

Opinnäytetyö (AMK)

Tuotantotalous

NTUTAS14

2018

Niklas Niemi

PROJEKTIN NYKYTILANTEEN DOKUMENTOINTI JA KEHITTÄMINEN

– Lean toimintamalliin pohjautuvissa
hyttisaneerausprojekteissa



Niklas Niemi

PROJEKTIN NYKYTILANTEEN DOKUMENTOINTI JA KEHITTÄMINEN

- Lean toimintamalliin pohjautuvissa hyttisaneerausprojekteissa

Tämä opinnäytetyö suoritettiin toimeksiantona I.S. Mäkinen Oy:lle. Opinnäytetyön tarkoituksena oli dokumentoida hyttisaneerausprojektien ensimmäisten päivien vaiheet projektien alkaessa kuivatelakalla sekä selvittää niissä koettuja haasteita. Tavoitteena oli dokumentoinnin pohjalta esittää kehitysehdotuksia toimeksiantajayritykselle projektien kehittämiseksi sekä laatia tarkastuslista työnjohtajien käyttöön tulevaisuuden projekteille.

Opinnäytetyö alkaa teoriaosuudella, jossa tutustutaan lukija yleisesti projektitoimintaan, Lean-tuotantoon sekä toimeksiantajayrityksen hyttisaneerausprojekteihin työnjohtajien sekä -ryhmien näkökulmasta. Teoriaosuuden jälkeen perehdytään projektien ensimmäisiin päiviin hyttisaneeraustyöryhmissä.

Työn lopputuloksena laadittujen kehitysehdotusten ja tarkastuslistan tarkoituksena on helpottaa tuotantoyritysten työnjohtajien työtä selkeyttämällä projektien ensimmäisiä päiviä sekä vakinaistaa niihin käytetyt menetelmät ja toimintatavat. Niiden avulla voidaan mahdollisesti parantaa myös ensimmäisten kunnostettujen hyttien laatua sekä mahdollisesti alentaa ensimmäisten saneerattavien hyttien hintaa toimeksiantajayritykselle.

ASIASANAT:

projekti, projektinhallinta, projektin suunnittelu, Lean, tahtiaikatuoanto, projektin kehittäminen, JIT, tarkastuslista, meriteollisuus, hyttisaneeraus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Industrial management and engineering

2018 | 71

Tero Reunanen

Niklas Niemi

DOCUMENTATION AND DEVELOPMENT OF THE PROJECTS

- In the Lean operational model-based cruiser's cabin refurbishment projects

The client of this thesis was I.S. Mäkinen Ltd. The purpose of this thesis was to document the phases on the first days of the cabin refurbishment projects in the dry dock, and to disclose the challenges experienced on those early stages of the projects. The aim was to present development proposals to the client company for project-development purposes and to draft a checklist for foremen to use in future projects.

The thesis begins with a theory part which familiarizes the reader to project activities in general, Lean-production and cabin refurbishment projects executed by the client company, from both foreman's and working group point of view. After the theory section, the emphasis is on the first days of the projects in the cabin refurbishment work groups.

As a result of this study, development proposals to the early steps of the project and the checklist are given. Their purpose is to ease and to clarify the foremen's job by establishing fixed procedures and methods using on the early phases of the projects. These proposals and checklist could also improve the quality of the refurbished cabins and could have a positive effect on the price of the cabins for the client company as well.

KEYWORDS:

project, project management, project planning, Lean, takt-time production, project development, JIT, check-list, marine industry, cabin refurbishment

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO	7
1 JOHDANTO	8
1.1 Rakenne	8
1.2 Tavoitteet ja rajaukset	9
1.3 Toimeksiantajayritys	9
2 PROJEKTITOIMINTA	11
2.1 Projektinhallinta	13
2.1.1 Projektinhallinta tietoalueina ja prosesseina	15
2.1.2 Projektinhallinta osaamisena ja ominaisuuksina	16
2.1.3 Projektinhallinta työvälineinä ja dokumentaationa	17
2.2 Projektin vaiheet ja elinkaari	17
2.2.1 Tarjouspyyntö ja määrittely	18
2.2.2 Suunnittelu	20
2.2.3 Toteutus ja ohjaus	22
2.2.4 Projektin päättäminen ja käytön tukeminen	24
2.3 Projektiorganisaatio	24
3 LEAN	27
3.1 Määrittely ja filosofia	28
3.2 Lean tuotanto	30
3.3 Ihmiset	31
3.4 Prosessi ja Lean peruskäsitteet	32
3.4.1 Jatkuva parantaminen – Kaizen	32
3.4.2 Arvo ja tarve	33
3.4.3 Hukka	34
3.4.4 Resurssitehokkuus ja virtaustehokkuus	35
3.4.5 Tahtiaikatuotanto	39
3.5 Lean-työkalut	40
3.5.1 Just-In-Time ja imuohjaus	41
3.5.2 Standardointi	42
3.5.3 Arvovirtakuvaus - Value Stream Mapping	43
3.5.4 Six Sigma	44

3.5.5 5S	44
3.5.6 TPM (Total productive maintenance) – Tuottava ylläpito	45
3.5.7 Mittarit	45
3.6 Lean tuloksia toimeksiantajayrityksen projekteissa	46
4 HYTTISANEERAUSPROJEKTIN TUOTANTOPROSESSI	49
4.1 Toimeksiantajayrityksen saneeraustuotannon työryhmän toiminta	49
4.2 Hyttisaneeraustuotannon työnjohtajien vastuut ja rooli	53
4.2.1 Työkalut ja materiaalit	53
4.2.2 Laatu	55
4.2.3 Viestintä	56
4.3 Sisälogistiikka ja supermarket	57
4.4 Projektien työympäristö	59
5 NYKYTILA, KEHITYSEHDOTUKSET JA TARKASTUSLISTA	61
5.1 Haastattelu	61
5.2 Vaiheet	62
5.3 Haasteet	65
5.4 Kehitysehdotukset	66
5.4.1 Työntekijöiden perehdyttäminen	66
5.4.2 Junakuskiin perehdyttäminen	67
5.5 Tarkastuslista	67
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	69
LÄHTEET	70

LIITTEET

- Liite 1. Marella Explorer-projektin laivan GA ja valmistuneet hytit päivän ajalta
- Liite 2. Kyselytaulukko
- Liite 3. Tarkastuslista

KUVAT

Kuva 1. Projektin tuloskolmio	12
Kuva 2. Kolme näkökulmaa projektinhallintaan	14
Kuva 3. Hyttisaneerausprojektin elinkaaren vaiheet	18
Kuva 4. Esimerkki toimeksiantajayrityksen projektiorganisaatiosta	25
Kuva 5. Toyotan toimintafilosofia	28
Kuva 6. Lean tuotanto	30
Kuva 7. Tehokkuusmatriisi	38
Kuva 8. Imu- ja työntöohjauksen eroavaisuus	42
Kuva 9. Esimerkkiprojektin tuotantोजना	50
Kuva 10. Esimerkki päiväkohtaisesta tahtiaikasuunnitelmasta	51
Kuva 11. Junakuskien projektien aikainen viestintä	56
Kuva 12. Materiaalien kuljetusrullakko	58
Kuva 13. Projektien ensimmäisten päivien vaiheet laivalle saapumisesta tahtiaikojen alkamiseen.	62

KUVIOT

Kuvio 1. Resurssi- ja virtaustehokkuuden riippuvuussuhteen eroavaisuus	36
--	----

TAULUKOT

Taulukko 1. Hukan eri muodot	34
Taulukko 2. Vertailu projektien välillä	46
Taulukko 3. Päätuotantoyritysten vaunujen työtehtävät Royal Caribbean Adventure of the seas-projektilla	52

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

JIT	Just-In-Time, Lean-työkalu, jonka periaate on valmistaa, siirtää ja kuljettaa materiaaleja vain se määrä mitä tarvitaan, silloin kun tarvitaan, sinne missä tarvitaan mahdollisimman lyhyessä ajassa ilman ylimääräisiä varastoja.
Junakuski	Nimike, jota käytetään hyttisaneeraustuotannon työryhmien työjohtajista.
Laivan GA	Laivan yleisjärjestelypiirustus (General Arrangement), jossa esitetään laivantilojen jakaminen, päämitat ja rakenteet.
Master driver	Projekteissa toimivien kaikkien tuotantojunien toiminnasta vastaava henkilö.
Sidosryhmä	Yksilöitä, ryhmiä, organisaatioita, joihin projekti voi vaikuttaa tai jotka voivat vaikuttaa projektiin. (Arto et al, 2008, 41)
Supermarket	Laivan sisällä tai ulkopuolella sijaitseva projektin aikainen varasto, josta materiaalit lähetetään tuotantojunille.
Task force	Henkilö tai ryhmä, joka tarpeen vaatiessa tulee korjaamaan tuotantojunan laadulliset virheet ja puutteet.
TPS	Toyota Production System, Toyotan kehitelemä tuotantojärjestelmä, johon Lean pohjautuu.
Tuotantोजना	Nimike, jota käytetään projekteilla toimivista hyttisaneeraustuotannon työryhmistä.
VSM	Value Stream Mapping, kuvaus prosessin kaikista vaiheista, yhteyksistä, tapahtumien taajuuksista, varastojen määristä ja prosessien ajoista yhdellä lomakkeella.

1 JOHDANTO

Nykyisin projekteista on tullut kasvava trendi yrity maailmassa. Meriteollisuudessa erilaiset projektit, kuten laivan suunnitteluun, rakennukseen sekä kunnostamiseen liittyvät projektit ovat mahdollisesti olleet olemassa jossain määrin jo siitä asti kuin ensimmäinen laiva rakennettiin. Risteilijöistä puhuttaessa, jokainen risteilijä on oma yksilöllinen projektinsa. Asiakkaat eli laivayhtiöt haluavat itselleen räätälöityjä paketteja, joilla he voivat erottautua kilpailijoistaan.

Laivan kunnostamisprojekteissa toteutusaika on kriittinen laivayhtiöille, sillä remontin kustannusten lisäksi, yhden päivän telakointi voi kustantaa yhtiölle jopa 1-2 miljoonaa Yhdysvaltain dollaria, riippuen vuodenajasta, sijainnista ja laivaluokasta (Heinonen & Seppänen 2016, 2). Kilpailu alalla on kovaa ja tästä johtuen laivayhtiöt haluavat nopeampia, kustannustehokkaampia sekä laadultaan ensiluokkaisia urakoitsijoita suorittamaan laivojen kunnostamisen, jotta telakoinnin ajan kokonaiskustannukset saataisiin pysymään minimissään.

Tämä opinnäytetyö suoritetaan toimeksiantona I.S Mäkinen Oy:lle. Johtuen laivayhtiöiden telakoitumiskustannuksista yrityksellä oli voimakasta ulkoista painetta lyhentää projektiansa toteutusaikaa tai menettää liiketoimintansa. Tämä oli suuri motivaattori yritykselle parantaa radikaalisti prosessejaan ja siirtyä vuonna 2012 toteuttamaan projekteissaan tahtiaikasunnittelua ja Lean-tuotantoon pohjautuvaa strategiaa. (Heinonen & Seppänen 2016, 2.)

1.1 Rakenne

Opinnäytetyö alkaa teoriaosuudella, jossa tutustutaan ensin yleisesti projektitoimintaan ja mitä se pitää sisällään. Seuraavassa luvussa käydään läpi yleisesti Lean-tuotantoa, kuten mitä Lean tarkoittaa, sen filosofiaa ja toimintaperiaatteita sekä mitä työkaluja ja peruskäsitteitä siihen sisältyy. Viimeisessä kappaleessa teoriaosuutta perehdytään toimeksiantajayrityksen projekteihin yleisesti ja käydään läpi projektien eri osa-alueita, tuotantojunatoimintaa sekä työnjohtajien roolia ja vastuita. Teoriaosuuden jälkeen selvitetään projektien ensimmäisten päivien nykytilannetta, haastatteluiden pohjalta. Nykytilan dokumentoinnissa selvitetään eri työvaiheet projektien ensimmäisinä päivinä ja niiden yleisimmät haasteet sekä näiden pohjalta ehdotetaan kehitysehdotukset ja tarkastuslista

työnjohtajien käyttöön tulevaisuuden projekteille. Viimeisessä luvussa pohditaan, työn tekemistä ja onnistumista sekä pohditaan sen hyötyjä toimeksiantajayritykselle.

Tässä opinnäytetyössä on käytetty lähteinä kattavasti aiheeseen liittyviä internetsivuja, kirjallisuutta, artikkeleita sekä esimerkkejä. Näiden lisäksi projekteilla työskentelevien henkilöiden haastattelut ja kyselyt otetaan tarkasti huomioon.

1.2 Tavoitteet ja rajaukset

Yrityksen johto on huomannut selkeän tarpeen kehittää tuotantojunien toimintaa projektien ensimmäisinä päivinä projektiryhmän saavuttua ja aloitettua työnsä risteilijällä. Tämän opinnäytetyön tavoite nykytilanteen dokumentoinnin pohjalta esittää kehitysehdotuksia toimeksiantajayritykselle. Tämän lisäksi lopputuloksena on tarkoitus tehdä tarkastuslista projekteilla toimivien työnjohtajien käyttöön. Kehitysehdotusten ja tarkastuslistan tarkoituksena on helpottaa tuotantojunien työnjohtajien työtä selkeyttämällä projektien ensimmäisiä päiviä sekä vakinaistaa siihen käytetyt menetelmät ja toimintatavat. Näiden lisäksi niiden tarkoituksena on parantaa projektien ensimmäisten kunnostettujen hyttien laatua sekä mahdollisesti alentaa projektien ensimmäisten hyttien hintaa toimeksiantajayritykselle.

Tässä opinnäytetyössä käydään läpi yleisesti toimeksiantajayrityksen projektitoimintaa, mutta ei mennä tarkemmin siihen, pääpaino on kaikki tuotantojuniin liittyvä toiminta ja työtavat sekä niiden kehittäminen. Henkilöstörekrytointia, budjetointia sekä työkalujen ja materiaalien riittävyyden varmistamista, hankintaa ja kuljettamista ei tarkastella tässä opinnäytetyössä tarkemmin.

1.3 Toimeksiantajayritys

I.S Mäkinen Oy on suomalainen yritys, joka on erikoistunut risteilijöiden hyttien saneeraukseen. Mäkinen on saneerannut yli 30 000 hyttiä viimeisten 15 vuoden aikana. Hyttien saneerausprojektit voivat sisältää pehmeiden tavaroiden uudelleenverhoilun, tekstiilit, kiinteiden huonekalujen viimeistelyn, uudet seinä-, katto- ja lattiapinnat, kylpyhuoneen lattiat ja seinät, kylpyhuonekalusteet ja -varusteet sekä tekniset työt, kuten lämmitys-, sähkö-, vesi, ilmastointi- sekä putkistotyöt. (I.S. Mäkinen 2017.)

I.S. Mäkinen Oy toimii risteilijöiden hyttien saneerauksen lisäksi myös hotelli ja ravintolasektorilla ja sen toimintatavat perustuvat vahvaan osaamiseen ja tinkimättömään laatuajatteluun jonka varmistavat yrityksen 15 projektipäällikköä sekä 300 projektitekniikkaa. Asiakkaisiin lukeutuvat kansainväliset varustamot, jotka omistavat monia risteilijöitä, joita kunnostetaan Pohjois-Amerikan, Karibian, Aasian ja Euroopan telakoilla.

Yrityksen tuotantolaitos sijaitsee Liedossa, jossa he valmistavat sohvia sekä muita kalusteita laivoille. Tuotantolaitoksen lisäksi heillä on toimistot Turussa, Yhdysvalloissa Miamiassa sekä Kiinassa Shanghaissa. (I.S. Mäkinen 2017.)

2 PROJEKTITOIMINTA

Projekteja on maailmassa monia erilaisia. Niitä tehdään kaikissa yrityksissä, yhdistyksissä, julkishallinnon organisaatioissa ja yhteenliittymissä. Projektien yleisyyden vuoksi nyky-yhteiskuntaa onkin kuvattu projektiyhteiskunnaksi. Projekteja voidaan määritellä monin eri tavoin. Kettunen (2009, 15-16) tarkastelee projektimääritelmää ja luettelee projektin omaavan tyypillisesti seuraavia yhtenäisiä seikkoja:

- Tavoitteet: Selkeä tavoite projektille, jota pyritään saavuttamaan työllä. Tavoite voi olla toiminallinen, taloudellinen, toteuttava tai toimintaa muuttava.
- Toiminnanohjaus: Projektin johdettu ja suunnitelmallinen toiminnanohjaus ja projektin läpivientisuunnitelma.
- Ryhmätyöskentely: Joukko ihmisiä kootaan projektin toteuttamiseksi, heille asetetaan omat roolit sekä vastuualueet ja edellytys projektin valmiiksi saamiseksi on ihmisten välinen yhteistoiminta
- Aikataulu: Projektille asetetaan alkamis- ja päättymispäivä
- Taloudelliset reunaehdot
- Etenemisen seuraaminen ja kontrolloiminen
- Ainutlaatuisuus

Projekti sisältää ennalta määriteltyn päämäärään tähtääviä monimutkaisia ja toisiinsa liittyviä tehtäviä, jotka ovat muusta toiminnasta erottuen ajallisesti, kustannuksiltaan ja laajuudeltaan rajattu ainutlaatuinen kokonaisuus. Näistä muusta toiminnasta erottavista ominaisuuksista tehtäväkokonaisuuden ainutlaatuisuus on tärkein, joka tarkoittaa, että täysin samankaltaista projektia ei ole toteutettu aikaisemmin. Ainutlaatuisuus voi johtua useista eri tekijöistä, kuten erilaisista olosuhteista, asiakkaan erityisvaatimuksista lopputuloksesta, projektin suunnittelusta ja toteutuksesta asiakkaan kanssa, projektiorganisaation muodostamisesta vain yksittäistä projektin toteutusta varten sekä jos projektissa käytetään uusia alihankkijoita. (Artto et al. 2008, 26-27.)

Projektiä voidaan verrata susilaumaan. Yksikään susi ei pysty yksin kaatamaan hirveä, joten ainoa vaihtoehto on tehdä yhteistyötä lauman kanssa ohjatusti ja suunnitelmallisesti. Lauman johtaja johtaa laumaa, jossa jokaisella sudella on oma, etukäteen sovittu tehtävä ja rooli. Osa laumasta ajaa hirven sovittuun paikkaan, jossa toiset saalista odot-

tavat sudet voivat helposti kaataa sen. Lauman johtajan on osoitettava kykynsä metsästyksen johtajana, sillä jos saalista ei saada kaadettua, johtaja vaihdetaan. (Ruuska 2012, 17-18.)

Projektilla tulee olla sille ennalta määritelty päämäärä. Projektin päämäärästä puhuttaessa tarkoitetaan tulevaisuuden tilaa, johon projektin toteuttamisella pyritään. Projektin päämäärä, kuvaa projektin tarkoituksen, toteutettavan muutoksen sekä toimii lähtökohdana konkreettisten tavoitteiden määrittelylle. Päämäärän mukaisista muutoksista saatavien hyötyjen tulee olla käytettävissä tietystä ajankohdasta lähtien, ja hyötyjen tulee olla suuremmat kuin projektiin käytetyt investoinnit. (Artto et al. 2008, 31.)

Projektin tavoite on saavuttaa sille asetetut sisällölliset ja laadulliset tavoitteet ja valmistua suunniteltuun ajankohtaan mennessä, ilman lisäkustannuksia. Projekti voidaan jakaa kolmeen eri kriteeriin, jolla mitataan projektin onnistumista, aikaan, kustannuksiin eli rahaan ja laajuuteen eli tulokseen. Lisäksi projektiryhmän kokemus projektista voidaan asettaa lisäkriteeriksi, miten he kokivat henkilöstöjohtamisen ja työviihtyvyyden projektissa. Nämä kriteerit ovat sidoksissaan toisiinsa ja projekti voidaan katsoa onnistuneeksi, jos nämä kriteerit ovat tasapainossa toisiinsa nähden sekä ennalta määriteltyjen tavoitteiden sisällä. Projektin onnistumiseen vaikuttavat kriteerit ovat havainnoitu alla olevassa projektin tuloskolmio-kuvassa. (Kuva 1.)



Kuva 1. Projektin tuloskolmio (Pelin 2011, 35.)

Laajuus- eli tulostavoitteilla tarkoitetaan projektin teknillisiä, toiminallisia ja laadullisia vaatimuksia, jotka projektin edellytetään täyttävän. Teknillisillä vaatimuksilla voidaan tarkoittaa muun muassa komponentteja, materiaaleja, mittoja ja rakenteita. Toiminnalliset

vaatimukset voivat tarkoittaa esimerkiksi suorituskykyä, käytettävyyttä ja ylläpitoa. Laadulliset vaatimukset eivät liity suoraan tuotteen tai lopputulokseen valmistukseen tai toiminnallisuuteen, vaan niillä yritetään lisätä arvoa asiakkaalle. (Artto et al. 2008, 32)

Aikatavoite liittyy projektin määritelmän mukaiseen ajalliseen rajaukseen. Projektilla on ennalta määritelty aikataulu, jossa tulee selväksi projektin aloitusajankohta sekä milloin tuotteen tai lopputuloksen tulee olla valmis ja asiakkaan käytettävissä (Artto et al, 2008, 33)

Raha- eli kustannustavoitteella tarkoitetaan projektin toteuttamista ennalta määrittelyn budjetin rajoissa. Budjettia tarkastelemalla voidaan suoraan johtaa myös tavoitteet projektin resurssien käyttöön. (Artto et al, 2008, 33.)

2.1 Projektinhallinta

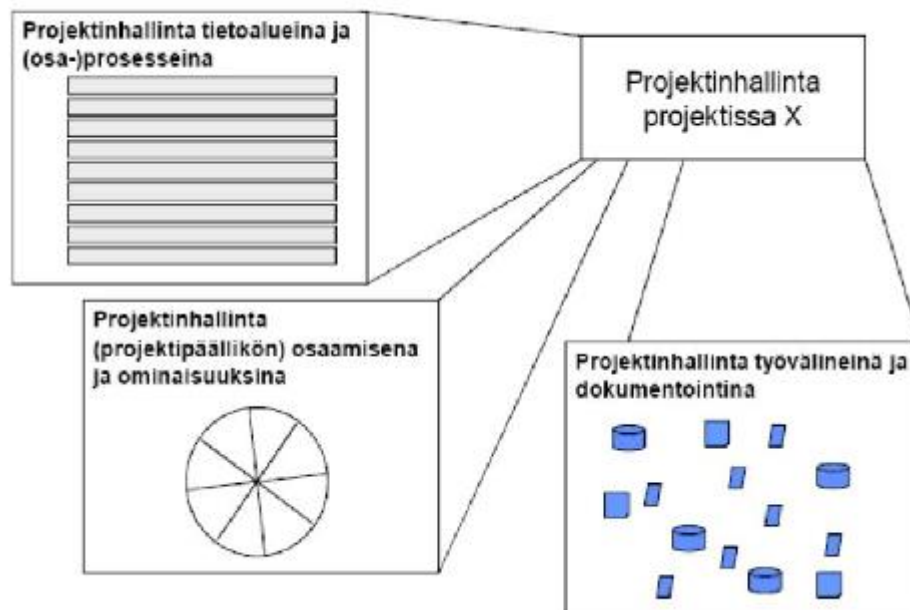
Projektinhallinnalle (Project management) löytyy alan kirjallisuudesta useita erilaisia, mutta samansuuntaisia määritelmiä. Ruuskan (2012, 30). mukaan projektinhallinta sisältää suunnittelua, päätöksentekoa, toimeenpanoa, ohjausta, koordinoitua, valvontaa, suunnan näyttämistä sekä ihmisten johtamista. Vaikka alan kirjallisuudessa on paljon erilaisia määritelmiä projektinhallinnalle, niin kaikissa näissä määritelmissä on kuitenkin yksi yhteinen tekijä, valvonta.

Projektinhallinnan voi määritellä jopa tieteenksi, jonka avulla määritellään tehtävän suorittamiseen tarvittavat toimenpiteet ja tavoitteet sekä organisoidaan joukko ihmisiä toimimaan siten, että projektille suunnitellut tavoitteet saavutetaan ja työ saadaan päätökseen. Tästä voidaan vetää johtopäätös, että projektin hallinta on mitä suurimmassa määrin ihmisten johtamista. Ihmiset ovat tärkein yksittäinen tekijä projektin onnistumista arvioitaessa ja mikäli ihmisten johtamisessa on ongelmia, ei projektille voida ennustaa kovin onnistunutta tulevaisuutta. (Ruuska 2012, 31.)

