



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# INFORMAATIOVIRTAUS MOOTTORIHUOLTOPROSESSISSA

Alisa Pajunen

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2018  
Konetekniikan koulutus  
Tuotantotekniikka



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Konetekniikan koulutus  
Tuotantotekniikka

PAJUNEN, ALISA:  
Informaatiovirtaus moottorihuoltoprosessissa

Opinnäytetyö 56 sivua, joista liitteitä 13 sivua  
Toukokuu 2018

---

Opinnäytetyö informaatiovirtauksesta tehtiin moottoreita huoltavan yrityksen huoltoprosessista. Yrityksen huoltoprosessissa koettujen informaation kulun ongelmien sekä yritykseen tulossa olevan suuren organisaatiomuutoksen vuoksi tutkimuksen suorittaminen koettiin tärkeäksi ja ajankohtaiseksi. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten tieto virtaa huoltoprosessissa eri henkilöstöryhmien välillä ja onko tiedon huono virtaus harha vai oikea ongelma. Tavoitteena oli selvittää, mitä huoltoprosessissa voidaan tehdä tai muuttaa, jotta tieto kulkee paremmin.

Tutkimusmenetelminä käytettiin lomakekyselyä ja haastattelua. Lomakekysely suoritettiin otantatutkimuksena, jossa vastaajiksi valittiin 17 yrityksen työntekijää eri henkilöstöryhmistä. Haastattelulla täydennettiin kyselyssä saatuja tuloksia. Kehittämisehdotusten laatimisen tukena käytettiin benchmarking-menetelmää. Benchmarking suoritettiin tutustumalla AGCO Power Oy:n tuotantohalliin Nokian Linnavuoressa sekä yrityksen toisen tuotantoyksikön hyödyntämiin kanban-tauluihin.

Tutkimuksessa saatiin selville, että informaatio virtaa yrityksen sisällä pääpiirteittäin oikealta henkilöstöryhmältä toiselle, mutta tiedon jaon tapa aiheuttaa heikkouksia informaatiovirtaukseen. Työn tulosten perusteella yrityksen moottorihuoltoprosessin informaatiovirtauksen kehittäminen vaatii uuden toimintatavan luontia tiedon jakamiseen. Tutkimustulosten perusteella luotiin ehdotuksia, joiden avulla informaatiovirtausta voidaan kehittää. Kehitysehdotukset perustuvat pääasiassa lean-filosofian mukaiseen visuaaliseen johtamiseen.

Opinnäytetyö on osittain luottamuksellinen, minkä vuoksi yrityksen nimeä ei mainita ja työstä on poistettu kaikki luottamuksellinen materiaali.

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Mechanical Engineering  
Production Engineering

PAJUNEN, ALISA:  
Information Flow in an Engine Maintenance Process

Bachelor's thesis 56 pages, appendices 13 pages  
May 2018

---

This study was made for a company which provides engine maintenance services. The subject deals with the information flow in the company's engine maintenance process. This study was regarded important as the company was experiencing issues in the information flow and it was preparing for an organizational change.

The purpose of this study was to research how information flows between personnel groups in the maintenance process and to find out whether the poor flow of information is a misconception or a genuine problem. The aim was to examine what can be done or changed in the maintenance process to improve the information flow.

Questionnaires and interviews were used as research methods in this study. It was found that information flows approximately from the right personnel group to another, but the information sharing method used in the company causes problems in the flow of information.

Based on the results of the study, the development of the information flow requires the creation of a new method for information sharing. Development suggestions were made based on the research results and they are primarily based on the visual management methodology proposed in the Lean philosophy.

Confidential information is not included in the public version of this thesis.

---

Key words: lean, flow, visual management, information flow

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TIETO JA INFORMAATIO .....	7
	2.1 Tietovirta.....	7
	2.2 Informaatiiovirtaus.....	8
3	LEAN .....	10
	3.1 Mitä on lean .....	10
	3.2 Virtaustehokkuus .....	12
	3.3 Visuaalinen johtaminen .....	15
	3.4 Mudan, murin ja muran eliminointi .....	16
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	17
	4.1 Tutkimusmenetelmät ja -prosessi .....	17
	4.2 Kyselylomakkeen luominen ja rakenne .....	19
5	TUTKIMUSTULOKSET.....	22
	5.1 Lomakekyselyn tulokset .....	22
	5.2 Haastattelujen tulokset.....	23
	5.3 Benchmarking havainnot .....	24
6	TULOSTEN ANALYSOINTI .....	26
	6.1 Likert-asteikot.....	26
	6.2 Avoimet kysymykset .....	33
7	KEHITYSEHDOTUKSET .....	36
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	39
	8.1 Pohdinta .....	39
	8.2 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus .....	40
	LÄHTEET.....	42
	LIITTEET .....	44
	Liite 1. Kyselylomake .....	44
	Liite 2. Avointen kysymysten vastaukset.....	48
	Liite 3. Informaatiiovirtaus henkilöstöryhmien välillä.....	55
	Liite 4. Esimerkki kanban- taulun rakenteesta .....	56

## LYHENTEET JA TERMIT

Andon	Visuaalinen signaali, joka ilmoittaa ongelmasta
Benchmarking	Benchmarking on esimerkiksi yrityksen tai tuotteen kehittämistä vertaamalla sitä muihin esikuviin
Heijunka	Tuotannon tasoittaminen volyymin ja tuotevalikoiman suhteen
Jidoka	Laadun sisäänrakentaminen
JIT	Just In Time
Kaizen	Jatkuva parantaminen
Kanban-taulu	Työn kulun visualisointiin tarkoitettu taulu
Muda	Lisääarvoa tuottamaton työ, hukka
Mura	Epätasaisuus
Muri	Laitteen tai ihmisen ylikuormitus
Obeya	Huone, jonka tarkoitus on tiedon hallinta ja paikan päällä tapahtuva päätöksenteko
SCM	Supply Chain Management, toimitusketjun hallinta
Spagettikaavio	Kaavio, joka havainnollistaa ihmisen, materiaalin tai informaation liikkumista
Supermarket	Pieni osien varasto varaston ja tuotannon hallinnassa
Toyotan tapa	Toyotan kulttuurin perusperiaatteet
TPS	Toyota Production System, Toyotan tuotantojärjestelmä, johon lean pohjautuu. TPS on kehittynein ja systemaattisin esimerkki, miten Toyotan tapaa voidaan hyödyntää

## 1 JOHDANTO

Yrityksen informaatiovirtauksen toimivuudella on suuri merkitys yrityksen toiminnalle. Informaatiovirtauksella tarkoitetaan yrityksen sisäistä tiedonkulkua, jota voidaan kutsua myös sisäiseksi viestinnäksi, tietovirraksi tai työyhteisöviestinnäksi. Informaatiovirtaus on vuorovaikutusta ja tiedonkulkua, mitä tarvitaan liiketoiminnan menestymiseen ja yhteishengen ylläpitoon. Toimiva informaatiovirtaus näkyy sitoutuneina ja motivoituneina työntekijöinä, jotka ovat osatekijöitä liiketoiminnan menestymiseen. (Lohtaja-Ahonen & Kaihovirta-Rapo 2012, 14; Kekäläinen 2016.)

Työn toimeksiantajana on yritys, joka huoltaa moottoreita. Kohdeyrityksen huoltoprosesseissa on koettu pitkään esiintyvän ongelmia informaation kulussa, minkä vuoksi tutkimus informaatiovirtauksesta koettiin tärkeäksi. Yritykseen on myös tulossa suuri organisatiomuutos, joka vaikuttaa yrityksen toimintaan sekä osaan henkilöstön työtehtävistä. Tämä loi informaatiovirtauksen nykytilan selvitykselle ajankohtaisen tarpeen.

Tutkimuksen avulla huoltoprosessin informaatiovirtauksesta saadaan tietoa, jota uuden organisaation huoltoprosessin toimintaa johtavat henkilöt voivat käyttää hyödykseen ja jonka avulla toimintaa voidaan kehittää. Työn tavoitteena on selvittää, miten informaatio virtaa huoltoprosessissa ja mitä huoltoprosessissa voitaisiin tehdä tai muuttaa, jotta tieto kulkisi tehokkaammin ja yhtenäisemmin.

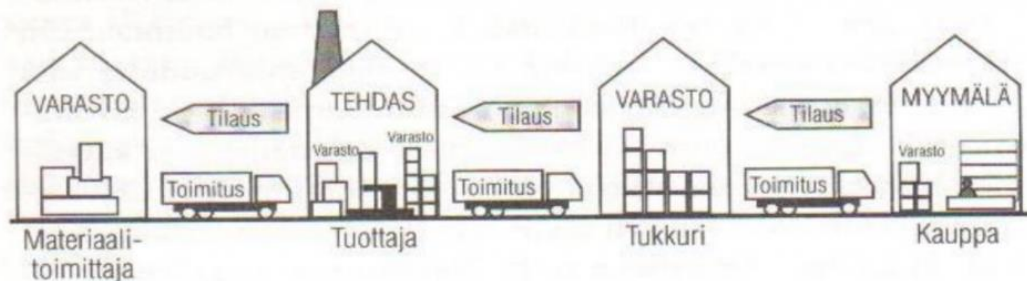
Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia, miten tieto virtaa moottorihuoltoprosessissa eri henkilöstöryhmien välillä. Tarkoituksena on samalla selvittää, onko tiedon virtaamattomuus työntekijöiden harha vai oikea ongelma. Huoltoprosessin tiedonkulkua selvitettiin asentajien, asentaja-tarkastajien, huoltoinsinöörien ja toimihenkilöiden (tuotantopäällikkö, työnjohtaja, ERP-asiantuntija ja hankinta-assistentti) välillä.

Työ rajattiin käsittämään informaatiovirtauksen selvityksen, tulosten analysoinnin ja kehitysehdotusten kokoamisen. Työn kehitysehdotuksien saattaminen käytäntöön rajattiin toimeksiantajayrityksen tehtäväksi. Toimeksiantajayrityksessä toiminnan kehittämisessä hyödynnetään lean-johtamisfilosofiaa, jonka vuoksi tämän työn kehittämis ehdotukset pohjautuvat pääasiassa leaniin.

## 2 TIETO JA INFORMAATIO

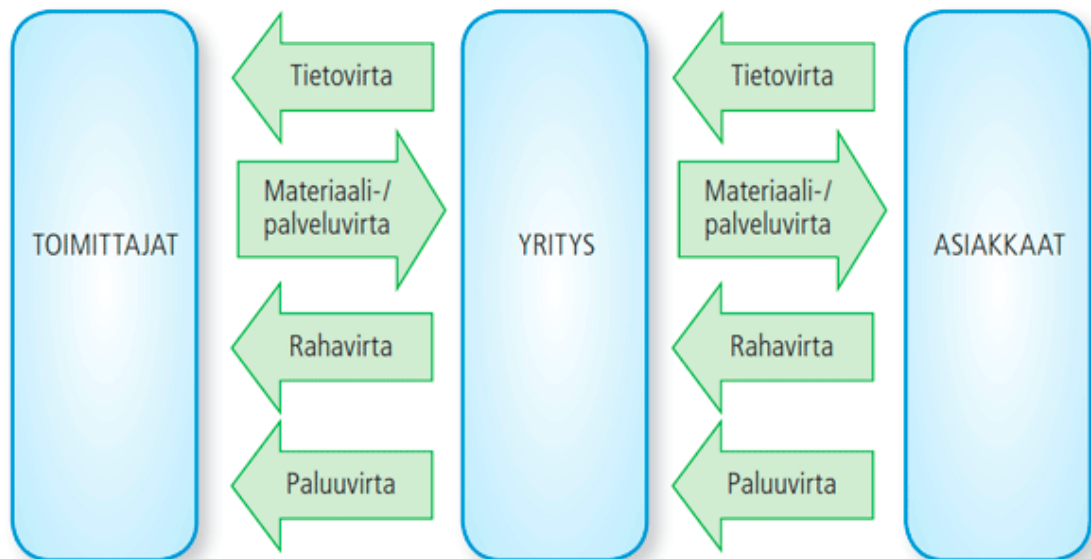
### 2.1 Tietovirta

Toimitusketju (Supply Chain) on eri organisaatioiden muodostama verkosto, jossa ne yhteistyössä ohjaavat ja kehittävät materiaalivirtoja ja niihin liittyviä tieto- ja rahavirtoja. Kuvassa 1 on esitetty havainnekuva tilaus-toimitusketjusta, joka yhdistää kaupan, tukkurin, tuottajan ja materiaalin toimittajan. Asiakkaana toimivan kaupan tilaus liikkuu tukkurin ja tuottajan kautta materiaalin toimittajalle, ja toimitus vastaavasti vastakkaiseen suuntaan. Toimitusketjussa jokaisella on oma tehtävänsä, jotta toimitusketjun tavoite: asiakkaan tarpeen täyttäminen, toteutuu. Toimitusketjun hallinta (Supply Chain Management, SCM) on toimitusketjun tieto-, materiaali- ja rahavirtojen johtamista, ohjaamista ja suunnittelua, jotta tuotteet valmistetaan ja toimitetaan oikeaan aikaan ja paikkaan sovitulla laadulla ja määrällä. (Pohjola 2012, 10; Logistiikan maailma n.d, Logistiikka ja toimitusketju.)



KUVA 1. Tilaus-toimitusketju (Logistiikan maailma n.d, Logistiikka ja toimitusketju)

Tieto-, materiaali- ja rahavirrat kulkevat asiakkaan, yrityksen ja toimittajien välillä edestakaisin. Kuten kuviossa 1 on havainnoitu, tieto- ja rahavirta kulkee asiakkaalta toimittajille ja materiaalivirta toimittajilta asiakkaalle. Kuviossa olevalla paluuvirralla tarkoitetaan tuotteiden palautumista toimittajalle. Jotta logistiikka olisi tehokasta, tiedon on kuljettava myös toimittajalta asiakkaalle. (Logistiikan maailma n.d, tieto-, raha ja materiaalivirrat.)



KUVIO 1. Tieto-, materiaali- ja rahavirrat (Logistiikan maailma n.d, tieto-, raha ja materiaalivirrat)

Toimitusketju alkaa tietovirrasta eli asiakkaan kysynnästä tai sen ennusteesta, mikä siirtyy ketjua pitkin toimitusketjun osapuolille. Kaikkien toimitusketjun osapuolten on saatava riittävä tieto, jotta he tekevät osansa asiakastarpeen tyydyttämisestä oikeaan aikaan sovitulla laadulla ja määrällä. Materiaalivirta käsittää materiaalien kuljettamisen ja säilyttämisen. Materiaalivirta kuitenkin vaatii tietovirtaa, sillä on logistiikan hyvien periaatteiden vastaista toimittaa materiaalia, jos siitä ei ole mitään tietoa. Rahavirta on materiaalista maksettava vastike eli sen virta on materiaalivirran kanssa vastainen. Paluuvirta tarkoittaa materiaalivirran eri vaiheissa poistuvien tai käytöstä poistettujen tuotteiden ohjausta loppukäsiteltäväksi tai takaisin kiertoon. Toimitusketjun tietovirrat käsittävät luonnollisesti myös yrityksen sisäisen tietovirran ja näin ollen, yrityksen sisäinen viestintä on tärkeä osa toimitusketjua ja yrityksen toimintaa. (Logistiikan maailma n.d, tieto-, raha ja materiaalivirrat.)

## 2.2 Informaatiovirtaus

Liiketoiminta ei toimi ilman johtamista ja viestintää. Viestintää käytetään johtamisen välineenä, ja johtaminen on enimmäkseen viestintää. Kaikki yrityksen viestintä tukee yrityksen tuottamien tuotteiden tai palvelujen myymistä eli liiketoimintaa. (Lohtaja-Ahonen & Kaihovirta-Rapo 2012, 13, 16.)



Opinnäytetyössä käytettävällä informaatiovirtaus-sanalla tarkoitetaan yrityksen moottorihuolto-prosessissa liikkuvan informaation kulkua, toisin sanoen sisäistä tietovirtaa eli sisäistä viestintää. Professori Elisa Juholinin (2016, 4) mukaan yritysten sisäisessä viestinnässä on tapahtunut merkittävä muutos viime vuosien aikana. Saneleva yksisuuntainen tiedon siirto ylhäältä alaspäin ei enää riitä, vaan nykyisin painotetaan vuorovaikutusta, yhdessä sopimista ja keskustelua.

Viestintä on vuorovaikutusta, jolla rakennetaan yhteishenkeä, viestitään organisaation ulkopuolelle ja mahdollistetaan liiketoiminnallisten tavoitteiden saavuttaminen. Organisaation kaikkea viestintää kutsutaan yhteisöviestinnäksi. Yhteisöviestinnällä tarkoitetaan niin yhteisön sisällä tapahtuvaa viestintää kuin sen ja ulkoisen maailman välistä viestintää eli ulkoista viestintää. Ulkoista viestintää tarvitaan ulkoisten sidosryhmien kanssa käytävään vuorovaikutukseen sekä uutisointiin. Sisäistä viestintää sen sijaan työntekijöiden yhteishengen ylläpitoon sekä liiketoiminnan menestymiseen. Sisäistä viestintää kutsutaan myös nimellä työyhteisöviestintä. (Lohtaja-Ahonen & Kaihovirta-Rapo 2012, 13–14; Kekäläinen 2016.)

