

Kalle Niemi

# MUUTOKSIIN VAIKUTTAVIEN TEKIJÖIDEN TUNNISTAMINEN JÄRJESTELMÄHANKKEIDEN ALKUVAIHEESSA

Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta  
Diplomityö  
Maaliskuu 2019

## TIIVISTELMÄ

**KALLE NIEMI:** Muutoksiin vaikuttavien tekijöiden tunnistaminen järjestelmä-hankkeiden alkuvaiheessa

Tampereen teknillinen yliopisto  
Diplomityö, 95 sivua, 3 liitesivua  
Maaliskuu 2019

Tietotekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma

Pääaine: Ohjelmistotuotanto

Tarkastaja: professori Sami Hyrynsalmi, lehtori Harri Keto

Avainsanat: vaatimusmäärittely, ICT-järjestelmä, muutoshallinta, käyttöönotto-projekti

Laajoilla järjestelmähankkeilla on kyseenalainen maine, sillä useat projektit ovat joko ylittäneet budjettinsa, ylittäneet aikataulunsa tai keskeytetty kokonaan. Hankkeiden monimutkaisuus kasvattaa myös epävarmuustekijöiden määrää hankkeen laajuuden arvioinnissa. Mitkä tekijät luovat epävarmuutta arviointiin eli kasvattavat muutosten todennäköisyyttä? Tässä työssä tutkittiin näiden epävarmuustekijöiden, muutosvaikuttimien, tunnistamista ennen järjestelmän käyttöönottoprojektin aloittamista.

Tutkimuksen toteutettiin haastatteleamalla ihmisiä kolmesta eri järjestelmäprojektista sekä luomalla kirjallisuuskatsaus järjestelmäprojekteja edeltäviin toimenpiteisiin, kuten hankkeen käynnistämiseen, esiselvitykseen, vaatimusmäärittelyyn sekä hankintavaiheeseen. Työtä varten toteutettiin 9 haastattelua, joissa kartoitettiin näitä projektia edeltäneitä vaiheita sekä projektin lopputulemaa.

Yksi esimerkkiprojekti käsitteli laajaa identiteetin- ja pääsynhallintajärjestelmän käyttöönottoa eurooppalaisessa ICT-palveluyrityksessä. Kaksi muuta esimerkkiprojektia olivat julkisen organisaation järjestelmähankkeita, joissa hankittiin tuotteistettu ratkaisu tai palvelu ilman erillistä kilpailutusta. Toisessa oli kyse uuden asianhallintajärjestelmän käyttöönotosta ja toisessa taloushallinnon ulkoistuksesta, johon sisältyi myös uusien taloushallintojärjestelmien käyttöönotto.

Haastattelujen pohjalta tunnistettiin seuraavat tekijät, joilla on vaikutuksia projektin muutosmäärään, ja jotka olisi tunnistettavissa ennen projektin alkua: monitulkintaiset vaatimukset, projektiviestinnässä käytetty kieli, järjestelmätoimittajan projektipäällikön kokemus, asiakasorganisaation kyvykkyys tai halukkuus muuttaa prosessejaan, sidosryhmien määrä, projektihallinnon suhteellinen osuus työmääräarviosta, järjestelmäintegraatioiden määrä, käsiteltävien järjestelmien datamallien tai käsitelmallien puuttuminen sekä projektin laajuuden arvioinnissa käytetty arviointimenetelmä.

Tuloksia ei voida pitää kovin yleistettävänä, sillä tutkitut projektit olivat keskenään erilaisia, eikä kahdessa tutkitussa projektissa niiden tuotteistetun luonteen vuoksi voitu hyödyntää asiakkaan omia vaatimusmäärittelyjä.

## ABSTRACT

**KALLE NIEMI:** Early stage identification of factors that affect changes in system implementation projects

Tampere University of Technology

Master of Science Thesis, 95 pages, 3 Appendix pages

March 2019

Master's Degree Programme in Information Technology

Major: Software Engineering

Examiner: Professor Sami Hyrynsalmi, lecturer Harri Keto

**Keywords:** requirements engineering, change management, ICT system, implementation project.

Large system implementation projects have a questionable reputation as many of the projects have either exceeded their budget, exceeded their schedule or have been forced to shut entirely. The complexity of these initiatives also increases the amount of uncertainty factors when estimating the size of the project. What are the factors that generate uncertainty and increase the probability of change? This thesis work studies the detection of these uncertainty factors or change contributors before the actual implementation project is started.

The study was done by interviewing people from three different ICT-system projects and by reviewing existing literature about the phases that precedes project like initiation phase, feasibility study, requirements engineering and procurement. A total of 9 interviews were conducted for this study to gather information about these preceding phases and the outcomes of the projects.

One of the case studies was about implementing a large-scale identity and access management system in a European ICT service provider. The other two case studies were ICT-system projects conducted in a public organization where the acquired system or service was highly standardized and the procurement was done without a public tender process. The other case project was about implementing a new case management system and the other was about outsourcing the finance functions which included the implementation of new finance systems.

Based on the interviews the following factors were recognized that affect the change amount in projects and could be noted before the project starts: ambiguous requirements, project communication language, experience of the system vendor's project manager, the customer organization's willingness or ability to change their processes, the amount of stakeholders, the relative amount of project governance in the work effort estimates, the amount of system integrations, the lack of data models or conceptual models regarding the related systems and also the method used to estimate the project size.

The results can't be taken as very portable as the examined projects were different compared to each other and two of the couldn't really utilize the results of the customer's initial requirements gathering due to their standardized nature.

## ALKUSANAT

Yhtään perhe- tai ystävyyssuhdetta ei vaarannettu tätä diplomityötä tehtäessä.

Aivan ensimmäisenä kiitokset tämän työn ohjaajalle, Sami Hyrynsalmelle, jonka tuella ja avustuksella vältettiin monta sudenkuoppaa tämän diplomityön osalta ja työ saatiin pysymään sovituilla raiteilla.

Toiseksi kiitokset kaikille lähimmäisille sukulaisille: Avovaimolle Eevalle, kun jaksoit antaa minulle iltaisin opiskelurauhaa. Appivanhemmille sekä omille vanhemmilleni tyttäreni vahtimisesta tarvittaessa. Muulle lähipiirille hyvästä kannustuksesta ja motivoinnista.

Kiitokset myös diplomityöhön osallistuneille haastateltaville, joita ilman koko työtä ei olisi syntynyt. Erityiset kiitokset ja kunniat myös työnantajalleni, Intragenin Samu Harri-virrälle, joka myönsi parin kuukauden opintovapaan tämän diplomityön loppuun saattamiseksi. Ilman tuota vapaata työ olisi varmaan ajelehtinut vielä pitkän tovin.

Tämä oli myös pitkään työn ohella jatkuneen opiskeluni viimeinen rasti. Nyt on kaikki tutkintoon vaaditut palat kasassa ja takaraivossa kolkuttava stressi tämän tutkinnon loppuunsaattamisesta alkaa viimein hellittää.

Kun yhdessä mennään ja yhdessä tehdään, niin kaikki sujuu aikanaan.

Porissa, 01.03.2019

KALLE NIEMI

# SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO .....	1
1.1	Tutkimuksen taustat ja lähtökohdat.....	1
1.2	Rajaukset .....	1
1.3	Tutkimuksen keskeiset ongelmat ja kysymykset .....	2
1.4	Tutkimuksen rakenne .....	2
2.	TIETOJÄRJESTELMÄPROJEKTIN ALKUVAIHEET .....	3
2.1	Keskeiset projektimenetelmät .....	3
2.1.1	Perinteiset menetelmät .....	5
2.1.2	Ketterät menetelmät .....	7
2.2	Järjestelmähankkeen käynnistäminen .....	9
2.3	Vaatimukset ja niiden muodostuminen .....	11
2.3.1	Vaatimusten luokittelu .....	12
2.3.2	Vaatimusmäärittely .....	13
2.3.3	Vaatimustenhallinta .....	16
2.3.4	Laadukas vaatimus .....	17
2.3.5	Tunnistetut haasteet vaatimusmäärittelyssä ja vaatimusten hallinnassa .....	18
2.4	ICT-järjestelmän hankintaprosessi .....	20
2.5	Muutos ICT-projekteissa .....	23
2.6	Projektin työmäärän arviointi.....	24
2.6.1	Työmäärän arviointi toimintopisteiden avulla .....	25
2.6.2	COCOMO-malli.....	28
2.6.3	Wideband Delphi -arviointi .....	29
2.6.4	Virheet laajuuden arvioinnissa.....	31
2.7	Organisaation kypsyyden ja kulttuurin vaikutukset .....	32
2.7.1	Capability Maturity Model Integration .....	32
2.7.2	Muita kypsyyksille .....	35
2.7.3	Organisaatiokulttuurin vaikutukset projekteihin.....	36
3.	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	38
4.	ESIMERKKIPROJEKTIT .....	40
4.1	CASE Identiteetinhallinta .....	40
4.1.1	Mitä projektilla pyrittiin ratkaisemaan? .....	42
4.1.2	Projektin esiselvitys ja alustava vaatimusmäärittely.....	43
4.1.3	Hankintavaihe .....	46
4.1.4	Toteutus ja muutokset .....	49
4.1.5	Projektin lopputulos .....	53
4.1.6	Kulttuuri, kypsyyden ja kyvykkyys .....	54
4.2	CASE Asianhallinta .....	57
4.2.1	Mitä projektilla pyrittiin ratkaisemaan.....	59
4.2.2	Projektin esiselvitys ja alustava vaatimusmäärittely.....	60

4.2.3	Hankintavaihe .....	62
4.2.4	Toteutus ja muutokset .....	63
4.2.5	Projektin lopputulos .....	66
4.2.6	Kulttuuri, kypsyyys ja kyvykkyys .....	66
4.3	CASE Taloushallinto.....	69
4.3.1	Mitä projektilla pyrittiin ratkaisemaan.....	70
4.3.2	Projektin esiselvitys ja alustava vaatimusmäärittely.....	71
4.3.3	Hankintavaihe .....	72
4.3.4	Toteutus ja muutokset .....	73
4.3.5	Projektin lopputulos .....	77
4.3.6	Kulttuuri, kypsyyys ja kyvykkyys .....	77
5.	YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT .....	82
5.1	Keskeiset havainnot.....	82
5.2	Muutosten synty .....	83
5.3	Tulosten luotettavuus ja tutkimuksen virhetekijät .....	87
5.4	Jatkotutkimuksen aiheita .....	87
	LÄHTEET.....	89

LIITE A: HAASTATTELUN MUISTILISTA

LIITE B: ESITIETOLOMAKE

## KUVALUETTELO

<b>Kuva 1.</b>	<i>Oikean projektimenetelmän valintakaavio. Mitä enemmän valinta osuu ulkosyrjälle sitä paremmin suunnitelmavetoisempi lineaarinen menetelmä sopii, kun taas kaavion keskiosa suosii ketterää menetelmää. Mukailtu Boehmin &amp; Turnerin kaaviosta. ....</i>	<i>4</i>
<b>Kuva 2.</b>	<i>Alkuperäinen vesiputousmalli (suomennettu Roycen artikkelista (1987)) .....</i>	<i>6</i>
<b>Kuva 3.</b>	<i>ICT-palvelujen kehittämisen vaiheet. Hanke lähtee liikkeelle kehittämistarpeiden tunnistamisesta ja tarvetunnistuksen tukena käytetään kokonaisarkkitehtuurityön tuloksia (JUHTA 2009b). ....</i>	<i>10</i>
<b>Kuva 4.</b>	<i>ISO 29148 -standardi (ISO/IEC/IEEE 2011) kuvaa iteratiivisen prosessiketjun vaatimustenmäärittelylle, jota toistamalla vaatimuksia tulisi selventää. Yksittäisten prosessien sisäistä iterointiakin tapahtuu, mutta sitä ei ole kuvattu kuvaan selkeyden vuoksi. ....</i>	<i>14</i>
<b>Kuva 5.</b>	<i>Analysointi ja määrittäsvaiheessa alkuperäinen tarvekuvaus puretaan tarkemman tason vaatimuksiin. Työssä voidaan hyödyntää erilaisia mallinnusmenetelmiä, jotka auttavat kokonaisuuden hahmottamisessa ja kommunikoinnissa. Analyysiprosessin aikana ilmenevät avoimet kysymykset ja päätöstä vaativat asiat selvitetään ja ratkotaan (Hull et al. 2011).....</i>	<i>15</i>
<b>Kuva 6.</b>	<i>ISO-määritelmä tekstuaalisen vaatimuksen rakenteella. Vapaasti suomennettu ISO 29148 -standardista. ....</i>	<i>18</i>
<b>Kuva 7.</b>	<i>Vaatimusvirheiden lähteet Walian ja Carverin mukaan. ....</i>	<i>20</i>
<b>Kuva 8.</b>	<i>Hankintaprosessi vesiputousmallisena. Kuva on vapaasti mukailtu lähteestä Jamieson et al. 2006.....</i>	<i>22</i>
<b>Kuva 9.</b>	<i>Projektin tyypilliset rajoitteet, joiden pohjalta projektin onnistumista mitataan. Kustannukset ja aikataulu löytyivät lähes joka kirjallisuuslähteestä, mutta kolmas tekijä vaihteli. Laatu oli yleisin, mutta mallista löytyy myös variaatioita, joissa kolmas tekijä on laajuus (Pollack et al. 2018).....</i>	<i>23</i>
<b>Kuva 10.</b>	<i>Toimintopisteiden kannalta keskeist vaatimusten kohteet yksinkertaisena mallina. Kuva on mukailtu Abran &amp; Dumke (2011) ja Lavazza et al. (2013) pohjalta. ....</i>	<i>26</i>

## TERMIT JA LYHENTEET

Kokonaisarkkitehtuuri	Toiminnan, prosessien ja palvelujen, tietojen, tietojärjestelmien ja niiden tuottamien palvelujen muodostaman kokonaisuuden rakenne (JUHTA 2009b). Strategisen johtamisen väline, joka kehitettiin parantamaan tietojärjestelmien ja liiketoiminnan välistä synergiaa.
Teknologia-arkkitehtuuri	Kokonaisarkkitehtuurin näkökulma, jonka keskeinen tavoite on linjata ja rajata käytettävät tekniset vaihtoehdot, standardit ja rakenteet siten, että kokonaisuus tukee parhaalla mahdollisella tavalla organisaation tavoitteita (JUHTA 2009b).
Tietoarkkitehtuuri	Kokonaisarkkitehtuurin näkökulma, joka kuvaa informaation rakenteistamista, organisointia, luokittelua ja välitystä (JUHTA 2009b).
Tietojärjestelmäarkkitehtuuri	Kokonaisarkkitehtuurin –näkökulma, joka kuvaa organisaation keskeiset järjestelmät sekä niiden arvioidun elinkaaren, kriittisyyden, niiden käyttämät/tuottamat tiedot ja suhteet muihin järjestelmiin (JUHTA 2009b).
Vaatimus	Ehto tai kyvykkyys, jonka käyttäjä tarvitsee ratkaistakseen ongelman tai saavuttaakseen jonkin tavoitteen (IEEE 2010)
Muutospyyntö	Pyyntö kasvattaa tai pienentää projektin laajuutta. Koskee pyyntöä muuttaa olemassa olevia määrityksiä, prosesseja, suunnitelmia, proseduureja, kustannuksia tai aikatauluja (PMBOK 2013).
ICT	Lyhenne sanoista Information Communications Technology. Viittaa tämän työn kontekstissa tietojärjestelmään tai sen osakomponenttiin.
ERP	Lyhenne sanoista Enterprise Resource Planning, suomennettuna toiminnanohjausjärjestelmä. ERP-järjestelmä on monissa yrityksissä keskeinen järjestelmä, jonka avulla pyritään yhdistämään ja automatisoimaan yrityksen toiminnan kanalta keskeisiä prosesseja (hankinta, tuotanto, laskutus yms) (Ke & Wei 2008).
IDM/ IAM	Tässä työssä näillä lyhenteillä viitataan käsitteisiin Identity Management/ Identity and Access Management eli identiteettinhallintaan/ identiteetin- ja pääsynhallintaan.



# 1. JOHDANTO

Tutkin diplomityössäni mitkä asiat myötävaikuttavat järjestelmäprojekteissa muutosten syntyyn, ja miten näitä muutosvaikuttimia voidaan tunnistaa ennen varsinaisen käyttöönottoprojektin aloittamista. Tutkimus toteutettiin monitapaustutkimuksena kolmesta eri järjestelmäprojektista, jotka toteutettiin eri organisaatioissa.

## 1.1 Tutkimuksen taustat ja lähtökohdat

Asiakkailla on paljon odotuksia ja vaatimuksia uudelle järjestelmälle sekä myös sen käyttöönottoon liittyvälle projektille. Monesti halutaan tietyt toiminnallisuudet, tiettyyn hintaan ja tietyn ajan sisällä toimitettuna. Uuden järjestelmän hankinta on usein yritykselle merkittävä investointi niin rahallisesti kuin ajallisestikin. Asiakasorganisaatiolle projektit ovat usein myös ainutkertaisia.

Olen itse työskennellyt useita vuosia laajoissa järjestelmähankkeissa ja johtanut käyttöönottoprojektiin sisältyviä vaatimusmäärittelyjä. Näitä on tyypillisesti edeltänyt asiakkaan hankintaa varten tekemät vaatimusmäärittelyt sekä muu olemassa oleva pohjamateriaali, joiden tarkkuus ja ajantasaisuus vaihtelee merkittävästi. Ristiriita syntyy siitä, että projektin hinta muodostuu pitkälti näihin asiakkaan vaatimuksiin pohjautuvaan työmääräarvioon.

Tästä näkökulmasta onkin mielenkiintoista selvittää minkälaisia valmistelevia toimenpiteitä järjestelmähankintaa kaavailevat yritykset tekevät ennen hankintapäätöstä ja minkälainen vaikutus näillä on käyttöönottoprojektin aikaisiin muutoksiin. Koska muutoksilla on usein vaikutuksia myös projektin työmäärään, keskittyy tutkimus tarkastelemaan tekijöitä, joiden perusteella työmääräarviot on laadittu. Tässä tapauksessa työmääräarvioiden muodostumisperusteita tarkastellaan vaatimusmäärittelyn (Hofmann & Lehner 2001) sekä työmääräarvioinnissa käytetyn menetelmän pohjalta (Ahmed 2012). Lisäksi työssä pyritään tarkastelemaan minkälainen vaikutus organisaatioiden kulttuurilla ja kokemuksella on muutosten syntyyn.

## 1.2 Rajaukset

Koska tutkimus keskittyi selvittämään muutosmäärän ennustamista ICT-projektissa, oli luonnollista keskittyä projektien ensimmäisiin vaiheisiin. Diplomityössä pyritään hahmottamaan potentiaalisia keinoja arvioida muutosmäärää ja muutosten todennäköisyyttä jo ennen suunnittelutyön aloittamista. Työssä tarkastellaan erityisesti ennen projektin

aloittamista tapahtuvaa vaatimusmäärittelyä sekä näiden vaatimusten pohjalta tehtyä hankintaprosessia.

Työssä ei myöskään keskitytä matemaattisen muutosennustekaavan keksimiseen, vaan pyritään tunnistamaan eri tekijöiden vaikutuksia muutosmäärään ja keinoja näiden tekijöiden tunnistamiseen ennen projektin aloittamista. Samalla diplomityössä luodaan tarkastelu myös siihen, kuinka vakioituja järjestelmähankintaan liittyvät prosessit eri yrityksissä ovat.

### **1.3 Tutkimuksen keskeiset ongelmat ja kysymykset**

Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, onko mahdollista tunnistaa jo varhaisessa vaiheessa potentiaalisia muutoksia aiheuttavia tekijöitä. Muutoksella tarkoitetaan tässä työssä alkuperäisestä suunnitelmasta poikkeavaa muutosta, jolla on vaikutusta joko aikatauluun, toteutuksen laajuuteen, työmäärään tai kaikkiin näistä.

Eräs keskeinen ongelma on tunnistaa muutosmäärään vaikuttavat tekijät tai näiden tekijöiden mahdollisuudet sekä näiden korrelaatio muutoksiin ennen projektin aloittamista, jolloin esimerkiksi ensimmäisten työmääräarvioiden muodostaminen edes tyydyttävällä tarkkuudella on haastavaa.

Toisena ongelmana on tunnistaa niin asiakasorganisaation kuin toimittajaorganisaation kypsyyden ja kyvykkyyden vaikutus muutosmäärään, ja miten organisaation kypsyyttä ja kyvykkyyttä voidaan arvioida. Lisäksi työssä tarkastellaan hieman organisaatiokulttuurin vaikutuksia projektin muutosmäärään.

### **1.4 Tutkimuksen rakenne**

Tutkimuksen rakenne noudattelee Tampereen yliopiston teknillisen alan töille annettua ohjeellista peruspohjaa, jossa alun johdanto antaa lyhyen katsauksen työn sisältöön ja luvun 1 sisältö pohjustaa tutkimusongelman, rajaukset sekä tämän tutkimuksen rakenteen.

Luvussa kaksi avataan enemmän aihepiiriin liittyvää teoriaa ja tarjotaan tarvittava pohjatieto projektien alkumetreillä tapahtuvista prosesseista ja toimenpiteistä.

Luku kolme kuvaa käytetyn tutkimusmenetelmän sekä tutkimusaineiston. Luku neljä sisältää tutkimuksen empiirisen osion eli diplomityöhön osallistuneet projektit. Tämä diplomityö sisältää kolme tutkittua tietojärjestelmäprojektia, jotka olivat jo tätä tutkimusta tehtäessä järjestelmän teknisen käyttöönoton osalta päättyneet.

Viides luku sisältää empiirisen aineiston ja kirjallisuusaineiston pohjalta tehdyn yhteenvedon ja pohdinnan, jossa koostetaan tutkimuksen löydökset ja tehdyt johtopäätökset. Lisäksi luvussa viisi pohditaan mahdollisia jatkotutkimuksen aiheita. Työn lopussa on lähdeluettelo.

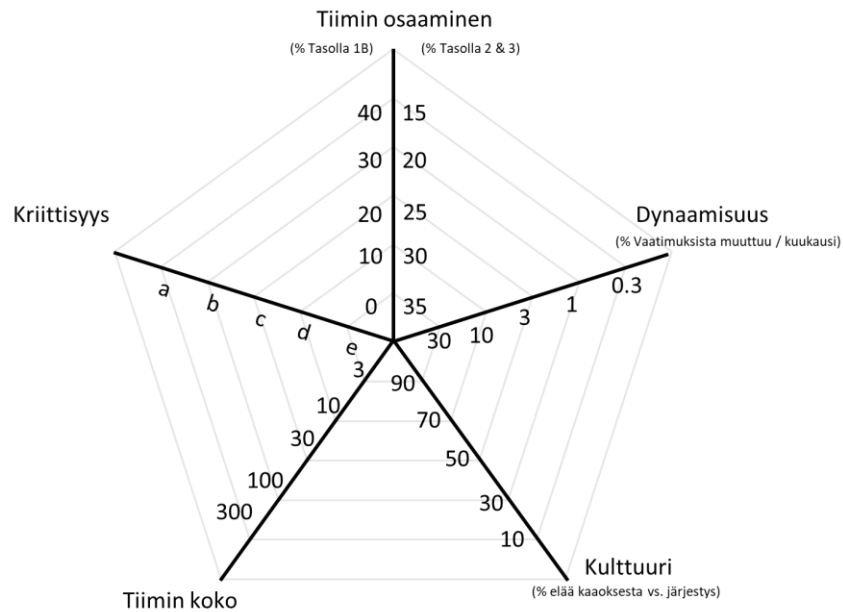
## 2. TIETOJÄRJESTELMÄPROJEKTIN ALKUVAIHEET

Jokaisen projektin käynnistämiseksi on aina olemassa jokin peruste ja tämän perusteen ja eri vaihtoehtojen selvittäminen vaatii yleensä edes pienimuotoista esiselvitystä. Lisäksi ennen varsinaista käyttöönottovaihetta itse järjestelmä on hankittava tai kehitettävä. Koska järjestelmien käyttöönottoon sisältyy usein projektiluontoista työtä, on tärkeää ymmärtää eri projektimenetelmien perusteet. Tässä luvussa tarkastellaan keskeisiä projektimenetelmiä sekä varsinaista käyttöönottoa edeltäviä vaiheita.

### 2.1 Keskeiset projektimenetelmät

Menetelmällä tarkoitetaan yleisesti prosessien, toimintatapojen ja sääntöjen muodostamaa kokonaisuutta (PMBOK 2013). Projektimenetelmällä tarkoitetaan tämän diplomityön kontekstissa yleisellä tasolla projektissa käytettyjä toimintamalleja ja käytäntöjä.

Projektimenetelmät voidaan jakaa karkealla tasolla kolmeen pääryhmään: Perinteiset (lineaariset) menetelmät, ketterät menetelmät sekä näiden kahden väliset hybridit. Eri menetelmissä on omat vahvuutensa ja heikkoutensa, joten Boehm & Turner (2004) tunnisti sopivan menetelmän valintaan viisi keskeistä indikaattoria: Tiimin osaamisen projektimenetelmien saralla, muutosten määrä projektissa (dynaamisuus), potentiaalisista virheistä aiheutuvat menetykset (kriittisyys), tiimin koko sekä projektikulttuuri. Näiden vaikutukset menetelmän valintaan on kuvattu kuvassa 1.



**Kuva 1.** Oikean projektimenetelmän valintakaavio. Mitä enemmän valinta osuu ulkosyrjälle sitä paremmin suunnitelmavetoisempi, lineaarinen menetelmä sopii, kun taas kaavion keskiosa suosii ketterää menetelmää. Mukailtu Boehmin & Turnerin (2003) kaaviosta.

Kuvan 1. Kriittisyys-akselin arvot ovat seuraavat:

- a: Virheet saattavat aiheuttaa useamman elämän menetyksen
- b: Virheet saattavat aiheuttaa yksittäisen elämän menetyksen
- c: Suoria pääoman menetyksiä
- d: Epäsuoria pääoman menetyksiä
- e: Mukavuus

Vastaavasti tiimin osaamisen asteikon Boehm & Turner (2003) ovat kuvanneet seuraavasti:

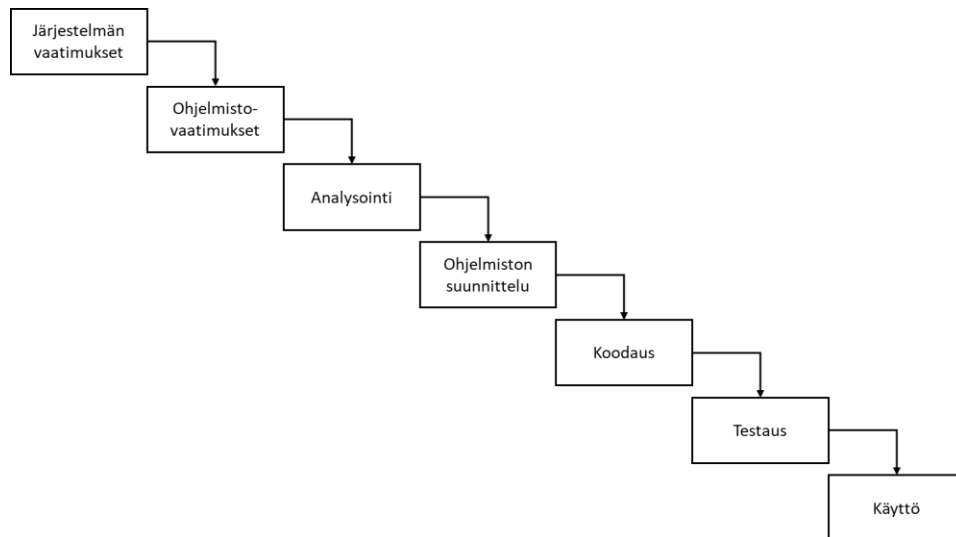
- Taso 3: Osaa uudistaa käytettävää menetelmää ennakoimattomissa tilanteissa
- Taso 2: Osaa soveltaa käytettävää menetelmää ennakoimattomissa tilanteissa
- Taso 1A: Osaa koulutuksen avulla suorittaa itsenäisesti menetelmän monimutkaisempia vaiheita, kuten monimutkaisten integraatioiden toteuttamista ja käyttäjätarinoiden mahdolluttamista inkrementteihin. Kokemuksen myötä voi nousta tasolle 2
- Taso 1B: Osaa koulutuksen avulla suorittaa prosessimaisesti menetelmän vaiheita, kuten ohjelmoida yksinkertaisia metodeita, noudattaa koodaamiseen liittyviä standardeita ja ajaa testitapauksia. Kokemuksen myötä voi oppia kykyjä tasolta 1 A.

