

Ari Ekman

Six Sigma -teorian hyödyntäminen Speed Oy:n ajojärjestelyn kehittämiseen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Auto- ja kuljetustekniikka, logistiikka

Insinööriytyö

9.3.2017

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Ari Ekman Six Sigman käyttäminen Speed Oy:n ajojärjestelyn kehittämiseen 17 sivua + 25 liitettä 9.3.2017
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Auto- ja kuljetustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Logistiikka
Ohjaaja(t)	Speed Oy:n toimitusjohtaja Jan Gädek Koulutusvastaava Seppo Leppänen
<p>Tämän insinööriyön aiheena on kotimaisen kuljetusyrityksen Speed Oy:n ajojärjestelyn kehittäminen käyttäen Six Sigma -teoriaa. Erityisesti työssä on keskitytty myöhästyneiden kuljetusten vähentämiseen. Tavoitteena työllä on tuoda esille mahdollisuuksia, joiden avulla yritys pystyy vähentämään tai kontrolloimaan kuljetusten myöhästymisiä nykyhetkeä paremmin.</p> <p>Six Sigma -teoria koostuu viidestä eri vaiheesta, joiden kautta ratkaisua tutkittavalle ongelmalle haetaan. Eri osat ovat Define, Measure, Analyze, Improve sekä Control. Ensimmäiset kolme osaa keskittyvät ongelman selvittämiseen, kuvaamiseen ja ymmärtämiseen ja viimeiset kaksi ongelman ratkaisuihin sekä kontrollointiin. Käytännön parannusehdotukset on listattu Improve-vaiheessa.</p> <p>Työssä käytetty data on kerätty yrityksen tietokannasta ja datan on oletettu olevan todenmukaista.</p> <p>Speed Oy:n ajojärjestelyprosessista löydettiin kehittämiskohtia, joiden avulla ajojärjestelyprosessia saadaan tehostettua. Havaituista ongelmista suurin on standardisoinnin puute, joka vaikuttaa niin tehdyn työn laatuun kuin työn tuottavuuteenkin. Esimerkkinä tästä on saman työn tekeminen kahteen otteeseen kommunikoinnin sekä tehtävänjaon epäselvyyden takia.</p> <p>Työn tulokset on tarkoitettu Speed Oy:n ajojärjestelyn parantamiseen. Ne ovat täysin yrityskohtaisia, eikä niitä pysty suoraan soveltamaan muihin toimijoihin. Työ sisältää liitteitä, jotka on tarkoitettu vain työn tilaajan käyttöön.</p>	
Avainsanat	Logistiikka, Six Sigma, merikontti, ajojärjestely

Author(s) Title Number of Pages Date	Ari Ekman Six Sigma as a Tool to Improve Transportation Planning 17 pages + 25 appendices 9 March 2017
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Automotive and Transportation Engineering
Specialisation option	Logistics
Instructor(s)	Jan Gädeke, CEO of Speed Oy Seppo Leppänen, Principal Lecturer
<p>The objective of this Bachelor's thesis was to improve the quality of the transportation planning of Speed Oy by implementing the Six Sigma theory. The thesis focuses especially on the analysis of delayed shipments. The main goal of the thesis was to suggest solutions which the company could implement to reduce and control the quantity of delayed shipments more effectively.</p> <p>The theory of Six Sigma consists of five different phases. The phases are Define, Measure, Analyze, Improve and Control. The first three phases focus on defining and revealing the problem of the process and the last two phases concentrate on suggesting solutions and controlling the problem. The practices which are intended for process improvement are listed in the Improve phase.</p> <p>The data was collected from the company's database and it is assumed to be reliable.</p> <p>As a result, certain defects were discovered in the transportation planning process of Speed Oy. The main problem was the lack of standardization, which affects the quality of work and productivity. An example of this is doing the same task twice because of lack of communication and an unclear division of work duties.</p> <p>The results of this thesis are intended for the improvement of the transportation planning process of Speed Oy. The results are business specific and they cannot be applied to other businesses. The thesis includes appendices for the company's use only.</p>	
Keywords	Logistics, Six Sigma, sea container, transportation planning

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Speed Oy	2
2.1	Ajojärjestely	3
2.1.1	Ajojärjestelyn toteuttaminen	3
2.1.2	Tehtävät	4
2.2	Kuljetuskalusto	6
3	Asiakastyytyväisyys palvelusektorilla	7
4	Six Sigma	8
4.1	Historia	8
4.2	Six Sigman teoria	9
4.3	Sigma-tasot	10
4.4	Define	12
4.5	Measure	12
4.6	Analyze	13
4.7	Improve	13
4.8	Control	14
5	Päätelmät	15
	Lähteet	17

Liitteet

Liite 1. Ajojärjestelyohjelma, Speed2 (vain työn tilaajan käyttöön)

Liite 2. Define, SIPOC-diagrammi (vain työn tilaajan käyttöön)

Liite 3. Define, Customer Voice Chart (vain työn tilaajan käyttöön)

Liite 4. Define, CTQ-malli (vain työn tilaajan käyttöön)

Liite 5. Define, Speed Oy:n laadun kriittiset tekijät (vain työn tilaajan käyttöön)

Liite 6. Measure, DPMO (Defects Per Million Opportunities) (vain työn tilaajan käyttöön)

Liite 7. Measure, Myöhästymisten syyt (vain työn tilaajan käyttöön)

Liite 8. Analyze, Prosessivaiheiden analyysi (vain työn tilaajan käyttöön)

Liite 9. Analyze, Process Flow Chart (vain työn tilaajan käyttöön)

Liite 10. Analyze, Syy-seuraus-diagrammi ja juurisyiden analyysit (vain työn tilaajan käyttöön)

Liite 11. Improve, Suurimmat ongelmat ja näiden analyysit (vain työn tilaajan käyttöön)

Lyhenteet

Asiakas	Speed Oy:n kanssa sopimussuhteessa oleva yritys
B2B	Business to business
Loppuasiakas	Tavaran lopullinen vastaanottaja tai lähettäjä
PIN	Satamaoperaattorilta saatu numeroyhdistelmä, jota vastaan kontti saadaan noudettua satamasta
VOC	Voice Of the Customer
CTQ	Critical To Quality, laadun kriittiset pisteet
DPMO	Defects per million opportunities
TEU	Twenty-foot equivalent units

