

**Suunnittelutyön
prosessin kehittäminen
infrasuunnitteluyksikössä**

Jukka Valkonen

Opinnäytetyö

Huhtikuu 2020

Tekniikan ala

Insinööri (ylempi AMK), teknologiaosaamisen johtaminen

Tekijä(t) Valkonen, Jukka	Julkaisun laji Opinnäytetyö, ylempi AMK	Päivämäärä Huhtikuu 2020
	Sivumäärä 55	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Suunnittelutyön prosessin kehittäminen infrasuunnitteluyksikössä		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (ylempi AMK), teknologiaosaamisen johtaminen		
Työn ohjaaja(t) Päivi Korpivaara, Hannu Kivistö		
Toimeksiantaja(t) Mikko Leppänen, Ramboll Finland oy		
Tiivistelmä <p>Tutkimuksen tilaajana ja kohteena oli Ramboll Finland Oy:n Jyväskylän infrasuunnitteluyksikkö. Työssä tutkittiin projektien toimintaa ja toiminnasta etsittiin yleistettävää mallia. Tutkimuksen tavoitteena oli luoda työkaluja työskentelyn tehostamiseen ja tuoda olemassa olevia toimintaohjeita lähemmäs käytännön projektityötä. Tutkimus oli rajattu suunnittelutyön ”mekaanista” toteuttamista koskevaan projektityöskentelyyn, -viestintään ja työnjohtamiseen.</p> <p>Työn aluksi selvitettiin toimintaa projekteissa. Selvitys tehtiin asiakirjatutkimuksena tarjouskirjeistä ja projektien päiväkirjoista. Projektitoiminnan analyysin tuloksen, yrityksen toimintaohjeiden ja palvelumuotoilun teorian yhdistämisen tuloksena laadittiin havainnollinen suunnitteluprojektin prosessikaavio, joka esittää asiantuntijatyön toimeksiannon palvelupolun. Yhdistämällä yrityksen toimintaohjeita tietoperustaan laadittiin puolestaan tilanneohjaustaulut, joita voidaan käyttää työnsuunnitteluun, -ohjaukseen sekä toteumaseurantaan. Prosessikaavio ja tilanneohjaustaulut ovat työkaluja, joiden avulla asiantuntijatyötä voidaan tehdä näkyväksi. Erityisesti tilanneohjaustaulut ovat työnsuunnittelussa toimintamalli, joka parantaa työn tehokkuutta lähes nollakustannuksin. Opinnäytetyön tulokset ovat sovellettavissa kaikille asiantuntijatoimialoille.</p> <p>Tilanneohjaustaulut digitalisoidaan tulevaisuudessa Microsoft Teams Planneriin tai vastaavaan Microsoft Outlook yhteensopivaan järjestelmään, mikä mahdollistaa taulujen jakamisen digitaalisesti ja niiden käyttämisen virtuaaliprojektikokouksissa.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Aikataulut, ajoitus, infrastruktuurit, projektijohtaminen, prosessit, resursointi, suunnittelu,		
Muut tiedot		

Author(s) Last name, First name Valkonen, Jukka	Type of publication Master's thesis	Date April 2020 Language of publication: Finnish
	Number of pages 55	Permission for web publication: x
Title of publication Development of the design work process in the infrastructure design unit		
Degree programme Master's Degree Programme in Technological Competence Management		
Supervisor(s) Korpivaara Päivi, Kivistö Hannu		
Assigned by Leppänen Mikko, Ramboll Finland oy		
Abstract <p>The assignor and target of the study was Ramboll Finland Oy infrastructure planning unit in Jyväskylä. The work examined the operation of the projects to find a generalizable model. The aim of the study was to create tools to make work more efficient and to bring the existing guidelines closer to practical project work. The study was limited to the project work, communication and work management concerning the “mechanical” implementation of the design work.</p> <p>At the beginning of the work, the activities in the projects were investigated. The study was conducted as a documentary examination of written offers and project diaries. As a result of combining the result of the project operation analysis, the company's operating instructions and the service design theory, an illustrative process project flow diagram was prepared, which shows the service path of the expert work assignment. By combining the company's operating instructions with the theoretical framework, situation control boards to be used for work planning, control and actual monitoring were prepared. The process diagram and situation dashboards are tools to make expert work visible. In particular, situation control panels are an operating model in work planning that improve work efficiency at almost zero cost. The results of the thesis are applicable to all expert industries.</p> <p>In the future, situation dashboards will be digitized in Microsoft Teams Planner or a similar Microsoft Outlook compatible system, which will enable the dashboards to be shared digitally and used in virtual project meetings.</p>		
Keywords/tags (subjects) Schedules, scheduling, infrastructures, project management, processes, resourcing, planning		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Opinnäytetyön kuvaus ja tavoite	5
2.1	Opinnäytetyön kuvaus ja tavoite.....	6
2.2	Opinnäytetyön rajaus.....	6
2.3	Tutkimusongelma	6
3	Toimintaympäristö	7
3.1	Toimeksiantaja Ramboll Finland Oy.....	8
3.2	Infrasuunnitteluyksikkö Ramboll Jyväskylä.....	9
4	Suunnittelutyön prosessin kehittämisen tutkimusmenetelmät.....	10
4.1	Kvalitatiivinen vs. kvantitatiivinen tutkimus	10
4.1.1	Laadullinen tutkimusaineisto.....	11
4.1.2	Laadullisen tutkimuksen tiedonkeruumenetelmät.....	11
4.1.3	Käytettävät laadullisen tutkimuksen analyysimenetelmät	12
4.1.4	Laadullisen tutkimuksen luotettavuusarviointi	13
4.2	Kehittämistutkimus.....	13
4.3	Benchmarking, esikuvaoppiminen.....	14
4.4	Aineiston valinta	15
5	Suunnittelutyön tuotannonohjauksen kehittämisen teoriat	15
5.1	Tuotannonohjausmenetelmien lyhyt historia Taylorista tähän päivään..	16
5.2	Projekti	18
5.3	Prosessi.....	19
5.4	Stage-gate-malli.....	20
5.5	Palvelumuotoilu.....	21
5.6	Toyota Production System (TPS)	24
5.7	Lean.....	26
5.8	Last Planner	27
5.9	Tuotannonohjauksen benchmarking, U-Cont Ltd	27

6	Työntoteutus.....	29
6.1	Jyväskylän infrasuunnitteluyksikön projektitoiminnan analyysi	29
6.2	Ramboll Finland Oy:n toimintaohje projekteissa	31
6.3	Jyväskylän infrasuunnitteluyksikön katusuunnitelmaprojektin palveluprosessi	34
6.4	Projektitiimin vuorovaikutuksen nykytila	36
6.5	Projektitiimin vuorovaikutuksen työkalut asiantuntijatyön työmäärän visualisointiin ja suunnitteluun	39
7	Johtopäätökset.....	47
8	Pohdinta.....	48
8.1	Missä onnistuttiin	48
8.2	Missä ei onnistuttu	49
8.3	Tulosten luotettavuus	49
8.4	Tutkimuksessa ilmenneet rajoitukset menetelmiin	50
8.5	Päätulokset	51
8.6	Ehdotukset jatkotoimenpiteiksi.....	51
	Lähteet.....	52
	Liitteet	55

Kuviot

Kuvio 1. Opinnäytetyön tavoite, tutkimusongelma ja rajaus.....	7
Kuvio 2. Projektihallinnan osa-alueet, PMBOK. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus, Ratu s.12. Talonrakennusteollisuus Ry.	17
Kuvio 3. Tuotekehityksen viiden portin Stage-gate -malli. (Cooper, 2005)	20
Kuvio 4. Palvelupolku esimerkki. Kuntalaiset keskiöön työkalupakki (Suomen Kuntaliitto, 2014).....	22
Kuvio 5. Service blueprint -esimerkki. (Suomen Kuntaliitto, 2014).....	23
Kuvio 6. Toyotan tuotantojärjestelmä. (Liker, 2006)	25
Kuvio 7. Lean-filosofian historia. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus, Ratu s.14. Talonrakennusteollisuus Ry.....	26
Kuvio 8 U-Cont:n tuotannon ohjaussuunnitelma	28
Kuvio 9 U-Cont kokoonpanohallin tuotannonohjaus	29
Kuvio 10. Projektin vaiheet. Voittajajoukkueen pelikirja, Ramboll 2018.....	33
Kuvio 11. Tuotantoprosessin lyhennetty Projektin vaiheet-kuva.	35
Kuvio 12. Demingin ympyrä, PDCA-sykli (Plan-Do-Check-Act). (Kouri, 2010).....	37
Kuvio 13. Projektitiimin sisäiset vuorovaikutuspisteet.	38
Kuvio 14. Visual Planning Board – Visuaalinen työsuunnitelma	40
Kuvio 15. Tulostettava päiväkokouksen asialista. Torkkola Sari. 2015.	41
Kuvio 16. Kanban-taulu havainnollistaa tiimille tilannekuvan. (Torkkola, 2015)	42
Kuvio 17. Suunnitteluprojektin Kanban luonnos	43
Kuvio 18. Opinnäyteyössä kehitetty Resurssisuunnitelma	44
Kuvio 19. Opinnäyteyössä kehitetty Viikkosuunnitelma.....	45
Kuvio 20. Opinnäyteyössä kehitetty Työsuunnitelma	46

Taulukot

Taulukko 1. Ramboll Finland Oy:n taloudelliset tunnusluvut	9
Taulukko 2. Rambollin Jyväskylän infrasuunnitteluyksikön taloudelliset tunnusluvut	9

1 Johdanto

Suunnittelutoimistossa suunnittelijat tekevät työtä useiden projektipäälliköiden ohjauksessa ja työviikon aikana tehtävä työ on eri vaiheissa olevien projektien sirpaleita. Projekteilla voi olla päällekkäisiä luovutuspäiviä tai sidonnaisryhmien asettamia määräaikoja. Tässä opinnäytetyössä tutkitaan projektien toiminnanohjausta ja etsitään keinoja työskentelyn tehostamiseen. Tutkimuksessa käydään perusteellisesti läpi toimeksiantajayrityksen voimassa oleva toimintaohjeistus sekä toiminta projekteissa. Toimintaa kehitetään tuotannonohjauksen teorioilla ja menetelmillä. Työn tavoitteena on luoda työkaluja tuottavan työntekijän työskentelyn tehostamiseen ja tuoda olemassa olevia toimintaohjeita lähemmäs käytännön projektityötä. Työnohjauksen kehittämisen toivotaan parantavan tehokkaan työosuutta laskutettavasta työajasta. Käytännöllisenä hyötynä opinnäytetyöstä tavoitellaan projektiorganisaation vuorovaikutuksen kehittymistä.

Teknologianosaamisen johtaminen -koulutusohjelmassa on tehty useita opinnäytteitä aiheesta ”suunnittelutyön ajankäytön tehostaminen ja resursointi”. Aihe on siis monessa asiantuntijatyössä ajankohtainen. Opinnäytetyöt on laadittu suurimmaksi osaksi projektipäällikön näkökulmasta. Tämä tutkimus on pyritty kirjoittamaan projektin tuotantotyöntekijän näkökulmasta. Työssä on keskitytty toimeksiannon suoritettavan tehtävän konkreettiseen valmistumiseen vaikuttaviin asioihin.

2 Opinnäytetyön kuvaus ja tavoite

Aloittaessani tämän opinnäytetyön kirjoittamista, suunnittelutyötäni varjosti jatkuva kiireen tuntu, työn epämääräinen määrä, työn kiireellisyyden ja keston epäselvyys sekä toimeksiantojen monet kanavat. Välillä epäilin jo omaa ammattitaitoani, kun en saanut työkuormaa hallintaani. Halusin laittaa asiat järjestykseen. Ensimmäinen ratkaisu ongelmaan oli puuttuva aikataulusohjelma, joka jäsentäisi suunnitellut työt ja niiden osatehtävät tehtävien sidonnaisryhmien aikatauluvaatimusten mukaan. Ohjelmasta olisi sitten helppo katsoa tehtävien kriittinen polku ja päivän tuotantosuunnitelma. Tilaajaa edustava taho halusi kirjoittajan kuitenkin kehittävän toimintaansa ennen ohjelman hankkimista. Tilaajan kanssa valittiin tutkittava kohde ja asetettiin yhdessä tavoitteet tilanteen selkeyttämiseksi tuottavan työntekijän osalta.

2.1 Opinnäytetyön kuvaus ja tavoite

Työssä tutkitaan suunnitteluprojektien toiminnanohjausta, projektien sisäistä viestintää ja etsitään keinoja työskentelyn tehostamiseen. Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää suunnitteluyksikköme projektityöskentelymenetelmiä ja tuoda olemassa olevia toimintaohjeita lähemmäs käytännön projektityötä. Työn tuloksena oli tarkoitus saada aikaan päiväkohtainen tehtävälista sekä menetelmä, kuinka raportoida työn toteutuminen ja mahdolliset ongelmatilanteet. Toimenpiteiden toivotaan parantavan tehokkaan työn osuutta laskutettavasta työajasta.

2.2 Opinnäytetyön rajaus

Työ rajataan koskemaan vain Ramboll Finland Oy:n Jyväskylän infrasuunnitteluyksikön katusuunnitelmaprojektia ja vain projektin suunnittelutyön toteuttamista koskevaa projektityöskentelyä, -viestintää ja työnjohtamista. Opinnäytetyössä ei käsitellä projektihenkilöstön vastuita ja tehtäviä, projektin talousjohtamista, markkinointia eikä ihmisten johtamista, koska projektipäälliköiden tehtävät ohjeistetaan projektipäällikkökoulutuksessa ja projektin sisäiset tehtävät vaihtelevat suunnittelutoimeksannon sekä projektin henkilöstön mukaan.

2.3 Tutkimusongelma

Ongelman oireita olivat jatkuva kiireen tuntu, työn epämääräinen määrä, työn kiireellisyyden ja keston epäselvyys sekä toimeksiantojen monet kanavat. Oireiden juurisyiden todettiin olevan projektityöskentelyn menetelmissä. Tilaajan kanssa yhdessä valitun tutkimuskohteen ja tavoitteiden valinnan perusteella johdettiin tutkimuskysymykset (Kuvio 1):

1. Miten projektin prosessia voidaan saada näkyväksi?
2. Kuinka projektitiimin vuorovaikutusta voidaan kehittää?

TAVOITE	SUUNNITTELUTYÖN PROSESSIN KEHITTÄMINEN INFRA SUUNNITTELUYKSIKÖSSÄ	
Tutkimusongelma / tutkimuskysymys / tutkimustehtävä		
1. Miten projektin prosessia voidaan saada näkyväksi?		
2. Kuinka projektitiimin vuorovaikutusta voidaan kehittää?		
<u>Työ rajataan koskemaan</u>	<u>Työn ulkopuolelle jätetään</u>	<u>Työhön sisällytetään</u>
<ul style="list-style-type: none"> vain Rambollin Jyväskylän infrasuunnitteluyksikön katusuunnitelmaprojektia vain projektin suunnittelutyön toteuttamista koskevaa projektityöskentelyä, -viestintää ja työnjohtamista. 	<ul style="list-style-type: none"> projektin talousjohtaminen markkinointi ihmisten johtaminen 	<ul style="list-style-type: none"> projektihallinnan visualisointi projektijohtamisen menetelmiä <ul style="list-style-type: none"> tuotannon ohjauksesta tuotannon ohjauksen visualisoinnista työssä käsitellään toimeksiantajan nykyinen ohjeistus ja olemassa olevat menetelmät.
<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; display: inline-block;">Työn ulkopuolelle jätettävät aiheet on käsitelty johtajuus -kurssilla.</div>		

Kuvio 1. Opinnäytetyön tavoite, tutkimusongelma ja rajaus

Aiheesta tutkimisen arvoisen tilaajalle tekee tehokkaamman ajankäytön kehittäminen. Asiantuntijaorganisaatio on palveluntuottaja, joka myy asiantuntijoiden aikaa. Kuten kaikessa liiketoiminnassa, myös palveluntuottaja liiketoiminnassa, työnohjauksen kehittämisellä pyritään tehokkaampaan ajankäyttöön ja laadukkaampaan lopputulokseen, joka yleensä johtaa parempaan taloudelliseen tulokseen. Tutkijalle opinnäytetyöstä käytännöllisenä hyötynä on perehtyminen projektityöskentelymenetelmiin ja projektityöskentelyn tietotaitojen kehittyminen.

3 Toimintaympäristö

Asiantuntijatyö on palveluliiketoimintaa, jossa asiakas ostaa osaamista, jonka tuottamiseen asiakkaalla ei ole resursseja. Arkisia esimerkkejä asiantuntijatöistä ovat muun muassa ajoneuvon öljynvaihto, hammaslääkäri, sähköasentaja sekä lukkoseppä. Tekniikan alan suunnittelu- ja konsultointitoiminta on palvelumuotoista asiantuntijatyötä, jossa työskennellään projektimuotoisesti alan rakenteen vuoksi. Asiakkaan toimeksianto on kertaluontoinen suunnittelutehtävä, jonka suorittamiseksi luodaan projektioorganisaatio. Organisaation koko voi vaihdella projektin tyyppin, laajuuden ja/tai vaiheiden mukaan. Projektioorganisaatiossa asiantuntijan tietotaito on projektiresurssi, joka on sidottu samanaikaisesti myös moniin muihin toimeksiantoihin.

Kirjassa Pidä projekti hallinnassa 2008, Kai Ruuska luokittelee projektien luonteet ajan perusteella:

- *Normaalit projektit*: Aikaa on varattu riittävästi. Suunnitelmissa on otettu huomioon käytettävissä olevat resurssit ja tavoiteltu laatutaso, minkä perusteella projektille on laadittu aikataulu.
- *Pikaprojektit*: Ostetaan aikaa. Lisäämällä projektiin sijoitettavaa pääomaa pyritään nopeuttamaan aikataulua ja laatutavoitteista voidaan tarvittaessa tinkiä.
- *Katastrofiprojektit*: Ajan säästämiseksi melkein mikä tahansa on sallittua. Kaikesta pitäisi olla "valmiina eilen". Hyväksytään laadullisia puutteita ja tehdään ylityöitä, kunhan vain aikaa voitetaan. Tämä johtaa yleensä pääomakustannusten jyrkkään nousuun, mikä aikataulusyistä hyväksytään. (Ruuska, 2008)

Tavaratuotannossa tehdään tuotantosuunnitelman mukaisia tuotteita prosessin suorituskyvyn ehdoilla. Kirjassaan, Lean asiantuntijatyön johtamisessa, Sari Torkkola pukee sanoiksi asiantuntijaorganisaation hektisyyden: " Tyypillisessä asiantuntijaorganisaatiossa tuotantosuunnitelma eli se, mitä seuraavaksi tehdään ja missä järjestyksessä, on yleensä jokaisen omalla vastuulla. Asiantuntijan tehtävänä on hallita omaa ajankäyttöään, miettiä missä järjestyksessä työt tekee ja minkä verran kuhunkin tehtävään varaa aikaa. Todellista kysyntää tai kapasiteettia ei kukaan tiedä siinä määrin, että pystyisi käyttämään tietoa työn suunnitteluun tai työkuorman kontrollointiin." (Torkkola, 2015)

3.1 Toimeksiantaja Ramboll Finland Oy

Ramboll Finland Oy:n (myöhemmin Ramboll) asiantuntijaliiketoiminnan toimialana ovat kiinteistöt ja rakentaminen, infrastruktuuri ja liikenne, kaupunkisuunnittelu, vesi, ympäristö ja terveys, energia sekä johdon konsultointi. Asiakkaita ovat ministeriöt, valtion virastot ja laitokset, kaupunkien ja kuntien organisaatiot, teollisuus, satamat, rakennusliikkeet sekä yritykset ja yhdistykset.