Amrit Tiwanan ja Mark Keilin (2004) tekemässä 720 ohjelmistoprojektia kattavassa tutkimuksessa havaittiin, että sopimattoman projektimenetelmän valinta oli suurin yksittäinen projektin epäonnistumiseen vaikuttavista riskeistä. Tästä tehty käänteinen johtopäätös oli, että oikean projektimenetelmän valinta näyttelee merkittävää roolia projektin onnistumisessa. Toiseksi merkittävin riskitekijä oli asiakkaan vähäinen läsnäolo projektissa, joten onnistunut projekti edellyttää myös riittävää resursointia asiakkaan puolelta.

Perinteiset ja ketterät menetelmät eivät suinkaan poissulje toisiaan, vaan usein näkee käytettävän myös menetelmiä, jotka lainaavat osia molemmista malleista. Tällainen malli on esimerkiksi UPEDU malli, joka pohjautuu iteratiiviseen ja inkrementaaliseen RUP-malliin (Rational Unified Process). UPEDU on pääpiirteiltään iteratiivinen eli ketterä menetelmä, mutta se sisältää paljon perinteisistä menetelmistä tuttuja dokumentaatiotarpeita ja rooleja. UPEDU tosin mainostaa olevansa enemmänkin prosessikehitys kuin yksittäinen menetelmä (Robillard 2003).

### **2.1.1 Perinteiset menetelmät**

Perinteisiksi menetelmiksi lasketaan tässä työssä Wysockin mallin mukaisesti (Wysocki 2014) lineaariset ja inkrementaaliset menetelmät. Lineaariset menetelmät ovat vaihe kerrallaan eteneviä, tarkkaan etukäteissuunnitteluun nojaavia menetelmiä. Lineaarisista menetelmistä yhtä tunnetuimmista kutsutaan vesiputousmalliksi. Vesiputousmalli sai alkunsa Winston Roycen esitelmästä vuonna 1970. Royce esitteli mallia, joka toimisi vain kaikista yksinkertaisimmissa projekteissa ja mainitsi mallin olevan riskialtis sekä virherkkinen. Esitetyssä mallissa jokainen vaihe tulee saada kokonaan valmiiksi ennen siirtymistä seuraavaan vaiheeseen. Yhdysvaltain puolustusministeriö ymmärsi Roycen suositettavan esittämänsä mallia ja otti mallin käyttöön omissa projekteissaan, mistä se hiljalleen levisi muillekin toimialoille (Davis 2013, luku 3). Roycen artikkeli uudelleen julkaistiin vuonna 1987. Artikkelin vesiputousmallia seuraavalla sivulla oli esitetty malli, jossa jokaisen vaiheen väliin oli kuvattu myös toisen suuntainen palautenuoli. Royce myös toteaa, ettei palautteen anto aina ole kahden peräkkäisen vaiheen välistä, vaan palaute voi kulkea esimerkiksi testauksesta suunnittelun kautta takaisin ohjelmistovaatimusten määrittelyyn (Royce 1987).



**Kuva 2.** Alkuperäinen vesiputousmalli (suomennettu Roycen artikkelista (1987)).

Royce korosti dokumentaation tärkeyttä ohjelmistokehityksen hallinnassa. Projektin alkuvaiheessa dokumentaatio on yhtä kuin määrittely ja suunnittelu. Roycen analogian mukaan ohjelmistosta tulee huono, mikäli dokumentaatio on huonoa (Royce 1987). Koko projektin aikana tulisi tuottaa vähintään kuusi yksilöllistä ja erilaista dokumenttia: Ohjelmistovaatimusdokumentti, alustava suunnitteludokumentaatio / määritelmä, rajapintadokumentaatio, lopullinen suunnitteludokumentaatio, testaussuunnitelma sekä käyttöohjeet.

Inkrementaalisissa menetelmissä projektin lopullinen tuotos julkaistaan tuotantoon pienemmissä inkrementeissä, jolloin näkyvää tulosta saadaan ulos aikaisemmin. Inkrementtien määrä riippuu projektin laajuudesta. Käytännössä inkrementaalisessa menetelmässä yksittäisen inkrementin sisältämiä koodaus, testaus sekä julkaisu & käyttö vaiheita on useampia kuin lineaarisessa menetelmässä. Vaatimukset ja suunnittelu toteutetaan käytännössä samalla tavalla kuin lineaarisessa mallissa (Wysocki 2014).

Perinteisten menetelmien hyvänä puolena pidetään mallin suhteellista helppoutta, sillä se ei edellytä merkittävää osaamista itse tiimiltä, eikä projektitiimin tarvitse työskennellä samassa tilassa, sillä tehtävät on etukäteen suunniteltu ja aikataulutettu. Tämä vahva etukäteissuunnittelu sekä aikataulun ja resurssitarpeiden tunnistaminen jo projektin alkuvaiheissa lasketaan myös perinteisten mallien hyviin puoliin (Wysocki 2014). Perinteisten menetelmien heikkouksia ovat mm. julkaisukelpoisen tuotoksen aikaansaamisen hitaus, kustannukset (Wysocki 2014), vaadittu dokumentaation määrä ja tarkkuus (Wysocki 2014; Hoogendoorn 2014) sekä muutosten vastaanottamisen hankaluus (Wysocki 2014; Hoogendoorn 2014; Petersen et al. 2009).

## 2.1.2 Ketterät menetelmät

Siinä missä perinteiset menetelmät pohjautuvat vahvaan ja kattavaan etukäteissuunniteluun ketterät menetelmät luottavat määrittelyn ja dokumentaation tarkentamiseen projektin edetessä (Wysocki 2014). Taustalla on ajatus siitä, että muutos on normaalia ja Projektin itsessään pitää kyetä joustamaan ja vastaanottamaan muutoksia projektin edetessä (Stober & Hansmann 2010, luku 1.2). Conforton ryhmineen (2016) luoman määritelmän mukaan ketteryys tarkoittaa projektiryhmän kyvykkyyttä muuttaa projektisuunnitelmaa nopeasti vastatakseen asiakkaan tai sidosryhmän tarpeisiin, markkinoiden tai teknologian vaatimuksiin saavuttaakseen paremman projekti- ja tuotesuorituskyvyn innovatiivisessa ja dynaamisessa projektiympäristössä.

Ketterät menetelmät saivat alkunsa alun perin valmistavan teollisuuden puolella 1980-luvulla julkaistusta Scrum-mallista ja sitä seuranneesta Lean-mallista. Malleissa asiakas on toiminnan keskiössä ja kaikki tekeminen, mikä ei tuota lisäarvoa asiakkaalle tulisi kitkeä pois. Mallit korostivat tiivistä tiimipelaamista yhdessä asiakkaan kanssa sekä tiimin jäsenten osallistumista toiminnan jatkuvaan kehittämiseen. Ketteryydestä alettiin kuitenkin puhumaan vasta 2000-luvun alussa (Davis 2013), kun vuonna 2001 ryhmä ohjelmistokehityksen ammattilaisia kerääntyi yhteen ja muodosti ketterän ohjelmistokehityksen julistuksen (*engl. Agile Manifesto*). Erilaiset ketterät menetelmät ovat sittemmin muodostuneet tämän julistuksen pohjalta (Beck et al. 2001), jonka mukaan ketterässä toimintamallissa arvostetaan:

- Yksilöitä ja kanssakäymistä enemmän kuin menetelmiä ja työkaluja
- Toimivaa ohjelmistoa enemmän kuin kattavaa dokumentaatiota
- Asiakasyhteistyötä enemmän kuin sopimusneuvotteluja
- Vastaamista muutokseen enemmän kuin pitäytymistä suunnitelmassa

Julistus ei suinkaan tarkoita, että esimerkiksi menetelmät, työkalut ja dokumentaatio eivät olisi tärkeitä ketterässä projektissa. Julistus pyrkii enemmänkin korostamaan ketterien menetelmien ydinfilosofiaa eli fokuksen pitämistä lisäarvon tuottamisessa asiakkaalle (Beck et al. 2001). Jotta tieto välittyisi ilman kattavaa dokumentaatiota, korostuu ketterissä menetelmissä tiimin välinen tiivis yhteistyö. Tämä tarkoittaa usein projektitiimin ja asiakkaan työskentelemistä samassa tilassa (Cockburn & Highsmith 2001). Conforton ja kollegoiden (2016) määritelmien pohjalta ketteryys on toimialariippumatonta ja on itsessään riippuvainen vain kahdesta tekijästä: Asiakkaan vahvasta osallistumisesta sekä kyvystä ja kapasiteetista tehdä nopeita muutoksia projektisuunnitelmaan. Conforton mukaan ketteryyttä ei tulisikaan tarkastella yksinomaan menetelmänä vaan yksittäisenä tekijänä projektissa, menetelmästä riippumatta.

Wysockin (2014, s. 381) mukaan ketterät menetelmät voidaan jakaa iteratiivisiin, mukautuviin (*engl. adaptive*) tai äärimmäisiin (*engl. Extreme*) menetelmiin. Menetelmissä on

jonkun verran eroja, mutta tämän diplomityön kannalta on tärkeämpää tarkastella ketterien menetelmien keskeisiä elementtejä, ja yhteistä näille menetelmille on tekemisen jakaminen iteraatioihin. Iteraatioiden alussa iteraation sisältö suunnitellaan ja tehtäviin liittyvät vaatimukset tarkennetaan tarpeen vaatimalle tasolle. Tämän vuoksi ketterät menetelmät ovat erittäin kyvykkäitä vastaan ottamaan muutoksia kesken projektin. Adaptiivisissa malleissa jokaisen iteraation jälkeen tarkastellaan myös projektityön ongelmakohtia ja tehdään tarvittavia muutoksia ja korjauksia työskentelymenetelmiin, joskus jopa vaihdetaan kokonaan projektimallia (Wysocki 2014).

Esimerkkinä ketterästä menetelmästä toimikoon aiemminkin mainittu Scrum. Scrum pohjautuu niin sanottuun tuotteen kehitysjonoon (*engl. product backlog*), jonne kerätään kaikki tuotteeseen liittyvät vaatimukset. Vaatimukset ovat tyypillisesti käyttäjätarinan muodossa eli yksittäisessä tarinassa kuvataan yksittäisen käyttäjän näkökulmasta toivottu toiminne tai tapahtuma. Vaatimukset koostaa ja muodostaa asiakasta edustava tuotteen omistaja. Iteraatioita kutsutaan sprintsiksi, joiden kesto on tyypillisesti kahdesta neljään viikkoa. Jokaisen sprintin alussa projektitiimi valitsee kehitysjonosta sprintin aikana toteutettavat käyttäjätarinat. Valituista käyttäjätarinoista muodostetaan varsinaiset tehtävät ja tarinoihin liittyvät vaatimukset tarkennetaan (Hoogendoorn 2014).

Sprintin aikana pidetään useita, lyhyitä tilannepalavereja, joita kutsutaan Scrummeiksi. Näissä välitetään nopeasti tietoa tekemisestä tiimin sisällä sekä indikoidaan, mikäli joku on kohdannut tekemisen pysäyttäviä ongelmia. Sprintin lopuksi pidetään kuluneen sprintin arviointi, missä tarkastellaan tehtyjä toteutuksia. Sprintin lopussa pidetään myös retrospektiivi eli sprintin itsensä tarkastelu: Mikä meni huonosti, mikä meni hyvin, mitä kehitettävää jäi. Scrum:sa ei ole varsinaista projektipäällikköä vaan Scrum Master, jonka tehtävänä on valvoa sprinttien toteutumista ja toimia pääasiallisena linkkinä asiakkaan ja kehitystiimin välillä sprinttien aikana (Hoogendoorn 2014).

Myös Barbee Davisin (2013, luku 1) mukaan ketterät projektit ovat joustavampia kuin vesiputousmallia noudattelevat projektit ja joustavuus tuo myös nopeutta. Davis viittaa QSM Associatesin keväällä 2008 tekemään tutkimukseen, jossa vertailtiin 29:n ketterän ja 8 000 suunnitelmavetoisen tai vesiputousmallisen projektin suorituskykyä tuottavuuden, markkinoilletuontiajan sekä laadun osalta. Tutkimuksen tuloksena huomattiin, että ketterät projektit olivat keskimäärin 37–50 % nopeampia julkaisemaan tuotteita markkinoille ja 16–25 % tehokkaampia tuottavuudeltaan. Ketterien projektin vähäisen määrän suhteessa perinteisin menetelmin toteutettuihin projekteihin huomioiden tästä ei kuitenkaan voida tehdä yleistettyjä johtopäätöksiä.

Ketterien menetelmien hyödyntämisessä on myös haasteensa. Lappi ja Aaltonen (2017) tutkivat suomalaisten valtion virastojen pyrkimyksiä kohti ketterämpiä toimintatapoja. Tutkimuksessa huomattiin, että ketteräprojektimalli aiheutti haasteita muun muassa projektin omistajuuksien ja vastuiden määrittelyissä sekä oikeanlaisessa roolituksessa. Van-



hat säädökset ja käytännöt ohjasivat valitsemaan muun muassa projektipäällikön virastonkin puolesta, vaikka tällaista positiota ei varsinaisesti ketterissä menetelmissä ole. Toisessa tutkimuksessa havaittiin, että asiakasorganisaatiot olivat halukkaita hyödyntämään ketteriä menetelmiä, mutta nojasivat kommunikaatiossa ja päätöksenteossa hyvin perinteisiin menetelmiin (Kropp & Koischwitz 2016).

Lappi ja Aaltonen (2017) havaitsivat myös, että tuotteen omistajia oli tyypillisesti kaksi: liiketoimintanäkökulmaa edustava omistaja sekä tekninen tuotteen omistaja. Tämä duaalimalli monimutkaisti kommunikaatiota toimittajan kehitystiimin kanssa. Lisäksi virastoissa koettiin, että virastot itse kantavat ketterissä projekteissa valtaosan projektin riskeistä siinä missä vesiputousmallisessa projektissa osa riskeistä kyettiin siirtämään tarjousvaiheessa toimittajalle. Oikeanlaisia houkuttimia ja sitouttimia toimittajan puolelle ei tutkituissa hankkeissa oltu keksitty. Lapin ja Aaltosen löydökset tukevat käsitystä siitä, että ketterien menetelmien hyödyntäminen edellyttää usein organisaatiolta laaja-alaisempaa toimintatapojen ja toimintakulttuurin muutosta onnistuakseen.

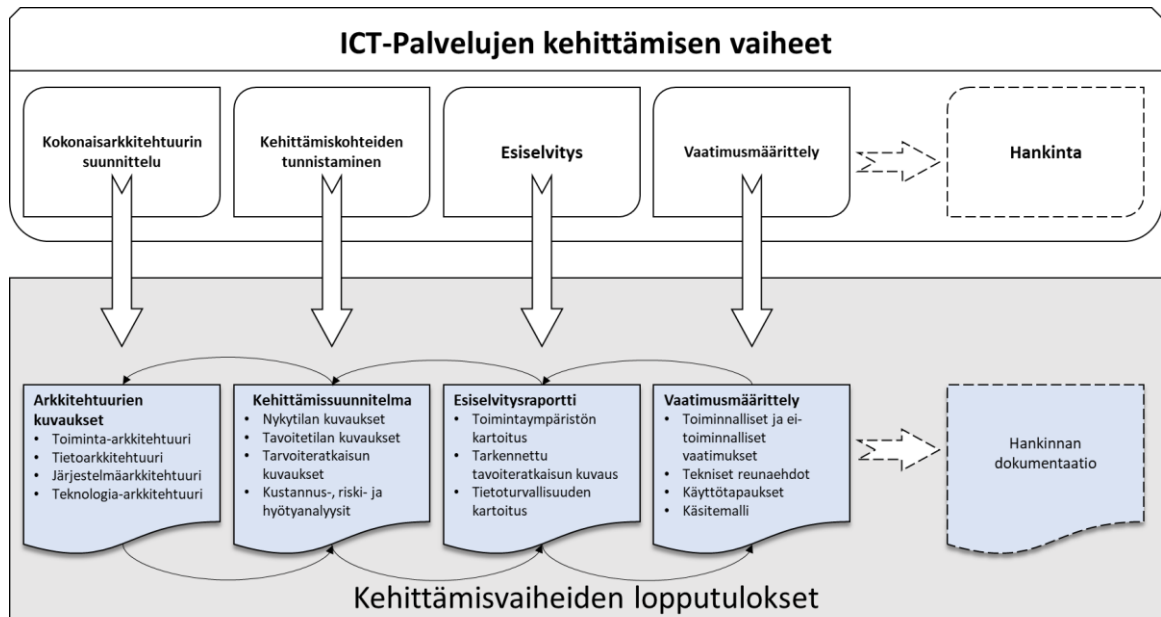
Lisäksi ketterissä menetelmissä on perinteisiä menetelmiä tärkeämpää, että kehitystiimin osaaminen ja kokemustaso on korkea, sillä ketterät menetelmät edellyttävät vahvaa itseohjautuvuutta ja tiimiläiset muun muassa määrittelevät ja suunnittelevat itse iteraatiossa toteutettavat tehtävät annettujen reunaehtojen puitteissa. Tämä on huomioitu jo aiemmin esitettyssä Boehmin ja Turnerin (2003) menetelmän valintakuvaajassa ja asian nosti myös esille Cockburn ja Highsmith (2001). On tutkittu, että kehitystiimin kokoonpanolla on merkittävä vaikutus projektin onnistumisen kannalta ketteriä menetelmiä käytettäessä, mutta ei niinkään perinteisissä menetelmissä (Ahimbisibwe et al. 2017).

## 2.2 Järjestelmähankkeen käynnistäminen

Julkisen Hallinnon Suosituksissa kuvataan ICT-palveluiden kehittämisen vaiheet, missä kehittämiskohteet saadaan kehittämissuunnitelmasta, joka puolestaan hyödyntää kokonaisarkkitehtuurisuunnittelun tuotoksia (JUHTA 2009b) (Kuva 3). Kokonaisarkkitehtuurin kehittämiseen on oma JHS 179 suositus (JUHTA 2017). Kokonaisarkkitehtuuri on käytännössä väline yrityksen tai yhteisön toiminnan rakenteelliseen kuvaamiseen. JHS 179 -suosituksen mukaan kehittämisen lähtökohtana toimivat strategiset tavoitteet, joiden lisäksi kehittämistarpeita syntyy myös jokapäiväisistä ongelmista. Suositus pohjautuu laajalti käytössä olevaan TOGAF-kokonaisarkkitehtuurimenetelmästandardiin (The Open Group Architecture Framework), jota kehittää The Open Group niminen yhteisö (Open Group 2019).

Laki julkisen hallinnon tietohallinnon ohjauksesta (634/2011) sanoo: ”Viranomaisen on julkisen hallinnon tietojärjestelmien yhteentoimivuuden mahdollistamiseksi ja varmistamiseksi suunniteltava ja kuvattava kokonaisarkkitehtuurinsa sekä noudatettava laadittua ja ylläpidettyä kokonaisarkkitehtuuria ja sen edellyttämiä yhteentoimivuuden kuvauksia ja määrittämiä sekä toimialakohtaisia tietojärjestelmien yhteentoimivuuden kuvauksia ja

määrityksiä.” (Oikeusministeriö 2011). Toisin sanoen laki velvoittaa julkisen sektorin toimittajaa kuvaamaan ja ylläpitämään kokonaisarkkitehtuuriansa.



**Kuva 3.** ICT-palvelujen kehittämisen vaiheet. Hanke lähtee liikkeelle kehittämistarpeiden tunnistamisesta ja tarvetunnistuksen tukena käytetään kokonaisarkkitehtuurityön tuloksia (JUHTA 2009b).

Kuitenkaan julkisen sektorin hankekäynnistyksissä on harvoin suoraan vaadittu kokonaisarkkitehtuurisuunnittelun pääasiallisia tavoitteita eli tietojärjestelmien käytön tehostumista sekä tietojärjestelmien yhteensopivuuden parantamista osana hankkeen tavoitteita (Lemmetti & Pekkola 2014).

Ralf Müller (2009) esittää puolestaan mallin, missä projektit käynnistyvät projekti portfolioista, jonka sisältö on johdettu yrityksen strategisista tavoitteista. Näistä samaisista tavoitteista voidaan myös muodostaa liiketoiminnalliset perusteet yksittäisen projektin käynnistämiseksi.

JHS-171 -suositusten mukaan (JUHTA 2009a) kehittämissuunnitelman tunnistaminen edellyttää nykytilan analysointia sekä tavoitetilan kuvaamista. Ennen vaatimusmäärittelytyön aloittamista hankintaa varten tulisi tehdä korkeamman tason esiselvitys. Esiselvitysvaiheessa on keskeistä tunnistaa hankkeen informaatiotarpeet, projektilla tavoiteltavat hyödyt, potentiaaliset kustannukset hankittavasta järjestelmästä sekä sen edellyttämästä laiteinfrastruktuurista, palvelusta tai varusohjelmistoista ja muodostaa näiden pohjalta projektin budjetti sekä määrittää projektin suunniteltu laajuus ja onnistumiskriteerit (Chemuturi 2013a). JHS-172 -suosituksessa (JUHTA 2009b) nostetaan vielä esiin johdon hyväksynnän hakeminen ja saaminen, tulevan järjestelmän omistajuuden määrittelyn, markkinakartoituksen sekä tietoturvallisuuden kartoittamisen osana esiselvitystä. Markkinakartoituksella pyritään selvittämään markkinoilla mahdollisesti olevia toimijoita ja

ratkaisuja, joita voitaisiin hankkeessa hyödyntää. Tarjontaa voidaan myös selvittää RFI-kyselyllä (request for information) tapauksissa, joissa vastaavanlaista toiminnallisuudesta ei ole aiempaa kokemusta tai vastaavia referenssejä ei ole tiedossa. Erona JUHTA:n esittämään malliin Chemuturi (2013a) jakaa projektin rakenteen kuuteen vaiheeseen, jossa kaksi ensimmäistä on esiselvitys ja projektin hankinta. Hankintaa edeltävää vaatimusmäärittelyä Chemuturi ei listaa projektin elinkaareen, vaan osaksi projektia.

### 2.3 Vaatimukset ja niiden muodostuminen

Ohjelmistovaatimuksilla kuvataan ohjelmistoon eri sidosryhmien toimesta kohdistettuja tarpeita, rajoitteita (Kotonya & Sommerville 1998), odotuksia tai rajapintoja (Chemuturi 2013b). Vaatimusten laatu ja tarkkuus vaihtelee abstraktista hyvinkin yksityiskohtaiseen vaatimukseen, sillä vaatimukset tulevat eri sidosryhmistä ja lähteistä ja eri sidosryhmillä on usein vaihteleva kyky muodostaa ja ymmärtää vaatimuksia (Laplante 2013). Kuten luvussa 2.1. jo todettiin, asiakkaan tiivis läsnäolo projektissa on suotavaa, sillä asiakkaat usein ”tietävät” enemmän mitä osaavat vaatimuksissaan kuvata. Vasta nähdessään jotain valmista tai prototyypin omaista asiakkaat osaavat tarkentaa vaatimuksiaan (Tiwana & Keil 2004).

Vaatimukset muodostavat myös pohjan projektin rajaamiselle sekä projektin tehtäville, joista muodostetaan varsinainen projektisuunnitelma (PMBOK 2013). Vaatimuksia ei tulisi sekoittaa ICT-järjestelmälle asetettuihin tavoitteisiin, jotka ovat ylemmän tason päämääriä ja vaatimukset ovat tavoitteista johdettuja keinoja saavuttaa tuo päämäärä ICT-järjestelmän avulla (Laplante 2013).

Vaatimuksia muodostuu useista eri lähteistä: Liiketoimintatavoitteista (Laplante 2013), sisäisten sidosryhmien tarpeista ja toiveista, standardeista, organisaation toimintatavoista, kansainvälisistä laeista ja määräyksistä (JUHTA 2009c). Toimintaympäristö itsessään asettaa myös rajoituksia, jotka synnyttävät vaatimuksia, Tällaisia rajoitusvaatimuksia muodostuu muun muassa olemassa olevasta ICT-infrastruktuurista ja -rajapinnoista, fyysisistä koko- ja tilarajoitteista, voimassa olevista laeista, säädöksistä ja määräyksistä, projektin kestosta sekä budjetin suuruudesta ja käyttäjien kyvykkyydestä (ISO/IEC/IEEE 2011).

Eri lähteistä saatavat vaatimukset voivat olla ristiriidassa keskenään. Esimerkiksi saadut liiketoimintavaatimukset voivat olla ristiriidassa voimassa olevan lainsäädännön kanssa. Tämän vuoksi vaatimuksia ei voida sellaisenaan sisällyttää hankkeeseen (Schmidt 2013), vaan vaatimuksista analysoidaan ja prosessoidaan projektin tarpeisiin sopivia vaatimuksia vaatimusmäärittelyprosessin avulla (Hull et al. 2011).

### 2.3.1 Vaatimusten luokittelu

Hallittavuuden parantamiseksi vaatimukset usein luokitellaan ylätasolla toiminnallisiin- ja ei-toiminnallisiin vaatimuksiin (IEEE 2010) sekä tarvittaessa näiden tarkempiin alaluokkiin, joskaan mitään täysin vakioitua luokittelutapaa ei ole olemassa (Alvarez et al. 2009). Ei-toiminnalliset vaatimukset liittyvät hankittavan ICT-järjestelmän tekniseen kyvykkyyteen, fyysisiin ominaisuuksiin ja suorituskykyyn. Hyvin usein näihin viitataan myös teknisinä vaatimuksina (Kuhn 2000), joskin teknisiä vaatimuksia on myös toiminnallisissa vaatimuksissa (Alvarez et al. 2009). Muita ei-toiminnallisten vaatimusten alakategorioita ovat mm. tietoturva ja käytettävyyksivaatimukset (Ahmed 2012). Vaatimukset toimivat myös pohjana eri tasoille testauksille, mukaan lukien projektin asiakasorganisaation toteuttaman hyväksyntättestaus, jonka tarkoitus on käytännössä testata vaadittujen asioiden toteutumista (Hull et al. 2011).

Toiminnalliset vaatimukset kohdistuvat nimensä mukaisesti ohjelmiston toiminnallisuuden eli siihen, miten ohjelmiston tulisi toimia täyttääkseen käyttäjän tarpeet. Jokaisella hankkeella on toiminnallisia vaatimuksia (Alvarez et al. 2009). Toiminnallisia vaatimuksia jaotellaan usein myös pakollisiin ydintoiminnallisiin sekä ei pakollisiin lisätoiminnallisiin, jotka pohjautuvat enemmän toiveisiin kuin kriittisiin tarpeisiin (Chemuturi 2013b). Pelkästään ei-toiminnallisiin vaatimuksiin lukeutuvat laatuvaatimukset voidaan hajottaa vielä useampaan ala-kategoriaan (Abran 2010), mutta luokittelu ei ole pakollinen toimenpide, eikä siitä ole välttämättä merkittävää hyötyä kokonaisuuden kannalta (Rinzler 2009). Yksi esimerkki luokittelusta on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1.** Alvarez et al (2009) taulukosta muokattu ja suomennettu esimerkkivaatimusluokittelu. Taulukossa liiketoimintaympäristön tuomat vaatimukset on eritelty omaksi luokakseen ja jokainen luokka on pilkottu vielä pienempiin vaatimustyyppeihin.