1 Johdanto

Tämän insinöörityön tavoitteena on löytää toimia, joilla pyritään parantamaan ja kehittämään Speed Oy:n ajojärjestelyä. Työn taustalla on myöhästymisistä johtuva asiakaspalaute, joka osoittaa myöhästymisten vaikutusten olevan suuria niin asiakkaiden tyytyväisyyden kuin Speed Oy:n imagon kannalta. Yrityksen toimialalla kilpailu on kovaa ja tarjotut palvelut suhteellisen yksinkertaisia. Tämän takia vajaavaisuudet tarjotuissa palveluissa voivat pahimmillaan johtaa jopa asiakkuuksien menettämiseen runsaan palvelutarjonnan takia. Asiakkuuksien menettäminen heijastuu suoraan yrityksen tuottavuuteen sekä kasvumahdollisuuksiin.

Kilpailu kuljetusalalla on kovaa, jolloin asiakastyytyväisyys on avainasemassa nykyisten sekä uusien asiakassuhteiden ylläpitämisessä ja luomisessa. Työn tarkoituksena on löytää kehittämiskohtia, joiden avulla myöhästymisiä pystytään ehkäisemään sekä kontrolloimaan paremmin kuin tällä hetkellä.

Aihe on rajattu Speed Oy:n Helsingin toimipisteen ajojärjestelyn kehittämiseen, ajotehtävien myöhästymisiin keskittyen. Työssä käytetty data on vuodelta 2016. Myöhästymisillä tarkoitetaan asiakkaan antamien aikamääreiden laiminlyöntiä. Esimerkki laiminlyönnistä on tilatun kuljetuksen toimittaminen asiakkaan toivoman ajan jälkeen. Kuljetuksille annettu liikkumatila aikataulutuksessa on +/- 15 minuuttia tilatusta aikataulusta. Myös aikaisessa olevat kuljetukset ovat ongelma kapasiteetin tehokkaan käytön kannalta, mutta tässä työssä on keskitytty vain myöhässä oleviin kuljetuksiin. Käytetty data on kerätty kaikista yli 15 minuuttia myöhästyneistä kuljetuksista.

Työssä keskitytään normaaleihin konttikuljetuksiin eli esimerkiksi speedloader- sekä muut erikoiskuljetukset jätetään työn ulkopuolelle. Työhön sisällytetään kuitenkin yhdistetyt kuljetukset, joilla tarkoitetaan kahden eri kontin kuljettamista samalla kerralla kahteen eri osoitteeseen.

Opinnäytetyön pohjana on Six Sigma -teoria, jonka avulla pyritään vähentämään kuljetustäsmällisyyden hajontaa. Teoria koostuu Define-, Measure-, Analyze-, Improve- ja Control-vaiheista, joissa käytetään yrityksen dataa sekä kyselyitä kehitysketjujen löytämiseen. Yrityksellä on tallennettua dataa noin 15 vuoden ajalta, mutta tässä opinnäytetyössä keskitytään kuitenkin viimeisen vuoden ajalle. Tämä rajaus on tehty

siksi, koska asiakkuudet sekä yrityksen käyttämä teknologia ovat viime vuosien aikana kehittyneet huomattavan paljon, jolloin vanhempi data ei ole työn kannalta relevanttia.

Olemassa olevan datan lisäksi perspektiiviä ongelmaan on haettu Speed Oy:n työntekijöitä haastatellen. Tutkimusta varten on haastateltu toimistotyöntekijöitä sekä kuljettajia. Opinnäytetyö sisältää salatun osan, joka työssä liitteenä. Salattu osa on tarkoitettu vain työn tilaajan käyttöön.

2 Speed Oy

Speed Oy on kotimainen kuljetuspalveluja tuottava yritys, joka on erikoistunut merikonttikuljetuksiin. Itse kuljetusten lisäksi Speed Oy tarjoaa asiakkailleen muun muassa tuonti- ja vientiselvityksissä, konttien pilkutuksia (tarvittavien dokumenttien lähetystä varustamoille, jotta kontti saadaan ulos satamasta) sekä tullauksia. Yrityksen asiakkaita ovat muun muassa varustamot, suuret suomalaiset tuonti- ja vientiyrietykset sekä huolintaliikkeet. Yksityishenkilöille kuljetuksia ei tehdä, vaan toiminta painottuu B2B-sopimuksiin.

Speed Oy:n toimistot sijaitsevat Helsingissä (Vuosaaren satama), Kotkassa (Mussalon satama) sekä Hollolassa. Konttiliikennetoimintaa on Helsingissä Vuosaaren satamasta sekä Kotkassa Mussalon satamassa. Hollolan toimipisteestä löytyy kontti- sekä traileridepot.

Helsingin toimisto koostuu toimitusjohtajasta, ajojärjestelyosastosta, huolintaosastosta sekä myyntiosastosta. Ajojärjestelyosastoon kuuluu 2-4 samanaikaisesti työskentelevää ajojärjestelijää päivästä riippuen. Ajojärjestelyyn kuuluvia tehtäviä ei ole erityisesti määritelty kenenkään vastuulle, vaan tehtäviä tehdään siinä järjestyksessä, kuin niitä ilmaantuu. Huolinta- sekä myyntiosasto koostuvat molemmat yhdestä työntekijästä. Huolintaosaston tehtäviä tehdään ajojärjestelyssä tarpeen vaatiessa, mutta myyntiosasto on suurimmaksi osaksi itsenäisesti toimiva osasto.