"Ramboll on johtava kansainvälinen suunnittelu- ja konsultointialan yritys, joka perustettiin Tanskassa vuonna 1945. Säätiömisteisessä yhtiössämme työskentelee 16 500 eri alojen ammattilaista globaalisti. Kansainvälisenä yhtiönä Rambollilla on vahva

asema Pohjoismaissa, Isossa-Britanniassa, Pohjois-Amerikassa, Lähi-idässä sekä Aasian ja Tyynenmeren alueella. Yli 300 toimistoamme 35 maassa mahdollistavat vanhan paikallistuntemuksen yhdistämisen laajaan kansainväliseen osaamiseen. Suomessa toimimme maanlaajuisesti 2 400 asiantuntijan voimin. Tarjoamme infrastruktuurin, ympäristön ja rakennusten suunnitteluun, rakennuttamiseen, rakentamiseen ja ylläpitoon sekä johdon konsultointiin liittyviä asiantuntijapalveluita.

Rambollin liikevaihto Suomessa on 240 miljoonaa euroa.

Vuonna 2019 Ramboll-konsernin liikevaihto oli 1,89 miljardia euroa.”

(Ramboll.fi/yritys, 2020)

Taulukko 1. Ramboll Finland Oy:n taloudelliset tunnusluvut

Taloudelliset tiedot	2019	2018	2017
Liikevaihto (tuhansina euroina)	240	188 556	169 943
Liiketulos (tuhansina euroina)		9 198	11 854
Henkilöstömäärä		2 059	1 915

3.2 Infrasuunnitteluyksikkö Ramboll Jyväskylä

Keski-Suomen infrasuunnitteluyksikössä työskentelee 15 henkilöä. Maastomittausryhmässä on projektipäällikön lisäksi kaksi maastomittaustyöntekijää ja kaksi kairaus-työntekijää. Geoteknistä suunnittelua tekee kaksi projektipäällikköä yhden suunnittelija-assistentin avustuksella. Vesihuoltotekniikan suunnittelu on yhden projektipäällikön ja yhden suunnittelijan vastuulla. Tie-, katu- ja aluesuunnittelun projektipäälliköllä on apunaan kaksi väyläsuunnittelijaa. Kaikkia suunnitelmia täydentää yksi maisemasuunnittelija. Suunnittelukohteet vaihtelevat monipuolisen tilaajakannan seurauksena. Tilaajina on alueen lähikunnat ja kaupungit sekä suuret rakennusyhtiöt ja julkiset toimijat, kuten seurakunnat.

Taulukko 2. Rambollin Jyväskylän infrasuunnitteluyksikön taloudelliset tunnusluvut

	2019	2018	2017
Liikevaihto (tuhansina euroina)	1 400	1 700	1 200
Henkilöstömäärä	15	17	15

4 Suunnittelutyön prosessin kehittämisen tutkimusmenetelmät

”Teorian käyttö erottaa tutkimuksen selvityksestä. Ilman teoriaa tutkimusraportti jää kuvailun tasolle ja tulos on helposti pelkkä raportti aiheesta, ei tutkimusraportti. Teoria auttaa tutkimuksen tekemisessä monin tavoin ja se on myös oiva päämäärä. Kaiken kaikkiaan teoria kannattaa nähdä mahdollisuutena ja apuna, ei pakkona.” (Eskola & Suoranta, 1998)

Opinnäytetyön tutkimuksen ilmiönä on työyhteisö ja sen toiminta. Tutkimuksen tavoitteena on toiminnan kehittäminen. Toiminnasta etsitään yleistettävää mallia, joten tutkimuksen tyyliksi valittiin laadullinen tutkimus ja tutkimusotteeksi kehittämis-tutkimus. Tutkimus rajataan koskemaan vain suunnittelutyön ”mekaanista” toteuttamista koskevaa projektityöskentelyä, -viestintää ja työnjohtamista.

Opinnäytetyössä tehtiin Rambollin Jyväskylän infrasuunnitteluyksikön projektitoiminnan nykytilan kartoitus asiakirjatutkimuksena sekä haastatteluin, selvitettiin tuotantoprosessin visualisointimenetelmiä Benchmark-menetelmällä sekä kehitettiin projektitiimin vuorovaikutusta etsimällä tuotannonohjauksen kirjallisuudesta työkaluja asiantuntijaorganisaation tuotannon tehostamiseksi. Edellä mainitut menetelmät valikoituvat käytettäväksi tutkittavan aiheen ja aineiston vuoksi.

Tutkimusaineistona käsiteltiin yrityksen nykyinen toimintaohjeistus, opinnäytetyön kirjoittajan työpäiväkirjat vuodesta 2010 vuoteen 2020 sekä havaintoja suunnitteluyksikön tutkimuksen aikaisesta projektityöskentelystä ajalta 08/2018 - 02/2020. Käsitellystä aineistosta koottiin tässä työssä toiminnan kirjallinen kuvaus, josta tehtiin toiminnan visuaalinen prosessikuvaus. Kirjallisuustutkimuksessa etsittiin tuotannonohjauksen menetelmiä projektitiimin vuorovaikutuksen kehittämiseksi.

4.1 Kvalitatiivinen vs. kvantitatiivinen tutkimus

Jorma Kanasen opinnäytetyön kirjoittamisen oppaita (Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä, 2017 sekä Toimintatutkimus yritysten kehittämisessä, 2009) mukailten laadullisen tutkimuksen kuvaus on seuraava:

Laadullinen tutkimus tarkoittaa mitä tahansa tutkimusta, jonka avulla pyritään "löydöksiin" ilman tilastollisia menetelmiä tai muita määrällisiä keinoja (Strauss & Corbin 1998). Laadullinen tutkimus käyttää sanoja ja lauseita, kun taas määrällinen tutkimus perustuu lukuihin. ”Laadullisen tutkimuksen tavoitteena on tutkittavan ilmiön kuvaaminen, ymmärtäminen ja tulkinnan antaminen. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa ei pyritä määrällisen tutkimuksen mukaisiin yleistyksiin. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa asetetaan alussa hypoteesit, joiden paikkansa pitävyyttä testataan. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa luodaan uusia hypoteeseja tutkimuksen edetessä. Tiedon keruun ja analysoinnin pääasiallinen instrumentti on itse tutkija, jonka kautta reaali maailma suodattuu tutkimustuloksiksi. Laadullisessa tutkimuksessa ei voida etukäteen määritellä, kuinka paljon ja mitä aineistoa kerätään. Aineistoa kerätään niin paljon, että tutkimusongelma ratkeaa ja tutkija ymmärtää ilmiön. (Kananen, 2017) (Kananen, 2009)

4.1.1 Laadullinen tutkimusaineisto

Laadullisella aineistolla tarkoitetaan aineistoa, joka voi olla syntynyt tutkijasta riippuen tai riippumatta. Laadullisessa tutkimuksessa keskitytään usein myös varsin pienen määrään tapauksia ja pyritään analysoimaan niitä mahdollisimman perusteellisesti. Aineiston tieteellisyyden kriteeri ei näin ollen olekaan sen määrä vaan laatu. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa puhutaan aineistolähtöisestä tutkimuksesta, joka tarkoittaa teorian rakentamista empiirisestä aineistosta lähtien. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa puhutaan aineiston harkinnanvaraisesta näytteestä. Koska laadullinen aineisto on periaatteellisesti loppumaton, tulee keskeiseksi aineiston mahdollisimman tarkka rajaus. Laadullisessa tutkimuksessa rajaus tapahtuu teoreettista kattavuutta silmällä pitäen. Teoreettisen edustavuuden perusidea on nähdä tutkittu tapaus esimerkkinä yleisestä. (Eskola & Suoranta, 1998)

4.1.2 Laadullisen tutkimuksen tiedonkeruumenetelmät

”Laadullisen tutkimuksen kolme tärkeintä tiedonkeruumenetelmää ovat havainnointi, haastattelu ja erilaiset dokumentit. Käytettävä tiedonkeruumenetelmä riippuu tutkittavasta ilmiöstä, sen ominaisuuksista ja halutun tiedon tarkkuudesta ja autenttisuudesta.” (Kananen, 2012)

”Tutkija voi perehtyä tutkittavaan ilmiöön ja yritykseen olemassa olevien aineistojen avulla, joita ovat erilaiset dokumentit kuten muistiot, raportit, vuosikertomukset, selvitykset, tutkimukset, manuaalit jne. (Paul, Cadle & Yates 2014, 72). Yrityksen toimintaa dokumentoidaan jatkuvasti monella tavalla.

Toimintaa kuvataan erilaisin prosessein, organisaatiokartoilla ja toimenkuville, kokouksista laaditaan muistiot ja viranomaisille toimitetaan heidän vaatimansa ilmoitukset. ” (Kananen, 2017)

”Havainnoinnin avulla voidaan saada yleiskuva tutkimuskohteesta. Havainnointi tuottaa tietoa siitä, kuka tekee, mitä tekee ja miten tekee.” (Kananen, 2017) *”Havainnointia käytetään tilanteissa, joissa kommunikointi ilmiön tai kohteen kanssa on mahdotonta, ilmiöstä ei ole tietoa tai tieto on vähäistä. Koska ilmiötä ei tunneta, ei voida edes rajata keskusteltavia teemoja. Havainnoinnin etuna on tilanteen autenttisuus. Osallistavassa ja osallistuvassa havainnoinnissa tutkija on itse mukana toiminnassa.”* (Kananen, 2012)

”Havainnoinnin tieteellisyys edellyttää määriteltyä havainnointi jaksoa ja havainnoinnin dokumentointia. Yleisin virhe on se, että opinnäytetyön kirjoittaja (tutkija) on ollut esimerkiksi tutkittavassa yrityksessä töissä ja kirjoittaa muistinvaraisesti asioista, joita hän on kokenut tai nähnyt. Vaikka havainnot olisivat tosia ja luotettavia, ne eivät täytä tieteelliselle tutkimukselle asetettuja vaatimuksia aineistonkeruun osalta. Menneisiin omiin havaintoihin vetoaminen täytyy korvata esimerkiksi muiden suullisella tiedonannolla tai narratiivisella tutkimuksella (tarinan kirjoitus).” (Kananen, 2012) (Kananen, 2017)

”Haastattelujen ääripäät ovat kysely ja avoin haastattelu. Kyselyssä tiedetään mitä kysytään, mikä edellyttää ilmiön tuntemista. Toisen ääripään muodostaa avoin haastattelu, jossa ei tunneta ilmiötä ja jossa ei voida esittää tarkkoja ilmiötä koskevia kysymyksiä. Avoimessa haastattelussa tutkittavalle annetaan vain aihe, josta hän kertoo, ja tutkija tekee kertoman pohjalta tarkennuksia eli pyytää lisätietoa. Ääripäiden välissä on teemahaastattelu. Teemalla tarkoitetaan ilmiön osaa eli aihekokonaisuutta. Teemahaastattelussa tutkittavaa ”keskustelutetaan” aiheista eli teemoista. Lisä kysymyksillä tarkennetaan saatuja teemojen sisältöjä.” (Kananen, 2017)

4.1.3 Käytettävät laadullisen tutkimuksen analyysimenetelmät

”Analyysi tarkoittaa sitä vaihetta, kun aineistosta tehdään tulkintaa eli vastataan kysymykseen mitä tämä tarkoittaa. Joskus aineistoa on muokattava, järjesteltävä, tai tiivistettävä tulkinnan aikaan saamiseksi. Tällöin alkuperäinen on säilytettävä ja muokattava on vain kopio alkuperäisestä. Näin syntynyt analyysi on toistettavissa.” (Kananen, 2009)

Laadullisen tutkimuksen analyysimenetelmiä:

- *Aineistolähtöisessä analyysissä edetään yksittäisestä yleiseen eli teoreettiset käsitteet luodaan aineistosta.*
- *Teoreettinen analyysi lähtee yleisestä ja päättyy yksittäiseen. Analyysissä käytettävä luokittelu perustuu aikaisempiin tietoihin ja teorioihin. Teoriasta johdetaan käsitteet, joita käytetään analyysissä.*

- *Abduktiivinen analyysi lähtee aineistosta, mutta teoriaa käytetään apuna analyysissa. Aineisto ja teoriat vuorottelevat eli kyseessä on induktion ja deduktion sekoitus.*
- *Sisällönanalyysissa voidaan erottaa kaksi tapaa: sisällön analyysi ja sisällön erittely. Sisällön analyysin tavoitteena on tuottaa ilmiöstä sanallinen ja selkeä kuvaus. Sisältöanalyysin vaiheisiin kuuluu aineiston pelkistäminen eli redusointi, klusterointi ja abstrahointi. Klusteroinnissa koodatusta aineisto käydään läpi ja etsitään samanlaisuuksia tai eroavaisuuksia. Abstrahointivaiheessa erotetaan oleellinen tieto epäoleellisesta ja muodostetaan teoreettinen käsitteistö. (Kananen, 2008)*

4.1.4 Laadullisen tutkimuksen luotettavuusarviointi

”Luotettavan työn pohjana on aina mahdollisimman tarkka dokumentaatio siitä, mitä on tehty, miksi on tehty ja miten on tehty. Kaikki ratkaisut ja valinnat tutkimuksen eri vaiheissa on kirjattava ylös, perusteltava ja tuotava esille työssä. Tämä siksi, että työn ulkopuolinen arvioitsija voi opinnäytetyön sähköisestä tai kirjallisesta versioista arvioida kaikki vaiheet ja niiden luotettavuudet. Tutkimukseen liittyvä alkuperäinen aineisto tulee myös säilyttää, jotta tulosten luotettavuus ja aineiston aitous voidaan tarvittaessa todentaa.”
(Kananen, 2012) (Kananen, 2017)

Laadullisen tutkimuksen siirrettävyys tarkoittaa tutkimustulosten pitävyyttä vastaavanlaisissa tapauksissa. ”Tämä edellyttää tutkimusasetelman ja tutkimuskohteen tarkkaa kuvausta, jotta se joka haluaa soveltaa tuloksia, voisi päätellä lähtöoletuksista tilanteen vastaavuuden. Yrityskohtaisissa tutkimuksissa tämä tarkoittaa yrityksen toimialan, koon, liikevaihdon ja työntekijämäärän ilmoittamista.” (Kananen, 2012)

4.2 Kehittämistutkimus

”Kehittämistutkimus ei ole oma erillinen tutkimusmenetelmä, vaan joukko eri tutkimusmenetelmiä, joita käytetään tilanteen ja kehittämiskohteen mukaan. Kyseessä on monimenetelmäinen tutkimusote tai tutkimusstrategia, jossa yhdistyvät kvalitatiiviset ja kvantitatiiviset tutkimusmenetelmät. Kehittämistutkimus on lähellä kehittämistyötä, jota tehdään organisaatioissa toiminnan parantamiseksi. Kehittämistyöstä tekee tiedettä se, että kehittämistyö dokumentoidaan ja käytetään tieteellisiä menetelmiä, jotka tuottavat luotettavaa ja uutta tietoa.” (Kananen, 2012)

4.3 Benchmarking, esikuvaoppiminen

”Sana benchmarking pohjaa englanninkieliseen termiin ”benchmark”, jolla tarkoitetaan maastossa olevaa vertailukohtaa, johon muut mittaukset suhteutetaan. Suomenkielisiä, joskin harvemmin käytettyjä samaa asiaa tarkoittavia termejä ovat muun muassa esikuva-analyysi, vertailukehittäminen, ja kokemusten siirto.” (Vuorinen, 2013)

”Benchmarking-toiminta toteutetaan useimmiten yritysvierailuna. Yritysvierailulla tunnistetaan ja pyritään ymmärtämään kilpailevien organisaatioiden merkittäviä toimintamalleja, joita voidaan soveltaa omassa toiminnassa. Kehittämistyö kohdistetaan yleensä johonkin tiettyyn liiketoiminnan osa-alueeseen, kuten kustannuksiin, tuotantoprosesseihin, lopputuotteeseen, asiakasarvoon, laatuun tai työtapoihin. Omaa toimintaa verrataan valitun osa-alueen suhteen tässä asiassa valioluokkaa edustaviin organisaatioihin. Toiminnan tavoitteena ei ole kopiointi, vaan toisilta opittujen asioiden soveltaminen.” (Vuorinen, 2013) (Tuominen, 2016)

”Benchmarking vertailuanalyysi lajit:

- *Ns. julkinen benchmarking (Public Domain benchmarking, PDB)
Autotesti tietyssä autoryhmässä tai asuntomessut.*
- *Vertaisvierailut (One-to-one benchmarking, OTOB)
Vertaisorganisaation edustaja vierailee toisessa organisaatiossa ja analysoi eri toimintojen tuloksia ja mahdollisia eroja.*
- *Arvio benchmarking (Review benchmarking, RB)
on vertaisvierailua laajempi. Laajemman arviointiryhmän arvioitavana on useita toimijoita ja organisaatioita ja heidän toimintansa.*
- *Testibenchmarking (Test benchmarking, TB)
Eri organisaatioiden edustajista koostuva arviointiryhmä käy lävitse joukon tuotteita ja palveluita käyttäen yhtenäisiä vertailevia arviointimenetelmiä. (Kuluttajapaneeli)*
- *Liiketoiminnan erinomaisuuden analyysibenchmarking (Business Excellence Models, BEM)
laatujohtamisen arviointimenetelmien yhdistäminen benchmarking-analyysiin.*
- *Kyselybenchmarking (Survey benchmarking, SB)
yhdistää kyselytutkimuksen menetelmät benchmarking-menetelmään.*
- *Database benchmarking (Database-benchmarking, DB)
perustuu määrällistä tai laadullista kehitystä koskevien tietojen vertailuun ja analyysiin.”*

(foresight, 2019) verkkolähde Viitattu 13.10.2019.