Luokka	Tyyppi	Alatyypit
<b>Liiketoimintaympäristö</b>	Ulkoinen ympäristö	Poliittinen ympäristö, lait, kulttuuri sekä taloudelliset tekijät.
	Sisäinen ympäristö	Liiketoimintatavoitteet, käyttäjien tarpeet ja odotukset, liiketoimintavaatimukset.
<b>Toiminnalliset vaatimukset</b>	Toiminnallisuudet	Näkyvät ominaisuudet, jotka järjestelmä käyttäjälleen tarjoaa.
	Tekniset edellytykset	Tekninen kyvykkyys istua olemassa olevaan ympäristöön ja kommunikoida muiden järjestelmien kanssa.
	Käyttö	Ominaisuudet, jotka määrittävät oikeaoppisen käytön.
<b>Ei-toiminnalliset vaatimukset</b>	Suorituskyky	Ominaisuudet, jotka määrittävät miten hyvin järjestelmän tulee suoriutua eri tilanteista.
	Rajoitukset	Tapahtumat, joita järjestelmän sisällä ei tulisi tapahtua; Testaus-, suunnittelu- ja implementointi- ja poistovaatimukset.

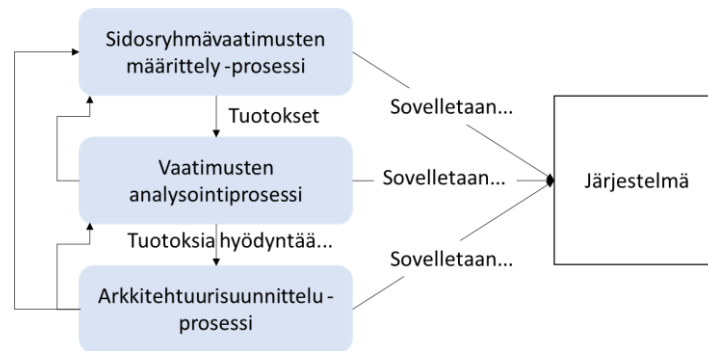
	Laatu	Toiminnallinen laatu, luotettavuus, käytettävyys, tehokkuus, ylläpidettävyys ja siirrettävyys
	Tietoturvallisuus	Suojaus-, haavoittuvuus, palautettavuus yms. Vaatimukset.
	Dokumentaatio	Tekninen dokumentaatio, proseduurien dokumentointi, politiikkojen dokumentointi, käyttötapausdokumentointi yms.

### 2.3.2 Vaatimusmäärittely

Chemuturi (2013) jakaa vaatimusmäärittelyn (*engl. Requirements Engineering*) viiteen vaiheeseen: Vaatimusten kerääminen ja kokoaminen, vaatimusten muodostaminen, vaatimusten oikeellisuuden ja eheyden varmistaminen sekä vaatimusten jäljittäminen ja raportointi projektin elinkaaren ajan. Lähes vastaavanlaisen tulkinnan vaatimustenhallinnasta, joka on kuvattu tarkemmin seuraavassa luvussa, tekee JUHTA (2009b), joka jakaa vaatimustenhallinnan neljään päätehtävään:

1. Vaatimusten kokoaminen ja yhdistäminen eri lähteistä
2. Kerättyjen vaatimusten analysointi ja muokkaaminen yhtenäiseksi vaatimusdokumentiksi
3. Vaatimusten analysointi ja mahdolliset lisäselvitykset ja tarvittavien ratkaisujen hakeminen
4. Vaatimusten dokumentointi ja ylläpito koko järjestelmän elinkaaren ajan

Vaatimusmäärittelyn tarkoituksena on prosessoida alkuperäisistä ja usein hyvin eri laatuista vaatimuksista projektin tarpeita palvelevia ICT-järjestelmävaatimuksia (Hull et al. 2011), joka usein realisoituu vaatimusmäärittelydokumenttina tai -dokumentteina (Kotonya & Sommerville 1998). Vaatimusten määrittely kuvataan monesti vesiputousmallimaisena prosessina (Kotonya & Sommerville 1998; Thayer & Dorfman 2000, s. 8; Chemuturi 2013), jota iteroimalla vaatimukset tarkentuvat (kuva 4). Koska vaatimusmäärittely toimii käytännössä pohjana kaikille muille projektin vaiheille, tulisi siihen myös osallistua isompi joukko henkilöitä eri rooleissa sekä asiakkaan että toimittajan puolelta. Tärkeitä rooleja vaatimusmäärittelyn eri vaiheissa ovat analyttikot, organisaation johto, kehittäjät ja suunnittelijat, laadunvarmistus ja testaus, projektijohto sekä tekniset kirjoittajat ja dokumentoijat (Ericsson et al. 2000).



**Kuva 4.** ISO 29148 -standardi (ISO/IEC/IEEE 2011) kuvaa iteratiivisen prosessiketjun vaatimustenmäärittelylle, jota toistamalla vaatimuksia tulisi selvittää. Yksittäisten prosessien sisäistä iterointiakin tapahtuu, mutta sitä ei ole kuvattu kuvaan selkeyden vuoksi.

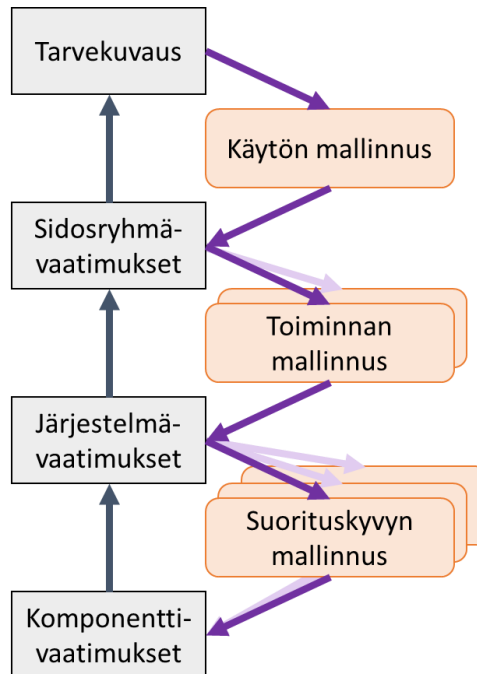
Ketterissä projekteissa vaatimusmäärittely ei kuitenkaan ole aivan lineaarista, sillä yleistettynä ketterissä menetelmissä vaatimusta ei pidetä koskaan valmiina, vaan vaatimukset voivat muuttua koska vain (Chemuturi 2013b). Ketterässä mallissa vaatimus muodostetaan ensin sille tasolle, että sen pohjalta voidaan tehdä työmääräarvio, ja vasta kun vaatimusta aletaan implementoimaan päivitetään tarvittavat yksityiskohdat vaatimukseen (Hoogendoorn 2014).

Vaatimusten keruun kannalta on keskeistä tunnistaa kaikki potentiaaliset vaatimusten lähteet (Ericsson et al. 2000). Vaatimuksia voidaan kerätä perehtymällä toimintaympäristöön ja analysoimalla sitä (Sharma & Pandey 2013), erilaisten sidosryhmähaastatteluiden ja työpajojen avulla (ISO/IEC/IEEE 2011; Kotonya & Sommerville 1998; Alvarez et al. 2009; Chemuturi 2013b; Selvyanti & Bandung 2017), havainnoimalla, tuotedemonstraatioilla ja prototyypeillä (Ericsson et al. 2000) sekä olemassa olevasta dokumentaatiosta (prosessit, standardit yms) (Chemuturi 2013b).

Kerätyt tarpeet ja vaatimukset analysoidaan, jotta niistä tunnistetaan potentiaaliset riskit ja niistä strukturoidaan ohjelmistovaatimuksia. Analyysivaiheessa poistetaan myös päällekkäiset vaatimukset, ristiriidat sekä ei-toteuttamiskelpoiset vaatimukset (Chemuturi 2013b). Yksi tapa helpottaa saatujen tarpeiden ja vaatimusten kokonaisuutta on kuvata niitä käyttötapaüksina tai käyttäjätarinoina (Hull et al. 2011). Käyttötapaüksista on usein myös johdettavissa yksittäisten vaatimusten hyväksyntäkriteerit.

Vaatimusten analysoinnissa ja muodostamisessa asiakastarpeita pilkotaan pienempiin ja tarkempiin kokonaisuuksiin lähtien asiakastarpeista aina ohjelmiston alikomponenttivaatimuksiin (kuva 3). Eri tasoiset vaatimukset edellyttävät erilaisia mallinnusmenetelmiä, esimerkiksi ICT-järjestelmän toimintaa kuvataan usein datavirtauskaavioilla tai objektien välisiä suhteita kuvaavilla ER-diagrammeilla (Entity Relationship Diagram) (Chemuturi 2013b, luku 13.2. ). On suositeltavaa tehdä mallinnusta ja analyysia rinnakkain hyväksyntäprosessin kanssa, sillä myös sidosryhmien tietämys paranee analyysiprosessin edetessä. On hyvin todennäköistä, että uusia näkökulmia ja vaatimuksia tulee vastaan, joten

formaali muutoshallintaprosessi asianmukaisine hyväksyntöineen on vahvasti sidoksissa jo analysointivaiheeseen ja (Hull et al. 2011). On myös hyvä tiedostaa, että vaatimusten tärkeys ja prioriteetti saattaa vaihdella sidosryhmästä riippuen ja vaatimusten prioriteettijärjestykseen vaikuttavat myös vaatimuksen esittäneen henkilön tai sidosryhmän vaikutusvalta ja poliittinen asema organisaatiossa (Kotonya & Sommerville 1998, luku 2.2.1)



**Kuva 5.** Analysointi ja määrittäsvaiheessa alkuperäinen tarvekuvaus puretaan tarkemman tason vaatimuksiin. Työssä voidaan hyödyntää erilaisia mallinnusmenetelmiä, jotka auttavat kokonaisuuden hahmottamisessa ja kommunikoinnissa. Analyysiprosessin aikana ilmenevät avoimet kysymykset ja päätösty vaativat asiat selvitetään ja ratkotaan (Hull et al. 2011)

Yhtenä mallina vaatimusten verifiointiin voidaan mallinnuksen lisäksi käyttää prototyypointia (Sundar 2010). Chemuturin (2013b) mukaan analyysivaiheessa on myös tärkeää eri vaatimusten lähteet ja sidosryhmät sekä priorisoida vaatimukset ja erotella pakolliset ja ei-pakolliset vaatimukset toisistaan. Tämä helpottaa GAP-analyysin tekemistä tuotteen kyvykkyyksien ja asiakkaan vaatimusten välillä, mikäli kyseessä on valmisohjelmisto. Lisäksi priorisointi auttaa myöhemmässä päätöksenteossa yhdistettynä vaatimusten tekemiseen, taloudelliseen ja aikataululliseen toteuttamiskelpoisuuteen.

Analysointivaiheessa tulee myös selvittää mahdolliset epäselvyydet ja avoimet kysymykset alkuperäisissä tarpeissa. Tämä tarkoittaa vaatimuksesta muodostettavien käyttötapauksien osalta prosessin syötteen ja lopputuleman määrittämistä myös potentiaalisten datan validointisääntöjen osalta. Chemuturi (2013b) nostaa myös esiin tarpeen tunnistaa tarvittavat rajapinnat muihin järjestelmiin ja niiltä vaaditut kyvykkyydet. Tämä tarkoittaa itse järjestelmien tunnistamista, niistä tarvittavan datan tunnistamista, niihin toimitettavan datan tunnistamista sekä rajapinnan käyttämien protokollien tunnistamista.

Vaatimusmäärittelyn lopputulemana on jonkinlainen vaatimusdokumentaatio, joka toimii projektin perustana mm. projektin rajaamisen ja työmääräarvioinnin osalta ja tätä kautta osana mahdollista sopimusta asiakkaan ja toimittajan kanssa (Sundar 2010). Ennen kuin vaatimusmäärittelydokumentti voidaan kuitenkaan ottaa projektin pohjaksi, tulee vaatimusten olla yksiselitteisiä, testattavissa tai verifioitavissa, jäljitettävissä, kokonaisia, johdonmukaisia ja tärkeimpien sidosryhmien hyväksymiä (PMBOK 2013). Poikkeuksena ketterät menetelmät, joissa työstettävä vaatimukset valitaan sprinttikohtaisesti asiakkaan ollessa kiinteästi mukana päätöksen teossa ja ainoastaan valittuja vaatimuksia tarkennetaan. Kehitysjonossa olevien vaatimusten ja käytötapausten ei tarvitse olla täysin aukottomia tai täydellisiä (Hoogendoorn 2014; Douglas 2016).

Schmidtin (2013) mukaan vaatimusmäärittelyiden pohjalta tulisi dokumentoida ainakin seuraavat osa-alueet:

- Ohjelmiston vaatimusmäärittely
- Alustavaatimukset
- Rajapintavaatimukset
- Käyttökuvaukset
- Toiminnallisuuskuvaukset
- Toiminnallinen arkkitehtuurikuvaus
- Fyysiset arkkitehtuurikuvaukset
- Vaatimusten jäljitettävyysohjeet

JHS-suositusten mukaan (JUHTA 2009c) tarvittavat prosessikuvaukset hankittavaan järjestelmään liittyen tulisi olla tehtyinä riittävällä tasolla jo ennen esiselvitystä ja vaatimusmäärittelyä. Riittävällä tasolla JUHTA tarkoittaa kuvausta, josta käy selkeästi ilmi kokonaiskuva prosessin vaiheista, osapuolista sekä prosessiin osallistuvista järjestelmistä. Tutkimuksissa on myös ilmennyt, että hyvä vaatimusmäärittelydokumentaatio pienentää riskejä epäonnistua projektissa, mutta se ei yksin riitä. Yhdistettynä hyvään kyvykkyyteen kerätä vaatimuksia ja hallita odotuksia saavutetaan myös onnistuminen asiakkaan silmissä (Ellis & Berry 2013).

### 2.3.3 Vaatimustenhallinta

Vaatimukset muuttuvat suurella todennäköisyydellä ajan myötä ja projektin pitää kyetä vastaanottamaan muutokset projektin eri vaiheissa sekä analysoimaan niiden vaikutukset jo tehtyihin määrityksiin. Systemaattisella vaatimustenhallinnalla pyritään kokoamaan ja ylläpitämään vaatimuksia koko projektin ajan (PMBOK 2013) sekä laajemmin tarkasteltuna myös ohjelmiston elinkaaren ajan (Laplante 2013). Vaatimustenhallinta sitoo yhteen ICT-järjestelmälle asetetut tavoitteet, odotetut toiminnallisuudet, rajoitteet sekä huolehtii eri vaatimusten välisistä suhteista sekä yksittäisten vaatimusten suhteista yksittäisiin ICT-järjestelmän toiminteisiin (Laplante 2013). JHS:n suosituksissa (JUHTA 2009b; JUHTA



2009c) vaatimustenhallinta on yksi keskeinen osa kokonaisarkkitehtuurityötä ja se on sidottu nyky- ja tavoitetilän kuvauksiin sekä toimenpidesuunnitelmaan. Vaatimustenhallinta on myös TOGAF-kokonaisarkkitehtuurimenetelmän keskiössä ja se on sidoksissa kaikkiin muihin kokonaisarkkitehtuurityöhön liittyviin prosesseihin (Open Group 2019).

Erona vaatimusmäärittelyyn vaatimustenhallinnalla tarkoitetaan vaatimukseen liittyvän kokonaisuuden hallintaa ja koordinoitua (Chemuturi 2013b), vaikka näiden käsitteiden välillä on osittaista päällekkäisyyttä. Vaatimustenhallinta voitaisiin yleistäen nähdä enemmänkin strategisena toimintona siinä missä vaatimusmäärittely on sen operatiivisempi vastine. Vaatimustenhallinnan avulla pyritään huolehtimaan, että hankittava ICT-järjestelmä vastaa sille asetettuja vaatimuksia ja pienentämään järjestelmähankintaan liittyviä riskejä (JUHTA 2009c).

Hofmannin ja Lehnerin (2001) tekemässä tutkimuksessa havaittiin, että kokonaisuutena vaatimukseen ja niiden hallintaan käytettiin keskimäärin 15.7 % allokoidusta projektityöstä ja jopa 38.6 % projektiin käytetystä ajasta. Schmidtin (Schmidt 2013, s. 156) mukaan vaatimusmäärittelyyn käytetyn työmäärän osuus projektista on kasvanut merkittävästi 70-luvulta 90-luvulle siirryttäessä. 70-luvulla vaatimusmäärittelyyn, alustavaan suunnitteluun ja tarkkaan suunnitteluun käytettiin keskimäärin 10 % projektiin allokoidusta työmäärästä, kun taas 90-luvulla n. 40 % ajasta käytettiin yksinomaan vaatimusmäärittelyyn. Joidenkin arvioiden mukaan vaatimustenhallintaan kuluu noin 15 % ohjelmiston kokonaiskustannuksista, eli kun mukana on huomioitu kaikki ohjelmiston elinkaaren aikaiset kustannukset (Kotonya & Sommerville 1998).

### 2.3.4 Laadukas vaatimus

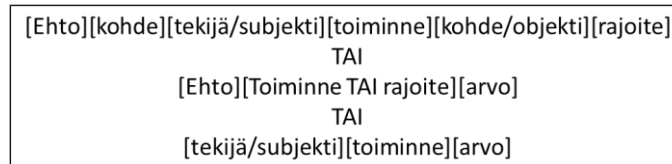
Yksinkertaistettuna ISO-standardi määrittelee laadun asetettujen vaatimusten täyttämiseksi (IEEE 2010), mutta tämän lisäksi ISO 29148:2011 määrittää useampia edellytyksiä laadukkaalle ohjelmistovaatimukselle:

- Yksiselitteisyys: Vaatimus on esitetty niin, että sen voi tulkita vain yhdellä tavalla
- Johdonmukainen: Vaatimus ei ole ristiriidassa muiden vaatimusten kanssa
- Kokonainen: Vaatimus on sellaisenaan todennettavissa sekä kuvaa toiminnallisuuden ja ominaisuudet, jotka vastaavat sidosryhmien tarpeita.
- Yksiköllinen: Yksittäinen vaatimus ei pidä sisällään useampaa vaatimusta.
- Toteuttamiskelpoinen: Vaatimus on teknisesti toteutettavissa, ei vaadi merkittäviä teknologisia edistysaskelia sekä mahtuu asetettuihin rajoitteisiin (esim. kustannukset, aikataulu, laite).
- Jäljitettävissä: Vaatimus on johdettavissa tiettyyn tai tiettyihin sidosryhmävaatimukseen tai -vaatimukseen, tarpeeseen tai tarpeisiin tai muihin ylemmän tason

vaatimukseen. Vaatimus on myös alaspäin jäljitettävissä tarkempiin ohjelmistovaatimukseen tai -määrittelyyn. Vaatimuksen kaikki hierarkiasuhteet on tunnistettu niin, että vaatimus on johdettavissa sen alkuperään sekä implementointiin.

- Todennettavissa: Vaatimus on kuvattu siten, että on mahdollista todistaa ohjelmiston toteuttavan sen. Todennettavuus paranee, mikäli vaatimus on mitattavissa.

Standardi sisältää myös määrittelyn tekstuaalisen vaatimuksen muodolle (kuva 6).



**Kuva 6.** ISO-määrittelmä tekstuaalisen vaatimuksen rakenteella. Vapaasti suomennettu ISO 29148 -standardista.

On kuitenkin huomioitava, että standardin listaamat laadukkaan vaatimuksen edellytykset eivät täysin päde ketterissä menetelmissä. Esimerkiksi jäljitettävyyttä ei tarvitse juurikaan ylläpitää, koska asiakas osallistuu tiiviisti projektiin ja pääsee huolehtimaan vaatimusten implementoimisesta. Ketterissä menetelmissä ongelmaksi muodostuu ennemminkin vaatimusten suuri määrä, jolloin niiden priorisoinnin tärkeys korostuu (Iivari & Iivari 2011). Vaikka vaatimusten keräämiseen ja hallintaan on olemassa nykyisin omia palveluita ja sovelluksiaan, jotka varmasti helpottavat vaatimusten ylläpitoa ja hallintaa, niin ne eivät kuitenkaan takaa laadukkaita vaatimuksia (Fitzgerald et al. 2012).

### 2.3.5 Tunnistetut haasteet vaatimusmäärittelyssä ja vaatimusten hallinnassa

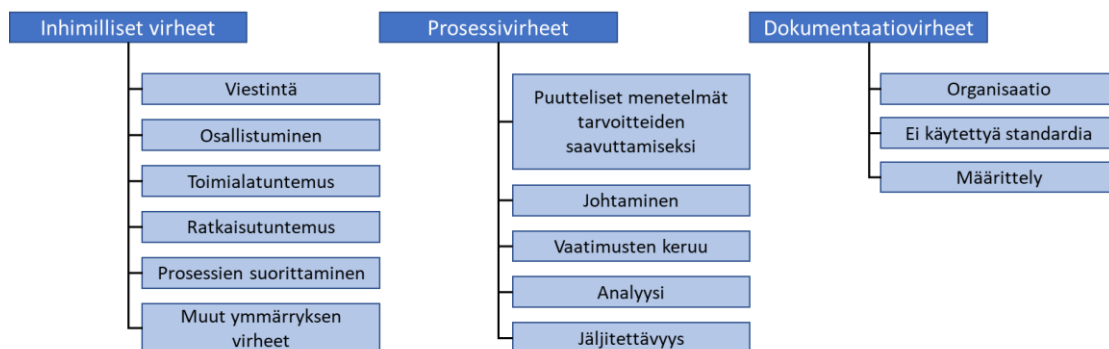
Vaatimusten keräämisestä ja määrittelystä on tehty useampia tutkimuksia, joiden mukaan kyseessä on erittäin ihmislähtöinen prosessi (Alvarez et al. 2009), ja koska sidosryhmien kyvyt ymmärtää vaatimuksia vaihtelevat (Laplante 2013), tulee vaatimusten määrittelyssä huomioida myös kohderyhmän ymmärryskyky (Thayer & Dorfman 2000). Thayer & Dorfman (2000, s.162-163) mainitsevat ymmärryskyvyn puutteen ongelmaksi vaatimusmäärittelyssä, sillä ihmiset eivät välttämättä osaa aina kertoa kaikkia tarpeitaan tuntematta kehitettävää ratkaisua ja ymmärtämättä kaikkia potentiaalisia toiminnallisuuksia. Ongelmat laadukkaiden, oikeellisten, riittävien sekä mitattavien vaatimusten määrittelyssä onkin merkittävä haaste (Rinzler 2009). Selvyanti ja Bandung (2017) tiivistivät oman tutkimuksensa pohjalta kymmenen keskeisintä ongelmaa ohjelmistovaatimusten määrittelyssä ja hallinnassa listaksi:

- Kommunikaatiovirheet projektin omistajan tarpeiden osalta
- Ei menetelmää käyttäjätarpeiden tarkkaan ja kokonaisvaltaiseen tunnistamiseen
- Ei vakioituja mittauksia ja laatumittareita

- Epäselvä määrittely
- Tietämyksen puute kyseessä olevasta ohjelmistokehityksen / implementoinnin osa-alueesta
- Tietämyksen puute ohjelmistokehityksen standardeista
- Puutteellinen kommunikaatio käyttäjien ja teknisten asiantuntijoiden välillä
- Teknisen osaamisen puute
- Seurannan ja kontrollin puute
- Dokumentaation puute

Ratkaisuksi näihin ongelmiin Selvyanti ja Bandung (2017) ehdottivat ISO-29148:2011 standardin käyttöönottoa sopivilta osin. Kommunikaatioon liittyviin virheisiin ehdotettiin standardin lisäksi vielä erilaisten mallinnustapojen hyödyntämistä tekstuaalisten vaatimusten tueksi. Standardien käyttöönotto ei kuitenkaan aina tapahdu nopeasti, kuten Lemmetti ja Pekkola (2014) havaitsivat omassa tutkimuksessaan, vaikka standardista olisikin apua tunnistettujen ongelmatilanteiden osalta. Lemmetin ja Pekkolan tutkimuksessa havaittiin nimittäin puutteita dokumentaatiossa, tyypillisesti prosessikuvausten ja data-määrittysten osalta, vaikkakin näiden kuvaaminen on määritetty kansallisessa kokonaisarkkitehtuuri -viitekehityksessä. Ongelmat eivät ole kamalasti muuttuneet Ericsson et al. (2000) vuonna 1996 teettämästä kyselytutkimuksesta, jonka esiin nostamat ongelmat vaatimusmäärittelyssä olivat muutosten jäljitettävyyttä tiettyihin vaatimuksiin, vaikeus kirjoittaa vaatimuksia, ”Feature creep” eli toiminnallisuuden kontrolloimaton kasvattaminen sekä vaatimusten organisoimisen puute.

Chemuturin (2013) mukaan määrittelytyössä tulisi aina hyödyntää kokenutta kyseessä olevan alan liiketoiminta-asiantuntijaa ja hän listaa yhdeksi merkittäväksi ongelmaksi puutteellisella osaamisella varustettujen henkilöiden käyttämisen vaatimusmäärittelyn liiketoiminta-asiantuntijoina. Chemuturin mukaan liiketoiminta-asiantuntijat omaavat usein liian vähän työkokemusta kyseiseltä alalta, ja mikäli taas kokenutta teknistä asiantuntijaa käytetään liiketoiminta-analyttikkona, riskinä on teknisen määrittelyn sekaantuminen vaatimusmäärittelyn kanssa. Vastaavasti tutkimukset ovat myös osoittaneet, että myös projektin omistavalla liiketoimintajohtajalla tulisi olla riittävällä tasolla ymmärrystä järjestelmäprojekteista sekä eri teknologioista, sillä myös tällä on positiivinen vaikutus projektin onnistumisen kannalta (Engelbrecht et al. 2017). Walia ja Carver (2009) ovatkin jakaneet vaatimusvirheiden lähteet kolmeen yläkategoriaan: Inhimilliset virheet, prosessivirheet sekä virheet dokumentaatiossa (kuva 7).



*Kuva 7. Vaatusvirheiden lähteet Walian ja Carverin mukaan.*

Ketterät menetelmät ovat pyrkineet ratkaisemaan ongelmaa palastelemalla vaatimustenmäärittelyn tarkentamisen vain sen hetkisen iteraation vaatimukseen ja vastuu vaatimusten määrittämisestä ja niiden täyttymisestä on siirretty hyvin vahvasti asiakkaalle (Chemuturi 2013b). Toisaalta asiakkailla on huomattu taipumusta kuvata varsinaista ratkaisua jo osana vaatimusta esimerkiksi piirtämällä mallikuvia näyttökuvista sen sijaan, että kuvauksessa kuvattaisiin varsinaisen liiketoimintatavoite (Kropp & Koischwitz 2016). Myös tietämyksen kasvaminen projektin edetessä helpottaa vaatimusten määrittäystä vasta vaatimuksia implementoitaessa ja samalla menetelmä mahdollistaa vaatimusten muuttamisen missä tahansa projektin vaiheessa (Hoogendoorn 2014). On tutkittu (MacCormack et al. 2001), että varhaisella asiakaspalautteella esimerkiksi prototyyppien avulla on huomattava vaikutus projektin kokonaissuorituskyvyn kannalta.