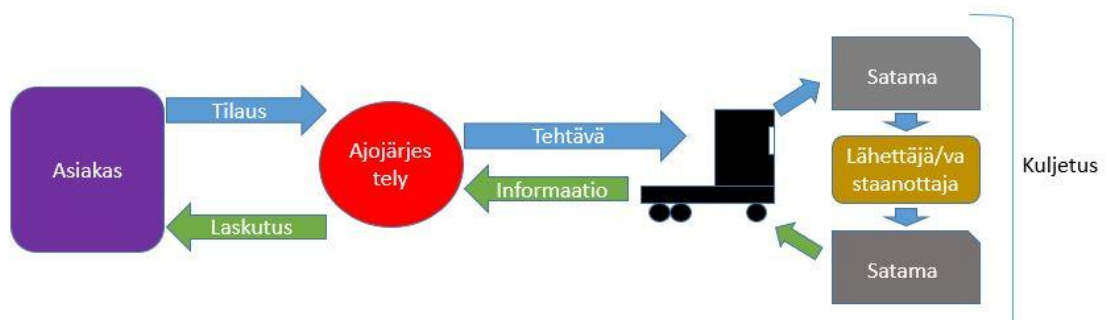
Speed Oy:n laatu järjestelmä sai vuonna 1995 ISO 9002 sertifikaatin ja vuonna 2003 ISO 9001 laatusertifikaatin. Yrityksellä on myös tullin myöntämä valtuutetun taloudellisen toimijan asema AEO (Authorized Economic Operator). Näiden lisäksi Speed Group kuuluu korkeimpaan AAA-luottoluokitukseen.

2.1 Ajojärjestely

2.1.1 Ajojärjestelyn toteuttaminen

Ajojärjestelystä vastaa kahdesta neljään työntekijää, jotka valitsevat jokaiselle autolle tietyt kuljetustehtävät. Jokainen työskentelevä ajojärjestelijä osallistuu kuljetustehtävien jakamiseen parhaalla näkemällään tavalla. Kuljetustehtäviä valittaessa on huomioitava kyseenomaisen auton sekä perävaunun tekniset ominaisuudet, joita ovat esimerkiksi akseleiden lukumäärä sekä kantavuus. Nimetyillä autoilla ja alihankkijoilla on myös mahdollista yhdistää kuljetuksia, tarkoittaen että kuljetus tapahtuu b-juna- tai ekorekkayhdistelmällä. Tällöin on pyrittävä valitsemaan kuljetukset, joiden purku- tai lastauspaikat ovat fyysisesti mahdollisimman lähellä toisiaan, jolloin yhdistelmäkuljetuksesta tulee mahdollisimman kannattavaa. Kuljetusten suunnittelu tehdään suurimmaksi osaksi aamupäivän aikana, jolloin jokainen auto on tietoinen tulevan päivän kuljetustehtävistään. Tällöin kuljettaja on jo perjantaina tietoinen tulevan maanantain kuljetustehtävistään.

Kun auton kuljetustehtävät on valittu, ne lähetetään ajojärjestelyohjelman kautta kuljettajan tabletille. Kuljetustehtävän saatuaan kuljettaja kuittaa hänelle lähetetyt tehtävät ja tällöin ajojärjestelijä näkee, että kuljettaja ottaa tehtävät suorittaakseen. Ajojärjestelyohjelman kautta pystytään myös seuraamaan auton päivän etenemistä. Kuljettajan tehtävänä on kuitata, kun hän on saanut kontin päälle satamasta, saavuttuaan asiakkaalle, poistuttuaan asiakkaalta sekä takaisin satamaan saavuttuaan. Kuva 1 havainnollistaa ajojärjestelyä yrityksen kokonaisprosessissa.



Kuva 1 Prosessin yleiskuvaus

2.1.2 Tehtävät

Ajojärjestelyn tärkein tehtävä on suunnitella kuljetukset siten, että päivän jokainen kuljetustilaus saadaan suoritettua asiakkaan pyytämien aikamääreiden sisällä. Ajojärjestelijän on suunnittelussaan huomioitava odotukset loppuasiakkaalla ja satamassa sekä suunniteltava päivän kuljetustehtävät siten, että kuljettajalla on tarpeeksi aikaa lakisääteisten taukojen pitämiseen.

Ajojärjestelyllä on monesti vastuu myös terminaali-ilmoitusten lähettämisestä satamaoperaattoreille sekä tuontikonttien PIN:in lisääminen ajojärjestelyohjelmaan. Terminaali-ilmoituksella tarkoitetaan sähköistä lomaketta, joka sisältää kontin tiedot, kuten painon, kohdesataman ja lastin sisällön. Ilmoituksen lähetettyä kuljettaja saa luvan palauttaa kontin satamaan. Tämä koskee vain vientikontteja.

Tuontikontit vaativat oman PIN:n, jonka avulla kontti saadaan ulos satamasta. Jotta tuontikontin PIN:n saa, on satamaoperaattorille lähetettävä kontin pilkutukseen tarvittavat paperit. Tämän jälkeen operaattori lähettää sähköisen kaavakkeen, joka sisältää ainutlaatuisen koodin jolla kyseenomaisen kontin saa satamasta. Se, kuka pilkutuksen tekee, riippuu asiakkaasta. Kuva 2 havainnollistaa millaisen kaavakkeen satamaoperaattori lähettää ajojärjestelyyn pilkutuksen jälkeen

STEVECO OYHELSENKI VUOSAARI		DELIVERY CONFIRMATION				Page 1		
Contact person	:	1. tilaus						
Forwarder	:	Speed Oy						
Reference	:	1220524						
Sender	:							
Agreed time	:							
Delivery note	:							
Vehicle	:							
Transport unit	:	Unit nr	Owner	Size	Type	Seal	IMDG	PIN
		EISU1826614	EVER	40	DC	EMCGFD2374		9124280




Kuva 2 Satamaoperaattorin lähettämä PIN-tieto kontista

Suurin osa tilauksista tulee sähköisesti asiakkaiden itse tekeminä. Tällöin asiakas lisää kuljetustehtävän suoraan Speed Oy:n ajojärjestelyohjelmaan verkkopalvelun kautta, jolloin ajojärjestelijä näkee tehtävän näyttöruudullaan. Speed Oy:n käyttämä

ajojärjestelyohjelma on nimeltään Speed2 ja se on yritykselle erikseen suunniteltu ja kehitetty. Asiakkaan tilauksen jälkeen ajojärjestelijä kuittaa kuljetustehtävän sähköpostitse asiakkaalle, jolloin asiakas näkee, että ajojärjestelijä on hyväksynyt annetun kuljetustehtävän sekä aikataulun.