Sisäinen viestintä on yrityksen sisällä tapahtuvaa viestintää, joka voi tarkoittaa esimerkiksi työtehtäviin liittyvien tietojen, muutosten ja yrityksen taloudellisen tilanteen viestimistä. Vaikka sisäisellä viestinnällä välitetään oleellisia tietoja yrityksen toiminnan kannalta, sillä on vaikutus myös työntekijöiden viihtyvyyteen, sitoutumiseen ja tehokkuuteen sekä työilmapiiriin. Kun sisäinen viestintä toimii, työntekijä kokee olevansa asioista ajan tasalla, minkä ansiosta hän voi keskittyä työhönsä. Toimivan sisäisen viestinnän ansiosta työntekijät kuulevat asioista ensin sisäisesti ja tiedonkulku koetaan luotettavaksi. Sen ansiosta yrityksen yhteishenki vahvistuu ja yrityksen vaihtuvuus vähenee. (Fulmore 2012; Kekäläinen 2016.)

## 3 LEAN

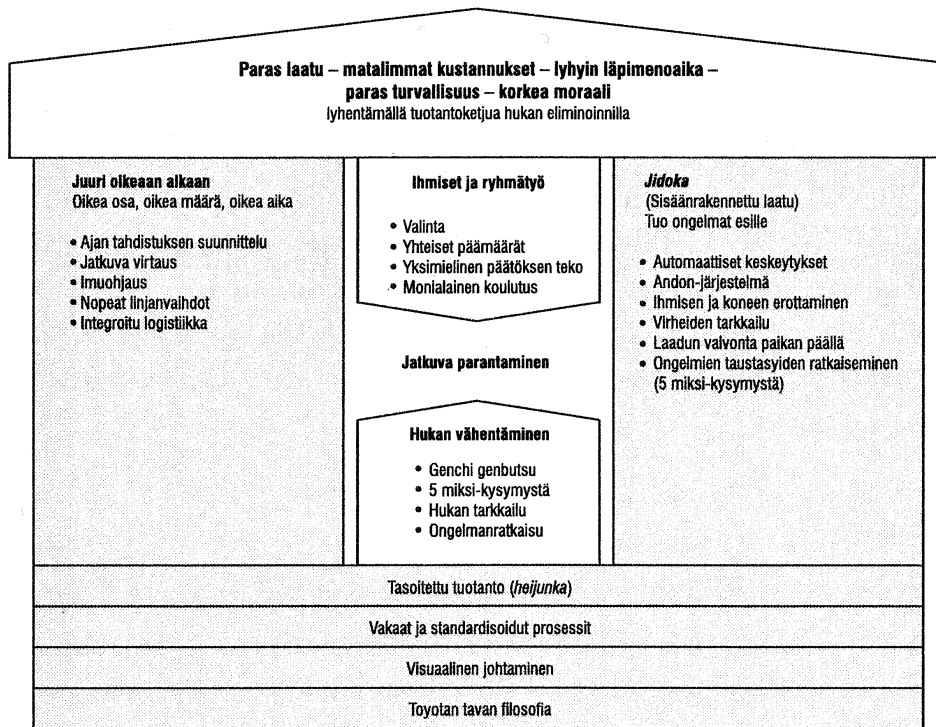
### 3.1 Mitä on lean

Lean on lähtöisin Toyota Motor Corporationin tuotantofilosofiasta Toyota Production System (TPS). Toyotan tuotantojärjestelmän kehitykseen vaikutti Japanin valtava resurssipula heti toisen maailmansodan jälkeen. Resurssien niukkuuden vuoksi Toyotan oli pakko kehittää uusi tapa ajatella tehokkuutta. Toyotan kehittämä tuotantojärjestelmä TPS keskittyi resurssitehokkuuden sijasta virtaustehokkuuteen. (Modig & Åhlström 2016, 71, 127.)

Toyotan tapa toimia sai ensimmäisen kerran maailmanlaajuista huomiota 1980-luvulla, kun huomattiin Toyotan erityinen laatu ja tehokkuus (Liker 2010, 3). Toyotan tuotantojärjestelmää tutkineet länsimaalaiset tutkijat nimesivät havaintonsa leaniksi. Lean on siis tulkinta Toyotan tuotantojärjestelmästä, joten TPS ja lean ovat kuitenkin eri käsitteitä. Siitä lähtien, kun kiinnostus Toyotan toimintaa ja leania kohtaan on kasvanut, leania on alettu soveltaa teollisuuden lisäksi muilla aloilla. (Modig & Åhlström 2016, 77, 84; Emilian 2017.)

Lean on toimintastrategia, joka painottaa resurssitehokkuuden sijasta virtaustehokkuutta. Suurpiirteisesti kerrottuna lean koostuu arvoista, joita toteutetaan JIT- ja Jidoka-periaatteiden avulla. Näistä periaatteista on muodostettu menetelmiä ja menetelmistä niitä toteuttavia työkaluja ja toimintoja, joita omaan toimintaan soveltamalla saavutetaan arvojen päämäärät. (Modig & Åhlström 2016, 117, 130–139.)

Toyotan tuotantojärjestelmän ja leanin rakennetta voidaan kuvata TPS-talokaaviolla, jota kutsutaan myös lean-taloksi. TPS-talokaavio on esitetty kuvassa 2. Järjestelmää kuvataan talolla, koska talo on rakenteellinen järjestelmä, kuten Toyotan tuotantojärjestelmä. Kuten talokin, TPS on vahva vain, jos kaikki elementit, pohja, tukipylväät ja katto, ovat vahvoja ja toimivat yhdessä. Järjestelmää heikentää yksikin sen heikko elementti. (Liker 2010, 32; Liker & Convis 2012, 80.)



KUVA 2. TPS-talokaavio (Liker 2010, 33)

Talon pohjan alimmassa kerroksessa on järjestelmän tärkein eli filosofia (arvot). Arvot ohjaavat operatiivista, taktista ja strategista päätöksentekoa. Ne kertovat, miten tulee toimia eri tilanteissa. Pohja koostuu myös visuaalisesta johtamisesta, vakaiden ja standardoitujen prosessien tarpeesta sekä tasoitetusta tuotannosta eli heijunkasta. Heijunkalla tarkoitetaan tuotantoaikataulun tasapainottamista niin valikoiman kuin volyymin suhteen. Sen avulla järjestelmä pysyy vakaana ja varastoidun tavaran määrä mahdollisimman pienenä. (Liker 2010, 32, 131; Liker & Convis 2012, 32; Six Sigma 2014.)

Talon kahtena kannattelevana tukipilarina ovat järjestelmän periaatteet: JIT-periaate ja jidoka. JIT tulee sanoista Just In Time ja tarkoittaa Juuri oikeaan aikaan -periaatetta, jonka tarkoituksena on tehdä täsmälleen mitä asiakas haluaa, juuri sen verran kuin asiakas haluaa, silloin kun asiakas haluaa. JIT-periaate luo virtauksen. (Liker & Convis 2012, 80, 188; Modig & Åhlström 2016, 135.)

JIT-periaatteeseen kuuluu muun muassa imuohjaus ja tuotanto-ongelmien puskurointiin tarkoitettujen varastojen poistaminen niin pitkälle kuin mahdollista. JIT-periaate pitää käyttöpääoman toiminnassa, eikä sitouta sitä varastoituihin tavaroihin esimerkiksi varastorakennuksiin tai kokoonpanolinjan viereen. Toimintatavassa on kuitenkin suuri riski.

Jos jokin epäonnistuu, tuotannossa ei ole liikkumavaraa. Esimerkiksi jonkin osan loppuessa koko tuotantolinja pysähtyy. Jotta tällaista tilannetta ei tapahdu, leaniin kuuluu olennaisena osana virheiden eliminoiminen. Pienien puskureiden avulla ongelmat tulevat nopeasti esille, mikä täydentää jidokaa, joka keskeyttää tuotannon ongelman ilmetessä. (Liker 2010, 32–33; Liker & Convis 2012, 57.)

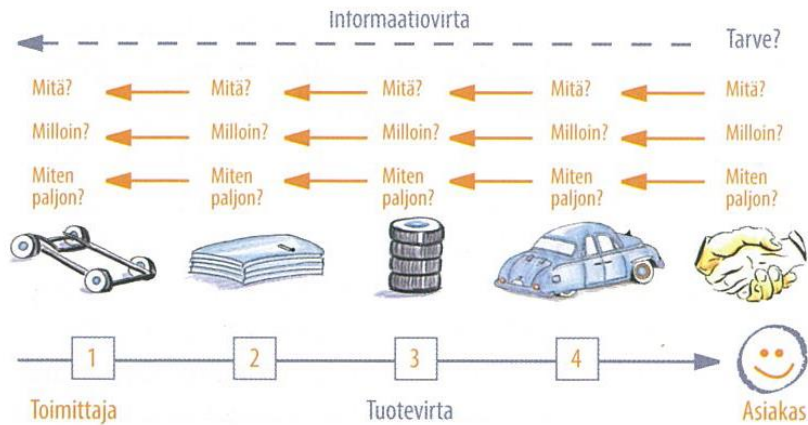
Talon toinen tukipilari, jidoka, täydentää JIT-periaatetta. Sillä tarkoitetaan laadun rakentamista ilman virheitä. Jidoka edellyttää tuotantoprosessin keskeyttämistä ja ongelman korjaamista heti, kun sellainen löydetään. Periaatteena on, että vikaa ei koskaan päästetä seuraavaan vaiheeseen. Organisaatiosta luodaan niin näkyvä ja visuaalinen, että virtausta estävät ja haittaavat tekijät huomataan heti. JIT-periaatteen ja jidokan yhdistelmän ansiosta prosessissa olevat ongelmat tulevat esille ja ne korjataan. (Liker 2010, 32; Liker & Convis 2012, 80, 188–190 Modig & Åhlström 2016, 135.)

Talon keskellä ovat ihmiset, hukan vähentäminen ja niitä yhdistävä jatkuva parantaminen. Jatkuva parantaminen, eli kaizen, ylläpitää TPS:ää. Jatkuva parantaminen tarkoittaa jatkuvien parannusten tekemistä ja hukan eliminointia. Järjestelmän ylläpitoon tarvitaan paljon vakautta, jotta se ei pysähtyisi jatkuvasti. Ihmiset ovat talon keskellä, sillä vain ihmisten avulla voidaan ylläpitää jatkuvaa parantamista, jonka avulla toiminta voi saavuttaa tarvittavan vakauden. Järjestelmässä on tärkeää sellaisen johtamistavan luominen, jossa ihmiset huomioidaan ja heidän välistä tiimityötä tuetaan. (Liker 2010, 23, 32–33; Six Sigma 2014.)

Talon kattona on järjestelmän päämäärät mihin pyritään eli päämäärät parhaasta laadusta, matalimmista kustannuksista, lyhyimmistä läpimenoajasta, parhaasta turvallisuudesta ja korkeasta moraalista. (Liker 2010, 32.)

### **3.2 Virtaustehokkuus**

Lean korostaa resurssitehokkuuden sijasta virtaustehokkuutta. Virtaustehokkuus toteutetaan imuohjausjärjestelmällä eli toimitaan vasta, kun asiakas on tehnyt tilauksen. Imuohjauksessa koko tuotantoprosessi nähdään ketjuna, jossa jokainen prosessin vaihe on sisäinen asiakas ja samalla toimittaja. Kuvassa 3 esitetään yksinkertaistetusti imuohjauksen periaate. (Modig & Åhlström 2016, 72, 76.)



KUVA 3. Imuohjauksen periaate (Modig & Åhlström 2016, 73)

Kuvassa 3 tuotantoprosessi koostuu neljästä tuotantovaiheesta. Asiakasta lähimpänä on prosessin neljäs vaihe, jossa tilaus otetaan vastaan ja määritetään asiakkaan tarve. Vaiheesta neljä tulee kolmannen vaiheen sisäinen asiakas, kolmannesta vaiheesta toisen vaiheen sisäinen asiakas ja niin edelleen. Alkuperäinen ulkoisen asiakkaan tarve jaetaan tällä tavalla pieniin osiin, ja informaatiovirtaus kulkee koko prosessin läpi vastavirtaan. Ensimmäinen vaihe tekee tilauksen tavarantoimittajalle tarpeellisista materiaaleista, jonka jälkeen jokainen vaihe toimittaa oman osuutensa prosessin seuraavalle vaiheelle. (Modig & Åhlström 2016, 73–74.)

Imuohjaus lisää tuotteeseen arvoa vaihe vaiheelta. Virtaustehokkuudessa päähuomio on virtausyksikössä eli organisaation läpi virtaavassa yksikössä. Virtausyksikkö voi olla ihmisiä, materiaalia tai informaatiota. Virtaustehokkuus mittaa virtausyksikön jalostumista, eli virtausyksikön arvon saamista, tietyn ajanjakson aikana. Ajanjakso eli läpimenoaika alkaa, kun tarve on tunnistettu ja päättyy, kun tarve on täytetty. Läpimenoaika voidaan jakaa arvoa tuottaviksi ja arvoa tuottamattomiksi toiminnoiksi. Virtaustehokkuuden tarkoituksena on poistaa kaikki arvoa tuottamattomat toiminnot. Hyvää virtaustehokkuutta on kuitenkin vaikea saavuttaa. (Modig & Åhlström 2016, 13–14, 18–19, 22, 31, 74.)

Resurssitehokkuus on erittäin tärkeää, mutta asiakkaiden tarpeiden täyttäminen tehokkaasti on yhtä lailla tärkeää. Jotta saavutetaan hyvä kannattavuus sekä asiakastytyväisyys, tarvitaan sekä virtaus- että resurssitehokkuutta. Näiden kahden tehokkuuden muodon yhdistäminen on kuitenkin vaikeaa. (Modig & Åhlström 2016, 15–16.)

Resurssitehokkuuden ja virtaustehokkuuden yhdistämisen vaikeus johtuu pääasiassa organisaation prosessien eritasoisesta vaihtelusta. Näiden tehokkuuden muotojen yhdistämisen vaikeutta sekä hyvän virtaustehokkuuden vaikeaa saavuttamista selittää kolme prosessilakia. Prosessit käyttäytyvät tiettyjen lakien mukaisesti, riippumatta virtausyksiköstä ja prosessin määrittelystä. (Modig & Åhlström 2016, 31.)

Ensimmäinen laki on Littlen laki. Sen mukaan läpimenoaika kasvaa prosessin keskeneräisten virtausyksiköiden määrän ja jaksoajan pituuden mukaan. Keskeneräisellä virtausyksiköllä tarkoitetaan virtausyksikköä, joka on prosessin sisällä, mutta ei valmiina. Jaksoaika on aika, joka kuluu keskimääräisesti kahden virtausyksikön poistumisen välillä. (Modig & Åhlström 2016, 35, 44.)

Toinen laki on pullonkaulojen laki. Pullonkauloiksi kutsutaan prosessin vaiheita, jotka rajoittavat virtausyksikön läpimenoa. Prosessin pullonkaulaan muodostuu jono ja sen jälkeen olevat toimintovaiheet joutuvat odottamaan. Pullonkaulat siis kasvattavat läpimenoaikaa. Kolmas laki on laki vaihtelun vaikutuksesta. Sen mukaan läpimenoaika kasvaa prosessin vaihtelun suuruuden mukaan ja mitä lähempänä sadan prosentin resurssien käyttöastetta ollaan. (Modig & Åhlström 2016, 37–38, 44.)

Lakien perusteella voidaan selittää, miksi hyvän resurssi- ja hyvän virtaustehokkuuden yhdistäminen on periaatteessa mahdotonta. Esimerkiksi resurssitehokkuus edellyttää suurta määrää keskeneräisiä virtausyksiköitä, kun taas Littlen lain mukaan keskeneräisten virtausyksiköiden määrän kasvaessa virtaustehokkuus vähenee. (Modig & Åhlström 2016, 45.)

Prosessilait osoittavat, että mitä voimakkaammin resurssitehokkuuteen keskitytään, sitä luultavimmin virtaustehokkuus kärsii. Kun virtaustehokkuus kärsii, keskeneräisten virtausyksiköiden määrä kasvaa, joka aiheuttaa toissijaisten tarpeiden syntymistä eli lisätyötä. Toissijaisten tarpeiden käsittely aiheuttaa tarpeen investoida ylimääräisiin resursseihin sekä tarpeen kehittää rakenteita ja rutiineja, jotta suuren virtausyksikömäärän käsittely onnistuu. Liiallinen keskittyminen vain resurssitehokkuuteen aiheuttaa siis lisätyötä. Tätä kutsutaan tehokkuusparadoksiksi. Tehokkuusparadoksi voidaan ratkaista leanin avulla. (Modig & Åhlström 2016, 45, 54–55.)

