviä täysiä laatikoita.

Kapeikkoteorian systeemiajattelu tarkoitti sitä, että jokainen tapahtuma järjestelmässä on riippuvainen edellisestä tapahtumasta ja sidottu seuraavaan vaiheeseen. Ketjun heikoin lenkki eli kapeikko määritteli toiminnan läpimenon. Ajallisesti pisin prosessivaihe ennen kuorman yhdistelyä oli automaattikeräily. Hyödyntäen kapeikkoteorian systeemiajattelua ja sen prosessin kehitysvaihetta, jossa koko järjestelmä sopeutetaan kapeikon mukaan, laadittiin uudet päivitettyt reittiaikataulut. Suunnittelussa sovellettiin kapeikkoteorian DBR-menetelmää (Drum-Buffer-Rope) ks. luku 5.8.

Reittiaikojen päivittäminen ja standardointi

Järjestelmästä saatujen reittien aloitus- ja valmistumisaikojen perusteella laskettiin kolmen viikon keskiarvojen pohjalta uudet läpimenoajat. Ajoissa painotettiin suurinta keräilypäivää, jolloin aikataulun mukainen läpimeno olisi mahdollinen myös isoimpina keräilypäivinä. Järjestelmään määritellyt ajat olivat robottikeräilyn aloitusaika ja lastausaika. Lastausaika on aika, jolloin reitti on lastattavissa ajoneuvoon.

Asiakkaiden seuraavan päivän tilauksista valtaosa tulee klo 11 alkaen, joten keräilypäivän jokainen tunti ei ole tasainen. Ennen muutosta, joillakin keräilytunneilla saattoi olla automaattikeräilyssä kerättävänä yli 2000 tilausrivää, joka ylitti keräilyn maksimikapasiteetin. Aikataulu suunniteltiin, niin ettei tuota rajaa ylitettäisi yhtenäkkään keräilytuntina ja kerättävien tilausrivimäärien vaihtelu olisi mahdollisimman pieni aktiivisten keräilytuntien välillä arkisin klo 11-04.

Automaattikeräilyn ohjauksen ja lastauksen synkronointi

Aikataulujen synkronoinnin lisäksi muutettiin ajattelua ja ohjaustapaa reittien keräilyjärjestyksen suhteen. Kyselyiden vastausten perusteella lähetysalueen tilat tunnistettiin yhdeksi pullonkaulaksi. Yhdelle lastausovelle ei mahtunut isojen yhdistelmien koko materiaalivirta kerrallaan. Keräily- ja lastausajat suunniteltiin uudella ajattelu-

mallilla. Periaatteena oli, että perävaunuun menevät reitit tulivat aina samassa järjestyksessä peräkkäin yhdeltä rungolta ja vetoautoon menevät reitit vastaavasti toiselta rungolta. Kolmannella keräilyrungolla kerättiin jo seuraavan yhdistelmän reittejä. Isoimmille reiteille varattiin enemmän keräily- ja yhdistelyaikaa.

Uudella vapautusmallilla pyrittiin parantamaan keräilypäivän kokonaisläpimenoaikaa ja vähentämään yhdelle lastausovelle muodostuvaa ruuhkaa. Lisäksi välivarastokeräily otettiin aktiivisempaan käyttöön keräilyn ruuhkatuntien helpottamiseksi ja reitien keräilytavat robottikeräilyssä standardoitiin. Terminaaleihin menevillä reiteillä otettiin käyttöön keräilytapa, jossa pieniä tilauksia kerättiin asiakaskohtaisesti samalle alusvaunulle. Keräilytapa vähensi ulostulevien vaunukoiden määrää ja pienten tilausten yhdistelyä.

Muutosten tavoitteet olivat vastaavat kuin Lean Six Sigma logistiikassa (luku 5.4)

- 1) poistaa turhaa työtä (ruuhkaa lähtöovilla ja vaunukoiden siirtelyä paikasta toiseen)
- 2) ymmärtämällä ja vähentämällä vaihtelua, kasvattaen samalla nopeutta ja läpivirtausta lähetysprosessissa (läpimenoaikataulujen ja automaattikeräilyn toimintamallien standardointi ja läpivirtauksen tasoittaminen).

7.3 Työohjeiden ja työn kuormituksen kehittäminen

Lastaajien ja esimiesten mielestä työohjeissa oli puutteita ja virheitä (ks. luku 4.6).

Lastaajat kokivat kyselytutkimuksessa työn kuormituksen lastauksen haastavimpana tekijänä. Aikataulujen ja automaattikeräilyn ohjauksen toimintatapojen standardoinnin lisäksi, uusittiin järjestelmänohjaajien käytössä ollut robottikeräilyn vapautuslista ja lastaajien käytössä ollut lastauslista.

Uusi reittilista

Muutosta lähdettiin toteuttamaan Lean-ajatteluun pohjautuen vähentämällä ”turhia työvaiheita”. Ennen muutosta käytössä oli erillinen vapautuslista ja lastauslista, joita kuljetusjärjestelijät päivittivät Valion reittijärjestelmän Velhon aikojen pohjalta. Kahden listan ylläpito koettiin työlääksi ja virheiden mahdollisuus kasvoi. Vapautus- ja lastauslistassa olevat tiedot yhdistettiin yhdeksi reittilistaksi opinnäytetyön tekijän toimesta (ks. taulukko 8).

Taulukko 8. Uuden reittilistan käyttöönotto

TULOSTA VAPAUTUSLISTA		Reittilista		HUOM! MYNTI PÄÄTTY		Myynti päätty listat n. 15min myöhemmi		VELHO	VELHO	LASTAUSLISTA A3 (TULOSTIN JYVPRN55)
		MAANANTAI						Auton lastaus	Auton Lähtöaik	Kommentit/Lastausohjee
Lastaajat	Lastausjärjestys	Keräilytap	REITTI	Liikennöitsijä	OVI	Rob.vaiht	VALION Last.aloit	ed. päivä 17:00	8:10	10:00
	5		9427	Ala-Ilomäki	12	7:10	8:00		8:10	10:00
	5		9429	Ala-Ilomäki	12	7:15	8:00	6:20	8:15	10:00
	5	HETI	9430	Ala-Ilomäki	12	8:30	8:00	8:15	9:25	10:00
	5	HETI	9428	Ala-Ilomäki	12	8:45	8:00	8:30	9:45	10:00
	10	H	9443	Ala-Ilomäki	11Y	8:13	8:00	8:00	9:05	10:00
	10		9433	Ala-Ilomäki	11	8:15	8:00	8:00	9:15	10:00
	10	H	9446	Ala-Ilomäki	11Y	8:16	8:00	8:00	9:10	10:00
	10	H	9438	Ala-Ilomäki	11Y	8:18	8:00	8:00	9:15	10:00

Muutoksen jälkeen kaikki tarvittavat reittitiedot aikoineen ja lastausohjeineen löytyivät yhdestä Excel-taulukosta, johon rakensin kaksi tulostusmakroa.