Tiettyjen asiakkaiden kanssa taas on sovittu, että ajojärjestely lisää kuljetustehtävät ajojärjestelyohjelmaan manuaalisesti. Näissä tapauksissa asiakas lähettää sähköpostitse kuljetustehtävän tiedot ja näiden perusteella ajojärjestelijä lisää sen ajojärjestelyohjelmaan. Tarvittaviin tietoihin kuuluu nouto- ja palautuspaikka satamassa, kontin koko- ja painotiedot, toimitusosoite sekä mahdolliset erikoisvaatimukset.

Asiakkaasta riippuen tilaukset Speed2-ohjelmaan tulevat kahdella eri tavalla. Osa tilauksista tulee Speedin järjestelmään suoraan ilman erillistä kyselyä ajojärjestelyltä ajon suorittamisen mahdollisuuksista. Toinen osa tilauksista seuraa kaavaa, jossa asiakas soittaa ajojärjestelyyn kertoen kuljetuksen vaatimukset sekä kysyen mahdollisia kuljetustehtävän suorittamisaikoja. Tällöin ajojärjestelyllä on mahdollisuus vaikuttaa kuljetuksen päivämäärään sekä aikatauluun asiakkaan asettamien rajojen sisällä.

Ajojärjestelijä on myös vastuussa asiakkaan kanssa kommunikoinnista ennen ajotilausta, ajotilauksen suorittamisen aikana sekä mahdollisesti myös ajotilauksen suorittamisen jälkeen. Speed Oy:llä ei ole erillistä asiakaspalvelua, joten kommentit suoritetuista kuljetustehtävistä tulevat suoraan ajojärjestelyyn. Tiettyjen asiakkaiden kanssa ajojärjestelyn tehtävänä on myös sopia lastaus- ja purku aika vastaanottajan kanssa.

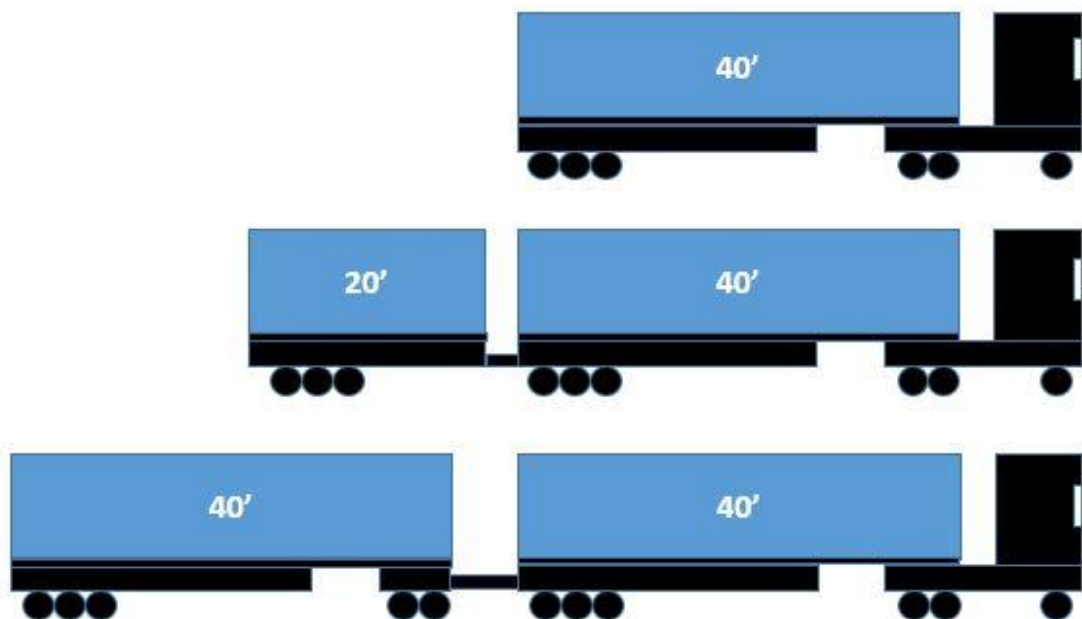
Jo valmiiksi tilattujen kuljetustehtävien aikataulumuutokset ovat myös yleisiä. Asiakkaan pyynnöstä kuljetuksen ajankohtaa voidaan aikaistaa tai myöhäistää. Aikataulumuutosten pyyntö asiakkailta tulee joko puhelimitse tai sähköpostin välityksellä.

Kuljetustehtävän ollessa valmis ajojärjestelijä on vastuussa myös kuljetustehtävän ”rahdittamisesta”, mikä tarkoittaa käytännössä sen valmistelua laskutusta varten. Tähän sisältyy ajatun reitin valinta, mahdolliset lisähinnat sekä sopimuksen ylittäneen

lastaus- tai purkuajan ylityksen laskuttaminen sekä tämän ilmoittamisesta asiakkaalle. Rahdittamisen jälkeen kuljetustehtävä on valmiina laskutusta varten.

2.2 Kuljetuskalusto

Kuljetuskalusto koostuu suurimmaksi osaksi 2- tai 3-akselisista vetoautoista sekä erikokoisista konttialustoista. Kuljetusten suunnittelussa pyritään yhdistelemään kuljetuksia mahdollisimman paljon, tarkoittaen yksittäisten konttien yhdistämistä yhdeksi kuljetukseksi, esimerkiksi 40':n ja 20':n konttien kuljettaminen samalla vetoautolla. Erilaisia yhdistelmiä ovat b-juna- sekä ekorekkakuljetukset. Ekorekalla voidaan kuljettaa kahta 40':n konttia tai erilaisia konttilyhdistelmiä, ja b-junalla yhtä 40':n ja 20':n konttia. Kalusto on tarkoitettu kuljettamaan 20-, 40- ja 45- jalkaisia kontteja sekä niiden erikoismalleja. Erikoismalleja ovat esimerkiksi open top- sekä side open -kontit. Kuva 3 havainnollistaa erilaisia konttikuljetusyhdistelmiä.