4.4 Aineiston valinta

Vastauksena tutkimuskysymyksiin minun on selvitettävä, miten projekteissa toimitaan sekä mitä ja miten niissä valmistetaan. Tutkittaessa yrityksiä, niistä löytyy runsaasti erilaisia asiakirjoja, koska ne dokumentoivat jatkuvasti toimintaansa. (Kananen, 2017) Ramboll esimerkiksi vaatii, että kaikki työntekijät pitävät päiväkirjaa työstään. (Ramboll, 2018) Tarjouskirjeissä asiakkaalle kuvataan kirjallisesti mitä ja miten projektissa valmistetaan. Päätin valita tarkasteluun projekteja työuraltani, koska niiden toteutuksesta minulla oli päiväkirjamerkintöjä. Näin mahdollistin aineiston ristiinvertailun. Tarjouskirjeiden valinnan lisäksi valitsin tutkimusaineistoksi päiväkirjani vuosilta 2010-2019, yrityksen voimassa oleva toimintaohjeistuksen sekä havainnot tutkimuksen aikaisesta projektityöskentelystä 08/2018 - 02/2020, mukaan lukien päiväkirjamerkinnät, sähköpostit ja muistiinpanot. Voimassa olevan toimintaohjeistuksen alkuperää selvittääkseni minun on tehtävä projektitoiminnan koulutusvastaavan haastattelu.

5 Suunnittelutyön tuotannonohjauksen kehittämisen teoriat

”Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tarvitaan kahdenlaisia teorioita; taustateoria, jota vasten aineistoa tarkastellaan sekä tulkintateoria, joka ohjaa tutkijan valintoja ja sitä mitä hän aineistosta etsii.” (Eskola & Suoranta, 1998)

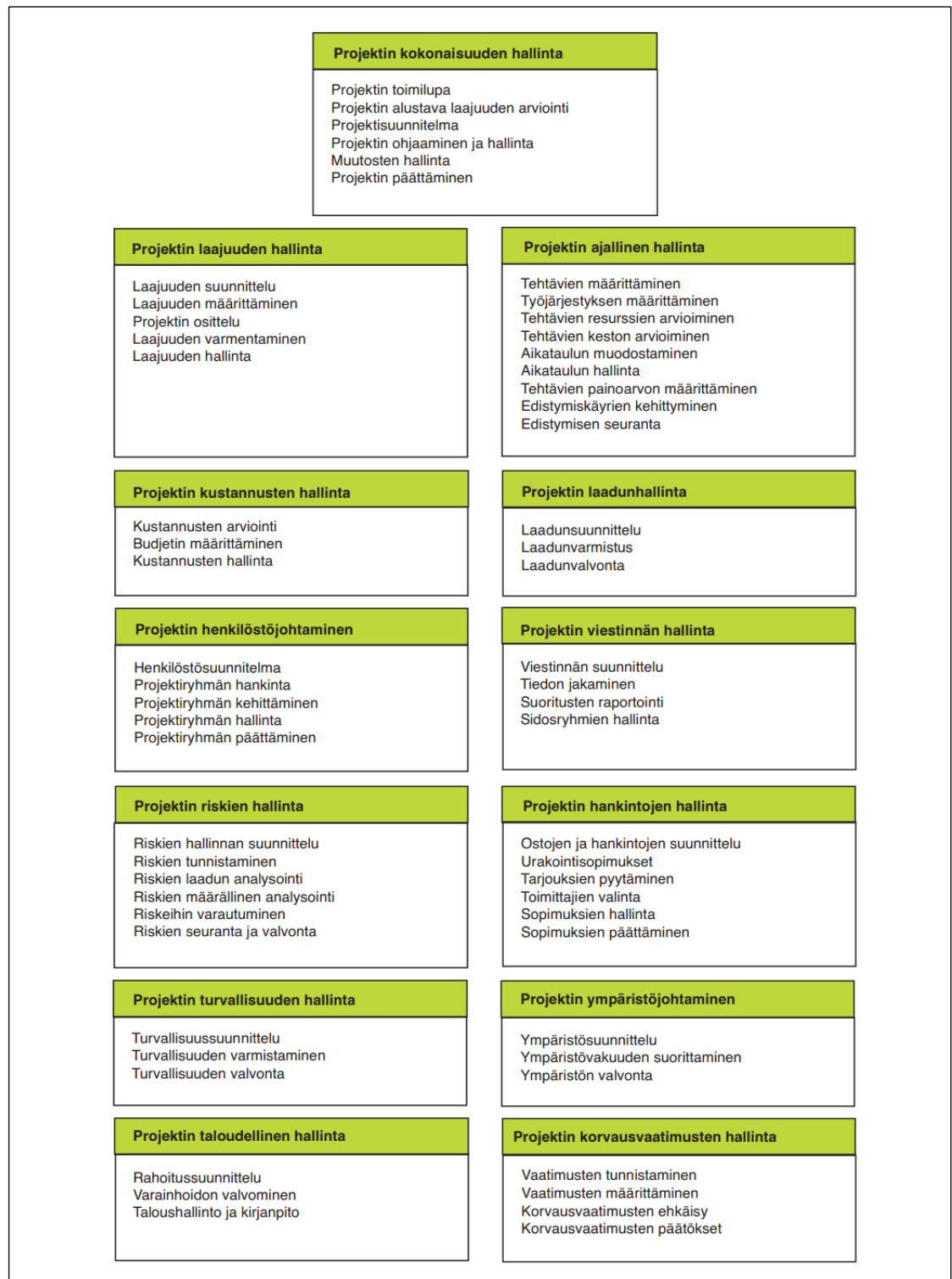
Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli kehittää suunnittelutyötä hallitumpaan suuntaan tutkimalla projektien toiminnanohjausta sekä etsimällä keinoja tehdä asiantuntijatyöstä näkyvämpää. Suunnittelutyötehtävä on tayloristisen tuotannonohjauksen tulos, jossa lopputuotteen ulkonäön, toiminnan ja tekniset ominaisuudet määrittää ennalta toinen työntekijä kuin tuotteen valmistaja. Suunnittelutyössä toteutetaan useimmiten sanallisesti annetun käsitteellisen tehtävänannon luovaa ratkaisemista teknisiä suunnitteluohjeita soveltaen. Suunnittelutyö on tuotantoprosessin vaihe, joka ohjeistaa tuotannon seuraavat vaiheet: valmistuksen ja kokoonpanon. Suunnittelutyön kehittämistä on tarkasteltava vertailuanalyysin menetelmin tuotannonohjauksen teorian kautta.

5.1 Tuotannonohjausmenetelmien lyhyt historia

Taylorista tähän päivään

Tuotannonohjausmenetelmien kehitys on aina ollut yhteydessä maailman historian ja teknologian kehityksen käännekohtiin. Koska rakennuksia ja rakenteita harvemmin rakennetaan samaan sijaintiin ja täsmälleen samalla tavalla, on projektimuotoinen työskentelytapa ollut rakennusalaalla käytäntönä jo useita vuosituhansia. Esimerkiksi pyramidit, Rooman kaupunkien vedenjakelu- ja viemärijärjestelmät, suuret kirkot ja monet muut monumentit ovat olleet rakentajiensa yhteiskunnille merkittäviä saavutuksia. Muinaisissa hankkeissa raha ei ollut määräävä tekijä, mutta rakennuttajan aika saattoi loppua ennen kohteen valmistumista. Voitaneen uskoa projektijohtamisen alkaneen aikataulusuunnitteluna, levinneen kustannushallintaan ja vähitellen otannut huomioon loputkin projektihallinnan osa-alueet, joista Project management institute (PMI) julkaisi oppaan vuonna 1987, Project Management Body of Knowledge, PMBOK[®] Guide. PMBOK[®] projektihallinnan osa-alueet on esitelty Kuvio 2. (Rakennustieto Oy, 2017) (PMBOK, Project Management Institute, 2016)

1800-luvulle saakka työ oli lähinnä käsityötä. Höyryvoiman ja sähkön keksiminen mahdollistivat automatisoidun ja koneistetun massatuotannon, josta seurasi teollinen vallankumous. Massatuotannon mukana syntyi uudenlaisia johtamismenetelmiä. 1910-luvulla yleistyi Frederick Winslow Taylorin (1856-1915) kehittämä liikkeenjohtoppi. Taylorismissa eli tieteellinen liikkeenjohtoppi (engl. taylorism, scientific management), työnsuoritus jaettiin pieniin osiin. Jokaiselle työn osalle etsittiin paras mahdollinen optimiaika ja -tapa, jolla työ voitiin toteuttaa. Työt tehtiin sovitulla tavalla ja henkilön palkka riippui tehdyistä hyödykkeistä. Samalla vuosikymmenellä Henry Gantt kehitti erilaisia projektin suunnittelu- ja seurantatekniikoita, joista tunnetuin on Gantt-kaavio (jana-aikataulu). Kaavio esittää projektin työvaiheet vaakajanoina suhteessa aikaan. (Rakennustieto Oy, 2017)



Kuvio 2. Projektihallinnan osa-alueet, PMBOK.

1920-luvulla Henry Ford kehitti taylorismin konseptin pohjalta valmistusfilosofian autojen massatuotantoon, työaikatutkimuksiin ja hyvin erikoistuneisiin työtehtäviin. Tavoitteena oli saavuttaa korkeampi tuottavuus standardisoimalla lopputuotos. Tärkeässä asemassa massatuotannon menestyksessä oli hienomekaanisten työkalujen ja

vaihdettavien osien kehitys. 1950 japanilainen insinööri Taiichi Ohno vieraili Yhdysvalloissa tutustumassa Henry Fordin menetelmiin sekä paikallisten kauppaketjujen tapaan luoda varaston virtausta täyttämällä hyllyt asiakkaiden kysynnän mukaan. Tutkimuksensa pohjalta Taiichi Ohno kehitti Toyota Motor Corporation tuotantofilosofian (Toyota Production System, TPS). 1950-luvulta alkaen TPS:n perusajatuksena on ollut tuotannon prosessien kehittäminen yksittäisten työvaiheiden tehokkuuden korostamisen sijaan. (Rakennustieto Oy, 2017) (Hocken & Hocken, 2019) (Liker, 2006)

”1940-luvun jälkeen tuotannonohjausmenetelmien kehitysaskeleet keskittyvät projektijohtamiseen ja aikataulutukseen. Projektinhallinta käsitteen (project management) käyttö yleistyi 1950-luvulla, jolloin projektinhallintaan kehiteltiin erilaisia menetelmiä ja käytäntöjä. Suosituiksi menetelmiksi nousivat erilaiset verkkoteorioihin perustuvat aikataulutustekniikat, joista tunnetuimpana esimerkkinä kriittisen polun menetelmä, Critical Path Method, CPM. Se on työkalu aikataulun ja riippuvuuksien johtamiseen ja suunnitteluun. Vuosikymmenen puolivälin jälkeen Yhdysvaltain armeija kehitti tietokonepohjaisen projektinjohtomallin projektin valmistumisajankohdan arvioimiseen, Program Evaluation and Review Technique, PERT. Eliyahu M. Goldratt esitti vuonna 1984 kapeikkoajattelumallin Theory of Constraints TOC ja 1997 hän julkaisi kapeikkoajattelumallinsa pohjalta johtamismenetelmän Critical Chain Project Management, CCPM. ” (Rakennustieto Oy, 2017)

1980-luvun lopussa James P Womack, Daniel Jones ja Daniel Roos tekivät vertailevan tutkimuksen aikakauden johtavista autotehtaista; Toyotasta, General Motorsista ja Fordista. He julkaisivat tutkimuksestaan kirjan The Machine that Changed the World (1990), joka kuvasi Toyota Production System -tuotantofilosofian ja kutsuivat sitä Lean-tuotannoksi. (Hocken & Hocken, 2019)

5.2 Projekti

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry määrittelee, standardissa SFS-ISO 21500, projektin seuraavasti: ”Projekti koostuu ainutkertaisesta prosessien joukosta, johon kuuluu koordinoituja ja ohjattuja tehtäviä. Tehtävillä on määritellyt aloitus- ja lopetuspäivämäärät, ja tehtävät täytyy suorittaa, jotta projektin tavoitteet saavutetaan. Projektin tavoitteet on saavutettu, kun se tuottaa määriteltyjen vaatimusten mukaisia tuotoksia.” (SFS-ISO 21500; Ohjeita projektinhallinnasta, 3.2, 2012, s.8)

Projektin toteuttavasta henkilöstöstä käytetään nimitystä projektiorganisaatio, johon kuuluvat asiantuntijat voivat olla eri alojen suunnittelijoita, tutkijoita tai teknisiä avustajia. Projektin vastuullisena johtajana on aina projektipäällikkö.

Projekti on siis ainutkertainen prosessi, jolla on määrätty alkamis- ja päättymisajan kohta ja jolla pyritään saavuttamaan tiettyjen vaatimusten mukainen tavoite. Vaatimuksiin sisältyvät rajoitukset ajalle, kustannuksille ja resursseille.

5.3 Prosessi

”Sana prosessi on peräisin latinan kielen sanoista processus ja procedere, jotka tarkoittavat suurin piirtein ”eteenpäin viemistä”. Prosessissa viedään jotain eteenpäin, jolloin tämä jokin jalostuu. Sitä, mitä prosessissa viedään eteenpäin (jalostetaan), sanotaan virtausyksiköksi. Virtausyksikkö voi olla pohjimmiltaan materiaalia, informaatiota tai ihmisiä.” (Modig & Åhlström, 2016)

”Prosessin käsite koostuu toiminnasta (activity), resurssista (resource) ja tuotoksesta (artifact), joihin liittyy suorituskyky (performanc). Fyysisiä tuotteita valmistavassa teollisuudessa prosessi on kohtuullisen helppo hahmottaa tarkastelemalla tavaravirtoja. Tähän toimintaan liittyviä prosesseja saattavat olla tavaranhankinta, valmistus, testaus, varastointi ja toimitus. Nämä prosessit voidaan yleensä kuvata selkeinä peräkkäisten vaiheiden ketjuina, joka toistuu säännöllisesti ja jonka päässä odottaa onnellinen asiakas. Kehityshaasteena on varmistaa tavaran sujuva virtaus läpi organisaation.” (Laamanen, 2005)

”Prosessiin kuuluu sellainen tärkeä ominaisuus, että sen alun ja lopun voi määritellä niin kuin itse haluaa. Voit päättää itse, mihin asetat järjestelmän rajat. Järjestelmän rajojen määrittäminen on tärkeää, koska se vaikuttaa läpimenoajan mittaamiseen. Läpimenoaika on yksinkertaisesti aika, joka virtausyksiköltä kuluu, kun se etenee määritelmämme mukaisen prosessin alusta loppuun.” (Modig & Åhlström, 2016)

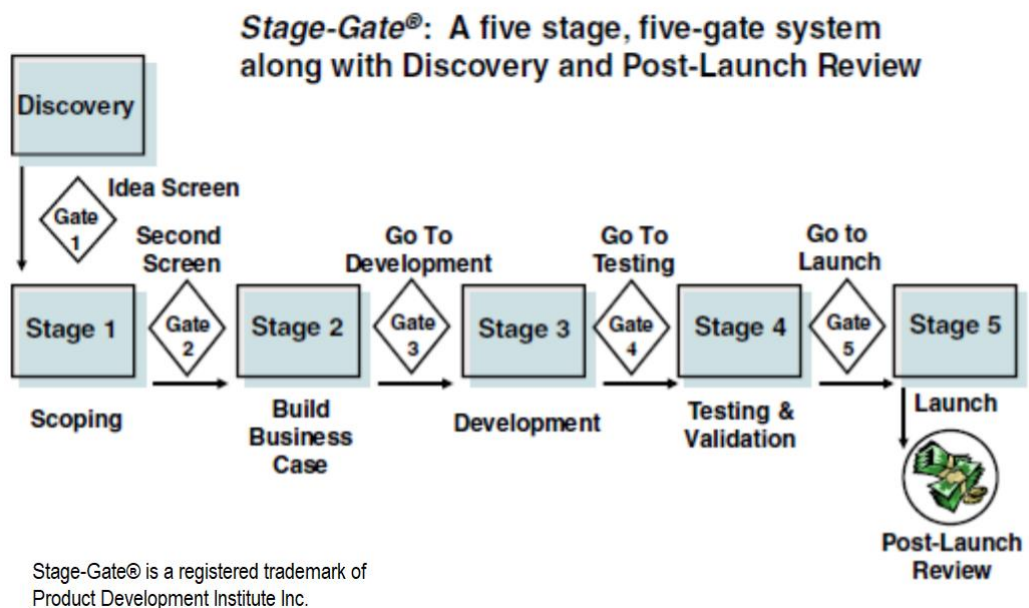
Kai Laamasen kirjaa, Johda liiketoimintaa prosessien verkkona, mukaillen: Prosessi on joukko loogisesti toisiinsa liittyviä toimintoja ja niiden toteuttamiseen tarvittavia resursseja, joiden avulla saadaan aikaan toiminnan tulokset. (Laamanen, 2005)

Prosessikaavio on tuotannonohjausmenetelmien kehityksen tulos. Prosessikaavio on tuotantomenetelmän graafinen kuvaus, jossa esitetään ”tuotteen” valmistukseen tarvittavat työstövaiheet. Jos vielä tunnetaan työstövaiheiden tehtäviin kuluva aika, on mahdollista selvittää yhden yksittäisen tuotteen valmistusaikataulu.

5.4 Stage-gate-malli

”Kirjassa Product Leadership: Pathways to profitable innovation, Cooper esitteli menetelmänsä tuotekehitysprosessin tehostamiseen. Stage-gate -mallissa innovaatioprosessi pilkotaan jalostus vaiheisiin. Ei ole erillisiä markkinointi tai kehitysvaihetta, vaan vaiheissa suoritettavia tehtäviä varten kootaan monialainen kehitystiimi, jonka kokoonpano muuttuu vaiheen tarpeiden mukaan. Jokainen siirtyminen seuraavaan vaiheeseen on päätöksentekoportti (”jatka/lopeta”), jotka kontrolloivat prosessia ja toimivat samalla laaduntarkastuksina. Portilla projektitiimi esittelee tehtäväänsä tekemät vastaukset ja aikaansaannokset. Tarkastuksessa projektin valmiusastetta sekä jatkomahdollisuuksia tarkastellaan seuraavan vaiheen vaatimuksilla. Tavoitteena on vain menestyvien ”tuotteiden” kehityksen edistäminen. Menetelmä perustuu kehittäjänsä Robert C. Cooperin sekä useiden tutkijoiden, johtajien ja yritysten havaintoihin ja kokemuksiin kentällä sekä kuudessakymmenessä (60) Case -tutkimuksessa.”
(Cooper, 2005)

Stage-Gaten viisiportainen päätöksentekoprosessi esitetty Kuvio 3.