Projektien onnistumiseen vaikuttavat monet eri tekijät, kuten toimintaympäristöön ja sisältöön liittyvät teknilliset, sosiaaliset ja taloudelliset tekijät, mutta projektin kuin projektin onnistumiselle tärkein asia on projektinhallinta ja siihen liittyvät systemaattiset johtamistavat ja menetelmät. Projektinhallinta on projektin tavoitteiden ja päämäärän saavuttamiseen kohdistuvien tietojen, taitojen, menetelmien ja työkalujen soveltamista, joiden avulla varmistetaan projektin tavoitteiden saavuttaminen sekä projektin sidosryhmien tarpeiden ja odotusten täyttäminen. (Artto et al. 2008, 35.)

Projektinhallinnan kehittäminen ajatuksena on hyvin ajankohtainen, mutta käsitteenä vanhempi kuin luulemmekaan. Jo Egyptin pyramidien rakentajat ja roomalaisten vesijoh-
tojen arkkitehdit käyttivät työssään sen aikaisia projektihallintamenetelmiä. Vaikka pro-
jektihallintamenetelmät ovat kehittyneet noista ajoista, voisimme silti tarkastella ja oppia
sivilisaation historian aikana tuhansien vuosien mittaan kertyneistä projektikokemuksista
ja hyödyntää niitä myös nykypäivän maailmassa. (Berkun 2006, 2-3.)

Nykypäivänä käytössä olevat keskeisimmät projektien systemaattiset johtamismenete-
l-
mät kehitettiin jo 1950- ja 1960-luvulla ja niitä sovellettiin ensimmäisen kerran Yhdysval-
tojen sotilas- ja avaruustekniikan lisäksi suurimmissa teollisuusyritysten investointipro-
jekteissa. Nämä projektit todettiin menestyneeksi, joten projektinhallinnan menetelmiä
ruvettiin kehittämään edelleen ja nykypäivänä nämä systemaattiset menetelmät ovat
käytössä lähes kaikenlaisissa projekteissa (Lehtonen 2004, 230). Artton, Martinsuon ja
Kujalan (2008, 36) mukaan projektinhallintaa voidaan tarkastella kolmesta eri näkökul-
masta. (Kuva 2.)



Kuva 2. Kolme näkökulmaa projektinhallintaan (Arto et al. 2008, 36.)

Kuten yllä oleva kuva (kuva 2.) osoittaa, niin projektinhallintaa voidaan tarkastella tieto-
alueina ja prosesseina, osaamisena ja ominaisuuksina sekä ohjeina, työvälineinä ja do-
kumentaationa. Jokaisessa näissä kolmessa näkökulmassa on omat ominaispiirteensä,

jotka poikkeavat hieman toisista näkökulmista. Seuraavissa alaluvuissa kerrotaan näistä kolmesta näkökulmasta tarkemmin.

2.1.1 Projektinhallinta tietoa-alueina ja prosesseina

Projektin hallinta tietoa-alueina ja (osa-)prosesseina on ensimmäinen ja tunnetuin näistä kolmesta näkökulmasta tarkastella projektinhallintaa. Tämä tarkoittaa, että projektinhallinta muodostuu hallinnallisista osa-alueista, joihin kuhunkin sisältyy tiettyjä toimintatapoja, menetelmiä ja työkaluja. Artton, Martinsuon ja Kujalan (2008, 37) tämän näkökulman mukaan projektinhallinta muodostuu seuraavista osa-alueista:

- Projektin kokonaisuuden hallinta, joka yhdistää projektin ja sen johtamisen osa-alueita, jotta projekti saadaan toteutettua oikeasisältöisenä ja tasapainoisena kokonaisuutena ennalta määritettyjen tavoitteiden mukaisesti. Projektin eri osa-alueiden riippuvuuksien hallinta, tavoitteiden määrittely, tavoitteiden tarkentaminen projektin aikana sekä muutosten hallinta sisältyy projektin kokonaisuuden hallintaan. Projektisuunnitelma on yksi keskeinen työkalu kokonaisuuden hallintaan.
- Laajuuden hallinta, jonka avulla varmistetaan, että projekti toteutetaan tehokkaasti, ilman ylimääräistä työtä ja että projektin tuloksena toteuttava tuote tai kokonaisuus vastaa sille asetettuja vaatimuksia.
- Aikataulun hallinta, joka varmistaa, että projekti saadaan ajallaan valmiiksi. Siihen sisältyvät projektin tehtävien välisten riippuvuuksien ja kestojen määrittely, aikataulun laatiminen ja ohjaus.
- Kustannusten hallinta, jonka tavoitteena on varmistaa, että projekti toteutetaan ennalta määritellyn budjetin rajoissa, kannattavasti ja kustannustehokkaasti. Resurssisuunnittelu sekä kustannusarviointiin, budjetointiin sekä kustannusten seurantaan liittyvät toiminnot sisältyvät kustannusten hallintaan.
- Resurssien ja henkilöstön hallinta tarkoittaa toimintoja joilla hallitaan resurssien oikea-aikaista saatavuutta, niiden riittävyttä ja tehokasta käyttöä. Resursseilla voidaan tarkoittaa projektissa työkaluja, koneita, materiaaleja tai henkilöstöä. Henkilöstön hallintaan liittyviä tehtäviä ovat tehtävien ja vastuiden suunnittelu, projektin vaatimusten mukainen projektihenkilöstön hankkiminen ja projektiryhmän yhteistoiminnan kehittäminen

- Kommunikaation hallinta, jolla tarkoitetaan projektiin liittyvän tiedon siirtoa ja vuorovaikutusta projektin eri osapuolten ja sidosryhmien kesken. Esimerkiksi projektin aikataulumuutosten ilmoittaminen.
- Riskien hallinta, jonka tarkoituksena on projektiin sisältyvien riskien tunnistaminen, analysointi ja niiden varautumiseen liittyvistä toimenpiteistä päättäminen.
- Hankintojen hallinta sisältää yritysten ulkopuolisten resurssien hankkimisen, ostojen suunnittelun, toimittajien kilpailuttamisen ja valinnan, alihankintasopimukseen liittyvän hallinnan ja yhteistyön sekä toimitusten seurannan
- Laadunhallinta, jonka tarkoitus on projektin laadun suunnittelu, varmistaminen, valvonta, jotta projekti täyttää sille asetetut vaatimukset.

2.1.2 Projektihallinta osaamisena ja ominaisuuksina

Projektinhallintaa tarkastellessa toinen näkökulma on tarkastella sitä osaamisena ja ominaisuuksina. Projekteissa voi olla monia eri toimijoita, jotka toteuttavat projektinhallintaa. Projektihallinnan osaamisena viitataan näiden henkilöiden tietoihin, taitoihin, asenteisiin ja ominaisuuksiin, joita heillä pitäisi olla tai on, jotta projekti olisi onnistunut. Lisäksi toimijoiden käyttäytyminen projektin eri vaiheissa katsotaan osaamiseksi (Artto et al. 2008, 38). Vaikka I.S. Mäkinen Oy:n hyttisaneeraus projekteissa isoin vastuu projektinhallinnasta kokonaisuudessaan on projektipäälliköllä, on projekteissa lisäksi monia eri henkilöitä, jotka omalta osaltaan joutuvat käyttämään näitä osaamisen muotoja, esimerkiksi junakuskit hallitessaan tuotantojuniensa toimintaa.

Kuten mainittua osaamista voidaan tunnistaa erityyppisinä. Tieto- ja taitotyyppinen osaaminen on näistä näkyvää osaamista. Ne liitetään yleisesti suoraan yksilön kykyyn suorittaa työtehtävänsä pätevästi. Tiedolla tarkoitetaan muodollista pätevyyttä ja asioiden hallintaa ja taidolla taas kykyä suoriutua työtehtävistä. Tieto ja taito-ominaisuudet kehittyvät koulutuksen lisäksi kokemuksen kautta töissä. Työtehtävien pätevästi suorittamisessa ei tule kuitenkaan unohtaa yksilön asennetta ja ominaisuuksia. Näillä ominaisuuksilla tarkoitetaan yksilön persoonallisuuden piirteitä, motiiveja, arvoja, minäkuva. Asenteet ja ominaisuudet ovat tärkeitä työtehtävän pätevästi suorittamisella, sillä ne ohjaavat yksilön tulkintoja tilanteista sekä, miten hän lähtee ratkomaan kyseistä tilannetta, käyttäen tietoaan ja taitojaan. Näiden osaamisien lisäksi voidaan nostaa esille suoritus- ja tulososaaminen, joka on tietojen, taitojen ja asenteiden yhdistämisestä aikaansaama tulos. (Artto et al. 2008, 39.)

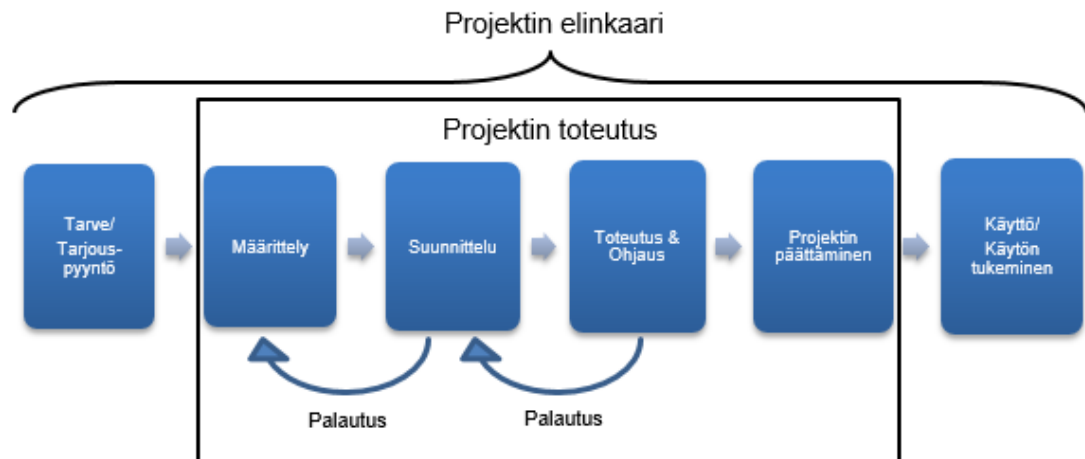
Eräs, myös tärkeä näkökulma tarkastellessa projektinhallintaa osaamisena ja ominaisuuksina on osaamisen sisällöt. Osaamisen sisällöt voivat noudatella edellisessä luvussa kuvattuja tietoalueita ja prosesseja, mutta sillä voidaan tarkoittaa myös projektissa projektinhallintaa tehtävässään käyttävien eri projektitoimijoiden käyttäytymistä projektin eri vaiheissa, varsinkin itse projektin toteutusvaiheessa. Projektitoimijoiden osaamisvaatimukset käyttäytymiseen voivat koskea muun muassa projektiryhmässä toimimista, suhdetta ja vuorovaikutusta muihin projektissa toimijoihin. (Artto et al. 2008, 38.)

2.1.3 Projektinhallinta työvälineinä ja dokumentaationa

Projektin hallintaa voidaan tarkastella myös työvälineinä ja dokumentaationa. Tämä näkökulma on aiempiin kahteen näkökulmaan verrattuna selkeämmin orientoitunut ohjeistuksiin ja välineisiin. Monilla yrityksillä on itsekehittämät mallinsa ja käytäntönsä, jotka koostuvat työvälineistä ja dokumentaatioista joilla he hallitsevat projektejaan. Työvälineitä voivat olla muun muassa, lomakkeet, ohjeet, tarkistuslistat, havainnollistamistavat, kaaviot, valmiit työpohjat sekä suunnittelun ja seurannan tekniikat. Näillä yritykset yrittävät havainnoida ja vähentää projektiin liittyvää epävarmuutta ja kaoottisuutta. Itsekehittämien mallien ja käytäntöjen projektinhallintaan lisäksi, yrityksillä on mahdollisuus käyttää projektinhallintaa varten kehitettyjä ohjelmistoja. (Artto et al. 2008, 40.)

2.2 Projektin vaiheet ja elinkaari

Projekti jakautuu vaiheisiin, jotka seuraavat toisiaan tai voivat jopa olla osittain päällekkäisiä. Yleisesti projektit etenevät vaiheesta toiseen suoraviivaisesti, mutta tarpeen vaatiessa voidaan palata edeltävän vaiheeseen, jos projektin onnistuminen sitä vaatii. Projektin vaiheistuksen ja elinkaaren tarkasteleminen on hyvä keino tarkastella projektia kokonaisuudessaan. Jokainen vaihe eroaa toisesta ominaisuuksiltaan ja työskentelytavoiltaan (Mäntyneva 2016, 15, Kettunen 2009, 43). Alla olevassa kuvassa (Kuva 3.) on esitelty hyttisaneerausprojektin elinkaaren vaiheet.



Kuva 3. Hyttisaneerausprojektin elinkaaren vaiheet (mukaillen Kettunen 2009, 43 & Artto et al. 2008, 49.)

Tämä malli (Kuva 3.) lähtee oletuksesta, että vaiheet seuraavat toisiaan, sekä seuraavaa vaihetta ei voi aloittaa ennen kuin edellinen vaihe on valmis. Hyttisaneerausprojektissa suunnitteluvaiheesta voidaan palata määrittelyvaiheeseen, joka tarkoittaa laivan tarkastamiskäyntiä. Tämä on toimeksiantajayrityksessä harvinaista, mutta jos jokin yksityiskohta, jota tarvitaan suunnitteluvaiheessa jää tarkastamatta, niin voidaan tarkastuskäynti mahdollisuuksien mukaan tehdä uudestaan. Toteutus- ja ohjausvaiheesta voidaan palata suunnitteluvaiheeseen, esimerkiksi jos projektin jo alkaessa huomataan, että tarkastuskäynnillä ei olla huomioitu jotain pientä yksityiskohtaa hyteissä. Tästä johtuen projektiryhmän pitää nopeasti suunnitella projektin ollessa käynnissä, miten työn saa tehtyä tästä huolimatta laatuksien mukaisesti. Toimeksiantajayrityksen yhden projektin elinkaari on ajanjaksoltaan noin kuudesta kahteentoista kuukautta, tarjouspyynnöstä projektin päättämiseen.

2.2.1 Tarjouspyyntö ja määrittely

Hyttisaneerausprojekti alkaa asiakkaan eli laivayhtiön tarpeesta. He lähettävät toimeksiantajayritykselle tarjouspyynnön koskien tietyn laivan kunnostamista. Tarjouspyynnöstä tulisi selvittää projektin alustava määrittely, suunniteltu käytössä oleva budjetti, projektin ajankohta, laivan kohdetiedot, missä projekti tulitisiin toteuttamaan sekä yhteystiedot, kehen toimeksiantajayritys voi olla yhteydessä. Tämän jälkeen itse projektin toteutus voi alkaa.

Määrittelyvaiheen tarkoituksena on määrittää mitä projektin lopputuloksena halutaan saada sekä selvittää mitkä asiat pitää ottaa huomioon suunnittelussa (Kettunen 2009, 51). Hyttisaneerausprojektissa määrittelyvaiheeseen kuuluu laivan tarkastaminen ennen varsinaista suunnitteluvaihetta. Tarkastuskäynnin tarkoituksena on projektin laajuuden tarkentaminen yhdessä asiakkaan kanssa budjetin mukaiseksi. Tämän lisäksi tarkoituksena on tarkastaa hyttejä riittävän isolla otannalla jokaisesta erilaisesta hyttityypistä, jotta saadaan tarvittavat mitat esimerkiksi verhoilutuotteille, matoille ja kaapistoille, kirjattua ylös poikkeavat hytit sekä tehtyä alustavaa kustannusten arvioiminen. Näiden lisäksi määrittellään mahdollisesti alustavat sijoituspaikat toimeksiantajayrityksen projektiin tarvitsemille toimipisteille, kuten supermarketille sekä työkalukontille. Nämä sijainnit voivat vielä vaihtua ennen projektin alkamista. Ennen suunnittelua tiedossa ovat myös jo missä paikalla kuivatelakkaa laiva tulee sijaitsemaan, kuinka monta konttinosiota tarvitaan päivittäin sekä varastotilat varustamalla. Tarkastuskäynnille toimeksiantajayritykseltä osallistuvat mahdollisuuksien mukaan projektin projektipäällikkö, tuotantolaitoksen tuotannon asiantuntija, verhoilupuolen asiantuntija sekä projektin luonteesta riippuen tarvittaessa muita työntekijöitä. Toimeksiantajayrityksen projektin määrittelyvaiheessa käydään läpi jo hieman alustavaa suunnittelua, mutta tarkempi suunnittelu tehdään suunnitteluvaiheessa. Tarkastuskäynnin jälkeen toimeksiantajayritys lähettää tarjouksen asiakkaalle ja asiakkaan hyväksytyä sen, voi toimeksiantajayritys ja asiakas keskenään neuvotella projektisopimuksen.

Projektisopimus on kirjallinen dokumentti, joka on tärkeä laatia ennen projektin käynnistymistä, sillä se antaa tiedot ja menettelytavat toimia ongelmatilanteissa. Ilman sitä ongelmatilanteet ovat huomattavasti vaikeampia ratkaista osapuolten välillä. Projektisopimus on molemmille osapuolille siis tärkeä, sillä siitä voidaan nähdä etukäteen sovitut asiat, jos osapuolille tulee erimielisyyksiä projektin toteutuksen aikana. Projektisopimukseen palataan ainoastaan silloin, jos projektin toteutuksessa tai luovutuksessa ilmenee joitain ongelmia. Hyttisaneerausprojektin projektisopimuksesta olisi hyvä löytyä ainakin sopimuksen osapuolet, projektin tavoite ja tulos, projektin organisoituminen ja valvonta, aikataulu ja viivästysseuraamukset, hinta, maksuehdot ja maksuaikataulu, raportointikäytännöt, työn luovutus ja päättäminen, saneerauksen ylläpito, oikeus alihankkijoiden käyttöön, ehdot projektin keskeyttämiseen, ylivoimaiset esteet (sota tai hurrikaani, yms.), salassapito, sovellettava laki ja erimielisyydet sekä allekirjoitukset. Kun molemmat osapuolet ovat päässeet yhteisymmärrykseen ehdoista voi suunnitteluvaihe alkaa. (Kettunen 2009, 86-88.)

2.2.2 Suunnittelu

Projektin suunnitteluvaihe on yksi projektin tärkeimmistä koko sen elinkaaren aikana ja täten, siihen on varattava riittävästi aikaa (Kettunen 2009, 54). Tässä vaiheessa määritellään yksityiskohtaisesti yleisimmät projektinhallintaan tarvittavat asiat, kuten projektin laajuus, kustannukset, resurssit, riskit sekä tarkemmat tavoitteet. Näiden tietojen perusteella voidaan laatia projektien tehtävien ja työn toteutussuunnitelma, tarkennettu aikataulu sekä resurssi- ja kustannusrakenne. Myös projektiorganisaatio ja projektitiimi vastuineen päätetään suunnitteluvaiheessa. Suunnitteluvaiheen tuloksena syntyy projekti-suunnitelma (Lehtonen 2004, 234). Hyvällä suunnittelulla voidaan lisätä yhteisymmärrystä ja selkeyttää tavoitteita, lisätä tehokkuutta ja kommunikaatiota sekä vähentää epävarmuutta ja riskejä. (Kettunen 2009, 55.)

Projektisuunnitelman tarkoitus on vastata kysymyksiin miksi ja miten projekti toteutetaan. Se on keskeinen projektin onnistumista tukeva dokumentti. Projektisuunnitelma voi sisältää esimerkiksi projektin tavoitteet, tuotokset, resurssit, laatuksiteerit, aikataulun, projektiorganisaation, roolit ja vastuut, budjetin sekä riskienhallinnan. (Mäntyneva, 2016, 46-51) Suunnittelun merkitystä ei voida koskaan korostaa liikaa, sillä lähes suurin osa projektin ongelmista juontaa juurensa juuri projektin valmistelemaan aikaan. Hyvä suunnitelma ei ole koskaan valmis, vaan sitä pitää päivittää ja tehdä siihen tarvittaessa muutoksia koko projektin elinkaaren ajan. Jos projektisuunnitelmaa ei päivitetä, se menettää merkityksensä ja projektilta katoaa yksi ohjausmekanismi. (Kettunen 2009, 55-56.)

Toimeksiantajayrityksen suunnitteluvaiheessa määritetään ensimmäiseksi projektin ohjausryhmä joka vastaa suunnittelusta. Suunnittelussa otetaan huomioon projektin tavoitteiden, laajuuden sekä kustannusten lisäksi tuotanto-, resurssi-, aikataulu-, logistiikka- sekä henkilöstöhallintosuunnittelu. Suunnitteluvaiheessa järjestetään säännöllisesti palavereja asiakkaan kanssa sekä yrityksen sisäisiä suunnittelupalavereja. Myös muiden laivankunnostushankkeelle osallistuvien urakoitsijoiden kanssa järjestetään yleisesti ainakin yksi urakoitsijapalaveri, jossa urakoitsijayritykset voivat esittäytyä ja kertoa hieman omasta projektistaan sekä sen toteutussuunnitelmasta.

Toimeksiantajayrityksen tuotannosuunnitteluun sisältyy hyttikalusteiden ja verhoilutuotteiden suunnittelu - kuinka paljon ja mitä tarvitaan kyseiselle projektille. Myös tahtiaika-tuotannosuunnittelu liittyy tuotannosuunnitteluun, sillä tuotantojunien toiminta ja niiden

työtehtävät luetaan projektien aikaiseen tuotantoon. Tuotantojunatoimintaa ja siihen olennaisesti liittyvää tahtiaikatuotantoa käsitellään lisää luvussa 4.

Resurssien suunnittelulla tarkoitetaan miehistön- sekä hankittavien materiaalien ja työkalujen suunnittelua. Miehistönsuunnittelussa pitää ottaa huomioon projektin eri osa-alueiden työvoimantarve sekä mistä miehistö hankitaan. Isoimpia osa-alueita projekteilla, jossa tarvitaan työvoimaa ovat tuotantojunat, sisälogistiikka sekä verhoilu. Näiden lisäksi työvoimaa tarvitaan myös myyntitiimin, henkilöstöhallinnon, työkalujen organisoimiseen ja jakamiseen, supermarketin sekä task forcen määrittämiseen. Esimerkiksi tuotantojunien miehistöntarpeeseen vaikuttavat tuotantojunien määrä sekä niissä toteutettavat työtehtävät ja niiden laajuus. Miehistöntarve ja tehtävien jako määritellään yleisesti entisten projektien kokemuksella sekä ennakkolaskennalla. Toimeksiantajayritys hankkii projektiin tarvitsemansa yrityksen ulkopuolisen työvoiman luotettavien alihankintakumppaniensa avulla. Hankittavien materiaalien ja työkalujen suunnittelussa otetaan huomioon mitä tarvitaan, kuinka paljon tarvitaan, mistä hankitaan sekä millä aikataululla ne saapuvat projektille. Kuten miehistösuunnittelussa myös hankittavien materiaalien ja työkalujen suunnittelu riippuu pitkälti projektien työtehtävistä, joten ne hankitaan työtehtävien suorittamiseen vaadittu määrä. Lisäksi toimeksiantajayrityksen projekteissa on asiakkaan kanssa ennalta sovittuja niin sanottuja owner supply-materiaaleja, jotka tarkoittavat, että varustamo hankkii ja toimittaa ne itse projektille.

Koska toimeksiantajayritys käyttää projekteissaan tahtiaikatuotantoa (takt-time production), on erittäin tärkeää, että aikataulu suunnitellaan tarkasti ja kaikki yksikohdat huomioiden. Toimeksiantajayrityksen aikataulusuunnittelussa tulee ottaa huomioon koko projektin kesto ja sisältö, tuotantojunien määrä, niiden vaunumäärä ja tahtiajat, tuotantojunien eteneminen, jotta ne eivät risteidy tai ”törmää” kesken projektin sekä sisälogistiikan ja verhoilun aikataulusuunnittelu, jotta tuotantojunat saavat tarpeelliset materiaalinsa oikeaan aikaan oikeaan paikkaan. Tahtiaikasuunnittelua käsitellään lisää luvussa 4.