Vapautuslistamallina oli A4-tuloste, josta näkyivät järjestelmänohjaajien tarvitsemat tiedot ja lastauslistamallina oli A3-tuloste, johon tulostuivat lastaajien tarvitsemat tiedot. "Turhat tiedot" piilotettiin makrojen avulla. Taulukkoon lisättiin reittien myynnin päättymisaajat ja Valion lastauksen aloitusaika, jotka puuttuivat vanhoista listoista. Valion lastauksen aloitusajaksi määriteltiin ajat, jolloin kuorman yhdistely tulisi aloittaa, että reitit valmistuivat auton lastausaikaan mennessä. Myynnin päättymisaika selvensi keräilyn ohjaajille ja lastaajille, milloin reitit tulostuivat.

Lastausohjeiden ja lähtöviivojen päivitys sekä työkuorman tasaaminen

Kyselytutkimuksessa ilmenneiden epäselvyyksien vähentämiseksi, reittien lastausohjeet päivitettiin ja lähtöviivat suunniteltiin uudelleen yhdessä lastaajien, kuljetusjärjestelijöiden sekä varaston vuoro-ohjaajien kanssa. Ovien suunnittelussa reitit pyrittiin järjestämään volyymin mukaan niin, että reitit joille tuli eniten kerättyjä yksiköitä sijaitsivat lähimpänä ulostulokuljettimia ja keräilyhallia, sisäisten kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

Uudessa reittilistassa isompia ajoneuvoyhdistelmiä jaettiin useammalle lastaajalle. Aiemmin yhdellä lastaajalla saattoi olla työn alla kaikki yhden ajoneuvoyhdistelmän reitit, joka lisäsi työn kuormitusta ja vaihtelua sekä pidensi läpimenoaika. Reittilistassa olevien lastausohjeiden lisäksi lähetysryhmän esimies teki kirjalliset työohjeet lähetysalueen eri työtehtävistä.

7.4 Virhekustannuksiin ja työajan tehostamiseen vaikuttaminen

Kyselytutkimuksessa taloudellisesti merkittävimmiksi yhdistelyn virhekustannuksiksi nousivat lastausvirheet ja jälkitoimitukset (ks. luku 6.5). Lastausvirheisiin pyrittiin vaikuttamaan työohjeiden päivittämisellä ja työkuorman tasaamisella. Eniten virheitä tuli terminaaliin toimitettavissa reiteissä, joissa tehtiin asiakaskohtainen yhdistely. Tästä on tekeillä oma tutkimus, joten niiden yhdistely- ja merkintätapoihin ei oteta tässä tutkimuksessa kantaa.

Lastausalueella prosessia tutkittaessa (ks. luku 6.7) havaittiin, että kuljetusyksiköiden hakemiseen keräilyhallista käytettiin ”turhaa työaikaa”. Lastaaja joutui usein yhdistelemään tai etsimään kerättyjä yksiköitä keräilyhallissa ja samaan aikaan ovelle kerääntyi vaunukoita robottikeräilystä, tai kerätyt vaunukot odottivat kuljettimilla, mikä hidasti keräilyn etenemistä. Ongelmaan haettiin ratkaisua kehittämällä lastausjärjestelijän työn kuvaa, joka oli otettu käyttöön Jyväskylässä syksyllä 2016.

Manuaalikeräilyn ja kuorman yhdistelyn rajapinnan kehittäminen

Ennen muutosta keräilijät jättivät kerätyt yksiköt merkityille reittialueille keräilyhallissa. Ajoittain reiteille varatut alueet täyttyivät ja reittien kerättyjä yksiköitä oli eri paikoissa. Tämä malli lisäsi kerättyjen yksiköiden etsimiseen käytettyä aikaa ja varastoon jääneiden määrää. Vaikutukset näkyivät myös keräilyssä, kun keräilijät etsivät oikeaa jättöaluetta tai sovittelivat kerättyjä yksiköitä täynnä olevilla alueilla.

Toimintamallia muutettiin niin, että Jyväskylän käsinkerätyt yksiköt jätettiin yhdelle rajatulle alueelle, josta ne siirrettiin joko lastausjärjestelijöiden ja/tai lastaajien toimesta lähtöoville. Aikaisemmin haasteita oli varsinkin vuorojen vaihtuessa. Käyttöön otettu toiminnallinen muutos vähensi varastoon jääneiden yksiköiden määrää ja virhekustannuksia. Muut vaikutukset näkyivät manuaalikeräilyn rivitehokkuuden kasvuna ja ”turhaan etsimiseen” käytetyn työajan vähenemisenä.

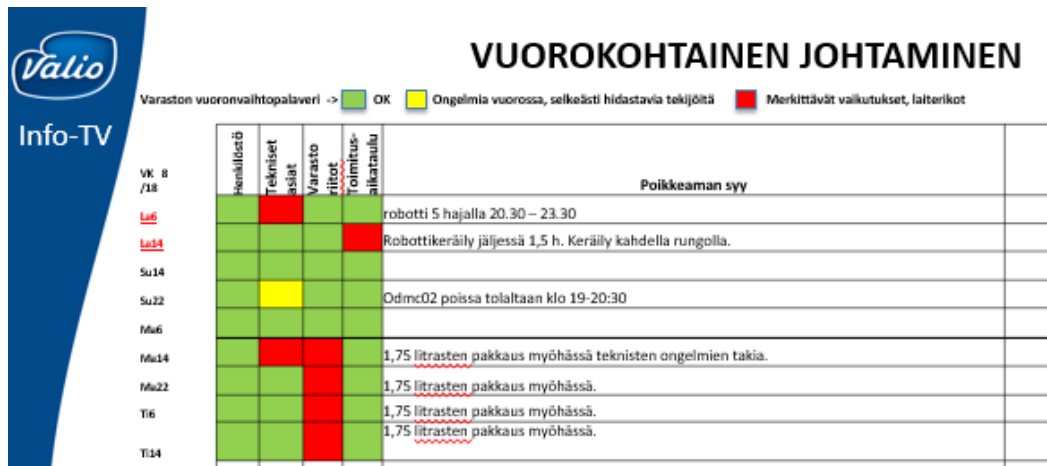
7.5 Tiedonkulun ja vuorokohtaisen johtamisen kehittäminen