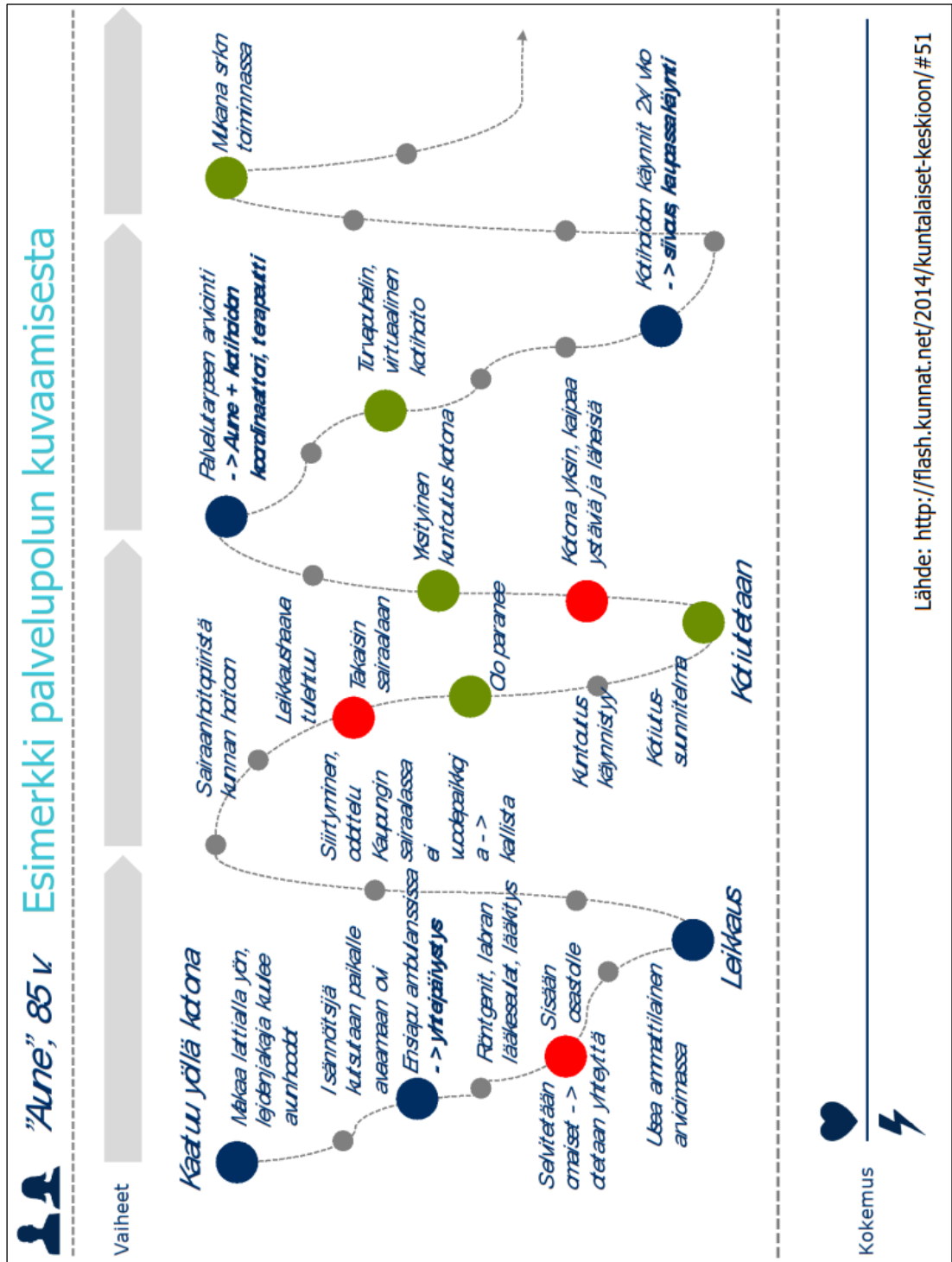


Kuvio 3. Tuotekehityksen viiden portin Stage-gate-malli. (Cooper, 2005)

5.5 Palvelumuotoilu

Palvelumuotoilu on muotoiluajatteluun perustuva muotoilun osaamisala, joka on erikoistunut palvelujen, asiakas- ja työntekijäkokemusten sekä palveluliiketoiminnan ihmislähtöiseen kehittämiseen. Palvelumuotoilun englanninkielinen termi ”service design” esiintyi käsitteenä jo 1980-luvulla palvelujen markkinoinnin ja johtamisen kirjallisuudessa. Termi ymmärrettiin silloin enemmänkin organisaatiolähtöisenä palvelun teknisenä määrittelynä kuin ihmislähtöisenä palveluinnovointina, johon se nykypäivänä yhdistetään. Palvelumuotoilu on kehittynyt 1990-luvulla syntyneen vuorovaikutussuunnittelun (interaction design) myötä, jossa suunniteltiin vuorovaikutteisia rajapintoja ihmisen ja laitteistojen sekä ohjelmistojen välillä. (Koivisto, et al., 2019)

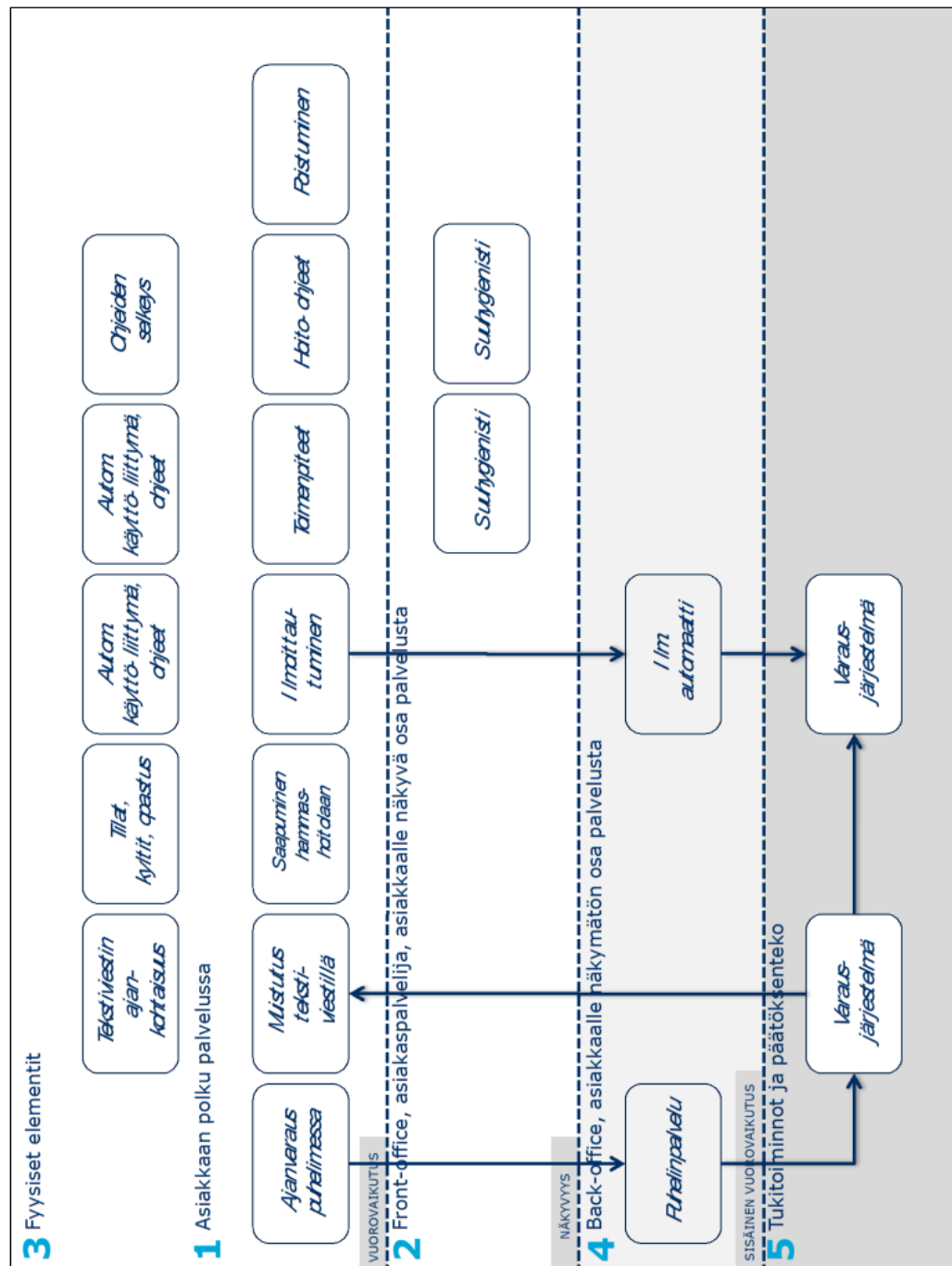
”Palvelumuotoilussa palveluprosessin visualisoinnin työkaluina käytetään esimerkiksi Persoonaa, Palveludiagrammia, Palvelupolkua, kuvakäsikirjoitusta tai Service Blueprinttiä. Palvelupolku (customer journey map) -kuvaus saattaa käyttäjän palvelukokemuksen visuaaliseen muotoon. Se näyttää palvelun lineaarisena prosessina valottaen jokaista palvelutapahtumaa käyttäjän näkökulmasta. Keskiössä on käyttäjän kokemus eri vaiheista. Palvelupolussa (Kuvio 4), palvelu jaetaan kosketuspisteiksi (touch point) -käyttäjän näkökulmasta konkreettisiksi palveluelementeiksi. Näitä voivat olla esimerkiksi fyysiset tilat, virtuaaliset käyttöliittymät tai kohtaamiset ihmisten välillä. Kosketuspisteet kuvaavat miten organisaatio on vuorovaikutuksessa käyttäjän kanssa. Palvelupolku -työkalua voi käyttää uuden palvelukokemuksen visiointiin tai nykyisen tutkimiseen ja paranteluun. Palvelupolku on hyvä apuväline käyttäjäkeskeisen näkökulman omaksumiseen. Sitä voi myös käyttää pohjana Service blueprintin luomiselle sekä Kuvakäsikirjoituksen tueksi.” (Sivistystoimen työkalupakki palvelumuotoiluun, 2013) (Stickdorn & Schneider, 2011)



Kuvio 4. Palvelupolku esimerkki. Kuntalaiset keskiöön työkalupakki (Suomen Kuntaliitto, 2014)

”Service blueprint -kuvaus näyttää palvelun lineaarisena prosessina valottaen jokaista palvelu -tapahtumaa. Työkalu auttaa suunnittelemaan palvelun tuottamiseen liittyviä elementtejä huomioiden jokaiseen palvelutapahtumaan liittyvät toimet, kanavat, systeemit ja välineet. Service blueprint jakaa tapahtumat näkyviin ja näkymättömiin. Osa asioista tapahtuu ”lavalla” (front stage) niin että käyttäjä näkee toiminnan ja osa ”verhojen takana” (back stage) piilossa.” (Sivistystoimen työkalupakki palvelumuotoiluun, 2013)

Service blueprint esimerkki esitetty Kuvio 5.



Kuvio 5. Service blueprint -esimerkki. (Suomen Kuntaliitto, 2014)

5.6 Toyota Production System (TPS)

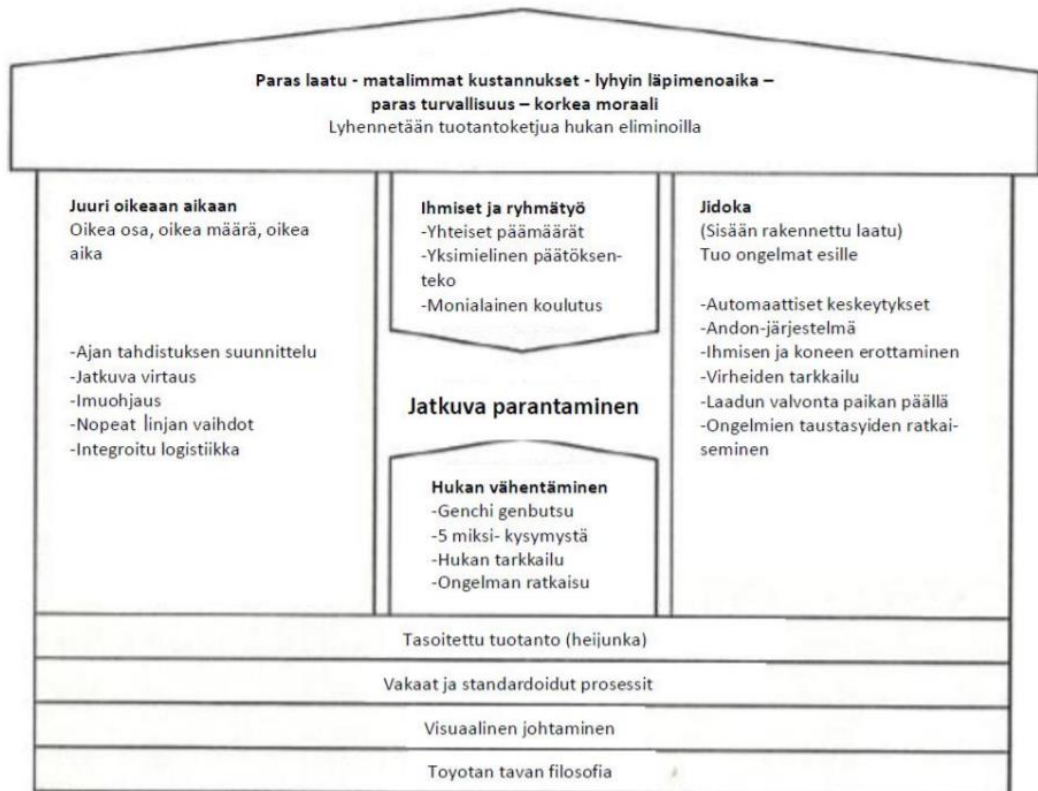
Toyota kehitti tuotantojärjestelmänsä (TPS) 1930-luvulta alkaen kilpailemaan massatuotannon kanssa. Toyotan haasteena oli pienen maan markkinat ja sotien sekä suuren laman aikainen materiaali pula. Toyotan oli valmistettava useita erilaisia automalleja yhdellä tuotantolinjalla resurssiviisaasti ja laadukkaasti menestyäkseen Japanin automarkkinoilla. Toyotalla ei ollut varaa luoda hukkaa, sillä ei ollut varasto- ja tehdastilaa eikä rahaa pitää suuria varastoja. (Liker, 2006)

TPS:n pohjana toimi Toyoda-perheen arvot ja ihanteet. Järjestelmän esikuvana oli Henry Fordin kirja *Today and Tomorrow*, jossa Ford puhui jatkuvan materiaalivirran luomisen tärkeydestä koko valmistusprosessissa, prosessien standardoinnista ja hukkan eliminoinnista. Toyota jalosti Fordin menetelmiä omaksumalla amerikkalaisen laatupioneerin W. Edwards Demingin opetukset asiakkaan vaatimusten täyttämistä,

Demingin ympyrän sekä imuohjauksen käsitteen. Näin alkoi kehittyä hienostunut tuotantojärjestelmä, jossa työntekijät on valtuutettu ratkaisemaan ongelmia johdon tuella. Tuotantojärjestelmässä laadun jatkuva parannus perustuu toiminnan rakenteeseen. Toyotan tuotantojärjestelmä on esitetty Kuvio 6. (Liker, 2006)

Tuotantojärjestelmän pääkehittäjä Taiichi Ohno tiivistä tuotantojärjestelmän prosessin kuvauksen kahteen lauseeseen:

”Me katsomme ainoastaan aikajanaa siitä hetkestä, kun asiakas antaa meille tilauksen, siihen pisteeseen, kun keräämme rahat. Ja me pienennämme tuota aikajanaa poistamalla lisäarvoa tuottamattoman hukkan.” (Ohno, 1988)



Kuvio 6. Toyotan tuotantojärjestelmä. (Liker, 2006)

Toyota Production Systemin perusajatus on jatkuva parantaminen. Parannuksia prosessin vaiheisiin toteutetaan harkiten ja ajan kanssa, Demingin PDSA-syklin mukaisesti. Mitään ei muuteta, ellei kaikkia muita vaihtoehtoja ole harkittu tai kokeiltu. Toyotan periaatteiden mukaan on parempi selvittää prosessi manuaalisesti ennen kuin lisätään teknologiaa sen tueksi. Toyota Production Systemin alkuperäinen painopiste on tehtaan lattiatasolla, mutta periaatteet ovat laajoja ja itse asiassa ne soveltuvat yhtä lailla myös tekniseen suunnitteluun ja palveluoperaatioihin. (Liker, 2006)

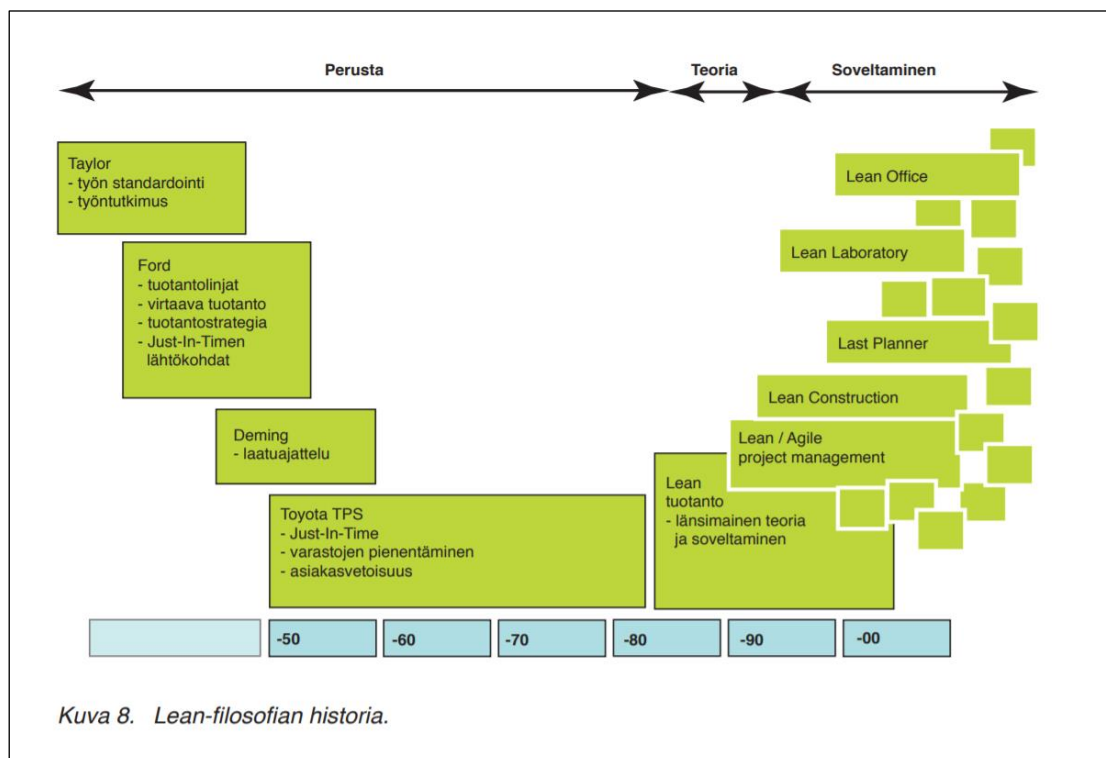
5.7 Lean

Termi ”Lean-tuotanto” on amerikkalaisten tutkijoiden James P Womack, Daniel Jones ja Daniel Roos esittämä tulkinta 1990-luvulla Toyota Production Systemistä, TPS.