## 2.4 ICT-järjestelmän hankintaprosessi

Julkisen sektorin hankintoja ja hankintaprosessia ohjaa Suomessa laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista (29.12.2016/1397). Tietojärjestelmähankinnoissa kaikki yli 60 000 € ylittävät hankinnat ovat lain mukaan kilpailutettava. Laki määrittää myös hankinnoille EU-kynnysarvon. Arvon ylittyessä kilpailutus pitää julkaista avoimena koko Euroopan Unionin alueella. Tietojärjestelmiä ja niihin liittyvien projektien osalta valtion keskushallintoviranomaisten hankinnoissa EU-kynnysarvona on 134 000 € ja muilla julkisilla organisaatioilla kynnysarvo on 207 000 €. Kilpailutus on toteutettava noudatellen jotain laissa määriteltyä hankintamenettelyä. Yksi menettelyistä on neuvottelumenettely, jonka kulusta on laissa kirjoitettu seuraavasti:

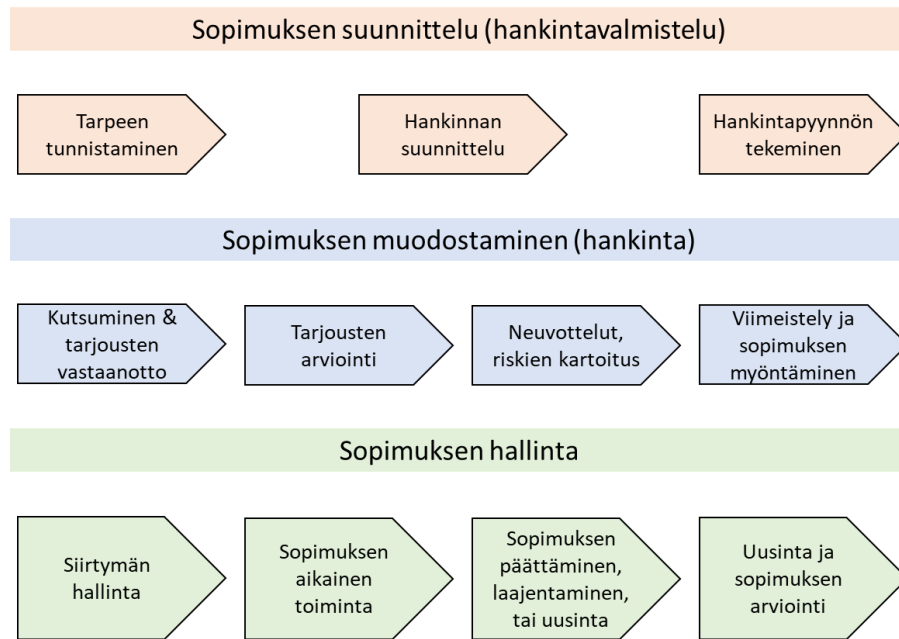
”Neuvottelumenettelyä käytettäessä hankintayksikön on esitettävä hankintailmoituksessa, tarjouspyynnössä tai neuvottelukutsussa kuvaus tarpeistaan ja hankittavilta tavaroilta, palveluilta tai rakennusurakoilta vaadittavista ominaisuuksista sekä ilmoitettava 93-§:ssä tarkoitetut kokonaistaloudellisen edullisuuden perusteet. Hankintayksikön on lisäksi ilmoitettava, mitkä kuvauksen osat sisältävät vähimmäisvaatimukset, jotka kaikkien tarjousten on täytettävä. Esitettyjen tietojen on oltava riittävän täsmällisiä, jotta toimittajat voivat arvioida hankinnan luonnetta ja laajuutta ja päättää, jättävätkö ne osallistumis-

hakemuksen. Hankintayksikön on pyydettävä neuvotteluihin valituilta ehdokkailta alustavat tarjoukset, joiden pohjalta neuvottelut käydään. Hankintayksikkö voi vertailla ja valita alustavan tarjouksen ilman neuvotteluja, jos tästä mahdollisuudesta on ilmoitettu etukäteen hankintailmoituksessa tai tarjouspyynnössä. Hankintayksikkö voi menettelyn aikana pyytää tarjoajilta uusia neuvottelujen perusteella mukautettuja tarjouksia.”

Neuvottelumenettelyssä hankinnan käynnistävä julkinen taho joutuu julkaisemaan vaatimuksensa haettavasta ratkaisusta tarjouspyynnön yhteydessä. Menettely toki jättää myös mahdollisuuden tarkentaa vaatimuksia käytyjen keskustelujen pohjalta. Julkisissa hankintamenettelyissä kuitenkin korostuu esivalmisteluvaiheen ja oman vaatimusmäärittelyn merkitys, sillä hankintapäätös perustuu yksinomaan toimittajien kykyyn vastata esitettyihin vaatimuksiin koskien järjestelmää, toimittajaa itseään sekä projektia. Laki tosin sanelee myös valittavien toimittajien vähimmäisvaatimukset. Menetelmissä on toki soveltamisen varaa, ja kuten Leviäkangas kumppaneineen huomasi oman tutkimuksena lopputuulemana, hankintaprosessi on siirtymässä entistä enemmän yhteistyölähtoisemmäksi palveluita hankittaessa (Leviäkangas et al. 2013).

Yksityisellä sektorilla vastaavaa sidonnaisuutta lain määräämään hankintamenettelyyn ei ole. Tästä huolimatta yksityiselläkin sektorilla tehdään toimittaja-arviointia ja valintaa perustuen muodostettuihin kelpoisuusvaatimuksiin. Vuonna 2017 tehdyssä tutkimuksessa tarkasteltiin 119 erilaisen projektin valintaperusteita. Tietojärjestelmäprojektihankinnoissa merkittävin valintaperuste oli kustannukset. Toisena oli laatu, kolmantena joustavuus ja vastaamisen nopeus, neljäntenä projektin aikataulu ja vasta viidentenä tuli itse teknologia (Creuza et al. 2017). Tämä antaa olettaa, ettei varsinaisen ratkaisuun liittyvän vaatimusmäärittelyn painoarvo hankintaa tehtäessä on huomattavasti pienempi kuin esimerkiksi tarjouksen kokonaishinnan, vaikkakin laadulla tarkoitetaan tässä asiayhteydessä myös toimittajan kykyä vastata esitettyihin vaatimuksiin.

Hankintaprosessi noudattelee usein vesiputousmallista, lineaarista vaiheistusta, jonka geneerinen esitys on kuvattu kuvassa alla (kuva 8).

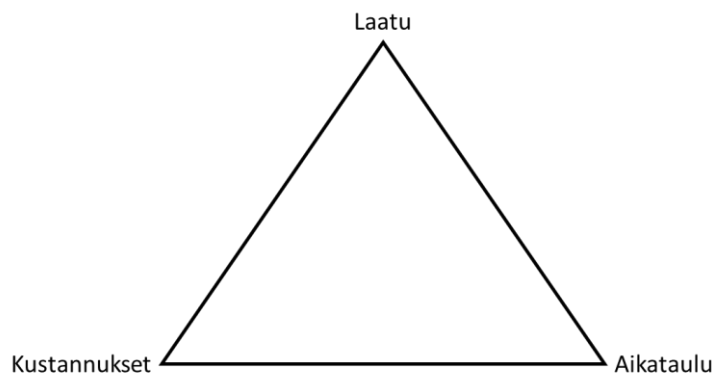


**Kuva 8.** Hankintaprosessi vesiputousmallisena. Kuva on vapaasti mukailtu lähteestä Jamieson et al. 2006.

Hankintaprosessin lineaarisuus nojaa pitkälti oletukseen, että prosessin aikana toimittajalta saatu kustannusarvio toimitettavasta ratkaisusta on tarkka ja se voidaan ottaa sopimuksen pohjaksi. Tämä on ristiriidassa työmääräarvioiden yleisen epätarkkuuden kanssa, mistä on kirjoitettu enemmän tämän työn luvussa 2.5. Hankintaprosessi voidaan nähdä myös omana projektinaan, jolla on tietyt syötteet ja lopputuotokset.

Hankinnan yhteydessä esitetyt vaatimukset ovat monesti riittämättömiä ja toimittajilla saattaisi olla parempi kyvykkyys toteuttaa vaatimusmäärittely hankkeelle. Hankintaprosesseihin onkin pyritty löytämään ketteryyttä lisäämällä toimittajavalintaan mukaan määrittelykilpailu, jonka aikana ratkaisun vaatimuksia tarkennettaisiin ja parhaat määrittelyt tehnyt toimittaja valittaisiin myös toteuttajaksi. Ketteryyttä on pyritty tuomaan hankintaan myös mallilla, jossa hankinta ja sopimus jaetaan pienempiin osiin. Ensimmäisessä osassa toteutetaan ratkaisun ensimmäisiä vaiheita tai vaatimusmäärittelyitä. Tämä mahdollistaa seuraavan vaiheen jatkamisen toisen toimittajan kanssa, mikäli kokemukset ensimmäisestä osasta eivät vastanneet odotuksia (Jamieson et al. 2006).

Oikealla painottamisella on merkitystä myös projektin onnistumisen arvioinnin kannalta, sillä projektin onnistumista mitataan melko pitkälti niin sanotun rautakolmikon (kuva 9) perusteella eli laadun, kustannusten ja aikataulun pysyvyydellä.



**Kuva 9.** Projektin tyypilliset rajoitteet, joiden pohjalta projektin onnistumista mitataan. Kustannukset ja aikataulu löytyivät lähes joka kirjallisuuslähteestä, mutta kolmas tekijä vaihteli. Laatu oli yleisin, mutta mallista löytyy myös variaatioita, joissa kolmas tekijä on laajuus (Pollack et al. 2018).

## 2.5 Muutos ICT-projekteissa

Muutoksella tarkoitetaan poikkeamaa alkuperäisistä, hyväksytyistä vaatimuksista, joiden perusteella projektille on arvioitu joku kokonaistyömäärä tai kesto (Thayer & Dorfman 2000, s.428; Chemuturi & Cagley 2010) ja lähestulkoon jokaiseen järjestelmähankkeeseen sisältyy muutoksia (Chemuturi 2013b; Schmidt 2013). Muutoksella voidaan tarkoittaa myös projektin aikataulun muuttamista alkuperäisestä aikatauluarviosta (PMBOK 2013). Hoogendoorn (2014) arvioi keskimäärin noin 20-25 prosentin vaatimuksista muuttuvan projektin aikana. Ketterissä projektimalleissa muutoksia otetaan vastaan aina iteraatioiden tai sprinttien välissä. Sen sijaan vesiputousmallisessa projektissa muutosten vastaanottaminen on merkittävästi hankalampaa (Petersen et al. 2009).

Muutos voi olla kokonaan uusi vaatimus tai muutoksella voidaan korjata puutteita alkuperäisessä vaatimusmäärittelyssä tai virheitä alkuperäisissä vaatimuksissa ja tätä kautta muutospyyntöjen määrä toimii myös eräänlaisena indikaattorina vaatimusmäärittelyn laadukkuudesta (Chari & Agrawal 2018). Schmidtin (2013, s. 160) mukaan sidosryhmät muuttavat vaatimuksiaan pohjimmiltaan kahdesta syystä: Ymmärrys implementoitavasta ratkaisusta paranee projektin edetessä tai liiketoimintaympäristö muuttuu projektin aloitushetkestä. Tämä tukee aiemmissa luvuissa esitettyä väitettä siitä, että monesti asiakkaalla ei ole riittävää ymmärrystä hahmottaa kaikkia vaatimuksiaan ymmärtämättä kunnolla toimitettavan järjestelmän toiminnallisuuksia ja mahdollisuuksia (Thayer & Dorfman 2000). Tämä johtaa väistämättä uusien vaatimusten esiintuloon tai olemassa olevien vaatimusten täydentämiseen projektin aikana eli toisin sanoen se kasvattaa muutosmäärää.

Muutostarpeita voidaan nostaa esiin suullisesti, mutta tuotepäällikön tai projektipäällikön tehtävä on huolehtia, ettei muutoksia implementoida ilman asianmukaista analysointia ja

dokumentointia, sillä jokaiseen muutokseen sisältyy aina kustannuksia lisääntyvän työmäärän, testauksen ja toimitusaikataulun venymisen muodossa. Tätä prosessia kutsutaan muutoshallinnaksi (Schmidt 2013). Tavat hallita ja dokumentoida muutosta sovitaan usein projektikohtaisesti (PMBOK 2013), mutta useimmissa projektimalleissa muutosprosessi käynnistetään muutospyynnöllä, joka taltioidaan muutosrekisteriin (Chemuturi & Cagley 2010).

Muutospyynnön vastaanottamisen jälkeen muutospyynnölle tulisi määritellä muutoksen kriittisyys. Kriittisyydellä arvioidaan muutoksen pakollisuutta ja prioriteettia suhteessa projektin muihin vaatimuksiin ja mahdollisiin muihin muutospyyntöihin. Kriittisyyden arvioinnin jälkeen muutospyynnöstä tulisi toteuttaa vaikutusanalyysi, jossa arvioidaan ainakin muutokset projektin työtehtäviin, mahdolliset ristiriidat muihin vaatimuksiin, muutoksen soveltuvuus projektin muihin työpaketteihin, kustannusarvio sekä muutoksella saavutettavat hyödyt. Näiden tietojen pohjalta projektin muutoshallinnasta vastaava taho joko hyväksyy tai hylkää muutoksen (Schmidt 2013).

Muutoksen tekeminen on aina työläämpää kuin saman asian tekeminen osana alkupe-  
räistä vaatimusmäärittystä, sillä muutos edellyttää aina taaksepäin palaamista, spesifikaatioiden muuttamista, vaikutusanalyysia ja itse muutoksen implementointia (Chemuturi & Cagley 2010). Tästä syystä mahdollisimman iso osa potentiaalisista muutoksista tulisi saada kiinni jo suunnitteluvaiheessa, jolloin muutoksen aiheuttama lisätyö ei kasva liian suureksi. Kesken projektin tulevat uudet vaatimukset kasvattavat riskiä koko projektin laadun heikkenemisestä. Sen sijaan alkuperäisen vaatimusmäärittelyn virheiden ja puutteiden paikkaaminen muutospyyntöjen kautta parantaa usein lopputuloksen laadukkuutta, eikä aiheuta merkittävästi uusia virheitä kehityksessä (Chari & Agrawal 2018). Muutospyyntöjen rekisteröinti muutoslokiin on tärkeää, sillä sitä kautta voidaan arvioida alkuperäisen vaatimusmäärittelyn vakautta sekä muutosten toteuttamiseen käytettyä aikaa suhteessa projektin kokonaistyömäärään (Chemuturi & Cagley 2010).

## 2.6 Projektin työmäärän arviointi

Yli tuhannelle ICT-alan ammattilaiselle tehty kyselytutkimus osoitti, että jopa kaksi kolmasosaa merkittävimmistä ICT-projektien epäonnistumisten syistä voidaan johtaa heikkosti tehtyyn projektin työmäärän arviointiin (Jørgensen & Gruschke 2009). Heikko arviointi voi osaltaan johtua puutteista vaatimusmäärittelyssä, jonka on myös osoitettu olevan yksi merkittävä syy projektin epäonnistumiselle (Hofmann & Lehner 2001; Thayer & Dorfman 2000, s. 160). Projektin ensi vaiheen työmääräarvio on usein epätarkka ja arviota tulisikin päivittää projektin edetessä ja tietämyksen parantuessa. Projektin työmäärään vaikuttavat projektin kompleksisuus, implementoitavan tai kehitettävän järjestelmän laajuus sekä tavoiteltava laatutaso (Ahmed 2012).

Projektin työmäärän arviointiin on käytössä useita eri menetelmiä, jotka jakautuvat asiantuntija-arviointeihin, analogisiin arviointeihin, tehtävien pilkkomiseen tai tilastollisiin



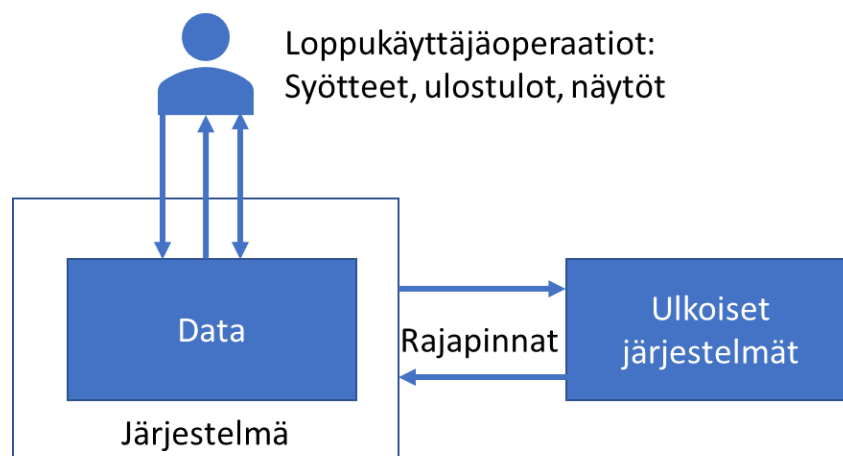
arviointeihin. Asiantuntija-arviointi pohjautuu yhden tai useamman asiantuntijan kokemus- ja tietoperäiseen arvioon yksittäisen tehtävän kestosta huomioiden samalla mahdolliset sidonnaisuudet projektin muihin tehtäviin tai komponentteihin (Trendowicz & Jeffery 2014). Analogiset arviot pohjautuvat vahvasti aiemmin toteutuneisiin työmääriin vastaavissa projekteissa, joskin myös asiantuntijuutta tarvitaan projektien yhdenmukaisuuden hahmottamiseen ja mahdolliset erojen huomiointiin arvioinnissa. Tehtävien palastelu tarkoittaa projektin suunniteltujen tehtävien pilkkomista tarkempiin osiin ja näiden arviointia. Mitä tarkemmalle tasolle palastelu voidaan tehdä, sitä tarkemmaksi arvio tyyppillisesti saadaan. Tilastolliset menetelmät nojaavat matemaattisiin kaavoihin, joiden lopputulemaan voi tyyppillisesti vaikuttaa yhtä tai useampaa vakioarvoa säätämällä oman kokemuksen ja tuntuman mukaan (Buglione & Ebert 2011).

Oikean arviointimallin valitseminen riippuu pitkälti siitä kuinka paljon informaatiota on saatavilla alkavasta projektista sekä menneistä, vastaavan kaltaisista projekteista (Ahmed 2012). Hyvin usein käytetään asiantuntija-arviota projektin laajuuden arvioinnissa. (Trendowicz & Jeffery 2014). Ahmedin (2012) mukaan tilastolliset menetelmät toimivat hyvin, mikäli pohjalla on aikaisemmin toteutettuja vastaavanlaisia projekteja. Malleja voi myös vapaasti yhdistellä, eli tarkistuttaa tehdyn arvion vielä jollain toisella mallilla. Alla on esitetty muutama tunnetumpi arviointimenetelmä, jotka kaikki ovat keskenään melko erilaisia.

### 2.6.1 Työmäärän arviointi toimintopisteiden avulla

Järjestelmän toiminnallisen laajuuden laskemisella (*engl. Functional Size Measurement, FSM*) voidaan arvioida vaadittavaa työmäärää, järjestelmän kehitykselle tulevaa hintaa, ylläpitokustannuksia sekä esimerkiksi uudelleenkäyttöastetta (FISMA 2012). Järjestelmän toiminnallisen laajuuden yhtenä mittayksikkönä käytetään toimintopisteitä (*engl. Function Points*).

Mikäli on saatavilla riittävästi informaatiota sekä alkavasta projektista että aiemmin toteutetuista projekteista, on toimintopisteanalyysi (*engl. Function Points Analysis, lyhenne FPA*) hyvä vaihtoehto työmäärän arviointiin (Ahmed 2012). Toimintopisteanalyysi kehitettiin jo 70-luvulla ja sitä on sittemmin kehitetty eteenpäin useampaan kertaan. Menetelmän kehitti Allan Albrecht tavoitteenaan kehittää menetelmä ohjelmistokehitystyömäärän arviointiin loppukäyttäjän näkökulmasta (kuva 5). Toimintopisteanalyysi onkin tänä päivänä yksi laajimmin käytetty, toimintopisteisiin pohjautuva ohjelmiston toiminnallisen laajuuden laskentamenetelmä, joskaan ei ainoa toimintopistemenetelmä (Lavazza et al. 2013). Toimintopisteiden kannalta merkittäviä toimintoja ohjelmistossa ovat datan syöttämiseen, muuntamiseen, näyttämiseen ja siirtämiseen liittyvät operaatiot ja nämä tulisi tunnistaa vaatimusdokumentaatiosta (Abran & Dumke 2011; Lavazza et al. 2013).



**Kuva 10.** Toimintopisteiden kannalta keskeiset vaatimusten kohteet yksinkertaisena mallina. Kuva on mukailtu Abran & Dumke (2011) ja Lavazza et al. (2013) pohjalta.

Abrainin alkuperäisen mallin jälkeen toimintopisteiden laskemiseen on kehitetty useampia metodeita, joista vain viisi (5) on saanut oman ISO-standardin:

1. International Function Point Users Group (IFPUG) toimintopistemetodi
2. Mark II (MkII) toimintopistemetodi
3. Netherlands Software Metrics Association (NESMA) toimintopistemetodi
4. Common Software Measurement International Consortium (COSMIC) toimintopistemetodi
5. Finnish Software Measurement Association (FiSMA) toimintopistemetodi

Näistä IPFUG:n metodi mahdollistaa toimintopisteiden laskemisen ilman painotusta sekä projektikohtaisen painotuksen kanssa. Ei-painotetussa IPFUG-mallissa ensiksi pitää tunnistaa toiminnot toimintotyypeittäin, joita on viisi: Sisäiset loogiset tiedot (*engl. Internal Logical Files*), ulkoiset käyttöliittymät (*engl. External Interface Files*), ulkoiset lähteet (*engl. External Inputs*), ulkoiset kohteet (*engl. External Outputs*) sekä ulkoiset kyselyt (*engl. External queries*). Toimintopisteet jaetaan näihin toimintotyypeihin ja luokitellaan kompleksisuuden perusteella joko pieniksi, keskisuuriksi tai suuriksi. Valinnaisessa, projektikohtaisessa painotuksessa arvioidaan järjestelmän kompleksisuutta neljäntoista projektin kompleksisuuteen liittyvän ominaisuuden kautta ja jokaista ominaisuutta voi painottaa välillä 0,65–1,35. Näin olleen painotetuilla toimintopisteillä voi olla 35% ero ei-painotettuihin (Czarnacka-Chrobot 2012). Ominaisuuksilla pyritään määrämuotoistamaan osa ei-toiminnallisista vaatimuksista ((Hill & International Software Benchmarking Standards Group 2011). Painotuksessa käytetyt ominaisuudet ovat:

- Datayhteydet
- Hajautettu datan käsittely
- Suorituskyky
- Paljon käytetty konfiguraatio

- Transaktionopeus
- Online datan syöttö
- Loppukäyttäjätehokkuus
- Prosessoinnin kompleksisuus
- Uudelleen käytettävyys
- Asennuksen helppous
- Käytön helppous
- Useat toimipisteet
- Muutosten fasilitointi

IPFUG:n metodin painottamattomat toimintopisteet ovat ainoat ei-painotetut toimintopisteet, joille on myönnetty oma ISO 20926 -standardinsa (Czarnacka-Chrobot 2012) ja monet työmäärän arviointimetodit pohjautuvatkin nimenomaan painottamattomiin pisteisiin ei-painotettuihin toimintopisteisiin (Lavazza et al. 2013). IPFUGin metodi onkin yleisimmin käytetty metodi (Hill & International Software Benchmarking Standards Group 2011).

Koska eri metodeissa painotettujen toimintopisteiden laskutapa vaihtelee voi laajuuden laskemisessa ilmetä pieniä eroavaisuuksia metodista riippuen. FISMA (2012) jakaa toimintopisteet seitsemään toimintoluokkaan, joista jokaiselle on oma laskusääntönsä. Toimintoluokkia on seitsemän ja jokaiselle on oma tunnuskirjain: Vuorovaikutteiset navigointi- ja kyselytoiminnot (q), vuorovaikutteiset syöttötoiminnot (i), yksisuuntaiset tulostetoiminnot (o), lähetettävät liittymätoiminnot (t), vastaanotettavat liittymätoiminnot (f), tiedonvarastointitoiminnot (d) sekä algoritmiset toiminnot ja käsittelytoiminnot (a). Esimerkkinä annettakoon vuorovaikutteisten navigointi- ja kyselytoimintojen (q) kaava:

$$S_q = a_q + \frac{n}{d_q} + r_r/c_q$$

jossa ”S” on kyselytoiminnon laajuus (kyselytoiminto voi olla esim. alasetoalikko), ”n” on tietoelementtien ja kenttien määrä, ”r” on lukuviitattujen käsitteiden määrä, ”d” toimintoluokkakohtainen yhden FISMA toimintopisteen tuottavien tietoelementtien määrä (vakioarvo 7,00), ”c” toimintoluokkakohtainen yhden toimintopisteen tuottava lukuviitteiden määrä (vakioarvo 2,00) ja ”a” on perustamisvakio, arvoltaan 0,2 toimintopistettä.

Toimintopistemethodien haittapuolena nähdään laskennan hitaus ja kalleus. Laskenta edellyttää lukuisten vaatimusdokumentaatioiden läpikäymistä ja hyvää osaamista toimintopistemallista. Arvion mukaan kokenut laskijakaan ei välttämättä saa laskettua kuin noin 200 toimintopistettä päivässä, jolloin esimerkiksi 1 000 toimintopisteen ohjelmiston laajuuden arviointiin kuluisi 5 työpäivää. Toimintopisteiden laskenta ei myöskään ole aivan puolueetonta, sillä jopa standardoidut määritelmät antavat tilaa tulkinnalle ja näin lasken-

nan lopputuloksessa saattaa olla eroja laskijasta riippuen. Kolmas ongelma liittyy toimintopistelaskennan perustana toimivien ominaisuuksien keskinäisiin riippuvuuksiin, mikä saattaa tehdä tuloksista hieman epäluotettavia (Lavazza et al. 2013).

## 2.6.2 COCOMO-malli

Mikäli aiempaa projektidataa ei ole hyödynnettävissä, mutta aloitettavasta projektista on riittävästi tietoa tarjolla, on yksi hyvä arviointimalli COCOMO-malli (Constructive Cost Model), joka on vuodesta 1995 lähtien tunnettu myös nimellä COCOMO II (Coombs 2003). COCOMO-mallissa työmäärä lasketaan tarvittavien koodirivien määrästä sekä projektin muista ominaisuuksista. Lisäksi mallissa hyödynnetään toimialan keskiarvoja toimintaympäristön vaikutusten arvioinnissa suhteessa työmäärään (Ahmed 2012). COCOMO-mallista on sittemmin johdettu myös lukuisia variaatioita (Coombs 2003).

Coombsin (2003) mukaan COCOMO on suhteellisen yksinkertainen malli käyttää, mutta sen suurin puute on arvioinnin pohjautuminen vahvasti koodirivien määrään, joka itsessään on arvioitava erikseen, eikä siten välttämättä paranna arvioinnin tarkkuutta yhtään. COCOMO-arvioinnin laskukaavassa huomioidaan kokemuseräinen arviointi vapaasti valittavan vakioluvun muodossa ( $A$ ), koodirivien määrä tuhansissa ( $LOC$ ) sekä työmääräkerroin ( $EM$ ), kuten alla olevassa kaavassa on kuvattu. Lopputulemana saadaan projektin työmäärä henkilökuukausina ( $PM$ )

$$PM = A \times LOC^E \times \prod_{i=1}^n EM_i$$

Kaavassa esiintyvä  $E$  voidaan johtaa seuraavasta kaavasta, missä ( $B$ ) on myös vapaasti valittava vakio ja  $SK$  on Skaalakerroin:

$$E = B + 0.01 \times \sum_{j=1}^n SK_j$$

Työmääräkerroin käsittää useita työmäärään vaikuttavia tekijöitä, kuten esimerkiksi kehittäjien osaamistason, henkilöiden vaihtuvuuden projektin aikana ja kehitettävien ohjelmistokomponenttien uudelleenkäytettävyys vaatimukset. Esimerkiksi osaava ohjelmistokehitysporukka saa yhteen työmääräkertoimen tekijään jo merkittävästi pienemmän kertoimen kuin heikommalla osaamisella varustettu tiimi. Jokaisen tekijän kertoimelle on COCOMO-mallissa omat laskukaavansa. Vakiot  $A$  ja  $B$  ovat olemassa kaavoissa, jotta kaavojen välille voidaan muodostaa lineaarinen suhde ja vakioiden arviointi tulee perustua arvioija aiempiin kokemuksiin. COCOMO-malli pitää sisällään myös yksinkertaisen kaavan projektin keston arviointiin (Coombs 2003).

Skaalakerroin kattaa 5 projektiin laajemmin vaikuttavaa tekijää, jotka on listattu taulukossa 2.