Logistiikan suunnittelu voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen, ulko- ja sisälogistiikan suunnitteluun. Ulkologistiikan suunnittelulla tarkoitetaan materiaalien ja tarvikkeiden toimittamisen suunnittelua itse projektille ja sen päätyttyä niiden toimittamista pois, materiaalien ja tarvikkeiden riittävyyden varmistamista sekä konttinojien suunnittelua, jotta materiaalit ja tarvikkeet saadaan laivaan sisälle. Materiaalien ja tarvikkeiden toimitusten suunnittelussa otetaan huomioon meri-, lento- ja rekkalastien toimittajat, kustannukset sekä kuljetusten kesto sekä suunnitellaan mahdollisimman toimiva ja kustannuksiltaan

budjetin rajoissa oleva kokonaisuus, jotta kaikki tarvittavat materiaalit ja tarvikkeet olisivat projektilla ajallaan. Sisälogistiikalla tarkoitetaan laivan sisällä tapahtuvaa logistiikkaa, kuten oikea-aikaista tarvittavien tavaroiden toimittamista tuotantojunille sekä tuotantojunista keräytyvän purkujätteen hävittämistä. Projektien sisälogistiikan suunnitteluun sisältyvät materiaalien toimitusreittien suunnittelu laivalla, tahtiaikasuunnittelu JIT-toimituksille tuotantojuniin, hissien käytöt sekä purkujätteen hävityspaikat.

Henkilöstöhallinnonsuunnittelulla tarkoitetaan miehistönsuunnittelun jälkeistä erilaisten dokumenttien, lupakirjojen sekä matkustustapojen suunnittelua miehistölle. Siinä tulee ottaa huomioon työntekijöiden kotimaat, lentojen saatavuus ja ajankohdat, eri maihin tarvittavat dokumentit ja lupakirjat sekä muut henkilöstöhallintoon liittyvät työt. Kun suunnitteluvaihe on valmis ja kaikki tarvittavat tiedot ovat dokumentoitu, alkaa itse projektin toteutusvaihe.

2.2.3 Toteutus ja ohjaus

Projektin onnistuneella käynnistämisellä on suuri vaikutus sen menestykselliseen toteutukseen. Toimeksiantajayrityksessä on tapana toteutusvaiheen alkaessa järjestää projektipalaveri, johon osallistuvat mahdollisuuksien mukaan kaikki projektin avainhenkilöt, kuten projektipäällikkö, master driver, junakuskit, logistiikan vastaavat, verhoilun vastaavat sekä myyntitiimi. Palaverin sisältö vaikuttaa projektin sitoutumiseen, ilmapiiriin ja asennoitumiseen projektin tavoitteita kohtaan. Projektiin osallistuvien henkilöiden tulisi olla tietoisia projektista kokonaisuutena, jotta he voivat tukea sen etenemistä. (Mäntyneva 2016, 86.)

Toimeksiantajayrityksen projektipalaverissa käydään läpi projektin tavoitteet ja sisältö, pelisäännöt, työskentelytavat, roolit ja vastuut, aikataulu, tuotantojunamäärät, hyttityypit, laivalla olevien toimipisteiden sijainnit, alustavat hissien käytöt sekä materiaalitarkastukset. Palaverin tarkoituksena on jakaa projektiin liittyvää tietoa, selventää suunnitelmaa, vastat kysymyksiin sekä tutustuttaa projektiin osallistuvia henkilöitä toisiinsa jo ennen itse projektia. Ennen projektitoteutuksen alkamista projektipäällikkö lähettää työntekijälistat kaikille ryhmistä vastuussa oleville sekä tuotantojunien tarkemmat laajuudet junakuskeille.

Toteutusvaiheessa tarkennetaan projektitiimin tehtävien ja niihin liittyvien töiden sisältö, vastuut ja toimintatavat sekä tarkennettu resurssitarve. Näiden perusteella voidaan

hankkia projektin toteutukseen vaadittavat resurssit ja suorittaa työ suunnitelman mukaisesti. Toteutuksessa resurssit kohdistetaan tavoitteiden mukaisesti oikeaan tekemiseen oikeaan aikaan. Toteutuksella tarkoitetaan suunnitelman mukaista teknistä ja hankinnallista toteutusta ja projektiryhmänä työskentelyä. Toteutusvaiheen kanssa rinnakkaisella ohjausvaiheella tarkoitetaan projektin etenemisen seuraamista ja ohjaamista suunnitelman mukaisesti. (Artto et al. 2008, 49.)

Ruuskan (2012, 31) mukaan toteutuksella tarkoitetaan kaikkea sitä toimintaa, joka tähtää projektin suunnittelun lopputuloksen saavuttamiseen. Ohjaustyö on tärkein osa, jotta toteutustyö saavuttaisi siihen asetetut vaatimukset. Ohjaustyöllä pyritään saavuttamaan lopputulos mahdollisimman tehokkaasti, mutta samalla laatukriteerien mukaisesti. Jokainen projekti on erilainen, joten ohjaustyötä pitää soveltaa hieman riippuen projektien laajuudesta ja luonteesta, mutta tästä huolimatta ohjaustyön perusteiden pitäisi pysyä samoina. Toteutukseen liittyvät tekijät ovat sen sijaan riippuvaisia projektin kohdealueesta, esimerkiksi risteilijän hyttisaneeraukseen tarvitaan erilaista asiantuntemusta kuin vaikkapa risteilijän suunnitteluun.

Kuten mainittua, toimeksiantajayritys on erikoistunut risteilijöiden hyttien saneeraukseen. Heidän projektinsa kestävät tyypillisesti kahdesta viikosta neljään viikkoon ja sisältävät 300-1500 hyttiä kerralla. Projekteissaan he työllistävät sadasta jopa kolmeensataan henkilöä. Koko projektin pääpainona on tuotantojunien jatkuva eteneminen ja aikataulussa pysyminen sekä laadulliset kriteerit täyttävät valmiit hytit. Kaikkien työalueiden pitää olla aikataulullisesti samassa ajassa, jotta projekti saadaan onnistuneesti ja ilman suurempia haasteita valmiiksi. Tässä opinnäytetyössä kerrotaan lisää toimeksiantajayrityksen projektien toteutuksesta juuri tuotantojunien ja junakuskien näkökulmasta katsottuna luvussa 4.

Projektien käynnissä ollessa toimeksiantajayrityksen edustajat järjestävät päivittäin laivayhtiön edustajien kanssa ns. tahtipalaverin, jossa käydään läpi mahdollisia tulevia ongelmia ja ennakointia niihin, turvallisuustilanne, yleinen siisteys tiloissa ja alueissa, aikataulujen tilanne sekä valmiiden hyttien laatu. Käytössä heillä on ns. liikennevalo-menetelmä, joka tarkoittaa, että jos kaikki edellä mainitut asiat ovat hyvin, niin valo on vihreä. Keltainen valo tarkoittaa, että joitain lieviä ongelmia on havaittu ja asiaan ruvetaan keskittymään tarkemmin. Jos valo on taas punainen, niin etsitään juurisyitä ongelmaan ja asia korjataan heti.

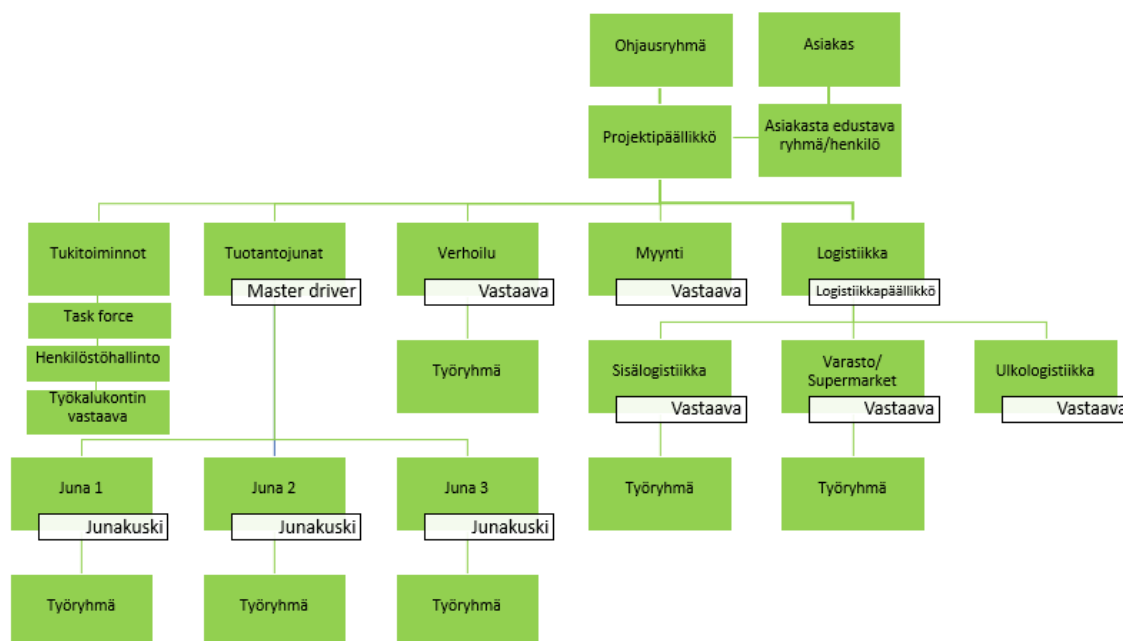
2.2.4 Projektin päättäminen ja käytön tukeminen

Kuten projektin määritelmässä mainitaan, projektilla on selkeä ajallisesti rajattu alku sekä loppu. Silloin kun suunnitteluvaiheessa suunnitellut tehtävät ovat saatu valmiiksi ja projektin tilaaja hyväksyy lopputulokset, projekti on päättynyt. Projektin päättymisajankohta voidaan projektiin suunnittelun aikataulun avulla arvioida ja hyvissä ajoin tai tietää jopa ennen projektien toteutuksen aloittamista, kuten toimeksiantajayrityksen projekteissa. (Mäntyneva 2016, 143.)

Toimeksiantajayrityksen projekteissa projektin päättämiseen kuuluvat toimenpiteet ovat työntekijöiden työkalujen luovutus, projektiryhmän purkaminen ja mahdollinen lähettäminen uudelle projektille, laivalta pois lähdön organisointia, jäljelle jäävien materiaalien ja työkalujen lähettäminen uudelle projektille tai takaisin Suomeen, riippuen tilanteesta sekä mahdollisista saneerauksesta aiheutuneista epäkohdista ja vaatimuksista huolehtiminen. Joissain projekteissa laivayhtiö järjestää myös ns. päätöstilaisuuden projektin loppuvaiheessa, johon osallistuvat toimeksiantajayrityksen projektin avainhenkilöt sekä laivayhtiön edustaja. Päätöstilaisuudessa käydään läpi mikä on onnistunut projektissa hyvin ja missä olisi parannettavan varaa laivayhtiön sekä toimeksiantajayrityksen puolesta, jotta toimintaa osattaisiin kehittää oikeaan suuntaan.

2.3 Projektioorganisaatio

Organisaatio on väline asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Projektin suunnitteluvaiheessa määritellään toteutusvastuut sekä eri henkilöiden roolit projektissa sekä työnjako, tätä kutsutaan organisoitumiseksi. Projektin organisointiin vaikuttavat toimeksiantajan laajuus ja luonne (Arto et al. 2008, 287; Ruuska 2012, 126). Projektien luonteen mukaisesti organisaatio perustetaan tietyksi määräajaksi, joka kestää projektin elinkaaren ajan. Projektin valmistuttua projektioorganisaatio puretaan ja organisaation jäsenet vapautetaan uusiin tehtäviin. (Arto et al. 2008, 25.)



Kuva 4. Esimerkki toimeksiantajayrityksen projektiorganisaatiosta (mukaillen Kettunen 2009, 147.)

Toimeksiantajayrityksen projektien organisaatioita voidaan tarkastella ns. hierarkkisena organisaationa (Kuva 4.). Tällä tarkoitetaan sitä, että projektipäällikkö johtaa tiiviisti projektin toimintaa ja on jatkuvasti tietoinen kaikesta projektin toiminnasta, mutta hänellä on apunaan eri osaprojektien vastuuhenkilöt. Projektin etenemistä seuraa ohjausryhmä, johon kuuluvat toimeksiantajayrityksen projekteissa yrityksen sisältä valittu projektin omistaja, joka ottaa vastuun projektista päättymisen jälkeen, toimeksiantajayrityksen projektien johtaja (Project Director), osto-, talous- ja logistiikkapäällikkö sekä aikataulunsuunnittelija (Lean Manager). Heidän tehtäviinsä kuuluvat tehdä päätöksiä mahdollisista muutoksista projektisuunnitelmaan ja tehtävälistaan. (Kettunen 2009 146-147.)

Hierarkkiseen projektiorganisaatioon kuuluvat ns. osaprojektit, joilla toimeksiantajayrityksen projekteissa tarkoitetaan eri vastuualueita, kuten tuotantojunia, verhoilua, logistiikkaa sekä myyntiä. Jokaisella näistä on oma vastuuhenkilönsä, jotka raportoivat säännöllisesti projektipäällikölle. Tuotantojunien vastuu henkilöä kutsutaan master driveriksi. Hän on vastuussa kaikkien tuotantojunien toiminnasta. Hänen lisäksi jokaisessa tuotantojunassa on myös oma vastuuhenkilönsä, joita kutsutaan junakuskeiksi. He raportoivat oman tuotantojunansa toiminnasta master driverille. Tuotantojunien määrä eri projekteissa voi vaihdella jopa yhdestä kymmeneen, riippuen projektin laajuudesta. Logistiikka-

kassa on omat vastuuhenkilönsä ulko- ja sisälogistiikassa sekä varastossa, jota kutsutaan projekteilla supermarketiksi. Myynnin vastaava/vastaavat dokumentoivat tiimin päivittäiset myydyt hytit sekä tarvittaessa tiettyjen jo saneerattujen hyttien puutteet. Myynneistä ja projektin etenemisestä myynnin vastaava/vastaavat raportoivat suoraan projektipäällikölle. Näiden työnkuvien lisäksi projekteilla on muitakin työnkuvia, jotka lasketaan ns. avainhenkilöiksi. Näitä ovat muun muassa henkilöstöhallinto, työkalukontin vastaava sekä ns. task force.

Projektilla on aina asiakas riippumatta projektin luonteesta. Asiakas on useimmiten yritys, mutta projektilla yritystä saattaa edustaa yksittäinen henkilö tai jokin tietty ryhmä. Asiakas ja asiakkaan tarve on projektin kannalta erityisen olennaisia, koska ne ovat perimmäiset syyt projektin aloittamiselle. Projektin toimittajan tulee ottaa tarkasti huomioon asiakkaan odotukset ja tarpeet (Arto et al. 2008. 44). Toimeksiantajayrityksen projekteissa laivayhtiö on määrittänyt tietyn henkilön vastaamaan heidän puolestaan projektin onnistumisesta sekä projektin etenemisen raportoinnista laivayhtiölle. Projektin ollessa käynnissä projektipäällikkö tekee hänen kanssaan yhteistyötä laivayhtiön odotusten ja tarpeiden täyttymiseksi.

Hierarkkisen organisaation vahvuuksia ovat, projektiorganisaation säilyvyys pääsääntöisesti muuttumattomana projektista toiseen. Tämä lisää tehokkuutta ihmisten oppiessa toistensa työtavat ja vaikka työntekijät vaihtelevat projektien välillä, niin tietäessään projektiorganisaation rakenteen tietävät he kenelle heidän pitää raportoida työstään ja keneltä kysyä apua ongelmatilanteissa. Tämän lisäksi projektin seuranta tehostuu. (Kettunen 2009, 149.)

3 LEAN

Lean on käsitteenä melko uusi, sillä se määriteltiin ja esiteltiin ensimmäisen kerran 1980-luvun loppupuolella. Lean on ollut muodissa viime vuosina eri alojen yritysten keskuudessa (APRO 2016). Vaikka Lean on alun perin kehitetty teolliseen tuotantoon, niin nykypäivänä sitä sovelletaan myös monilla muillakin aloilla, kuten terveydenhuollossa, lääketeollisuudessa ja IT-alalla. Myös yrityksen eri toiminnoissa voidaan soveltaa Lean-ajattelua, näitä toimintoja voivat olla esimerkiksi logistiikka, hankinta, tuotekehitys ja myynti. (Modig & Åhlström 2018, 84.)

Vaikka käsitteenä Lean esiteltiin ensimmäisen kerran 1980-luvun lopussa, siitä huolimatta sen alkujuuret pohjautuvat Japanissa toisen maailmansodan vaiheilla perustetun Toyota Motor Corporationin ja sen päätuotantoinstituutin Taiichi Ohnon kehittämään Toyota Production Systemiin (TPS) (Six sigma 2018a). Vaikka Lean-käsite on luotu hyödyntäen Toyotan tuotantofilosofiaa, niin tästä huolimatta Lean ja TPS ovat kaksi eri käsitettä ja niiden ero on, että TPS on yhden tietyn yrityksen käyttämä tuotantojärjestelmä, joka on kehitetty ja parannettu vuosien saatossa nimenomaan tämän yrityksen käyttöön. (Modig & Åhlström 2018, 77.)

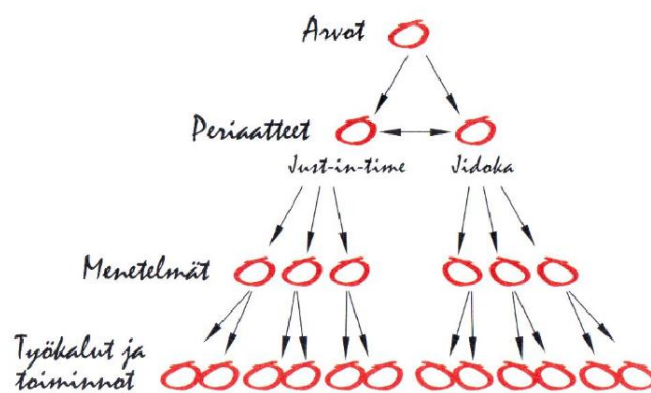
TPS:n syntyyn vaikutti suuresti Japanin taloudellinen tilanne toisen maailmansodan jälkeen. Maassa oli valtava resurssipula tilasta, teknologiasta ja koneista, raaka-aineista sekä taloudellisista resursseista. Tämä pakotti Toyotan kehittämään uuden tavan ajatella tehokkuutta, näin syntyi virtaustehokkuuteen keskittyvä tuotantojärjestelmä, jonka pääperiaate oli asiakkaiden tarpeiden tyydyttäminen. Virtaustehokkaan tuotantojärjestelmän kehittämiseen liittyi monia tärkeitä ominaisuuksia. Jo ennen Toyotan perustamista Toyotan perustajan Kiichiro Toyodan isä Sakichi Toyoda oli kehitellyt joitain tehokkuuteen liittyviä perusajatuksia, joista tuli hyvin tärkeitä Toyotan autotuotannolle. Toyotan tavoitteena oli maksimoida virtaustehokkuus, kehittämällä prosessi, jossa tuote sai arvoa koko läpimenoajan, tilauksesta toimitukseen ja maksuun. (Modig & Åhlström 2018, 70-76.)

3.1 Määrittely ja filosofia

Lean-käsitteelle ei ole tarkkaa määritelmää, sillä siihen liittyvästä kirjallisuudesta sille löytyy määritelmiä laidasta laitaan. Erilaisia määritelmiä ovat esimerkiksi, tapa työskennellä, filosofia, tuotantojärjestelmä, työkalulaatikko, hukan poistaminen, prosessijohtamismalli sekä ajattelutapa. Modig ja Åhlström (2018, 87) tarkastelevat Lean-käsitettä kirjassaan Tätä on Lean - ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Heidän mukaansa ongelmakohtia Lean-käsitettä määritellessä ovat sen määrittely eri abstraktiotasoilla, keskittyminen liikaa Toyotan käyttämiin työkaluihin eli keinoihin lean toiminnan tavoitteiden ymmärtämisen sijaan sekä ajatusmalli, että Lean on kaikkea, mikä on hyvää ja, että kaikki hyvän Leania.

He määrittelevät Leanin toimintastrategiaksi, sillä Lean on vain käsite, jonka länsimaiset tutkijat kehittivät Toyotan tuotantojärjestelmän pohjalta, mutta ei ole varmaa, että Toyotan virtaustehokkuuden kasvattamiseen käyttämät keinot sopivat kaikkiin ympäristöihin. Leanin periaatteiden mukaisesti sen mukainen toimintastrategia on sovellettavissa eri toimintaympäristöihin, sillä mikä sopii yhdelle organisaatiolle, ei välttämättä sovi toiselle. Lean on strategia tavoitteen saavuttamiseksi ja sen tavoitteena on ennen kaikkea korostaa hyvää virtaustehokkuutta eikä resurssitehokkuutta. (Modig & Åhlström 2018, 126-127.)

Toyotan toimintafilosofia, jolla he lähtivät parantamaan tuotantojärjestelmäänsä, voidaan jakaa neljään osaan, arvoihin, periaatteisiin, menetelmiin sekä työkaluihin. Alla olevassa kuvassa (Kuva 5.) on esitelty Toyotan käyttämä toimintafilosofia, joka selkeyttää näiden osien suhteen keskenään.



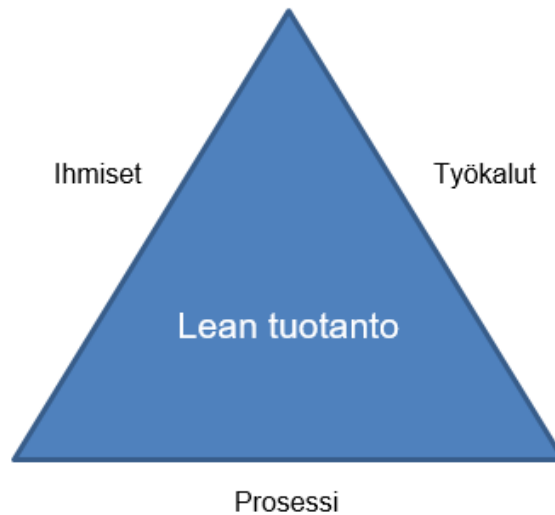
Kuva 5. Toyotan toimintafilosofia (Modig & Åhlström 2018, 138.)

- Arvot kertovat, millainen organisaation on oltava. Arvot ovat organisaation olemassaolon perusta ja tila, johon se jatkuvasti pyrkii.
- Periaatteet määrittävät, miten organisaation tulee ajatella. Periaatteet määrittävät miten organisaatio tekee päätöksensä, mitkä asiat ovat organisaatiolle tärkeimpiä sekä näyttävät suunnan, johon organisaatiota tulee kehittää, jotta arvot toteutuvat
- Menetelmät määrittävät, mitä organisaation tulee tehdä ja miten suorittaa eri tehtäviä, jotta organisaation kehitys menee oikeaan suuntaan kohti arvoja
- Työkalut määrittävät, mitä organisaation tulee käyttää, jotta organisaatio voi noudattaa menetelmiään. (Modig & Åhlström 2018, 138-141.)

Toyotan toimintafilosofian (Kuva 5.) tarkoitus on, että arvot tarvitsevat toteutuakseen periaatteita, periaatteet menetelmiä ja menetelmät työkaluja. Toyotan toimintafilosofian päätarkoitus on luoda organisaatio, jossa toiminta pohjautuu heidän arvoihinsa ja kaikki toiminta tähtää, että nämä arvot toteutuvat. Organisaation arvoja voivat olla, esimerkiksi asiakaskeskeisyys tai laatu. On tärkeää ymmärtää että, jokaisella organisaatiolla erilaisia arvoja. Organisaation alkaessa toteuttaa Lean-toimintastrategiaa, tulisi heidän ensin pysähtyä ja miettiä organisaationsa arvoja ja niiden pohjalta lähteä rakentamaan organisaatiolleen ja sen arvoille sopivaa Lean-toimintastrategiaa. Periaatteet, menetelmät ja työkalut ovat suuri osa Lean-toimintastrategian toteuttamista, sillä ilman niitä arvot eivät toteudu.

3.2 Lean tuotanto

Lean tuotanto voidaan jakaa kolmeen osaan, jotka ovat prosessien kehittämiseen, ihmisten kehittämiseen sekä työkaluihin (Kuva 6.).



Kuva 6. Lean tuotanto (Merikallio & Haapasalo 2009, 11.)