Lean-filosofian historia esitetty Kuvio 7. Lean viittasi alkuperäisessä tutkimuksessa tuotannon johdon käytäntöjen määrään. Käännös englannin kielestä antaa sanalle ”lean” kaksi tulosta, nojata ja niukka, jotka molemmat sopivat tuotantofilosofian kuvaukseen. Tuotantomenetelmässä ”nojataan” työntekijöihin valtuuttamalla heidät jatkuvaan parannukseen. (Hocken & Hocken, 2019) (Kracifik, 1988)

Womack & Jonessin mukaan Lean-tuotannon viisivaiheita ovat:

- arvon määrittäminen asiakkaan näkökulmasta
- arvovirran määrittäminen
- prosessin virtaus (flow)
- imuohjaus asiakkaasta taaksepäin
- erinomaisuuden tavoittelu. (Womack & Jones, 2003)



Kuva 8. Lean-filosofian historia.

Kuvio 7. Lean-filosofian historia. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus, Ratu s.14. Talonrakennusteollisuus Ry.

”Valitettavasti monet lean-tuotantoa käsittelevät kirjat vahvistavat sitä harhakäsitystä, että TPS on kokoelma työkaluja, jotka johtavat tehokkaampiin operaatioihin. Noiden työkalujen tarkoitus on hukattu ja ihmisten keskeisyys unohtettu.” (Liker, 2006)

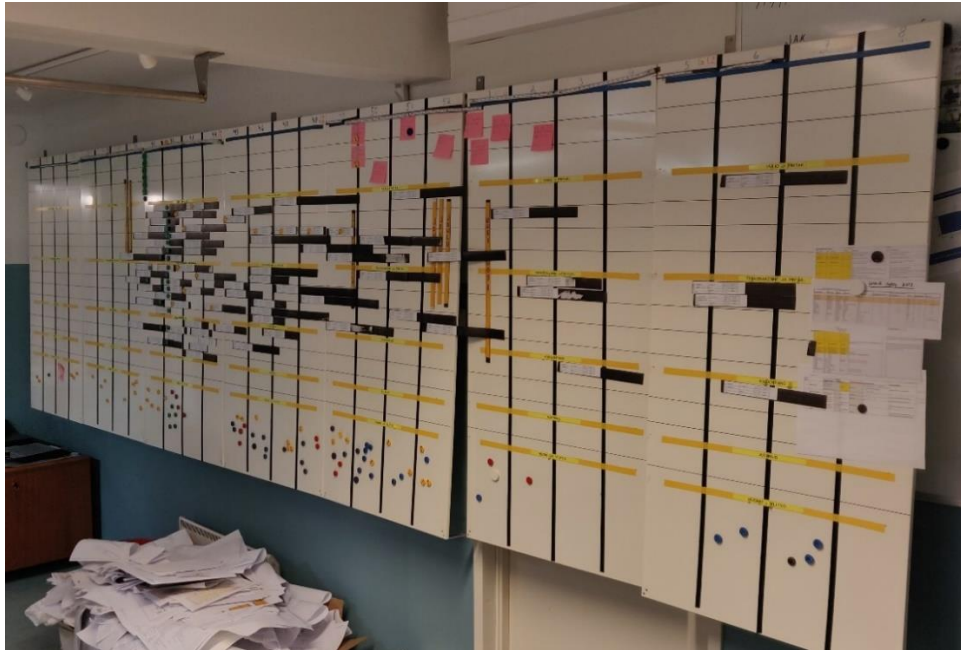
5.8 Last Planner

”Last Planner on 1990-luvulla Yhdysvalloissa kehitetty menetelmä rakentamisen tuotannonohjaukseen. Last Planner -menetelmä keskittyy lyhyen aikavälin suunnitteluun ja ohjaukseen. Erilaisin säännöin ja menettelytavoin pyritään siihen, että viikkosuunnitelman jokaisen tehtävän käynnistyessä kaikki sen edellytykset ovat olemassa, että tehtävä voidaan suorittaa häiriöttä ja että se valmistuu suunnitelman mukaisesti. Last Planner -menetelmässä seurataan myös viikkosuunnitelman tehtävien toteutumisastetta ja selvitetään syyt tehtävien toteutumatta jäämiseen. Syihin vaikuttamalla tavoitellaan viikkosuunnitelman toteutumisasteen kohoamista. Yhtenä osana Last Planner -menetelmää on rullaava, valmisteleva suunnittelu, jonka keskeisenä tarkoituksena on varmistaa viikkotehtävien aloitusedellytykset 4-6 viikon tähtäyksellä. Tavoitteena on ylläpitää riittävä varanto aloituskelpoisia viikkotehtäviä.” (Koskela, 2003)

5.9 Tuotannonohjauksen benchmarking, U-Cont Ltd

U-Cont Ltd (myöhemmin U-Cont) on suomalainen Joroisissa sijaitseva konepaja, joka suunnittelee ja valmistaa polttoaineenjakuasemia sekä muita säiliötuotteita. Vertaisvierailullani tiistaina 15.10.2019 tutustuin yrityksen suunnitteluun ja tuotannonohjauksen toimintamenetelmiin. Suunnittelun ohjauksessa heillä on Lean-menetelmästä tuttu kanban, joka on viety Microsoft Planner-ohjelmaan. Suunnittelijat raportoivat projektien etenemistä ohjelman avulla. Syötetyistä raporteista on mahdollista tehdä tuloste työn toteuman arviointia varten. Suunnittelutyön resurssointia ja toteuman seuranta varten heillä on Excel-taulukko, jota suunnittelupäällikkö Jesse Sistonen ylläpitää. Menetelmien ongelmana on, etteivät kaikki suunnittelijat ole ottaneet MS Planner-työkalua käyttöön. Lisäksi Excelin ylläpitäminen vaatii toistaiseksi paljon tietojen käsin syöttämistä.

Tuotannon ohjauksessa U-Contilla on kaksi järjestelmää. Ensimmäisellä järjestelmällä ohjataan tuotannon työjärjestystä (Kuvio 8). Kyseessä on suuri Gantt-janakaavio, jossa arvioidaan tuotannon vaiheiden kestoja. Työ etenee kaaviossa vasemmalta oikealle ja ylhäältä alas. Pystysarakkeet ovat työviikkoja, keltaiset teipit jakavat taulun osastoihin; koneistus, kokoonpano, maalaus ja asennus. Projektin osa on kuvattu mustalla magneetilla, jonka päälle on liimattu työn tunnus ja tehtävän sisältö. Tehtävien sisällöt on vakioitu. (Sistonen, 2019)



Kuvio 8 U-Cont:n tuotannon ohjaussuunnitelma

Taululla pyritään tehostamaan läpivirtausta työvaiheet huomioiden. Tuotannon työpäälliköt pitävät perjantaisin taulun ääressä puolen tunnin mittaisen suunnittelupalaverin, jossa työn eteneminen raportoidaan ja asetetaan tavoitteet seuraavalle viikolle. Palaverin jälkeen taulun merkintöjä säädetään pienemmässä suunnitteluryhmässä. Menetelmä toimii hyvin käyttötarkoitukseensa, eikä siitä keskusteluissa tullut esiin ongelmia.

Toinen tuotannonohjausmenetelmä on käytössä kokoonpanohallissa. Kyseessä on konkreettinen esimerkki Lean-menetelmän arvovirtauskuvaajan sekä kanbanin yhdistämisestä. Menetelmällä ohjataan kokoonpanon keskeneräisen työn määrää ja projektien läpimenoa. Työtehtävä etenee taulussa (Kuvio 9) vasemmalta oikealle. Työ on sitä tärkeämpi mitä korkeammalla se on sarakkeessaan. (Sistonen, 2019)



Kuvio 9 U-Cont kokoonpanohallin tuotannonohjaus

”Vapaa resurssi” eli tuotannon työntekijä poimii tehtävän suunnitelmat aina tehtäviensä mukaisen sarakkeen ylimmästä lokerikosta. Poimitusta tehtävästä jätetään tietolomake siihen lokerikkoon, josta tehtävä on poimittu. Valmis tehtävä palautetaan seuraavaan oikeanpuoleiseen sarakkeeseen alimpaan vapaaseen lokerikkoon tietolomakkeineen. Tuotantopäällikön tehtävänä on järjestää tehtävät sarakkeidensa mukaiseen tärkeysjärjestykseen vähintään päivittäin. Työn tekijällä on jatkuvasti tieto, mistä hän saa seuraavan työtehtävän ja minne raportoi valmiin työn. Keskusteluissa ei tullut esiin menetelmään liittyviä ongelmia.

(Sistonen, 2019)

6 Työntoteutus

6.1 Jyväskylän infrasuunnitteluosaston projektitoiminnan analyysi

Olen työskennellyt Ramboll Finland Oy:n Jyväskylän infrasuunnitteluosastossa kesäkuusta 2010 alkaen tie-, katu- ja aluesuunnittelijana. Raportin kirjoitus hetkellä helmikuussa 2020 olen ollut suunnittelijana 143 projektissa, joissa minua on ohjannut 22 erilaista projektipäällikköä (Liite 1). Näistä projekteista 53 on ollut tie-, katu- ja aluesuunnitteluprojekteja (TKA). TKA-projekteissa minua on ohjannut yhdeksän (9) eri projektipäällikköä. Tässä opinnäytetyössä kehitystoimenpiteet on rajattu koskemaan katusuunnitelmaprojektia.

Selvittääkseni Jyväskylän infrasuunnitteluyksikön toimintaa projekteissa ja mitä niissä on luvattu, kävin aluksi läpi työurani projektien tarjousten sisältöä. Tarjouskirjeistä valitsin tarkempaan analyysiin katusuunnitteluprojekteja sisällön skaalautuvuuden ja toistettavuuden vuoksi. Katusuunnitelma on sisällöltään yksinkertainen maarakennuslain edellyttämä juridinen asiakirja, jolla esitetään kaupungin tai kunnan teknisen lautakunnan päätöksenteon tueksi suunnitellun kadun pysty- ja vaakasijainti sekä mitat suhteessa alueen voimassa olevaan asemakaavaan. Projektien tarjouskirjeiden aineiston tulkinnassa etsin samankaltaisuuksia tarjottujen asiakirjojen nimistä, työn suorituksen kirjallisesta kuvauksesta sekä aikatauluista. Päädyin lopulta valitsemaan aineistosta edustavan otoksen. Tutkimusaineistossa on yleisen tietosuoja-asetuksen (GDPR) alaista tietoa ja osa aineistosta on yrityssalaisuuden alaista materiaalia. Tulkintaa täydennettiin kyseisten projektien päiväkirjamerkinnoilla sekä opinnäytetyöhön liittyvillä havainnoilla tutkimuksen aikaisesta normaalista projektityöstä (08/2018 - 02/2020). Päiväkirjoista etsittiin projektitoiminnassa toistuvia yleistettäviä asioita, päiväkirjamerkintöjä tarkastelemalla ja yhdistämällä. Päiväkirjoissa on toistuva kuvio projektien tahdistamisesta kokouksilla. Merkinnät havainnoista on kirjattu tähän tutkimusraporttiin sekä Rambollin päiväkirjaan.

Yhdistämällä tarjouskirjeiden analyysin ja päiväkirjoista tehdyt havainnot, päädyin tulkintaan, jonka olen tähän litteroinut.

Jyväskylän infrasuunnitteluyksikön katusuunnitelmaprojekteissa on toimittu seuraavasti:

Tarjoustyön tehostamiseksi projektien tarjousten sisältöä on vakioitu; kartta, pituusleikkaus, poikkileikkaus, työselostus ja kolme kokousta sekä maastotyöt erillisen hinnaston mukaan. Esimerkiksi tarjouksen mukainen katusuunnitelma"-tuote", sisältää seuraavat asiakirjat:

- sijaintipaikkakartta/kansilehti A4
- asiakirjaluettelo
- katusuunnitelman asemapiirustus 1:500
- pituusleikkaukset 1:1000/1:100
- tyyppi-poikkileikkaukset 1:100
- kustannusarvio.

Aikataulun projektille muodostaa tarjouspyyntö, jossa kokoukset tahdistavat työtä ja tarjouksessa annettu hinta rajaa käytettävissä olevan resurssin määrää. Suunnittelijat informoidaan projekteista sisäisissä aloituskokouksissa, joissa kerrotaan taloudellinen raami, tarjouspyynnön sisältö, kokouspäivät sekä luovutuspäivä. Projektin etenemistä seurataan sisäisissä palavereissa sekä suunnitelmakatselmuksilla. Projektin tuotantoprosessin muodostaa tehtävälista suunnitelmakuvista.

Analyysini jälkeen vertasin havaintojani Rambollin projektitoiminnan ohjeistukseen eli Pelikirjan toimintaohjeisiin ja havaitsin, että toiminnassa noudatetaan ohjeistuksen mukaista dokumentointia.

6.2 Ramboll Finland Oy:n toimintaohje projekteissa

Selvittäessäni Rambollin projektitoimintaohjeita (Ramboll, 2018) ja projektipäällikkökoulutuksen sisältöä, haastattelin Ramboll Finland Oy:n Project Excellence Manager Riikka Tammivuorta. Haastattelujen yhteydessä kävimme läpi Rambollin intraverkossa olevaa, Voittajajoukkueen pelikirjan interaktiivista versiota. Interaktiivisessa versiossa on projektin palveluprosessin (esitetty Kuvio 10) jokaiseen työvaiheeseen tarkennetut globaalit ja paikalliset toimintaohjeet sekä työkalut. Työkalut ovat vapaasti kaikkien rambollaisten saatavilla ja niiden käyttöön opastetaan Rambollin projektipäällikkökoulutuksessa. Jokainen projektipäällikkö voi poimia työkaluista omaan toimintaansa parhaiten sopivat työvälineet. (Tammivuori, 2020)

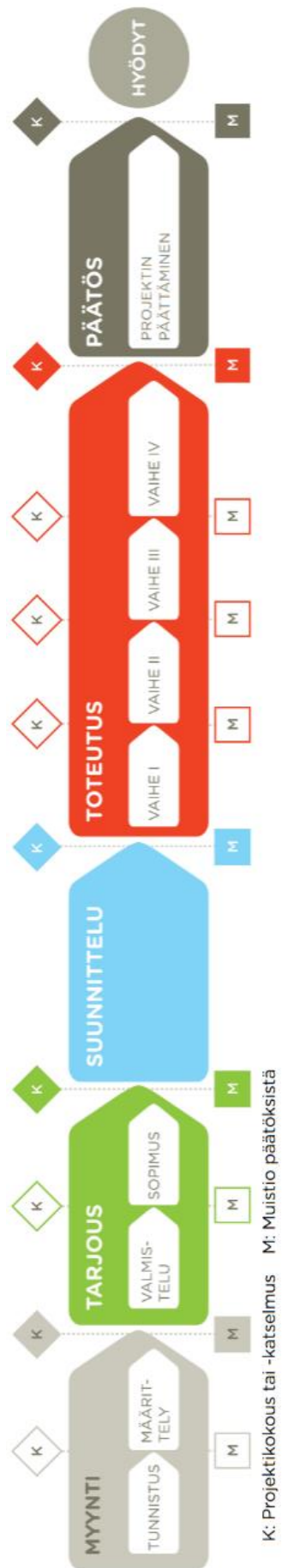
Tammivuoren haastattelun litterointi:

Rambollilla on ollut ISO-9001 hyväksytty laatu järjestelmä jo 1990-luvulta alkaen. Laatu järjestelmä määrittää palveluliiketoiminnan kaupalliset asiakirjat, joita toimijan on pidettävä toiminnastaan. Vuonna 2012 alan kilpailun yhä kiihtyessä nähtiin tarve laatu järjestelmän pikaohjeelle. Rambollin toimitusjohtajana toiminut Markku Moilanen käynnisti työryhmän projektitoiminnan tehostamiseksi. Työryhmässä oli 34 henkilöä, ja he edustivat Ramboll Finland Oy:n kaikkia toimialoja. Työryh-

män tehtävänä oli koostaa eri toimialojen ja toimistojen parhaita projektikäytäntöjä, jotka parantavat toiminnan laatua sekä tehokkuutta. Työryhmän työn valmistuessa pika-ohje sai nimen Voittajajoukkueen pelikirja. Siinä annetut toimintaohjeet on jaettu projektin toteutusprosessin vaiheiden mukaan. (Tammivuori, 2020)

Voittajajoukkueen pelikirja (Ramboll, 2018) on projektipäällikön muistilista, jossa on toimintaohjeet projektipäälliköille projektin jokaiseen vaiheeseen. Fyysisessä versiossa löytyvät eri vaiheiden tarvittavat kirjaukset laatu-, laskutus- ja lakiasioita varten. Intraverkosta löytyvästä interaktiivisesta versioista on saatavilla eri työvaiheissa tarvittavia työkaluja. Tällaisia ovat esimerkiksi tehtävänannon taloudellisten ja terveydellisten riskien arviointityökalut ja varautumissuunnitelmaohjeet taulukkolaskenta- ja asiakirjapohjina. (Ramboll, 2018)