**Taulukko 2.** 5 projektin laajuuteen vaikuttavaa tekijää COCOMO-mallin mukaan (Coombs 2003).

Tuttuus (engl. precentedness)	Kuinka lähellä projekti on luonteeltaan aiemmin tehtyjä projekteja
Kehityksen joustavuus	Kuinka paljon liikkumavaraa projektissa on kehityksen osalta, kuinka kiinteät toiminnallisuus-, suunnittelu- ja aikatauluvaatimukset ovat
Arkkitehtuuri/ Riskien selvitys	Kuinka paljon ratkaisun arkkitehtuuriin sisältyy epävarmuutta ja onko riskienhallintasuunnitelma olemassa
Tiimin yhtenäisyys	Kuinka hyvin eri projektin sidosryhmät työskentelevät keskenään
Prosessien kypsyyss	Kuinka kurinalaisia ja kypsiä prosesseja kehitystyön aikana hyödynnetään. Arvioinnissa käytetään CMM-mallia (kuvattu tarkemmin luvussa 3)

Vertailu- ja historiadataa saa myös ostettua anonymisoiduista datalähteistä, kuten International Software Benchmarking Standards Groupin (lyh. ISBSG) projektikannasta. Kanta sisältää määrämutoista dataa yli 8000 järjestelmäprojektista. Projekteista on saatavilla ainakin seuraavat tiedot:

- Projektin kuvaus
- Projektin koko ja kokoon vaikuttavat tekijät
- Työmäärä ja työmäärän vaikuttavat tekijät
- Virheet
- Projektin aikataulutiedot
- Työmäärä per vaihe
- Arkkitehtuuri
- Käytetyt tekniikat
- Käytetty dokumentaatio
- Alustan tiedot

Tietojen tarkkuudesta ja oikeellisuudesta ei tosin ole aina takuuta (Hill & International Software Benchmarking Standards Group 2011), sillä ISBG:n jäsenorganisaatiot kirjaaavat tiedot omista projekteistaan.

### 2.6.3 Wideband Delphi -arviointi

Wideband Delphi -arviointi on kokemuspohjainen arviointimenetelmä, jossa joukko asiantuntijoita arvioi projektin tehtäviä itsenäisesti ja kokoontuu sitten yhdessä keskustelemaan tehdyistä arvioista ja muodostamaan konsensus lopullisesta arviosta. Mikäli konsensusta ei löydy, niin estimointisessioita jatketaan, kunnes lopullinen arvio saadaan muodostettua (Trendowicz & Jeffery 2014). Aivan kuten COCOMO-malli, Wideband

Delphi soveltuu hyvin projekteihin, joissa historiatdataa ei välttämättä ole saatavilla, mutta alkavasta projektista on riittävästi informaatiota (Ahmed 2012)

Trendowicz ja Jeffery (2014) jakavat Wideband Delphin seitsemään vaiheeseen:

1. Suunnittelu: Projektipäällikkö määrittää ongelman ja suunnittelee arviointiprosessin. Ongelman kuvaus käsittää projektin laajuuden, rajoitteiden ja olettamuksien määrittämisen. Suunnitteluvaiheessa tunnistetaan myös projektin työtehtävät (WBS). Lisäksi arviointia helpottava aineisto, kuten historiatdata kerätään valmiiksi saataville. Lopuksi projektipäällikkö määrittää ja aikatauluttaa arviointiprosessin.
2. Tiimin muodostus: Projektipäällikkö valitsee koordinaattorin sekä arviointitiimin, joka koostuu tyypillisesti 2–7 arvioijasta. Koordinaattorin vastuulla on arviointikeskustelujen moderointi sekä arviointien yhdistämisestä. Projektipäällikkö voi myös itse toimia koordinaattorina. Arvioijien tulisi omata riittävä osaaminen arvioitavasta järjestelmästä ja edustaa mielellään projektin eri sidosryhmien näkökulmaa, kuten loppukäyttäjän tai projektin sponsorin. Lopuksi projektipäällikkö antaa vaiheessa 1 kerätyt aineistot arvioijien käyttöön
3. Käynnistyspalaveri: Koordinaattori kutsuu koolle käynnistyskokouksen, jossa käydään läpi ongelma kuvaus ja muu olemassa oleva aineisto. Lisäksi käynnistyskokouksessa sovitaan arvioinnissa käytettävä työmäärän yksikkö.
4. Itsenäinen valmistelu: Jokainen arvioija suorittaa itsenäisen arvioinnin saadun aineiston pohjalta ja kirjaa myös ylös mahdolliset olettamukset ja avoimet kysymykset.
5. Arviointisessio: Koordinaattori kutsuu arvioijat koolle ja kerää tehdyt yksittäiset arviot ja esittää ne tiimille anonymisoituna. Tämän jälkeen arvioijat keskustelevat avoimista kysymyksistä yhdessä ja saattavat muuttaa omia arvioitaan kuitenkin näyttämättä niitä toisille. Tätä keskustelun ja arviointien muuttamisen iterointia jatketaan, kunnes koko tiimi on tyytyväinen arvioihin (esim. erilliset arviot ovat riittävän lähellä toisiaan tai kaikki ovat päätyneet yhteen arvioon), kukaan ei halua enää muuttaa arviotaan tai arviointisessioon varattu aika on päättynyt.
6. Arvioiden yhdistäminen: Koordinaattori kerää syntyneen materiaalin ja tehdyt arviot yhteen.
7. Katselmointi: Koordinaattori kutsuu tiimin taas yhteen ja esittää koostetun työmääräarvion ja sitä myöten lopullisen työmääräarvion. Katselmoinnista voidaan vielä palata estimointisessioon, mikäli tiimi ei pääse yhteisymmärrykseen lopullisesta kokonaistyömäärästä. Katselmoinnissa on myös tarkoitus tehdä retrospektiivi toteutettuun arviointiin, eli luoda katsaus menneeseen toimintaan ja tunnistaa arviointiprosessin kehityskohteita.

Wideband Delphin tyyllisiä ryhmäarviointimalleja on olemassa muitakin. Yhteistä näille eri malleille on työmääräarvion muodostaminen joukosta useampia asiantuntija-arvioita.

## 2.6.4 Virheet laajuuden arvioinnissa

Peter Hillin mukaan (Hill & International Software Benchmarking Standards Group 2011). Laajuuden arviointi voidaan hajottaa työmäärän, kustannusten, projektin keston ja ohjelmiston koon arviointiin. Hill tutki arvioidun työmäärän ja projektin keston tarkkuutta ISBG:n tietokannasta löytämistään 449 projektista, joista oli saatavilla sekä arviot että toteumat. Hill havaitsi, että projektien kestot arvioitiin valtaosin hyvin kohdalleen ja myöhästyneet projektitkin olivat myöhässä keskimäärin 2 – 3 kuukautta. Sen sijaan työmäärä arvioitiin heikoiten. Noin 45 prosenttia projekteista arvioitiin alakanttiin, jos arvio ja toteutuman välinen hyväksyty ero oli 10 prosenttia. Jos eroa kasvatti 20 prosenttiin, niin alakanttiin arvioineiden määrä kutistui 34 prosenttiin. Yläkanttiin työmäärän arvioi 13 prosenttia vastaajista (10 prosentin rajalla) ja 9 prosenttia (20 prosentin rajalla). Yläkanttiin arvioidut projektit olivat tosin työmäärältään merkittävästi pienempiä kuin koko otosprojektien työmäärän keskiarvo. Kun tarkasteluun otettiin myös ohjelmiston laajuuden arvioinnin tarkkuus, niin havaittiin selvä korrelaatio työmäärän arvioinnin tarkkuuteen: Jopa 62 prosentissa projekteista, joissa ohjelmiston laajuus oli arvioitu toteutumaa pienemmäksi, työmäärä arvioitiin alakanttiin.

Matemaattiset arviointimallitkaan eivät ole aukottomia, sillä laskennassa hyödynnettävä historiatdata vastaavanlaisista projekteista ei ole täydellistä. Hillin (2011) mukaan historiatdatassa on tunnistettu pääasiassa kolme eri puutetta, jotka ovat hyvin universaaleja:

- Kaikkia projektin tehtäviä ei ole sisällytetty mukaan
- Kaikkia mukana olleita työntekijäluokkia ei ole huomioitu mukaan dataan
- Maksamattomia ylitöitä ei ole huomioitu

Matemaattisissa malleissa ei myöskään ole usein riskikerrointa mukana, joka osaavan projektipäällikön täytyy laskea arvioon mukaan. Monen mallin pohjautuessa pitkälti koordivien määrään, on myös huomattava, että projektissa on paljon muitakin tehtäviä kuin koodaamista ja laskea näiden osuus mukaan myös esimerkiksi erillisellä arvioinnilla (Ahmed 2012). Hillin (2011) tutkimuksessa ilmeni myös, että toimintopistearviointeihin pohjautuneilla projekteilla oli otosjoukossa hieman parempi tarkkuus projektin arvioinnissa, mutta myös suurempi todennäköisyys mennä isommin väärin siinä missä tehtäväperustaiseen arviointiin pohjautuneet projektit osuivat harvemmin oikeaan sallittujen raja-arvojen puitteissa, mutta arviointivirheiden sattuessa olivat ne pienempiä kuin toimintopisteisiin pohjautuneissa projekteissa.

MacCormak ja Verganti (2003) jakavat projektin epävarmuustekijät kahteen kategoriaan: alustaepävarmuudet ja markkinaepävarmuudet. Alustaepävarmuudet (*engl. platform uncertainty*) käsittävät ohjelmiston suunnitteluun ja kehitystyöhön liittyvät epävarmuudet. Sen suuruus määräytyy pitkälti tehtävien kehityspanostusten laajuuteen sekä myös siihen, kuinka tutusta asiasta on kyse eli paljonko vastaavanlaisia kehitystöitä on tehty ennen.

Markkinaepävarmuus (*engl. market uncertainty*) käsittää kaiken ympäröivän toimintaympäristön asettaman epävarmuuden, kuten asiakkaan kokemattomuuden ja sitä kautta syntyneet puutteelliset tarvekuvaukset.

Chemuturi (2009) luettelee kolme merkittävää tekijää, jotka aiheuttavat projektin yliarviointia. Ensimmäinen tekijä on kaupalliset vaikuttimet, kuten hinta ja toimitusaikataulu. Mikäli luvattu toimitusaikataulu ei kohtaa arvioidun keston kanssa, aiheuttaa tämä ylitöitä tai ylimääräisten resurssien allokointia, jotta luvattu toimitus aikataulu voitaisiin saavuttaa. Toisena tekijänä Chemuturi mainitsee johdon ja projektitiimin välisen väärinymmärryksen projektiarviosta. Mikäli projektitiimi ajattelee, että johto ei odota näkevänsä eroa arvioidun ja toteutuneen työmäärän välillä, lasketaan työmääriin helposti ylimääräistä. Kolmas tekijä on ensimmäisten suuntaa-antavien työmäärä- ja kestoarvioiden käyttö sellaisenaan projektissa ilman tarkennuksia.

Projektin laajuuden arvioimista alakanttiin määrittää Chemuturin mukaan kaksi tekijää. Ensimmäinen tekijä on arvioihin lasketun oletetun puskurin poisto tarjousvaiheessa, jotta työmäärä näyttää houkuttelevammalta. Tapa on erittäin riskialtis, sillä arvioihin tulisi Chemuturin mukaan sisällyttää aina jonkin verran puskuria yllättävän varalle. Toinen tekijä on projektin laajuuden väärin ymmärtäminen saatujen vaatimusten perusteella. Tämä voi tuki johtaa myös yliarviointiin. Väärinymmärrystä voidaan Chemuturin mukaan ehkäistä hyödyntämällä useamman asiantuntijan arviota projektista tai ainakin useampaa asiantuntijaa vaatimusten läpikäymisessä.

## 2.7 Organisaation kypsyyden ja kulttuurin vaikutukset

Organisaation prosessien kypsyyttä voidaan arvioida erilaisten kypsyyksmallien kautta. Kypsyyksmalleja käytetään yrityksissä omien prosessikyvykkyyksien arviointiin ja kehittämiseen tarkoituksena jalostaa prosesseista mahdollisimman tehokkaita. Kypsyyksmallin avulla voidaan arvioida sekä organisaation kykyä mallintaa prosessejaan että kykyä suoriutua prosesseista virheettömästi (Van Looy et al. 2013). Kypsyyksmalleja käytetään myös arvioimaan kuinka hyvin organisaatio suoriutuu projekteista (Tahri & Drissi-Kaitouni 2013). On osoitettu, että korkeamman kypsyyksasteen yrityksillä on suuremmat mahdollisuudet onnistua esimerkiksi ERP-hankkeessa kuin alemman kypsyyksasteen omaavilla yrityksillä (Schniederjans & Yadav 2013). Kypsyyksstason avulla voidaan siis arvioida toimittajan tai asiakkaan kyvykkyyttä suoriutua projektista, mutta kypsyyksstason nostaminen voisi myös olla järjestelmäprojektilla tavoiteltava asia.

### 2.7.1 Capability Maturity Model Integration

Yksi tunnetuimmista prosessien kypsyyksmalleista on Capability Maturity Model eli CMM, jonka kehitti alun perin Carnegie Mellon Yliopiston ohjelmistotekniikan laitos. Malli ei ohjeista miten joku asia pitää tehdä. Malli ohjaa toimintaa kertomalla mitä pitää



tehdä tai saavuttaa, jotta päästään tietyille kypsyytasolle. CMM:n ohjelmistokehitysmallin seuraajaksi kehitettiin tuotekehityksen eri prosesseihin keskittyvä CMMI eli Capability Maturity Model Integration (Selleri Silva et al. 2015). CMMI:ssä sisältää tällä hetkellä kolme ohjelmistokehityksen osa-alueita: Tuotteiden tai palveluiden kehittäminen (CMMI-DEV), Palveluiden käynnistäminen ja hallinta (CMMI-SVC) sekä tuotteiden ja palveluiden hankkiminen (CMMI-ACQ). CMMI-mallin avulla voidaan tavoitella erilaisia liiketoimintatavoitteita, kuten parantaa tuotteiden toimittamista aikataulussa ja budjetissa, vähentää takaisinkutsujen tai tuotevirheiden määrää tietyllä prosentiosuudella tietyllä ajanjaksolla tai parantaa tuottavuutta tietyllä prosentilla tietyn ajanjakson aikana (Chaudhary & Chopra 2017, luku 1.1).

CMMI määrittelee kyvykkyyden tarkoittavan parantamista tai kehittymistä yksittäisessä prosessialueen sisäisessä tehtävässä ja kypsyyks taas tarkoittaa laajemmin parantamista tai kehittymistä valitulla prosessialueella. Prosessialueita on CMMI:n mukaan 22 erilaista (taulukko 3), jotka jaetaan neljään kategoriaan: Projektien hallinta, tekninen toiminta (*engl. Engineering*), prosessien johtaminen sekä tukiprosessit.

**Taulukko 3.** Taulukossa on listattu CMMI:n 22 prosessialuetta (Chaudhary & Chopra 2017). Mukana on myös paljon alueita, joita on käsitelty tämän diplomityön aiemmissa luvuissa.

Prosessialue	Kategoria
Syysuhteenanalyysi ja ratkaiseminen	Tukiprosessit
Kokoonpanon hallinta	Tukiprosessit
Päätöksenteon analyysi ja ratkaiseminen	Tukiprosessit
Mittaaminen ja analysointi	Tukiprosessit
Prosessien ja tuotteiden laadunvarmistus	Tukiprosessit
Organisaatiotason prosessien määrittely	Prosessien johtaminen
Organisaatiotason prosessien fokus	Prosessien johtaminen
Organisaation kouluttaminen	Prosessien johtaminen
Organisaatiotason prosessien tehokkuus	Prosessien johtaminen
Organisaatiotason prosessien tehokkuuden johtaminen	Prosessien johtaminen
Vaatimustenhallinta	Projektien hallinta
Riskienhallinta	Projektien hallinta
Toimittajasopimusten hallinta	Projektien hallinta
Projektisuunnittelu	Projektien hallinta
Projektin seuranta ja valvonta	Projektien hallinta
Integroitu projektien johtaminen	Projektien hallinta
Määrällinen projektien johtaminen	Projektien hallinta
Vaatimusten kehittäminen	Tekninen toiminta
Tekninen ratkaisu	Tekninen toiminta
Validointi	Tekninen toiminta
Verifointi	Tekninen toiminta
Tuoteintegraatiot	Tekninen toiminta

Kehittymistä mitataan portaittain ja CMMI käsittää neljä (4) kyvykkyystasoa ja viisi (5) kypsyytystasoa (taulukko 4) Alin taso kuvaa yleisesti kertaluonteista ja epäsystemaattista toimintaa ja pyrkimys ylemmille kyvykkyys ja kypsyytystasolle tarkoittaa pyrkimystä järjestelmällisempään, toistettavampaan ja tehokkaampaan toimintaan. Esimerkiksi kypsyytystasolla neljä organisaation tulee asettaa mitattavat raja-arvot projektien laadulle ja suorituskyvylle, esimerkiksi kuinka monta prosenttia suuntaan tai toiseen on sallittua poiketa tehdyistä työmääräarvioista. Ylimmällä kypsyytystasolla organisaatio mittaa jatkuvasti projektinsa suorituskyyä asetettuihin raja-arvoihin suhteutettuna ja kerää tarvittavaa dataa kaikista projekteista, jotta projektitoimintaa voidaan kokonaisvaltaisesti kehittää. Tavoitteena on siis saavuttaa toiminnassa jatkuvan kehittämisen malli (Chaudhary & Chopra 2017, luku 2). Perusolettaman mukaan myös tuotteen laadun aiheuttamat suhteelliset kustannukset kehitystyöstä tasolla 1 ovat 60% luokkaa ja tasolla 5 enää 20% luokkaa (Eickelmann 2004). CMMI:ta hyödyntävä organisaatio voi valita pyrkiikö se nousemaan kypsyytystasolla parantamalla yksittäisten tehtävien kyvykkyyskäsiä (jatkuva malli) vai keskittymällä nostamaan prosessialueita kypsyytystasolta toiselle (vaiheistettu malli). Molemmilla malleilla on sama lopputulos (Chaudhary & Chopra 2017). Kun yritys lähtee analysoimaan toimintaansa ja valitsemaan CMMI arvioinnin ja sitä kautta prosessikehityksen kohdettaan, se voi valita haetaanko kypsyytystason nostoa koko organisaatiossa vai yksittäisessä liiketoimintayksikössä.

**Taulukko 4.** CMMI:n esittämät kyvykkyys ja kypsyytystasot (Chaudhary & Chopra 2017).

Taso	Kyvykkyystasot	Kypsyytystasot
Taso 0	Keskeneräinen	
Taso 1	Suoriutuva	Alustava
Taso 2	Hallittu	Hallittu
Taso 3	Määritetty	Määritetty
Taso 4		Määrällisesti hallittu
Taso 5		Optimoitu

CMMI:n perusteella ”kypsan” vaatimustenhallinnan yksi merkittävä edellytys on vaatimusten kaksisuuntainen jäljitettävyys aina yksittäiseen järjestelmän toiminteeseen ja takaisin ylöspäin asiakastarpeeseen. Vaatimusten tulisi myös olla selkeästi todennettavia tai mitattavia ja vaatimukset tulisi aina olla kaikkien keskeisten sidosryhmien saatavilla. Myös muutostenhallinnan kypsyttä arvioidaan

CMMI:n hyödyntämisestä myös ketterien menetelmien kanssa on saatu hyviä tuloksia. Tutkimusten mukaan CMMI-mallin hyödyntäminen ketterissä menetelmissä parantaa prosessien ymmärrettävyyttä, kustannustehokkuutta, prosessien keskinäistä toimintaa, asiakastytyväisyyttä sekä vähentää tuotevirheitä. Osa yrityksistä on alun perin siirtynyt ketteriin menetelmiin pyrkiessään CMMI:n kypsyytystasolle 2 ja 3, mutta tutkimuksen mukaan pelkkä ketterien menetelmien hyödyntäminen ei mahdollista CMMI:n tasoilla

ylenemistä, vaan edellyttää myös järjestelmällistä prosessien kehittämistä eli dokumentointia, seuranta sekä systemaattista kehittämismallia, jonka avulla voidaan varmistaa prosessien tehokkuus ketteryuden arvoja hylkäämättä (Selleri Silva et al. 2015).

## 2.7.2 Muita kypsyysmalleja

CMM voidaan nähdä eräänlaisena kypsyysmallien kantaisänä ja siitä on jalostettu useita variaatioita, jotka eivät varsinaisesti ole omia kypsyysmallejaan vaan enemmänkin CMM:n laajennuksia. Esimerkiksi tutkimusyhtiö Gartner on julkaissut vuonna 2010 kypsyysmallin projektiportfolion hallintaan liittyen, joka arvioi kypsyyttä viidessä dimensiossa viisitasoisella asteikolla. Dimensioita ovat ihmiset ja roolit, käytännöt ja prosessit, teknologia, taloudellinen hallinta sekä henkilöiden väliset suhteet (Tahri & Drissi-Kaitouni 2013). CMM:a on sovellettu myös hyvin erikoistuneisiin osa-alueisiin, kuten esimerkiksi Kuppinger Colen kehittämä identiteetin ja pääsynhallinnan prosessien kypsyysmalli osoittaa (Walther 2014).

Myös vaatimusmäärittelyprosessien kypsyyttä arvioimaan on kehitetty omia mallejaan, kuten IAG Consulting yrityksen kehittämä RDM-kypsyysmalli (Requirements Definition and Management). Malli arvioi kypsyyttä asteikolla yhdestä viiteen kuudessa eri dimensiossa: prosessit, henkilökunnan osaaminen, teknologia, toimintatavat ja tekniikat, organisaatio sekä viimeisenä tuotokset ja tulokset (Ellis & Berry 2013). Mallia hyödyntävillä, korkeamman kypsyystason yrityksillä on tutkimuksissa havaittu merkittävästi parempi todennäköisyys saada projektit valmiiksi aikataulussa, budjetissa ja vaadituilla ominaisuuksilla (Ellis & Berry 2013).

Projektien, ohjelmien ja projektiportfolioiden hallintaprosessien kypsyyden arviointiin on kehitetty useita erilaisia kypsyysmalleja, kuten P3M3 ja OPM3. OPM3-kypsyysmalli on Project Management Instituten kehittämä. Lyhenne OPM tulee sanoista Organisational Project Management ja projektiportfolionhallinnan lisäksi OPM3-malli tarjoaa työkalut myös itse projektinhallintaan ja yksittäistä projektia laajemman ohjelman hallintaan liittyvien prosessien arviointiin (Young et al. 2014). OPM3-mallissa ei kypsyyttä arvioida viisiportaisella asteikolla, vaan malli tarjoaa ison joukon parhaita käytäntöjä liittyen toimintojen standardointiin, mittaamiseen, kontrollointiin ja kehittämiseen, ja näiden parhaiden käytäntöjen olemassa olostaa saa joko pisteen tai ei. Ensimmäinen vaihe on standardoida toiminto, sen jälkeen luoda keinot mitata ja seurata sen toimivuutta, sitten kontrollit toiminnon hallitsemiseksi ja vakauttamiseksi ja viimeinen vaihe on toiminteen jatkuvan kehittämisen malli. Yksi tällainen paras käytäntö standardoinnin saralla on vakioidun vaatimusmäärittelyprosessin hyödyntäminen projekteissa. Vastaavasti saman prosessin toiminnan mittaus ja seuranta muodostaa yhden parhaan käytännön lisää (Project Management Institute 2013).

### 2.7.3 Organisaatiokulttuurin vaikutukset projekteihin

Organisaatiokulttuurilla tarkoitetaan yksinkertaistettuna ihmisten yhteisiä arvoja ja ajatuksia, jotka ohjaavat myös yhdenmukaiseen tapaan toimia erilaisissa tilanteissa. Yksittäisen kulttuurin sisällä voi olla myös pienempiä makro- ja mikrokulttuureja esimerkiksi tiimitasolla. Kulttuurin yksiselitteinen määrittäminen on hankalaa, sillä kulttuuri on itsessään monimutkainen käsite ja ymmärretään monin eri tavoin (Schein & Schein 2016, s. 4-6). Eräässä Stephen Robbinsin ja Nancy Langtonin vuonna 2001 kirjoittamassa kirjassa oli pyritty koostamaan seitsemän organisaatiokulttuurin muodostavaa tekijää, joista tutkijat olivat valtaosin yhtämielisiä. Näitä tekijöitä olivat altistuminen innovoinnille ja riskin otto, paneutuminen yksityiskohtiin, lopputulema-keskeinen suuntautuminen, henkilöjohtamisen suuntautuminen, tiimityöskentelyn

Kerstin ja Errikos Siakas (2007) luokittelivat eri tyyppiset organisaatiokulttuurit neljään kategoriaan. Näiden eroja kuvattiin mm. valtaerojen - kuinka iso valta ero tavallisen työntekijän ja ylimmän johdon välillä on – sekä epävarmuuden välttämisen kautta.:

- **Klaani:** Suuret valtaerot, mutta epävarmuuksia ei pyritä välttämään. Työntekijöitä kannustetaan tekemään yhteistyötä eri tasoilla. Organisaatio tarjoaa työntekijöille turvaa ja uskollisuutta. Ryhmähenkeä ja ryhmään kuuluvuutta korostetaan. Perinteet sekä tuntemus siitä, että on osa organisaatiota pitää työntekijät yhdessä.
- **Hierarkkinen:** Suuret valtaerot ja epävarmuuksia pyritään välttämään. Nojautuu selkeään vastuunjakoon ja komentoketjuun. Jokaisella työntekijällä on oma vastuunsa. Toiminta on hyvin formaalia ja henkilön statusta arvostetaan. Organisaatio keskittyy vahvasti tuotteeseen.
- **Demokraattinen:** Pienet valtaerot ja epävarmuuksia ei pyritä välttämään. Organisaatorakenne on hyvin horisontaalinen ja työntekijöitä kannustetaan osallistumaan päätöksentekoon, joka kannustaa aloitteellisuuteen ja vastuullisuuteen. Organisaatio toimii hyvin joustavasti ja kykenee mukautumaan erilaisiin tilanteisiin. Organisaatio on hyvin ihmislähtöinen.
- **Kurinalainen:** Pienet valtaerot, mutta epävarmuuksia pyritään välttämään. Organisaatio on rakenteeltaan hyvin formaali ja myös toimintatavat ovat formaaleja. Johtajat ovat kovia tekemään myös itse. Työntekijöillä korostuu vahva itsekuri sekä itseohjautuvuus. Toiminta on tehokkuuskeskeistä. Tällaiset organisaatiot ovat usein toimintatapa- ja projektilähtöisiä.

Organisaatiokulttuurit muodostuvat usein organisaation perustajien ajatuksista, arvoista ja toimintatavoista. Organisaation muut johtavat toimivat merkittävinä kulttuurin eteenpäin viejinä ja kehittäjinä (Schein & Schein 2016, s. 127-192). Weiling Ke ja Kwok Wei (2008) löysivät omassa tutkimuksessaan yhtäläisyyksiä ylimmän johdon kyvyssä vaikuttaa organisaatiokulttuuriin sekä ERP-järjestelmähankkeessa onnistumisen välillä. Mitä parempi kyky vaikuttaa kulttuurillisiin tekijöihin esimerkiksi luomalla selkeä visio

hankkeelle, niin sitä parempi todennäköisyys onnistua. ERP-hankkeessa pitää huomioida organisaation eri yksiköiden ideat ja tarpeet ja tätä varten tulisi jokaisesta yksiköstä löytää se avainhenkilö, joka haluaa ja kykenee ajamaan toiminnanohjauksen visiota eteenpäin omassa yksikössään.

Eräs tutkimusten kohde on ollut ICT-järjestelmien sopivuus organisaation kulttuuriin. Esimerkiksi itsepalvelutoiminteesiin pohjautuvat ja prosessikeskeiset järjestelmät eivät välttämättä saavuta kaikkia odotettuja hyötyjä implementoitaessa tiimiorientoituneisiin organisaatioihin, joissa on totuttu tiettyjen osastojen hoitavan tietyt toiminnot (Bunker et al. 2007). Myös käytettävän projektimenetelmän tulisi istua organisaation kulttuuriin, ja esimerkiksi ketterillä menetelmillä on parhaat toimintaedellytykset demokraattisissa organisaatiokulttuureissa (Siakas & Siakas 2007). Myös Ke ja Wei (2008) viittaavat omassa tutkimuksessaan aiempien tutkimuksien havaintoihin kulttuurin merkityksestä järjestelmähankkeen onnistumiselle: mikäli järjestelmän oletuksena tarjoamat toimintamallit eivät istu organisaation toimintakulttuuriin voi järjestelmän hyödyntäminen jäädä vähälle tai sitten järjestelmää muutetaan sopimaan paremmin organisaation kulttuuriin.