Yllä olevassa kuvassa (Kuva 6.) esiintyvien kolmen osa-alueen tulee olla tasapainossa, jotta Lean tuotanto saadaan toimimaan ja, että siitä saadaan paras mahdollinen hyöty irti. Womackin ja Jonesin (2008, 2) mukaan Lean tuotannon tavoite on poistaa arvoa tuottamatonta toimintaa organisaatiosta. Siihen kuuluvat viisi periaatetta, jotka ovat:

- Tunnista arvo asiakkaalle
- Arvovirtauksen tunnistaminen
- Virtauksen luominen
- Imuohjaus
- Täydellisyyteen pyrkiminen

Heidän mukaansa Leanin tarkoitus on tehdä enemmän vähemmällä käyttämällä vähemmän vaivaa, energiaa, tarvikkeita, aikaa, tilaa, materiaaleja ja pääomaa antamalla asiakkaille tarkalleen mitä he haluavat.

Nämä periaatteet liittyvät prosessien kehittämiseen ja Lean-työkaluihin. Lisäksi Merikallio ja Haapasalo (2009, 10-11) listaavat ihmiset tärkeäksi osaksi Lean tuotannon toteuttamisessa. Seuraavissa luvuissa tarkastellaan näitä kolmea osa-aluetta tarkemmin.

3.3 Ihmiset

Luettaessa erilaisia määritelmiä Leanista, huomataan että osa määritelmien laatijoista on jättänyt yhden Leanin tärkeimmistä osista pois, henkilöstön huomioonottamisen sekä johtajuuden.

Kehittyminen Lean-organisaatioksi ei tapahdu johdon määräyksillä ja niitä vain noudattamalla. Jotta Leania voidaan lähteä toteuttamaan, tulee työntekijöiden olla motivoituneita ja osaavia, ymmärtää Leaniin liittyviä periaatteita sekä sitouduttava noudattamaan organisaatiossa sovittuja toimintaperiaatteita. Heidän tulisi ymmärtää organisaation toiminta kokonaisuudessa sekä heidän oma roolinsa organisaatiossa ja miksi se on tärkeä organisaation toiminnan kannalta. Henkilöstön tiedot, taidot ja halu kehittyä ovat avaintekijöitä organisaation kilpailukyvyn kehittämisessä. (Tuominen 2010, 40, Merikallio & Haapasalo 2009, 13.)

Henkilöstön kehittäminen on avainasemassa toiminnan kehittämisessä. Lean-organisaation johtajilla vaaditaan yksilön kunnioittamista sekä nöyryyttä. Menestyäkseen organisaation johtajien yksi tärkeimmistä tehtävistä on luoda ns. oppivan organisaation ilmapiiiri koko organisaatiossa, jossa keskeiset asiat ovat jatkuva parantaminen sekä ihmisten kunnioittaminen (Tuominen 2010, 40). Lean-tuotanto muuttaa ihmisten työskentelytapoja, mutta työntekijöiden ajattelutapojen ja yrityksen kulttuurin muuttaminen on huomattavasti vaikeampaa, sillä muutoksen alkuvaiheessa saattaa ilmaantua vastarintaa, mutta johtajien tehtävä on perustella, motivoida ja sitouttaa työntekijät muutokseen, jonka tulee tapahtua organisaation jokaisella tasolla työntekijöistä johtajiin. Yleisesti yritystoiminnassa vieroksutaan virheitä toisin kuin Lean-toiminnassa, jossa niitä ei pidetä pahana asiana, vaan jatkuvan parantamisen elinehtona. Virheitä havaitessa ei pyritä etsimään syyllistämään ketään, vaan etsitään ja analysoidaan virheen juurisyy sekä tehdään tarvittavat toimet, jotta samaa virhettä ei synny uudestaan. Johtajien tehtävä on sitouttaa ja tukea työntekijöitä laadun parantamiseksi, kannustaa heitä miettimään ja toimimaan työn tehostamiseksi sekä virheiden minimoimiseksi. Työntekijöiden koulutus on tärkeä asia organisaation kehittämisessä. Esimiehet ovat vastuussa koulutuksesta, jossa työntekijät sitoutetaan organisaation toimintaperiaatteisiin sekä käyttämään niitä työssään. (Merikallio & Haapasalo 2009, 14-15.)

3.4 Prosessi ja Lean peruskäsitteet

Prosessi kokonaisuus, joka muodostuu toisiinsa liittyvistä tapahtumista, tehtävistä sekä niihin käytetyistä resursseista, joita tarvitaan prosessin tuloksen aikaansaamiseksi. Se alkaa asiakkaan tarpeesta ja päättyy asiakkaan tarpeen tyydyttämiseen. Prosessien kehittäminen on tärkeä osa Lean-organisaatioita, sillä asiakkaan kokema arvo muodostuu prosesseissa, minkä vuoksi eri prosessien tulee sopia yhteen ja niitä pitää kehittää ja johtaa. Prosesseja voi olla organisaatiossa monia erilaisia, kuten esimerkiksi hankinta-, tuotanto-, tilaus- sekä toimitusprosessi (Logistiikan maailma 2018a). Jotta prosessi toimisi kunnolla, tulee organisaation kiinnittää huomiota siihen vaikuttaviin tekijöihin, joita ovat mm. hukka, arvon tuottaminen asiakkaille sekä virtauksen luonti (Merikallio & Haapasalo 2009, 12). Prosesseihin vaikuttavia tekijöitä sekä muita Lean peruskäsitteitä käydään läpi seuraavissa alaluvuissa.

3.4.1 Jatkuva parantaminen – Kaizen

Kaizen eli jatkuva parantaminen on oleellinen osa Lean-filosofiaa. Sana *kaizen* tulee japanin kielisistä sanoista *Kai* – muutos ja *Zen* – hyvä. (Leaniksi 2017.)

Kaizenin peruseriaate on systemaattinen lähestyminen ongelmaan tai haasteeseen. Tärkeimpiä asioita ovat varmistaa riittävä perehtyminen asiaan, sen mahdollisiin aiheuttajiin ja oikeiden ihmisten avulla suunnitella sekä toteuttaa tarvittavat korjaavat sekä ennaltaehkäisevät toimenpiteet. Näiden toimien lisäksi kaizenissa oleellisia asioita ovat seuranta ja parantamisesta saatujen tulosten analysointi ennen käyttöönottoa, jotta onnistuminen ja kestävä tulokset voidaan varmistaa. (Lean5 2017.) Vaikka kaizenista saadut parannukset ovat yleisesti pieniä ja vähittäisiä, eikä niinkään radikaaleja tai läpimurtoja, saadaan jatkuvan parantamisen prosessilla ajan myötä suuria muutoksia aikaan organisaatiossa. (Merikallio & Haapasalo 2009, 14.)

Kaizenin toteuttamiseen on monia erilaisia työkaluja sekä menetelmiä. Merikallion ja Haapasalon (2009, 14) mukaan organisaatio voi toteuttaa kaizenia työpaikallaan noudattamalla sen kolmea periaatetta, jotka ovat siisteyttä, hukkan eliminointia sekä standardointia. Näiden lisäksi organisaatio voi käyttää metodeja, kuten DMAIC (define, measure, analyze, improve & control) tai PDCA (plan, do, check & act) sekä erilaisia juuri-syyanalyyssejä, jotka ovat jatkuvan parantamisen ydin. Organisaatiot eroavat toisistaan

paljolti prosessien, ympäristön, ihmisten ja heidän osaamisen sekä yrityksen kulttuurin osalta. Joten, vaikka kaizeniin kuuluu monia erilaisia menetelmiä, työkaluja, metodeja ja periaatteita, tulee niiden käyttö muokata sopivaksi oman organisaation toimintaan ja parantaa niitäkin jatkuvasti, sillä se mikä toimii toiselle, ei välttämättä ole paras ratkaisu toiselle. (Lean5 2017.)

Vaikka jatkuvaan parantamiseen on löydettävissä monia erilaisia työkaluja, metodeja, menetelmiä ja periaatteita, niin kuten Lean-filosofiassa ylipäänsä ihmiset ovat sen keskiössä. Ihmiset, jotka työskentelevät prosesseissa, tietävät sen todellisen tilan, yksityiskohdat ja haasteet ovat arvokkaita ongelmaratkaisuryhmän muodostamisessa. Heidän tietotaito on avaintekijä, jolla systemaattinen ongelmaratkaisu toimii sekä johtaa oikeisiin ja kestäviin tuloksiin (Lean5 2017). Jatkuvan parantamisen kulttuuri ja sen menetelmät tulisi iskostaa koko organisaatioon, erityisesti ylimpään johtoon, jotta organisaatio etenisi kohti Lean-toimintatapaa. (Merikallio & Haapasalo 2009, 15.)

3.4.2 Arvo ja tarve

Kuten mainittua, Lean-toiminnan tavoitteena on ennen kaikkea korostaa hyvää virtaustehokkuutta. Virtaustehokkuuden taustalla on kaksi tärkeää käsitettä, arvo ja tarve.

Leanin yksi tärkeimmistä periaatteista on tuottaa asiakkaille ja itselleen arvoa. Arvon sisältöä määriteltessä on tärkeää omaksua virtausyksikön näkökulma. Virtausyksiköllä voidaan tarkoittaa materiaaleja, informaatiota tai ihmisiä. Arvo määritelmä voidaan jakaa kahteen eri kategoriaan, arvoa tuottaviin ja arvoa tuottamattomiin toimintoihin. Arvoa tuottava toiminta on kaikkea sitä toimintaa, jossa virtausyksikölle tapahtuu jotain ja kun se etenee prosessissa, esimerkiksi hyttisaneerausprojekteissa tuotantojonan yhden vauunun työskentely hytissä on arvoa tuottavaa toimintaa. Arvoa tuottamaton toiminta on taas saman periaatteen mukaisesti toimintaa, jossa virtausyksikölle ei tapahdu mitään ja se ei etene prosessissa, esimerkiksi odottaminen ja materiaalien turha liikuttelu. Joissain erityisissä tapauksissa odottaminen voi olla myös arvoa tuottavaa toimintaa. Hyviä esimerkkejä näistä tapauksista ovat pitkään kypsytetty juusto tai 21 vuotta vanha viski, sillä näissä tapauksissa odottaminen ja varastointi ovat osa virtausyksikölle tapahtuvaa etenemistä prosessissa. (Modig & Åhlström 2018, 19-24.)

Vaikka organisaation tavoitteena on tuottaa arvoa myös itselleen, niin arvo määräytyy aina virtausyksikön näkökulmasta. Asiakkaan käsite on ongelmallinen joissain organisaatioissa. Silloin kun virtausyksikköinä toimivat ihmiset tulee ottaa huomioon myös heidän tarpeensa. Tarpeet määrittelevät arvon. Ne voidaan jakaa kahteen kategoriaan, välilliseen ja välittömään. Välittömällä tarpeilla tarkoitetaan konkreettista tulosta, kun taas välillisillä itse kokemusta. Organisaatioissa jossa virtausyksikköinä toimivat ihmiset, tulisi kiinnittää huomioita sekä välittömiin että välillisiin tarpeisiin, vaikka yleisesti pääpainona ovat välittömät tarpeet. (Modig & Åhlström 2018, 24-25.)

3.4.3 Hukka

Lean toiminnan yksi pääperiaatteista on hukcatekijöiden poistaminen sekä yrityksen prosesseista, että sidosryhmien väliltä. Hukalla tarkoitetaan kaikkia toimintoja, jotka lisäävät kustannuksia, mutta eivät tuo lisäarvoa asiakkaalle. Useimmissa prosesseissa on 90 % hukkaa ja 10 % lisäarvoa tuottavaa toimintaa. (Tuominen 2010, 86.)

Toyota on määritellyt toiminnalliset hukcatekijät (Muda) seitsemään eri luokkaan, jotka ovat ylituotanto, odottaminen ja etsiminen, ylimääräinen liikkuminen, tarpeeton kuljettaaminen, tarpeettomat varastot, virheet sekä tarpeeton prosessointi. Näiden lisäksi on vielä kahdeksas toiminnallinen hukka, joka on ihmisten osaamisen käyttämättä jättäminen (Logistiikan maailma 2018b). Alla olevassa taulukossa (Taulukko 1.) on esitetty hukan eri muodot ja tapoja karsia niitä hyttisaneerausprojekteista.

Taulukko 1. Hukan eri muodot (mukaillen Merikallio & Haapasalo 2009, 12.)

Varasto	Vain tarvittavat materiaalit ja tuotteet, synkronoi tuotantovaiheet (tuotantोजना), lisää kapasiteettia piikkien hallitsemiseksi
Liike	Yhdistä eri vaiheita, yhdensuuntainen liike, JIT, poista etsiminen, järjestä toimintaympäristö 5S:n mukaiseksi, visuaalisen ohjauksen käyttö
Virheet	Laatustandardit, standardi dokumentointi, työn standardointi, virhemahdollisuuksien eliminointi
Prosessointi	Suunnittele työ työvaiheiden minimoimiseksi, yksinkertaista työtä, työn standardointi

Ylituotanto	Vain projekteille tarvittava tuotantomäärä, minimoit turha mittaaminen ja palaverit, vähennä alussa syntyvien virheiden määrää, yksinkertaista prosessia, ei ylimääräistä työtä
Odottaminen	Synkronoi tuotantovaiheet (tuotantojuna), yhdistä töitä, tasoita työmäärät, kouluta työntekijät, visuaaliset jonot
Kuljettaminen	Luo työsolut (tuotantojunan vaunut), paperittomat prosessit, minimoit siirtojen määrä (Materiaalien ja työkalujen hankinta projekteihin sekä materiaalien ja työkalujen siirrot projektin sisällä)
Informaatio	Helposti ymmärrettävä informaatio, oikeat termit

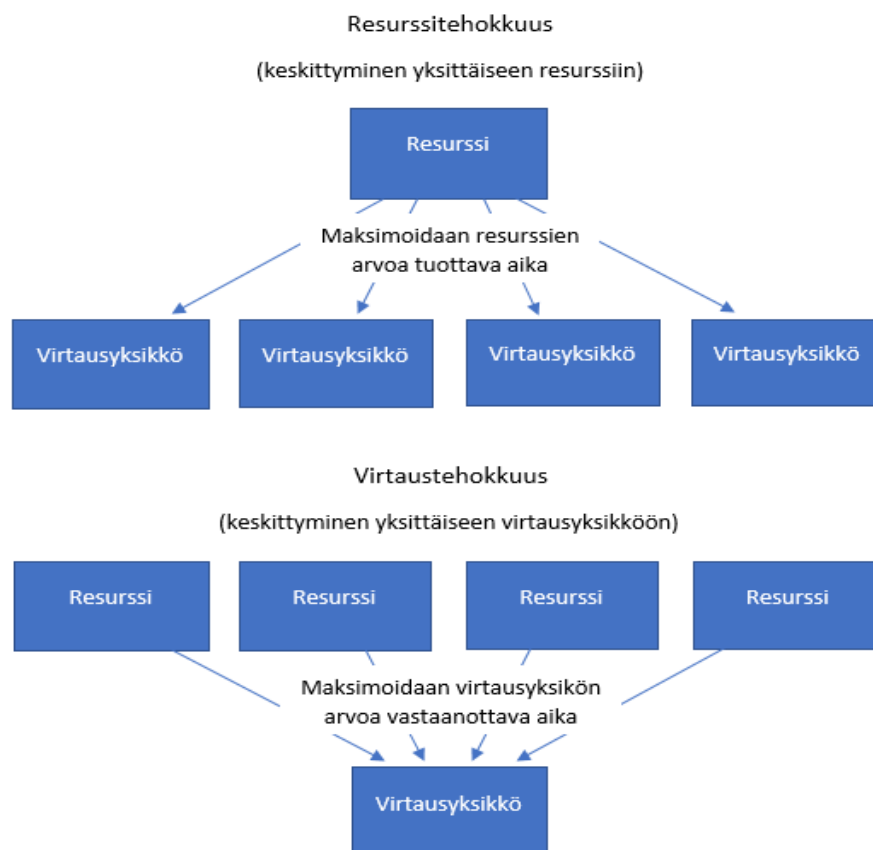
Vaikka hukkien poistaminen on yksi lean-ajattelun pääperiaatteista, niin siitä huolimatta se on enemmänkin keino kuin päämäärä. Ennen hukkien poistamista organisaation tulisi ymmärtää myös muita prosessien virtaustehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä, kuten vaihtelua. (Torkkola 2017, 27-28)

3.4.4 Resurssitehokkuus ja virtaustehokkuus

Resurssi- ja virtaustehokkuus ovat Lean-ajattelun yhdet olennaisimmista käsitteistä. Resurssitehokkuus on yleisesti monissa organisaatioissa käytetty tehokkuuden muoto, jolla tarkoitetaan resurssien mahdollisimman hyvää hyödyntämistä. Resurssien tehokas hyödyntäminen on ollut pitkään, ja on edelleen luonnollisin lähtökohta tehokkuuden mittaamiseksi. Sitä pidetään keskeisenä osana organisaatioiden muodostamisessa, ohjaamisessa ja johtamisessa. Resurssitehokkuudessa päähuomiossa ovat tuotteen, palvelun tai kokonaisuuden tuottamiseen tarvittavat resurssit, joita voivat olla muun muassa henkilöstö, toimitilat sekä työkalut. Resurssitehokkuus osoittaa, miten hyvin organisaatio käyttää kaikkia resurssejaan sekä mittaa näiden resurssien käyttöaikaa suhteessa tiettyyn ajanjaksoon. Esimerkiksi, jos työntekijän työpäivä kestää 10 tuntia, mutta hän tekee töitä vain 7 tuntia, voidaan resurssitehokkuus laskea jakamalla 7 tuntia 10 tunnilla, jolla saadaan resurssitehokkuudeksi 70 prosenttia. Jokaisen organisaation pyrkimys on käyttää resurssejaan 100-prosenttisesti, sillä se on taloudellisesti erittäin kannattava ajatus sekä jos resursseja ei käytetä maksimaalisesti voi organisaatio käyttää ainakin osa resursseihin menevistä rahoista muuhun toimintaan. (Modig & Åhlström 2018, 9-11.)

Vaikka *virtaustehokkuuden* voi määritellä uudeksi tehokkuuden muodoksi, niin se ei ole kuitenkaan uusi ilmiö. Siihen on kiinnitetty huomiota ensimmäisen kerran jo 1500-luvulla

Venetsiassa sijaitsevassa Arsenalissa, joka oli aikansa suurin ja mahtavin telakka. Virtaustehokkuudessa kiinnitetään ensisijainen huomio organisaatiossa jalostettavaan yksikköön, jota kutsutaan virtausyksiköksi, sillä se ”virtaa” läpi organisaation. Teollisuudessa virtausyksikköinä toimivat tuotteet tai kokonaisuudet, joita jalostetaan käyttämällä erilaisia materiaaleja, kun taas palvelualalla virtausyksikkönä on useimmiten asiakas, jonka tarpeita täytetään erilaisin toiminnoin. Virtaustehokkuus mittaa, kuinka paljon virtausyksikkö jalostuu eli kuinka paljon organisaatio tuottaa arvoa virtausyksikölle tietynä ajanjaksona, jota voidaan kutsua läpimenoajaksi. Esimerkiksi, tuotteen kokoaminen tuotantolinjalla kestää yhteensä 2 tuntia, josta työntekijä joutuu odottamaan 30 minuuttia yhden osan valmistumista, ennen kuin hän voi koota valmiin tuotteen. Tästä prosessista voidaan laskea virtaustehokkuus jakamalla arvoa tuottava aika eli 1,5 tuntia läpimenoajalla eli 2 tunnilla, jolloin saadaan virtaustehokkuudeksi 75 prosenttia (Modig & Åhlström 2018, 13-15). Alla olevasta kuviosta (Kuvio 1.) voidaan havainnoida resurssi- ja virtaustehokkuuden keskinäisen riippuvuussuhteen erot.



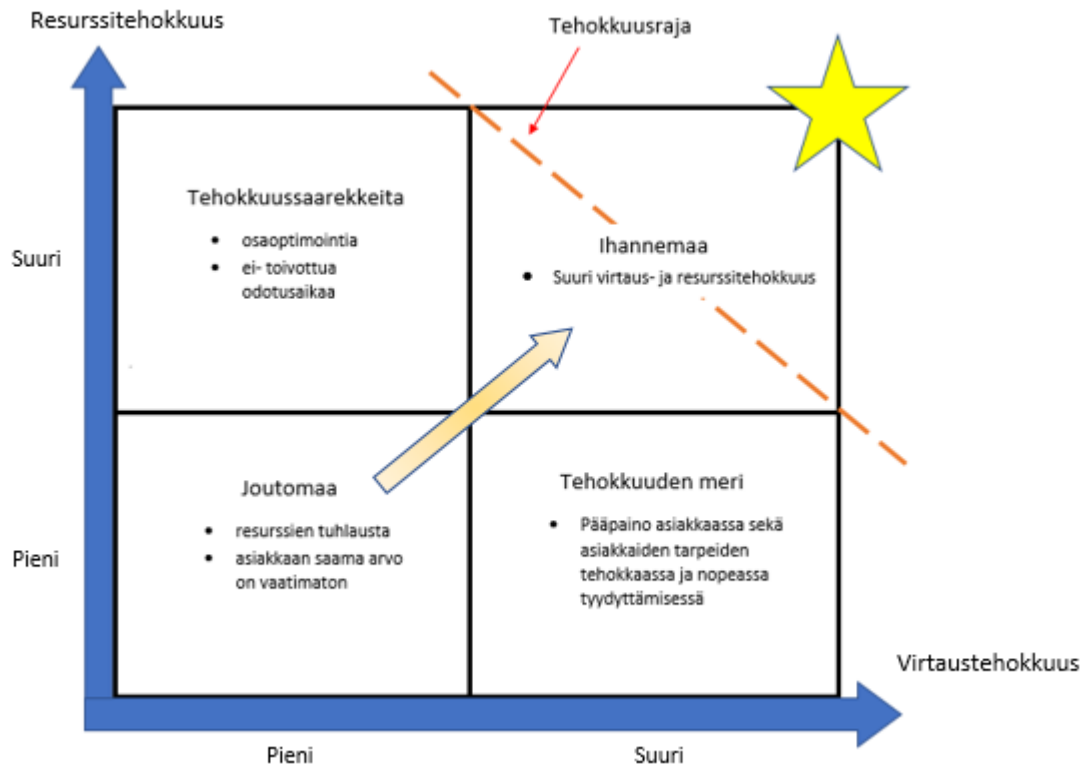
Kuvio 1. Resurssi- ja virtaustehokkuuden riippuvuussuhteen eroavaisuus (Modig & Åhlström 2018, 21.)

Yllä oleva kuvio (Kuvio 1.) osoittaa kuinka resurssitehokkuuteen panostavassa organisaatiossa maksimoidaan resurssien arvoa tuottava, jolla tarkoitetaan resurssien mahdollisimman hyvää hyödyntämistä ja tästä johtuen odotusajat ja prosessin läpimenoaika kasvavat. Virtaustehokkuudessa ollaan maksimoitu virtausyksikön arvoa vastaanottava aika, jolloin virtausyksikön odotusajat ja prosessin läpimenoaika lyhenevät, mutta resurssit eivät ole niin ahkerassa käytössä kuin resurssitehokkuuteen panostavassa organisaatiossa.

Virtaustehokkuuden kolme pahinta vihollista ovat vaihtelu, ylikuormitus ja hukka. Jokaisessa prosessissa on vaihtelua. Syitä on monia, jotka voidaan jakaa kolmeen pääkategoriaan, jotka ovat, resurssit, virtausyksiköt sekä ulkoiset tekijät. Resurssilla voidaan tarkoittaa esimerkiksi koneiden toimivuutta sekä työntekijöiden osaamiseroja, erilaisia työskentelytapoja ja mielentilaa. Virtausyksiköistä johtuvaa vaihtelua voi olla esimerkiksi, erilaisia materiaaleja ja toimintoja tarvitsevat tuotteet tai kokonaisuudet. Ulkoisilla tekijöillä tarkoitetaan yleisesti kaikkea organisaatiosta johtumattomia syitä, kuten sähkökatkoa. Vaihtelu on näistä kolmesta tärkein, sillä se aiheuttaa hukkaa sekä ylikuormitusta. Vaihtelu voidaan havaita mittaamalla aikoja, jotka kuluvat työn suorittamiseen tai odottamiseen. (Torkkola 2017, 23, Modig & Åhlström 2018, 40.)

Ylikuormituksella tarkoitetaan joko laitteen, järjestelmän, tai ihmisen kuormitusta. Henkilöstö on olennainen osa projektien toteuttamista. Heidän ylikuormittaminen aiheuttaa sairaspöissaoloja sekä vähentää kykyä uudistua, oppia kunnolla työskentelymenetelmää, sillä projektit ovat kestoiltaan lyhyitä, ja täten se estää työnteon eri tapojen parantamisen. Henkilöstön hyvinvoinnilla on myös suora yhteys työn laatuun, virheettömyyteen sekä kehittämiseen. (Torkkola 2017, 25.)