### 3.3 Visuaalinen johtaminen

Visuaalinen johtaminen on TPS:n ja leanin rakenteen yksi olennaisista elementeistä. Toyotan tavan muodostavat 14 johtamisen periaatetta, josta seitsemäs periaate kehottaa visuaalisen ohjauksen käyttämistä virtauksen parantamiseksi. Seitsemännen periaatteen mukaan johtamisessa tulee käyttää yksinkertaisia visuaalisia ohjaimia, joiden avulla nähdään heti, onko tilanne standardiolosuhteessa vai loittonemassa siitä. Tietokoneen ruudun käyttöä tulee myös välttää johtamisessa, jos se saa työntekijän huomion siirtymään työpisteestä. Prosessin virtausta ja imua voidaan myös edistää suunnittelemalla työpisteisiin yksinkertaisia visuaalisia järjestelmiä ja raportit tulee tiivistää yhdelle paperille. (Liker 2010, 36, 38–39, 152.)

Visuaalinen johtaminen on yksi menetelmä, jota tarvitaan jidokan eli yhden leanin periaatteen toteuttamisessa. Jidokan tarkoitus on läpinäkyvän organisaation luominen, jotta kaikki näkevät koko ajan kaiken, mitä yrityksessä tapahtuu. Visuaalisessa johtamisessa käytettävällä visuaalisella ohjaimella nähdään koko ajan yhdellä vilkaisulla toiminnan tila. Kun prosessissa tapahtuu jotain odottamatonta, pysähdytään, etsitään ongelman perussyy, tehdään korjaus ja jatketaan toimintaa. Visuaalisessa johtamisessa käytettävällä visuaalisella ohjaimella tarkoitetaan viestintävälinettä, jolla varmistetaan prosessin asianmukainen ja nopea suorittaminen. Visuaalisen ohjaimen tulee olla yksikäsitteinen ja helposti ymmärrettävä, jotta jokainen ymmärtää sen merkityksen. Visuaalinen ohjaus tekee jidokan toteuttamisesta mahdollista. (Liker 2010, 152–153; Modig & Åhlström 2016, 137.)

Lean-tuotannon työkaluista monet ovat visuaalisen johtamisen työkaluja. Visuaalisia johtamisen työkaluja ovat esimerkiksi kanban-taulut, andon ja obeya. Kanban-taulut ovat työn visualisointiin tarkoitettuja tauluja, jotka mahdollistavat työn virtauksen optimoinnin. (Liker 2010, 152; LeanKit 2018.)

Suomalaisessa kulttuurissa visualisointi koetaan uhkaavana ja kontrollin lisäämisenä. Alun vastarinnan jälkeen visualisointi kuitenkin lisää avoimuutta ja yhteisöllisyyttä. Tututtelun jälkeen jatkuva ongelmien avoin käsittely luo työyhteisöön turvallisuuden tunteen parantaen työtyytyväisyyttä. (Torkkola 2015, 49.)

### 3.4 Mudan, murin ja muran eliminointi

Hukan eliminointi on yksi leanin olennaisimmista osista. Hukan eliminointi kuuluu osana leania ylläpitävään elementtiin eli jatkuvaan parantamiseen (kaizen). Yleensä, kun puhutaan hukasta, puhutaan vain mudasta ja sen eliminoimisesta. Mudan eliminointi onkin usein lean parannusten keskiössä, mutta sen lisäksi on olemassa myös kaksi muuta hukan muotoa: muri ja mura. Keskittymällä vain mudaan, voi ihmisten ja tuotantojärjestelmän tehokkuus heikentyä. (Liker 2010, 114.)

Muda tarkoittaa lisäarvoa tuottamatonta työtä. Se sisältää kahdeksan lisäarvoa tuottamatonta hukkatyyppiä, joita ovat ylituotanto, odottelu, tarpeeton kuljetus, ylikäsittely, liiallinen varasto, tarpeeton liike, viat ja käyttämättä jätetty työntekijän luovuus. (Liker 2010, 89, 114.)

Muri tarkoittaa ihmisen tai laitteen ylikuormitusta, mikä on toisaalta mudan vastakohta. Tällä tarkoitetaan työntekijän tai koneen käyttämistä luonnollisten rajojen yli. Laitteiden ylikuormittaminen aiheuttaa vikoja ja katkoksia, ja ihmisten ylikuormitus sen sijaan turvallisuus- ja laatuongelmia. (Liker 2010, 114.)

Mura tarkoittaa epätasaisuutta. Epätasaisuudella tarkoitetaan työn epätasaista jakautumista. Esimerkiksi toisinaan työtä on enemmän kuin pystytään tekemään ja joskus työtä on liian vähän. Epätasaisuus aiheutuu tuotantoaikataulujen epäsäännöllisyydestä tai tuotantomäärien heilahteluista, mitkä ovat sisäisten syiden, kuten osien puuttumisen, laiterikkojen tai vikojen aiheuttamaa. Mura on siis murin ja mudan seuraus. Muran poistamiseen tarvitaan heijunkaa eli työaikataulun tasoittamista. (Liker 2010, 114–115.)



## 4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### 4.1 Tutkimusmenetelmät ja -prosessi

Tutkimusmateriaalin kerääminen informaatiovirtauksesta toteutettiin kartoittavan tutkimuksen, lomakekyselyn sekä haastattelujen avulla. Tutkimus aloitettiin tutkimusongelman määrittämisellä, johon kuului aihealueen valinta, tavoitteiden asettaminen ja taustatietojen hankkiminen (Heikkilä 2014, 23).

Taustatietojen hankkiminen suoritettiin kartoittavalla eli eksploraatiivisella tutkimuksella, jonka tarkoituksena oli toimia esitutkimuksena (Heikkilä 2014, 13). Kartoittavan tutkimuksen tarkoituksena oli saada tietoa yrityksen informaation kulun tilasta. Tiedon perusteella pystyttiin luomaan kyselylomakkeeseen mahdollisimman laadukkaat kysymykset, joiden vastaukset vastaavat mahdollisimman kattavasti tutkimuksen tavoitteisiin. Kartoitettava tutkimus toteutettiin keskustelemalla yrityksen työntekijöiden kanssa. Luotu kyselylomake on liitteessä 1.

Tutkimus ajateltiin suorittaa ensin ainoastaan haastattelemalla, mutta monen syyn vuoksi lomakekysely oli tähän tutkimukseen parempi tutkimusmenetelmä. Pääsyy kyselyn valitsemiseen tutkimusmenetelmäksi oli tutkimuksen tulosten todenmukaisuus. Kyselyllä saavutettaisiin todenmukaisempia tuloksia kuin haastattelulla, sillä lomakekyselyssä haastattelija ei vaikuta tuloksiin ja arkaluontoisiin kysymyksiin saa todennäköisemmin todenperäisemmän vastauksen. Kysely suoritettiin nimettömänä, koska vastaaminen nimellä saattaa vaikuttaa vastaajien vastauksiin. (Heikkilä 2014, 18.)

Kysely suoritettiin lomakekyselynä, jossa jokaiselle tutkimukseen osallistuneista annettiin täytettäväksi paperinen lomake. Kyselyä ei toteutettu internet-kyselynä, vaikka internet-kysely olisi joissain tapauksissa käytännöllisempi tutkimusmenetelmä. Lomakekysely oli tutkimuksen kohdeyrityksen olosuhteisiin paras vaihtoehto, sillä yrityksen kaikki työntekijät eivät käytä sähköpostia ja tuotannossa tietokoneita on vain muutama.

Kyselytutkimus suoritettiin otantatutkimuksena, joka tarkoittaa, että tutkimuksessa tutkittiin edustava otos perusjoukosta eli tutkimuksen kohdejoukosta (Vilpas 2016, 5). Yrityksessä otokseen kuuluivat toimihenkilöt, huoltoinsinöörit, asentaja-tarkastajat sekä osa

asentajista. Tutkimuksen otos määritettiin yrityksen työn ohjaajan toimesta, jolla on monen vuoden työkokemus yrityksessä ja tieto keneltä asioita on luotettavaa kysyä, jotta otos vastaa kohdejoukkoa. Otos kattoi hieman yli kolmasosan yrityksen työntekijöistä.

Lomakekysely toteutettiin otantatutkimuksena, koska perusjoukko oli suuri, joten koko perusjoukon tietojen läpikäyminen olisi vienyt valtavasti aikaa. Tutkimuksen otos koostui tuotantopäälliköstä, työnjohtajasta, ERP-asiantuntijasta, huoltoinsinööreistä, hankinta-assistentista, asentaja-tarkastajista ja osasta asentajista. Lomakekyselyn otokseen sisältyi yhteensä 17 työntekijää.

Tutkimuksen otoksesta suurin osa asentajista jätettiin pois, sillä otokseen kuuluvat asentaja-tarkastajat ovat toimineet yrityksessä monta vuotta ja he toimivat asentajien ryhmänjohtajina, minkä vuoksi he tietävät suorittavista työntekijöistä parhaiten informaation kulun. Asentajista kyselyyn valittiin kokeneita asentajia sekä eräs uusista asentajista. Juuri yritykseen tullut asentaja valittiin vastaamaan kyselyyn, sillä hänellä on tuore näkökulma yrityksen toimintatavoista ja hän on voinut huomata niissä jotain parannettavaa, mihin työympäristöön tottunut henkilö on sopeutunut.

Kyselylomakkeeseen merkittiin viimeinen palautuspäivä ja palautuspaikka. Lomakkeelle annettiin tarkka palautuspäivämäärä, jotta työntekijöille olisi konkreettinen päivämäärä, jolloin lomake pitää viimeistään palauttaa. Kyselyyn annettiin aikaa vastata noin kaksi viikkoa. Kyselylomakkeita palautettiin kuitenkin enemmän vasta viimeisen palautuspäivän jälkeen. Tutkimuksen luotettavuuden takia myös myöhässä palautetut lomakkeet huomioitiin tutkimuksessa. Lomakkeiden myöhässä palauttaminen oli oletettua jo kyselylomakkeita jakaessa, sillä osa työntekijöistä oli silloin lomalla.

Palautuspaikaksi määrättiin kahteen eri taukuhuoneeseen sijoitetut kirjekuoret. Palautuspaikaksi valittiin taukuhuone, jotta lomakkeen palautus tapahtuisi anonyymisti. Taukuhuone valittiin myös siksi, että palautuspaikan etsiminen ei vaatisi ponnistelua ja näkyvällä paikalla oleva kirjekuori muistuttaisi lomakkeen palauttamisesta.

Lomakekyselyn tuloksia haluttiin kuitenkin tarkentaa ja lisätä tutkimuksessa tarvittavaa tietoa, joten tiedonkeruumenetelmäksi päätettiin valita myös haastattelu. Haastattelu valittiin, koska haastattelussa voidaan kysyä monia avoimia kysymyksiä ja saada niihin tarkkoja vastauksia sekä vastausten saaminen on nopeaa (Heikkilä 2014, 18).

Haastattelu toteutettiin haastatteleamalla satunnaisia yrityksen työntekijöitä. Haastattelu suoritettiin teemahaastatteluna, jossa on tarkoituksena kysyä kaikilta haastateltavilta samoja tiettyihin teemoihin keskittyviä kysymyksiä (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka n.d.). Haastattelussa kysyttiin lisätietoa tiedonkulun ongelmien syistä sekä kanban-tauluihin liittyviä kysymyksiä.

Tutkimuksessa hyödynnettiin myös benchmarkingia. Benchmarking suoritettiin tutustumalla AGCO-konsernin moottoreita valmistavan AGCO Power -tuotantoyksikön leanin mukaisesti toimivaan tuotantohalliin Nokian Linnavuoressa. Benchmarkingia toteutettiin myös vierailamalla tutkimuksen kohteena olevan yrityksen toisessa tuotantoyksikössä, jossa tutustuttiin heidän käyttämiin kanban-tauluihin.

## **4.2 Kyselylomakkeen luominen ja rakenne**

Kysely suoritettiin lomakekyselynä, jossa jokaiselle otokseen kuuluvalla jaettiin oma kyselylomake henkilökohtaisesti. Kyselylomakkeen laatiminen aloitettiin tutkimuskysymysten luomisella esitutkimuksesta saatujen tietojen perusteella. Kysymysten tekeminen vei paljon aikaa, sillä kysymyksistä haluttiin mahdollisimman laadukkaat ja kattavat, jotta vastaukset hyödyttävät mahdollisimman paljon tutkimuksen tavoitteiden toteutumista.

Lomakkeen rakenne huomioitiin, sillä haluttiin, että kysely on houkutteleva ja kokonaisuudessaan selkeä. Kysymykset järjestettiin niin, että kyselyn alussa on helpompia suljettuja kysymyksiä ja lopussa kirjoittamista vaativia avoimia kysymyksiä. Kyselylomakkeen kysymykset sijoiteltiin niin, että lomakkeen ensimmäisiin kysymyksiin on helppo vastata, sillä vaikeiden kysymysten kysyminen heti alussa voi aiheuttaa negatiivisia tunteita vastaajassa. Kysymykset järjesteltiin myös kysymysten aiheen mukaan, jotta kyselyyn on helpompi vastata. (Menetelmäopetuksen tietovaranto 2010.)

Kyselylomakkeen alkuun sijoitettiin kahdeksan Likert-asteikkokysymystä. Likert-asteikko on asenneasteikko, jota käytetään mielipideväittämissä. Likert-asteikoissa esitetään väite ja yleensä 4–5-portainen vastausasteikko, joista vastaaja valitsee mielipidettään parhaiten vastaavan vastauksen. Likert-asteikon toisessa ääripäässä on usein vaihtoehto ”täysin samaa mieltä” ja toisessa ”täysin eri mieltä”. (Heikkilä 2014, 51.)

Kyselyssä käytettiin Likert-asteikkoa, koska sillä saadaan kysyttyä paljon tietoa pienessä tilassa ja asteikko on vastaajan näkökulmasta helposti lähestyttävä. Likert-asteikkoa käytämällä tuloksia saadaan myös analysoitua tilastollisilla menetelmillä. (Heikkilä 2014, 51–52.)

Likert-asteikkojen vastausvaihtoehdot määritettiin alkamaan negatiivisimmasta vaihtoehdosta ja päättymään positiivisimpaan vaihtoehtoon. Negatiivisin vaihtoehto vastasi kyselylomakkeessa arvoa 1 ja positiivisin arvoa 5. Määrittämällä kaikkien Likert-asteikkojen vastausvaihtoehdot negatiivisimmasta positiivisimpaan, tuloksista saatiin yhtenäisiä ja niitä voitiin analysoida ja vertailla helpommin.

Kyselyssä Likert-asteikkokysymykset jaettiin kolmeen eri osioon vastausvaihtoehtojen mukaan, sillä kaikkiin väitteisiin ei sopinut samat vastausvaihtoehdot. Likert-asteikkokysymyksissä kysyttiin mielipiteitä erilaisista tiedon kulkuun liittyvistä asioista. Ensimmäisessä osiossa kysyttiin, miten hyvin saat tiedon erilaisista työhön liittyvistä asioista, joissa vastausvaihtoehdot vaihtelivat vaihtoehdosta ”Erittäin huonosti” vaihtoehtoon ”Erittäin hyvin”. Kysymysten tarkoituksena oli määrittää työntekijöiden mielipide, miten keskeiset päivittäin tarvittavat tiedot liikkuvat yrityksessä.

Toisessa Likert-asteikko-osiossa määritettiin vastaajien mielipiteitä, kokeeko he saavansa tarpeeksi tietoa, tiedot oikealta henkilöltä sekä antaako vastaaja itse tietoa tarpeeksi eteenpäin henkilöille, jotka tietoa tarvitsevat. Vastausvaihtoehdot vaihtelivat vaihtoehdosta ”En koskaan” vaihtoehtoon ”Aina”. Kysymysten tarkoituksena oli selvittää työntekijöiden mielipidettä tiedonkulun laadusta ja omasta panostuksesta tiedonkulkuun.

Kolmannessa osiossa kysymyksiä oli vain yksi. Kysymyksellä pyrittiin selvittämään työntekijöiden mielipidettä välimatkojen vaikuttamisesta tiedonkulkuun. Vastausvaihtoehdot vaihtelivat vaihtoehdosta ”Vaikuttaa paljon” vaihtoehtoon ”Ei vaikuta lainkaan”. Kysymys kysyttiin, koska kartoittavassa tutkimuksessa eräät työntekijät kertoivat välimatkojen olevan osaksi syynä tiedon huonoon kulkuun. Yrityksessä laitteita huolletaan useassa erillisessä tuotantotilassa ja myös toimihenkilöiden toimistotilat ovat hajautuneet pitkienkin matkojen etäisyydelle toisistaan. Osaltaan tuotantotilojen suuruus ja välimatkat saattavat siis olla myös osatekijä informaation huonoon virtaukseen.