### 3. TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tämä kvalitatiivinen tutkimus toteutettiin monitapaustutkimuksena. Tapaustutkimus ei itsessään ole tutkimusmetodi, vaan enneminkin tutkimusstrategia. Koska tapaustutkimuksessa tarkastellaan tyypillisesti monimutkaisia ilmiöitä, se soveltuu hyvin tutkimukseen, jossa pyritään selvittämään jotain entuudestaan tuntematonta asiaa. Tapaustutkimuksen avulla pyritään tyypillisesti vastaamaan kysymykseen miten ja miksi (Bamberg et al. 2007). Haettaville projekteille oli aluksi seuraavat, melko karkeat vaatimukset, joiden avulla pyrittiin löytämään keskenään vertailukelpoisia projekteja:

- Käyttönoton edellyttämä työmäärä oli yli 60 henkilötyöpäivää.
- Järjestelmä, jota oltiin ottamassa käyttöön, oli uusi eli kyse ei ole versiopäivityksestä
- Käyttöönottoprojekti oli saatu päätökseen.
- Käyttönotettu järjestelmä oli kaupallinen ratkaisu eli projekti ei ollut puhdas ohjelmistokehitysprojekti.
- Haasteltavia henkilöitä tulisi olla 2 – 4, joista jokainen on ollut projektissa mukana alusta asti.

Sopivia projekteja tiedusteltiin suoraan eri organisaatioilta sähköpostitse ja suoraan puhelimitse. Vain kolme organisaatiota suostui mukaan määräaikaan mennessä. Empiirinen tausta-aineisto hankittiin kohdennetuilla teemahaastatteluilla joulukuun 2018 ja tammi-kuun 2019 välisenä aikana. Itse haastattelut toteutettiin joko paikan päällä tai Microsoftin Skype for Business etäneuvottelusovelluksen avulla. Haastattelut nauhoitettiin ja nauhoitukset litteroitiin kokonaisuudessaan. Ainoastaan haastattelun viimeisen vastauksen jälkeinen osuus saatettiin jättää litteroinnista pois tarpeettomana. Litterointitarkkuudessa keskityttiin enemmän vastausten sisältöön, vaikkakin osa selkeämmistä välisanoista ja kesken jääneistä lauseista otettiin litterointiin mukaan.

Litteroinnin tarkkuus sijoittuu jonnekin sisältöanalyysin ja diskursiivisen analyysin välille (Hyvärinen et al. 2017). Kieliasu noudattelee haastateltavien sanoja, eikä tekstiä korjattu kirjakielelle. Joitain toistuvia täytesanoja poistettiin, jotta teksti säilyisi luettavana, mutta asiasisältö muuttumattomana. Tämän tarkemmalle litteroinnille ei tutkimuksen päämäärän kannalta nähty tarvetta. Koska yksi tutkittava tapaus haastateltiin englanniksi on myös haastattelussa saadut vastaukset ja niistä tähän työhön poimitut lainaukset englanniksi, jotta asiasisältö ei vahingossakaan muuttuisi käännettäessä.

Jokaisesta projektista saatiin kolme haastateltavaa, joten kaikkineen tutkimusta varten toteutettiin 9 haastattelua. Haastattelujen kesto vaihteli noin 30 minuutista 60 minuuttiin. Haastattelujen pohjaksi rakennettiin kysymyspatteristo, joka toimi enemmänkin haastat-

telijan muistilistana haastattelujen kuluessa. Haastateltaville toimitettiin ennen haastattelua lyhyt esitietolomake (liite B), jonka avulla kerättiin pohjatiedot organisaatiosta, projektista sekä henkilöstä itsestään. Saatujen esitietojen pohjalta varsinaisen haastattelun kulkua saatettiin myös muuttaa haastateltavan roolin ja kokemuksen perusteella. Analyysivaiheessa havaittuja aukkoja ja epäselvyyksiä tarkennettiin ja varmennettiin vielä erillisillä sähköpostiviestin esitetyillä kysymyksillä. Haastatteluissa kartoitettiin projektin alkuvaihetta sekä lopullista toteumaa, jotta saatiin käsitys muutoksien luonteesta ja vaikutuksista. Lisäksi haastatteluissa pyrittiin selvittämään vastaajien kokemusta toimialasta, järjestelmäprojekteista sekä näihin liittyvistä yleisistä standardeista. Haastattelut pohjautuivat löyhästi niitä varten rakennettuun muistilistaan, jonka avulla haastattelua ohjattiin. Muistilista löytyy tämän diplomityön lopusta (liite A).

## 4. ESIMERKKIPROJEKTIT

Kolme organisaatiota lähti mukaan tähän diplomityöhön. Jokaisella organisaatiolla on melko hiljattain toteutettu laajamittainen järjestelmäprojekti, joiden kestot lasketaan useissa kuukausissa ja käytetyt työmäärät sadoissa päivissä. Kaksi organisaatioista edustaa Suomalaisia kaupunkiorganisaatioita ja yksi projekti on eurooppalainen ICT-palveluyritys, joka on finanssialan organisaatioiden omistama ja tuottaa palveluita vain omistajilleen, mutta hankintaprosessien osalta toimii kuin mikä tahansa yksityinen yritys.

*Taulukko 5.* Diplomityön esimerkkiprojektit

Projekti	Yksityinen vai julkinen organisaatio
CASE Identiteetinhallinta	Yksityinen
CASE Asianhallinta	Julkinen
CASE Taloushallinta	Julkinen

Yksikään projekteista ei ollut varsinaisesti globaali projekti, sillä jokaisella toimijalla on toimintaa vain omassa maassaan. Jokainen järjestelmäprojekti kuitenkin aiheutti edes jonkinasteista muutosta olemassa oleviin, keskeisiin toimintaprosesseihin. Jokaisessa projektissa oli mukana sekä toimittaja- että asiakasosapuolet. Joissain toimijoita oli useampia kuin kaksi. CASE Identiteetinhallinnassa toimittajapuolen edustajia ei kuitenkaan saatu haastateltavaksi, vaan kerätty aineisto pohjautuu kolmeen, projektissa eri roolissa mukana olleeseen asiakkaan edustajaan.

### 4.1 CASE Identiteetinhallinta

CASE Identiteetinhallinta on eurooppalainen organisaatio, joka työllisti projektin teko-  
hetkellä noin 800 ICT-alan ammattilaista. Organisaatio on eurooppalaisten finanssialan toimijoiden yhteisesti omistama, ja sen tarkoituksena on tuottaa ja tarjota tiettyjä järjestelmäpalveluita omistajayrityksilleen. Organisaatio ei siis varsinaisesti kilpaile muiden yksityisten toimijoiden kanssa, mutta hankintaprosessin näkökulmasta kyseisen organisaation ei myöskään tarvitse noudattaa julkisten yhtiöiden tiukkoja kilpailutusprosesseja.

Organisaatiosta saatiin kolme haastateltavaa, jotka olivat olleet mukana projektissa hie-  
man eri rooleissa. Vastaaja A ei ollut projektissa mukana aivan alusta lähtien, joten häneltä saadut alkuvaiheen vaatimusmäärittelyä ja hankintaa koskevat vastaukset ovat pää-  
osin toisen käden tietoa. Hankkeen varsinaista projektipäällikköä ei valitettavasti saatu haastateltavaksi työkiireiden vuoksi. Myöskään järjestelmätoimittajan puolelta ei saatu nimiä tai yhteystietoja haastateltavaksi.



**Taulukko 6.** CASE Identiteetinhallinta vastaajaprofiilit.

	Tehtävänimike	Rooli projektissa
<b>Vastaaja A</b>	Project Manager (responsible for infrastructure upgrades)	Project member, helping with processes, design, test and training sessions for the business
<b>Vastaaja B</b>	Access Manager	Participant: Process knowledge
<b>Vastaaja C</b>	Head of Department	Project Owner

Organisaatio toteutti identiteetin- ja pääsynhallintajärjestelmän käyttöönoton. Järjestelmän loppukäyttäjät ovat käytännössä kaikki yrityksen työntekijät. Joidenkin haastateltavien mukaan projekti kesti vain 6 kuukautta, mutta tämä sisältää vain teknisen käyttöönoton. Projektin organisointiin ja määrittelyyn varsinaisen toimittajavalinnan jälkeen kului myös 6 kuukautta, joten käyttöönottoprojektin kokonaiskestoksi voidaan katsoa 12 kuukautta. Tätä edelsi myös melko laajat esiselvitys-, markkinakartoitus- ja hankintavaiheet.

“Yeah, so our timeline would be us trying to find a vendor ourselves, then contacting someone else to help us, they recommended of technology for us and we made a decision that we were going into that direction. They made estimates with the supplier of that technology and then our company made contracts with them signed and then the project started. That's how it went to my knowledge.” (Vastaaja A)

Identiteetinhallinnalla on keskeinen merkitys yritysten tietoturvan ja vaatimustenmukaisuuden saralla. Tietyt säädökset, lait ja standardit, kuten Sarbanes Oxley (SOX) ja Payment Card Industry Data Security Standard (PCI DSS), edellyttävät yritykseltä hyvää sisäistä kontrollia, johon myös identiteetinhallinta prosessina lukeutuu. ITU-T Y.2720 -suositus määrittää identiteetin riittäväksi informaatioksi jostain tietystä entiteetistä, minkä avulla kyseinen entiteetti pystytään tunnistamaan tietyssä kontekstissa (Bertino & Takahashi 2011) – toisien sanoa kykyä tunnistaa kuka tai mikä yrityksen digitaalisia resursseja käyttää.

Identiteetillä tarkoitetaan tämän projektin kontekstissa henkilön – tarkemmin sanottuna organisaation kumppaneiden ja työntekijöiden – digitaalista vastinetta. Asiakkaan hankkimassa järjestelmässä jokaista henkilöä vastaa yksi digitaalinen identiteetti, johon on liitetty identiteetin käyttämät käyttäjätilit eri järjestelmässä sekä näille myönnetty pääsyoikeudet.

Identiteetinhallinta lyhennetään tyypillisesti IDM, mutta usein käytetään myös termiä IAM (Identity and Access Management), sillä molempia termejä käytetään toimittajien materiaaleissa ja asiakkaan puheissa ristiin, vaikka käytännössä tarkoitetaan samaa asiaa. Tässä case-esimerkissä hankittu järjestelmä kykenee identiteetinhallinnan lisäksi pääsy-

oikeuksien keskitettyyn hallintaan. Suomessa julkisella puolella käytetään termiä käyttövaltuushallinta eli KVH, joka on suoraan rinnastettu termiin IAM. Kuntapuolelle on aiheeseen liittyen kehitetty myös oma viitearkkitehtuuri Kuntaliiton toimesta, joka listaa seuraavia hyötyjä keskitetylle käyttövaltuushallinnalle (Kuntasektorin arkkitehtuurityöryhmä 2013):

- Voidaan parantaa sovellusten tietoturvasoa ilman että sovellusta tarvitsee muuttaa.
- Tiedetään kenellä on tai on ollut oikeus käyttää tietojärjestelmiä.
- Vähennetään väärinkäytösten mahdollisuutta.
- Mahdollistetaan keskitetty pääsynhallinta.
- Nopeutetaan luvitusprosesseja: nopeutetaan sovellusten käyttöönottoja yhtenäisen toiminta- ja tietomallin avulla.
- Vähennetään esimiesten, help deskin ja sovellusvastuuhenkilöiden työtä.
- Toteutetaan lain vaatimukset mm. yksityisyydensuojan ja henkilötietolain osalta.
- Mahdollistetaan auditointikelpoinen käyttöoikeushallinta: mahdollistetaan mm. viransijaisuuksien hallittu ja auditoitavissa oleva hoitaminen.
- Voidaan hyödyntää yhteistä korkean käytettävyyden ympäristöä.
- Saadaan neuvotteluvoimaa sovelluspalveluiden tuottajille.
- Voidaan hyödyntää parhaita yhteisiä prosessimalleja.

#### 4.1.1 Mitä projektilla pyrittiin ratkaisemaan?

Kyseisessä projektissa asiakkaan pääasiallinen tarkoitus oli korvata, vanha, pitkälti itse kehitetty ratkaisu uudella, kaupallisella ratkaisulla. Käytännössä organisaatio ei edes voinut jatkaa ratkaisulla, jonka kehitys on päättynyt. Vanha ratkaisu oli ollut tuotannossa vuodesta 2002 lähtien ja siihen liitetty itsepalvelusivusto vuodesta 2006, joten projektia käynnistettäessä vanhalla ratkaisulla oli takanaan jo 13-14 vuotta tuotantokäyttöä.

Toinen merkittävä ajuri projektille oli avoimiin auditointihuomautuksiin vastaaminen. Vastaaja A:n mainitsemalla provisioinnilla tarkoitetaan tässä kontekstissa uusien objektien tai objektien välisien relaatioiden luomista kohdejärjestelmiin, esimerkiksi uuden käyttäjätilin luomista tiettyyn järjestelmään tai käyttöoikeusobjektin lisäämistä tälle käyttäjätilille.

“So what the project was told we were doing a one-to-one implementation. So we were taking what was in our old system and - you know - moving it to the new system. Of course there would be, when doing that, some optimizations because our old systems were mainly manual provisionings and... The new was not. So there was some optimizations but the... The... We were not told to optimize processes or something like that. It was “take what we have and do it in the new system”.” (Vastaaja A)

“The main driver was that the (--) At the time the access management system was going to be out of support. Something had to be done. It was mainly manual processes... But it was started as we're not allowed to have software for this out of support. So we had to find some solution to replace the old system. It could have not been fully manual processes... We decided that we need new software that could support these manual processes.....Something new was... You look at it 360 degrees on how it could be improved, the file system and our processes and build a system on that... Of course we had the basis. The basis to get it more automated and it could contain more of the aspect of IAM ((Identity and Access Management)): How to handle privileged files and then get it automated... But first we started a security and risk analysis.” (Vastaja B)

Before the project we had issues with the internal review. We had the audit tickets around – yeah - the identity and access management solution which was a self-developed solution. And we tried to, you know, just to - How should I say - Fix the main parts of our own developed solution but that wasn't really the case that we could do enough. So therefore we decided to take another approach and look at a standard tool.” (Vastaja C)

Vaikka projektin tarkoituksena oli korvata vanha ratkaisu uudella, tuli asiantuntijanäkökulmaa edustavalle vastaja C:lle yllätyksenä se, että projekti toteutettaisiin hyvin vahvasti niin sanottuna yhden-suhde-yhteen -konversiona, eli uuden järjestelmän tulisi toteuttaa käytännössä samat käyttötapaukset kuin vanhankin.

“What(--)) When the system was selected for this new IAM project it was a little bit surprising that it was a so-called 1:1. The project was 1:1 (--) So the new system would initially just do the same things as the old system - so our old system. So that was a little bit surprising to me but that was a political issue.” (Vastaja B)

Uuden järjestelmän myötä haluttiin kuitenkin myös nostaa automaatioastetta isommaksi ja projektiin sisältyikin integroinnit hakemistopalveluihin (Microsoft Active Directory), mainframe-järjestelmään sekä henkilöstöhallinnon tietoihin, josta varsinainen identiteettidata saatiin.

#### **4.1.2 Projektin esiselvitys ja alustava vaatimusmäärittely**

Projekti käynnistettiin alustavalla vaatimusten tunnistamisella ja keräämisellä ja tähän tehtävään palkattiin ulkoinen yritys, jota kutsutaan jatkossa nimellä Organisaatio A. Vaatimukset kerättiin isoon Excel-tiedostoon Organisaatio A:n toimesta. Vaatimuksia tuli avointen auditointihuomatusten lisäksi yrityksen omasta tietoturvaosaston laatimasta ohjeistuksesta. Hankintavaiheessa asiakasorganisaatio yritti ensin itse tehdä markkinakartoitusta, mutta päätyi palkkaamaan valintakonsultiksi Organisaatio B:n. Tässä mielessä esiselvitysvaiheen ja hankintavaiheen raja hämärtyi, sillä myös Organisaatio B keräsi vaatimuksia sidosryhmähaastatteluiden kautta.

Vastaajien vastauksista ei käy aina selväksi kumpaan organisaatioon vastauksissa viitataan ja vastaaja C oli ainoa, joka nosti nimeltä esille Organisaatio A:n alkuperäisenä vaatimusten kerääjänä. Todennäköisesti Organisaatio A, joka oli auditointialan yritys, toimitti informaatiota siitä, miten avoimet auditointihuomautukset tulisi sulkea ja Organisaatio B tuotti myöhemmin varsinaiset liiketoimintavaatimukset järjestelmähankintaa varten, jolloin oletuksena vastaaja A:n ja vastaaja B:n vastaukset koskien vaatimuksia käsittävät nimenomaan Organisaatio B:n tuottamat vaatimukset.

“Yes, they actually delivered a long set of requirements and stuff they gathered around our company. Which they deemed most important for us. I’ve only seen it once and I can’t remember, but, but I think it had a lot of(-- ) A lot of requirements in it. It was a huge Excel Spreadsheet. So they did deliver us - to some extent - something to make up a decision based on...” (Vastaaja A)

“First we (-- ) The initial project was to get the funds. Therefore it was very focused on the compliance part...” (Vastaaja B)

“We had some specifications of our needs. A year before we contacted [valitun järjestelmän toimittaja] and they told us (-- ) We had (-- ) Yeah, doing the phase where we had to develop something on our own old tool we had the [organisaatio A] as an external consultant trying to figure out so what (-- ) So when we're looking at these audit tickets: What are the minimum needs, specifications for a tool - not caring if it was our own tool or some standard tool from another vendor. So we had a list of - I don't know, 150 specifications - that were needed to fulfill the queue in the auditing tickets. And from - you know - a legal stuff(-- ) Can't remember the name... But from authorities and stuff. And then something from our security and compliance department. We had a handbook with a lot of needs that we have to cover. So we had a quite a long list of demands and specifications that we looked into and that we tried to talk with different vendors about.” (Vastaaja C)

Vaatimusmäärittely toteutettiin pitkälti sidosryhmähaastatteluina, sillä vaatimuksia oli useammalla sidosryhmällä, vaikka iso osa pohjavaatimuksista saatiinkin vanhan järjestelmän toiminnoista sekä avoimista auditointihuomautuksista. On myös merkittävää huomata, että kyseistä asiakasorganisaatiota koskee käytännössä samat vaatimukset kuin sen omistamia finanssisektorin toimijoita ja oikeastaan enemmänkin.

“Yes so our customers have a lot of regulations. And because we are working with them we have even more. So in our implementation we needed to make sure that all those laws and regulations were met within this system.” (Vastaaja A)

” Yes. It was scattered all over the place so we gathered the information we had and the documentation we had to have an overview to all that documentation and information gathered in one place and then... I don't know... ... We interviewed the business prospects. Only the(-- ) We looked at the audit tickets and the requirements from our security

and compliance department. And then there was the Access Manager... But it was mostly the compliance point of view, most of it. Initially.” (Vastaaja B)

Vaatimukset myös kategorisoitiin ja priorisoitiin. Pakollisten ja ei-pakollisten vaatimusten lisäksi vaatimuksissa pyrittiin korostamaan tavoiteltavaa automaatiotasoa. Prioriteettien lähteet tulivat niin vanhan järjestelmän toiminnasta kuin myös sidosryhmien esittämistä vaatimuksista, kuten esimerkiksi tietoturvaohjeistuksesta. Vaatimukset olivat jäljitettävissä taaksepäin lähinnä auditointihuomautuksiin, joihin niillä yritettiin vastata.

“We got a set of categories with requirements from the mandatory requirements to “this would be nice to have”. So we have all our requirements in these categories. Does it make any sense? ... .. Yes, and even the mandatory requirements would be like in three level: like it could automated fully, automated only partially or manually processed. Just as an example. But so you have like this. Both stand in the requirements: How automated and how compliant they are. But... Yeah, how automated they are.” (Vastaaja B)

“It was actually - how could I say - decentralized in our company but our security and compliance office serviced the security handbook and it says what has to be(--) This is part of “has to be met” but not partially met... But how to say... It is it's decentralized. Every system owner in our company has responsibilities for their systems and more. From my point of view it's fine to get help from them saying this is not good enough or this is good enough and stuff... And also the security and compliance part” (Vastaaja B)

Vaatimuslistan lisäksi asiakasorganisaatiolla oli jonkin verran valmiiksi kuvattuja prosesseja, jotka koskivat lähinnä vanhan järjestelmän toimintaa. Kuitenkin kysyttäessä toimittajille esitetyistä taustatiedoista laaditun Excel-listan merkitys korostui ainoana dokumentaationa.

“Yeah, we had mainly process architecture. A little old ones but, but(--)Still - you know - usable and mostly what we were using in our existing system at that time. I don't think there were anything else regarding architecture - to help with the decisions. Only the processes and the requirements what our company needed the system to do.” (Vastaaja A)

“It was basically the requirement list.” (Vastaaja B)

Toisaalta Vastaaja A myös mainitsi, että he päivittivät vanhaa järjestelmää koskevaa dokumentaatiota ja kuvasivat myös sen, miten odottivat näiden vaatimusten toteutuvan uudessa järjestelmässä. Kuvaukset olivat tarkemmin kysyttynä tekstipohjaisia.

“... What we did we had some old documentation from the old system. So we actually spent a lot of time rewriting them(--) And making them more(--) Putting in more descriptions. So We knew exactly what the system was doing and who was doing what. So we made a lot of documentation on that. And after that we made a set of new documentation based on this one describing how we would expect it to work in the new system.” (Vastaaja A)

### 4.1.3 Hankintavaihe

Uuden järjestelmän hankintapäätös tehtiin puhtaasti taloudellisin perustein. Osittain päätökseen vaikutti myös poliittiset tekijät, sillä yksi asiakasorganisaation omista asiakkaista oli hiljattain myös toteuttanut identiteetin- ja pääsynhallinnan järjestelmäprojektin kaupallisella ratkaisulla.

“Yeah, we tried(--). First of all we tried to fix the main issues with our own tool. And the internal review wasn't really happy about that solution. They found places where we didn't really have the level of compliance that we had told them we had. So then we looked at our solution and decided that the price on keeping that solution alive was much higher than getting a standard solution with much more features in it. And it happened that one of our main big customers had just bought a solution. So we had something to compare ourselves against.” (Vastaja C)

Kuten jo edellisessä luvussa mainittiin, hankintaa varten palkattiin myös ulkoinen taho koostamaan hankintavaiheen vaatimukset sekä toimimaan valintakonsulttina, Organisaatio B.

“So we actually hired an external company to help us figure out what solution we should buy. So they came in and then they interviewed... People like access manager(--), access management, security and compliance and people like that which were working close with this type of stuff. And then they interviewed a lot of people just within the company to get an understanding of which difficulties the end users were having in daily life. And based on all that information they pointed to a product they thought would match our (-- ) our requirements best.” (Vastaja A)

Ennen Organisaatio B:n palkkaamista asiakasorganisaatio yritti kuitenkin toteuttaa hankintaa omin voimin. Alustavia markkinakartoituksia olikin tehty, sillä Organisaatio A:n määrittelyiden aikaan asiakasorganisaatio sai yhteydenottoja eri järjestelmätoimittajilta.

“So before our company contacted this company I know our company tried to talk to different vendors by themselves and had some demos of different systems. And based on that we decided that it would be better if someone specialized helped us choosing the right solution for us. So we had looked at something ourselves going years back. But then decided we needed some kind of help doing it.” (Vastaja A)

”When we invited the external consultant from [organisaatio A] suddenly some months after that they started to call us, everybody. The vendors(--). From [järjestelmätoimittaja X] to [valitun järjestelmän toimittaja] to - you know the former [järjestelmätoimittajan vanha nimi] - and others trying to just "hey we heard you are in the market for looking at a solution". And so that was with the first touch point...” (Vastaja C)

Organisaatio B:n mukaan tulemisen jälkeen markkinakartoituksia jatkettiin toimittamalla toimittajille ylätasoa vaatimuksia ja pyytämään toimittajia esittelemään ratkaisunsa. Vas-

tausten sekä ilmeisesti poliittisten asioiden vuoksi muutama toimittaja valittiin niin kutsutulle viimeiselle kierrokselle. Vaatimuksia myös päivitettiin ja lisättiin toimittajilta saadun palautteen perusteella. Markkinakartoituksessa eri järjestelmätoimittajia pyydettiin kertomaan, miten heidän järjestelmällään tietyt vaatimukset pystyttäisiin täyttämään. Todellisuudessa järjestelmätoimittajat pitivät kuitenkin melko vapaat demot omasta ratkaisustaan, eikä vaatimusten toteuttamiskelpoisuudesta keskusteluun käytetty juurikaan aikaa.

“Well to my knowledge there was a dialogue with the vendor. They were making project documents describing on high-level the requirements we had. So we did know that they would meet our requirements to some extent. On a high-level they could meet them but we didn't have them at a low level at that point in time. So the low-level was done when we were doing the project.” (Vastaja A)

“So this company [organisaatio B] helped us because the new(--) A lot of the systems had a different... The ones that were in the final round, we sent the the requirements to these vendors to say how big of consultancy it was(--) So there was a lot of discussion before... But how long it take I can't... We didn't do this in a rush, that's about what I can say. It was prioritized to make sure that the requirements could be met... ...And maybe they actually helped us to(--) Because the requirements were also based like... They could come with suggestions that "If you this like this, you could do this" and that could change the requirement some.” (Vastaja B)

“And then we hired [organisaatio B] to do a - what it is called a... pre-acquisition? No, pre-scoping! And help us to look at the tools. As I said we were more or less certain about choice of tool but we needed to make sure that we(--) Ah well not just took the tool out pure political intentions but looked at the tool just a bit. So they made analysis of(--)We chose three tools ourself and then they took two other tools and then(--) out of the vendors and then we looked at those solutions and they were here presenting them. And then [organisaatio B] helped us rank those solutions with some demonstrations and stuff and then it ended up with the obvious choice that we were more or less certain about from the very beginning.” (Vastaja C)

Hankkeen kustannusarvio muodostettiin valitulta järjestelmätoimittajalta saatujen työmääräarvioiden ja lisenssi- sekä alustakustannusten perusteella, ja tällä arviolla haettiin projektille budjettia johtoryhmältä. Johtoryhmä ei kuitenkaan myöntänyt koko pyydettyä summaa. Vastaja C:n ilmoittamat rahasummat on muutettu suhteellisiksi käsitteiksi, sillä varsinaisilla summilla ei ole tämän työn kannalta merkittävää lisäarvoa. Budjetoinnin pohjana toimineen arvion lähde ei ollut kaikilla tarkkaan tiedossa, mutta kaikkien käsityksen mukaan se tuli yhdeltä toimijalta.

“I don't know for sure but I think they had been involved with a similar project. So I think they had some knowledge. They actually did come up – to my knowledge - with estimates for the project and I think that that project's budget were actually based on those estimates from them.” (Vastaja A)

“We talked with Vendor X and we talked with other people in our(--) I think we had - what it is called – [järjestelmätoimittaja S]? Is it called [järjestelmätoimittaja S]? Yeah... And we had something from [järjestelmätoimittaja H] and others. We talked about them what is the cost of an IDM project. And they all said "well depends what you want". And then we talked with [valitun järjestelmän toimittaja] once again that if we want that and that and that - one-to-one conversion of our current tools to a new standard tool -what is the price for that. And they told us - I can't remember really – [XX rahasumma], [XY rahasumma] maybe. Just for consultancy. And then on top of that the licenses. So that was the amount of money around [YY rahasumma] that we went to our stakeholders with...

... And in fact we didn't really get that amount of money because -you know - they all say "oh well, you have to save some of that". So we ended up with - I can not remember – [AA rahasumma] or [BB rahasumma] ((noin 77 % pyydetyistä summasta)) and we started with YY and then it was(--) Yeah.” (Vastaja C)

Hankkeen kokonaisarvo oli kuitenkin haettua rahasummaa merkittävästi suurempi, sillä asiakasorganisaatio ei huomionnut kustannuksissa omia sisäisiä kulujaan, vaan ne kirjattiin päivittäisiin työtehtäviin.