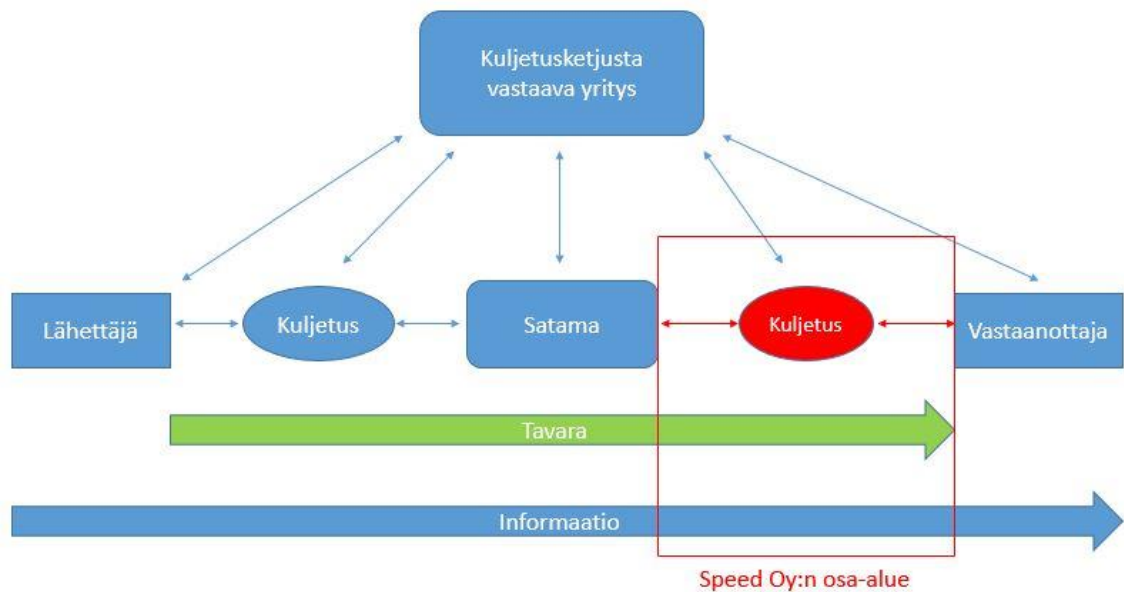
Kuva 3 Erilaiset yhdistelmät

Kuljetuskalustoon kuuluu perinteisten konttialustojen lisäksi myös kolme sideloader-alustaa, joiden avulla kontti voidaan laskea vastaanottajalla maahan lastausta tai purkua varten. Tämä on erikoistilaus, jossa asiakkaan tulee informoida ajojärjestelyä tarpeestaan sideloader-alustalle.

3 Asiakastyytyväisyys palvelusektorilla

Kun ajatellaan kokonaiskuvaa, Speed Oy toimii osana suurempaa toimitusketjua. On tärkeää ymmärtää mitä tällaiselta yritykseltä odotetaan sekä miksi toimitusketjuissa käytetään kolmansia osapuolia. Speed Oy tuottama palvelu on vain osaprosessi isommassa kokonaisprosessissa. Kokonaisprosessi pitää sisällään kaiken tavaran ostamisprosessista kuljetustapojen valintaan.

Speed Oy:llä on sekä suoria että epäsuoria sopimuksia loppuasiakkaiden kanssa. Suorissa sopimuksissa Speed on suorassa asiakasyhteydessä tavaran lähettäjän tai vastaanottajan kanssa. Tällöin kaikki informaatio tulee tavaran lähettäjän tai vastaanottajan kautta. Epäsuorissa sopimuksissa Speedillä on sopimus palvelunvälitysyriksen kanssa, joka voi olla esimerkiksi huolintayritys, joka välittää Speedin tuottamia palveluja omille asiakkailleen. Tällöin Speed ei ole suorassa asiakasyhteydessä tavaran omistajan kanssa, vaan toimii vain välikätenä tavaran kuljetuksessa. Kuva 4 osoittaa missä osassa Speed Oy on kokonaiskuljetuskejussa.



Kuva 4 Speed Oy:n osa kuljetusketjua

Yritys pyrkii keskittymään ydinosaamiseensa, jolloin toimet, joilla on pieni vaikutus yrityksen tuottavuuteen, pyritään ulkoistamaan. Kaiken tämän takana on yrityksen tarve vähentää kustannuksiaan. Kolmansilla osapuolilla on resurssit, ammatillinen

ulottuvuus, korkeampi ammattitaito sekä paremmat käytännöt logistisiin toimintoihin, jotka mahdollistavat palveluiden kustannustehokkuuden sekä korkeamman tason verrattuna siihen, että yritys itse tuottaisi näitä palveluita.

Speed Oy toimii juuri tällä alueella, eli tarkoituksena on käyttää Speed Oy:n korkeaa ammattitaitoa, resursseja sekä kokemusta kuljetusten hoitamisessa. Asiakkaat odottavat Speed Oy:ltä antamiensa ajotehtävien menestyksellistä ja laadukasta suorittamista.

4 Six Sigma

4.1 Historia

Six Sigman juuret mittausyksikkönä voidaan jäljittää 1700-luvun loppupuolelle, jolloin Carl Friedrich Gauss (1777–1855) toi ihmisten tietoisuuteen normaalijakauman, jota käytetään tänäkin päivänä Six Sigman teoriassa. Six Sigman käyttäminen tuotevariaatioiden mittaamisessa voidaan ajoittaa 1920-luvulle, jolloin Walter Shewhart näytti, että kolmen sigman erotus keskiarvosta on se piste, minkä jälkeen prosessi vaatii korjaustoimenpiteitä.