Mallia nimeltään tehokkuusmatriisi voidaan käyttää organisaation virtaus- ja resurssitehokkuuden tason luokitteluun. Tehokkuusmatriisi on havainnoitu alla olevassa kuvassa (Kuva 7.).



Kuva 7. Tehokkuusmatriisi (Modig & Åhlström 2018, 100-105.)

Organisaation tulisi pyrkiä toiminnassaan sekä hyvään resurssitehokkuuteen että virtaustehokkuuteen, kohti tähteä, kuten yllä olevassa kuvassa (Kuva 7.) havainnoidaan. Näitä tehokkuuden muotoja on kuitenkin erittäin vaikea yhdistää. Tähten tavoittelu on kannattavaa, mutta mahdollista vain teoriassa, sillä sinne pääsy vaatisi kahta asiaa - täydellistä tietoa asiakkaiden nykyisistä, että tulevista tarpeista sekä täydellistä resurssijoustavuutta. Tähten tavoittamisen mahdottomuus kiteytyy ennen kaikkea vaihteluun sekä kysynnän (asiakkaan tarpeiden) että tarjonnan (resurssien) osalta. Kysynnän ja tarjonnan vaihtelu määrittää tehokkuusrajan, jonka yläpuolella voi päästä vain teoriassa. Mitä suurempaa vaihtelu on, sitä vaikeampaa on yhdistää suurta resurssi- ja virtaustehokkuutta. Organisaation liiketoiminta- ja toimintastrategiat määrittelevät organisaation sijainnin matriisissa, Liiketoimintastrategia määrittelee, mitä asiakastarpeita organisaatio täyttää ja toimintastrategia, miten organisaatio täyttää nämä tarpeet (Modig & Åhlström 2018, 102-108).

3.4.5 Tahtiaikatuotanto

Tahtiaika (Takt-time) on yksi Lean-tuotannon peruskäsitteistä. Se kuvaa yksittäisten työvaiheiden kestoa virtausperiaatteella toimivassa tuotannossa. Tahtiaikatuotannossa virtaus saavutetaan mitoittamalla kaikki tarvittavat työvaiheet saman pituisiksi sekä suunnittelemalla ja asettamalla ne välittömästi toisiaan seuraaviksi. Tahtiaikatuotanto soveltuu aloille, joissa on paljon toistuvuutta työvaiheissa, kuten putkiremontteihin ja saneerauksiin. Tahtiaikatuotannon periaate on tasaisesti etenevä tuotantotyyppi, jossa ollaan tarkkaan mitoitettu eri työvaiheet, jotka seuraavat toisiaan. Näitä työvaiheita kutsutaan tuotantotyyppinä vaunuiksi. (Lean Construction Institute 2015)

Tahtiaikatuotannon tavoitteena on saavuttaa tasainen ja ennakoiva tuotantotyyppi. Se poistaa hukkaa, parantaa tuottavuutta sekä mahdollistaa myös tarkan toimitusten ja logistiikan suunnittelun. Näiden lisäksi tuotantosuunnitelmaa kehittämällä ja tuotannon pulonkaloja poistamalla jatkuvan parantamisen ja oppimisen kautta, voidaan myös läpimenoaikoja lyhentää. Tahtiaikasuunnittelun avulla tuotannosuunnittelu voidaan viedä merkittävästi tarkemmalle tasolle, kuin yleisesti käytössä olevissa saneeraus- ja rakentamiskohteissa. (Lean Construction Institute 2015)

Tahtiaikatuotannon toteutus sisältää eri vaiheita, jotka ovat:

- Tiedon koonti tuotantoprosessista, sen vaiheista, työvaiheiden järjestyksestä ja kestoista
- Työn jakaminen tuotantotyyppiin ja vaunuihin (riippuu projektin laajuudesta ja siihen kuuluvista tehtävistä)
- Tahtiajan määrittäminen hitaimman työvaiheen mukaan
- Logistiikan ja materiaalitoimitusten suunnittelu ja niiden sidonta tahtiaikaan (oikea tuote oikeaan paikkaan ja aikaan).
- Johdon tehtävien ja vastuiden määrittely (kuka vastaa mistäkin)
- Prosessin hiominen jatkuvasti paremmaksi (selvitetään mahdollisten ongelmien syyt ja ratkaistaan ne sekä tutkitaan voiko tuotantotyyppinä etenemistä nopeuttaa kokonaisuutena. (Lean Construction Institute 2015, Heinonen & Seppänen 2016, 3.)

Toimeksiantajayrityksen projekteissa tahtiaika voidaan karkeasti laskea käyttämällä alla olevaa kaavaa. (Lean Construction Institute 2016.)

$$Tahtiaika = \frac{Nettotyöaika - yhden hytin läpimenoaika}{Hyttien määrä - 1}$$

Nettotyöajalla kaavassa tarkoitetaan kokonaistyöaikaa miinustaen kaikki tauot pois, yhden hytin läpimenoajalla tarkoitetaan aikaa, joka tuotantojunalla kestää yhden hytin kunnostamisessa alkuperäisestä uudeksi sekä hytti määrällä koko projektille suunniteltu korjattavien hyttien määrä. Tällä kaavalla saadaan suuntaa antava tahtiaika tuotantojunan vaunuille, mutta toimeksiantajayritys käyttää myös edellisistä projekteissa kertyneitä kokemuksia suunnitellessaan tahtiaikoja.

3.5 Lean-työkalut

Leaniin on sen kehittyessä syntynyt suuri joukko erilaisia työkaluja, joilla pyritään saavuttamaan Leanin mukaisia tavoitteita hukan ja prosessien vikojen tunnistamiseksi ja vähentämiseksi sekä vaihtoehtoisten toimintatapojen kehittämiseksi. Vaikka Leaniin liittyvät työkalut ovat tärkeitä sen toteuttamiseksi, ne eivät ole itsetarkoitus, vaan ainoastaan apuvälineitä. Suurin osa Leanin toteuttamisesta on sisäisten käytäntöjen muutosta, henkistä vakautta ja toimintatavan muutosta kohti uusia käyttäytymis- ja johtamistapoja. Lean-työkalujen käyttö ja soveltaminen tulisi olla toimiala- ja organisaatiokohtaista, sillä kuten mainittua mikä sopii toiselle organisaatiolle, ei välttämättä toimi toiselle. Organisaatiosta ei tule Lean käyttämällä Lean-työkaluja, vaan niiden tarkoitus on näyttää missä organisaatiolla on kehitettävää sekä auttaa kehittämään. Pysyvään ja lopulliseen muutokseen tarvitaan ajattelu- ja toimintatapojen muutoksia. (Six sigma 2018b, Merikallio & Haapasalo 2009, 15.)

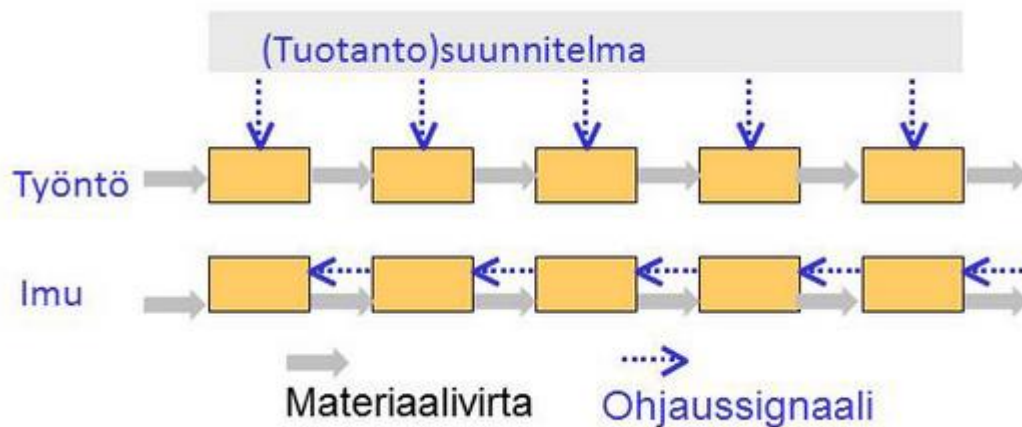
Seuraavissa alaluvuissa käsitellään Lean-työkaluja ja kerrotaan, mihin ja miten ne toimivat sekä mihin niiden käytöllä pyritään. Tarkoituksena ei ole käydä kaikkia Lean-työkaluja läpi, vaan antaa kattava kuvaus niistä työkaluista, joita toimeksiantajayritys hyödyntää tai voisi hyödyntää tuotantojuna toiminnassa projekteissaan sekä niistä työkaluista, joita voitaisiin hyödyntää tämän opinnäytetyön tutkimusongelmassa.

3.5.1 Just-In-Time ja imuohjaus

Just-In-Time (JIT) tuli tutuksi jo ennen Lean käsitettä, sillä se oli yksi Toyotan tuotantofilosofian pääpilareista. JIT:n tarkoitus on valmistaa, siirtää ja kuljettaa materiaaleja vain se määrä mitä tarvitaan, silloin kun tarvitaan, sinne missä tarvitaan mahdollisimman lyhyessä ajassa. Tällä tarkoitetaan, että tuotteet tai materiaalit valmistetaan, siirretään tai kuljetetaan asiakkaan tilauksesta ilman ylimääräisiä varastoja. Asiakkaana voi toimia joko ulkoinen tai sisäinen asiakas. Virtauksen luonti on JIT:n yksi elinehto ja käyttäköseen JIT:iä yrityksen pitää synkronoida tuotantomäärä, materiaalien siirtelyt tai kuljetukset asiakaskysynnän mukaiseksi ja kontrolloida tuotantoa käyttäen imuohjausta. JIT:n voisi määritellä suppeasti käytännössä samaksi asiaksi kuin imuohjaus. (Merikallio & Haapasalo 2009, 20, Logistiikan maailma 2018c.)

Vaikka JIT voidaan suppeasti määritellä samanlaiseksi kuin imuohjaus, niin eri lähteissä se on saanut laajemman merkityksen, kun siihen on liitetty erilaisia Toyotan tuotantofilosofiaan liittyviä asioita. Eroavaisuudet JIT:n ja imuohjauksen välillä ovat, että JIT tavoittelee kysynnän nopeaa tyydyttämistä täydellisellä laadulla ja ilman hukkaa. JIT:n muita tavoitteita ovat nollavarastot, mahdollisimman nopea läpimenoaika, virheettömyys, virtautettu ja joustava tuotanto sekä tuhlauksen eliminointi. JIT:n tavoitteet tulisi nähdä pitkän ajantähtäimenä, joita kohti pyritään, sillä niiden saavuttaminen lyhyellä tähtäimellä ei ole todennäköistä. (Logistiikan maailma 2018c.)

Materiaalivirran ohjaus voidaan jakaa kahteen erilaiseen ohjaustapaan, jotka ovat imu- ja työntöohjaus. Ohut, tasainen ja tarkoituksenmukainen materiaalivirta on yksi Lean-ajattelun ja tehokkaan tuotannon periaate. Imuohjaus on tärkeä periaate materiaalivirtauksen kehittämiseen ja sen taustalla on ajatus siitä, että varastot aiheuttavat kustannuksia ja piilottavat prosessien ongelmia. Imuohjaus tarkoittaa tuotannonohjausmenetelmää, jonka toiminta perustuu asiakastarpeeseen ja jossa varastojen ja keskeneräisen tuotannon määrä on minimoitu. Tuotteita ja materiaaleja valmistetaan ja siirretään eteenpäin vain, mikäli niille on tarve, eli ketjun seuraava vaihe pyytää sitä. Seuraavalla vaiheella tarkoitetaan siis sisäistä tai ulkoista asiakasta, jonka tarve ohjaa edellistä vaihetta. Imuohjaus on helpointa toteuttaa materiaalivirroissa, joissa tarve on kohtuullisen tasainen ja täydennykset ovat nopeita (Logistiikan maailma 2018c). Alla olevassa kuvassa 8. havainnoidaan imu- ja työntöohjauksen eroavaisuutta



Kuva 8. Imu- ja työntöohjauksen eroavaisuus (Logistiikan maailma 2018c.)

Kuten yllä olevasta kuvasta 8. huomaamme, työntöohjaus poikkeaa imuohjauksesta siten, että siinä asiakkaan tarve ei suoranaisesti ohjaa käytännön materiaalivirtaa, vaan tietoinen päätös, kuten tuotantosuunnitelma. Työntöohjausmenetelmässä tehdään ennalta määritelty määrä tuotetta ja se ”pusketaan” markkinoille. Työntöohjauksessa keskeneräiselle tuotannolle ja varastolle ei ole ylärajaa (Logistiikan maailma 20018c). Ohjaussignaali kuvassa 8. tarkoitetaan juuri seuraavan vaiheen eli sisäisen asiakkaan tarvetta.

3.5.2 Standardointi

Standardointi, eli vakiointi määrittää joukkona menettelytapoja, jotka tehokkaasti yhdistävät ihmiset, materiaalit, prosessit sekä teknologian laitteiden, laadun, tehokkuuden, turvallisuuden sekä arvattavuuden ylläpitämiseksi. Sen tarkoituksena on vakiinnuttaa parhaimmaksi koetut menetelmät ja työjärjestykset tehokkuuden optimoimiseksi ja hukan minimoimiseksi. Kun parhaimmaksi koettu työmenetelmä on löydetty, se tulee dokumentoida ja perehdyttää työntekijät siihen, jolloin työvaihe suoritetaan aina samalla tavalla riippumatta työntekijästä. Standardoimalla kaikki toiminnot tarkasti, työntekijät ja johto näkevät ongelmat heti, sillä kaikki poikkeaminen standardista herättää huomiota. (Merikallio & Haapasalo 2009, 19.)

3.5.3 Arvovirtakuvaus - Value Stream Mapping

Value Stream Mapping (VSM) on yksi yleisesti käytetty Lean-työkalu prosessin kehittämiseen. Siinä kuvataan prosessin kaikki vaiheet, yhteydet, tapahtumien taajuudet, varastojen määrät ja prosessien ajat yhdelle lomakkeelle. VSM on visuaalinen esitys materiaalien ja informaation virtauksesta tuotannossa ja se on korvaamaton työkalu, kun hallinnoidaan visuaalisesti prosessin parantamista. VSM:ää käytetään prosesseissa virtauksen esteen tunnistamiseen ja priorisointiin. Oikeiden ongelmien tunnistaminen ja niiden ratkaiseminen ovat tärkeitä tehokkuuden eli nopeuden nostamisessa (Six Sigma 2013). Oli ongelma mikä tahansa, tulee organisaation ja asiakkaan olla yksimielisiä ongelmista, ennen kuin arvovirtakuvauksen laatiminen aloitetaan. (Merikallio & Haapasalo 2009, 16)

Arvovirtauksella tarkoitetaan läpimenoaikaa, joka kuluu, kun asiakas esittää tilauksensa ja saa tuotteen käyttöönsä. Tämä aika pyritään saamaan mahdollisimman lyhyeksi. Materiaali- ja informaatiovirtojen kuvaaminen tekee mahdolliseksi koko tuotantoprosessin ymmärtämisen, yksittäisten toimijoiden sijaan. (Six Sigma 2013.)

Arvovirtakuvassa tunnistetaan ongelmat ja hukan lähteet, paikallistetaan pullonkaulat, keskeneräisten töiden varastot (WIP) ja materiaalivarastot sekä huomataan mahdolliset turvallisuus ja laitepuutteet. Sen tarkoituksena on tuoda organisaatioon yhteinen kieli ja näkemys sekä näyttää kuinka toiminnot todella toimivat päivittäin. Arvovirtakuvalla kuvataan asiakkaat, tavarantoimittajat, informaatio- ja materiaalivirrat ja koko prosessi yhdeksi isoksi kuvaksi. (Six Sigma 2013.)

Jotta arvovirtakuvauksen tekeminen ja prosessin parantaminen ovat mahdollisia, niin ensin organisaation täytyy havainnoida ja ymmärtää prosessi. Organisaation lähtötasoa ja -tilannetta kuvataan nykytilakuvauksen avulla, jolla kuvataan toiminnot ja toimintojen väliset sidokset. Mallintamalla prosessi saadaan selville kokonaiskuva ja lähtötilanne. Tämän lisäksi sillä selkiytetään työntekijöille ja johdolle, miten eri tilanteissa tulisi toimia. Tämä johtaa toimintatapojen suoraviivaistamiseen, toiminnan yhtenäistämiseen sekä suorituskyvyn paranemiseen. Nykytilan ymmärtämisen jälkeen organisaatio voi lähteä kehittämään tulevaisuudentila-kuvaa, jossa hukka on pienempi sekä materiaalit ja informaatio virtaavat vapaammin. (Six Sigma 2013.)

3.5.4 Six Sigma

Six Sigma-analyysillä voidaan tarkastella prosessin tai jonkin tietyn muuttujan hajontaa. Se viittaa tilastolliseen muuttujan hajontaan prosessin laadunhallinnassa. Prosessin suorituskykyä parantavat tekijät voidaan löytää systeemistä käyttämällä Lean Six Sigman DMAIC-ongelmaratkaisumenetelmää, jonka viisi askelta prosessin parantamiseen ovat:

- D - Define – Määrittelyvaiheessa tunnistetaan ongelma ja rajataan, sekä asetetaan tavoite
- M – Measure – Mittausvaiheessa ongelma vahvistetaan, tunnistetaan potentiaaliset ongelman aiheuttajat sekä varmistetaan datan laatu
- A – Analyze – Analysointivaiheessa käytetään kerättyä dataa, jota tutkitaan ja selvitetään ja selvitetään, mitkä prosessin tekijät aiheuttavat ongelman
- I – Improve – Parannus ja optimointivaiheessa ongelma ratkaistaan ja testataan tekijöitä kokeellisesti
- C – Control – Ohjaus ja valvontavaiheessa luodaan järjestelmä, joilla varmistetaan muutoksesta saavutetun tilan säilyminen parannusprojektin jälkeen (Merikallio & Haapasalo 2009, 20, Six Sigma 2018c.)

3.5.5 5S

Siisteys on yksi asia, joka vaikuttavat asiakkaan mieltämään kuvaan yrityksestä ja heidän ensivaikutelmansa yrityksestä on pysyvä. 5S:n tarkoituksena on luoda kurinalainen, visuaalinen, siisti ja hyvin järjestetty työympäristö. Epäjärjestys on yksi syy, joka johtaa isompiin ongelmiin, kuten pidentyneisiin läpimenoaikoihin, matalaan tuottavuuteen, korkeimpiin toimituskustannuksiin, myöhästyneisiin toimituksiin, heikkoon ergonomiaan ja turvallisuusriskeihin. Siisteydestä ja sen ylläpitämisestä kiinni pitäminen on myös korvaamaton osa hyvää johtamista, sillä sen avulla työntekijät oppivat omaksumaan ja harjoittamaan hyvää itseuria, mikä on edellytys laadulliselle työn teolle. 5S on työkalu siisteyden saavuttamiseksi ja sen ylläpitämiseksi, ja kun se toteutetaan huolella, se luo visuaalisen työympäristön, jossa työympäristön tila on helposti havaittavissa. 5S koostuu seuraavista asioista:

- Lajittele – Sort - Seiri: Työpisteellä on ainoastaan ne työvälineet, joita siinä tarvitaan

- Järjestä - Set in order - Seiton: Jokaisen työkalun ja osan järjestäminen omalle paikalle, helpottaakseen käyttö ja etsimistä
- Puhdista – Shine - Seiso: Työpisteen säännöllinen puhdistaminen
- Standardoi – Standardize - Seiketsu: Rutiini edeltä mainituista asioista
- Ylläpidä – Sustain - Shitsuke: Työntekijöiden koulutus ja motivointi noudattamaan 5S: ää (Merikallio & Haapasalo 2009, 21-22)

3.5.6 TPM (Total productive maintenance) – Tuottava ylläpito

Lean ei voi toimia ilman luotettavia, kestäviä ja tehokkaita työkaluja ja prosesseja. Yksi hukan syy on koneiden huono suorituskyky, rikkoutumiset sekä virheet niiden käytössä. Näitä hukkia voidaan kontrolloida tuottavalla ylläpidolla. TPM kuvataan kokonaisvaltaisena, käyttäjäläheisenä lähestymistapana, jossa käytetään tiettyjä toimintatapoja työkalujen suunnitteluun, valintaan, korjaamiseen ja ylläpitoon. Näillä varmistetaan, että jokainen kone ja prosessi pystyvät tekemään niille tarkoitetut tehtävät ilman virheitä, keskeytyksiä ja hidasteita. Tärkeimmät komponentit tuottavassa ylläpidossa ovat ennakoiva, ehkäisevä ja autonominen huoltaminen. Tuottavassa ylläpidossa kaikki yrityksen työntekijät ovat vastuussa koneiden ja työkalujen kunnosta. Koneen tai työkalun käyttäjä tekee myös jatkuvasti koneen kuntoa ja toimintavarmuutta ylläpitäviä toimia. Tuottavan ylläpidon onnistumisen mittari on pääasiassa kaikkien työkalujen tehokkuus. Tuottavassa ylläpidossa voidaan käyttää 5S tekniikoita ja virhemahdollisuuksien poistamista, jotta se saadaan toimimaan mahdollisimman tehokkaasti. (Merikallio & Haapasalo 2009, 22.)

3.5.7 Mittarit

Suorituskyvyn mittaaminen prosesseissa auttaa tavoitteiden asettamisessa ja toiminnan johtamisessa niiden saavuttamiseksi. Erilaisia prosessimittareita on suuri määrä ja niiden valinta on riippuvainen yrityksen toiminnan luonteesta ja siitä, mitä he haluavat tavoitella. Lean filosofiasta ja periaatteista johdetut mittarit kertovat prosessien arvoa tuottavista toiminnoista ja arvovirrasta, hukasta, hajonnasta sekä ihmisten toiminnasta. Lean mittaristolla voidaan loogisesti asettaa tavoitteita ja johtaa toimintaa myös projektituotannossa. Esimerkkejä erilaisista mittareista ovat:

- Arvoa tuottava toiminta: Lisäarvoa tuottava aika (%) koko tehtävän suorittamiseen kuluneesta ajasta, tehtävän tai prosessin läpimenoaika
- Hukka: Odotusaika, varaston kiertoaika, varaston pääomakustannus/aikajakso, hävikki, virheiden korjauskustannukset
- Hajonta: Toimitusten täsmällisyys, tuotteiden suunnitelmanmukaisuus, tehtävien luotettavuus
- Ihmisten toiminta: onnettomuudet, aloitteiden määrä (Merikallio & Haapasalo 2009, 28)

3.6 Lean tuloksia toimeksiantajayrityksen projekteissa

Toimeksiantajayritys käynnisti Leaniin pohjautuvan toimintamallin projekteissaan vuonna 2012, jota on jalostettu yhteistyössä alan johtavien yritysten kanssa, kuten Porsche Consultingin kanssa. Tulokset siitä lähtien ovat olleet todella hyviä. Alla olevasta taulukosta (Taulukko 2.) näemme eroavaisuudet Royal Caribbean Cruise Linesin käyttämän entisen urakoitsijan tuloksissa verrattuna toimeksiantajayrityksen projektiin vuodelta 2012, jossa he käyttivät Leaniin pohjautuvaa toimintamallia ensimmäistä kertaa sekä vuoden 2015 projektiin samalla, mutta vähän kehittyneemmällä toimintamallilla. Royal Caribbean Cruise Linesin käyttämä entinen urakoitsija ei käyttänyt Leaniin pohjautuvia toimintatapoja, vaan normaaleja yleisesti käytössä olevia toimintatapoja toteuttaessaan saneerausprojektiansa vuonna 2011. Jokaisessa näissä projekteissa oli samankaltainen laajuus (Heinonen & Seppänen 2016, 2, 7-8.)

Taulukko 2. Vertailu projektien välillä (Heinonen & Seppänen 2016, 7-8.)