Opinnäytetyön tutkimuksen aikana vuoden 2017 alussa Jyväskylän varastossa otettiin käyttöön vuoro-ohjausmalli. Se kuului osana Jyväskylän toimipaikalla aloitettua vuorokohtaista johtamismallia. Mallin tavoitteena oli osaltaan parantaa varastotoimintojen läpimenoa, henkilöstöressurssien kohdentamista ja vuorokohtaista johtamista sekä keventää esimiesten työkuormaa. Mallin käyttöönotto ei suoranaisesti liity tähän tutkimukseen, mutta sen vaikutukset liittyvät.

Vuoro-ohjaajien tehtävinä oli hoitaa varaston vuorokohtaista tiedonkulkua ja resurssointia, ohjaten varastotyöntekijöitä työtehtäviin, jossa oli eniten tarvetta. He auttoivat varastotyöntekijöitä ongelmatilanteissa, informoivat muutoksista ja antoivat palautetta työntekijöille. Esimerkiksi virhetilanteista tai hyvin hoidetusta työstä annettava palaute pystyttiin antamaan aikaisempaa nopeammin ja henkilöstöressursseja saatiin kohdennettua paremmin eri työvuoroihin ja työtehtäviin.

Prosessin reaaliaikainen seuranta

Osana vuorokohtaista johtamismallia prosessin reaaliaikaiseen seurantaan kiinnitettiin enemmän huomioita, varastotoimintojen läpimenon seuranta tuli vuorokoh-
taiseksi. Varaston vuorossa oleva vuoro-ohjaaja tai järjestelmänohjaaja raportoi sähköpostilla joka vuoron päätteeksi keräilyn aikataulusta. Tämän informaatioviestin lisäksi, laadin tutkimuksen aikana prosessivastaavan toiveesta varaston info-tv:ssä pyörivän vuorokohtaisen johtamisen visuaalisen seurantatyökalun, joka kuvaa varaston tilannetta (ks. kuvio 28).



Kuvio 28. Prosessin visuaalinen ohjauksohjausmalli

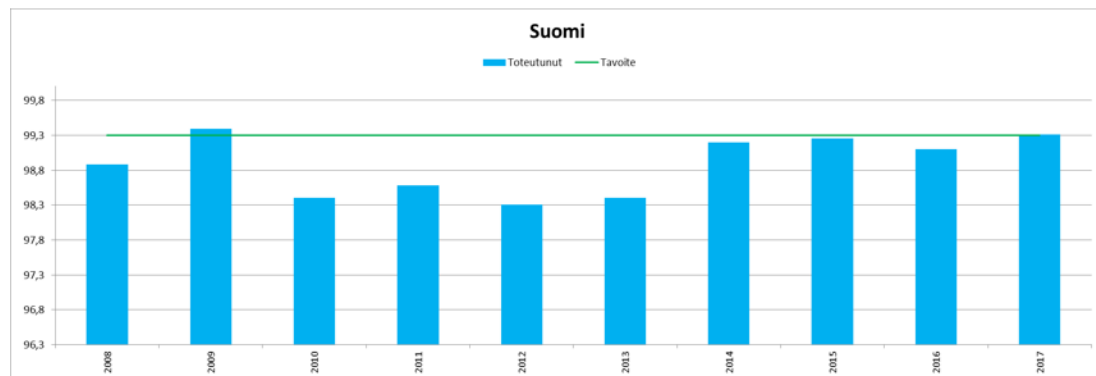
Vuoron päätteeksi järjestelmänohjaaja päivittää varaston eri toimintojen tilanteen värikoodeilla. Seurattavia asioita tässä mallissa ovat henkilöstötilanne, tekniset asiat, varastoriitto ja toimitusaikataulu. Vihreä väri kuvaa hyvää tilannetta; keltainen väri kuvaa tilannetta, jossa vuoron aikana on ollut läpimenoa vaikuttavia tekijöitä, mutta vuoronvaihdossa tilanne on normaali. Punainen väri ilmoittaa ongelmista vuoron aikana ja vuoron vaihdossa. Poikkeaman syyt kirjataan lyhyesti ja analysoidaan asiantuntijoiden ja prosessivastaavien toimesta.

8 Toimenpiteiden tulokset

Työn tavoitteina olivat jakeluvaraston odotustuntien vähentäminen ja lähetysprosessin läpimenoa kehittämisen, huomioiden yrityksen tavoitteet toimitusvarmuuden ja täsmällisyyden suhteen. Seuraavaksi vertaillaan keskeisimpien mittareiden avulla, millaisia vaikutuksia jakeluvarastossa saavutettiin vuoden aikana eri toimenpiteillä. Luvuissa 8.1 ja 8.2 mittareita verrataan globaalisti ja luvussa 8.3 paikallisesti. Lähtötilanteena on vuoden 2016 tunnusluvut, joita verrataan prosessin tilanteeseen vuoden 2017 lopussa.

8.1 Valion toimitusvarmuus ja volyymit globaalisti

Valion tilaus-toimitusprosessin yhtenä tavoitteena vuonna 2017 oli palauttaa toimitusvarmuus tavoitetasolle 99,3 %. Vuoden 2016 toimitusvarmuus oli 99 %, joka parani vuonna 2017 tavoitetasolle 99,3 % (kuvio 29).



Kuvio 29. Valion toimitusvarmuus vuositasolla (Logistiikan tilannekatsaus 2017)

Vuoden 2017 toimitusvarmuus Suomessa oli 99,3 % ja tavoitteeseen päästiin helmi-, huhtikuuta lukuun ottamatta muina kuukausina. Helmi- ja huhtikuussa merkittävimmät toimitusvarmuuteen vaikuttavat tekijät olivat toimitusongelmat muutamissa tuotantolaitoksissa ja tuoteryhmissä. Maaliskuussa merkittävin poikkeama johtui enustettua suuremmasta kysynnästä yhdessä tuoteryhmässä.