Likert-asteikkokysymysten jälkeen kysymyslomakkeeseen sijoitettiin avoimia kysymyksiä. Avoimilla kysymyksillä tarkoitetaan kysymyksiä, joissa esitetään kysymys ja jätetään vastaajalle tilaa vastata. Kyselyssä käytettiin avoimia kysymyksiä, koska avoimilla kysymyksillä saadaan tarkempaa tietoa kuin suljetuilla kysymyksillä, koska vastaajan vastausmahdollisuuksia ei rajata. Avoimet kysymykset ovat myös tarkoituksenmukaisempia, kun halutaan tietää, miten vastaajat käsittävät tietyn asian. (Heikkilä 2014, 47; Hiltunen n.d., 6; Hotulainen n.d.)

Kyselylomakkeeseen määritettiin yhteensä 13 avointa kysymystä. Avointen kysymysten kolmessa ensimmäisessä kysymyksessä kysyttiin, mitä tietoa vastaaja antaa toimihenkilöille, huoltoinsinööreille ja asentajille. Vastaavasti seuraavissa kolmessa kysymyksessä kysyttiin, mitä tietoja vastaaja saa toimihenkilöiltä, huoltoinsinööreiltä ja asentajilta. Näiden kuuden ensimmäisen kysymyksen tarkoituksena oli saada selville, miten tieto kulkee eri henkilöiden välillä ja vastaako kerrottu sitä, miten tiedon kuuluisi virrata.

Seitsemännessä avoimessa kysymyksessä kysyttiin mitä tietoa vastaaja tarvitsee työssään. Kysymyksen tarkoituksena oli arvioida edellisen kysymyksen vastauksia, eli onko saadut tiedot samoja kuin, mitä henkilöstöryhmä tarvitsee. Kahdeksannessa kysymyksessä kysyttiin keneltä vastaajan pitäisi saada tietoa ja mitä tietoa. Kysymyksissä 9 ja 10 kysyttiin mikä vastaajan tarvitsema tieto jää usein saamatta ja kuinka usein hän kokee, että tieto jää saamatta. Kysymyksessä 11 kysyttiin pitääkö tietoa odottaa, minkä tarkoituksena oli selvittää, virtaako tieto sitä tarvitseville tarpeeksi nopeasti. Kysymyksessä 12 kysyttiin kuinka usein vastaaja jakaa tietoa eteenpäin henkilölle, joka tietoa tarvitsee. Kysymyksen tarkoituksena oli selvittää, tekeekö työntekijät omasta mielestään tarpeeksi tiedon virtauksen eteen. Kyselylomakkeen viimeiseksi kysymykseksi laitettiin kysymys, jossa sai kertoa omia parannusehdotuksia tiedon virtauksen parantamiseksi.

Kyselylomakkeen alkuun sijoitettiin kysymys työtehtävästä. Kysymyksessä vastaajan tuli merkitä, toimiiko hän asentajana/asentaja-tarkastajana, huoltoinsinööriä vai toimihenkilönä. Kysymyksen avulla eri ryhmien vastauksia voitiin verrata ja saatiin tarvittava tieto ensimmäisen kuuden avoimen kysymyksen analysointia varten.

## 5 TUTKIMUSTULOKSET

### 5.1 Lomakekyselyn tulokset

Kyselylomake jaettiin 17 yrityksen työntekijälle, joista 13 työntekijää vastasi kyselyyn. Lomakekyselyn vastausprosentiksi saatiin noin 76,5 %. Otantatutkimuksena suoritettun kyselytutkimuksen otoksesta kymmenen oli asentajia/asentaja-tarkastajia, kolme huoltoinsinööriä ja neljä toimihenkilöä. Kyselyyn saatiin vastaukset yhdeksältä asentajaa/asentaja-tarkastajalta, kahdelta huoltoinsinööriltä ja kahdelta toimihenkilöltä.

Lomakkeen suljettujen kysymysten eli Likert-asteikkokysymysten vastaukset on merkitty taulukkoon 1. Taulukon yläriville numeroitiin Likert-asteikkokysymykset ensimmäisestä viimeiseen ja vasemmalle sarakkeisiin numeroitiin vastaajat. Taulukkoon merkittiin vastaajien antamien vastausten vastaavat numeroarvot. Vaikka Likert-asteikkokysymyksiä ei ole kyselylomakkeessa numeroitu, kysymyksen numerolla tarkoitetaan lomakkeen Likert-asteikkokysymyksen järjestystä vastaavaa numeroa luettaessa lomaketta ylhäältä alas.

TAULUKKO 1. Likert-asteikkojen vastaukset

Vastaaja		Kysymys							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Asentaja-tarkastajat/asentajat	1	4	2	4	2	4	4	4	4
	2	4	2	4	2	4	4	4	4
	3	4	4	4	3	3	4	3	4
	4	4	4	5	3	4	4	3	2
	5	4	3	4	3	2	2	4	2
	6	2	2	4	1	2	2	4	4
	7	3	4	4	3	2	4	4	1
	8	2	3	3	2	3	3	5	2
	9	2	2	3	3	1	2	5	1
Huoltoinsinöörit	10	3	4	4	4	4	2	3	1
	11	4	4	3	4	4	3	3	1
Toimihenkilöt	12	5	5	5	4	4	4	5	4
	13	2	2	2	3	2	2	4	2

Kyselyn avointen kysymysten vastaukset kirjoitettiin liitteeseen 2. Kyselyyn vastanneista asentajista/asentaja-tarkastajista kaksi ei vastannut lainkaan avoimiin kysymyksiin ja kaksi kirjoitti yhteiset vastaukset samaan lomakkeeseen. Tämän vuoksi asentajien/asentaja-tarkastajien avointen kysymysten vastauksia on yhdeksän sijaan vain kuusi. Kahden vastaajan yhdessä annetut vastaukset on huomioitu myös taulukossa 1, jossa ensimmäiset kaksi vastausriviä ovat samoja, jotta tutkimuksen tulosten luotettavuus säilyy.

## 5.2 Haastattelujen tulokset

Haastattelussa työntekijöiltä kysyttiin tutkimusta täydentäviä kysymyksiä. Työntekijöiltä kysyttiin heidän näkemystään tiedon kulkemattomuuden syyille, viikkopalaverikäytännöistä sekä kanban-taulujen käytöstä: käytetäänkö tauluja ja mitä taulussa tulisi olla.

Haastateltavilta kysyttäessä heidän näkemystään sille, miksi tieto ei kulje, saatiin niin asentajien kuin toimihenkilöiden näkemys tiivistettyä yhteen asiaan. Yleinen näkemys tiedon kulun toimimattomuuden syystä oli liika tiedon jako suullisesti. Suullisessa tiedon jaossa tiedot eivät jää näkyviin, mikä koettiin ongelmaksi. Koska tietoa ei ole näkyvillä, tieto esimerkiksi tuotannon ajatellusta moottorin aloitus- ja valmistumisajasta tai työn etenemisestä ei ole kaikkien reaaliaikaisessa tiedossa tai näkyvillä missään.

Haastateltavilta kysyttiin viikkopalavereiden käytöstä, johon kaikki vastasivat, että moottorin aloituspalaveri pidetään, mutta viikoittaisia palavereja asentajille/asentaja-tarkastajille ei ole. Huoltoinsinööreillä ja toimihenkilöillä on kuitenkin käytössä viikkopalaverikäytäntö. Haastattelussa saatiin selville myös, että viikkopalaverit asentajille/asentaja-tarkastajille ovat joskus olleet käytössä, mutta ne ovat jääneet.

Kun työntekijöiltä kysyttiin kanban-taulujen käytöstä, saatiin vastaukseksi, että tuotannossa on tauluja, mutta niitä ei käytetä ainakaan kanban-taulujen tapaan tai ollenkaan. Asentajien/asentaja-tarkastajien puolelta koettiin, että kanban-taulut toisivat selkeyttä työn seurantaan, kun työn kulku ja siihen liittyvät asiat olisivat näkyvillä. Asentajien/asentaja-tarkastajien mielestä taulut helpottaisivat myös työmatkalta tullessa, kun näkisi heti työn tilan eikä tarvitsisi olla täysin tietämätön tilanteesta. Taulujen tuonti yrityksen toimintaan koettiin positiivisena asiana, mutta todettiin, että uuden toimintatavan hyväksyminen voidaan kokea haastavana ja aiheuttaa aluksi totuttua vastarintaa. Kanban-taulut koettiin hyvänä asiana myös sen vuoksi, että ulkopuolinenkin voi nähdä työn tilan.

Kysyttäessä mitä kanban-taulujen tulisi sisältää, saatiin vastaus, että jokaisen taulun sisältö voisi mukautua siinä käsiteltävän moottorin työporukan mukaan, kuitenkin niin, että rakenne on kaikissa pääpiirteittäin samanlainen. Kanban-taulun rakenteesta oltiin sitä mieltä, että se tulisi sisältää työn vaiheet, missä vaiheessa työ on, koska työ on aloitettu ja koska valmistuu. Lisäksi koettiin hyödylliseksi tieto työstä vastaavasta henkilöstä, ketä

asentajia työssä on, alihankintaan lähtevät ja lähteneet osat ja koska ne tulevat takaisin ja mitä häiriöitä tai ongelmia työssä on ilmennyt.

### 5.3 Benchmarking havainnot

Agco Powerilla vieraillessa huomattiin, kuinka paljon leanin hyödyntäminen näkyy tuotannon toiminnassa ja sen tehokkuudessa. AGCO:lla toiminta pohjautuu leaniin, joten kaikki asiat tehdään leanin mukaan. Leanin mukainen toimintatapa havaittiin heti tuotantotiloissa visuaalisen johtamisen työkalujen näkymisenä. Visuaalisista ohjaimista AGCO:lla käytettiin muun muassa 2-laatikkojärjestelmää, kanban-tauluja ja supermarkettia.

AGCO Powerilla tuotannon läpinäkyvyys, työergonomia ja tarpeettoman liikkeen hukka huomioitiin tuotannon hyllyjen maksimi- ja minimikorkeuksien määrittämisellä. Tuotannon hyllyjen yli nähtiin koko tuotantotila ja hyllyjen alimmat tavarat asetettiin noin puolen metrin korkeudelle.

AGCO:lla myös työpisteellä liikkuminen huomioitiin. Työpisteellä liikkumisesta oltiin tehty spagettikaavioita, joiden mukaan työpisteen työkalujen ja osien sijaintia oltiin parannettu eli poistettu tarpeettoman liikkeen hukkaa. Esimerkiksi paineilmaa vaativat työkalut sijoitettiin roikkumaan katosta, jotta työkalu on helposti saatavissa ja lattialla ei ole letkua.

Tuotannon virtaustehokkuutta oltiin mitattu ja seinällä työvaiheet oli pilkottu arvoa tuottaviin ja arvoa tuottamattomiin toimintoihin, joita merkittiin vihreillä ja punaisilla lapuilla. Peräkkäin olevista lapuista koostui työvaihe kokonaisuudessaan, minkä avulla nähtiin, kuinka suuri osa työvaiheesta koostuu arvoa tuottamattomasta toiminnasta ja mitä kannattaa parantaa.

Kohdeyrityksen toisessa tuotantoyksikössä vieraillessa huomattiin, kuinka hyödyllinen kanban-taulu on. Tuotantoyksikössä tauluille merkittiin näkyvästi taululla käytävän viikkopalaverin päivä, aika ja palaverin kesto. Joka työpisteen kanban-työkalun rakenne oli hie- man erilainen, jotta taulu palvelee sen käyttäjiä. Useiden eri työpisteiden taulujen huomattiin sisältävän yhteneviä rakenteita. Kanban-työkaluissa työn vaiheet olivat sarakkeina,



ja huollettavan laitteen tiedot siirrettävällä lapulla tai magneetilla, jota liikutettiin työvaiheiden välillä merkiten, mitä työvaihetta tehdään. Taulu sisälsi tiedon toimitusajasta, paikalla ja poissa olevat henkilöt, mitä työvaihetta jokainen työntekijä tekee tällä hetkellä ja muuta informoitavaa. Tauluissa oli myös tieto muualle huoltoon lähetetyistä osista. Taululla kerrottiin missä muualla huollettavat osat ovat huollossa, koska osat ovat lähetetty ja koska ne tulevat takaisin.

## 6 TULOSTEN ANALYYSINTI

### 6.1 Likert-asteikot

Suljettujen kysymysten eli Likert-asteikkokysymysten vastausten määrä jokaisen kysymyksen vastausvaihtoehtoa kohti voidaan esittää taulukkoa 1 muokkaamalla, mikä on esitetty taulukossa 2. Taulukon 2 perusteella luotiin jokaisen kysymyksen vastausten jakautumisesta kysymyskohtaiset ympyrädiagrammit. Ympyrädiagrammit on esitetty kuvioissa 2–9.

TAULUKKO 2. Likert-asteikkojen vastausten jakautuminen määrittäin

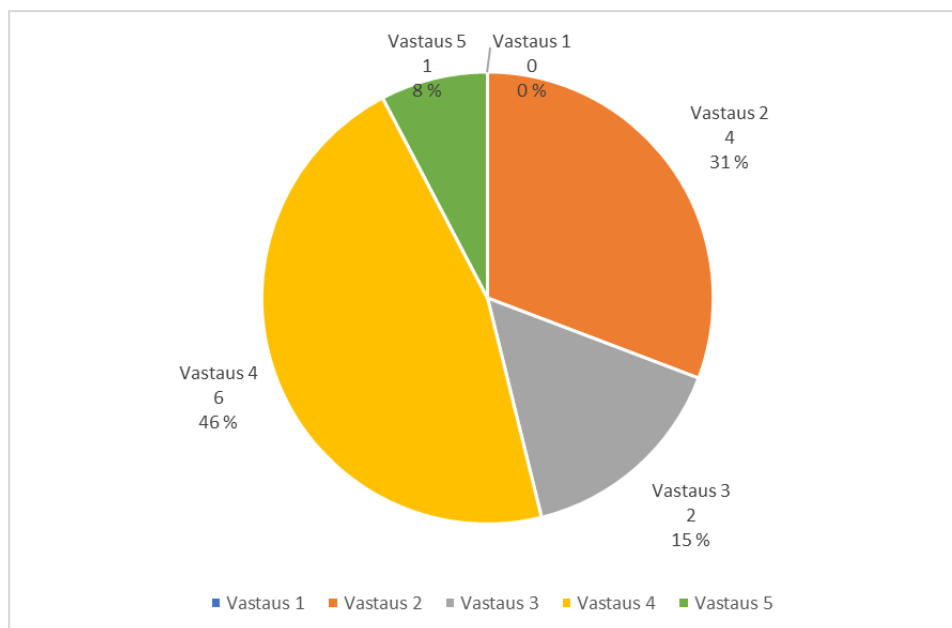
	1	2	3	4	5	6	7	8
Vastaus 1	0	0	0	1	1	0	0	4
Vastaus 2	4	5	1	3	4	5	0	4
Vastaus 3	2	2	3	6	2	2	4	0
Vastaus 4	6	5	7	3	6	6	6	5
Vastaus 5	1	1	2	0	0	0	3	0

Taulukosta 1 määritettiin vastausten keskiarvot, mediaanit ja moodit taulukkoon 3. Taulukkoon 3 määritettiin kaikkien vastausten keskiarvot sekä erikseen asentajien/asentaja-tarkastajien, huoltoinsinöörien ja toimihenkilöiden vastausten keskiarvot.

TAULUKKO 3. Likert-asteikkojen keskiarvot, mediaanit ja moodit

	Kysymys							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Keskiarvo	3,3	3,2	3,8	2,8	3	3,1	3,9	2,5
Keskiarvo asentajat/asentaja-tarkastajat	3,2	2,9	3,9	2,4	2,8	3,2	4	2,7
Keskiarvo huoltoinsinöörit	3,5	4	3,5	4	4	2,5	3	1
Keskiarvo toimihenkilöt	3,5	3,5	3,5	3,5	3	3	4,5	3
Mediaani	4	3	4	3	3	3	4	2
Moodi	4	2	4	3	4	4	4	4

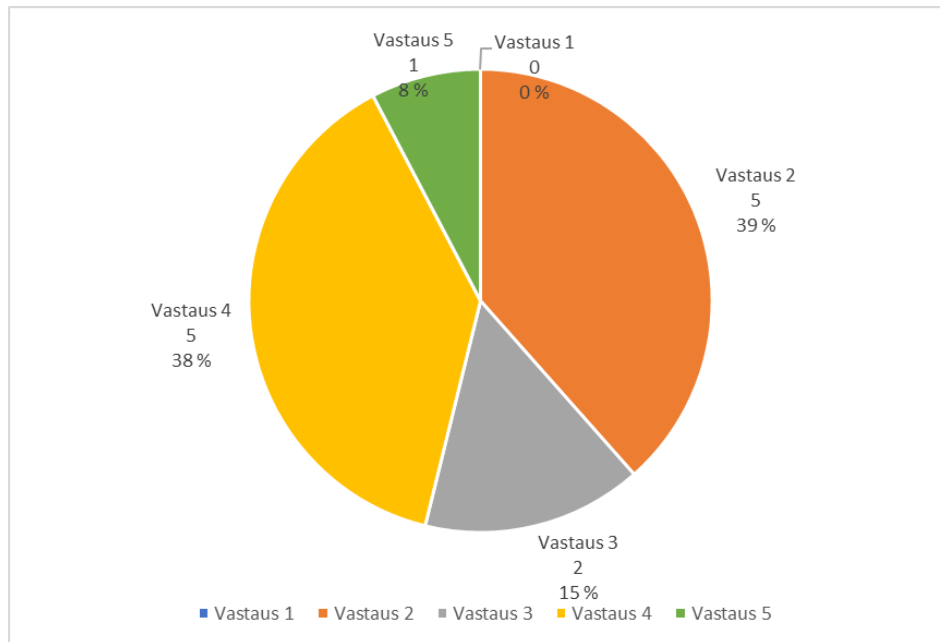
Kuviossa 2 esitetään ensimmäisen Likert-asteikkokysymyksen vastausten jakautuminen. Ensimmäinen kysymys on ”miten hyvin saat tiedon aikatauluista ja niiden muutoksista”. Ensimmäisen kysymyksen vastaukset painottuvat enemmän positiiviseen suuntaan, mutta myös vastausta 2, eli ”melko huonosti”, on vastattu melko paljon. Ei hyvin eikä huonosti -vastauksia on 15 % vastauksista.