Tulokset	2011 (Entinen urakoitsija, lähtötilanne)	2012 (I.S. Mäkinen Oy, ensimmäinen projekti Leaniin pohjautuvalla toimintamallilla)	2015 (I.S. Mäkinen Oy)
Tuotantotahti (Hytejä/päivä)	35	62	126
Laajuus, verrannollinen	100 %	100 %	130 %
Miehitys, verrannollinen	100 %	100 %	140 %

Resurssien tehokkuus (miestuntia/hytti)	100 %	56 %	26 %
Laatu	Satoja pieniä tai keskisuuria virheitä	Satoja pieniä tai keskisuuria virheitä	Ei korjattavaa viimeisissä neljässä projektissa
Logistiikka, siisteys, järjestys ja turvallisuus	Asiaankuulumattomia materiaaleja, jätettä ja ihmisten liikehdintää yhdessä pitkien odotusaikojen kanssa	Useimmat materiaalit ja jätteet käyttäen JIT:iä, roolit ja kurinalaisuus kehittyvät	Materiaalit, jätteet ja ihmiset liikkuvat käyttäen JIT:iä, minimaaliset puskurit
Riskit	Päiväkohtainen aikataulutusta +/- 10 % kokonaistarkkuudella	Minuuttikohtainen aikataulutusta ja täysi läpinäkyvyys, silti monia menetettyjä tunteja ja tuotantojunan pysähdyksiä	Minuuttikohtainen aikataulutusta ja täysi läpinäkyvyys, ei katkoksia tuotanto virtauksessa
Keskeneräinen työ (WIP) maksimi	20 miesvuotta	200 miestuntia	200 miestuntia

Kuten taulukosta 2. huomaamme, Leaniin pohjautuvan toimintamallin käyttöönotto on kannattanut toimeksiantajayritykselle. Vaikka he ovat joutuneet kasvattamaan miehistönsä määrää johtuen projektien laajuuden kasvusta sekä Leaniin perustuvasta toimintatavasta, ovat he sen avulla saaneet alennettua laaturvirheet käytännössä nollassa, mikä on poikkeuksellinen tulos alalla. Tämän lisäksi verrattuna entiseen urakoitsijaan, heidän tuottavuus on noussut 380 %, keskeneräiset työt alentuneet 99 % ja kaiken tärkeimpänä läpimenoaika on lyhentynyt 73 % (Heinonen & Seppänen 2016, 6). Projektien aikainen logistiikka, siisteys, järjestys ja turvallisuus ovat kehittyneet myös huomattavasti Leaniin pohjautuvan toimintamallin käyttöön oton jälkeen, johtuen JIT-toimituksista, yhdensuuntaisesta liikkeestä sekä halusta kehittää logistiikkaa edellisten projektien kokemusten mukaan. Projekteissa on aina riskinsä, mutta toimeksiantajayritys on saanut varsinkin aikataululliset riskinsä hyvin hallintaan. Entinen urakoitsija käytti projekteissaan päiväkohtaista aikataulua isolla vaihtelulla kokonaistarkkuuteen. Toimeksiantajayritys on saanut Leaniin pohjautuvalla toimintamallilla tarkennettua aikataulua minuuttiko-

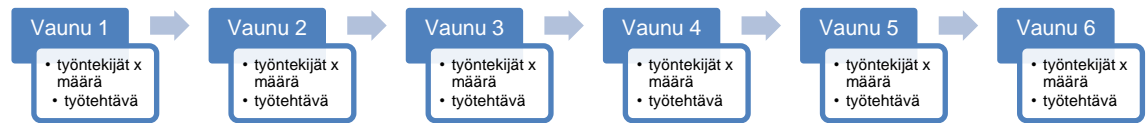
taiseksi. Näiden lisäksi on erittäin huomattavaa, kuinka toimeksiantajayritys ovat kehittäneet kaikkia omia tuloksiaan verrattuna ensimmäiseen projektiinsa, jossa käytettiin Leaniin pohjautuvaa toimintamallia. Tämä perustuu Leaniin yhteen tärkeimmistä käsitteistä *Kaizeniin*. Toimintansa jatkuvalla parantamisella, tulevaisuudessa tulokset voivat kehittyä vielä tästäkin eteenpäin.

4 HYTTISANEERAUSPROJEKTIN TUOTANTOPROSESSI

Kuten aiemmin tässä opinnäytetyössä on jo mainittu, niin toimeksiantajayritys on erikoistunut hyttisaneerauksiin risteilijäaluksilla. Projekteilla saneeraustuotannon työtehtävistä vastaavat työryhmät, joita kutsutaan toimeksiantajayrityksessä tuotantojuniksi. Toimeksiantajayrityksen päätarkoitus projekteilla on hyttien kunnostaminen, joten tuotantojunien toiminta on yksi pääosa-alueista. Muut osa-alueet tukevat tuotantojunia, jotta ne etenevät aikataulussa, tuottavat laadukkaita hyttejä sekä pystyvät toimimaan kuten niiden pitäisi. Seuraavissa alaluvuissa kerrotaan yleisesti tuotantojunatoiminnasta, kuten miten se toimii sekä mitkä kaikki asiat ja osa-alueet vaikuttavat sen toimintaan. Tämän lisäksi alaluvuissa kerrotaan tuotantojunien työnjohtajien eli junakuskien roolista ja vastuista projekteissa, miten he edesauttavat tuotantojunatoimintaa ja mitä heidän pitää huomioida projekteissa, jotta tuotantojunan toiminta olisi mahdollisimman sujuvaa. Alaluvuissa kerrotaan myös työympäristöstä, missä projekteja suoritetaan ja miten ne eroavat tavallisiin tuotantotyöympäristöihin verrattuna.

4.1 Toimeksiantajayrityksen saneeraustuotannon työryhmän toiminta

Toimeksiantajayrityksen projektien saneeraustuotanto perustuu Lean-tuotantotavasta tunnettuun tahtiaikatuotantoon sekä muihin Lean-tuotannossa käytettyihin metodeihin. Toimeksiantajayrityksen Lean-prosessi on hyvin samanlainen kuin tuotantolinja, jossa tuotteet pysyvät paikallaan ja työntekijät liikkuvat. Tahtiaikatuotantoa voidaan verrata junaan, jossa useat junan vaunut kiinnittyvät toisiinsa. Tästä johtuen toimeksiantajayrityksen projekteissa saneeraustuotannon työryhmästä käytetään termiä tuotantोजना, joka on myös yleisesti käytetty termi tahtiaikatuotannossa. Tuotantojunan työpisteet, joita kutsutaan tuotantovaunuiksi, koostuvat ryhmästä työntekijöitä, joilla on oma rajattu tehtävänsä, joka suoritetaan annetun ajan puitteissa (tahtiaika). Lean-tuotantotapojen käyttö projekteilla mahdollistaa useiden kymmenien hyttien kunnostamisen ja viimeistelyn yhden päivän aikana (Mäkinen urakoitsijan opas 2018, 3). Alla olevassa kuvassa (Kuva 9.) ollaan havainnoitu esimerkkiprojektin tuotantोजना.



Kuva 9. Esimerkkiprojektin tuotantojuna (Mäkinen urakoitsijan opas 2018, 3.)

Tässä esimerkiprojektin tuotantojunan kuvassa (kuva 9.), tuotantojuna koostuu 800 hytin kunnostamisesta. Ensimmäisenä päivänä tuotantojuna aloittaa työskenteilyn 40 hytin osalta. Vaunu 1 aloittaa työnsä ensimmäisenä ensimmäisestä hytistä. Kun vaunu 1 etenee tahtiajan päättyessä ja työnsä valmiiksi saadessaan seuraavaan hyttiin, vaunu 2 aloittaa oman työnsä hytissä, mistä vaunu 1 siirtyi eteenpäin. Kun vaunu 2 on saanut työnsä päätökseen tahtiajan loppuessa, Vaunu 3 siirtyy eteenpäin ja aloittaa oman työsuorituksensa ensimmäisessä hytissä. Tämä prosessi toistuu siihen saakka, kunnes tuotantojuna on käynyt läpi 40 hyttiä ja ensimmäinen vaunu on saanut työsuorituksena valmiiksi 40. hytissä. Seuraavana päivänä tuotantojuna vaunut aloittavat työsuorituksensa seuraavasta hytistä, johon se edellisenä päivänä lopetti työnsä, esimerkiksi vaunu 1 toisen päivän ensimmäinen hytti on hytti numero 41 ja niin edelleen. Toinen päivä etenee saman lailla kuin ensimmäinen päivä seuraavan 40 hytin osalta. Tuotantojuna etenee tällä tavoin koko projektin läpi, kunnes kaikki – tässä esimerkissä 800 hyttiä on saatu valmiiksi. (Mäkinen urakoitsijan opas 2018, 3.)

Tuotantojunien eteneminen on suunniteltu tarkasti ennen projektia ja tarkka tahtiaika-suunnittelu mahdollistaa minuuttikohtaisen aikataulusuunnittelun ja projektin etenemisen valvonnan. Alla olevassa kuvassa (Kuva 10.) esitellään esimerkki 15 vaunun tuotantojuna päiväkohtaisesta aikataulusta, jossa tahtiaika on 25 minuuttia.

Train:	TD: Mr. XY															SH:	Mr Paul Deschenes															Date:	4.4.16			Version:	21.3.16			11:53	Total time:						
Start time:	7:00 AM			End time:	7:20 PM																																										0:25
Date	Time Slot	Wagon 1	Wagon 2	Wagon 3	Wagon 4	Wagon 5	Wagon 6	Wagon 7	Wagon 8	Wagon 9	Wagon 10	Wagon 11	Wagon 12	Wagon 13	Wagon 14	Wagon 15	Comments																														
4.4.2016 7:00		7056	7058	7060	7062	7064	7070	7072	7074	7076	7078	7080	7082	7084	7086	7088																															
4.4.2016 7:25		7054	7056	7058	7060	7062	7064	7070	7072	7074	7076	7078	7080	7082	7084	7086																															
4.4.2016 7:50		7048	7054	7056	7058	7060	7062	7064	7070	7072	7074	7076	7078	7080	7082	7084																															
4.4.2016 8:15		7046	7048	7054	7056	7058	7060	7062	7064	7070	7072	7074	7076	7078	7080	7082																															
4.4.2016 8:40		7044	7046	7048	7054	7056	7058	7060	7062	7064	7070	7072	7074	7076	7078	7080																															
BREAK:09:05 - 09:20																																															
4.4.2016 9:20		7042	7044	7046	7048	7054	7056	7058	7060	7062	7064	7070	7072	7074	7076	7078																															
4.4.2016 9:46		7038	7042	7044	7046	7048	7054	7056	7058	7060	7062	7064	7070	7072	7074	7076																															
4.4.2016 10:10		7036	7038	7042	7044	7046	7048	7054	7056	7058	7060	7062	7064	7070	7072	7074																															
4.4.2016 10:35		7034	7036	7038	7042	7044	7046	7048	7054	7056	7058	7060	7062	7064	7070	7072																															
4.4.2016 11:00		7032	7034	7036	7038	7042	7044	7046	7048	7054	7056	7058	7060	7062	7064	7070																															
BREAK:11:25 - 12:10																																															
4.4.2016 12:10		7030	7032	7034	7036	7038	7042	7044	7046	7048	7054	7056	7058	7060	7062	7064																															
4.4.2016 12:35		7028	7030	7032	7034	7036	7038	7042	7044	7046	7048	7054	7056	7058	7060	7062																															
4.4.2016 13:00		7026	7028	7030	7032	7034	7036	7038	7042	7044	7046	7048	7054	7056	7058	7060																															
4.4.2016 13:25		7024	7026	7028	7030	7032	7034	7036	7038	7042	7044	7046	7048	7054	7056	7058																															
4.4.2016 13:50		7022	7024	7026	7028	7030	7032	7034	7036	7038	7042	7044	7046	7048	7054	7056																															
BREAK:14:15 - 14:30																																															
4.4.2016 14:30		7020	7022	7024	7026	7028	7030	7032	7034	7036	7038	7042	7044	7046	7048	7054																															
4.4.2016 14:55		7018	7020	7022	7024	7026	7028	7030	7032	7034	7036	7038	7042	7044	7046	7048																															
4.4.2016 15:20		7016	7018	7020	7022	7024	7026	7028	7030	7032	7034	7036	7038	7042	7044	7046																															
4.4.2016 15:45		7014	7016	7018	7020	7022	7024	7026	7028	7030	7032	7034	7036	7038	7042	7044																															
4.4.2016 16:10		7012	7014	7016	7018	7020	7022	7024	7026	7028	7030	7032	7034	7036	7038	7042																															
4.4.2016 16:35		7010	7012	7014	7016	7018	7020	7022	7024	7026	7028	7030	7032	7034	7036	7038																															
BREAK:17:00 - 17:15																																															
4.4.2016 17:15		7008	7010	7012	7014	7016	7018	7020	7022	7024	7026	7028	7030	7032	7034	7036																															
4.4.2016 17:40		7000	7008	7010	7012	7014	7016	7018	7020	7022	7024	7026	7028	7030	7032	7034																															
4.4.2016 18:05		7001	7000	7008	7010	7012	7014	7016	7018	7020	7022	7024	7026	7028	7030	7032																															
4.4.2016 18:30		7043	7001	7000	7008	7010	7012	7014	7016	7018	7020	7022	7024	7026	7028	7030																															
4.4.2016 18:55		7040	7043	7001	7000	7008	7010	7012	7014	7016	7018	7020	7022	7024	7026	7028																															
4.4.2016 19:20		7050	7040	7043	7001	7000	7008	7010	7012	7014	7016	7018	7020	7022	7024	7026																															

Kuva 10. Esimerkki päiväkohtaisesta tahti aikasuunnitelmasta (Heinonen & Seppänen 2016, 5.)

Tästä kuvasta (Kuva 10.) näemme, tuotantojunan ensimmäinen vaunu työskentelee päivän aikana 27 eri hytissä. He aloittavat hytistä numero 7056 ja lopettavat hyttiin numero 7050. Vaikka hyttien numeroinnit hieman hämäävät tässä esimerkissä, on aikataulu silti suunniteltu yhdensuuntaisen liikkeen periaatteella, jotta välttyttäisiin ruuhkilta ja ristevältä liikkeeltä hyttikäytävillä. Tahti aikasuunnitelma mahdollistaa tuotantojunan etenemisen on ennustettavuuden. Hyvä tahti aikasuunnittelu auttaa myös työnjohtajia sekä projektien ylintä johtoa valvomaan tuotantojunien etenemistä ja tietämään missä hyteissä tuotantojunan sekä yksittäisen tuotantovaunun pitäisi työskennellä minäkin ajan-kohtana. Mikäli projektien aikana tulee mahdollisia viivästyksiä tuotantojunan toiminnassa, niiden aiheuttamat aikataululliset haasteet yritetään ensin kuroa kiinni tuotantojunan sisäisillä toimilla. Jos aikataulua joudutaan muokkaamaan viivästyksistä johtuen, syyt otetaan huomioon ja korjataan aikataulua sen mukaisesti saman tien.

Projektien hyttien tyypit ja hyteissä suunnitellut saneeraustyöt vaihtelevat riippuen projekteista. Asiakkaat eli varustamot määrittelevät työn laajuuden, jotka pitää tehdä eri tyypisissä hyteissä yhdessä laivan ennakkotarkastamiseen osallistuvien henkilöiden kanssa. Kun työn laajuus on selvillä, voidaan alkaa suunnittelemaan ja jakaa työn laajuutta yksittäisiin tuotantooniin ja -vaunuihin sekä määrittämään soveltuvaa tahti aikaa tuotantojunille hitaimman työtehtävän mukaan. Työtehtäviä voivat olla esimerkiksi purkaminen, tasojen hiominen, mattojen asentaminen ja hytin loppusiivous. Alla olevassa

taulukossa (Taulukko 3.) on esitetty niin sanottujen päätuotantojunien tuotantovaunujen työtehtävät Royal Caribbean Adventure of the seas-projektilla

Taulukko 3. Päätuotantojunien vaunujen työtehtävät Royal Caribbean Adventure of the seas-projektilla

J1 & J2	Työtehtävä
Vaunu 1	Kalustuksen poisto
Vaunu 2	Peilipöydän kaapistojen etuosien irrottaminen & sängynpäädyn kaan vaihtaminen
Vaunu 3	Peilipöydän reunojen hiominen
Vaunu 4	Peilipöydän hiottujen reunojen petsaus & tarrojen asentaminen
Vaunu 5	Maton poisto
Vaunu 6	Alusmaton poisto
Vaunu 7	Maton asentaminen
Vaunu 8	Maton asentaminen
Vaunu 9	Materiaalien toimitus / peilipöydän hiottujen reunojen lakkaus
Vaunu 10	Peilipöydän kaapistojen etuosien asennus & verhojen asentaminen
Vaunu 11	Huonekalujen asentaminen, putkityöt & vessan peilien asennus
Vaunu 12	Viimeistely silikonilla, siivous & vessan viimeistely

Toimeksiantajayrityksen Royal Caribbean of the seas-projektilla päätuotantojunien tahti- aikana oli 15 minuuttia. Päätuotantojunien saneerattaviin hytteihin lukeutuvat niin sanotut standardihytit. Päätuotantojunien lisäksi projekteilla on tuotantojunat, jotka keskittyvät esimerkiksi junior-sviitteihin sekä sviitteihin. Näiden tuotantojunien tahtiajat ovat yleisesti hieman pidempiä kuin päätuotantojunien. Kuten yllä olevassa taulukosta (Taulukko 3.) nähdään, niin tuotantojunan toiminta alkaa ensin tarvittavien materiaalien ja kalusteiden poistolla, jotka ovat tarkoitus uusia. Tämän lisäksi hytteihin jätettävien vanhojen kalusteiden entisöinti, kuten Royal Caribbean Adventure of the seas-projektin työtehtävissä hiominen, on ensimmäisiä työtehtäviä tuotantojunassa. Tarvittavien materiaalien ja kalusteiden poiston ja entisöinnin jälkeen voi tuotantojuna alkaa asentaa uusia kalusteita ja materiaaleja, kuten uuden maton, suihkuhanan tai kaapistojen etuosat. Kun tarvittavat materiaalit ja kalusteet ovat asennettu, hytti pitää viimeistellä, jotta se täyttää laatuvaatimukset ja on valmis myytäväksi.

Vaunu 9:ssä tapahtuvalla materiaalien toimituksella tarkoitetaan kaikkien uusien materiaalien toimittamista, pois lukien mattojen toimitus, jotta ne olisivat valmiina hyteissä, kun asennustyöryhmän tahtiaika alkaa. Mattojen toimittaminen tapahtuu tuotantojunissa toimivien ”mattomiehien” toimesta. He työskentelevät yhteistyössä mattoasentajien kanssa ja hakevat hyttiin suunnitellun maton JIT-periaatteella. Materiaalien toimituksesta tuotantojunaan kerrotaan lisää luvussa 4.3.

4.2 Hyttisaneeraustuotannon työnjohtajien vastuut ja rooli

Toimeksiantajayrityksen projekteissa tuotantojunien työnjohtajia kutsutaan junakuskeiksi. He valvovat ja johtavat tuotantojunan toimintaa, varmistavat, että tuotantojuna etenee suunniteltuun suuntaan, pysyvät tahtiajassa sekä läpäisevät laatuvaatimukset. Junakuskiin tehtäviin kuuluu myös päättää vastatoimista heti, jos nämä asiat eivät toteudu suunnitellusti sekä varmistaa tarvittavien materiaalien ja työkalujen saanti tuotantovaunuille. Junakuskit myös varmistavat, että jokaisella tuotantovaunulla on tarpeeksi aikaa suorittaa työtehtävänsä annetun tahtiajan puitteissa, neuvomalla työntekijöitään oikeisiin työmenetelmiin, vaihtamalla tai lisäämällä resursseja sekä vaihtamalla työntehtäviä tuotantovaunujen sisällä kiireellisestä vaunusta vähemmän kiireelliseen vaunuun, pitäen mielessään kuitenkin työtehtävien järjestyksen riippuvuudet sekä taidot, joita jokainen työtehtävä tarvitsee. Jokaisessa tuotantojunassa toimii yleisesti yksi junakuski, mutta riippuen projektin laajuudesta ja tahtiajasta, voi yhdessä tuotantojunassa toimia junakuskin lisäksi niin sanottu apukuski (Heinonen & Seppänen 2016, 7). Tämän tyyppisissä projekteissa apukuski auttaa junakuskiä töissä, kuten laadun tarkastamisessa, aikataulun, työskentelytapojen sekä työturvallisuuden valvomisessa, tuotantojunassa esiintyvien haasteiden kanssa, hyttien ennakkotarkastamisesta päivittäin, yleisten ohjeistusten seuraamisesta sekä muissa junakuskiin työtehtävissä.

Seuraavissa alaluvuissa kerrotaan tarkemmin tuotantojunassa käytetyistä työkaluista ja materiaaleista, valmiiden hyttien laadun varmistamisesta sekä junakuskiin projektin aikaisesta viestinnästä eri tahojen kanssa.

4.2.1 Työkalut ja materiaalit

Junakuskiin tehtäviin kuuluu varmistaa tarvittavien työkalujen ja materiaalien varmistaminen tuotantojunaan, jotta tuotantojunan työntekijät voivat tehdä työnsä laadullisten ja

ajallisten vaatimusten mukaisesti. Toimeksiantajayrityksen projekteissa on erillinen työkalukontti, jossa työskentelee yksi henkilö, joka on vastuussa kaikista projektilla käytettävistä työkaluista sekä niiden inventoinnista.

Projektin alkaessa jokainen tuotantोजना menee hakemaan tarvittavat työkalut tuotantovaunu kerrallaan, joita he tarvitsevat työtehtävissään yhdessä junakuskin kanssa. Työkalut ja niiden määrä on suunniteltu jokaiselle tuotantोजना vaunuille jo ennen projektia, jotta tuotantovaunut pystyisivät suoriutumaan työtehtävistään. Tahtiaikojen alkaessa junakuskin rooli on varmistaa työkalujen toimivuus sekä tarpeen vaatiessa uusien ja tarvittavien työkalujen hankinta työkalukontista. Ennen työpäivän loppua, junakuskin tulee kysyä jokaisessa vaunuissa työskentelevältä työntekijältä, mitä työkaluja he tarvitsevat, jotta he voivat työskennellä seuraavana päivänä. Tämän jälkeen hän tekee listan tarvittavista työkaluista sekä valitsee tuotantोजनाsta yhden työntekijän hakemaan tarvittavat työkalut töiden jälkeen työkalukontista vastaavalta henkilöltä ja tuomaan ne aamulla ennen töiden aloittamista tuotantोजनाan, jota junakuski voi jakaa ne jokaiselle vaunulle. Tämän lisäksi työpäivän aikana saattaa tapahtua joidenkin työkalujen rikkoontumisia, puutteita määrissä tai hätätilanteita, joissa tarvitaan työkaluja tuotantोजनाan nopeasti. Junakuski on tässä tapauksessa yhteydessä itse työkalukontista vastaavaan henkilöön ja kertoo mitä työkaluja tuotantोजना tarvitsee ja lähettää tämän jälkeen valitseman työntekijän hakemaan kyseiset työkalut tai tarpeen vaatiessa hän voi hakea työkalut myös itse.

Materiaalien toimittamisesta tuotantोजनाan vastaa sisälogistiikka. Joissain tapauksissa tuotantोजना voi tarvita myös lisää materiaaleja, esimerkiksi, jos materiaalien toimituksesta jää puuttumaan jokin materiaali tai materiaali on vääränlainen. Tässä tapauksessa junakuskin on yhteydessä sisälogistiikasta tai supermarketista vastaavaan henkilöön. Hän ilmoittaa puuttuvasta materiaalista ja pyytää saada täydennystä. Junakuskin työhön kuuluu olennaisesti tietää mitkä materiaalit ja työkalut sijaitsevat missäkin sekä kehen hänen pitää ottaa yhteyttä tarvittaessa. Työkalujen nimien, projektilla käytävien termien hallitseminen sekä tuotantोजनाassa käytävien työkalujen ja materiaalien määrien valvominen kuuluvat myös olennaisesti junakuskin työnkuvaan.

4.2.2 Laatu

Laatu käsitteenä on vaikea määritellä. Sen ymmärretään eri tavoin ja usein myös väärin. Tämä siitä syystä, sillä laatu on suhteellinen käsite, jonka arviointikriteerit riippuvat asetetuista tavoitteista ja tilanteesta. Laatua mitataan ja arvioidaan lopputuloksen perusteella ja miten hyvin se vastaa asetettuja tavoitteita. Tyytyväinen asiakas on merkki oikeasta laadusta. (Ruuska 2012, 234.)