”We talked with [eräs järjestelmätoimittaja]... Not [eräs järjestelmätoimittaja], [valitun järjestelmän toimittaja] and they told us the price and the platform and the licenses. And then we looked at our internal cost and decided that the cost for own employees would be held in our -What should I say... Not development but(--) not in a project cost but... But in our - you know - ongoing budget. So it was in fact a lot more expensive that(--) What the price of the project was. The hours that we used were in our day-to-day operations and not in the project. So it was only the external consultants and the external project manager that was(--) Their hours were billed on the project and the other ones were just in the day-to-day operations. So our team and other people their day-to-day operation was at the same cost but they used that time on the project instead of their day-to-day operations.” (Vastaja C)

Valitun järjestelmän toimittajan antamasta alkuperäisestä työmääräarviosta ja sen muodostamisperusteista ei ollut täyttä varmuutta. Vastajat arvelivat arvion perustuvan aikaisempiin projekteihin ja järjestelmän valmiiden toiminnallisuuden hyödyntämiseen.

“To my knowledge and my experience throughout the project but not knowing exactly how they did it I actually think the estimates were based on mostly out-of-the-box functionality for that product. That would've(--) That would have fit on when we were working in the project, If the estimates were done on mostly out-of-the-box functionality. “ (Vastaja A)

“Nah. I think they... The standard implementation of course(--) They probably should know about the standard implementation because that's the standard tool. So they had(--) ) I reckon they took... No, I don't know to be honest. But I saw a project plan with some phases and some estimation on each phase. Some of the phases are generic and not special



for us and therefore that should be more or less correct. Given that they have implemented the tool once before or twice before. So yeah... But I think(--) I think it was more like a guess. It was guesstimate more than an actual estimate on and I think it's(--) Yeah, I don't think there was any mathematically correct things behind that estimate at all.” (Vastaaja C)

Markkinakartoituksen lisäksi Vastaaja B kävi vierailulla eräällä heidän asiakkaallaan, joka oli hiljattain ottanut yhden järjestelmän käyttöön. Tämä myös vaikutti suuresti järjestelmän valintaan.

”You know all vendors(--) Their systems could do everything. From the moment you log on they could do everything. So what is useful is to take one of the references and (--) So seek out their customers. In our company we have a big customer who is actually chosen this system we're running now and I was up there and looking at their project, sometimes in another part of our Denmark and how it was built. And therefore it was also chosen to be in the final round because we got already [järjestelmätoimittaja B] because we had the agreement and then we took a third party, I can't remember what it was like... And then of course this company helping us with vendor selection.” (Vastaaja B)

“So that was more or less... It was in fact more a political choice than driven by the business. It was(--) So the solution we chose was driven from a political decision more than a specifications.” (Vastaaja C)

#### 4.1.4 Toteutus ja muutokset

Projektille määriteltiin kiinteä kesto, budjetti ja laajuus. Kesto toistui tärkeänä mittarina, vaikkakin laajuus ja hinta oli sovittu toimittajan kanssa sopimuksessa. Mitään houkuttimia, kuten tavoitehintaa, tai vastaavasti sanktioita sopimuksessa ei oltu määritelty. Vaikka kustannukset oli sovittu kiinteänä, joutui projektin omistaja (Vastaaja C) hakemaan lisärahoitusta johtoryhmältä. Lisärahoitus itseasiassa nosti budjetin alkuperäisen arvon suuruiseksi.

“We tried to hide some of the cost in our day-to-day operations. So when some of my people used their time on the project they just registered the time used to day-to-day operations instead and it's not very pretty but that's the way of getting more money into the project there was assigned. And so(--) So the money from our stakeholders was fixed, could you say. But even though it was fixed I still went to our stakeholders and asked for - I can't remember - [X rahasumma] ((n. 30 % lisäystä alkuperäiseen budjettiin)) more or something. And got them. Luckily. The time was fixed because we delivered the project in June. If the project was to be prolonged to - you know - after vacation(--) holidays, to august, september, then it would've cost us - I don't know - [CC rahasumma] or [BB rahasumma] more ((n. 15 % lisäystä alkuperäiseen budjettiin)) to just keep the project alive even though people are away - you know, you have to stop and start again so - so the time was fixed. So that time was before(--) Before the holidays...” (Vastaaja C)

Projektissa käytettyä projektimallia kuvailtiin hybridimalliksi. Asiakasorganisaatio pyrki muuntamaan toimintaansa ketterämmäksi ja toi mukaan ketteristä menetelmistä tuttuja menetelmiä, mutta projektin rakenne ja eteneminen meni hyvin pitkälti perinteisiä, lineaarisia malleja seurailleen.

“Our vendor was working on after a waterfall model. And then on our company's site they tried to actually work agile. So the vendor was working after a waterfall and our company was a “semi-working-agile” model within a waterfall model, yes... .. It was interesting, it was. Yeah. Not the best way of doing things we know now. “ (Vastaaja A)

“Well we hired a project manager, external one. Then we talked a lot about should it be - if that's what you are asking - if it should be an agile project or more waterfall model. And we ended up with something in the middle but mostly waterfall. Given the fact that our main supplier of servers and stuff are not really agile so you have to order three months before you need them and every configuration made on those servers need to be ordered weeks before and stuff. So we're not really geared for the agile model yet. And then they had all sorts of stuff on the way... So it was(--) It ended up with a waterfall model with daily scrum meetings in our company's team.” (Vastaaja C)

Projektin ensimmäiset haasteet syntyivät jo siitä, että toimittajan projektipäällikkö sairastui kesken projektin, eikä tilalle saatu oikeastaan missään vaiheessa uutta projektipäällikköä. Toinen toimittajan teknisistä asiantuntijoista pyrki paikkaamaan puuttuvaa projektipäällikön roolia oman työnsä ohella.

“So our company had a project manager and a scrum master or whatever you want to call that person. And then the vendor had their project manager. So the problem here was that their project manager were sick most of the project. I actually never got to meet him. So the team from the vendor were more or less just left alone being controlled by our project manager... So the way we worked with them was mostly sending the requirements and the documentation to them... And working on them and having different kind of workshops to get the design in place. And then for our work we did the(--) The Scrum meetings, we had daily stand-ups. But the vendors team were not a part of it. “ (Vastaaja A)

“Well the biggest issue was the lack of project manager from the vendors side. As far as I understand it it was very hard to get some(--) Get someone to this committed to the plans and to the two guys who were implementing with us. One of them tried to make plans and stuff but... There wasn't like one with more responsibility who actually tried to steer it. So I think that was(--) That we didn't get that much progress in this process wise.” (Vastaaja B)

Projektin alkuvaiheessa vaatimuksia tarkennettiin ja myös käyttötapausdokumentaatiota pyrittiin rakentamaan projektin laajuuden selkeyttämiseksi. Tähän käytettiin aikaa arviolta noin puoli vuotta, sillä samalla asiakasorganisaation palveluntarjoaja valmisteli tarvittavia kehitys-, testi- ja tuotantoympäristöjä. Lisäksi projektin omistaja oli merkannut

itse käyttöönottoprojektin kestoksi noin 6 kuukautta, mutta muut vastaajat 12. Käyttötaustusten hyötyä kyseenalaistettiin lähinnä projektin kompleksisuuden ja asiakkaan ja toimittajan välisen kielimuurin vuoksi, sillä toimittajapuolen henkilöt eivät olleet asiakasorganisaation kotimaasta kotoisin ja näin projektikielenä käytettiin englantia.

“Well we tried to document them during the implementation. We didn't have any use cases upfront. It was a(--). In the beginning of the project we tried to use use cases as a way of communicating with the actual developers on the tool, so "okay, this is what we need to be happening when something action is taken". But it was too complex and I think the language barrier was there as well.” (Vastaaja C)

Vaatimusten tarkentamisen aikana huomattiin nopeasti myös se, ettei ratkaisun tarjoamat valmiit prosessimahdollisuudet sellaisenaan täyttäneetkään kaikkia vaatimuksia. Tästä aiheutui ymmärrettävästi lisätyötä ja sitä kautta myös lisäkustannuksia projektille.

“Yeah, so we actually had like a huge spreadsheet with the different components in it describing on a really high level what was going to be implemented. So there were no underlying design and that was also what the estimates were based on. So it could be like you know - we are doing attestations for example... .. And this huge spreadsheet... Then we dug down and started to do design on the different things that were going to be implemented. And that's when we realized that this was all out-of-the-box functionality and that would not work for us so we needed to do a lot of extra work that was not in the original agreement.” (Vastaaja A)

“Yeah, I have to say about the solution. It was more the requirements that we had that maybe surprised them. They were actually... We didn't use as much out-of-the-box functionality as maybe they thought it should be.” (Vastaaja B)

“Yeah... Well I think if you ask the [valitun järjestelmän toimittaja] they would say the requirements changed quite a lot. If you ask me they didn't change at all. But I think we just saw another side of the... Of the tool that we... Of the standard processes when we actually saw the tool in use. So therefore we had some requirements that we couldn't really live in so the standard processes about joiner-mover-leaver and stuff... They were not quite as we expected even though they were on our requirements and specifications but they were probably not... Those requirements were probably not described enough. So I don't think that we changed them but what we meant when we wrote it was maybe not what they saw when they read it.” (Vastaaja C)

Muutoksia alkuperäiseen suunnitelmaan tuli melko huomattava määrä, jonka vuoksi projektille jouduttiin hakemaan myös lisärahoitusta, kuten jo aiemmin mainittu.

“I would like to say around 50 percent. But I actually think the number is higher and probably a lot higher. I'm just trying to think back on the spreadsheet we had with change requests. So yeah... At least... At least 50 percent of what they thought they were implementing in our company were changed some way. If we... If we take into account changes that did not require additional work we would probably be around 70 percent.

So we did have some changes in where the changes we wanted didn't mean that they would had to do more work to make it that way and if we take that into account I think we have to be around 70 percent.” (Vastaja A)

Syntyneistä muutoksista pidettiin asianmukaista muutoslokiä. Tarvittavat lisätunnit muutosten toteuttamiselle otettiin tarvittaessa toisten ratkaisujen implementointiin varatululta ajalta, sillä asiakas osti järjestelmän yhteydessä muutaman pienemmänkin järjestelmän samaan aihepiiriin liittyen (mm. unohtuneen salasanan uudelleen asettaminen itsepalveluna)

“We had again this huge spreadsheet containing all the change requests. So that was describing the work we thought we're going to do or the work they thought were going to do I'm done a description of the work we wanted to do. And then there was a put in if it needed additional work from the vendor or not. And then we went through them with the vendor with the new estimates and decided which ones were going to do and which ones were going to skip. And then we also had those extra products in that spreadsheet from which we were stealing hours from. So they were scratched at the end.” (Vastaja A)

Toisaalta lisätyötä aiheutui puutteellisesta teknisten muutosten hallinnasta, sillä toiminnallisuksien siirto kehitysympäristöstä testiympäristöjen kautta tuotantoon oli ongelmallista ja kertaalleen tehtyjä toiminnallisuksia katosi uusien julkaisujen myötä.

“We choose to implement the vendor's own solution with the consultants from the vendor so we... We thought that the consultants from the vendor itself was very capable of implementing their own tool. That would be normally the case. But we experienced that they wasn't really structured at all. And that set us back. Because when they moved from development environments to testing environments and even into production somehow things was falling out on the way. So we made the same changes quite a few times before they hit the production. And then they somehow magically disappeared from production once again.” (Vastaja C)

Asiakasorganisaatio pyrki muuntamaan järjestelmää sopimaan heidän omiin prosesseihinsa, mutta myös muuttamaan heidän omia prosessejaan vastaamaan paremmin uuden järjestelmän tarjoavia mahdollisuuksia. Prosessien muuttamista varten sidosryhmäkommunikointi oli tehty mahdollisimman suoraviivaiseksi.

“It was very agile as we had the, like a hotline with our company's security and compliance who could say this could be done. So it was pretty swift for a project of this size.” (Vastaja B)

Toisaalta kaikkia prosessien omistajia ei oltu huomioitu projektissa, vaan koko organisaation kattavaa projektia toteutettiin ikään kuin siilossa. Tällaisia projekteja ei edes yritetty muuttaa, vaan niiden osalta järjestelmää taivutettiin olemassa olevaan prosessiin.

“We took the tool and tried to tweak it to match our processes. We did... The whole HR process which is of course the one hiding or maintaining the joiner-mover-leaver was...

We wanted us... That is not my or my teams or my boss' process so we didn't really... It is not a(--). This project was not a "whole company" project it was more like - I'm sitting in service operation and my boss has the service management area - so it was more like a service management project. Did you understand the difference? Because we didn't really try to implement or optimize anything else than what we were in charge of.” (Vastaja C)

#### 4.1.5 Projektin lopputulos

Projekti pysyi aikataulussa ylittäen alkuperäisen aikataulutavoitteen vain noin 4 prosentilla. Budjetti ylitettiin – tai lisärahaa pyydettiin – noin 30 prosenttia enemmän, mitä projektille alun perin myönnettiin. Huomionarvoista, että lisärahoitus nosti projektin budjetin toimittajan alkuperäisen arvion tasolle. Työmäärävaikutuksista ei ole tarkkaa arviota ja asiakkaan omat työtunnit ja muutosten vaikutus niihin eivät näy kokonaiskustannuksissa, sillä asiakas ei kirjasi omia tunteja normaaleihin päivittäistöimiin. Asiakkaan oma panos oli kuitenkin asiantuntijan näkökulmasta merkittävä ja projektityötä tehtiin täyspäiväisesti. Aikataulu pidettiin tekemällä ylitöitä ja kasvattamalla toimittajan työpanosta.

“That was mostly our vendor assigning more hours to the developers and then us working long days.” (Vastaja A)

“...It was more like ten days a week.” (Vastaja B)

Lopputulema jakoi mielipiteet. Osan mielestä oli selvää, että kehitystyö jatkuu seuraavassa vaiheessa ja nyt luotu pohja oli riittävä ja projekti oli siinä mielessä onnistunut. Projektin omistajan mielestä taas lopputuleman laatu ei vastannut liiketoiminnan odotuksia.

“So when we were finally done I would say the project actually met our requirements also the new ones we defined going... Well being in the project, so when we finally got it to work it did meet what we had asked for and had described for them... Yes.” (Vastaja A)

“It depends on what kind of requirements we mean. It met the task we were given and had been mandated. These requirements it met pretty well.” (Vastaja B)

“Yeah but the quality was awful. The functionality was all there but the... But we had implemented some functionality and way of doing things that we thought was clever and we had talked about it with the - We had a... What it is called... A group of people from the business that are following the project? A reference group, yeah. Yeah. We had a reference group that was invited to several meetings and we talked about solution and stuff but even that wasn't enough. So when we delivered the solution we saw that it was too big of a task to complete attestations for example. It would take - I don't know – fifteen man-years to do attestations and that wasn't really what the business needed. So

we had to(--) So we delivered a solution that worked. But not... Not as the business expected.” (Vastaaja C)

#### 4.1.6 Kulttuuri, kypsyyt ja kyvykkyys

Vastaajien oma kokemus toimialasta ja järjestelmäprojekteista oli vaihtelevaa, mutta kaikilla oli kuitenkin taustalla useampi vuosi saman organisaation palveluksessa. Esitiedoissa kysyttiin vastaajien kokemuksia aihepiiriin liittyen (Taulukko 7). Vastaavanlaisesta, uuden järjestelmän käyttöönottoprojektista ei ollut oikeastaan yhdelläkään vastaajalla kokemusta, mutta vastaajat A ja B olivat olleet mukana vanhan IAM-järjestelmän kehitysprojekteissa.

**Taulukko 7.** Vastaajien itsearviot omasta kokemuksestaan.

	Vastaaja A	Vastaaja B	Vastaaja C
<b>Työkokemus yrityksessä (vuosia)</b>	9 years	17 years	9 years
<b>Kokemus toimialalta</b>	Extensive experience based on former job functions and responsibilities within the company.	I have many years experience with turning internal and external requirements, such as laws, directives and internal security policies, into processes, some automated, (by others e.g. developers) and designing and writing manually processes. Furthermore I have many years experience with handling and solving audit tickets as I been working close together with the Security & compliance department as well with the auditors in my role as access manager	A bit over basic experience, I know what access management are and properly better than most employees but still I'm feeling a but insecure.
<b>Kokemus IT-järjestelmistä yleisesti</b>	General high-level knowledge across different IT-systems but mainly focused on compliance, IT-processes, Business processes and requirements	As an user in a IT-company I have a lot of experience in using systems, user interfaces, but only a little with the technically side such as an architect or a developer does. But I have been involved in giving input to the design of the processes in our home build IAM system.	Average, basic knowledge in a lot of areas contributes to an overall useful insights into it

Asiakasorganisaatio oli ICT-toimijana tottunut tekemään järjestelmäprojekteja, mutta kyseinen esimerkkiprojekti kuului osastolle, jonka kokemus projektityöskentelystä oli vähäisempää. Erillisiä sertifikaatteja ei kuitenkaan ollut, eikä mitään tiettyä noudatettavaa, yleisesti tunnettua toimintamallia osattu ainakaan haastattelussa nostaa esiin. Ketterien menetelmien implementoinnissa oli aikaisemmin käytetty ulkopuolista asiantuntija-apua.

“I would say that we are a really mature company working with projects. So that’s one of the main things we do: Working with development projects within our company, developing new technology for our customers. So the team working on this were less used to working in projects - had some experience with it. But I would say we are mature with working with projects.” (Vastaaja A)

“I and my boss and our part of this is not really geared to do projects. We are in the operations part of our business. So project management and all the activities around that are not really why we are here for. So it's... We're trying to solve a project with our little finger because we don't have any more to give. And that's not enough. So we're not geared to have projects in that size or we wer- At that time we wasn't, that's one thing. Because maybe we've changed the structure a bit but... Well. I would seek more guidance with the more experienced project owners. That's my take...” (Vastaaja C)

Projektin ongelmat kiteytyivät käyttöönottovaiheeseen, kun taas valmisteluvaiheessa mukana olleiden ulkoisten toimijoiden toimintaa pidettiin onnistuneena. Projektissa esiintyneet ongelmat nähtiin johtuvan toimittajan kyvyttömyydestä pitää projekti sovituisissa raameissa ja haastaa asiakkaan näkemyksiä prosesseista. Tämä nähtiin taas johtuvan kunnollisen projektipäällikön puutteesta toimittajan puolelta. Toimittajan kehitystiimi työskenteli pääosin asiakkaan tiloissa.

“So the implementation vendor we had some issues because We were expecting to have some guidance Because this was not a system we were used to using. We had never seen it before and we did expect them to guide us and help us figuring out where out-of-the-box functionalities be good enough for us or where do we need to customize everything to make it work the way we needed to work. Err, and they did not deliver that. They delivered development resources, so every time we said “this is what we need” we didn’t get much feedback on it. And in most cases they just customized it for us. So... In some cases they told us, you know, “This would be a bad idea” but for the most part they just built it instead of letting us know what the out-of-the-box functionalities were. We asked a couple of times what can the solution do for us out-of-the-box regarding this and for the most part the answers were just “well you just tell us what you need and we will make it happen”, so... .. Yeah so... The first company helping us choose were real good at it. All the initial stuff: getting the requirements described, interviewing people and then finding, err, the suitable technologies. We had them working with us in the start of the project but realized that what they could help us within the project was something we were better at doing ourselves. “ (Vastaaja A)

”I think - As I would call it - "on the floor", the guys who were here, they soon adapted to on-the-floor-level approach. But higher up in the project there was some problems that I'm not so sure of as I told you before.” (Vastaaja B)

“I think that once again it was the language barrier that was the one thing and the project manager from the vendor was critically ill for a long period of time. They tried to step up and play a new project manager into the game but somehow it was just... It seemed that we have one guy called X, kind of nice guy... He was the main developer and he was also

for a quite a long time working as the project manager. Which was not really his call in life. He was nice and sweet and good but project management was not what he was there for. So he was a "hey yes, that could be done, yes yes yes" all the way and it just happened that they couldn't deliver. And he he was not able to say no. So I think we had a quite some circumstances that were - yeah - not optimal." (Vastaaja C)

Projektin omistaja (Vastaaja C) nosti myös esiin organisaatiokulttuurien erilaisuuden yhtenä projektin ongelmakohtana.

"Well I mentioned some about it but... That we are not... That the people we are working with and the people we have employed are humane. In every sort of way. So they are nice people. And we have a problem about - or an issue - when it comes to being more of a vendor... Yeah, the contracts and the whole the, the obligations between a vendor and our company, that's not what we, err... That's not our culture. Our company is owned by [omistajat]. And we have a partnership. And we try to implement that partnership with the vendors that we sign with. And that's just the problem because they are commercially in another place than we are. We try to be partners and you know "hey couldn't we do it this way and then I trust you are doing what you are saying you would do" and in fact it's just not how they play. They play to optimize the business. And to earn more money. We are more there to - on the long run - to try to make lasting partnerships. And that's just two different ways of playing and that's the problem. We're not mature on the other field." (Vastaaja C)

Toisaalta ongelmakohtia nähtiin myös oman yrityksen ymmärryskyvyssä kyseisestä osa-alueesta sekä siinä, että koko organisaation kattavaa projektia tehtiin pääasiassa yhden yksikön voimin. Projekti oltaisiin myös voitu aloittaa huomattavasti aikaisemmin, sillä vanhan ratkaisun elinkaari oli jo aikaa sitten päättynyt.

"I think that the reason why there were so many changes was that the people who knew the most about the processes, about our compliance requirements and all that were not a part of, err, estimating and describing in low level the requirements we had. So It's a combination of the requirements being high level and and nobody from our company were participating and describing what they would mean for the vendor so that they could do better estimates for the project." (Vastaaja A)

"I think a lot of the time we had the right approach from the beginning but the... I really don't know what I could've done differently. I don't know how we could get the assurance from the company. Maybe the understanding of this is important because. That is something we could've have before. We could have started a lot ahead of time. We started actually when it was one year over where the project could have started couple of years before. So that was the problem that we should have made..." (Vastaaja B)

"I think the right thing to have done would be to use - I don't know - find the amount of money and then do a "whole company" project and then get rid of all those manual steps all around. And try to look in a bigger perspective. Because we're trying to - in small silos



- we're trying to optimize but the connections to other processes are not there. And that's a problem.” (Vastaja C).

Järjestelmätoimittajalla tiedettiin olevan aiempaa kokemusta finanssialan yrityksistä, mutta kyseisen asiakasorganisaation toimintamallit ja käytännöt eivät ole suoraan verrannollinen esimerkiksi pankin kanssa.

“So a financial institution will have a lot of people working there and they will have like one, probably smaller, IT department doing a lot of the work for the rest of the company. For us being the IT company we actually need everybody in our company to be able to do what the admins in the financial companies normally would do. So people in our company would not be happy with having to contact an admin to get something. They need to be able to order it themselves so that they get exactly what they need and not someone's interpretation of what they need. So for us all the people with the knowledge are everybody in the company and for the financial companies the knowledge is only in the IT department so we are like a huge IT department with several hundred people who need to do these things and not five.” (Vastaja A)

Projektin jälkeen asiakasorganisaatiossa pidettiin niin sanottuja Lessons Learned -sesioita erikseen projektijohdon sekä projektitiimin sisällä. Nämä oppitunnit pidettiin sisäisesti, joten toimittaja ei osallistunut projektin purkuun. Kysyttäessä vastaajilta, mitä he tekisivät nyt toisin, jos aloittaisivat saman projektin uudestaan, korostui vastauksissa ammattimaisen projektihallinnon hyödyntäminen sekä oman organisaation ymmärryksen kasvattaminen ennen käyttöönottoprojektin aloittamista

“So I would make sure that the contract with the vendor took in account our knowledge level so that they would make sure that we would get the resources needed to make the right decisions around architecture and stuff like that. I also I have the project estimated by people working with this and the processes in daily life and not other experts who doesn't know how it works for us. So that the estimates would be based more on real life 2experience. And then doing the estimates with vendor of course. But it would be our team with the vendor doing the estimates. So those are the two main points making sure that we have the right contract with the vendor the correct resources and making sure that the estimates are based on real life experience and not lucky numbers on a spreadsheet.” (Vastaja A)

“Yeah, they had implemented the tool in quite a few financial institutions so I think that they were... Yeah... They understood what we were working with. There I had that feeling. I just think that the area, identity and access management, that whole area is quite... It's a new area for many businesses. So yeah...” (Vastaja C)

## 4.2 CASE Asianhallinta

CASE Asianhallinta on Suomalaisen kaupunkiorganisaation (myöhemmin asiakasorganisaatio) uuden asianhallintajärjestelmän käyttöönotto. Asiakasorganisaatiosta saatiin

kaksi haastateltavaa ja järjestelmätoimittajan puolelta yksi haastateltava, jotka olivat olleet mukana projektissa hieman eri rooleissa (Taulukko 8). Käyttöön otetulla järjestelmällä tulee olemaan arviolta noin 500 loppukäyttäjää ja sitä käytetään useissa eri organisaatioyksiköissä.

Käyttöönottoprojekti kesti noin 12 kuukautta. Tätä edelsi jonkinlainen esiselvitys ja vaatimusmäärittelyvaihe, jonka kestosta ei ole tarkkaa kuvaa. Järjestelmä otettiin käyttöön palveluna toimittajalta, eli järjestelmätoimittaja vastasi myös järjestelmän vaatimasta palvelin- ja laiteinfrastruktuurista. Haastatteluhetkellä järjestelmän käyttöönottovaihe oli saatu päätökseen ja käyttäjäkoulutuksia oli aloitettu, mutta varsinainen tuotantokäyttö oli vasta alkutekijöissään. Integraatioita toisiin järjestelmiin ei ollut tässä projektissa mukana.

**Taulukko 8.** CASE Asianhallinta vastaajaprofiilit

	Tehtävänimike	Rooli projektissa
<b>Vastaaja A</b>	Projektipäällikkö	Projektipäällikkö, asiakas / Asiantuntija (työskennellyt aiemmin hallinnon puolella asianhallinnan parissa)
<b>Vastaaja B</b>	ICT yksikön päällikkö	Projektin omistaja
<b>Vastaaja C</b>	Projektipäällikkö	Projektipäällikkö, toimittaja

Asianhallinnan järjestelmällä tarkoitetaan asiakirjojen ja dokumenttien sähköistä hallintaa. Julkisen sektorin asiakirjojen hallintaa ohjaa lukuisten lakien lisäksi Arkistolaitoksen SÄHKE 2 -määräys (Arkistolaitos 2008), jonka vaatimukset ja määrittelyt pohjautuvat osaltaan SFS-ISO-standardeihin. SFS-ISO myös määrittää asiakirjojen hallinnan seuraavasti:

*”Asiakirjojen elinkaaren hallinta ja siihen kuuluvat prosessit riippumatta siitä, missä asiakirjan elinkaaren vaiheessa niitä suoritetaan ja kuka vastaa niiden suorittamisesta”* (SFS Ry 2017)

Lisäksi myös tästä aiheesta on olemassa oma JHS 176-suositus (JUHTA 2010), joka listaa asianhallinnan keskeiset toiminnot ja kysymykset (Taulukko 9).

**Taulukko 9.** JHS176:n listaamat asianhallinnan keskeiset toiminnot ja kysymykset

Toiminnot	Kysymykset
Tietojen käytettävyys	Miten oikea tieto saadaan luotettavasti ja nopeasti esiin? Missä tietoa säilytetään? Onko tieto ymmärrettävässä muodossa? Onko organisaation julkinen tieto saatavissa? Mihin kokonaisuuteen tieto liittyy?
Asiakirjan muodostaminen tai vastaanottaminen	Kuinka asiakirjan metatiedot muodostetaan automaattisesti? Toimivatko kaikki eri asiointikanavat yhdenmukaisesti asiakirjoja vastaanotettaessa?