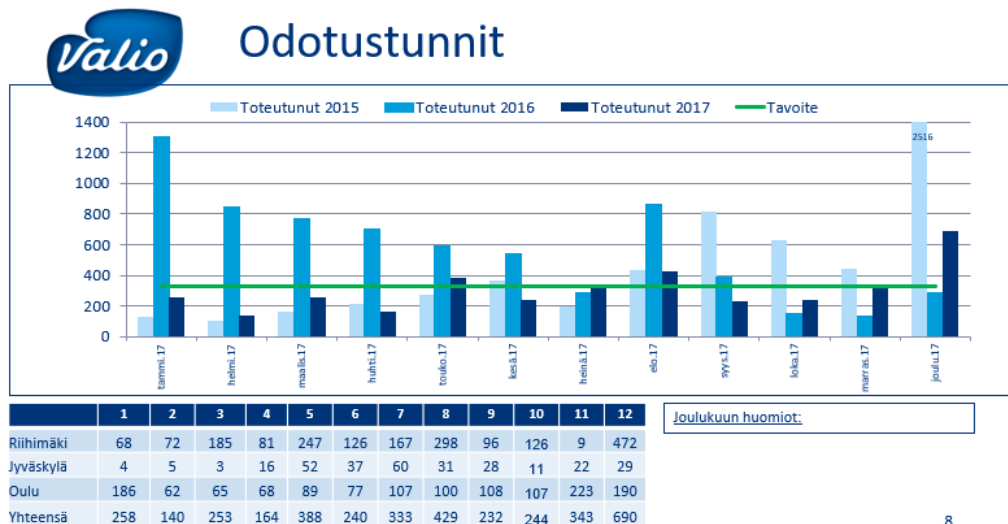
Volyymitasolla Valio toimitti vuonna 2016 noin 545 miljoonaa kiloa ja 44 miljoonaa toimitusriviä. Vuonna 2017 toimitettiin noin 507 miljoonaa kiloa ja 42 miljoonaa toimitusriviä. Poikkeamarivejä oli vajaat 300 000, joista logistiikan osuus oli n. 40 % eli 120 000 riviä (3 promillea toimitusriveistä).

Indeksivertailuna vuoden 2017 kilot olivat 93 % ja toimitusrivit 95,5 % verrattuna edellisen vuoden kiloihin ja riveihin. Jyväskylän jakelualueella vastaavat arvot Valion tuotteissa olivat

- kilot -> 2016 -> 160 milj. kg. 2017 -> 149 milj. kg
- toimitusrivit -> 2016 -> 11,87 milj. riviä. 2017 -> 11,44 milj. riviä.
- osuudet -> kilot 93 % ja toimitusrivit 96,3 % vrt. 2017 -> 2016.

8.2 Odotustunnit

Yhtenä työn tavoitteena oli jakeluvaraston odotustuntien vähentäminen. Kuviossa 30 on havainnollistettu Valion jakeluvarastojen odotustunteja kuukausitasolla ja niiden kehittymistä.



Kuvio 30. Jakeluvarastojen odotustunnit (Logistiikan tilannekatsaus 2017)

Odotustunnit laskivat vuoden 2016 tasosta. Vuonna 2017 jakeluvarastoista tuli yhteensä 7341 jakelun odotustuntia. Merkittävimät muutokset tapahtuivat Jyväskylässä, jossa odotustunteja oli vuonna 2016 yhteensä 1068 tuntia, vastaavasti vuonna 2017 odotustunteja kirjattiin 298 tuntia. Tämä oli vain noin 4 % kaikkien jakeluvarastojen odotustuntimääristä.

8.3 Jyväskylän jakeluvaraston mittarit ja tulokset

Valion kotimaan logistiikan mittari- ja tulosseurannan lisäksi Jyväskylän jakeluvarastossa seurataan oman jakelualueen toteumaa ja kehitystä. Seuraavaan kuvioon (kuvio 31) on koottu tämän työn tavoitteiden kannalta keskeisimmät mittarit. Tavoite-taso seuraavalle vuodelle muodostuu aina edellisen vuoden kahdeksan parhaan kuukauden keskiarvosta.



Kuvio 31. Jyväskylän jakeluvaramittarit 2016-2017

Kuviosta selviää, kuinka monena kuukautena vuodesta tulokset ovat ylittäneet sille asetetun tavoitteen. Vertailun perusteella prosessissa ja sen tärkeimmissä suorituskykyymittareissa on tapahtunut selkeää kehitystä. Merkittävin muutos on tapahtunut jakelun odotustuntien kehityksessä.

Toimitusvarmuus

Alueellinen toimitusvarmuus sisältää kaikki alueelle toimitettavat tuotteet ja oman valmistuksen osuuden. Alueellinen toimitusvarmuus lasketaan kaavalla:

$$\left(\text{Toimitetut rivit} - (\text{Asiakaspalveluvirheet} + \text{kuittauserot} + \text{ei ole myynti}) \right) / \text{toimitetut rivit} * 100$$

Toimitusvarmuus Jyväskylän jakelualueella vuonna 2016 oli ka. 99,1 % ja valtakunnalliseen tavoitteeseen 99,3 % päästiin seitsemänä kuukautena (7/12). Vastaavasti vuonna 2017 toimitusvarmuus Jyväskylän jakelualueella oli 99,3 %, joka oli sama kuin valtakunnallinen taso ja Valion tavoite. Tavoite ylittyi yhdeksänä kuukautena (9/12). Kolmen kuukauden huonommat arvot johtuivat pääosin tiettyjen tuotteiden saata-
vuusongelmista. Jyväskylän vuoden 2017 toimitusvarmuuden kehitykseen vaikuttivat toiminnalliset muutokset ja toisin kuin vuonna 2016 jakeluvaramittareissa ei tarvinnut nollata tuotteita läpimeno-ongelmien takia. Lisäksi resurssisuunnittelussa onnistuttiin edellisvuotta paremmin.