KUVIO 2. Likert-asteikkokysymyksen 1 vastausten jakautuminen

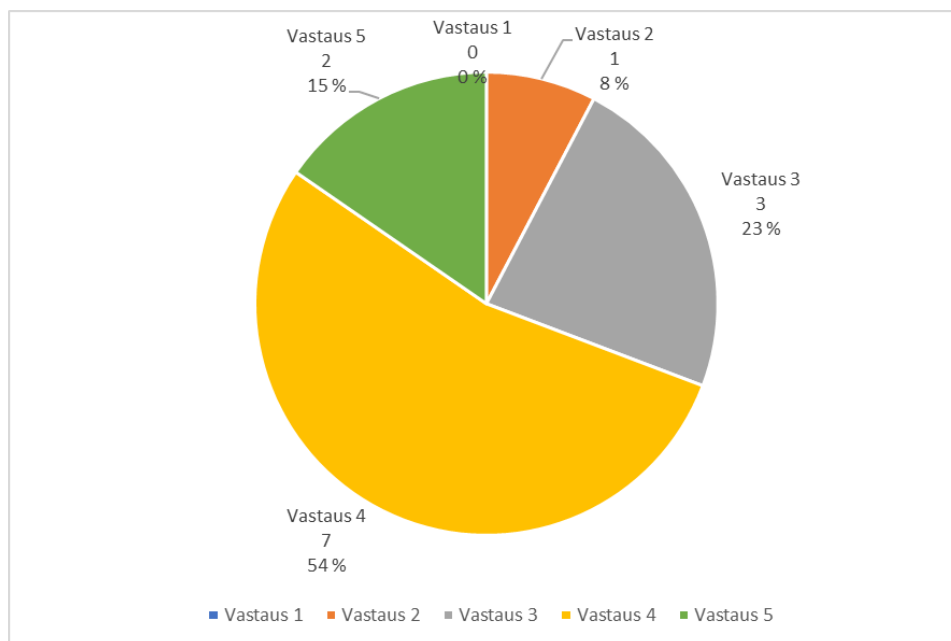
Kuviossa 3 esitetään toisen Likert-asteikon vastausten jakautuminen. Kysymyksen ”miten hyvin saat tiedon työn sisällöstä ja sen muutoksista” vastaukset ovat jakautuneet melko samalla tavalla kuin ensimmäisessä kysymyksessä. Molemmissa vastaukset jakautuvat melko tasaisesti niin positiivisen kuin negatiivisen puolelle. Eli lähes sama määrä työntekijöistä kokee saavansa niin aikataulusta ja sen muutoksista kuin työn sisällöstä ja sen muutoksista tiedon melko hyvin tai melko huonosti.

Tiedon saaminen työn sisällöstä ja sen muutoksista vaihtelee eri henkilöstöryhmien välillä. Taulukon 3 keskiarvojen mukaan huoltoinsinöörit ja toimihenkilöt saavat tiedon paremmin kuin asentajat/asentaja-tarkastajat. Asentaja/asentaja-tarkastajien vastausten keskiarvo on 2,9, kun huoltoinsinöörien vastaava tulos on 4 ja toimihenkilöiden 3,5.



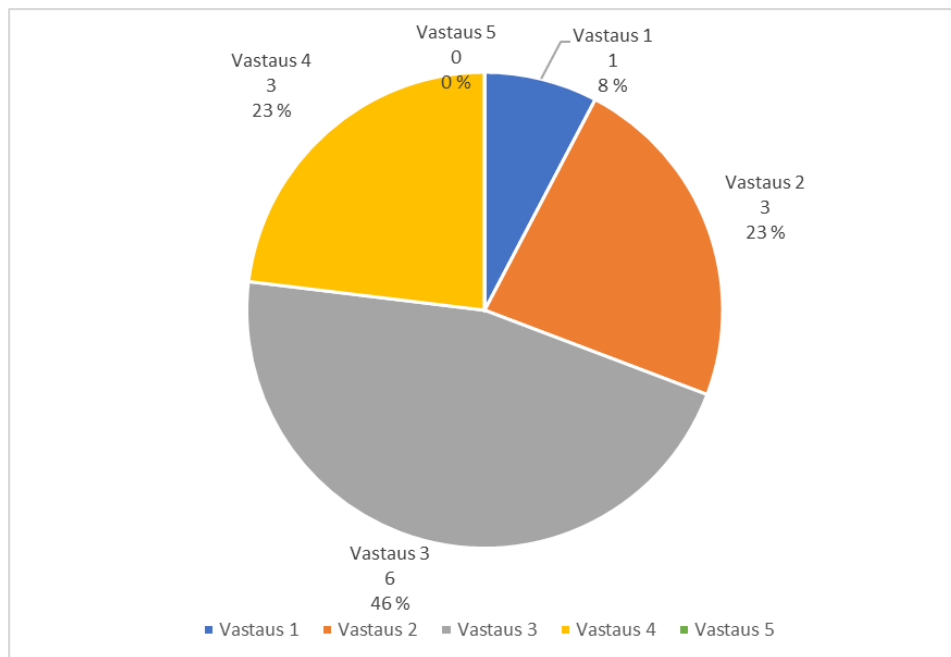
KUVIO 3. Likert-asteikkokysymyksen 2 vastausten jakautuminen

Kuviossa 4 on kolmannen kysymyksen ”miten hyvin saat tiedon työn etenemisestä” jakautuminen. Vastaukset ovat jakautuneet selkeästi positiiviseen suuntaan. Yli puolet vastauksista on melko hyvin -vastauksia eli vastausta 4 ja erittäin hyvin -vastauksiakin on 15 % vastauksista. Voidaan olettaa tiedon työn etenemisestä olevan tiedossa suurimmalla osalla työntekijöistä. Negatiivisia vastauksia on vain yksi ja ei hyvin eikä huonosti -vastauksia kolme. Yksi toimihenkilö on vastannut negatiivisen melko huonosti -vastauksen, joka on perusteltavissa, sillä kaikkien toimihenkilöiden työtehtäviin ei kuulu aktiivinen tuotannossa kiertäminen. Tietoa työn ajantasaisesta etenemisestä ei myöskään näy esimerkiksi kanban-tauluilla, joten työn etenemisen seuranta voi olla haastavaa.



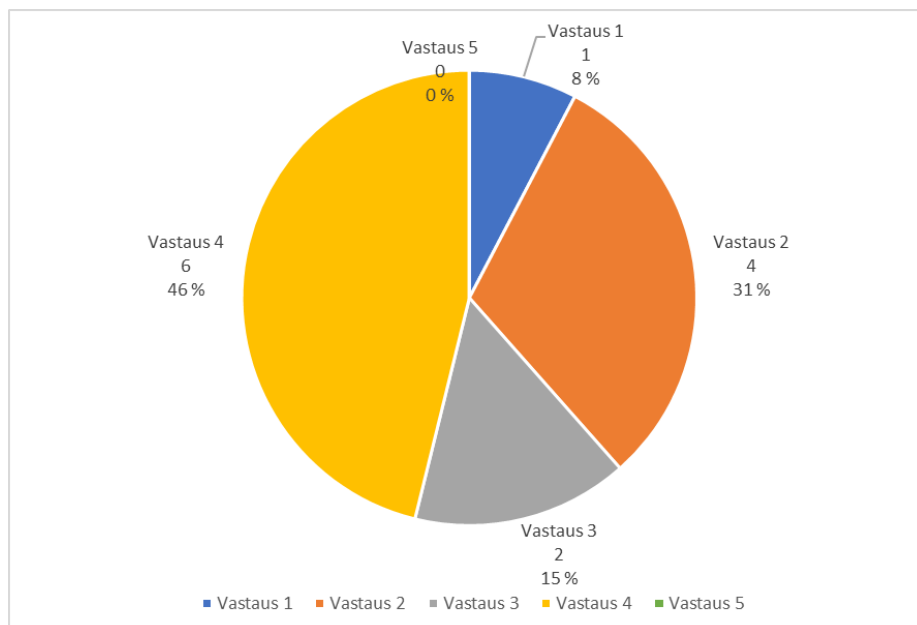
KUVIO 4. Likert-asteikkokysymyksen 3 vastausten jakautuminen

Neljännän Likert-asteikkokysymyksen ”miten hyvin saat tiedon työohjeista” vastaukset esitetään kuviossa 5. Vastausta 3, eli ”en osaa sanoa”, on vastattu selvästi eniten. Muuten vastaukset jakautuvat melko tasaisesti positiivisen ja negatiivisen puolelle. Taulukon 3 mukaan tiedon saaminen työohjeista vaihtelee eri henkilöstöryhmien välillä. Asentajien/asentaja-tarkastajien vastausten keskiarvo on 2,4, kun huoltoinsinöörien on 4 ja toimihenkilöiden 3,5. Asentajien/asentaja-tarkastajien suuri en osaa sanoa -vastausten määrä johtuu asentajien käyttämien työohjeiden ongelmista. Työohjeet eivät ole ajan tasalla tai ohjeita ei ole ollenkaan. Ohjeet saattavat olla myös eri kielillä. Kokeneimmat asentajat tietävät mitä työohjeita tulee käyttää ja miten työt tehdään, vaikka ei olisi ohjeita. Osa työohjeista ja tieto niiden käytöstä kulkeutuu siis kokeneemmilta asentajilta toisille.



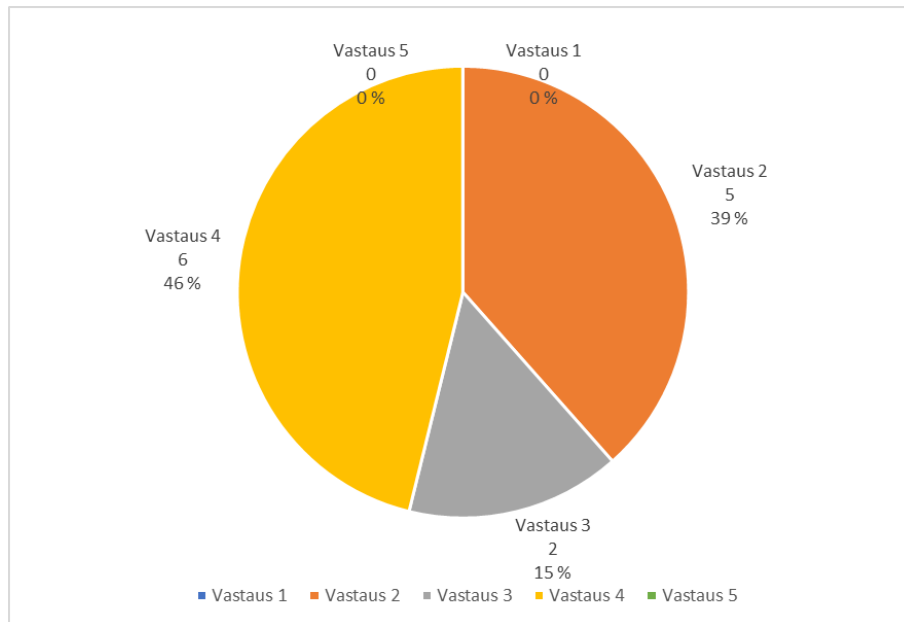
KUVIO 5. Likert-asteikkokysymyksen 4 vastausten jakautuminen

Kuviossa 6 esitetään viidennen kysymyksen ”koetko saavasi tarpeeksi tietoa” jakautuminen. Vastaukset ovat jakautuneet 46 % positiivisen puolelle, vastaukseen ”usein”, ja 39 % negatiivisen puolelle, eli vastauksiin ”harvoin” ja ”en koskaan”. Vastauksista 15 % on en osaa sanoa -vastauksia. Vastauksista voidaan päätellä, että tiedon saaminen jakaa ihmiset hyvin kahtia. Taulukon 3 mukaan asentajien/asentaja-tarkastajien vastausten keskiarvo on hieman pienempi kuin muiden henkilöstöryhmien.



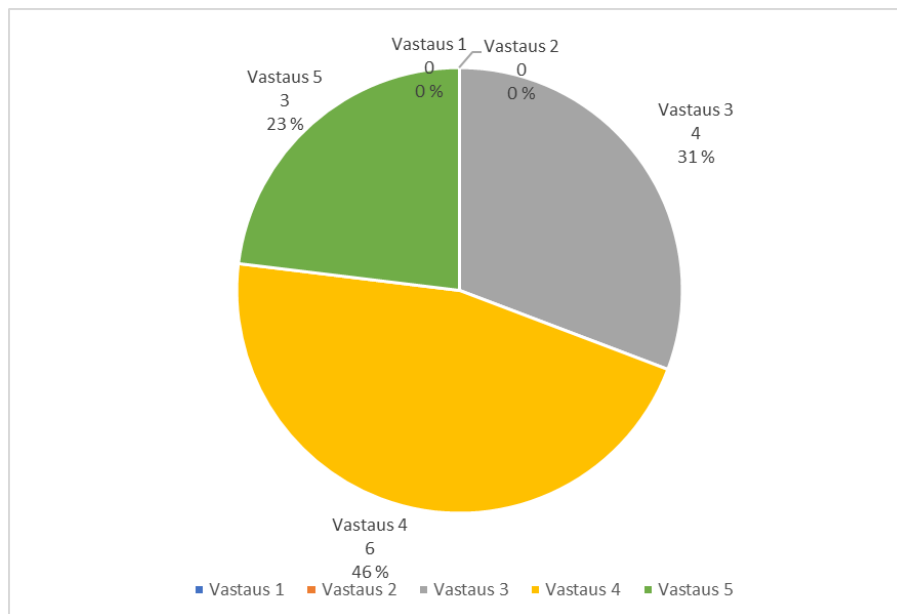
KUVIO 6. Likert-asteikkokysymyksen 5 vastausten jakautuminen

Kuviossa 7 esitetään kuudennen Likert-asteikkokysymyksen vastausten jakautuminen. Kuudes kysymys on ”koetko saavasi tarvittavat tiedot oikealta henkilöltä”. Vastaukset jakautuvat enimmäkseen vastauksiin harvoin ja usein. Kaksi vastaajista ei osaa sanoa. Vastausten perusteella lähes puolet kokee saavansa tiedon oikealta henkilöltä usein, kun taas lähes puolet harvoin. Taulukon 3 keskiarvojen perusteella huoltoinsinöörien vastausten keskiarvo on hieman pienempi kuin muiden.