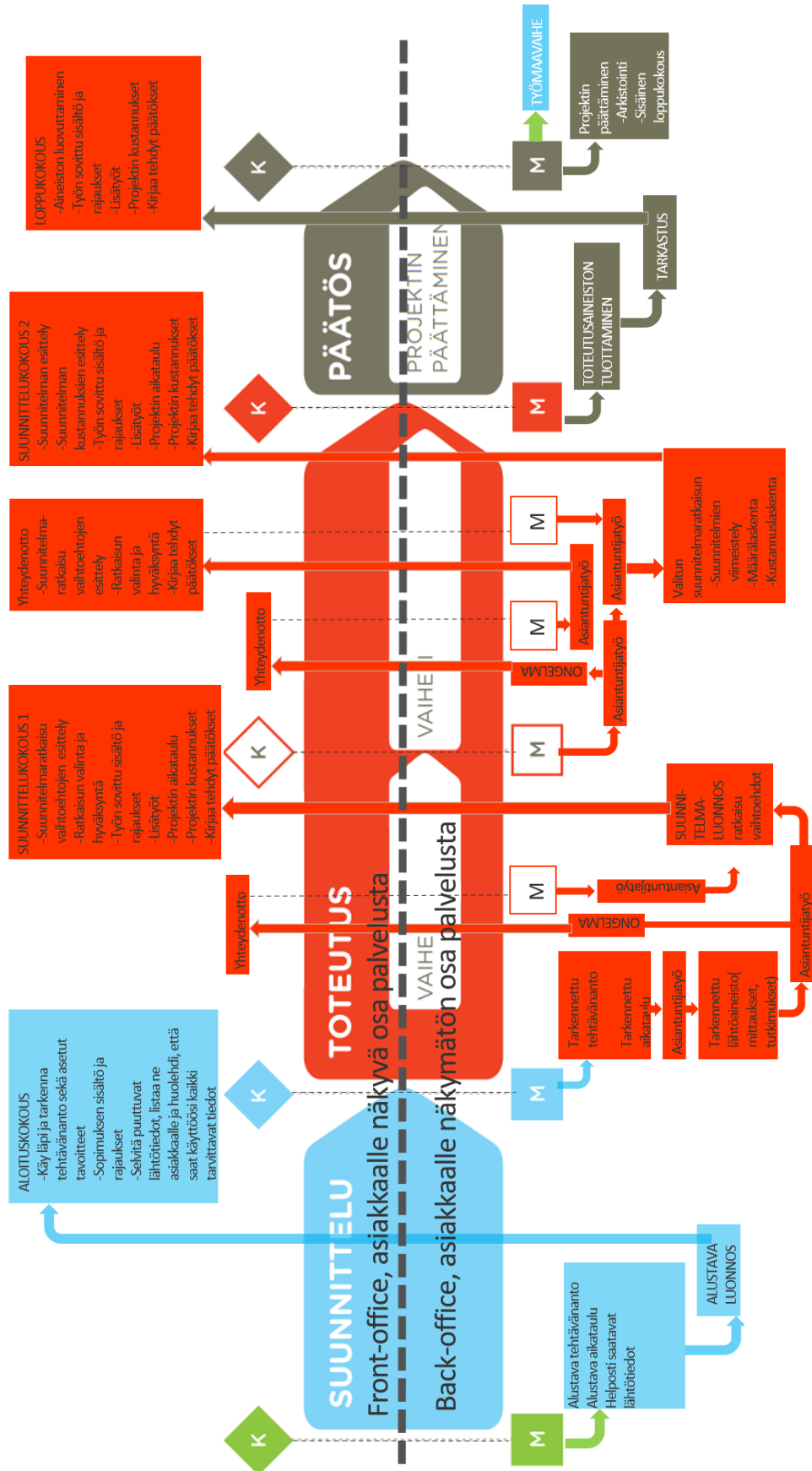
”Projektin vaiheet” -Kuvio 10 muodostaa Ramboll Finland Oy:n projektien palveluprosessin. Prosessissa jokaista työvaihetta valmistellaan stage-gate-mallin (Cooper, 2005) mukaisesti. Vaiheen lopussa odottaa päätöksentekoportti (kokous), jossa tehdyn työn valmiusaste seuraavaa vaihetta varten arvioidaan.



Kuvio 10. Projektin vaiheet. Voittajajoukkueen pelikirja, Ramboll 2018

6.3 Jyväskylän infrasuunnitteluyksikön katusuunnitelmaprojektin palveluprosessi

Jyväskylän infrasuunnitteluyksikön toimintaa projekteissa analysoidessani havaitsin, että projektin tuotantoprosessi on yksikössämme kuvattu vain luettelona toteutettavista suunnitelmakuvista. Tuotantoprosessia selventääkseni täydensin Rambollin toimintaohjeessa kuvattua Projektin vaiheet -kuvaa (Kuvio 10) palvelumuotoilun palvelusta otetun palvelun pohjapiirros (Service Blueprint) (Kuvio 5) periaatteiden mukaan. Tein kuvaan palvelumuotoilun jaottelun asiakkaalle näkyvään (front-office) ja asiakkaalle näkymättömään (back-office) osaan projektista. Lyhensin kaaviota kuvaamaan paremmin tuotannonprosessia jättämällä pois myynti- ja tarjousvaiheet. Täydensin kuvaa yksikkömme projektin prosessin tehtävillä (Ramboll, 2018). Piirsin projektin polun prosessin läpi, samoin kuin palvelumuotoilun palvelupolku esimerkissä (Kuvio 4). Lisäksi sijoitin suunnittelua tahdistavat kokoukset kuvassa esitettyihin projektin porttivaiheisiin [K] (Stage-gate -malli, Cooper R.G.) (Kuvio 3). Porttivaiheet, prosessikaavion [K]- ja yhteydenotto-merkinnät, ovat samalla palveluprosessin asiakaskontaktipisteitä. Porttivaiheista syntyy muistio [M], joka toimii seuraavan vaiheen tehtävänantona. Lisäsin kuvauksen toiminnasta ongelmatilanteissa. Tuloksena syntyi ”Tuotantoprosessin lyhennetty Projektin vaiheet-kuva”, jota voidaan käyttää Jyväskylän infrasuunnitteluyksikön katusuunnitelmaprojektin palveluprosessin visuaalisena kuvauksena (Kuvio 11). Piirsin kuvan merkinnät mahdollisimman yleisellä tasolla, jotta sitä voisi käyttää myös muissa projekteissa ja toisilla toimialoilla. (Stickdorn & Schneider, 2011) (Suomen Kuntaliitto, 2014)



Kuvio 11. Tuotantoprosessin lyhennetty Projektin vaiheet-kuva (Kuvio 10), jaettu asiakkaalle näkyvään ja asiakkaalle näkymättömään osaan projektista. Prosessiin täydennetty projektin tehtävät ja toiminta ongelmatilanteissa.

Kuvio 11 alaosassa on esitetty Back-office, eli asiakkaalle näkymätön osa suunnittelu-prosessista. Back-officen puolella tehdään asiantuntijatyö eli suunnitteluprojektin toteutus sekä projektin sisäinen viestintä. Projektin sisäinen viestintä on se tuotanto-prosessi, jonka kehittäminen parantaa prosessia ja tehokkaan työn osuutta laskutettavasta työajasta. Prosessin kehittämiskohteita ovat jäljellä olevan ja toteutuneen työmäärän raportointimenetelmä, ennakoiva työsuunnitelma sekä viestinnän kehittäminen. Tuotantoprosessin kehittäminen on muutosprosessi, johon voi liittyä muutostavastarintaa. Toyota Production Systemissä muutosvastarintaa puretaan ottamalla muutoksen kohteena oleva tuotantotiimi kehitykseen mukaan, ja muutos tehdään vähän kerrassaan useiden kokeilujen kautta. (Ks. TPS, Kappale 5.6, s. 24)

6.4 Projektitiimin vuorovaikutuksen nykytila

Jyväskylän infrasuunnitteluyksikön projektityöskentelyä analysoidessani selvitin myös projektin työnohjauksen ja työn etenemisen raportoinnin tapoja tutkimuksen aikaisesta projektityöskentelystä sekä päiväkirjamerkinnöistäni. Litteroin havaintoni tähän raporttiin.

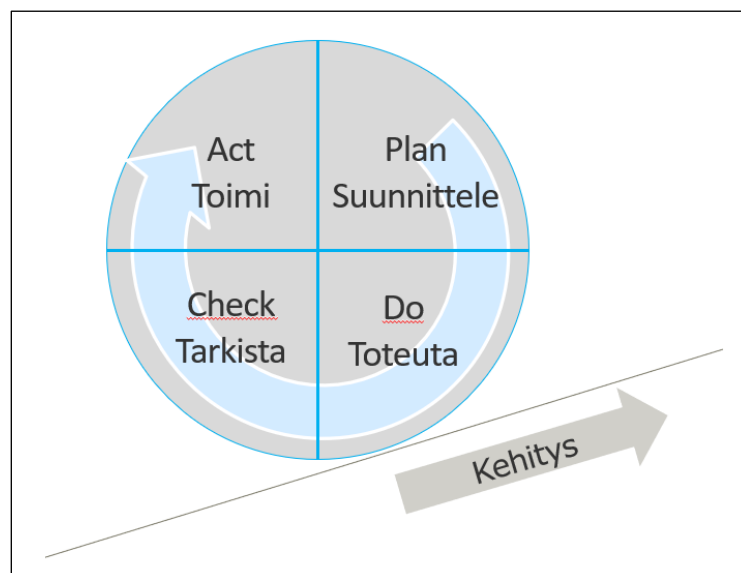
Yksikössä tehtävä suunnittelutyö on teknisen suunnitteluohjeen luovaa soveltamista sanallisesti annettuun abstraktiin tehtävänantoon. Suunnittelijat tekevät suunnittelutyötä useiden projektipäälliköiden ohjauksessa ja työt ovat usein eri vaiheissa olevia projekteja. Projekteilla on päällekkäisiä luovutuspäiviä tai sidonnaisryhmien asettamia määräaikoja. Projektitiimin ohjaukseen käytetään kokouksia ja suunnitelmakatselmoitteja. Työn valmiusastetta ja jäljellä olevan työn määrää arvioidaan suunnitelmakuvista sekä niiden tekemiseen kuluneista tunneista. Suunnittelun tehtävänannossa projektipäällikkö kertoo asiakkaan tarpeen ja vision sanallisesti. Projektipäällikkö tekee suunnittelualan rajauksen kartalla sekä antaa tehtävälistan valmisteltavista kuvista ja asiakirjoista (asiakirjaluetelo). Projektipäällikkö seuraa annetun tehtävän suorittamista tehtävän valmistumiseen saakka. Suunnittelutyön suorittaja raportoi suunnittelun etenemisestä ja mahdollisesti havaitsemistaan suunnittelun ongelmista projektipäällikölle. (Valkonen, 2010-2019) (Valkonen, 2019)

Toiminta on suunnittelijan itseohjautuvuuteen ohjaava. Toimintatapa voi olla haastava uusille projektitiimin jäsenille sekä mahdollisesti työssään uupuneille projektityöntekijöille.

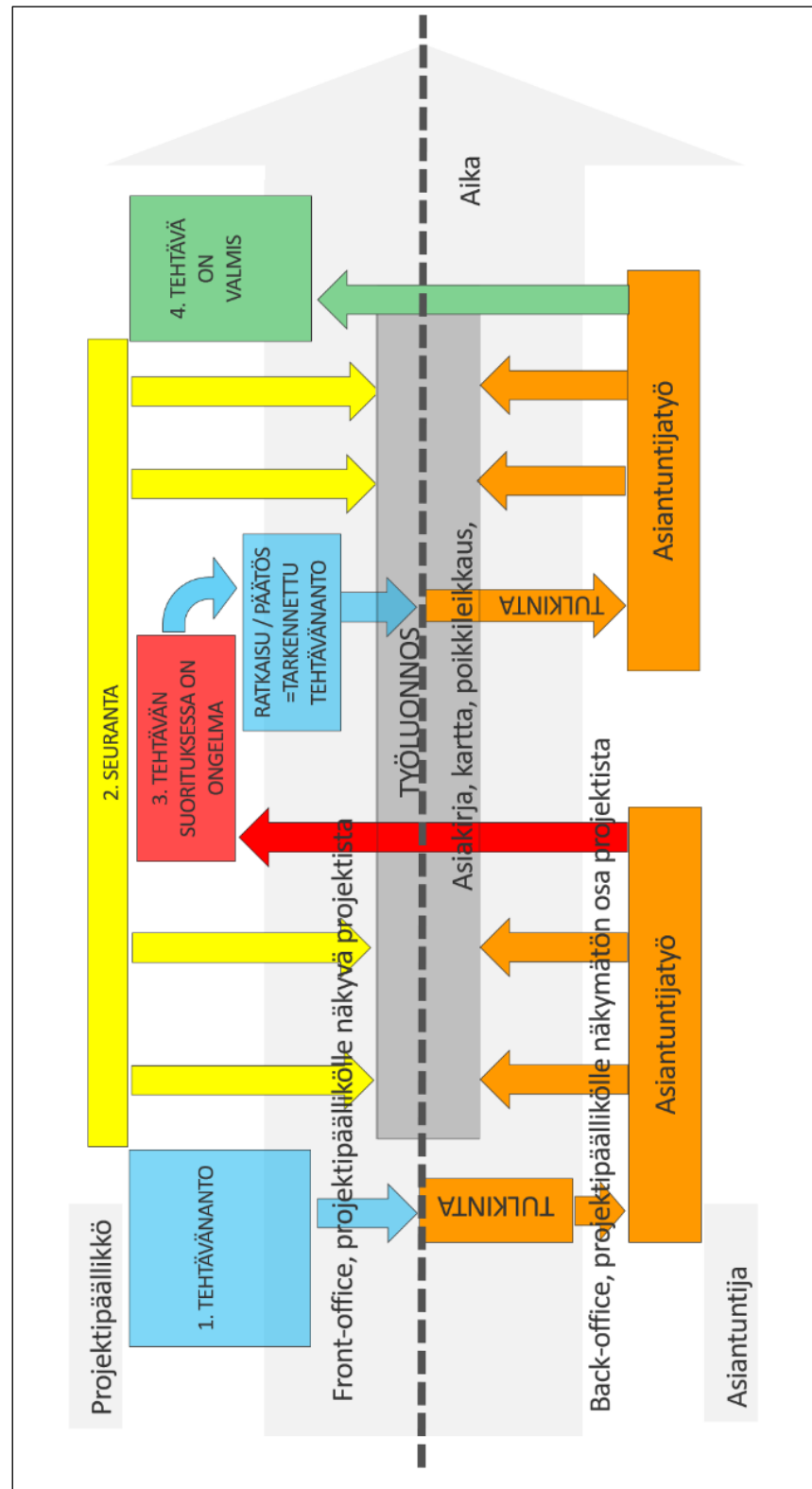
Edellä kuvatut projektitiimin sisäiset vuorovaikutus pisteet on esitetty Kuvio 13, joka on johdettu Kuvio 11 yhdistämällä merkintöjä päiväkirjoista (Valkonen, 2010-2019), projektien sähköpostiviestinnästä sekä tutkimuksen aikaisesta projektitoiminnasta (Valkonen, 2019). Sisäisessä viestinnässä annetaan tehtävänantoja, suoritetaan työtä ja raportoidaan työn valmiudesta Demingin PLAN-DO-STUDY-ACT -syklin mukaisesti (Kuvio 12). Vuorovaikutus pisteet syntyvät prosessin viestinnän loogisissa vaiheissa:

1. tehtävänanto
2. seuranta
3. tehtävän suorituksessa on ongelma
4. tehtävä on valmis.

Vuorovaikutuskeinoja ovat kokous, kontakti kasvokkain, viesti toisen ihmisen välityksellä, paperi tuloste tai muistilappu kontaktoitavan pöydälle, lyhyt viesti -sovellus, soittaminen, tekstiviesti, sähköposti tai jopa digitaalisen tulosteen tekeminen sovitun kansioon.



Kuvio 12. Demingin ympyrä, PDCA-sykli (Plan-Do-Check-Act). (Kouri, 2010)




Kuvio 13. Projektitiimin sisäiset vuorovaikutuspisteet.

6.5 Projektitiimin vuorovaikutuksen työkalut asiantuntijatyön työmäärän visualisointiin ja suunnitteluun

Project Excellence Manager, Riikka Tammivuoren haastattelua (litteroitu kappaleessa 6.2, s. 31) pohjustaakseni kerroin hänelle opinnäytetyöni taustan, tavoitteet sekä tutkimuskysymykset. Keskustelimme laajasti asiantuntijatyön haasteista; aikataulutuksesta ja työmäärän arvioinnista. Näihin Tammivuorella löytyi valmis työkalu sekä globaaleista ohjeista että paikallinen, sovellettu ”Tehtäväsuunnitelma_tuleville_viikoille.ppt” -powerpoint (Tammivuori, 2020). Globaaleista ohjeista löytyvä ”Visual Planning Guideline.pdf” -ohje on sisäiseen käyttöön kirjoitettu, eikä sisällä lähdemerkintöjä. Mutta ohjeesta on selkeästi nähtävissä Construction Leanin Last Planner -menetelmän vaikutus. Ohjeessa yksittäisen projektin tehtävät, kokoukset ja luovutuspäivämäärät kootaan post-it-lappuina isoon viikkokalenteriin (Kuvio 14) ja vaakariveille kirjataan projektin jäsenten nimet. Projektitiimi keskustelee projektin etenemisestä viikoittain tämän kalenterin äärellä seuraavan kokousasialistan mukaan:

1. Jokainen osallistuja valmistautuu huolellisesti kokoukseen.
Kaikki uudet tehtävät on kirjoitettava post-it-lapuille ennen kokousta.
2. Valmiit tehtävät merkitään pois ja vastuutetaan seuraavat tehtävät.
3. Kun kokouksessa tuodaan esiin erityisiä teknisiä kysymyksiä, projektipäällikön on suljettava nopeasti vuoropuhelu välttääkseen koko ryhmän ajan tuhlaamista. Asiaankuuluvien tiimin jäsenten on järjestettävä erillinen kokous keskustellakseen ja ratkaistakseen tekninen kysymys. (Visual Planning Guideline, 2017)

	PROJECT DATA							
	TEAM							
	PURPOSE							
	SUCCESS CRITERIA (SMART)							
	DELIVERABLES (SMART)							
	ILLUSTRATION/IDEA DRAFT							
	WEEK							
	TEAM							
PROJECT		TASK PARKING	PROJECT RISKS	PROJECT IMPROVEMENT IDEAS	ACTIONS, DEADLINE & RESPONSIBLE			
			Consequence ->	Probability ->	Ease of Implementation ->			
				Impact ->				

Kuvio 14. Visual Planning Board – Visuaalinen työsuunnitelma

Kyseessä on Construction Leanin Last Planner -menetelmän viikkosuunnitelma-työkalan sovellutus. Last Planner -menetelmässä pyritään häiriöttömään rakennustuotantoon osallistamalla avainhenkilöitä yhteiseen aikataulusuunnitteluun sekä varmistamalla, että tehtävän tekijä pystyy suorittamaan kyseisen tehtävän (Koskela, et al., 2016). Kalenterin (Kuvio 14) äärellä käytävä kokous on sisällöltään lähes sama kuin Sari Torkkolan kirjassa ”Lean asiantuntijatyön johtamisessa” viidentoista (15) minuutin päiväkokous (Kuvio 15). Sen tehtävä on antaa projektin tilanpäivitys kaikille projektin osallisille sekä jakaa tulevat tehtävät.