Odotustunnit

Suurin kehitys Jyväskylän jakeluvaraston toiminnassa tapahtui odotustunneissa. Edellisen osion lukujen 7.1 ja 7.2 aikatauluihin (läpivirtauksen tasoittaminen) ja vaihtelun hallintaan liittyvien toimenpiteiden sekä paremman resurssoinnin avulla, odotustunnit laskivat merkittävästi. Vuonna 2016 jakelun odotustunteja oli yhteensä 1068 tuntia ka. 89 tuntia/kk. Tavoitetaso 2016 oli 59 tuntia/kk ja sen alle päästiin vain neljänä kuukautena (4/12). Vuonna 2017 tavoitetaso oli 56 tuntia, jonka alle päästiin yhdenätoista kuukautena (11/12). Odotustunteja vuonna 2017 oli 770 tuntia vähemmän kuin 2016, yhteensä 298 tuntia ja ka. oli 22,5 tuntia/kk. Taloudellisesti ajateltuna ero on merkittävä. Yhden odotustunnin hinta selvitystöineen on noin 100 €, eli säästöjä saatiin noin 77 000 euroa vuoden 2016 tasoon verrattuna.

Virhekustannukset

Jyväskylän jakeluvaraston virhekustannuksia seurattiin varastoon jääneillä laatikkomäärillä ja asiakaspalautteiden kautta tulevilla keräily- ja jakeluvirheillä. Vuonna 2016 jääneiden määrässä päästiin tavoitteeseen vain kahtena kuukautena (2/12). Vastavasti vuonna 2017 tavoitteeseen päästiin seitsemänä kuukautena (7/12) ja lähellä tavoitetta oltiin kahtena kuukautena. Jääneistä suurin osa johtui päävarastokerättyjen myöhästymisistä ja jälkitoimituksista.

Keräily- ja jakeluvirheiden osuus toimitusriveistä pieneni jonkin verran vuodesta 2016. Vuoden 2016 kahdeksan parhaan kuukauden keskiarvo (0,075) alitettiin kuukautena vuonna 2017. Näiden määrien kehitykseen positiivisesti vaikuttivat käyttöönotettu vuoro-ohjausmalli (kts. luku 7.4) ja lastausjärjestelijöiden työn kehittäminen (kts. luku 7.3). Vastavasti negatiivisia vaikutuksia tuli terminaalitoimitusten lisääntymisestä, mikä lisäsi tilausten käsittelykertoja ja virhemahdollisuuksia.

Keräilyn rivitehokkuus

Jyväskylän jakeluvarastossa yhtenä seurattavana kohteena oli manuaalikeräilyn rivitehokkuus. Muun muassa yhden jättöalueen käyttöönotto keräilyssä 2/2017 näkyi keräilytehokkuuden kasvuna (ks. luku 7.3). Vuonna 2016 keräilyn rivitehokkuus oli 438 riviä/hlö/pv, ja tavoite 450 riviä. Tavoite ylitettiin ainoastaan kahtena kuukau-

tena (2/12). Vuoden 2017 tavoitteeksi tuli 460 riviä ja se ylitettiin kymmenenä kuu-
kautena. Vuoden 2017 rivikeskiarvoksi muodostui 489 riviä/hlö/pv. Tämä oli noin 50
riviä päivässä enemmän työntekijää kohti kuin vuonna 2016. Käsinkeräilyssä kerättiin
keskimäärin 10 000 tilausriviä/pv ja näin ollen keräilijöiden tarve vuonna 2017 oli yli
2 työntekijää/pv vähemmän kuin 2016. Jos yhden henkilön vuosikustannuksena käy-
tetään arvoa 45 000 euroa, saatiin henkilöstösäästöjä kahden keräilijän tarpeen vä-
hentyemisestä 90 000 euroa.

8.4 Muutos yhdistelyprosessin työvaiheissa

Käyttöön otetuilla muutoksilla oli vaikutuksia työssä esitettyyn yhdistelyprosessin
kaavioon (ks. luku 6.8) ja sen sisältöön (vrt. kuvio 27). Ensimmäiseen työvaiheeseen
(*Yhdistelyn aloitus*) käytettiin tutkimusvaiheessa työaika 10-20 minuuttia. Muutos-
ten jälkeen, vuoden 2017 lopussa ensimmäinen työvaihe vei keskimäärin 7-12 mi-
nuuttia. Lastausohjeiden päivytyksen myötä, aikaa käytettiin vähemmän reitin ohjei-
den tarkistamiseen. Toinen vieläkin merkittävämpi ”hukkaa” poistava tekijä oli ylei-
nen siisteystason parantuminen lastausalueella. Yhdistelytyötä ei tarvinnut aloittaa
oven siivouksella tai ainakin lähtötilanne oli huomattavasti parempi kuin aikaisem-
min. Muita vaikuttavia tekijöitä olivat kirjalliset työohjeet, jotka oli päivitetty lastaa-
jien ja esimiehen toimesta sekä siisteystason parempi ylläpito ja seuranta vuoro-oh-
jauksen avulla.

Prosessin toisessa vaiheessa (*Yhdistely*) lastaajilta väheni manuaalikeräilyn yksiköiden
yhdistelyyn, etsimiseen ja siirtämiseen käytetty työaika. Lastausjärjestelijöiden toi-
menkuvan päivytyksellä kerättyjen yhdistelyvaihe jäi kokonaan pois ja etsimiseen
sekä siirtämiseen käytetty aika ja siinä esiintyvä vaihtelu vähenivät merkittävästi. Ai-
kaisemmin näihin työvaiheisiin käytettiin lastausaika 10-45 minuuttia / lastauskerta
ja muutosten jälkeen 5-15 minuuttia / lastauskerta. Materiaalivirtojen yhdistelyyn
käytetyn työajan vaihtelua saatiin pienennettyä lukujen 7.1 ja 7.2 toimenpiteiden
avulla. Lastausavun puuttumisesta tai robottikeräilystä johtuvat odotustunnit saatiin
minimoitua lastauksen ja robottikeräilyn paremmalla yhteensovittamisella sekä pie-
nemällä vaihtelulla reittien ulostulojärjestyksessä.

Prosessin kolmanteen vaiheeseen (*Yhdistelyn lopetus*) ei tullut merkittäviä muutoksia. Lastausjärjestelijöiden ja vuoro-ohjaajien avulla tarkistusvaiheeseen käytetty työajan vaihtelu ja varastoon jääneiden määrä vähentyivät. Koko yhdistelyprosessin kestoa saatiin lyhennettyä noin 15-30 minuuttia / lastauskerta, mutta suuremmat vaikutukset näkyivät pienempänä vaihteluna läpimenoajoissa.