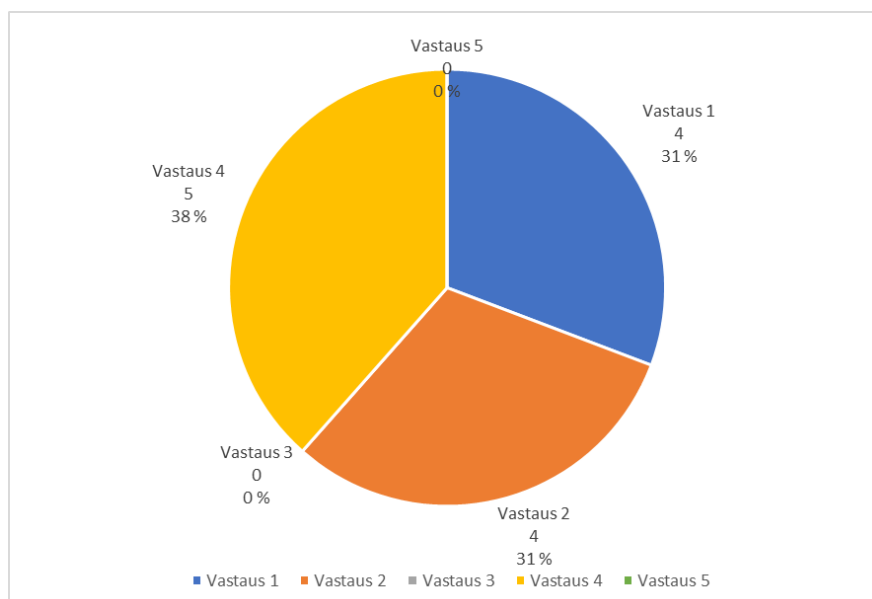
KUVIO 7. Likert-asteikkokysymyksen 6 vastausten jakautuminen

Kuviossa 8 esitetään seitsemännen kysymyksen ”annatko itse tietoa tarpeeksi eteenpäin henkilöille, jotka tietoa tarvitsevat” jakautuminen. Vastaukset ovat selvästi positiivisen puolella. Vain 31 % vastauksista on en osaa sanoa -vastauksia, eikä selkeästi negatiivisia vastauksia ole lainkaan. Voidaan olettaa, että yrityksen työntekijät kokevat tekevänsä parhaansa tiedonjakamisessa. En osaa sanoa -vastausten antajat saattavat kokea, etteivät tiedä jakavatko he tarpeeksi tietoa.



KUVIO 8. Likert-asteikkokysymyksen 7 vastausten jakautuminen

Kuviossa 9 esitetään kahdeksannen eli viimeisen Likert-asteikkokysymyksen vastausten jakautuminen. Kahdeksas kysymys on ”vaikuttaako välimatkat mielestäsi tiedonkulkuun”. Vastauksissa ei ole yhtään en osaa sanoa -vastausta, vaan vastaukset ovat joko vaikuttaa paljon, vaikuttaa jonkin verran tai vaikuttaa melko vähän. Vastaukset ovat selvästi enemmän negatiivisen puolella eli välimatkojen koetaan vaikuttavan tiedonkulkuun. Avoimissa kysymyksissäkin eräs vastaaja toteaa, että pitkät välimatkat haittaavat eikä aina ei ehdi kävellä toiseen päähän etsimään tiettyä henkilöä.



KUVIO 9. Likert-asteikkokysymyksen 8 vastausten jakautuminen



Taulukosta 3 nähdään, että mediaanit ovat useimmissa kysymyksissä 3 tai 4 ja kysymyksessä 8 eli viimeisessä kysymyksessä mediaani on 2. Kun katsotaan kokonaisuudessaan kaikkien Likert-asteikkojen vastauksia taulukossa 3, kaikista kahdeksasta Likert-asteikosta kuudessa moodi, eli useimmiten esiintyvä arvo, on vastaus 4. Tarkastellessa taulukkoa 2 tai ympyrädiagrammeja, lähes joka kysymyksen vastauksista löytyy kuitenkin lähes aina melko tai erittäin negatiivisia vastauksia. Ympyrädiagrammeista huomataan myös, että vastaukset jakautuvat melko usein ja melko tasaisesti positiivisen ja negatiivisen molemmille puolille. Joten vaikka vastausta 4 esiintyy suhteellisen paljon ja mediaanit ovat enemmän positiivisen puolella, tarkemmin tarkasteltuna tuloksissa on silti paljon negatiivisia vastauksia. Tulosten perusteella voidaan sanoa, että työntekijät kokevat informaatiovirtauksessa olevan ongelmia.

## 6.2 Avoimet kysymykset

Lomakekyselyn kuudesta ensimmäisestä avoimesta kysymyksestä saatiin vastaukset kysymyksiin mitä tietoa annat ja mitä tietoa saat tietyltä henkilöstöryhmältä. Näistä vastauksista koostettiin henkilöstöryhmien välistä informaatiovirtausta kuvaava kaavio, joka on liitteessä 3. Kaavion yläosassa on vastaukset kysymyksiin mitä tietoa annat ja alaosassa mitä tietoa saat. Kaavion samaa asiaa vertaavat nuolet ovat saman värisiä, jotta kaavion lukeminen olisi helpompaa. Esimerkiksi kaavion vihreät nuolet osoittavat, mitä tietoa toimihenkilöt antavat asentajille/asentaja-tarkastajille (yläosa) ja mitä tietoa asentajat/asentaja-tarkastajat saavat toimihenkilöiltä (alaosa). Nuolten kanssa saman värisissä laatikoissa on vastauksista koottu vastaus.

Tulosten perusteella joka henkilöstöryhmä kertoo saavansa samat tiedot kuin muut henkilöstöryhmät heille kertoo antavansa. Kysymyksen vastausten ja kaavion perusteella informaatiovirtaus vaikuttaa myös realistiselta, eli kaikki tiedot, joita henkilöstöryhmät saavat/antavat ovat tietoja, joita heidän kuulusikin saada/antaa toiselle henkilöstöryhmälle.

Tiedot eivät kuitenkaan kerro tarkasti, mitä tietoa annetaan tietylle yksittäiselle työntekijälle, joten vastaukset ovat koko henkilöstöryhmälle annettavan ja henkilöstöryhmältä saatavan tiedon yleistyksiä. Tämän vuoksi näiden tietojen perusteella ei tiedetä, jääkö joku työntekijä vaille jotain tarvitsemaansa tietoa. Tarkemmin siihen kysymykseen saadaan tieto kysymyksessä yhdeksän.

Kysymyksessä seitsemän kysyttiin, mitä tietoa tarvitset työssäsi. Kysymyksen vastausten perusteella voidaan arvioida edellisen kysymyksen vastauksia, eli onko saadut tiedot samoja kuin, mitä henkilöstöryhmä tarvitsee. Vastauksista voidaan arvioida, että henkilöstöryhmät saavat samat tiedot kuin mitä he kertovat tarvitsevansa.

Kahdeksannen kysymyksen muotoilu on ollut kyselyn tekijän virheen vuoksi epäselvä. Kysymyksessä kysyttiin ”keneltä mielestäsi sinun pitäisi saada tietoa ja mitä tietoa”. Kysymys olisi pitänyt muotoilla tarkemmin, sillä kysymykseen on vastattu kahdella tavalla. Kysymykseen on vastattu keneltä saa mitään tietoa ja keneltä pitäisi saada jotain tietoa, mutta ei saa. Tämän virheen vuoksi kysymyksen tulokset ovat vajavaisia.

Vastauksissa on mainittu, että muuttuneista aikatauluista tulisi saada tietoa työnjohtajalta, eikä tupakkakopin kautta. Samankaltaisesta aiheesta on kirjoitettu muuallekin vastauksiin. Seuraavaan kysymykseen ”mikä tarvitsemasi tieto jää usein saamatta” on vastattu, että projektin ulkopuoliset henkilöt tietävät välillä paremmin projektin etenemisestä ja asioista kuin esimerkiksi tiiminvetäjät. Myös kysymyksessä 11 on vastaus ”usein tiedon kuulee muualta kuin virallista kanavaa”. Tiedon saaminen oikealta henkilöltä koetaan siis joskus toteutuvan huonosti.

Kysymyksessä yhdeksän kysyttiin, mikä tarvitsemasi tieto jää usein saamatta. Vastauksissa on mainittu monia erilaisia puuttumaan jääviä tietoja. Asentajat ja asentaja-tarkastajat kokevat, että tiedot huollon syystä ja asiakkaan kanssa sovituista asioista jäävät saamatta. Yhden huoltoinsinöörin mukaan aikataulumuutokset jäävät saamatta ja erään toimihenkilön mielestä tieto työn etenemisestä jää saamatta. Toinen toimihenkilö sen sijaan ei saa tietoa töiden sopimisesta. Vaikka ensimmäisten kuuden avoimen kysymyksen vastausten mukaan joka henkilöstöryhmä saa saman tiedon, joka heille annetaan, yksittäisen työntekijän tarvitsemaa tietoa jää silti usein saamatta.

Kysymyksessä kymmenen kysyttiin, kuinka usein työntekijä kokee, että tieto jää saamatta. Vastausten perusteella vastaajista suurin osa kokee säännöllistä tietojen puutteellisuutta. Säännöllisiä suhteellisen usein tapahtuvia tietojen puuttumista työntekijät kokevat viikoittain, kuukausittain ja hyvin usein. Vastauksissa on kerran mainittu myös harvoin, silloin tällöin ja muutaman kerran vuodessa.

Kysymyksen 11 ”pitääkö tietoa odottaa” kaikki vastaukset osoittavat, että tietoa joutuu työntekijöiden mielestä odottamaan. Tieto ei siis virtaa työntekijöille tarpeeksi nopeasti, mikä on toisaalta ristiriidassa seuraavan kysymyksen vastausten kanssa.

Kysymyksessä 12 ”kuinka usein jaat tietoa eteenpäin henkilölle, joka tietoa tarvitsee” kaikki vastaajat kertovat, että jakavat tietoa eteenpäin mahdollisimman usein. Kysymyksen vastaukset ovat yhteneväisiä Likert-asteikkokysymyksen seitsemän ”annatko itse tietoa tarpeeksi eteenpäin henkilöille, jotka tietoa tarvitsevat” kanssa. Molemmissa työntekijät kokevat tekevänsä tiedonkulun eteen parhaansa.

Kysymyksessä 13 kysyttiin työntekijöiden parannusehdotuksia tiedonkulkuun. Saadut vastaukset ovat todella kattavat ja vastausten laajuuden perusteella voidaan olettaa, että työntekijät kokevat, että tiedonkulkua voisi parantaa. Vastauksissa nousi esiin ehdotukset sähköpostin käytöstä informaation jakamisessa, tiedonvälityksen näkyvyydestä ja viikokopalavereiden yleistymisestä.

Avointen kysymysten vastausten perusteella voidaan päätellä, että huoltoprosessin informaatiovirtaus koetaan toimivan osittain huonosti. Avointen kysymysten vastauksista käy ilmi, että tietoa kulkee, mutta usein ei tarpeeksi hyvin, jotta kaikki olisivat tyytyväisiä. Kyselyn vastausten perusteella voidaan päätellä, että nykyiset tiedonjakamisen tavat aiheuttavat ongelmia informaatiovirtauksessa.

## 7 KEHITYSEHDOTUKSET

Yrityksessä tiedon jako tapahtuu pääasiassa sähköpostien ja suullisen viestinnän avulla. Kaikki asentajat eivät kuitenkaan käytä työssään sähköpostia, joten heille tieto kulkee pääasiassa vain suullisesti. Asentajille ei myöskään pidetä säännöllisiä viikkopalavereita, joiden avulla tiedon jakaminen olisi yhtenäisempää. Toimihenkilöt ja huoltoinsinöörit sen sijaan eivät tiedä tuotannon ajatuksia muuten kuin keskustelemalla tuotannon työntekijöiden kanssa. Tietoa ei siis ole näkyvissä, mikä on leanin toisen periaatteen, jidokan, vastakohta. Tutkimuksen tulosten perusteella suurin osa työntekijöistä kuitenkin kokee jakavansa tietoa aktiivisesti. Tämä on ristiriidassa vastauksissa ilmenneiden ongelmien kanssa. Informaatiovirtauksen toimintatavassa on siis puutteita.

Prosessilaki vaihtelusta määrittää, että informaatiovirtauksen virtaustehokkuutta voidaan parantaa vähentämällä vaihtelua (Modig & Åhlström 2016, 45). Nykyisen tiedonjaon tavun vajavainen toiminta aiheuttaa informaatiovirtaukseen vaihtelua. Prosessin vaihtelua voidaan vähentää kehittämällä nykyistä toimintatapaa, jolla tietoa jaetaan.

Tutkimuksen vastausten perusteella informaatiovirtauksessa esiintyy myös hukkaa odottamisen ja tarpeettoman liikkeen muodossa. Avoimissa kysymyksissä työntekijöiltä kysyttiin pitääkö tietoa odottaa. Vastauksissa havaittiin, että työntekijät kokevat joutuvansa odottamaan tietoa, mikä on lean-filosofian mukaista hukkaa.

Yrityksessä hukkaa esiintyy myös tiedon tarpeettomana liikkeenä. Haastattelussa ja kyselyssä saatiin selville, että yrityksessä tietoa liikkuu paljon suullisesti, ilman että tieto jää näkyviin tai tallentuu mihinkään. Tämä aiheuttaa tarvetta tiedon etsimiselle, joka voidaan laskea tarpeettomaksi liikkeeksi (Torkkola 2015, 26). Tarpeetonta liikettä ilmenee myös välimatkojen takia. Kyselyn tulosten perusteella yli puolet työntekijöistä on sitä mieltä, että toimitilan pitkät välimatkat vaikuttavat tiedonkulkuun. Layoutin muuttaminen on haastavaa sekä kallista, mutta tiedon parempaan kulkuun voidaan vaikuttaa myös muilla tavoin.

Yrityksen moottorihuoltoprosessin informaatiovirtauksen kehittäminen vaatii uuden toimintatavan luontia tiedon jakamiseen, joka hyödyttää jokaista henkilöstöryhmää. Toimivan toimintatavan saavuttamiseen voidaan hyödyntää lean-filosofiaan perustuvaa visuaalista johtamista.

Visuaalinen johtaminen luodaan visuaalisten ohjaimien avulla. Visuaalisista ohjaimista esimerkiksi kanban-tilauksilla voidaan parantaa yrityksen informaatiovirtausta. Taulujen avulla työn eteneminen on näkyvissä kaikille ja myös työssä ilmenevät ongelmat ovat näkyvissä. Taulut helpottavat kaikkia näkemään työn tilan, jolloin kaikki olisivat ajan tasalla työn etenemisestä. Taulu auttaa myös työn virtauksen optimoinnissa.

Benchmarking-menetelmän ja haastattelun avulla saatiin kerättyä tietoa, jonka pohjalta voitiin luoda yrityksen tarpeisiin sopivat kanban-tilaukset. Kuten haastattelussa tuli ilmi, tilaukset voivat mukautua tilauksessa käsiteltävän moottorin huoltoprosessin työntekijöiden mukaan. Ehdotus kanban-tilauksen rakenteesta on esitetty liitteessä 4. Tilauksessa voisi olla sarakkeet työvaiheille ja jokaista työntekijää kohden magneetit, joita liikutetaan sarakkeissa merkiten, mitä työvaihetta kyseinen työntekijä tekee. Valmista työvaihetta voitaisiin merkitä esimerkiksi rastittamalla työvaihe. Tilauksen työvaiheiden lopussa voisi olla merkitty toimitusaika. Tilauksen alaosassa olisi kohta, johon voisi kirjoittaa työssä ilmenevät ongelmat ja kohta, jossa näkyy, onko ongelma hoidossa. Alaosaan voisi sijoittaa myös alihankinnassa olevat osat, mikä osa on kyseessä, koska osa on lähetetty ja koska se saapuu.

Viikkopalavereiden järjestäminen myös asentajille edes kerran viikossa auttaisi informaatiovirtauksen parantamisessa ja ylläpidossa. Viikkopalaverit yhdistäisivät henkilöstöryhmiä ja tiedon saanti oikealta henkilöltä parantuisi. Myös kannettavien tietokoneiden tai työpuhelinien lisääminen esimerkiksi vain tiiminvetäjille voisi auttaa informaatiovirtauksen kehittämisessä. Laitteella tiiminvetäjä voisi käyttää sähköpostia luontevasti, ja saada tarvittavia tietoja nopeasti ja säilyvässä muodossa. Työsähköpostin saaminen jokaisen työntekijän omaan puhelimeen ei kuitenkaan ole yrityksessä mahdollista.

Visuaalisen johtamisen työkalu, obeya, auttaa myös informaatiovirtauksen hallinnassa ja olisi tehokas työkalu kohdeyritykseen. Suomalaisissa yrityksissä obeya-huoneiden käyttö on yleistymässä. Huoneen tarkoitus on tiedon hallinta ja paikan päällä tapahtuva päätök-

senteko, johon kokoonnutaan kuin viikkopalaveriin. Obeya-huoneen tarkoitus on kerätä johtavat henkilöt yhteen huoneeseen, jossa on tuotannon tilasta kertovia visuaalisia hallintatyökaluja. Jokaisen alueen vastuhenkilö vastaa omasta visuaalisesta hallintatyökalustaan. Obeya mahdollistaa nopean päätöksenteon, parantaa kommunikaatiota, nopeuttaa tiedon keräystä, ylläpitää samassa linjassa pysymistä ja luo yhteishenkeä. (Liker 2010, 62, 156)

Luomalla yhtenäinen informaatiovirtauksen toimintatapa parannetaan tehokkuutta ja vähennetään informaatiovirtauksen vaihtelua sekä hukkaa. Jos yrityksen tiedon jaon tapaa uudistetaan tällaisilla menetelmillä, uudistuksen toimivuutta voidaan kontrolloida leanin PDCA-menetelmällä. PDCA-sykli (Plan-Do-Check-Act) on jatkuvan parantamisen menetelmä, jossa ensin suunnitellaan tehtävä uusitus, minkä jälkeen uusitus toteutetaan, tarkistetaan tulokset ja lopuksi tarvittaessa toimitaan, jonka jälkeen palataan takaisin syklin alkuun. (Liker 2010, 23, 264.)