Päiväkokouksen asialista

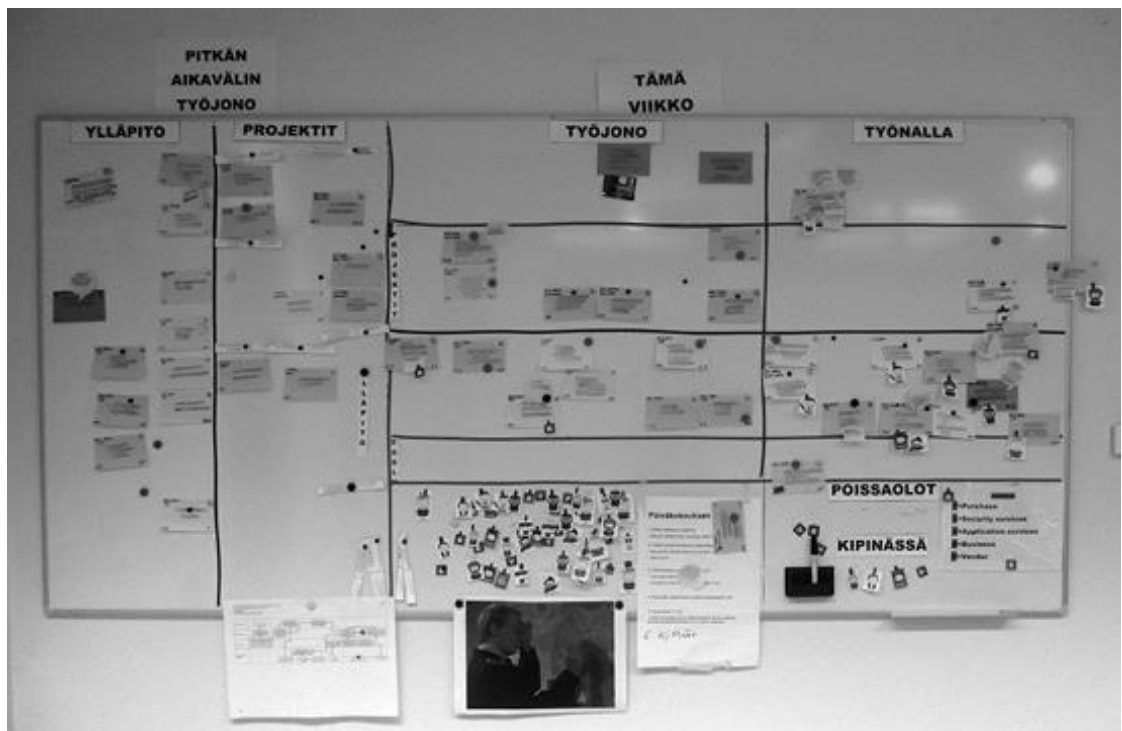
Kanban-taulu käydään läpi oikealta vasemmalle (pyritään saamaan pitkällä olevat asiat ensisijaisesti valmiiksi) ja ylhäältä alas (tärkeimmät ensin).

1. **Eilisen tulokset ja ongelmat**, 2 minuuttia
Mitä saatu valmiiksi eilisen kokouksen jälkeen?
Siirrä työt VALMIIT -sarakeeseen.
2. **Tämän päivän tavoitteet ja epätavalliset vaatimukset**, 3 minuuttia
Mitä (taululla näkyviä) tehtäviä teet tänään?
Siirrä TYÖN ALLA -sarakeeseen valitut tehtävät.
3. **Tilannekatsaus**, 2 minuuttia
Käytä TYÖN ALLA -saraketta: Onko jotain mitä tiimin pitäisi tietää?
Tarvitsetko muilta apua, jotta työ etenee?
Onko uusia töitä, jotka pitäisi laittaa jonoon seuraavaa viikkoa/priorisointia varten?
Ongelmat ja esteet kirjataan ylös, mutta ei ratkaista tässä kokouksessa.
Jos osallistujat innostuvat ratkaisemaan ongelmia, tiimin vetäjä keskeyttää.
Ideointia jatketaan vasta päiväkokouksen jälkeen.
4. **Yleiset tiedotusasiat**, 2 minuuttia
5. **Tiimin kysymykset**, 1+ minuuttia
Kirjoita kysymykset ylös ja vastaa kiireellisiin (otan asiasta selvää).
Muihin vastaat vasta seuraavissa päiväkokouksissa, kun sinulla on hyvät vastaukset valmiina.

Kuvio 15. Tulostettava päiväkokouksen asialista.
Torkkola Sari. 2015. Lean asiantuntijatyön johtamisessa. s.67-68.
Päiväkokouksen agenda mukaillen. Helsinki 2018. Alma Talent.

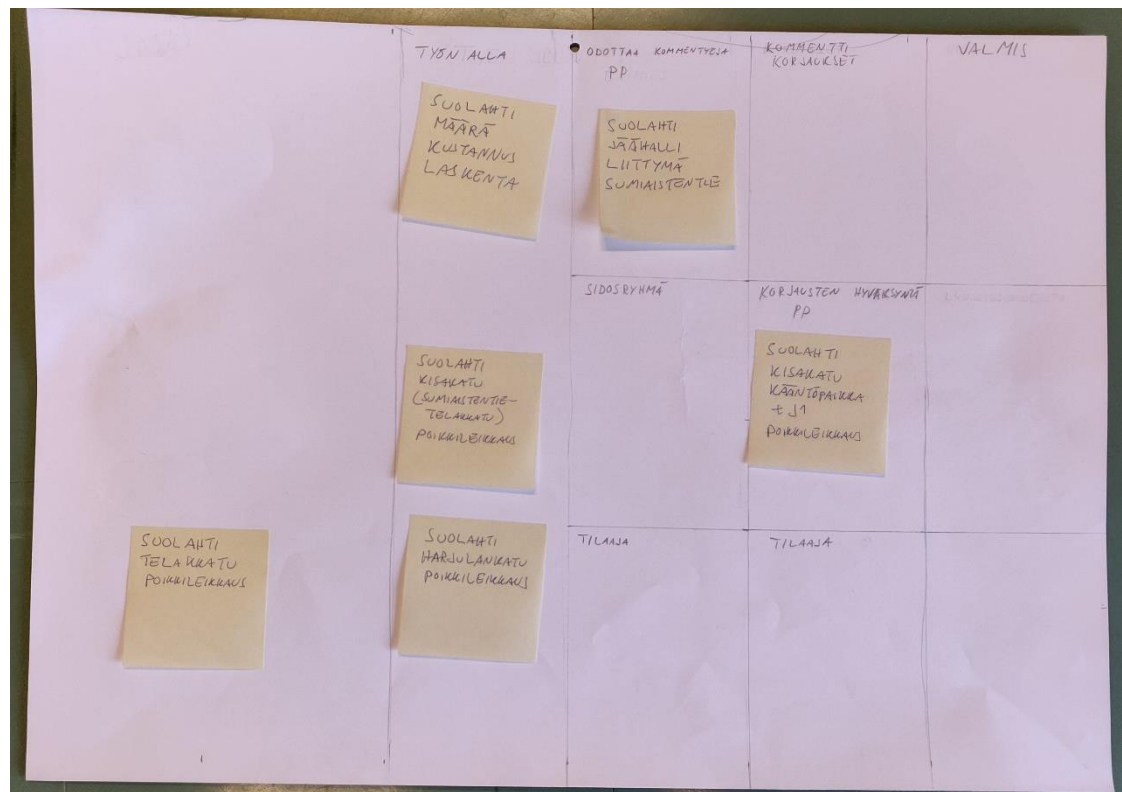
Päiväkokous muistuttaa hyvin paljon rakennusalalla ennen ollutta tehtävän jakoa, jossa työntekijät kokoontuivat aamulla työnjohtajan kopille ringiin tupakalle. Ringissä jaettiin työpäivän tehtävät samaan tyyliin, aluksi tarkastaen edellispäivän työsaavutus ja sen jälkeen uusi tehtävä. Kokouksen idea on toteuttaa Toyota Production Systemiin omaksuttua Demingin ympyrän P-D-C-A-sykliä (Kuvio 12), jossa kehityksen tavoitteena on työn valmistuminen jatkuvan seurannan kautta. Mikäli seuranta ei tehdä, voi toiminta pysähtyä tai jopa alkaa taantua.

Kirjassaan Lean asiantuntijatyön johtamisessa Sari Torkkola käyttää Visual Planning Boardia (Kuvio 14) vastaavasta taulusta nimitystä kanban, joka on japania ja tarkoittaa ”merkkiä”, ”korttia” tai ”lippua”. Lean menetelmässä sana ”kanban” on yhdistetty kuvaamaan työn tilanneohjaustaulua (Kuvio 16), joka yksinkertaisimmillaan on jaettu kolmeen osioon jono / työn alla / valmis, eli kaikista ajanhallintaoppaista tutun ”To-Do -list” -tehtävälisan visuaalinen esitystapa. (Torkkola, 2015).



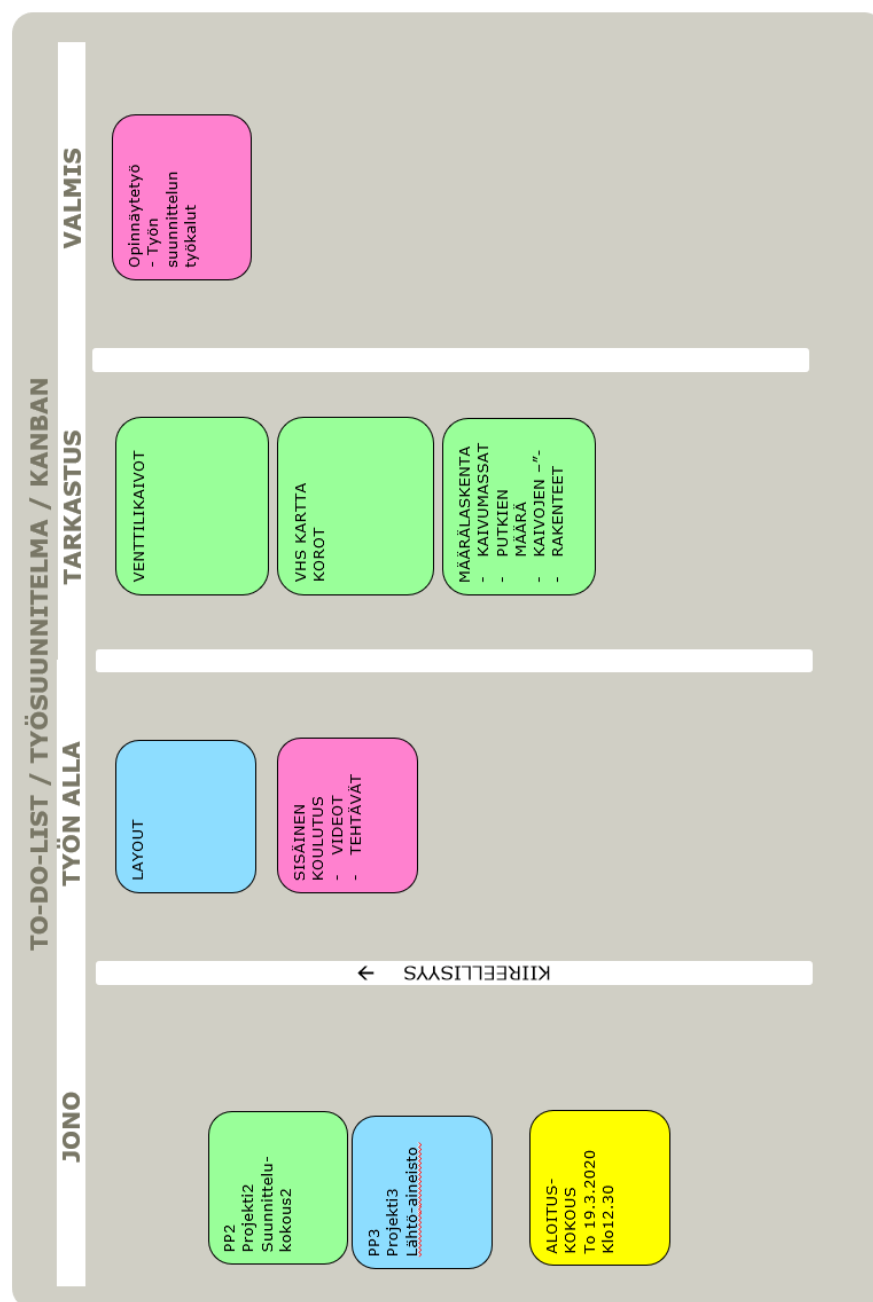
Kuvio 16. Kanban-taulu havainnollistaa tiimille tilannekuvan. (Torkkola, 2015)

Kanban-työkalun käyttöön kuuluu sen muokkaaminen omaan työympäristöön ja tehtävään sopivaksi. Kuvio 17 olen käyttänyt Torkkolan työtilanneohjaustaulua mallina suunnitteluprojektin tilannekuvataululle. Taulussa on esitetty kaikki projektin vaiheet, jossa työtä jalostetaan. Suunnitteluprojektin kesto voi olla kahdesta viikosta kolmeen vuoteen, joten tämän käyttö sopii paremmin pieniin osaprojekteihin. Seuraavassa kuviossa (Kuvio 18), olen muokannut Rambollin visuaalisen suunnittelun ohjeen mukaisen kanbanin suunnittelijan työkuorman visualisointiin. Sama kuvio voisi olla vaihtoehtoisesti suunnitteluyksikön resurssisuunnitelma tuleville viikoille. Aluksi suunnitelmaan merkitään Rambollin Visual Planning Guiden -mukaisesti projektien tärkeät päivämäärät, kuten luovutuspäivämäärät sekä kokoukset. Seuraavaksi suunnitellaan aikajana tärkeistä päivämääristä taaksepäin; mitä suunnitelmakuvia ja raportteja niihin on valmisteltava sekä kuinka paljon niihin varataan aikaa tai resursssia. Kalenteriin merkitään myös muut työhön vaikuttavat asiat, kuten pyhäpäivät tai vuosilomat.



Kuvio 17. Suunnitteluprojektin Kanban luonnos, mallina Torkkolan Kanban (Kuvio 16. Kanban-taulu havainnollistaa tiimille tilannekuvan. Kuvio 16)

Resurssi- ja viikkosuunnitelmien lisäksi muunsin Torkkolan työn tilanneohjaustaulun päivittäiseen suunnittelutyöhön parhaiten sopivaksi. Työsuunnitelma-kanban on samalla sekä muistilista että havainnollinen työetenemisen etsitystapa. Töiden tärkeysjärjestyksen määräytyminen on lainattu U-Cont-tuotantojärjestelmästä. Ylempänä olevat tehtävät ovat taululla kiireellisimpiä (Sistonen, 2019). Työsuunnitelma-kanbanilla (Kuvio 20) voidaan tarvittaessa esittää visuaalisesti myös yhden projektin valmiusaste jakamalla projektin tehtävät post-it-lapuille, sijoittamalla laput kanbaniin ja ylläpitämällä kanban-taulua projektin valmistumiseen saakka.



Kuvio 20. Opinnäyteyössä kehitetty Työsuunnitelma

Tilanneohjaustaulujen äärellä projektipäällikkö ja suunnittelija käyvät päivittäin nopean seurantakeskustelun joko Visual Planning Guiden (Visual Planning Guideline, 2017) tai Torkkolan päiväkokousasialistan mukaan (Kuvio 15). Työtilannetaulu käydään läpi oikealta vasemmalle. Ensiksi valmiit ja tarkastuksessa valmiiksi todetut tehtävät poistetaan taululta. Seuraavaksi mitä on saatu edellisen seurantakeskustelun jälkeen valmiiksi ja tulisi tarkastaa. Onko tullut jonon ohi työmaalta pyyntöjä ja niiden resursointi. Ovatko tehtävät edenneet ongelmitta ja tarvitseeko suunnittelija jotakin apua meneillään oleviin tehtäviin tai onko jotain muuta työn toteutukseen vaikuttavaa asiaa. Lopuksi työn alla olevien ja jono-töiden kiireellisyysjärjestyksen tarkastus.

7 Johtopäätökset

Työssä tehdyn projektien toiminnanohjauksen tutkimuksen tuloksena syntyi havainnollinen suunnitteluprojektin prosessikaavio, joka on skaalattavissa kaikille Rambollin toimialoille. Mielestäni asiantuntijatyön projektin prosessia onnistuttiin tekemään konkreettisesti näkyvämmäksi ja prosessikaavio on hyvin onnistunut vastaus 1. tutkimuskysymykseen eli miten projektin prosessia voidaan saada näkyväksi. Projektin polkua seuraamalla ja projektimuistiinpanoja vertaamalla on selvitettävissä työvaihe ja mitä on valmistettava seuraavaa vaihetta varten.

Tutkimuksen konkreettisenä tavoitteena oli luoda työskentelyn tehostamisen työkaluja, kuten työn toteutumisen raportointimenetelmä ja päiväkohtainen tehtävälista. Työssä kehitettiin tietoperustan sekä toimeksiantajan ohjeistuksesta löytyneen ohjeen pohjalta projektitiimin vuorovaikutuksen työkalut asiantuntijatyön työmäärän visualisointiin ja suunnitteluun:

- resurssisuunnitelma / kalenteri
- viikkosuunnitelma / lukujärjestys
- työsuunnitelma / tehtävälista.

Sen lisäksi että tilanneohjaustauluilla voidaan visualisoida projektin aikataulua, niitä voi käyttää sekä tehtävälistoina että raportointimenetelminä. Ne parantavat projektien vuorovaikutusta. Työkalut ovat onnistunut vastaus tutkimuskysymykseen kaksi

eli kuinka projektitiimin vuorovaikutusta voidaan kehittää. Olen koekäyttänyt työkaluja normaalissa projektityössä tutkimuksen edetessä niitä kehittääkseni ja ne ovat parantaneet projektitiimin viestintää.

Työssä esiteltyjen tuloksien käyttöönotolla voidaan osaltaan tehdä aineetonta asiantuntijatyötä ”fyysisesti kosketeltavaksi”, vaikkakin vain muistilapun muodossa. Sen muistilapun rutisteleminen roskeen työn valmistuttua antaa visuaalisen palautteen työn suorittamisesta ja parantaa osaltaan asiantuntijatyön työhyvinvointia.

Rambollin arvoissa on sana valtuuttaminen ja sen saatteena teksti ”Luotamme delegoituun vastuuseen ja työntekijöidemme kykyyn tehdä oikeita päätöksiä.”

(Ramboll.fi/arvot-ja-historia, 2020) Pidän sitä merkinä siitä, että Rambollin strategia ja visio on laadittu Toyota Production Systemin periaatteiden mukaisesti. Toyotan tuotantojärjestelmä keskittyy pohjimmiltaan tukemaan ja rohkaisemaan ihmisiä, jotta he parantaisivat prosesseja jatkuvasti. Järjestelmän muutoksen ydin on yksilö, joka toimii yrityksen filosofian, vision ja strategian mukaisesti pyrkien parantamaan suoritustaan suoritus kerrallaan. Jos haluamme parantaa suoritustamme, on meidän oltava valmiita muutokseen ja aloitettava se yksilöistä. Tässä opinnäytetyössä kehitetyillä työkaluilla jokainen voi parantaa omaa työnsuunnitteluaan ja viestintää työväiheistä projektitiimissä.