Itse Six Sigma -teorian perustajana voidaan pitää Motorolan insinööriä Bill Smithiä. 1980-luvulla Motorolan insinöörit päättivät, että tuotevariaatioiden laatutasoa tulee muuttaa. Vanhan laatutason mittausyksikkö oli virheelliset tuotteet tuhannesta mahdollisuudesta, joka ei antanut tarpeeksi kattavaa kuvaa prosessista. Tämän sijaan he halusivat mitata viallisten tuotteiden osuuden miljoonasta mahdollisuudesta, minkä avulla he saisivat tarkemman kokonaiskuvan prosessiin liittyvistä virhemahdollisuuksista. Mittayksikköä tarkentamalla saatiin selkeämpi kuva siitä, mitkä ovat oikeat tekijät vaihteluiden synnyssä. Tällöin rutiinivaihtelut ja poikkeukselliset vaihtelut pystytään erottamaan toisistaan helpommin. Rutiinivaihtelulla tarkoitetaan prosessin rutiininomaisia vaihteluja, jotka ”kuuluvat” prosessiin. Poikkeukselliset vaihtelut ovat poistettavissa olevia vaihteluita, joista eroon päästäessä prosessi toimii paremmin. Tämän perusteella Motorola kehitti uuden standardin sekä menetelmäopin, joka nykyisin tunnetaan Six Sigmana. Motorola onkin dokumentoinut yli 16 miljardin säästöt Six Sigman käytön tuloksena. (The History of Six Sigma 2016)

4.2 Six Sigman teoria

Kuten historia kertoo, Six Sigma kehitettiin alun perin laadunvalvontaa silmällä pitäen, keskittyen vaihtelevuuden vähentämiseen tuotanto- ja liiketoiminnan prosesseissa. Päämääränä on saada tuotteet tai palvelut mahdollisimman lähelle yhteisymmärrystä asiakkaan odottamusten kanssa. Six Sigma erottuu muista kehittämisteorioista sen taustalla olevan systeemiajatteluun painottuvan lähestymistavan takia. Systeemiajattelu on tiivistetysti koko systeemin keskinäisvaikutusten huomioon ottamista. Systeemin kaikki osat ovat vaikutuksessa toisiinsa nähden, jolloin minkä tahansa prosessin osan vaihtelut vaikuttavat koko systeemiin. Mitä paremmin yritys ymmärtää systeemin vaihteluja, sitä tehokkaammaksi systeemi voidaan kehittää. (Karjalainen & Karjalainen 2002: 80–85.) Kuva 5 havainnollistaa Six Sigman kehitysympyrää.



Kuva 5 Six Sigma kehitysympyrä (Project Management Best Practices: Project Quality Management – Six Sigma. 2017)

Itse termi Six Sigma (6σ) viittaa 0,00034% virhemahdollisuuteen, mikä tarkoittaa että esimerkiksi miljoonasta tuotteesta vain joka 3,4 tuote olisi viallinen. Tilastotieteilijät käyttävät kreikkalaista sigma-merkkiä (σ) havainnollistamaan keskihajontaa. Keskihajonnalla tarkoitetaan datasta kerättyjen havaintojen keskimääräistä poikkeamista keskiarvosta. Mitä korkeampi sigma-arvo on, sitä vähemmän havainnot

eroavat keskiarvosta. Pienempi hajonta prosessia kuvattaessa tarkoittaa, että prosessi toimii tehokkaammin. Nykyinen kilpailukykyinen sigma-taso yritysmaailmassa on noin kolmen ja neljän sigman välillä. (G. Watson 2000: 1.)

Six Sigma teoria koostuu DMAIC vaiheista, jotka ovat Define, Measure, Analyse, Improve ja Control.

- Define- (määrittely-) vaiheessa määritellään yrityksen filosofia, asiakkaiden tarpeet ja odotukset, sekä projektin tavoite.
- Measure- (mittaus-) vaiheessa ongelma tulee vahvistaa sekä identifioida mahdolliset ongelman aiheuttajat.
- Analyze- (analysointi-) vaiheessa yrityksen data otetaan käyttöön. Datan avulla selvitetään mitkä tekijät ovat osallisina ongelman synnyssä.
- Improve- (parannus ja optimointi-) vaiheessa ongelma ratkaistaan
- Control- (ohjaus ja valvonta-) vaiheessa otetaan käyttöön järjestelmä tai toimet, joiden avulla uusi saavutettu tila pystytään säilyttämään.

Tämä prosessi sisällyttää vaiheet aina ongelman muodostamisesta ratkaisun implementointiin saakka. Periaatteena on, että Six Sigma tuottaa mahdollisimman tehokkaan ratkaisun silloin, kun jokainen DMAIC-vaiheista on käyty läpi. (Lunau ym. 2008: 5–14.) Six Sigma perustuu kaikessa yksinkertaisuudessaan vaihtelevuuden vähentämiseen.

4.3 Sigma-tasot

Six Sigma ei ole ainoa taso, joka on olemassa. Se on kuitenkin tavoitelluin taso, Six Sigma on kuin yritysten unelma, johon yritys pyrkii pääsemään. Taso määritellään tarkasteltavan toiminnon DPMO:n (Defects Per Million Opportunities) mukaan. Tämä luku kertoo kuinka monta viallista tuotetta tai palvelua yritys tuottaa, kun se on tuottanut yhteensä miljoona tuotetta tai palvelua. Mitä enemmän viallisia tuotteita on, sitä matalampi Sigma-taso on. Kuten on mainittu, korkeimmalla tasolla eli Six Sigma-tasolla viallisia tuotteita on vain 3,4 miljoonasta.

Vaikka Six Sigma-taso onkin se tavoitelluin, kaikki yritykset aloittavat kehitysprosessinsa alemmilta tasoilta. Jo yhden tason kohottaminen yrityksen

prosessissa on tavoiteltava päämäärä. Erittäin harvoin yrityksen sigma-taso on tasanumero, taso voi olla esimerkiksi 2,5 tai vaikka 3,87363 riippuen yrityksen käyttämästä tarkkuudesta.

Sigma-tasoja on yhteensä kuusi, 1. tason ollessa heikoin ja 6. tason ollessa vahvin. Esimerkiksi 1. tasossa viollisia tuotteita miljoonasta on 697 700 kappaletta eli prosentuaalisesti viollisia tuotteita on noin 69,8 %. Sigma-tasot jaetaan taulukko 1:n mukaisesti.