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

### 8.1 Pohdinta

Tutkimuksen perusteella tiedon virtaamattomuus ei ole harha vaan oikea ongelma. Tutkimuksessa selvitettiin, että oikeat tiedot virtaavat pääpiirteittäin oikealta henkilöryhmältä toiselle, mutta silti jää työntekijöitä, jotka eivät saa tietoa tarpeeksi tai oikealta henkilöltä. Pääsyy tiedon huonoon kulkuun on toimimaton toimintatapa tiedon jaossa. Yrityksen nykyisessä toimintatavassa tiedon jako tapahtuu pääasiassa sähköpostien ja suullisen viestinnän avulla, mikä ei tutkimustulosten perusteella ole riittävä tiedon jaon tapa. Yrityksen moottorihuolto prosessin informaatiovirtausta voidaan kehittää luomalla uusi toimintatapa tiedon jakamiseen. Uusi tiedon jaon tapa voisi toimia lisäämällä yrityksen toimintaan kanban-tauluja, viikkopalaverikäytännön ja obeya-huoneen sekä lisäämällä sähköpostin käyttäjiä.

Kokonaisuudessaan tutkimustulokset vastasivat tutkimukselle asetettuja tavoitteita ja tarkoitusta. Tutkimustulosten perusteella yritys saa tietoa moottorihuolto prosessin informaatiovirtauksen tilasta ja mitä siinä kannattaa kehittää. Uuden organisaation johto voi käyttää tutkimustuloksia hyödyksi ja kehittää toimintaa niiden perusteella. Sisäisen viestinnän toimivuudella on vaikutus liiketoiminnan menestymiseen ja sitä kehittämällä rakennetaan yhteishenkeä sekä parannetaan työntekijöiden viihtyvyyttä, sitoutumista ja tehokkuutta, joten sitä kannattaa kehittää.

Kokonaisuudessaan lomakekyselyn tulokset loivat pohjan tutkimuksen tuloksille, joita haastattelu täydensi. Lomakekyselyn vastauksista saatiin visuaalisia kuvioita, joiden avulla tulosten ymmärtäminen käy nopeammin. Haastatteluista saadut tiedot olivat informatiivisia sekä hyödyllisiä. Haastattelu täydensi tietoa informaationkulun tilasta sekä antoi tutkimukseen tarvittua lisätietoa kanban-tauluihin liittyen. Tutustuminen eri yrityksen ja toisen yksikön toimintatapoihin antoi tarpeellista näkökulmaa kehitysehdotuksiin.

Kyselyn lomakkeen kysymysten suuri määrä saattoi vaikuttaa joidenkin vastaajien vastausaktiivisuuteen ja vastausten laajuuteen. Lomakkeiden pitkäksi venynyt takaisinsääntäminen varmasti johtui myös laajasta ja ajatusta vaativasta lomakkeesta. Lomakkeen kaikki

kysymykset koettiin kuitenkin tarpeellisiksi, ja saaduista vastauksista voitiin koostaa informaatiovirtaa kuvaavat tulokset, joten kysely voidaan todeta onnistuneeksi.

Vastaajien yleinen vastausmotivaatio ja saatujen vastausten laajuus ja suppeus vaikuttavat myös tutkimustuloksiin. Yrityksessä vasta olleet yhteistoimintaneuvottelut ja tuleva organisaatiomuutos ovat saattaneet aiheuttaa negatiivista ilmapiiriä, mikä voi vaikuttaa saatuihin vastauksiin.

Kun uusi organisaatio on ollut toiminnassa jonkin aikaa, informaatiovirtauksesta voitaisiin tehdä jatkotutkimus, onko uusi organisaatio vaikuttanut informaatiovirtaukseen jollain tavalla ja verrata tuloksia tämän tutkimuksen tuloksiin. Informaatiovirtauksen tilaa voitaisiin tutkia myös, jos tiedon jakamisen tapaan tehdään muutoksia tämän tutkimuksen tulosten ja kehitysehdotusten perusteella tai muiden syiden vuoksi.

## **8.2 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus**

Tutkimuksen lomakekysely suoritettiin otantatutkimuksena, jonka otokseen sisältyi 17 yrityksen työntekijää. Otos vastasi noin kolmasosaa työntekijöistä ja koostui eri henkilöstöryhmien työntekijöistä, jotta otos olisi mahdollisimman samanlainen kuin perusjoukko. Kyselyn vastausprosentiksi saatiin noin 76,5 %, joka on melko korkea ja näin ollen tukee tulosten luotettavuutta.

Tutkimus suoritettiin rehellisesti ja tutkimuksen tekijän subjektiivista näkökulmaa vältettiin. Tutkimuksen objektiivisuus varmistettiin käyttämällä lomakekyselyä tutkimusmenetelmänä ja haastattelussa kysymykset esitettiin ilman johdattelua tiettyyn tulokseen. Myös lomakekyselyn kysymykset laadittiin niin, etteivät ne johdattele vastaajaa. Tutkimuksen kaikki vastaukset esitettiin niin kuin ne saatiin.

Tutkimuksen luotettavuuden validiutta, eli pätevyyttä, ylläpidettiin määrittämällä tutkimuksessa käytettävät kysymykset niin, että ne antavat tuloksia, jotka vastaavat tutkimuksen tavoitetta ja tarkoitusta. Lomakekysely suoritettiin anonyymina, jotta lomakekyselyn tuloksiin saatiin mahdollisimman todenmukaiset tulokset.



Tulosten käsittely suoritettiin huolellisesti ja tarkasti, jotta siinä ei aiheutuisi virhettä. Tutkimuksen vastausten esitystapa valittiin niin, ettei tulosten esittämistapa ole harhaanjohtava. Tutkimuksen tulokset ovat esitetty avoimesti, vaikka opinnäytetyö sisältää joitain luottamuksellisia tietoja.

## LÄHTEET

- Emiliani, B. 2017. Comparing TPS and Lean. www-sivu. Julkaistu 31.1.2017. Luettu 2.4.2018. <https://bobemiliani.com/comparing-tps-and-lean/>
- Fulmore. 2012. Sisäinen viestintä = tärkeää! Blogi-teksti. Julkaistu 14.2.2012. Luettu 19.4.2018. <https://fulmore.fi/blogi/sisainen-viestinta-tarkeaa/>
- Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. 9. painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Hiltunen, L. N.d. Metodina kyselytutkimus. Jyväskylän yliopisto. Pdf-tiedosto. Luettu 7.4.2018. <http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/kyselytutkimus2.pdf>
- Hotulainen, R. N.d. Aineistonkeruu kyselylomakkeella. Helsingin yliopiston apulaisprofessorin opetukseen liittyvä www-sivu. Luettu 7.4.2018. <http://www.mv.helsinki.fi/home/hotulain/Tilasto/Kyselomakeohjeet.htm>
- Juholin, E. 2016. Nyt tarvitaan hyvää vuorovaikutusta. Työturvallisuuskeskus. Työyhteisöviestinnällä hyvinvointia -julkaisu. 2. painos. Pdf-tiedosto. Päivitetty 26.1.2017. Luettu 19.4.2018. [https://ttk.fi/files/5128/TTK\\_Tyoyhteisoviestinnalla\\_hyvinvointia\\_2016.pdf](https://ttk.fi/files/5128/TTK_Tyoyhteisoviestinnalla_hyvinvointia_2016.pdf)
- Kekäläinen, E. 2016. Sisäinen viestintä sitouttaa, motivoi ja tuo tuloksia. Recommended. Blogi-teksti. Julkaistu 27.6.2016. Luettu 18.4.2018. <https://www.reco.fi/sisainen-viestinta-sitouttaa-motivoi-ja-tuo-tuloksia/>
- LeanKit. 2018. What is a kanban board. www-sivut. Luettu 26.4.2018. <https://lean-kit.com/learn/kanban/kanban-board/>
- Liker, J. 2010. Toyotan tapaan. Suom. Niemi, M. Helsinki: Readme.fi Oy. Alkuperäinen teos The Toyota Way 2004.
- Liker, J. & Convis, G. 2012. Toyotan tapa lean-johtamiseen. Suom. Niemi, M. Helsinki: Readme.fi Oy. Alkuperäinen teos Toyota Way to Lean Leadership.
- Logistiikan maailma. N.d. Logistiikka ja toimitusketju. www-sivu. Luettu 13.4.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/>
- Logistiikan maailma. N.d. Tieto-, raha- ja materiaalivirrat. www-sivu. Luettu 13.4.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/tieto-raha-ja-materiaalivirrat/>
- Lohtaja-Ahonen, S. & Kaihovirta-Rapo, M. 2012. Tehoa työelämän viestintään. 2. painos. Helsinki: Alma Talent Oy.
- Menetelmäopetuksen tietovaranto. 2010. Kyselylomakkeen laatiminen. www-sivu. Päivitetty 26.8.2010. Luettu 2.3.2018. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kyselylomake/laatiminen.html>
- Modig, N. & Åhlström, P. 2016. Tätä on lean. 6. painos. Tukholma: Rheologica Publishing.

Pohjola, P. lehtori. 2012. Supply Chain Management -diaesitys. Industrial Logistic Processes -kurssi 2016. Tampereen ammattikorkeakoulu. Tampere.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. N.d. Teemahaastattelu. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. www-sivu. Luettu 3.4.2018. [http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6\\_3\\_2.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_2.html)

Six Sigma. 2014. Lean-teesien maailma. www-sivu. Julkaistu 1.10.2014. Luettu 20.4.2018. <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/lean-teesien-maailma/>

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

Vilpas, P. 2016. Ohjeita kvantitatiiviseen tutkimukseen osa 1. Metropolia ammattikorkeakoulu. Pdf-tiedosto. Päivitetty 5.12.2016. Luettu 2.3.2018. <https://wiki.metropolia.fi/display/~pervil/Kvantitatiivinen+tutkimus+ja+ohjaus>

## LIITTEET

### Liite 1. Kyselylomake

1 (4)

#### KYSELY

Kysely koskee tiedonkulkua [REDACTED] ja on tärkeä osa opinnäytetyötäni. Kysely suoritetaan nimettömänä. Palautus [REDACTED] kirjekuoreen mahdollisimman pian, mutta viimeistään perjantaina 9.3. Tiedolla tarkoitetaan tietoa aikatauluista ja niiden muutoksista, työn sisällöstä ja sen muutoksista sekä teknisiä tietoja (ohjeet, spesifikaatiot, varaosatieidot yms.)

Toimin:

- asentajana/asentaja-tarkastajana  
 huoltoinsinöörinä  
 toimihenkilönä

1= Erittäin huonosti  
 2= Melko huonosti  
 3= Ei hyvin eikä huonosti  
 4= Melko hyvin  
 5= Erittäin hyvin

Miten hyvin saat tiedon:

aikatauluista ja niiden muutoksista

① ② ③ ④ ⑤

työn sisällöstä ja sen muutoksista

① ② ③ ④ ⑤

työn etenemisestä

① ② ③ ④ ⑤

työohjeista

① ② ③ ④ ⑤

1= En koskaan  
 2= Harvoin  
 3= En osaa sanoa  
 4= Usein  
 5= Aina

Koetko saavasi tarpeeksi tietoa

① ② ③ ④ ⑤

Koetko saavasi tarvittavat tiedot oikealta henkilöltä

① ② ③ ④ ⑤

Annatko itse tietoa tarpeeksi eteenpäin henkilöille, jotka tietoa tarvitsevat

① ② ③ ④ ⑤

- 1= Vaikuttaa paljon
- 2= Vaikuttaa jonkin verran
- 3= En osaa sanoa
- 4= Vaikuttaa melko vähän
- 5= Ei vaikuta lainkaan

Vaikuttaako välimatkat mielestäsi tiedonkulkuun

① ② ③ ④ ⑤

1. Mitä tietoa annat toimihenkilöille (tuotantopäällikkö, työnjohtaja, ERP-asiantuntija, hankinta-assistentti)

:

2. Mitä tietoa annat huoltoinsinööreille

:

3. Mitä tietoa annat asentajille

:

4. Mitä tietoa saat toimihenkilöiltä (tuotantopäällikkö, työnjohtaja, ERP-asiantuntija, hankinta-assistentti)

:

5. Mitä tietoa saat huoltoinsinööreiltä

:

6. Mitä tietoa saat asentajilta

:

7. Mitä tietoa tarvitset työssäsi

:

8. Keneltä mielestäsi sinun pitäisi saada tietoa ja mitä tietoa

:

9. Mikä tarvitsemasi tieto jää usein saamatta

:

10. Kuinka usein koet, että tieto jää saamatta

:

11. Pitääkö tietoa odottaa

:

12. Kuinka usein jaat tietoa eteenpäin henkilölle, joka tietoa tarvitsee

:

13. Mitä parannusehdotuksia sinulla on tiedonkulkuun

:

## Liite 2. Avointen kysymysten vastaukset

1 (7)

1. Mitä tietoa annat toimihenkilöille (tuotantopäällikkö, työnjohtaja, ERP-asiantuntija, hankinta-assistentti)

### **Asentajat/asentaja-tarkastajat**

1. *Työn lisämiehitys tarpeesta kiireen sattuessa. Lisätöiden lähetys ja aikataulutus. Esim. soodapuhallukset, maalaukset, pakosarjojen käsittelyt.*
2. *Aikataulumuutokset, henkilökohtaiset (lomat), tilaustarpeet.*
3. *Tieto työn etenemisestä.*
4. *Asiakkaalle erillistöinä korjaamieni laitteiden kunto ja varaosatarve. Mahdollisen vaurion syy (kuuluuko takuun piiriin, miten voidaan yleensäkin ehkäistä vaurion synty).*
5. *Tuotantoon liittyvistä asioista.*
6. *Tuotannon aikatauluongelmista, varaosapuutteista.*

### **Huoltoinsinöörit**

1. *Jaettavan tiedon määrittelen itse parhaimmaksi katsomalla tavalla. Joskus jaan tiedon laajemmin ja joskus suppeammin. Periaatteena kuitenkin, että tuotantoon liittyvät asiat jaan vähintään tuotantopäällikölle ja työnjohtajalle.*
2. *Asiakkaan pyyntöjä/vaatimuksia, varaosatilauksia.*

### **Toimihenkilöt**

1. *Aikataulutietoja, tietoja työmaiden tilanteista, ilmoitustauluille kaikki tiedotteet, komennus töistä, lupa- ja kelpuutusasioista, alihankintatöistä.*
2. *Kapasiteetin ylityksistä, tuntikertymistä ja tehtävien ajoituksista, työnjohtajalle työmääräimet, hankinta-assistentille tuntikoonnit toteuman mukaan laskutettavista töistä.*

2. Mitä tietoa annat huoltoinsinööreille

### **Asentajat/asentaja-tarkastajat**

1. *Varaosapuutteet. Ongelma/poikkeavuuksista informointi.*
2. *Teknistä tietoa.*
3. *Työn eteneminen, vikakohteet.*
4. *Ohjeita ohjeiden laadintaan. Pöytäkirjojen sisällön riittävyys, muutokset jne.*
5. *Informaatiota mistä pitää olla asiakkaaseen yhteydessä.*
6. *Komponenttien epänormaalista korjaustarpeesta, varaosaongelmista.*

### **Huoltoinsinöörit**

1. *Osittain teknistä tietoutta sekä myös joitakin pääpiirteisiä tuotantoon liittyviä asioita.*
2. *Toisen moottorin infoa, ongelmista/ratkaisuista yms.*

### **Toimihenkilöt**

1. *Aikataulutietoja, tietoja työmaiden tilanteista, ilmoitustauluille kaikki tiedotteet, komennus töistä, lupa- ja kelpuutusasioista, alihankintatöistä.*
2. *Aikataulut, huoltojen tuntitoteutumatiemat.*



## 3. Mitä tietoa annat asentajille

**Asentajat/asentaja-tarkastajat**

1. Työohjeen etsimistä. Uusien asentajien koulutus ja opastus. Ongelmatilanteiden ratkaisua.
2. Suora palaute moottorin toiminnasta, teknistä tietoa.
3. Havaittuja vikoja, erityishuomiot yms.
4. Kokemukseen perustuvia ohjeita. Ohjeita mistä ohjeistusta löytyy (valmistajan ohjeet, tekniset ohjeet ym.)
5. Työohjeita, työn jakamista oikeille henkilöille, opastusta.
6. Ongelmista korjauksessa.

**Huoltoinsinöörit**

1. Teknistä + omalta osalta tiedossa olevaa aikataulu/tuotantotietoa.
2. Ohjeita, aikatauluja, asiakkaan kanssa sovittuja menetelmiä, laadunvalvontaan liittyviä asiakirjoja.