9 Pohdinta

Tässä työssä tavoitteena oli kehittää jakeluvaramaston lähetystoimintaa niin, että päästäisiin vaadittaviin tavoitteisiin toimitusvarmuuden ja toimitusaikataulujen suhteen. Työ rajattiin koskemaan kuorman muodostusta ja siihen liittyviä tekijöitä. Ensin selvitettiin yhdistelyprosessin nykytila ja siihen liittyvät rajoitteet. Tämän jälkeen etsittiin ja kehitettiin korjaavia toimenpiteitä läpimenon parantamiseksi. Minulla oli kokemusta jakeluvaramaston toiminnasta, mikä osaltaan helpotti prosessin ymmärtämistä.

Ennen työn aloittamista kapeikkona pidettiin robottikeräilyä, jolla oli merkittävin vaikutus kuorman muodostuksen läpimenoon ja toimitusaikatauluihin. Käsitystä vahvistise, että suurin osa vuonna 2016 kirjatusta odotustunneista tuli robottikeräilystä. Tämä käsitys osoittautui työn edetessä virheelliseksi ja kapeikko syntyi todellisuudessa sen ohjauksesta ja lastaustuntien kuormitusvaihtelusta.

Työn alussa esitettiin tutkimuskysymykset, joihin vastaaminen on lähtökohtaisesti tärkein asia työn onnistumisen kannalta. Tutkimuksen alussa tutkimuskysymyksiä oli enemmän ja niitä rajattiin pois työn edetessä, että voitiin keskittyä olennaisimpiin epäkohtiin. Yhdistelyn nykytila ja siihen liittyvät pullonkaulat selvitettiin kyselyiden avulla, jonka lisäksi tehtiin havaintoja lastausalueella yhdistelyprosessin kuvaamiseksi. Näiden tutkimusten ja keräilyjärjestelmästä kerättyjen tietojen avulla saatiin vastaukset ensimmäiseen tutkimuskysymykseen. Lastauksen pullonkauloiksi osoittautuivat toimintatapojen vaihtelu, puutteelliset ohjeet ja keräily- sekä lastausaikataulujen epätasapaino.

Toisen tutkimuskysymyksen ratkaisemiseksi tehtiin korjaavia toimenpiteitä tilanteen parantamiseksi. Näitä toimenpiteitä käsiteltiin kappaleessa seitsemän ja ne voidaan tiivistää seuraaviin pääkohtiin

- automaattikeräilyn toimintamallin ja lastausaikataulujen standardointi
- lastausohjeiden päivitys ja työkuorman tasaaminen
- manuaalikeräilyn ja yhdistelyprosessin välisen toiminnan parantaminen
- vuorokohtaisen johtamisen ja resurssoinnin kehittyminen.

Työ voidaan arvioida onnistuneeksi, koska työn alussa asetettuihin tutkimuskysymyksiin pystyttiin vastaamaan. Lähtötilanne selvitettiin tunnistuen sen rajoitteet ja tekijät, jotka aiheuttivat prosessiin häiriöitä. Työssä tunnistettiin lähetystoiminnan ja yhdistelyn pullonkaulat sekä niihin vaikuttaneet asiat. Lisäksi löydettiin keinoja lähetystoiminnan läpimenon parantamiseksi ja prosessin ohjaamiseksi hitaimman prosessivaiheen, kapeikon mukaan. Systemin aikataulujen uudelleen suunnittelussa käytettiin Drum-Buffer-Rope-mallia, ks. luvut 5.8 ja 7.2.

Tämä työ ei ole tyypillinen opinnäytetyö, jolle normaalisti rajataan tutkimus- ja raportointiajaksi kuusi kuukautta. Tähän vaikutti tutkimuksen tekijän aikataulut. Pitkityneen raportointivaiheen johdosta, voitiin varmistaa, että korjaavilla toimenpiteillä oli vaikutuksia lopputulokseen. Tuloksia vertailtiin kappaleessa kahdeksan lähtötilanteeseen. Voidaan todeta, että yksikön lähetysprosessissa on saavutettu merkittävää kehitystä. Tulosten kehittyminen ei ole pelkästään tämän opinnäytetyön toimenpiteiden ansiota ja hyvät tulokset vaativat jatkuvaa parantamista.

Yhdistelyprosessi muuttuu yrityksessä meneillään olevan jäljitettävyysohjelman myötä vuoden 2018 loppupuolella. Lastaajilta jää keräilylistoilla tehtävä rullakoke-
räily pois ja rullakot kerätään puhekeräilyn avulla lähetysalueen keräilijöiden toimesta. Toivottavasti samalla saadaan parannusta käsinkeräilyssä muodostuneisiin yksiköihin ja niiden määrä sekä yhdistelyn tarve vähenevät. Globaalilla tasolla C-lastausryhmän tuotteet pitäisi kerätä Valiolla yhdessä tai kahdessa varastossa, eikä keräilyä pitäisi jakaa jakeluvarastojen ja päävarastojen välillä. Tämä poistaisi yhden yhdistet-

tävän materiaalivirran ja vähentäisi virhekustannuksia. Sen enempää ottamatta kantaa yrityksen muihin liiketoiminnallisiin ratkaisuihin, työn toimenpiteillä on saavutettu kehitystä yrityksen yhden yksikön läpimenoprosessissa.

Työn teoriaosuuden prosessin kehittämismalleja ja kapeikkoteorian ajatteluprosessia sekä teorian soveltamista voidaan hyödyntää toimipaikan muissa prosesseissa tai yrityksen muiden jakeluvastojen läpimenon kehittämisessä. Työtä ja siinä esiteltyjä ongelman ratkaisumenetelmiä voidaan hyödyntää yleisimmin alan kehittämistutkimuksissa. Opinnäytetyön tekijälle työssä esitellyistä johtamisteorioista ja niiden työkaluista on ollut apua omassa kehitys- ja asiantuntijatyössä. Tärkeintä on osata soveltaa teoriaa käytännön tarpeisiin. Esimerkiksi kapeikkoteorian avulla on hyvä aloittaa prosessin ongelman etsiminen ja tutkimuksen edetessä hyödyntää mahdollisesti muiden johtamismallien tai laadun parantamisen työkaluja.