Taulukko 1. Sigma-tasot

Sigma-taso	DPMO	Prosentuaalinen osa
1	697 700	69,77000 %
2	308 700	30,87000 %
3	66810	6,68100 %
4	6210	0,62100 %
5	233	0,02330 %
6	3,4	0,00034 %

Kuudennella tasolla virheiden todennäköisyys on 0,00034 % eli virheitä tapahtuu todella harvoin.

Esimerkkinä voidaan ottaa kuljetusyritys, joka tuottaa 30 000 kuljetusta vuoden aikana. Vuodessa virheellisiä kuljetuksia, esimerkiksi myöhästymisiä, on 1500 kappaletta. Tällöin DPMO on 50 000, prosentuaalinen osa 5 % ja Sigma-taso on noin 3,14. Jos yritys pystyy vähentämään virheellisiä kuljetuksia 750 kappaleeseen vuodessa muuttujien pysyessä samana, olisi yrityksen uusi Sigma-taso noin 3,46.

Kaikki tämä parannus olisi tehty ainoastaan kehittämällä yrityksen prosesseja muuttamatta kaluston, työntekijöiden tai työtuntien määrää. Käytännössä tämä tarkoittaisi yrityksen käytettävän kapasiteetin tehokkaampaa käyttöä, joka on suoraan kytköksissä yrityksen kannattavuuteen ja tuottavuuteen.

4.4 Define

Define-vaiheen tarkoitus on tuoda esille Speed Oy:n ajojärjestelyyn liittyvä prosessi sekä selventää asiakkaiden tarpeet ja vaatimukset. Six Sigma kutsuu tätä asiakkaan ”äänen” kuuntelemiseksi (Voice Of the Customer, VOC) tai laadun kriittiseksi osiksi (Critical to Quality, CTQ).

4.5 Measure

Measure- (mittaus-) vaiheen tarkoitus on kartoittaa yrityksen tämänhetkinen tilanne laadun kriittisten pisteiden kannalta. Ideana on löytää perusta, jonka avulla kehitystä lähdetään toteuttamaan. Vaihe koostuu relevantin datan keräämisestä ja sen saamisesta sellaiseen muotoon, että sitä voidaan käyttää laadun kriittisten pisteiden tutkimiseen.

Työssä käytetty data on kerätty Speed Oy:n palvelunseurantaraporteista. Palvelunseurantaraportti on ajotehtäväkohtaisesti kirjattava raportti, jos tehtävän suorittamisessa on ollut ongelmia. Ongelmiksi lasketaan muun muassa myöhästymiset sovitusta aikatauluista, satamasta johtuvat ongelmat sekä loppuasiakkaalla tapahtuneet ongelmat, esimerkiksi tavarán rikkoontumiset. Työssä käytetyt palvelunseurantaraportit keskittyvät ainoastaan myöhästymisiin sekä niiden syihin, koska muut poikkeamaraportit eivät kohdistu tämän työn aiheen rajauksen sisälle.

Palvelunseurantaraportit on koottu koko vuodelta 2016 ja ne on järjestetty Excel- taulukkoon päivämäärien mukaan. Jokaisesta raportista on otettu seuraavat tiedot:

- päivämäärä
- kellonaika
- asiakas
- tavarán vastaanottaja / lähettäjä
- toimituspaikkakunta

- ajotehtävän suorittanut auto
- myöhästymisen syy
- myöhästymisen syyn selvennys
- konttikoko
- kontin noutopaikka Vuosaaren satamasta

4.6 Analyze

Analyze-vaiheen päätarkoituksena on ideoida ja paikallistaa ydin- ja juurisyillä ilmaistut ongelman aiheuttajat tai mahdollisuuden ratkaisijat. Luodaan siis teoria eli hypoteesi. (Karjalainen & Karjalainen 2002: 48.) Teoria tai teorit tulee osoittaa oikeaksi datan avulla, jolloin voidaan edetä seuraavaan vaiheeseen. Analyze-vaiheen tuotoksen tuleekin olla testattu teoria ongelman syille. Vaiheen aikana pyritään vastaamaan kysymykseen ”miksi ongelma esiintyy?”.

Käytettäviä vaiheen työkaluja ovat esimerkiksi aivoriihet ja syy-seuraus diagrammit. Tässä työssä käytettiin prosessivaiheiden analyysiä, process flow chartia sekä syy-seuraus diagrammia. Työkalujen valinta tulee aina tehdä projektikohtaisesti, koska kaikki työkalut eivät välttämättä toimi jokaisessa tilanteessa.

4.7 Improve

Improve-vaiheen tarkoituksena on löytää mahdolliset ratkaisut ongelmien pohjimmallisille syille, jotka aiheuttavat Speed Oy:n kuljetuksien myöhästymisen sovitusta aikatauluista. Tässä vaiheessa suuressa roolissa ovat innovatiiviset sekä mielikuvitukselliset ratkaisut ongelmien selvittämiseen. Ehdotetut parannuskeinot on rakennettu edeltävien vaiheiden tulosten perusteella.

4.8 Control

Control-vaiheen tarkoituksena on löytää toimet, joilla ylläpitää ja tarkkailla prosesseja, joita on pyritty kehittämään. Vaiheen tuotosten avulla halutaan varmistaa, että huomattuja ongelmia tullaan tarkkailemaan eikä prosessia päästetä putoamaan samaan alkuperäiseen kaavaansa. Opinnäytetyön aikarajoitusten takia Control-vaihe jää enemmän ehdotusten antamiseksi. Normaalisti myös Control-vaihe käydään konkreettisesti yrityksessä läpi.

Jotta myöhästymisiä pystyttäisiin paremmin ennakoimaan sekä välttämään, Speed Oy:n olisi suotavaa tarkkailla myöhästyneitä kuljetuksia tarkemmin kuin tällä hetkellä. Jokaiselle myöhästymiselle tulisi olla oikea selitys sekä työntekijän ehdotukset tilanteen korjaamiseksi tulevaisuudessa. Oikealla selityksellä tarkoitetaan tarkkaa kuvausta siitä, miksi kuljetus myöhästyi.