Junakuskit ovat vastuussa toimeksiantajayrityksen hyttisaneerausprojektien valmiiden hyttien laadusta. Heidän työtehtäviinsä kuuluvat niin sanotut laatutarkastukset valmiiden hyttien osalta. Laatutarkastuksissa junakuskit käyvät läpi kaikki työvaiheet, jotka ovat tehty hyttiin ja tarkistavat työntekijöidensä työnjäljen. Tästä johtuen junakuski tulee olla erittäin tietoinen mitä hänen tuotantojunansa työtehtäviin kuuluu ja mitä on hyvä laatu. Jos laatutarkastuksissa ilmenee jotain parannettavaa, menee junakuski ilmoittamaan kyseiselle vaunulle tästä ja ohjeistamaan heitä minkälainen laatu on hyväksyttävää. Jos kyseessä on pieni laatuvirhe, jonka kyseinen vaunu kerkeää tulemaan korjaamaan ennen seuraavan tahtiajan alkamista, ilmoittaa junakuski heille, että kyseinen vaunu joutuu menemään viimeistelemään työnsä laadullisesti vaatimalla tavalla kyseiseen hyttiin, kunhan he saavat tekemänsä hytin työtehtävät valmiiksi. Tarpeen vaatiessa junakuski voi itse myös korjata pienen laatuvirheen laatutarkastuksen aikana, jos hän siihen kykenee. Jos kyseessä on suuri laatuvirhe, jota tuotantojuna ei kykene heidän resursseillaan korjaamaan, tulee junakuskin ilmoittaa tästä niin sanotulle task forcelle ja he tulevat korjaamaan virheen tai toinen vaihtoehto on korjata hytin laatuvirhe kyseisen vaunun kanssa päivän päätteeksi. Junakuski hyväksyy laadun merkkäamalla jokaisen hytin ovesa olevaan lappuun laadun hyväksytyksi.

Laadun tulee olla eriomaisella tasolla, sillä varustamon ostajat tulevat saman päivän aikana tarkastamaan laadun yhdessä toimeksiantajayrityksen myyntitiimin kanssa. Ostajat päättävät onko laatu riittävällä tasolla ja jos laatu kelpaa heille, he ostavat hytin. Jos laatu ei kelpaa heille, joudutaan laatuvirhe korjata ja he tulevat tarkastamaan hytin korjauksen jälkeen uudestaan. Myyntitiimin mukana ostotapahtumassa kulkee mukana myös task force, joka voi korjata pieniä laatuvirheitä saman tien, jotta ostajien ei tarvitsisi tulla tarkastamaan hyttiä uudestaan. Jos laatuvirhe on isompi minkä task force pystyy korjaamaan, joutuu tuotantojuna tulemaan korjaamaan kyseisen laatuvirheen jälkikäteen.

4.2.3 Viestintä

Jokainen onnistunut projekti tarvitsee viestintäjärjestelmää onnistuakseen. Viestintä on työkalu, joka yhdistää projektien osat toisiinsa ja koko projektin toimintaympäristöön. Viestintä on arvokas voimavara projekteissa ja se on myös välttämätöntä projektin kaikkien muiden resurssien tehokkaassa hyödyntämisessä. Projektiviestintä voi tapahtua esimerkiksi sähköpostilla, puhelimella, asiakirjojen hallinnalla tai jollain muulla tavalla. Viestinnän tavoitteena on tukea toimintaa, profiloida työyhteisöä, informoida, perehdyttää sekä olla vuorovaikutuksessa muiden projektille osallistuvien kanssa. (Ruuska 2012, 83-86.)

Ennen itse projektin toteutuksen aloittamista toimeksiantajayrityksen projektista viestintä tapahtuu lähinnä puhelimitse, sähköpostitse sekä asiakirjojen hallinnalla. Näillä keinoilla informoidaan projektiin kuuluvia tahoja ja pyritään saamaan mahdollisimman paljon tietoa kyseisestä projektista. Projektin aikainen viestintä toteutetaan lähinnä radiopuhelimia käyttäen projektiorganisaation kesken. Alla olevassa kuvassa (Kuva 11.) havainnoidaan junakuskien projektin aikaista ja sitä, kuinka moneen tahoon he joutuvat olemaan yhteydessä projektin toteutuksen aikana.



Kuva 11. Junakuskien projektien aikainen viestintä

Kuten yllä olevasta kuvasta (Kuva 11.) huomaamme junakuskiin pitää olla yhteydessä moneen eri tahoon projektien aikana. Jokaisella näistä tahoista on oma radiopuhelimensa ja toimeksiantajayrityksellä on oma radiotaajuutensa, jossa he voivat keskustella projektien aikana. Junakuskiin pitää tietää tarkalleen keneen hän on yhteydessä missäkin asiansuhteudessa. Tämän lisäksi viestinnän tulee olla selkeää sekä heidän pitää hallita eri asioiden nimet ja termit. Radiopuhelimitse tapahtuvan viestinnän lisäksi projektin aikana järjestetään junakuskiin, myyntitiimin ja logistiikan kesken iltapalavereja, jossa projektipäällikkö sekä master driver käyvät läpi projektin etenemistä.

4.3 Sisälogistiikka ja supermarket

Sisälogistiikka on olennainen osa toimeksiantajayrityksen projektien onnistumista. Sen onnistunut suunnittelu ja toimivuus ovat edellytys tuotantolinjojen sujuvalle etenemiselle. Toimeksiantajayritys käyttää sisälogistiikassaan niin sanottua yhdensuuntaisen virtauksen periaatetta ensimmäisessä pakkauspaikassa sekä JIT-toimituksien periaatetta. Yhdensuuntaisen virtauksen periaatteella tarkoitetaan kaikkia yhteen hyttiin tarvitsemien materiaalien pakkaamista yhteen, jotta ne edellyttävät mahdollisimman vähän käsittelyä ennen tuotantolinjojen saapumista. JIT-toimituksien periaatteella tarkoitetaan materiaalien toimittamista hytteihin, joihin niitä tarvitaan ja on suunniteltu, jokaisella tahtiajalla oikeaan aikaan käyttämällä yhdensuuntaista kulkusuuntaa, jotta välttyttäisiin turhilta ruuhkilta hyttikäytävillä. (Heinonen & Seppänen 2016, 4-5.)

Sisälogistiikka alkaa supermarketista, jossa tarvittavia materiaaleja varastoidaan. Siellä työskentelee projektista riippuen 2-4 työntekijää sekä supermarketista vastaava henkilö pakaten ja rullakoita, joita projekteilla käytetään materiaalien toimituksessa tuotantolinjojen. Rullakoita on valmiina noin 10 seuraavaan hyttiin ja niitä pakataan lisää jatkuvasti, kun tuotantolinjojen etenee. Pakatessaan rullakoita pakkaajat käyttävät materiaalista, josta he näkevät ja voivat tarkastaa tarvittavat materiaalit tuotantolinjojen. Supermarketissa on molemmille päätuotantolinjoille oma pakkaaja, sillä toimitettavien materiaalien mitat vaihtelevat tuotantolinjoittain sekä joka toinen hytti on niin sanottu vasemmanpuoleinen hytti ja joka toinen oikeanpuoleinen, joten pakkaajien tulee olla tietoisia mitä materiaaleja mihinkin hyttiin pitää toimittaa. Riippuen projektista supermarket voi sijaita joko laivan sisällä tai ulkopuolella. Jos supermarket sijaitsee laivan ulkopuolella, välimatkat kasvavat huomattavasti ja se pitää ottaa tarkasti huomioon projektin suunnitteluvaiheessa.



Kuva 12. Materiaalien kuljetusrullakko (Heinonen & Seppänen 2016, 6.)

Supermarketista valmiit rullakot lähtevät hissien avulla sinne kannelle, jossa tuotantोजना työskentelee. Materiaalien ensimmäinen vastaanottaja on hissien edessä työskentelevä ala-aulavahti, joka tarkastaa, että kaikki tarvittavat materiaalit ovat rullakossa. Tarkastamisen jälkeen hän lähettää materiaalit hissiin. Hississä, jota käytetään materiaalien toimittamiseen oikealle kannelle, työskentelee hissimies, jonka työnkuvaan kuuluu käyttää hissiä, tietää millä kannella kukin juna työskentelee ja viedä materiaalit oikealle kannelle sekä tietää roskalavojen ja supermarketin sijainnit. Kannella, johon hissimies toimittaa materiaalit, hissien edessä työskentelee aulavahti, joka aikataulua seuraamalla lajittelee rullakot oikeaan järjestykseen. Jos molemmat päätuotantोजना työskentelevät samalla kannella, aulavahti lajittelee rullakot myös tuotantोजना yksittäin oikeaan järjestykseen. Aulavahti yliviivaa aikataulusta hytin numeron yli, kun kyseisen hytin materiaalit ovat saapuneet hänelle, jotta hän voi valvoa mihin hytteihin materiaalit ovat jo saapuneet ja tarpeen vaatiessa ottaa supermarketiin yhteyttä, jos jostain syystä jonkin hytin materiaalit ovat jääneet pakkaamatta ja siten lähettämättä oikealle kannelle.

Jokaisessa päätuotantोजना yksittäisessä työskentelee projektista riippuen 3-4 sisälogistiikan työntekijää. 1-2 työntekijää heistä toimittavat materiaalit tuotantोजना yksittäiselle juuri oikeaan aikaan ja oikeaan hyttiin aulavahdilta hissiaulasta. Toimitettuaan materiaalit oikeaan hyttiin

he lähettävät tyhjän rullakon takaisin supermarkettiin, jotta sitä voidaan käyttää uudelleen. Tämän lisäksi tuotantojunissa on 1-2 sisälogistiikan työntekijä, jotka vastaavat tuotantojunasta syntyvästä purkujätteiden keräämisestä isoihin pyörällisiin roska-astioihin jokaisella tahtiajalla. Kerättyään purkujätteet kyseiseltä tahtiajalta he lähettävät täydet roska-astiat hissillä sille kannelle, missä purkujätteet tyhjennetään. Purkujätteiden tyhjentäjät tyhjentävät roska-astiat ja palauttavat tämän jälkeen tyhjät roska-astiat takaisin kyseisen tuotantojunan käyttöön. Kaiken tämän on tarkoitus tapahtua yhdensuuntaisella virtauksella.

Toimeksiantajayrityksen projekteilla on aina yksi henkilö, joka vastaa sisälogistiikan toimivuudesta. Sisälogistiikan vastaava henkilö on vastuussa, että sisälogistiikka on aikataulussa sekä siitä, että oikeat materiaalit saapuvat tuotantojunille.

4.4 Projektien työympäristö

Laivateollisuuden projektit varsinkin kunnostamisprojektit ovat työympäristöltään ainutlaatuisia verrattuna esimerkiksi tuotantotehtaan työympäristöön. Tuotantotehdasympäristössä voidaan tuotantotilan järjestyksellä eli laitteiden, työpisteiden, kulkureittien, varastojen ja muiden asioiden sijoittelulla parantaa tuotannon sujuvuutta ja tehokkuutta sekä parantaa turvallisuutta. Tätä, miten tuotantotila on järjestetty, kutsutaan layoutiksi. Hyvä layout parantaa turvallisuutta, on organisoitu siten, että materiaalivirta on mahdollisimman tehokas, se minimoi läpäisyajan ja työntekijöiden turhan liikkeen, se auttaa tuottamaan hyvää laatua sekä hyödyntää käytettävissä olevan tilan tehokkaasti. (Logistiikan maailma 2018d.)

Toisin kuin tuotantotehdasympäristössä, laivateollisuuden projekteissa urakoitsijayritykset eivät voi järjestää layoutiaan kuten tuotantotehtaat, sillä laivan tiloja ei voi muuttaa projektien aikana. Tämän lisäksi jokainen kunnostamisprojekti tapahtuu hieman erilaisessa ympäristössä, joten heidän pitää suunnitella sekä ottaa huomioon tarkasti kaikki laivaan työympäristöön ja työturvallisuuteen liittyvät asiat, jotta tuotannon sujuvuus ja tehokkuus olisivat mahdollisimman hyviä sekä ikäviltä tapaturmilta vältyttäisiin.

Toimeksiantajayritys käyttää projektien suunnittelussa ja etenemisen seuraamisessa laivan GA:ta (General Arrangement) eli laivan yleisjärjestelypiirustusta, jossa esitetään laivantilojen jakaminen, päämitat ja rakenteet. Sen avulla he suunnittelevat hyttien etene-

misjärjestyksen, tarvittavat hissien käytöt ja toimipisteiden sijoituspaikat yhdessä asiakkaan kanssa sekä valvovat projektien etenemistä. Tämän lisäksi laivan työympäristöstä heidän pitää ottaa huomioon muun muassa hyttien leveydet ja korkeudet, jotta materiaalirullakot mahtuvat kulkemaan hyttikäytävillä, materiaalien toimitusreitit, jotta tah-tiajassa pysytään sekä nostureiden käytettävyys, jotta saadaan tarvittavat materiaali- ja työkalukontit laivaan. Tuotantojunissa junakuskien vastuulla on vastata työturvallisuudesta, laivan yleisten sekä palosääntöjen noudattamisesta, kuten palo-ovien ja kaappien edustan avoimena pidosta. Toimeksiantajayrityksen Marella Explorer-projektin laivan GA ja projektin eteneminen yhden päivän aikana on esitetty tuotantojunakohtaisesti liitteissä (LIITE 1.). Esitettyssä liitteessä on nähtävillä päätuotantojunien valmistuneet hytit kansilla 4-8. 1. tuotantojunan valmistuneet hytit ovat merkattu punaisella ja 2. tuotantojunan vihreällä.

5 NYKYTILA, KEHITYSEHDOTUKSET JA TARKASTUSLISTA

Ensimmäiset päivät töiden alkaessa risteilijällä ovat yleisesti kiireisimmät ja eniten haasteita aiheuttavia päiviä tuotantojunille sekä varsinkin junakuskeille. Tämän aiheuttaa se, että jokainen projekti on hieman erilainen laajuudeltaan, ympäristöltään sekä työntekejöltään.

Tässä kappaleessa keskitytään päätuotantojunien toimintaan projektien ensimmäisinä päivinä projektiryhmän saavuttua ja aloitettua työnsä risteilijällä. Alaluvuissa selvitetään haastatteluiden avulla päätuotantojunien ensimmäisten päivien vaiheet ennen tahtiaikojen alkua sekä yleisimmät niissä koetut haasteet. Näiden pohjalta selvitetään kehitystä tarvittavat osa-alueet ja esitetään kehitysehdotukset. Kehitysehdotusten lisäksi laaditaan myös tarkastuslista päätuotantojunien junakuskien käyttöön tulevaisuuden projekteille.

5.1 Haastattelu

Projektin ensimmäisten päivien nykytilan kartoittamiseksi, tähän opinnäytetyöhön haastateltiin kolmea junakuskina toiminutta henkilöä. Kaksi heistä olivat kokeneita junakuskeja, jotka ovat olleet junakuskin roolissa monissa toimeksiantajayrityksen projekteissa. Kolmas henkilö oli junakuskin roolissa näitä kahta henkilöä vähemmän kokenut, hän oli työskennellyt kahdessa eri toimeksiantajayrityksen projektissa junakuskin roolissa.

Haastattelut pohjautuivat kirjoittajan laatimiin kahteen kyselytaulukoon. Kahdelle kokeneemmalle junakuskille haastattelu tehtiin puhelinhaastatteluna. Kolmas junakuski täytti kyselytaulukon itsenäisesti.

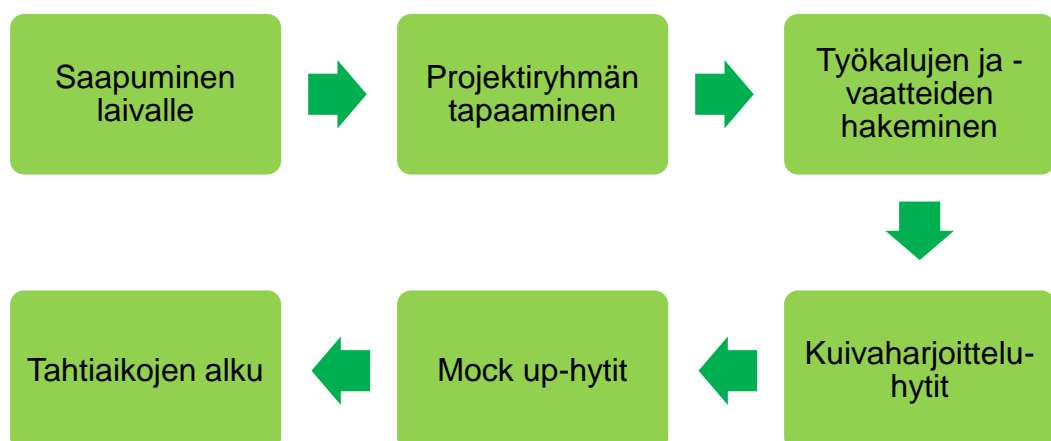
Ensimmäisessä taulukossa junakuskeilta kysyttiin projektien vaiheet työryhmän saapumisesta laivalle tahtiaikojen alkuun järjestyksessä, kuvaukset näistä vaiheista, kuten mitä toimia ne sisältävät sekä vaiheiden kestoajat. Toisessa taulukossa junakuskeilta kysyttiin yleisimmät haasteet, jota he ovat kokeneet projektien ensimmäisinä päivinä ja heidän ratkaisunsa näihin haasteisiin. Kyselytaulukot ovat nähtävissä liitteissä (LIITE 2). Näiden haastatteluiden lisäksi huomioon otetaan myös kirjoittajan omat havainnot yhdeltä toimeksiantajayrityksen projektilta, jossa hän toimi junakuskina.

Haastatteluissa oli pieni otanta junakuskeina toimineista henkilöistä ja vastaukset saatiin kaikista heidän projekteilla kokemistaan yleisimmistä haasteistaan. Kyselytaulukot olivat alun perin suunniteltu selvittämään yksittäisten projektien ensimmäisten päivien haasteita sekä vaiheita. Tarkoituksena oli, että junakuskit täyttäsivät taulukoita projektien aikana työskennellessä. Tästä ajatuksesta jouduttiin kuitenkin luopumaan projektien kiireellisyyden vuoksi ja siitä syystä haastattelutaulukoita jouduttiin hieman muokkaamaan.

Haastattelutulokset olisivat olleet yksityiskohtaisempia sekä tarkempia, jos tulokset oltaisiin saatu yksittäisiltä projekteilta sekä useammalta junakuskilta. Positiivista kuitenkin oli saada vastaukset kokeneemmilta sekä vähemmän kokeneemmalta junakuskilta, nähdäksemme eron heidän kokemista haasteista projekteilla.

5.2 Vaiheet

Työryhmän saapuessa laivalle on yleisesti 1-2 päivää aikaa ennen tahtiaikojen alkua. Näinä päivinä ennen tahtiaikojen alkua on tarkoitus valmistella kaikki projektin osa-alueet siten, että kun tahtiajat alkavat ei työryhmän jäsenillä ole enää epäselvyyttä mikä on heidän työtehtävänsä ja miten heidän pitäisi toteuttaa ne. Tämän lisäksi näinä päivinä varmistetaan, että työryhmän jäsenillä on kaikki tarvittavat tiedot ja välineet projektin toteuttamiseksi. Projektien ensimmäisten päivien vaiheet ovat havainnoitu järjestyksessään alla olevassa kuvassa. (Kuva 12.)



Kuva 13. Projektien ensimmäisten päivien vaiheet laivalle saapumisesta tahtiaikojen alkamiseen.

Yleisesti projektiryhmä saapuu laivalle hieman eri aikoihin, sillä työntekijät tulevat monista eri maista, kuten Romaniasta, Liettuasta, Virosta ja eri Etelä-Amerikan maista. Pääsääntöisesti suomalaiset henkilöt toimivat projektinjohdollisissa tehtävissä projekteilla ja juuri projektin eri osa-alueisiin kuuluvat työntekijät tulevat eri maista.

Kaikille projektiin kuuluville henkilöille on ilmoitettu etukäteen, milloin ja missä laivalla on niin sanottu tapaamispaikka (meeting point), jolloin jokaisen projektiin kuuluvan henkilön tulee olla siellä. Projektista vastaavilla henkilöillä on tiedossa kaikkien työntekijöiden lentotiedot, työkalukontin noston laivalle sekä työvaatteiden saapumisen ajankohta tiedossa. Näillä tiedoilla voidaan suunnitella projektiryhmän tapaamisaika. Tapaamispaikassa junakuskit pyytävät oman työryhmänsä projektiryhmästä mukaansa huutamalla työntekijöidensä nimiä järjestyksessä tuotantojunittain. Junakuskeilla on etukäteen suunniteltu lista oman tuotantojunansa työntekijöistä ja heidän työtehtävistään.

Tämän jälkeen junakuski esittelee itsensä ja tutustuttaa työryhmänsä erilaisiin sääntöihin joita pitää noudattaa projekteilla työskennellessä, kertoo yleiset työhön liittyvät asiat, kuten työryhmän työn laajuuden, yleiset turvallisuusasiat sekä yrittää tutustua hieman työntekijöihinsä. Yleisesti jokaisella projektilla on laivayhtiön oma järjestämä turvallisuuspuhe, johon jokaisen työntekijän pitää osallistua ennen töiden alkua. Turvallisuuspuheessa käydään läpi kaikki laivalla työskentelyyn liittyvät turvallisuus seikat. Työryhmän kasaamiseen ja tutustuttamiseen käytetään aikaa yhdestä kahteen tuntia.

Työryhmän kasaamisen jälkeen junakuski vie tuotantojunansa hakemaan työvaatteita sekä työkaluja. Työvaatteiden haku suoritetaan nimilistan mukaisesti. Työvaatteiden jakamisesta vastaa henkilöstöasioista vastaava henkilö. Työvaatteiden haun ohessa yritetään mahdollisuuksien mukaan tehdä jokaiselle työntekijälle henkilökortti, joita he tarvitsevat työskennellessään projektilla. Kun kaikki työntekijät ovat saaneet työvaatteet, menee työryhmän hakemaan tarvittavia työkaluja työkalukontilta yhdessä junakuskin kanssa.

Työkalujen haku toteutetaan vaunukohtaisesti järjestyksessä alkaen tuotantojunan ensimmäisestä vaunusta jatkuen siihen asti, että jokaisella tuotantojunan vaunulla on tarvitsemansa työkalut. Junakuski ottaa ensimmäisen vaunun mukaansa työkalukontille, muiden tuotantojunaan kuuluvien työntekijöiden odottaessa vuoroaan junakuskin parhaaksi katsomassa paikassa. Tuotantojunan jokaiselle vaunulle on junakuskin toimesta tehty esisuunniteltu lista työkaluista, joita he tulevat tarvitsemaan työtehtävässään. Työ-

kalukontista vastaava henkilö on lajitellut tarvittavat työkalut vaunuittain valmiiksi käyttäen apunaan junakuskin suunnittelemaa listaa. Työkalukontista vastaava henkilö ja junakuski tekevät vielä viimeisen tarkastuksen tarvittavista työkaluista vaunun ollessa työkalukontissa sekä lisäävät tarpeen vaatiessa joitain työkaluja vaunun tarvitsemiin työkaluihin. Kun ensimmäinen vaunu on saanut työkalunsa, ilmoittaa junakuski heille mihin heidän tulee mennä odottamaan loppua työryhmää. Tämän jälkeen junakuski ottaa toisen vaunun työkalukontille. Kun ensimmäinen tuotantोजना on saanut työkalunsa, voi toinen tuotantोजना tulla hakemaan työkalunsa. Työkalujen hakemiseen on varattu aikaa noin 2 tuntia per tuotantोजना.

Kun kaikki vaunut tuotantोजनाsta ovat saaneet työkalunsa, voidaan aloittaa kuivaharjoittelu hyteissä. Tällä tarkoitetaan työtehtävien harjoittelua hyteissä ilman työkaluja. Kuivaharjoittelu toteutetaan myös vaunuittain, eli junakuski ottaa ensimmäisen vaunun mukanaan hyttiin, muun työryhmän odottaessa vuoroaan hyttikäytävällä. Junakuski käy tarkasti ja yksityiskohtaisesti vaunun jokaisen työtehtävän läpi yhdessä vaunun työntekijöiden kanssa. Junakuski selventää myös, kuinka tahtiaikatutuotanto toimii toimeksiantajayrityksen projekteissa vaunujen työntekijöille. Kun junakuski kokee, että vaunun työntekijät ovat sisäistäneet työtehtävänsä, hän päästää vaunun pois hytistä ja valmistautumaan seuraavan päivään sekä pyytää seuraavan vaunun hyttiin. Kun kaikki vaunut ovat käyneet hytissä on yleisesti työpäivä ohi ja kaikki työntekijät pääsevät valmistautumaan seuraavaan päivään.