Lähteet

- Arnheiter, E. D. & Maleyeff, J. 2005. The integration of lean management and Six Sigma. The TQM magazine, 17, 1, 5-18. Viitattu 23.11.2016. <https://janet.finna.fi>, ProQuest.
- Blackstone, J.H. 2001. Theory of Constraints - A status report. International Journal of Production Research, 39, 6, 1053-1080. Viitattu 25.11.2016. <https://janet.finna.fi>, Ebsco.
- Blackstone, J. 2010. Theory of Constraints. Scholarpedia 5, 5, 10451. Viitattu 20.11.2016. <https://janet.finna.fi>, Doaj.
- Dettmer, H.W. 2000. Constraint management. Julkaisussa The Complete Guide to the CQM, Thomas Pyzdek. Phoenix, Quality America, 1-27. Viitattu 17.11.2016. <https://pdfs.semanticscholar.org/9fe9/69c5a2262ecd9df18cecb5016aa778db7965.pdf>.
- Five Focusing Steps POOGI Process of On-Going Improvement. Theory of Constraints Institute. N.d. Viitattu 15.12.2016. <http://www.tocinstitute.org/five-focusing-steps.html>.
- Goldratt, E.M. 1990. What is this thing called Theory of Constraints and how should it be implemented? Great Barrington, MA: North River Press.
- Goldratt, E.M. 2010. Introduction to TOC - My perspective. Julkaisussa Theory of Constraints Handbook. McGraw-Hill, 3-4. Toim. J. F. Cox III & J. G. Schleier.
- Goldratt, E.M. & Cox, J. 2013. The Goal: A Process of Ongoing Improvement. Special edition. Madras: Productivity and Quality Publishing.
- Goldsby, T.J. & Martichenko, R. 2005. Lean Six Sigma Logistics: Strategic Development to Operational Success. Boca Raton, Fl. Julkaisija J. Ross, 2005. <https://jyu.finna.fi>, Ebsco.
- Groop, J. 2012. Theory of Constraints in field service: Factors limiting productivity in home care operations. Väitöskirja. Espoo: Aalto-yliopisto. Aalto-yliopiston julkaisusarja 47/2012.
- Hannus, J. 1994. Prosessijohtaminen: Ydinprosessien uudistaminen ja yrityksen suorituskyky. 4. p. Espoo: HM & V Research.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2010. Tutki ja kirjoita. 15. – 16. p. Helsinki: Tammi.
- Hokkanen, S. & Stömberg, O. 2006. Laatuun johtaminen. Jyväskylä: SHO Business Development.
- Jyväskylän meijerin yleisesittely. 2017. N.d. Valion Intranet. Viitattu 9.2.2018.
- Kananen, J. 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisu 1456-2332; 111.

- Kananen, J. 2011. Kvantti: Kvantitatiivisen opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisu 1456-2332; 118.
- Kananen, J. 2014. Verkkotutkimus opinnäytetyönä: Laadullisen ja määrällisen verkkotutkimuksen opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisu 1456-2332; 187.
- Kume, H. 1998. Laadun parantamisen tilastolliset menetelmät. 2. korj. p. Helsinki: Metalliteollisuuden kustannus.
- Lean Management - 5S, 7 hukkaa ja muita perusasioita. N.d. Artikkeliksi IMS Business Solutionin verkkosivulla. Viitattu 21.12.2016. <http://www.ims.fi/lean-management-5s-7-hukkaa-ja-muita-perusasioita>.
- Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. 5. uud. p. Helsinki: Talentum Media Oy.
- Lecklin, O. & Laine, R. O. 2009. Laadunkehittäjän työkalupakki: Innovatiivisen johtamisjärjestelmän rakentaminen. Helsinki: Talentum.
- Lillrank, P. 1998. Laatuajattelu: Laadun filosofia, tekniikka ja johtaminen tietoyhteiskunnassa. Helsinki: Otava.
- Logistiikan tilannekatsaus 2017. Valio Oy:n Intranet. N.d. Valio Oy. Viitattu 10.2.2018.
- Nave, D. 2002. How to Compare Six Sigma, Lean and the Theory of Constraints. Quality Progress, 35, 3, 73–78. Viitattu 11.12.2016. <https://janet.finna.fi>, ProQuest.
- Pepper, M.P.J. & Spedding, T.A. 2010. The Evolution of Lean Six Sigma. The International Journal of Quality & Reliability Management, 27, 2, 138–55. Viitattu 13.12.2016. <https://janet.finna.fi>, ProQuest.
- Piirainen, A. 2014. Vaihtelu. Lahti: Quality Knowhow Karjalainen.
- Pirasteh, R.M. & Fox, R.E. 2010. Profitability with No Boundaries: Optimizing Toc and Lean-Six Sigma. Milwaukee, US: ASQ Quality Press. ProQuest ebrary.
- Rahman, S.U. 1998. Theory of constraints: a review of the philosophy and its applications. International Journal of Operations and Production Management, 18, 4, 336-355. Viitattu 10.12.2016. <https://janet.finna.fi>, ProQuest.
- Richards, G. & Grinsted, S. 2013. The Logistics and Supply Chain Toolkit: Over 90 tools for transport, warehousing and inventory management. London: Kogan Page.
- Ritvanen, V., Inkiläinen, A., Bell, A. v. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Suomen Huolintaliikkeiden Liitto : Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY.
- Tietoa Lean Six Sigmasta. 2016. N.d. Quality Knowhow Karjalainen Oy. Viitattu 11.12.2016. <http://www.sixsigma.fi/fi/six-sigma/>.
- Tuominen, K. 2010a. Tehoa ja laatua hukan vähentämiseen: Mikä erottaa menestyjät keskinkertaisista? Helsinki: Readme.fi.

Tuominen, K. 2010b. Tehoa ja laatua muutoksen johtamiseen: Mikä erottaa menestyjät keskinkertaisista? Helsinki: Readme.fi.

Tuominen, K. 2010c. Tehoa ja laatua tulosten suunnitteluun ja seurantaan: Mikä erottaa menestyjät keskinkertaisista? Helsinki: Readme.fi.

Umble, M. & Srikanth, M.L. 1990. Synchronous manufacturing: Principles for world class excellence. Cincinnati: South-Western Pub. Co.

Valion hallituksen toimintakertomus ja tilinpäätös. 2016. Valio Oy:n www-sivut. Viitattu 7.2.2018. <https://www.valio.fi/yritys/yritystieto/>.

Valion viisi kriisiä, 2017. N.d. Talouselämä. 29.9.2017. Viitattu 10.2.2018. <https://www.talouselama.fi/uutiset/valion-viisi-kriisia/a086991c-4a20-3058-82dc-3a0fb28463b5>.