Myöhästymisissä tulisi keskittyä oikeaan syyhyn, ajankohtaan sekä korjausehdotuksiin. Näitä kaikkia tulisi seurata viikottain ja tehdä parannusehdotuksia raportointien perusteella. Parannusehdotusten lisäksi olisi hyvä asettaa selkeä viikottainen tai kuukausittainen tavoite myöhästyneiden kuljetusten eliminoinnista. Tämä voisi olla esimerkiksi, että joka viikko myöhästyneiden kuljetusten määrä viikottaisesta kokonaismäärästä olisi alle yksi prosentti.

Improve-vaiheen parannusehdotusten käyttöönottamisen varmistamiseksi tulisi seurata viikottain edellämainittujen korjausehdotusten implementoinnin tasoa. Yrityksen toimintatapojen muutos voi tuntua vaikealta ja suuritöiseltä prosessilta, mutta tilanteen seuraamisella ja raportoinnilla voidaan varmistua siitä, että uudet halutut muutokset tulevat oikeasti käyttöön.

Opinnäytetyöstä tulleiden kehitysehdotusten vaikutusta Speed Oy:n Sigma-tasoon on vaikea arvioida, koska tuloksia ei pystytä opinnäytetyön kannalta seuraamaan riittävän pitkälle. Näiden kehitysehdotusten perusteella tavoitteeksi voisi asettaa Sigma-tason nostamisen kahdella kymmenesosalla. Tämä tarkoittaisi myöhästyneiden kuljetusten osuuden puolittamista nykyiseen verrattuna.

5 Päätelmät

Työn tuloksena Speed Oy:n ajojärjestelyn suurimmaksi kehityskohdaksi paljastui prosessien standardisoinnin puute. Standardisoinnin puuttuessa myöhästymisten pohjimmaisista syistä on joskus vaikea löytää, koska myöhästymisiin johtaneita työvaiheita tai toimia ei aina tiedetä. Myös työtehtävien selkeä jako työntekijöiden välillä puuttuu, mikä mahdollistaa saman työn tekemistä kahteen otteeseen. Tämä laskee tuottavan työn määrää sekä lisää virheiden ja sekaannusten mahdollisuutta. Työtehtävien selkeän jaon puute hankaloittaa entisestään myöhästymisiin johtaneiden pohjimmaisten syiden kartoittamista.

Improve-vaiheen ehdotusten perusteella tarkkailemalla ja tutkimalla tulevaisuudessa myöhästymisiä sekä niiden syitä sekä analysoimalla myöhästymisten viikottaista määrää voidaan ajojärjestelyn tehokkuutta kuitenkin lisätä helposti. Haasteeksi voi kuitenkin nousta uusien työtapojen ja –tekniikoiden jalkauttaminen jokapäiväiseen tekemiseen. Tärkeää onkin luoda uudet ohjeet työntekijöille kehitettävien tilanteiden kannalta sekä myös seurata, että uudet ohjeet otetaan käyttöön sekä niitä noudatetaan. Haasteena uusien toimintatapojen implemennoinnille onkin uusien toimintatapojen tuominen sekä työntekijöille tarpeellisen vapaan ammatillisen soveltamisen yhdistäminen. Kehitysehdotukset on kerätty yhteen kuva 6:ssa.



Kuva 6 Kehitysehdotukset

Työssä käytetty data myöhästymisistä on kerätty Helsingin toimipisteen kirjatusta seurantaraporteista. Data ei välttämättä anna täysin oikeaa kuvaa myöhästymisten määrästä tai laadusta, koska kaikkia myöhästymisiä ei raportoida. Esimerkiksi joidenkin myöhästymisten kohdalla on asiakkaaseen otettu suora kontakti, jolloin asiakasta on informoitu, mutta palvelunseurantaraportti tästä tehtävästä on jäänyt tekemättä. Myös yhden tietyn asiakkaan myöhästymistilastoja ei tässä työssä käsitelty, koska niistä myöhästymisistä raportoidaan erikseen suoraan asiakkaalle.

Myöhästymisiin liittyvä tiedonkeruulle pitäisi laatia tarkemmat ohjeet, kuin mitä tällä hetkellä on. Nykyisten tietojen lisäksi raporteihin pitäisi liittää muun muassa tieto myöhästymisen määrästä, eli oliko kuljetus myöhässä 20 minuuttia vai kolme tuntia. Mitä tarkempaa tieto on, sitä paremmin sitä voidaan analysoida sekä sitä tarkempia tiedosta saadut päätelmät ovat. Näiden parannusten avulla pystyttäisiin vielä tarkemmin tulkitsemaan, mitkä ovat tapahtuvien myöhästymisten juurisyyt.

Työn tulokset ylittivät odotukset ongelmien ratkaisuehdotusten lukumäärän avulla. Saatavilla olevan datan avulla saatiin kattava kuva Helsingin toimipisteen myöhästymisiä aiheuttavista juurisista. Vaikka opinnäytetyössä ei päästykään seuramaan Control-vaihetta, on kuitenkin luonnollista, että kehitystä tapahtuu, kun aletaan kiinnittämään huomiota parannettaviin asioihin. Kun asioita tuodaan painottaen esille kehitystä tapahtuu aina, koska ihmiset pääsääntöisesti haluavat kehittyä siinä mitä tekevät.

Lähteet

Karjalainen, Tanja & Karjalainen, Eero 2002, Six Sigma Uuden sukupolven johtamis- ja laatumenetelmä. Hollola: Quality knowhow Karjalainen Oy.

Lunau S., John A., Meran R., Roenpage O. & Staudter C. 2008, Six Sigma + Lean Toolset. Frankfurt: Springer.

Project Management Best Practices: Project Quality Management – Six Sigma. 2017. Verkkodokumentti. Digitalcheck. <<http://www.digitalcheck.com/six-sigma-project-management/>> Luettu 20.12.2016.

The History of Six Sigma. 2016. Verkkodokumentti. Isixsigma. <<https://www.isixsigma.com>>. Luettu 20.12.2016.

Watson G. 2000, Six Sigma Overview. Florida: Business Systems Solutions International, Inc.