Seuraavana päivänä tahtiajat alkavat yleisesti iltapäivällä, joten aamulla tuotantोजनाlla on aikaa suorittaa mock up-hytit eli mallihytit. Näillä tarkoitetaan projektista riippuen 1-3 hyttiä, joissa tuotantोजनाn jokainen vaunu tekevät työtehtävänsä työkalujen kanssa junakuskin opastuksella ilman tahtiaikaa. Mock up-hyteissä on sama periaate kuin kuivaharjoittelu hyteissä, jossa junakuski ottaa vaunut hyttiin sisälle järjestyksessä muiden odottaessa vuoroaan hyttikäytävällä. Junakuski opastaa vaunujen työntekijöitä työkalujen oikeassa ja turvallisessa käytössä, varmistaa että jokainen työntekijä tietää työtehtävänsä sekä näyttää minkälainen valmiin työn laadun pitää olla. Tässä vaiheessa junakuskin pitää havainnoida ja kysellä työntekijöiltä heidän työtaidoistaan ja osaamisesta. Junakuski voi tarvittaessa vielä vaihtaa työntekijöiden työtehtäviä keskenään työntekijöiden välillä sekä yhdistellä joitain työtehtäviä. Mock up-hyttien päätarkoitus on varmistaa, että tahtiaikojen alkaessa tuotantोजनाssa ei ilmenisi ongelmia työtehtäviin liittyvissä asioissa. Mock up-hyttien jälkeen tuotantोजना on valmis aloittamaan työskentelynsä tahtiaikojen puitteissa.

Projektien ensimmäisten päivien vaiheet ennen tahtiaikojen alkua ovat vakinaistettu ja ne pitäisi olla kaikkien päätuotantoinissa toimivien junakusien tiedossa. Näitä vaiheita voidaan muokata sekä lisätä eri vaiheita hieman projektien luonteesta riippuen.

5.3 Haasteet

Haastatteluiden pohjalta saatiin kartoitettua yleisimpiä haasteita, joita projektilla esiintyy. Kokeneemilla junakuskeilla oli haastatteluiden perusteella erilaiset näkemykset projektien ensimmäisten päivien haasteista kuin vähemmän kokeneella junakusilla ja kirjoittajalla. Kokeneet junakuskit listasivat yleisempien haasteiden joukkoon seuraavia haasteita:

- Työryhmän kasaaminen/työntekijöiden tietämättömyys projektin etenemisestä ensimmäisinä päivinä
- Työntekijöiden saapumattomuus projektille ja siitä ilmoittamatta jättäminen (miesvaje)
- Leaniin perustuvan toimintatavan iskostaminen työntekijöille
- Työntekijöiden taitojen havainnointi, mahdolliset työtehtävien vaihdot ja kielitaidottomuus
- Työsääntöjen iskostaminen työntekijöille
- Laivan ennakkotarkastamisessa esiintyvät virheet ja puutteet
- Logistiikan toimiminen (materiaalien saapuminen ajallaan projektille, konttien nostot laivaan sekä sisälogistiikan tehtävät)

Vähemmän kokenut junakuski ja kirjottaja listasivat näiden lisäksi seuraavat haasteet, joita he ovat omien kokemusten perusteella kokeneet toimeksiantajayrityksen projekteilla:

- Työryhmään tutustuminen ja työntekijöiden nimien oppiminen
- Tuotantoinien työtehtävien itse osaaminen
- Erilaisten projekteilla käytettävien termien tietäminen
- Valmiiden hyttien laatustandardi

Listatuissa haasteissa on nähtävillä ero kokeneen junakuskin ja vähemmän kokeneen junakuskin välillä. Se mitä vähemmän kokenut junakuski piti haasteena, ei kokenut junakuski välttämättä pitänyt haasteena ollenkaan.

5.4 Kehitysehdotukset

Tämän luvun alaluvuissa kirjoittaja ehdottaa toimeksiantajayritykselle muutamia omia ehdotuksiaan projektien ensimmäisten päivien kehittämiseksi junakuskien kokemien haasteiden pohjalta.

Kehittämisehdotukset ovat kategorisoitu osa-alueittain, jotka ovat työntekijöiden ja junakuskien perehdyttäminen. Kaikkia junakuskien haastatteluiden kautta ilmi käyneitä haasteita, kuten logistiikkaan ja ennakkotarkastamiseen liittyviä haasteita kirjoittaja ei käy läpi tässä kappaleessa.

5.4.1 Työntekijöiden perehdyttäminen

Junakuskit ovat listanneet haasteiksi työntekijöiden tietämättömyyden projektin etenemisestä ensimmäisinä päivinä, Leaniin perustuvan toimintatavan ja työ sääntöjen iskostamisen heille. Näihin haasteisiin kirjoittaja ehdottaa kehitysehdotuksena tuotantojunassa työskentelevien työntekijöiden opas. Tämän tulisi olla samanlainen kuin toimeksiantajayrityksen jo laatima Mäkinen urakoitsijan opas, mutta tarkoitettuna pelkästään tuotantojunassa työskentelevien työntekijöiden käyttöön. Oppaassa tulisi selvittää tuotantojunan toimintatapa, sääntöjä sekä projektin etenemistä ensimmäisinä päivinä. Haasteena oppaan kirjoittamisessa on työntekijöiden mahdollinen kielitaidottomuus, sillä projekteille osallistuu työntekijöitä monista eri maista ja he eivät ymmärrä suomea eikä välttämättä myös englantia. Tästä syystä opas tulisi kääntää suomen- ja englanninkielen lisäksi yleisimmille kielille, joita projekteille osallistuvat työntekijät puhuvat äidinkiellekseen. Näitä kieliä ovat muun muassa espanja, liettua, romania sekä viro. Vaihtoehtoisena ratkaisuna olisi jonkinlainen visuaalinen keino, kuten perehdyttämisvideo.

Haasteissa tuli ilmi myös työntekijöiden työtaitojen havainnointi ja mahdolliset työtehtävien vaihdot. Osa toimeksiantajayrityksen projekteilla työskentelevistä työntekijöistä ovat jo tuttuja junakuskeille ja junakuskit voivat suunnitella heidän työtehtäviä entisten kokemusten perusteella. Mutta suurimmassa osassa projekteja, tuotantojunissa on aina myös uusia työntekijöitä, joiden työtaitoja junakuskit eivät ennalta tiedä. Tämän helpottamiseksi toimeksiantajayritys voisi miehistöä suunnitellessa ja rekrytoidessa, tehdä kyselyn projekteille osallistuvien uusien työntekijöiden ammatista ja työtaidoista. Tämä helpottaisi suunnitellessa uusien työntekijöiden työnkuvia tuotantojunissa.

5.4.2 Junakuskien perehdyttäminen

Toimeksiantajayrityksen projektien määrän mahdollinen kasvu tarkoittaa, että heidän tulee rekrytoida uusia junakuskeja projekteilleen. Tämä tarkoittaa sitä, että uusien junakuskien perehdyttäminen tulee olennaisena osana esille. Kirjoittaja ja vähemmän kokenut junakuski listasivat tuotantojunien työtehtävien itse osaamisen, projekteilla käytettävien termien tietämisen sekä valmiiden hyttien laatustandardit.

Termit ja laatustandardit selviävät yleisimmin uusille junakuskeille itse projekteilla, mutta toimeksiantajayrityksen tulisi perehtyä enemmän uusien junakuskien perehdyttämiseen yhteisissä tapahtuviin työtehtäviin, jotta heillä olisi käsitys, kuinka työtehtävät pitäisi hoitaa. Tähän kehitysehdotuksena olisi ennen projektia uusien ja vähemmän kokeneiden junakuskien kanssa pidettävä perehdyttämistapaaminen, jossa käydään tarkasti läpi tulevassa projektissa tapahtuvat työtehtävät sekä kaikki olennaiset asiat projekteilla työskentelystä. Projekteilla käytössä oleva perehdyttämiskeino, jossa kokenut junakuski mentoroi uutta junakuskien on toimiva, mutta siitä voisi tehdä systemaattisemman yksinkertaisella perehdyttämiskaavakkeella.

5.5 Tarkastuslista

Tarkastuslista on eräänlainen aputyökalu, jota käytetään vähentämään epäonnistumisia sekä auttamaan työntekijöitä muistamaan kaikki tarvittavat työvaiheet sisältöineen ja varmistamaan niiden johdonmukaisen ja täydellisen toteutuksen (Introduction to Checklists 2018). Tarkastuslistan käytöllä on seuraavia hyötyjä:

- Organisointi – varmistaa muistamaan tarvittavat työtehtävät ja -vaiheet ja organisoimaan tarvittavat toimenpiteet
- Motivointi – motivoi toimimaan ja suorittamaan tarpeelliset tehtävät ja -vaiheet
- Tuottavuus – työtehtävien ja -vaiheiden suorittaminen nopeammin ja tehokkaammin, vähemmällä virheillä
- Luovuus – auttaa hallitsemaan toistuvat työtehtävät ja -vaiheet sekä hyödyntämään aivotoimintaa luovaa toimintaa varten
- Delegointi – rikkomalla työtehtävät ja -vaiheet pienempiin osiin, antaa tarkastuslistaa luottamausta, jos delegoidaan toimintaa ja työtehtäviä. (Hartford business 2014.)

Projektien ensimmäiset päivät ovat yleisesti kaikista kiireisimmät tuotantojunissa ja tämä saattaa aiheuttaa huolimattomuutta myös junakusien toiminnassa. Tarkastuslistan käyttöönotto auttaisi junakuskeja muistamaan kaikki projektien ensimmäisten päivien tarvittavat työvaiheet sekä tiedot. Sen avulla voitaisiin minimoida virheiden mahdollisuus. Vaikka ensimmäisten päivien työvaiheet pitäisi olla vakinaistettu ja kaikkien junakusien tiedossa, toteutusmenetelmät saattavat vaihdella riippuen junakuskeista. Tarkastuslistalla toteutusmenetelmät saataisiin vakinaistettua kaikkien junakusien käyttöön. Sitä voitaisiin myös käyttää uusien junakusien perehdyttämiseen.

Kirjoittajan laatima projektien ensimmäisten päivien tarkastuslista alkaa tiedoilla, joita junakuskit tarvitsevat aloittaakseen työt, kuten työtehtävät hyteissä, työntekijä- ja työkalulistan. Tämän jälkeen lista etenee työvaiheittain järjestyksessä. Työvaiheet ovat esitetty kappaleessa 5.1.1. Tarkastuslistassa otetaan huomioon kaikki työvaiheiden sisällöt aina tahtiaikojen alkuun asti. Tarkastuslista on laadittu myös muokattavaksi ja siihen voidaan lisätä tarvittaessa lisää tarkastettavia tehtäviä, vaiheita tai tietoja projektin luonteen mukaisesti. Kirjoittajan laatima tarkastuslista on esitetty liitteissä (LIITE 3.) Tarkastuslistassa huomioidaan myös yleisimmät junakusien toimet tahtiaikojen alun jälkeen.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Mahdollisten projektien määrien kasvaessa toimeksiantajayritys joutuu rekrytoimaan uusia työntekijäitä projekteilleen junakuskin rooliin. Tämän opinnäytetyön kehitysehdotuksissa ilmi käyvät perehdyttämiseen liittyvät asiat voivat olla hyödyllisiä toimeksiantajayritykselle, sillä perehdyttämällä työntekijät yhtenäisellä tavalla varmistetaan myös tulevaisuuden projektien onnistuminen.

Tarkastuslistan tarkoituksena on toimia niin sanotusti muistilistana junakuskeille. Se on laadittu järjestyksessä suoritettavista toimenpiteistä aina ennen projektia ensimmäisiin päiviin projektien alkaessa. Tarkastuslistan muokattavuudella voidaan siitä hioa täydellinen muistilista tulevaisuudessa kokeneemmille junakuskeilla sekä perehdytysopas uusille junakuskeille. Tarkoituksena on, että tarkastuslista toimisi projektin sijainnista ja luonteesta riippumatta. Koska toimeksiantajayrityksen projektit ovat laajuudeltaan, luonteeltaan sekä työympäristöltään erilaisia, on tarkastuslistan muokattavuus hyvin tärkeää.

Tarkastuslistan käyttönotolla voidaan selkeyttää projektien ensimmäisiä päiviä sekä vakinaistaa siihen käytetyt menetelmät ja toimintatavat. Tämän lisäksi sen tarkoituksena on parantaa projektien ensimmäisten kunnostettujen hyttien laatua sekä mahdollisesti alentaa projektien ensimmäisten hyttien hintaa toimeksiantajayritykselle.

Kuten Lean-ajatteluun kuuluu, täydellisyyden tavoittelu on päämäärä, mutta kappaleessa 3.4.4 esitetyn tehokkuusmatriisin mukaan se on mahdotonta. Tämä ei kuitenkaan estä toimeksiantajayritystä kehittämään menetelmiään vielä enemmän Lean-tuotantotavan suuntaiseksi. Sen iskostaminen jokaiselle projekteilla toimiville henkilöille on ehdotonta toimeksiantajayrityksen toiminnan kannattamiseksi.

Tämän opinnäytetyön kirjoittamisella kirjoittaja on varmasti luonut uusia opinnäytetyöaiheita toimeksiantajayritykselle. Myös kirjoittajan laatimaa tarkastuslistaa voidaan tulevaisuudessa viedä eteenpäin.

Toimeksiantajayrityksellä oli kiire projektiansa kanssa keväällä, mikä aiheutti pieniä viivästyksiä kysymyksiin vastauksissa. Kirjoittaja on kuitenkin tyytyväinen tämän opinnäytetyön tuloksista sekä oppimistaan asioista liittyen projektinhallintaan sekä Lean-tuotantotapaan liittyvissä asioissa, kuten tahtiaikatuohtantoon käytännössä.

LÄHTEET

APRO 2016 [viitattu 16.5.2018] saatavilla: <https://www.aaltopro.fi/aalto-leaders-in-sight/2016/onko-suomessa-lean-johdettuja-yrityksia>

Arto, Karlos & Martinsuo, Miia & Kujala, Jaakko. 2008. Projektiliiketoiminta. 2. painos. WSOY, Helsinki

Berkun, Scott. 2006. Projektihallinnan taito. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä

Hartford business 2014 [viitattu 23.9.2018] saatavilla: <http://www.hartfordbusiness.com/article/20140623/PRINTEDITION/306199955/seven-management-benefits-of-using-a-checklist>

Heinonen, Alekski & Seppänen, Olli. 2016. Takt time planning. Lessons for Construction Industry from a Cruise Ship Cabin Refurbishment Case Study. saatavilla: https://research.aalto.fi/files/7207054/Heinonen_and_Seppanen_2016_Takt_Time_Planning_in_Cruise_Ship_Cabin_Refurbishment_Lessons_for_Lean_Construction.pdf

Introduction to Checklists 2018 [viitattu 23.9.2018] saatavilla: <https://employeeonboarding-checklist.wordpress.com/>

I.S. Mäkinen 2018 [viitattu 12.4.2018] saatavilla: <http://www.ismakinen.com/en/services>

Kettunen, Sami. 2009. Onnistu projektissa. 2. uudistettu painos. WS Bookwell Oy, Juva

Lean5 2017 [viitattu 19.5.2018] saatavilla: <http://www.lean5.fi/jatkuva-parantaminen/>

Lean Construction Institute 2015 [viitattu 22.5.2018] saatavilla: <http://lci.fi/blog/menetelmakortti/tahtiaikatuoanto/>

Lean Construction Institute 2016 [viitattu 1.6.2018] saatavilla: <http://lci.fi/wp-content/uploads/2016/05/Tahtiaikatuoanto-I.S.Makinen.pdf>

Leaniksi 2017 [viitattu 19.5.2018] saatavilla: <http://leaniksi.fi/lean-sanasto/>

Lehtonen, Juha-Matti. 2004. Tuotantotalous. Dark Oy, Vantaa

Logistiikan maailma 2018a [viitattu 18.5.2018] saatavilla: <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/prosessien-kehittaminen/>

Logistiikan maailma 2018b [viitattu 20.5.2018] saatavilla: <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/lean-ajattelu/>

Logistiikan maailma 2018c [viitattu 26.5.2018] saatavilla: <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/jit-just-in-time-ja-imuohjaus/>

Logistiikan maailma 2018d [viitattu 6.8.2018] saatavilla: <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/tuotannon-layout/>

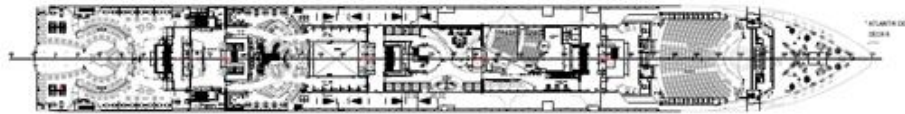
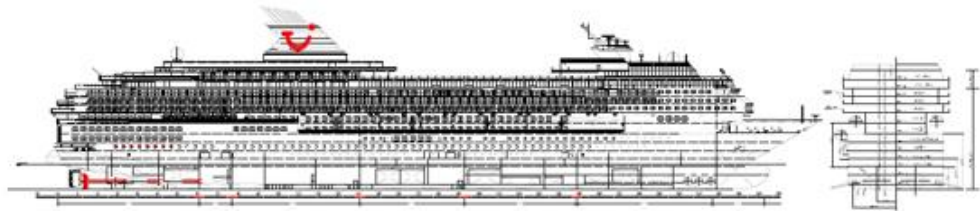
Merikallio, Lauri & Haapasalo, Harri 2009. Projektituotantojärjestelmän strategiset kehittämiskohdeet kiinteistö- ja rakennusalalla. saatavilla: [http://www.lci.fi/sites/default/files/Merikallio%20%26%20Haapasalo%20\(2009\)%20Projektituotantoj%C3%A4rjestelm%C3%A4n%20strategiset%20kehitt%C3%A4miskohdeet%20kiinteist%C3%B6-%20ja%20rakennusalalla.pdf](http://www.lci.fi/sites/default/files/Merikallio%20%26%20Haapasalo%20(2009)%20Projektituotantoj%C3%A4rjestelm%C3%A4n%20strategiset%20kehitt%C3%A4miskohdeet%20kiinteist%C3%B6-%20ja%20rakennusalalla.pdf)

Modig, Niklas & Åhlström, Pär. 2018. Tätä on lean – ratkaisu tehokkuusparadoksiin. 7. painos. Bulls graphics Ab, Halmstad

Mäkinen urakoitsijan opas. 2018

- Mäntyneva, Mikko. 2016. Hallittu projekti. Printon, Viro
- Pelin, Risto. 2011. Projektihallinnan käsikirja. 7. uudistettu painos. Otavan kirjapaino Oy, Keuruu.
- Ruuska, Kai. 2012. Pidä projekti hallinnassa – suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus. 7. painos. Hansaprint Oy, Vantaa
- Six sigma 2013 [viitattu 28.5.2018] saatavilla: <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/vsm-value-stream-mapping-arvovirtakuvaus/>
- Six sigma 2018a [viitattu 16.5.2018] saatavilla: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/leanin-historiaa/>
- Six sigma 2018b [viitattu 18.5.2018] saatavilla: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/yleinen/lean-tyoekalut/>
- Six sigma 2018c [viitattu 27.5.2018] saatavilla: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/six-sigma/dmaic/>
- Torkkola, Sari. 2017. Lean asiantuntijatyön johtamisessa. 5.painos. BALTO print, Liettua
- Tuominen, Kari. 2010. Lean – kohti täydellisyyttä, mitä Toyota ja Lean-yritykset tekevät eri tavalla kuin muut. WS Bookwell Oy, Juva
- Womack, James P. & Jones, Daniel T. 2008. Notes on continuous process improvement. Lean thinking: Banish waste and create wealth in your company. saatavilla: https://www.researchgate.net/publication/200657172_Lean_Thinking_Banish_Waste_and_Create_Wealth_in_Your_Corporation

Marella Explorer-projektin laivan GA ja valmistuneet hytit päivän ajalta



TUI - PREMIERE
GENERAL ARRANGEMENT
MARCH, 2009 - REV-7



Haastattelutaulukot

Projektin eri vaiheet:	Projekti:	
Kesto (min):	Vaihe:	Kuvaus:
	Saapuminen laivaan	
	Tahtiaikojen alku	

Haaste/ongelma:	Haasteen/ongelman ratkaisu:

Tarkastuslista

Junakuski: _____

Juna nro: _____

Projekti: _____

Toteutettu?	Projektin vaihe	Muistiinpanot	Huomiot
	Suunnittelu		
	Tuotantojunassa suoritettavat työtehtävät	Vaunukohtaisesti	
	Työntekijälista	Alustava lista	
	Työkalulista	Vaunukohtaisesti, mitä työkaluja projektilla käytetään	
	Tahtiaika	Tuotantojunan tahtiaika tiedossa	
	Projektin organisaatio	Keneen olla yhteydessä tietyissä tilanteissa (esimiehet, vastaavat & laivayhtiön edustajat)	
	Laivan ennakkotarkastamisen tiedot	Poikkeavat hytit, mitat, vaihdettavien materiaalien tiedot (mikä roskaa mikä ei)	
	Laivalle saapuminen		
	Projektiin tarvittavien tarvikkeiden haku	Radiopuhelin, yms.	
	Tuotantojunan työryhmän kasaaminen		
	Meeting point	Missä ja milloin	
	Työryhmän kasaaminen	Nimien huutaminen projektiryhmästä	
	Tutustuminen	Nimien oppiminen (nimilaput)	
	Tahtiaikatuoannon periaatteen selittäminen	Kuinka hyttisaneerausprojektin tuotantojuna toimii	
	Säännöt	Mitkä ovat yleiset säännöt tuotantojunassa työskennellessä	
	Työkalujen ja -vaatteiden haku		
	Työvaatteiden haku	Vaunuttain järjestyksessä, HR-vastaavan luota	
	Työkalujen haku työkalukonilta	Työkalulistan läpikäynti yhdessä työkalukontin vastaavan kanssa vaunuttain + tarvittavat lisäykset	

	Kuivaharjoittelu		
	Työntekijöiden perehdyttäminen	Työntekijöille työtehtävien näyttäminen hyteissä ilman työkaluja vaunuttain, alustava kysely työtaidoista	
	Alustava työryhmän taitojen havainointi ja kyselyt aikaisemmasta kokemuksesta	Mahdolliset työtehtävien vaihdot	
	Tahtiaikatutannon selvittäminen työntekijöille annetun tahtiajan puitteissa	Esim. 15 minuutin tahtiaika, työt valmiina tai ei --> seuraava hytti --> seuraava vaunu hyttiin sisään	
	Mock up-hytit		
	Oikeat työtehtävät ilman tahtiaikaa työkalujen kanssa	Vaunuttain järjestyksessä työntapojen näyttäminen	
	Työntekijöiden työtaitojen havainointi	Mahdolliset työtehtävien vaihdot	
	Työryhmän valmiuden varmistaminen	Kaikki vaunut tietävät työtehtävänsä, tuotantojunajärjestelmän ja työsuunnitelmien kertaaminen	
	Ennakkotarkastamisen tiedot käytännössä	Esim. vetokaapin oven vaihtamisesta seuraavat toimenpiteet (saranoiden paikkojen vaihto yms.) --> mahdollisista puutteista ilmoittaminen	
	Tahtiaikojen alkua		
	Logistiikan toiminnan varmistaminen	Sisälogistiikan & supermarketin tehtävät (JIT-toimitukset, oikeat tuotteet, huolellinen työskentely, hyttikäytävän lakaisu yms.)	
	Hyttien etukäteen tarkastaminen	Aamulla, työpäivän aikana saneerattavien hyttien tarkastaminen (ei rikkoja, ei toisia urakoitsijoita edessä, vapaa virtaus päivän aikana) + illalla seuraavan päivän hyttien tarkastaminen	
	Poikkeustilanteet	Esim. tulipalo, sähkökatkos, vesivahinko, poikkeava hytti, toinen urakoitsija hytissä työskentelemässä (ilmoittaminen & reagointi)	
	Työkalujen hankinta	Työpäivän päättyessä, vaunuttain kysyminen mitä työntekijät tarvitsevat suoriutuakseen seuraavan päivän töistään (lista, joka toimitetaan työkalukontin vastaavalle yhden työntekijän toimesta, joka myös ottaa työkalut haltuunsa ja tuo ne tuotantojunaan ennen seuraavan työpäivän alkua)	
	Hankinnat (Työpäivän aikana)	Supermarketista puuttuvien materiaalien kysyminen, työkalukontin vastaavalta työkalujen kysyminen	
	Valmiiden hyttien laatu	Laatutarkastukset (tarvittaessa työntekijöille laatuvirheiden näyttäminen ja korjaaminen)	