Valion yritysraportti. 2015-2016. Valio Oy:n www-sivut. Viitattu 20.4.2018. <https://www.valio.fi/vastuullisuus/vastuullisuusraportointi-ja--johtaminen/>.

Walker II, E.D. & Cox J.F., III, 2006. Addressing ill-structured problems using Goldratt's thinking processes. Management Decision, 44, 1, 137–154. Viitattu 9.12.2016. <https://janet.finna.fi>, ProQuest.

Watson, K.J., Blackstone, J.H. & Gardiner, S.C., 2007. The evolution of a management philosophy: The theory of constraints. Journal of Operations Management, 25, 2, 387-402. Viitattu 16.12.2016. <https://janet.finna.fi>, Elsevier.

Womack, D.E. & Flowers, S., 1999. Improving system performance: a case study in the application of the theory of constraints. Journal of Healthcare Management, 44, 5, 397-405. Viitattu 15.12.2016. <https://janet.finna.fi>, ProQuest.

Liitteet

1. Valion tilaustoimitusketjun keskeisimmät elementit



2. Yhdistelyprosessin nykytilan kysely lastaajille

Lastauskysely

2017

Ikä

- 18-29 vuotta
- 30-40 vuotta
- 40-50 vuotta
- 50-64 vuotta
- en kommentoi

Työsuhteeni on

- Vakituinen
- Määräaikainen
- Kutsuttaessa

Lastauskokemus

- 0-1 vuotta
- 1-3 vuotta
- 3-5 vuotta
- yli 5 vuotta

Työssäni lähetystiimissä on

- Lastausta 3-5 krt / vk
- Lastausta 1-3 krt / vk
- Lastausta muutama vuoro kuukaudessa tai harvemmin

Mikä on haastavinta lastauksessa?

- Työn kuormitus
- Kiire
- Työyhteisön toimivuus
- Puutteelliset ohjeet / Tiedonkulku
- En tiedä miten reitit pitäisi lastata
- Joku muu

Jos vastasit joku muu, niin mikä, kirjoita lyhyt kuvaus

Mikä lastauksessa toimii parhaiten?

- Yhteistyö ryhmän sisällä
- Selkeä tieto mitä tekee
- Selkeät ohjeet
- Kuorman muodostaminen
- Joku muu

Jos vastasit joku muu, niin mikä, kirjoita lyhyt kuvaus

1= täysin eri mieltä, 5 = täysin samaa mieltä

	Täysin eri mieltä		Täysin samaa mieltä		
	1	2	3	4	5
Kaikki tekevät yhdistelyä yhdenmukaisesti?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työohjeet ovat riittävät ja selkeät?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työohjeita on liikaa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lastauksen tarkistuslista on hyödyllinen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työohjeita on liian vähän?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteistyö toimii tiimin sisällä (lastaajat, UB, jakelu- ja lastausjärkät)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteistyö toimii keräilijöiden ja laputtajien kanssa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteistyö toimii robottivalvomon kanssa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteistyö toimii vuoro-ohjaajien kanssa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteistyö toimii esimiesten kanssa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteistyö toimii kuljetustoimiston kanssa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteistyö toimii liikennöitsijöiden kanssa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työn tavoitteet ovat minulle selvillä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiedän mitä yhdistellä ja miten kuormat pitäisi yhdistellä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Jos vastasit edellä oleviin kysymyksiin 1 = täysin eri mieltä, kommentoi mielestäsi 1-3 asiaa, joissa olit täysin eri mieltä. Voit antaa esimerkkitapauksen joka toistuu usein tai hidastaa ja vaikeuttaa yhdistelyä.

Mikä mielestäsi on suurin ongelma yhdistelyssä tällä hetkellä? 1-3 asiaa, jos et vastannut siihen jo edellisessä kysymyksessä.

Mikä on mielestäsi tärkein kehityskohde, mitä pitäisi parantaa? Lyhyt kuvaus, voit perustella näkemyksesi.

Onko viimeaikoina tehty toimenpiteitä, jotka ovat parantaneet yhdistelyn läpimenoa, jos on, niin vastaa lyhyesti mitä?

Lähetä vastaukset

3. Yhdistelyprosessin nykytilan kysely esimiehille

Roolini on

- Kuljetuspäällikkö
- Ajojärjestelijä
- Lähetystiimin esimies
- Muiden varastoryhmien esimies
- Varastovastaava
- en kommentoi

Kuorman muodostaminen

	Täysin eri mieltä			Täysin samaa mieltä	
	1	2	3	4	5
Kuorman yhdistely toimii hyvin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuormille on aina lastausapua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asiakkailta on tullut pääosin positiivista palautetta kuorman muodostuksesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liikennöitsijöiltä on tullut pääosin positiivista palautetta kuorman muodostuksesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuormat on lastattu ohjeiden mukaisesti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuorman yhdistelyssä on vähän virheitä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jälkitoimituksia on vähän	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jääneitä on vähän	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteistyö toimii kuljetuksen ja varaston esimiesten välillä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteistyö toimii kuljetuksen ja vuoro-ohjaajien sekä robottikäyttäjän välillä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteistyö toimii lastaajien ja kuljetuksen välillä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteistyö toimii lastaajien ja liikennöitsijöiden välillä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuljetuksen ja varaston väliset vastuut lastausohjeista ovat selvillä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Jos vastasit joihinkin edellisistä väittämistä, 1 tai 2, kommentoi lyhyesti 1-2 suurinta epäkohtaa. Voit antaa esimerkkitaupuksen joka toistuu päivittäin tai viikottain.

Mikä on mielestäsi suurin ongelma yhdistelyn läpimenoissa tällä hetkellä 1-2 tekijää?

Mikä sinua työllistää eniten Valion kuorman muodostukseen liittyvissä asioissa?

Paljonko edellinen kohta vie työaikaasi viikosta ka.?



Mikä kuorman yhdistelyn toiminnassa aiheuttaa mielestäsi eniten kustannuksia?

- Lastausvirheet
- Lastausavun puuttuminen
- Lähetystoiminnan läpimenoaika (odotustunnit)
- Jälkitoimitukset
- Joku muu

Jos vastasit kysymykseen joku muu, niin mikä? Kommentoi lyhyesti.

Mikä olisi mielestäsi tärkein kehityskohde Valion yhdistelytoimintoihin tai sen läpimenoon liittyen? Lyhyt kuvaus ja perustelu.

Mikä on mielestäsi Valion yhdistelyn taso tällä hetkellä?



Lähetä vastaukset