**Toimihenkilöt**

1. Aikataulutilanteesta/tiedon etenemisestä/järjestyksestä, vaatimuksista, kelpuutuksista, koulutuksista, mitä asentajan pitää tehdä, kaikki tiedottaminen, mikä liittyy asentajiin.
2. Työnjohtajan kautta työmääräimet = työ- ja tehtävänumerot.

## 4. Mitä tietoa saat toimihenkilöiltä (tuotantopäällikkö, työnjohtaja, ERP-asiantuntija, hankinta-assistentti)

**Asentajat/asentaja-tarkastajat**

1. Aikataulut, työnumerot, varaosien saapuminen/saatavuus.
2. Aikataulut.
3. Moottorien aikataulutietoa.
4. Varaosien saatavuus, töiden kiireellisyysjärjestys, työmatkojen tarkoitus ja aikataulut, asiakkaan toiveet/vaatimukset koskien omia töitäni.
5. Aikataulutietoa.
6. Tuotantoaikatauluista ja niiden muutoksista, koulutuksista ja palavereista, työasiat.

**Huoltoinsinöörit**

1. Tuotantopäällikkö, tulevia/sovittuja töitä, aikataulumuutoksia... Työnjohtaja, työkohtaisempia tietoja, esim. kuka alkaa tekemään ja koska.
2. Aikatauluista, resursseista, varaosista ja niiden saatavuudesta.

**Toimihenkilöt**

1. Yrityksen tilannetietoja, aikataulutietoja, alihankintatietoja (koska, miten, missä, miksi), vaatimuksia, kelpuutuksia, kaikkea mitä päivittäiseen johtamiseen tarvitaan.
2. Tuotanto- ja työnjohtajalta tiedot alkavista huolloista, niiden tehtävistä, työmääristä ja halutusta ajoituksesta sekä asentajamääristä.

## 5. Mitä tietoa saat huoltoinsinööreiltä

**Asentajat/asentaja-tarkastajat**

1. *Varaosien saapuminen/saatavuus, lisätöiden ohjeet.*
2. *Teknistä tietoa.*
3. *Aikataulu, asiakaspyynnöt, muutokset ohjeissa.*
4. *Työohjeita paperilla, ohjelmuitoksia paperilla, materiaali ym. analyyssejä.*
5. *Kaikkea moottorin teknisiin asioihin, missä tarvitaan asiakkaan mielipide.*
6. *Aiemmat ongelmatapaukset esimerkkeinä/avuksi korjausmenetelmän hyväksynnät.*

**Huoltoinsinöörit**

1. *Tekemisiä, juoruja yms.*
2. *Ohjeita, menetelmiä, moottorin teknisiä tietoja, toimintatapoja, yhteyshenkilöitä.*

**Toimihenkilöt**

1. *Yrityksen tilannetietoja, aikataulutietoja, alihankintatietoja (koska, miten, missä, miksi), vaatimuksia, kelpuutuksia, kaikkea mitä päivittäiseen johtamiseen tarvitaan.*
2. *Apua huoltojen tehtävähierarkian laatimiseen, tietoa huoltojen ajoitustarpeesta.*

## 6. Mitä tietoa saat asentajilta

**Asentajat/asentaja-tarkastajat**

1. *Työohjeissa puutteita, jota paikataan hiljaisella tiedolla.*
2. *Teknistä, työn sisältöön liittyvää.*
3. *Vikakohteita, varaosapuutteita.*
4. *Palaute työstäni (riittävä laatu eri asiakkaiden tarpeisiin), koekäyttäjiltä onko säädöt osuneet kohdalleen korjaamissani laitteissa.*
5. *Varaosapuutteita, opastusapua, pyyntöä työntekemiseen.*
6. *Työtapa-asiat (miten ja milloin tehdään ja mitä).*

**Huoltoinsinöörit**

1. *Työssä havaittuja epäkohtia, esim. vikoja/vauriota osissa/työvälineissä.*
2. *Työn etenemisestä, ongelmista yms., palautetta yleisistä asioista, varaosapuutteista.*

**Toimihenkilöt**

1. *Tilannetietoa työmailta ja komennuksilta, tietoa ongelmista, tietoa kehitystarpeista, tietoa onnistumisista.*
2. *Kysyttäessä tietoa tehtävien kestosta ja päättymisestä.*

## 7. Mitä tietoa tarvitset työssäsi

**Asentajat/asentaja-tarkastajat**

1. *Aikatauluja, työohjeita, varaosanumeroita.*
2. *Aikataulut, tekniset tiedot.*
3. *Aikataulut, koekäyttöohjeet, varaosatilanteen, koekäyttöainetilanteen.*
4. *Töiden kiireellisyysjärjestys/aikataulu, ohjeistus muistin tueksi (momentit, ym. arvot), miksi joku laite on tullut korjaukseen, vikahistoria.*
5. *Teknistä tietoa (huoltotiedotteita) asiakkaan toivomuksia, aikataulu ym. alihankinta aikataulut.*
6. *Korjausmenetelmät kullekin komponentille, aikataulu.*

**Huoltoinsinöörit**

1. *Teknistä tietoa. Suurin piirteistä projektikohtaista aikataulutusta, miten on asentajaresursseja työlle varattu = koska tehdään ja kuka tekee.*
2. *Asiakkaan vaatimuksia, aikatauluja, teknisiä tietoja, valmistajan ohjeita, varaosamäärytyksiä.*

**Toimihenkilöt**

1. *Kaikkea mikä vaikuttaa tuotantoyksikköön, kun päivittäinen johtaminen kuuluu minulle.*
2. *Huollon sisältö: mitä tehtäviä, niiden kuormat ja resurssimäärät, ajoitus. Milloin huollon pitää olla valmis. Milloin moottori aiotaan koekäyttää. Mitkä työt päätyvät, pitääkö tehdä koonteja toteutumista, mitkä työt viivästyvät, paljonko asentajia on käytettävissä, mitä komennustöitä on...*

## 8. Keneltä mielestäsi sinun pitäisi saada tietoa ja mitä tietoa

**Asentajat/asentaja-tarkastajat**

1. *Työnjohtajalta muuttuneista aikatauluista, eikä tupakkakopin kautta.*
2. *Tuotantopäällikkö (aikataulut), huoltoinsinöörit (tekniset asiat).*
3. *Huoltoinsinöörit, tuotantopäällikkö, asentajat.*
4. *Eri laitteiden valmistajilta koulutukset esim. säätimien korjaus on ollut opeteltava omin päin. Työnjohtajalta kiireysjärjestys, teknisiä ohjeita huoltoinsinööreiltä, assistentilta matka-aikataulut ym. palkkakehityksestäni tuotantopäälliköltä/työnjohtajalta.*
5. *Huoltoinsinöörit.*
6. *Moottorin ”pääasentajalta”, vetäjältä enemmän töiden jakamista.*

**Huoltoinsinöörit**

1. *Tuotantopäällikkö + työnjohtaja. Nykyisessä organisaatiosta myös myynnin tulevista töistä. Esim. koulutustarpeen takia.*
2. *Esimiehiltä sekä kokeneemmilta kollegoilta, yleistä infoa ja ohjeita.*

**Toimihenkilöt**

1. *Kaikilta, jotka ovat osallisia tuotannossa.*
2. *Tuotantopäälliköltä alkavista töistä kts. kohta 4. Työnjohtajalta päättyneistä tehtävistä, tuotantopäälliköltä/työnjohtajalta muutoksista työn alla olevissa töistä.*

9. Mikä tarvitsemasi tieto jää usein saamatta

**Asentajat/asentaja-tarkastajat**

1. *Projektin ulkopuoliset henkilöt tietävät välillä paremmin projektin etenemisestä ja asioista kuin esim. tiiminvetäjät.*
2. *En osaa sanoa.*
3. *Tiedon kyllä hankkii.*
4. *Miksi korjaukseen ottamani laite on tullut korjaukseen. Onko vikaa vai kyseessä aikataulullinen huolto. Kiireellisyysjärjestystä töilleni joutuu usein kysymään.*
5. *Asiakkaan kanssa sovittuja asioita kyseiseen moottoriin (projektiin).*
6. *Moottorin "pääasentajalta", vetäjältä enemmän töiden jakamista.*

**Huoltoinsinöörit**

1. *Aikataulumuutokset.*
2. *Ohjeet ja menetelmät välillä.*

**Toimihenkilöt**

1. *Joskus jotkut sopivat töitä jonkun tahon tai asiakkaan kanssa kertomatta siitä minulle. Tällaisissa tapauksissa työt tulevat "puskista". Kapasiteetit ovat rajalliset, joten työt täytyy keskustella myös työnjohdon kanssa. Aina täytyy sopia tuotannon kanssa töistä etukäteen. Ei voi olettaa, että "kyllä tuotanto hoitaa".*
2. *Viivästykset, päättyneet työt.*

10. Kuinka usein koet, että tieto jää saamatta

**Asentajat/asentaja-tarkastajat**

1. *-*
2. *Harvoin.*
3. *Kuukausittain.*
4. *-*
5. *Hyvin usein.*
6. *Viikoittain.*

**Huoltoinsinöörit**

1. *Viikoittain.*
2. *Silloin tällöin asiat jäävät ns. puskaradion varaan ja kuulee vähän eri reittiä kuin pitäisi.*

**Toimihenkilöt**

1. *Muutama kerta vuodessa 9. kohdan esimerkki.*
2. *Viikoittain.*

## 11. Pitääkö tietoa odottaa

**Asentajat/asentaja-tarkastajat**

1. *Kyllä, jos tietoa ei ole saatavilla ja se pitää selvittää.*
2. *Joskus.*
3. *Joskus.*
4. *Kyllä. Yleensä päätän/päätteen itse korjaustarpeen, koska insinöörit ovat tosi huonoja tekemään isoja päätöksiä ja esittävät kiireellistä.*
5. *Hyvin usein.*
6. *Kyllä.*

**Huoltoinsinöörit**

1. *Usein tiedon kuulee muualta kuin "virallista kanavaa".*
2. *Välillä voi hetki vierähtää, jos joku esimerkiksi ei ole paikalla.*

**Toimihenkilöt**

1. *Ei saisi.*
2. *Pitää.*

## 12. Kuinka usein jaat tietoa eteenpäin henkilölle, joka tietoa tarvitsee

**Asentajat/asentaja-tarkastajat**

1. *Aina kun on tarve.*
2. *Aina kun siihen on aihetta.*
3. *Usein.*
4. *Lähes päivittäin.*
5. *Joka päivä.*
6. *Aina kun mahdollista.*

**Huoltoinsinöörit**

1. *Tiedon pyrin jakamaan mahdollisimman nopeasti. Yleensä saman päivän aikana, kun olen itse saanut tiedon.*
2. *Yritän jakaa usein, jos vaan mahdollista.*

**Toimihenkilöt**

1. *Jos tiedän, että henkilö tarvitsee tietoa, niin pyrin välittämään asian mahdollisimman pian.*
2. *Melkein päivittäin.*

## 13. Mitä parannusehdotuksia sinulla on tiedonkulkuun

**Asentajat/asentaja-tarkastajat**

1. *Parempi informaation jako esim. tiiminvetäjille hänen projekteistaan esim. viikkopalavereiden yleistyminen projekteissa.*
2. *Sähköpostit omaan kännykkään. Lisää pajapäätteitä.*
3. *Sähköposti saatava omaan puhelimeen tai talon puhelimet käyttöön.*
4. *Talon puhelin kaikille ja siihen tiedotukset, ryhmittäin ja henkilökohtaisesti. Tieto heti työntekijöille, jotta tiedettäisiin enemmän edes kuin siistijät. Kahville porukka kokoontuu kahdesti päivässä. Siellä lyhyt tiedotus riittävän usein, jotta se tapahtuu parissa minuutissa. Enemmän ei taas voi odottaa käytettävän lakisääteisestä tauosta.*
5. *Resurssipula, tarkemmin rajatut tehtävät ym.*
6. -

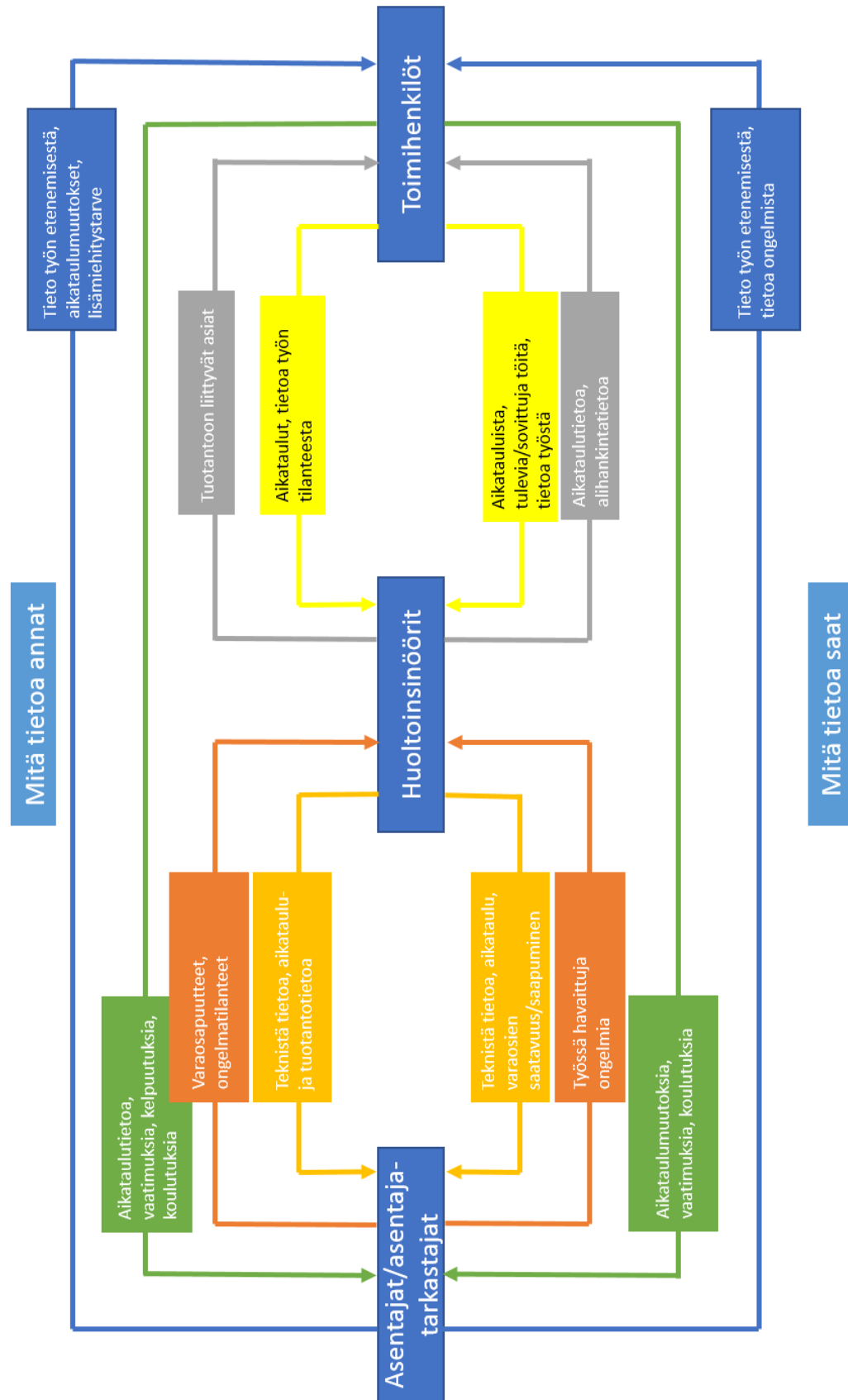
**Huoltoinsinöörit**

1. *Viikoittaiset "tuotantopalaverit" on hyvä juttu, ei ainakaan lopeteta niitä. Tuotantokalenteri/suunnitelma pitäisi olla jatkuvasti nähtävillä esim. infotaululla tai sähköisesti.*
2. *Moni voisi käyttää sähköpostia tai muuta viestintää niin esimerkiksi keskusteluista tai sovituista asioista jää muistiin asiat. Toki välimatkat [REDACTED] myös haittaavat ja aina ei ehdi kävellä toiseen päähän etsimään tiettyä henkilöä tms.*

**Toimihenkilöt**

1. *Tuotantoon liittyviin töihin: Tieto aina myös tuotannon esimiehelle (työnjohtaja). Varsinkin jos sovitaan töitä, sähköpostijakeluun mukaan. Viikoittaisista palavereista pidettävä kiinni.*
2. *Dieselissä tiedon parempi välittäminen edellyttää voisiko sanoa "kulttuurimuutosta". Eli jokaisen pitää miettiä, kuka tarvitsee sitä tietoa, joka itsellä on. Uuden toimintamallin myötä tiedonkulku on entistä tärkeämpää. Tosin esim. säännölliset usein pidettävät taulupalaverit tulevat parantamaan tilannetta.*

## Liite 3. Informaatiovirtaus henkilöstöryhmien välillä



## Liite 4. Esimerkki kanban-taulun rakenteesta