8 Pohdinta

8.1 Missä onnistuttiin

Opinnäytetyön aiheen valintaan ajoi tutkijan työympäristön jatkuva kiireen tuntu sekä epäselvyys työn priorisoinnissa. Tutkijan ensimmäinen ehdotus oli hankkia aikataulusohjelma, johon tiedot syöttämällä saisi tehtävien kriittisen polun. Toimeksiantajan ehdotuksesta tutkimus kuitenkin kohdistettiin projektien toimintaan, joka paljastuikin tutkijan ongelmien lähteeksi. Näin tutkimus onnistuttiin kohdistamaan alusta alkaen todelliseen kehityskohteeseen, toimeksiantajan kanssa yhdessä valitulla tutkimuskohteella.

Aiheen valitsemisen jälkeen oli selvää, että nykyinen yrityksen toimintaohjeistus on jollain tapaa osa työtä. Kun työn tulostavoitteeksi asetettiin päiväkohtainen tehtävältä sekä työn toteutumisen raportointimenetelmät, syntyi ajatus kehittää olemassa olevia Pelikirjan ohjeita enemmän konkreettiselle tasolle. Pelikirjassa olevan prosessikaavion jalostamisella onnistuttiin viemään toimintaohjeita lähemmäs käytännön projektityötä.

Tutkimustyön toteuttamisessa tutkija kävi perusteellisesti läpi toimeksiantajayrityksen voimassa olevan toimintaohjeistuksen sekä toiminnan projekteissa. Tutkimuksen tekemisessä saadun tuotannonohjauksen historian, teorioiden ja menetelmien laajan katsauksen, asiantuntijatyön tuotannonohjauksesta kertyneen tietotaidon sekä projektien toteutuksen ”mekaniikan” ymmärryksen avulla tutkija on tehnyt työympäristönsä hallittavaksi.

8.2 Missä ei onnistuttu

Laadullisen tutkimukseen kuuluu tutkimusaineiston analysointi aineistoa kerätessä ja aineiston tulkinta voi paljastaa tarpeen lisäaineiston keruulle. Kerääminen ja dokumentointi kannattaa kuitenkin suunnitella etukäteen impulsiivisen toiminnan sijaan. Käsitellessäni Voittajajoukkueen pelikirjaa (Ramboll, 2018) yritin selvittää ohjeistuksen syntyhistoriaa asiakirjatutkimuksena yrityksen intraverkosta. Koska selvitykseni ei edennyt, päätin soittaa projektipäällikkökoulutuksesta lisätietoa antavalle Project Excellence Managerille kysyäkseni, mistä löydän etsimäni tiedon. Puhelu kääntyikin haastatteluksi. Haastattelu olisi kannattanut suunnitella ja dokumentoida tarkemmin eli tallentaa. Nyt haastattelu on dokumentoitu päiväkirjaani ja litteroitu tähän tutkimusraporttiin.

8.3 Tulosten luotettavuus

Tutkimuksen pätevyyttä ja yleistettävyyttä arvioitaessa tarkastellaan, onko tutkittu oikeita asioita. Tutkimuksen kohteena oli työyhteisö ja sen toiminta, eli ilmiö. Tutkimuksen tavoitteena oli toiminnan kehittäminen. Näin ollen on valittu oikein laadulli-

nen tutkimustyyli ja tutkimusotteena oli kehittämistutkimus, koska toiminnasta etsittiin yleistettävää mallia. Tutkimus oli rajattu koskemaan vain suunnittelutyön ”mekaanista” toteuttamista koskevaa projektityöskentelyä, -viestintää ja työjohtamista. Näiden ilmiöiden tutkimiseen valitut tutkimusaineistot soveltuivat erinomaisesti. Projektien tarjouskirjeissä kerrotaan tarjotun asiantuntijatyön sisältö tarkasti, mitattavasti ja aikaan sidottuna. Tutkimuksen aikaisesta projektityöskentelystä (08/2018 - 02/2020) sekä työurani päiväkirjoista vuosilta 2010 – 2019 tehdyt havainnot ja tulkinnot tukivat tarjouksista tehtyjä analyyseja. Ramboll Finland Oy:n toimintaohje, Voittajajoukkueen pelikirja (Ramboll, 2018) on yrityksen voimassa oleva ohjeistus. Sen kehitystoiminnassa aivan alusta alkaen ollut Project Excellence Manager pystyi kertomaan dokumentin kehityksestä laajemminkin kuin mitä asiakirjatutkimuksella oli mahdollista selvittää.

Tutkimuksen tuloksien toistettavuutta arvioitaessa on käsiteltävä tutkimusaineiston laajuus. Lähtökohtaisesti vastaavan kokoisissa Ramboll Finland Oy:n infrasuunnittelu-yksiköissä on käytössä sama, voimassa oleva toimintaohje projekteissa (Ramboll, 2018). Projektien tarjouskirjeiden valinnassa saavutettiin nopeasti kylläntyminen, koska tiedettiin projektipäälliköiden käyttävän valmista pohjaa. Katusuunnitelmaprojekteissa tehtävien asiakirjojen tulisi olla samat alueilla, joissa toimitaan Suomen lainsäädännön mukaan. Eroa voi tulla pidettävien kokousten määrässä, mutta tämä on selitettävissä sillä, että olen tehnyt prosessikaavion Pelikirjan ”toteutus-vaiheen” kolmen kokouksen vaiheistukseen perustuen. Asiantuntijatyön viestinnän dokumentointitavat voivat vaihdella henkilöittäin. Toimintaa projekteissa olisi voinut tutkia laajemmasta otoksesta, esimerkiksi haastatteleamalla yksikön suunnittelijoita ja projektipäälliköitä. Laajempi otos olisi parantanut tutkimuksen realiliteettia. Tähän tutkimukseen on käytetty vain Jukka Valkosen päiväkirjoja ja projekteja, koska työn tavoitteena on ollut välttää interventionistisia menetelmiä.

8.4 Tutkimuksessa ilmenneet rajoitukset menetelmiin

Tutkimuksessa saavutetut tulokset jäävät suositusten tasolle, koska työssä ei ole tehty löydöksiä käyttöönotto-osuutta muualla kuin tutkijan omassa tutkimuksen aikaisessa projektityöskentelyssä pilotointina. Osuus jätettiin pois, koska löydöksiä

käyttöön otosta päättää yrityksen projektitoiminnan kehitysryhmä. Työtä on esitelty kehitysryhmän edustajille ja esimiehille tulosten käyttöönoton edistämiseksi. Edellä mainitut henkilöt ovat kommentoineet työssä tehtyä suunnittelutyön palveluprosessin visuaalista kuvausta uudeksi oivallukseksi.

8.5 Päätulokset

Aikaisemmin Teknologiaosaamisen johtamisen -koulutusohjelmassa tehdyt opinnäytetyöt ovat käsitelleet projektitoiminnan tehostamisen aihetta projektipäällikön näkökulmasta. Työssä ratkaisuksi on nähty jonkinlainen tietotekninen ratkaisu tai sen puuttuminen. Aikaisempiin vastaavanlaisesta alkuongelmasta aloitettuihin opinnäytetöihin verrattuna tämän työn tutkimuskohteen asettaminen sekä ratkaisu tuotti uudenlaisen vastauksen. Tässä työssä näkökulmana on pyritty pitämään toteuttavan työntekijän näkökulma. Kehitystyön tavoitteena on ollut työnsuoritettavan työn työskentelymenetelmien parantaminen. Käsittelemällä asiantuntijatyöprosessia mekaanisen työn prosessina ilman inhimillisiä tekijöitä, toimintaa oli helpompi mallintaa. Tuloksena saatu prosessikaavio on piirretty riittävän yleisellä tasolla, jotta se voidaan pienin muutoksiin ottaa käyttöön minkä tahansa alan projektissa. ”Työn tilanneohjaustaulujen” käyttäminen työnsuunnittelussa taas on toimintamalli, joka parantaa työn tehokkuutta lähes nollakustannuksin. Opinnäytetyön tuloksilla on suuri todennäköisyys päätyä otettavaksi käyttöön Rambollin globaaleissa ohjeissa tuotantotyöntekijän ohjeistuksena.

8.6 Ehdotukset jatkotoimenpiteiksi

Tässä opinnäytetyössä tehtyjä tuloksia tulisi tarkistaa vertailevalla tutkimuksella jostakin toisesta samankokoisesta Ramboll Finland Oy:n yksiköstä. Tuloksien perusteella olisi mahdollista kehittää uusien työntekijöiden perehdytysmenetelmiä sekä parantaa suunnittelijoiden työhallintaa. Lisäksi työkalujen ja visuaalisen prosessin kuvauksen käyttöönotosta tulisi tehdä toimintatutkimus, jossa tutkittaisiin työkalujen käyttöönoton vaikutusta työhallintaan ja talouteen.

Visuaalisten ”työn tilanneohjaustaulujen” digitalisointi Microsoft Teams Planneriin tai vastaavaan Microsoft Outlook yhteensopivaan järjestelmään, mahdollistaa taulujen jakamisen digitaalisesti ja niiden käyttämisen myös virtuaaliprojektikokouksissa. Tällöin tehtävät voidaan kytkeä Microsoft Outlookin Task muistutuksiin ja niistä on mahdollista ajaa seurantaraportteja.

Lähteet

Cooper, R. G., 2005. *Product leadership : pathways to profitable innovation*. 2 ed. New York: Basic Books cop..

Edgett, S. J., 2018. *stage-gate.com*. [Online]
Available at: <https://www.stage-gate.com/wp-content/uploads/2018/06/wp10english.pdf>
[Accessed 22 02 2020].

Eskola, J. & Suoranta, J., 1998. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. 3. ed. Jyväskylä: Vastapaino.

foresight, 2019. *foresight.fi*. [Online]
Available at: <http://foresight.fi/benchmarking-ja-edellakavijaanalyytit-ennakoinnin-perusmenetelmana/>
[Accessed 13. lokakuu 2019].

Hocken, J. & Hocken, M., 2019. *The lean dairy farm : eliminate waste, save time, cut costs - creating a more productive, profitable and higher quality farm*. 1. ed. Wiley: Milton, Queensland.

Kananen, J., 2008. *Kvali : kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J., 2009. *Toimintatutkimus yritysten kehittämisessä*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J., 2010. *Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J., 2012. *Kehittämistutkimus opinnäytetyönä : kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas*. Jyväskylä: Jyväskylä : Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

- Kananen, J., 2017. *Kehittämistutkimus interventiotutkimuksen muotona : opas opinnäytetyön ja pro gradun kirjoittajalle*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kananen, J., 2017. *Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Koivisto, M., Säynäkangas, J. & Forsberg, S., 2019. *Palvelumuotoilun bisneskirja*. Helsinki: Alma Talent.
- Koskela, L., 2003. *VTT tiedotteita - Research notes 2197, Last Planner - tuotannosohjaus rakennustyömaalla*, Espoo: Otavamedia Oy.
- Koskela, L., Koskenvesa, A. & Sipi, J., 2016. *Last Planner - työmaan toimiva tuotannonohjaus*. 5. ed. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Kouri, I., 2010. *Lean-taskukirja*. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.
- Kracifik, J. F., 1988. The Triumph of the Lean Production System. *MIT Sloan Management Review*, 30(1).
- Laamanen, K., 2005. *Johda liiketoimintaa prosessien verkkona*. 6. ed. Keuruu: Suomen Laatukeskus Oy.
- Liker, J. K., 2006. *Toyotan tapaan*. 1 ed. Helsinki: Readme.fi.
- Modig, N. & Åhlström, P., 2016. *Tätä on Lean*. 5 ed. Tukholma: Rheologica Publishing.
- Ohno, T., 1988. *Lainaus*. s.l.:s.n.
- Petri Virtanen, 2000. *Projektityö*. Helsinki: WSOY.
- PMBOK, Project Management Institute, 2016. *Construction Extension to the PMBOK® Guide*, Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Pohjois-Karjalan koulutus kuntayhtymä, 2020. *Minä oppijana -kurssi*. [Online] Available at: <http://virtuoosi.pkky.fi/minaoppijana/oppimistyylylit/aistit%20ja%20oppiminen.ppt> [Accessed 15. Helmikuu 2020].
- Rakennustieto Oy, 2017. *Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus*. 3. painos ed. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr.
- Ramboll.fi/arvot-ja-historia, 2020. [Online] Available at: https://fi.ramboll.com/ramboll_finland_oy/arvot-ja-historia [Accessed 13 Huhtikuu 2020].
- Ramboll.fi/yritys, 2020. [Online] Available at: https://fi.ramboll.com/ramboll_finland_oy [Accessed 13 Huhtikuu 2020].

- Ramboll, 2018. *Voittajajoukkueen pelikirja, Rambollin tapa toimia projekteissa*. Espoo: Ramboll.
- Ruuska, K., 2008. *Pidä projekti hallinnassa*. Helsinki: Talentum.
- SFS ISO/TR 21506:2018; SFS ry, s.19, 2019. *SFS ISO/TR 21506:2018; SFS ry. Projektin-, ohjelman- ja salkunhallinta*. Sanasto, Helsinki: s.n.
- SFS-ISO 21500; Ohjeita projektinhallinnasta, 3.2, 2012, s.8. *SFS-ISO 21500; Ohjeita projektinhallinnasta*, Helsinki: SFS.
- Sistonen, J., 2019. *U-Cont, Benchmark* [Interview] (15 lokakuu 2019).
- Sivistystoimen työkalupakki palvelumuotoiluun, 2013. Espoo: s.n.
- Stickdorn, M. & Schneider, J., 2011. *This is service design thinking : basics, tools, cases*, Amsterdam: BIS Publishers.
- Suomen Kuntaliitto, 2014. *Kuntalaiset keskiöön*, s.l.: s.n.
- Tammivuori, R., 2020. *Rambollin Pelikirja* [Interview] (4. ja 18. 02 2020).
- Torkkola, S., 2015. *Lean asiantuntijatyön johtamisessa, 7.painos*. Helsinki: Alma Talent.
- Tuominen, K., 2016. *Introducing Benchmarking*. 1 ed. Turku: Oy Benchmarking Ltd 2016.
- Valkonen, J., 2010-2019. *Työpäiväkirjat, Ramboll*. Jyväskylä: s.n.
- Valkonen, J., 2019. *Tutkimuksenaikainen projektityöskentely*. s.l.:s.n.
- Visual Planning Guideline, G. P. E., 2017. *Ramboll intranet (Rambla)*. [Online] Available at:
ramboll.sharepoint.com/sites/workspaces/How_We_Act/Management_System/HWA_MS_Published_Library/Visual_Planning_Guideline.pdf
[Accessed 03 Maaliskuu 2020].
- Womack, J. P. & Jones, D. T., 2003. *Lean Thinking*. 2 ed. s.l.:Free Press.
- Vuorinen, T., 2013. *Strategiakirja : 20 työkalua*. Helsinki: Talentum.

Liitteet

Liite 1. Projektit

Ramboll:n projektit, joihin Jukka Valkonen on tehnyt laskutettavaa työtä 6/2010-2/2020 (117kk).

Project No.	Name of Project Manager	Year	Field
1 82 125 234	Raitanen T.	2010	GEO
2 82 126 468	Ahonen K.	2010	TKA
3 82 126 797	Raitanen T.	2010	GEO
4 82 127 079	Raitanen T.	2010	GEO
5 82 127 261	Ahonen K.	2010	TKA
6 82 126 079	Ahonen K.	2011	TKA
7 82 130 779	Raitanen T.	2011	GEO
8 82 131 812	Ahonen K.	2012	TKA
9 82 132 816	Ahonen K.	2012	TKA
10 82 133 106	Ahonen K.	2012	TKA
11 82 133 134	Raitanen T.	2012	GEO
12 82 134 386	Raitanen T.	2012	GEO
13 82 135 063	Raitanen T.	2012	GEO
14 82 136 282	Raitanen T.	2012	GEO
15 82 136 301	Rantala T.	2012	RAP
16 82 136 430	Ahonen K.	2012	TKA
17 82 136 877	Raitanen T.	2012	GEO
18 82 137 820	Parkkola E.	2012	YMP
19 82 138 107	Raitanen T.	2012	GEO
20 82 138 504	Raitanen T.	2012	GEO
21 82 138 505	Raitanen T.	2012	GEO
22 82 138 506	Raitanen T.	2012	GEO
23 82 138 509	Raitanen T.	2012	GEO
24 82 138 680	Kuntsi K.	2012	TKA
25 82 139 700	Raitanen T.	2012	GEO
26 82 140 603	Ahonen K.	2012	TKA
27 82 143 069	Ahonen K.	2012	TKA
28 1 510 000 589	Raitanen T.	2012	GEO
29 1 510 001 242	Ahonen K.	2012	TKA
30 1 510 001 570	Ahonen K.	2012	TKA
31 82 138 682	Ahonen K.	2013	TKA
32 82 138 746	Ahonen K.	2013	TKA
33 82 139 795	Ahonen K.	2013	TKA
34 82 139 929	Ahonen K.	2013	TKA
35 82 142 954	Ahonen K.	2013	TKA
36 82 144 196	Raitanen T.	2013	GEO
37 1 510 000 027	Ahonen K.	2013	TKA
38 1 510 000 463	Ahonen K.	2013	TKA
39 1 510 000 857	Raitanen T.	2013	GEO
40 1 510 000 861	Raitanen T.	2013	GEO
41 1 510 003 119	Joutsenvirta J.	2013	TKA
42 1 510 003 453	Ahonen K.	2013	TKA
43 1 510 003 909	Raitanen T.	2013	GEO
44 1 510 005 638	Raitanen T.	2013	GEO
45 1 510 006 163	Ahonen K.	2013	TKA
46 1 510 006 931	Kolari S.	2013	GEO
47 1 510 007 773	Raitanen T.	2013	GEO
48 1 510 008 612	Raitanen T.	2013	GEO
49 1510004666-001	Turja-Mäkinen M.	2013	TKA
50 1 510 000 591	Raitanen T.	2014	GEO

Listaus projekteista, joihin Valkonen on tehnyt laskutettavaa työtä 6/2010-2/2020 (117kk).

Yht.	Projektit	Projektipaikkaita
ka / v.	143	22
ka / kk	13,00	4,818
GEO	1,22	6
TKA	53	9
YMP	7	5
VHT	4	2
MKT	3	1
RAP	1	1

Taulukon tiedot on tulostettu maaliskuussa 9.3.2020 Maconomy-ohjelmasta (Rambollin taloushallinnon ohjelmasta).