Tietojen laatu	Miten tiedon alkuperä, luotettavuus ja eheys varmistetaan? Mikä asiakirjan kopioista on ensisijainen ja uusin versio? Ketkä kaikki ovat käsitelleet asiakirjaa? Puuttuuko asiakirjasta sivuja tai onko tietosisältöä muutettu? Alkuperäinen vai kopio? Tarvitaanko kopioita?
Käsittelyprosessien tehokkuus ja tarkoituksenmukaisuus	Onko nykyisiä toimintatapoja mahdollista tehostaa? Tehdäänkö samaa tehtävää usealla eri tavalla ja välineellä? Käytetäänkö tehtävän suorittamiseen useampaa kuin yhtä tietojärjestelmää ja siirtyykö tieto järjestelmien välillä luotettavasti ja automaattisesti? Kuka on tiedon omistaja? Onko päällekkäistä arkistointia?
Tietosuojan toteuttaminen	Miten varmistutaan siitä, että vain ne henkilöt, joilla on siihen oikeus, voivat lukea ja käsitellä tietoa? Voidaanko jälkikäteen nähdä, ketkä ovat lukeneet ja käsitelleet tietoa?
Säilyttäminen ja hävittäminen	Onko tietojen säilyttäminen toteutettu siten, että käytettävyys vastaa toiminnan tarpeita? Säilytetäänkö tiedot siten, että niiden laatu ei kärsi? Hävitetäänkö tieto, kun sen säilyttämiseen ei ole enää perusteita? Hävitetäänkö tiedon kaikki kopiot? Onko päällekkäistä arkistointia?

Ylätasolla asianhallinta kokonaisuutena on hyvin samankaltaista eri kunnissa ja kaupungeissa, mutta hyväksyntäkäytännöissä ja käytettävissä järjestelmissä tulee usein eroja vastaan.

”Et ne on ne niinku ne asiat on käytännössä aika lailla samoja kunnissa, mitkä ne on. Mut se täytyy huomata, et sit kun mennään tonne TOSsi tasolle, et miten ne asiat siä niinku prosessina hoidetaan, mitä järjestelmiä käytetään, mitä eri toimielimiä siin on mukana, mitä- kuka kaikkia päättää minkäkalaisia asioita... Ni sit se alkaakin muuttumaan, et se ei oo täsmälleen samanlainen.” (Vastaja B)

#### 4.2.1 Mitä projektilla pyrittiin ratkaisemaan

Merkittävin syy projektille oli vanhan asiahallintajärjestelmän vanhakantaisuus. Toimintaa haluttiin uudistaa ja asianhallintaa haluttiin sähköistää entistä enemmän.

”No pääasiallisena ajurina oli varmasti se, että meidän vanha asiahallintajärjestelmä, eli [vanhan järjestelmän nimi], alko oleen niinku tiensä päässä. Se on otettu tossa 2000-luvun taitteessa käyttöön eli vanha järjestelmä ja aika kankea, eikä vastannu meidän odotuksia ja tarpeita. Eli haluttiin niinku nykyaikaistaa meidän toimintatapoja ja antaa niinku käyttäjille vähän uudenlaiset työkalut käyttöön, ja paremmin vähän niinku hallita sähköisesti meidän aineistoo mitä täällä kaupunginhallinnossa syntyy.” (Vastaja A)

”Ku mä oon tullu [asiakasorganisaatiolle] tietohallintojohtajaks viis... Aika tarkkaan viis vuotta sitten ja tota siinä kohtaa jo sillon ku mä tulin, ni meillä oli toi meiän hallinnon nykyinen - tai se nyt jo poistumassa oleva järjestelmä - oli pahasti vanhentunut. Ja, ja tota kyllä sieltä tota niinku semmonen ihan järjestelmän uusimiseen liittyvä tarve... Siellä oli

siis konkreettisia, käytettävyyteen liittyviä ongelmia aika rajusti ja sitte se oli niinku vanhakantanen tapa tehdä(--)  
tehdä asioita. Ja semmonen toiminnan uudistaminen, joka tossa meillä samalla pyörii. Ja myöskin sit toiminnan sähköistäminen. Ne oli varmaan sellasia keskeisiä, miksi siihen sit päädyttiin. Mutta se oli meillä ollut oikeastaan alusta asti listalla, että hallinnon täytyy saada kunnolliset työvälineet.” (Vastaaja B)

#### 4.2.2 Projektin esiselvitys ja alustava vaatimusmäärittely

Uuden, modernimman järjestelmän käyttöönotto edellytti asiakasorganisaatiolta myös tiedonohjaussuunnitelmien päivittämistä. Tiedonohjaussuunnitelma toimii asianhallintajärjestelmän taustalle tehtävänä metatietomäärittelynä. SFS-ISO 15489/1 määrittää tiedonohjaussuunnitelman seuraavasti:

”Tiedonohjaussuunnitelmia laaditaan ja päivitetään erityisesti, kun siirrytään sähköisiin käsittelyprosesseihin, kun tietojärjestelmiin halutaan toteuttaa asiakirjatietojen hallinnan automaattinen ohjaus ja kun organisaatio haluaa tietojärjestelmiensä täyttävän asiakirjatiedon laatuvaatimukset” (SFS Ry 2017)

Asiakasorganisaatio aloitti ennen järjestelmän valintaa tiedonohjaussuunnitelmien päivittämisen eli niin sanotun TOS-projektin, joka antoi myös mahdollisuuden tarkastella kriittisesti nykyisiä toimintaprosesseja. TOS-projektia tehtiin täyspäiväisen henkilön voimin noin 2,5 vuotta, josta osa päällekkäin järjestelmän käyttöönoton kanssa. TOS-projekti oli aloitettu jo vuoden 2015 lopulla.

”...Mut sit jos mennään tarkemmin näihin prosesseihin, niin meillähän oli aikaisemmin - tai tässä rinnalla kulki tiedonohjaussuunnitelmaprojekti eli TOS-projekti. Ja TOS sit tarkoittaa sitä, et me päästäs... Ylletäis siihen sähköiseen tiedonhallintaan. Eli me lähdettiin kuvaamaan meidän erilaisia tehtäviä ja niihin liittyviä työprosesseja, ja mietittiin sitä, et minkälaisia asiakirjoja ja dokumentteja, tietoja me näiden prosessien aikana käsitellään. Tota tää kulki niinku koko ajan täs rinnalla. Eli... Ja jotta me saatiin tällainen nykyaikainen asianhallintajärjestelmä käyttöön, se edellytti myös näitä tiedonohjaussuunnitelmia ja prosessien läpikäyntiä. Ja se myöskin sit aiheutti monessa kohtaa sitä, et alettiin miettiä onks tää nyt järkevää ees toimia tällä tavalla.” (Vastaaja A)

Tulevaa hankintaa varten alettiin myös keräämään varsinaisia vaatimuksia hankittavalle järjestelmälle. Vaatimuksia muodostui säädösten ja ohjeistusten (mm. SÄHKE 2) lisäksi käyttäjien tarpeista ja toiveista, joita kartoitettiin sidosryhmähaastatteluilla.

”Tämmöistä niinku tarvekartoitusta, et mis ollaan nyt, mitä halutaan, mitkä on ongelmakohdat ja mihin halutaan muutoksia ja... Me pidettiin tämmönen muutaman tunnin tilaisuus, missä sit käytiin näitä asioita läpi ja kerättiin sitä kautta niitä tarpeita.” (Vastaaja A)

Sidosryhmähaastatteluiden lisäksi tehtiin markkinakartoitusta ja eri toimittajia kutsuttiin esittelemään ratkaisuja, jotta saatiin ymmärrystä nykyisten asianhallintajärjestelmien kyvykkyyksistä ja mahdollisuuksista. Lopputuloksena syntyi Excel-lista vaatimuksista, jossa oli lukuisia vaatimuksia.

”No siit synty pitkälti se vaatimusmäärittely, mikä oli hirveen laaja, todella laaja. Et siellä oli niinku satoja rivejä. Satoja vaatimuksia. Sekä teknisiä, et muita sisällöllisiä, operatiiviseen toimintaan liittyviä asioita ja teknisiä asioita. ...

Ja sit meillä oli tosiaan näitä... Me kutsuttiin - oliskohan meillä ollu viis toimittajaa, jotka sit tuli paikan päälle. Me lähetettiin etukäteen kysymyksiä, et mist me halutaan esittelyjä ja mikä meit kiinnostaa. Ja sit heil oli sit joku tunti aikaa siinä esitellä ja me kysyttiin kysymyksiä. Ja siin nyt sai jonkinlaisen käsityksen toimittajasta ja järjestelmästä.” (Vastaja A)

”No meillä oli siinä ryhmä, joka tota kävi läpi käytännössä eri vaihtoehdot siihen sen tota toteuttamiseen, tota... Me käytiin... Tutustuttiin erilaisiin järjestelmiin ja sit muodostettiin myöski tämmöstä jonkinäköstä vaatimuslistaa siitä, että mitä siinä järjestelmässä tulis olla. Ja meillä kävi järjestelmätoimittajia ja sit me käytiin tutustumassa myöskin järjestelmiin, mitä kaupungeilla on käytössä. Muodostettiin siinä kuvaa siitä vähän niinku, että(--). Että mitä me siltä halutaan, ja mitkä on tällä hetkellä mahdollisia, ja mikä se tulis se kokonaisuus olemaan. Et sekin semmonen niinku blankolta lähteminen, et me nyt vaan tähä meidän organisaatioon halutaan tähän ja tähän ja tähän joku järjestelmä, ni ei se sillai mee. Et meidän täytyy se niinku(--). Et sit ne meidän tarpeet ja toiveet, ja ne mitä järjestelmät pystyy tällä hetkellä tarjoo, jollain tavalla myöskin kootaan...” (Vastaja B)

Vaatimusten muodostamiseen ei ollut mitään formaalia tai yleisesti sovittua tapaa, vaan vaatimuslistat tehdään aina tapauskohtaisesti. Tiettyjä ei-toiminnallisia vaatimuksia on kuitenkin yleisesti linjattu, jotka on otettava hankinnoissa huomioon.

”Ei oo formaalia tapaa ja ei oo mun mielestä ees järkee. Meil on niin erilaisia ne käyttötapaukset ja käyttökohteet, et toi... Et kauheen tiukasti johonki formaaliin tapaan pakottaminen, niin tota ei oo välttämättä tarkoituksenmukaista. Et se että meillä on tietyt asiat, jotka meidän on varmaan niinku... On puhuttu, että niissä otetaan huomioon. Täytyy tietyt tietosuoja-asiat ottaa huomioon ja tietyt käytettävyyteen, käyttäjien tunnistamiseen jne jne. asiat. Järjestelmän ylläpitoon - pilvee, SaaSia - liittyvät asiat, mitkä pitää ottaa huomioon, et toi... Ne on kyl sit taas meillä kaikilla päälliköillä, jotka vetää sitä valmistelua, ni sit aina niinku...” (Vastaja B)

Kerättyjä vaatimuksia ei myöskään validoitu sidosryhmien kanssa läpi, sillä vaatimusten keruuseen oli käytetty runsaasti aikaa.

”Me juututtiin niihin vaatimuksiin. Me oltas niitä vaatimuksia pyöritelty vaikka kuinka kauan tolla omalla porukalla, et mä koin et sit meidän piti jo liikkua eteenpäin. Et ei me niitä ehditty niinku sidosryhmien kans käymään läpitte, ja me väännettiin niinku kes-

kenämmekin niistä vaatimuksista, et mikä siellä on se mitä tarvitaan, ja mitkä on keskeisiä ja mitkä järjestelmät sit mahdollisesti, mahdollistaa erilaiset... Siinä on tietysti kun valmisteltiin kilpailutusta, ni siinä on aina niinku monta asiaa, mitkä täytyy miettiä. Et me ei voida tehdä semmosta vaatimuslistaa, joka ohjaa yhteen tuotteeseen. Ja tota, toi... Toisaalta sit taas meidän täytyy niinku selkeesti tehdä semmoset, et se on toteutettavissa. Et ei semmonenkaan vaatimuslista, mitä ei oo niinku... Mikä ei oo niinku järkevä, koska se tulis taas kohtuuttoman kalliiksi.” (Vastaaja B)

Kokonaisarkkitehtuurityötä ei oltu tehty systemaattisesti, vaikka asioita usein tarkasteltiin kokonaisarkkitehtuurin perspektiivistä. TOS-projektin näkökulma oli hyvin samankaltainen kuin kokonaisarkkitehtuurityöskentelyssä, mutta keskittyen vain asianhallintaan. Kokonaisarkkitehtuurityö nähtiin hyödyllisenä, mutta sen edellyttämiä resursseja ei yksinkertaisesti ollut.

”Me tehtiin TOS-työtä tän projektin taustalle, mikä on niinku periaattees vähä vastaava näkökulma, mut katotaan vaan asiakirjojen näkökulmasta sitä. Ja se oli kahden ja puolen vuoden projekti, jossa meillä oli lähes päätoimisesti yks ihminen koko ajan tekemässä, ni se... Kokonaisarkkitehtuuri, siihen täytys satsata järjettömästi ensinnäkin että se saatas kokonaisuutena hanksaan, ja tota sit vielä et se pysyis ajan tasalla, ni se on vielä oma panostuksensa. Ja tota... Meillä niinku kaupunkina - ja niinku aika monen yrityksenkin toiminnasta - se on ikäänku ylimääräinen kehittämisresurssi siinä joka saatas tän tyyppiiseen kiinnitettyä, ja kyl se aika monesta paikkaa puuttuu. Et nään sen niinku... Nään kokonaisarkkitehtuurityön tarpeellisena, mut kyl täytyy tosin paljon kehittää niitä menetelmiä ja välineitä niin että se on oikeesti niinku helppokäyttöä ja tehokasta.” (Vastaaja B)

### 4.2.3 Hankintavaihe

Projektin budjetti muodostettiin vertailemalla eri toimittajilta saatuja hinta-arvioita sekä kyselemällä toteutumia toisilta kunnilta ja kaupungeilta.

”No me saatiin tarjoajilta jonkin verran markkinahintatietoo siitä, ja kyseltiin sitä myöskin. Että siinä tehtiin ihan semmonen niinku alustava, jonkinnäköinen kysely, millä pysyttiin sitä hahmottamaan. Ja kyl me sit käytiin muitten kaupunkien kans myöski keskustelua. Semmosia, et mitä näihin hankkeisiin on tehty. Koska ei me nyt eka kaupunki Suomessa oltu, joka tämmöstä tekee.” (Vastaaja B)

Vaatimuslistasta ja tehdyistä valmisteluista huolimatta järjestelmää ei koskaan kilpailutettu. Tehtyjen markkinakartoitusten perusteella ryhmä oli alustavasti jo päätenyt yhteen järjestelmään, joka täytti valtaosan kerätyistä vaatimuksista

”Sehän meillä meni sit käytännössä niin, että kun me oltiin sitä sen ryhmän kans pyöritelty, ni me päädyttiin ryhmällä, että nyt se niinku parhaiten, ne asiat mitä me siinä niinku eri puolilta siihen järjestelmään tarvitaan ja mitä me siltä tulevaisuudessa halutaan, ni se oli tää yks tuote, mikä siihen käytännössä silloin vastas parhaiten. Ja, ja tota... Sit käytiin

pitkä keskustelu ja väantö siitä, et millai sitä lähdetään hankkimaan sitä sit ratkaisua sinne.” (Vastaja B)

Kilpailutukseen ei lähdetty, kun selvisi, että järjestelmä olisi mahdollista hankkia asiakasorganisaation osittain omistaman yhtiön (myöhemmin viitataan nimellä ”sopimustoimittaja”) kautta ilman erillistä kilpailutusta.

”No siihen päädyttiin just siitä, et se seinä tuli niinku vastaan, et ei me päästä... Päästä täs niinku... Siel oli tiettyjä... Ehkä oli tietyis asioissa, missä me ei päästy ihan yksimielisyyteen, et miten nää määritetään. Ehkä siinä oli vähän sellastakin. Ja sit me todettiin - me käytiin toisella kaupungilla tutustumassa, heillä on sama järjestelmä käytössä, kun mitä me nyt valittiin nytten tähän meidän käyttöön [sopimustoimittaja] kautta - niin me päädyttiin siihen, et se ois ehkä mieluisin ratkaisu meille ja sit tuli tää [sopimustoimittaja]-kuvio. Ni saatiin selville, et sieltä saatais tää ilman... Nopeemmalla aikataululla. Et kyl se aikataulukin varmaan siihen vaikutti loppuviimeks vielä meidän niinku tahtotilaan jollain tavalla.” (Vastaja A)

”No sanotaan, et kyllä se hankintamenettelyn helppous painaa itsellä ainakin, et se et meillä on aika... Ollaan aika isois haasteissa, ku tän tyyppisiä järjestelmiä hankitaan. Et just se vaatimusmäärittelyn niinku laatiminen niin, et siinä ei suosita ketään ja et se kuitenkin täyttää ne vaatimukset, ja että sinne ei tuu ihan jotain ”härö-tarjoajia”, joita me sit... Me joudutaan pistään se tota se(--). Pahimmillaan se kilpailutus laittaa uusiksi. Tai sitten, että me ei olla missään järjettömän pitkässä valituskierteessä niiden hankintojen kans... Ni nää on niinku kaikki semmosia, mitkä siihen liittyy siihen hankintaan. Et nyt toi, et me pystyttiin järjestelmä - joka vastas tärkeimpiin meidän vaatimuksiin sen vaatimusmäärittelytarkastelun kautta - me pystyttiin se in-house toimijan kautta hankkimaan, ni se nopeutti tota meidän prosessia ja niinku päästi meidät oikeestaan miettiin niitä käyttöönottoon liittyviä asioita enemmin, ku me mietittäs niitä hankintaan liittyviä kysymyksiä. Et se säästi meidän aikaa suoraan sanottuna - mä väittäisin et nyt noin vuoden.” (Vastaja B)

Hankinnan lopputulemana sopimus tehtiin sopimustoimittajan kanssa valitusta asianhallintajärjestelmästä ja järjestelmän käyttöönoton toteuttajaksi tuli näin kyseisen järjestelmän järjestelmätoimittaja.

”Joo, elikkä kuviohan on se, että me on ostettu [sopimustoimittajan] tuote ja [sopimustoimittaja] on taas kilpailuttanut sen, sen ikäänku sinne toimittajan heidän sille tuotteelensa, joka on [järjestelmätoimittaja]. Ja tota sillen me ollaan niinku sopimukset on kaikki [sopimustoimittajan] kautta, mutta [sopimustoimittaja] käyttää sit siinä [järjestelmätoimittajaa] siinä tekemisessä, ku asiakkaat ottaa sitä järjestelmää käyttöön. Ja näin ollen mekin tehtiin sit [järjestelmätoimittajan] kanssa.” (Vastaja B)

#### 4.2.4 Toteutus ja muutokset

Toteutuksen työmäärä ja kestromalli tulivat annettuina toimittajalta pohjaten heidän aikaisempiin, vastaaviin käyttöönottoihin eri kaupungeissa. Toimittajan kestoarviota pidettiin

liian lyhyenä ja asiakas pidensikin projektin kestoa omasta aloitteestaan. Projektin kestoksi arvioitiinkin 4 kuukauden sijasta 12 kuukautta. Projektille asetettiin kiinteä kesto ja ajatuksen tasolla myös kiinteä budjetti.

Se heidän työmääräarvionsa oli sellanen, et mul ainakin leuat lokshti ku mä kuulin sen. He sano, et tää on vedettävissä neljässä kuukaudessa... Ja heidän puolelta se oliskin, mutta heh heh... Mä sanoin sillon, et uskokaa mua, että projekti ei mee läpi neljässä kuukaudessa, et mä en niinku suostu siihen. Mä tiedän, et se ei ole mahdollista. Ja onneks mua kuunneltiin, koska tota ei se ois menny puolessa vuodessakaan. Et kyl tääl on niinku moni sanonut, et hyvä et oli vuoden projekti. Et se... Mä en tiedä... Mä ihmettelen sitä, ja ku mä tiedän muutamia muita kaupunkeja, jotka on tän ottanu käyttöönsä ja niillä on järjestelmätoimittaja määrittänyt sen, et tää on neljä kuukautta, ni se on niinkun... Se on niin kiree aikataulu. Jos sä yrität saada niinku 500 käyttäjää... Saat ite sen haltuun sen järjestelmän, määritykset, testaukset, koulutukset... Ei. Se ei oo niinku - vaikka sä tekisit 24 tuntia vuorokaudessa töitä - se ei oo mahdollista. Et sit ne on niinku joutunu paikkailemaan niitä sit siinä tuotannossa, ja sehän on mun mielestä ihan niinkun väärä lähtökohta. Et kyl se tarttis... Mä lähen siitä, et asiat valmistellaan hyvin, jollon me ollaan nyt täs tilantees mis me nyt ollaan. Et voi olla tyytyväinen siihen, miten se homma on mennyt.” (Vastaja A)

”Siis se toimittajan niinku määrittelyt siihen pohjautu oikeestaan heidän edellisiin käyttöönottoihin, mitä oli ja tota... Me koettiin se vähän isompänä se käyttöönotto, mitä toimittaja oli arvioinut. Ja tota meillä oli huomattavasti pidempi se käyttöönottoaika. Ja tota kyl me... Se on ihan osoittautunut hyväksi ratkaisuksi sit kuitenkin. Itse olin kyllä sitä mieltä, et oltas voitu mennä tiiviimminkin vielä, mut et kyl tost sit toi meidän projektihenkilöstö oli sitä mieltä, et tarvitaan enemmän aikaa siihen. Ihan hyvä ratkaisu ollu.” (Vastaja B)

”...Siis kaikille, jotka ottaa tämän kyseisen järjestelmän [sopimustoimittajan] kautta käyttöön, on vakioitu malli. Ja myös työmäärät, mitkä tehdään siinä vaiheessa, kun tehdään se tarjous sinne - vaikka [asiakasorganisaatiolle] - niin työmääräthän on samat. Sit siinä on optioita, mitä on mahdollista tilata.” (Vastaja C)

Koska kyseessä oli vakioidun järjestelmän käyttöönotto, missä toiminnallisuudet tulevat annettuna, ei merkittäviä muutoksia projektin aikana tullut eteen. Asiakasorganisaatio joutui ennemminkin mukauttamaan omaa toimintaansa sopimaan paremmin uuteen järjestelmään. Tätä ei välttämättä pidetty huononakaan asiana.

”Nyt ku tää on toista kautta hankittu ku kilpailuttamalla, ni me on ehkä vähän törmätty siihen, et tää on tehty niille tietyille kunnille. Ni me ollaan niinku samas ympäristös heidän kans kuitenkin, ja niinku naimisissa sen kanssa. Eli me ei pystytä ehkä ihan samalla tavalla ku kaupasta ostamalla, et nyt mä haluan punasen maitopurkin, mut toimittaja tarjooo sinistä. Mut jos mä ostan ton punasen, ni mä maksan vähän lisää ja saan sen. Et tää ei ehkä toimi ihan sillä tavalla. Et me joudutaan niinku yhdessä miettimään niiden muiden kuntien kans - yhdessä joudutaan ja saadaan, se on toki, molemmat siinä on - niin et mitä



me halutaan tältä. Ni se on vähä ehkä kankeempi. Jollon me joudutaan ehkä vähä tinkimään niistä omista vaatimuksista.” (Vastaja A)

”No kyllä mä ehkä lähtisin niin, että meidän omia prosesseja taivutettiin siihen järjestelmään. Ja tota periaatteessa lähdin aina siitä, että tietojärjestelmien pitäis palvella toimintaa. Mut... Mut tota myöskin tosiasia on se, että ei ne toiminnan prosessitkaan aina oo ihan timanttisia. Et tota ei oo aina niinku perusteltua se, että me vaan tehdään tietojärjestelmä nykyisille prosesseille. Vaan niinku kyl se... Varsinkin tällainen tietojärjestelmä, jota on jo muualla koeponnistettu, ni meil on aina myöskin opittavaa siinä. Et me voitais meidän prosesseja viedä siihen suuntaan, ja tota... En pidä sitä tässä tapauksessa ees kauheen negatiivisena, et se järjestelmä on niinku tällanen prosesseja muuttava.” (Vastaja B)

”No kyseessä on siis käyttöönottoprojekti, missä [asiakasorganisaatio] ottaa käyttöön tuotteen. Ja se millä tavalla projektimalli on tehty, on se että otetaan todella kyseinen tuote käyttöön ja mitä käyttöönottoprojektissa tarvitaan. Kyseessä ei ole kehittämisprojekti... Vaan valmis tuote otetaan käyttöön.” (Vastaja C)

Ennen varsinaista käyttöönottoa asiakasorganisaatio tilasi vielä järjestelmätoimittajalta strategista tiedonhallinnan konsultointia.

”[Asiakasorganisaatiohan] tilasi yhden option, joka oli tällainen - tiedonhallinnan strategian konsultointi se tais nyt olla nimeltään, minkä he tilas - mutta kyseisessä tai kyseisen toimeksiannon puitteissa heidän kävivät läpi sen nykytilan ja olemassa olevat tavallaan järjestelmät, missä se sitä samaa tietoa käsittelivät, mitkä tavallaan sitte tuli myös tässä [sopimustoimittajan] kokonaisuudessa - tai [asiakasorganisaation] sanoilla [asiakasorganisaation antama nimi järjestelmälle] - kokonaisuudessa tuota mukaan. Ja toimialoitain kävivät läpi ja todella siinä on tehty niinku nykytila-analyysi ja sit tavallaan tunnistettu niitä hyviä käytäntöjä ja toisaalta kehittämistarpeita. Mutta se oli optio, mikä oli... Oli niinkun(--) Tehtiin ennen ku varsinainen käyttöönottoprojekti alkoi ja tavallaan sieltä siten saivat myös näkökulmia siihen omien toimintamallien muuttamiseen.” (Vastaja C)

Vakioidun käyttöönottoprojektin projektimallikin tuli toimittajalta. Toimittajan kehittämä projektimalli pohjautuu PRINCE 2- projektistandardiin, joka on hyvin tuotekeskeinen lähestymismalli. PRINCE 2 -mallissa pääpaino on laadukkaasti tuotteen valmistamisessa, ei niinkään itse valmistamisen prosesseissa, eli lopputulos ohjaa vahvasti tarvittavia vaiheita ja prosesseja (Bentley 2006). Järjestelmätoimittajan projektipäälliköllä oli PRINCE 2 -sertifikaatti.

”Tässä on käytetty PRINCE 2:sta pohjana. Ja itsellenikin on sertifikaatit siitä, että... Ja monella muullakin meillä. Mut täs on PRINCE 2:n pohjalla.” (Vastaja C)

Käytetty malli oli perinteinen, lineaarinen projektimalli. Asiakasorganisaatiolla itsellään ei ole vakioitua mallia, vaan enemmänkin kyvykkyys toimia osana useampaa erilaista projektimallia. Järjestelmätoimittaja työskenteli pääosin omissa tiloissaan erillään asiakkaasta. Kommunikaatio tapahtui suurelta osin toimittajan projektipäällikön (Vastaja C)

kautta sähköpostitse. Kahden viikon välein pidettiin projektipalaveri, jota varten asiakasorganisaatio lähetti ennakkoon listan kysymyksiä, joihin halusi palaverissa vastattavan.

”Ja sit meillä oli ihan... No vähän se vaihteli, mut viikon kahden välein oli projektipalaveria, mihin sit kokosin kysymyksiä, ajatuksia etukäteen täältä päästä, lähetin ne pari päivää ennen sinne ja sit ne käytiin siinä tunnin aikana.” (Vastaaja A)

Vaikka toimitus olikin pitkälle vakioitu, niin työmäärät ylittyivät vähän, johtuen lähinnä projektin pidennetystä kestosta.

”No alkuperäiseen projektimalliin, ni projektin kesto on ollut huomattavasti lyhyempi, mitä [asiakasorganisaatiolla] oli ja [asiakasorganisaatio] halus siihen projektin kestoon muutoksen. Elikkä projektihan kesti yli vuoden, kun yleensä tää projekti on viety läpi sellasessa neljässä kuukaudessa aikataulullisesti, mutta muutostoive projektin kestosta tuli [asiakasorganisaatiolta]. Ja he perusteli sillä, että he haluaa itse, itse käydä myös niinku toimintamallit heillä siellä läpi, millä tavalla he sit kouluttaa omat loppukäyttäjnsä käyttämään järjestelmää. Elikkä toi tavallaan toiminnallista muutosta melko paljon [asiakasorganisaation] entisiin toimintatapoihin verrattuna. Ja nyt kun projekti on päättynyt, niin he toivat esille, että oli hyvä että projekti oli pitempi kun mitä silloin se alkuperäinen, tarjouksessa ollut ajallinen kesto oli. Ja, ja todella heillä käyttäjiäkin on niin paljon, niin kyllä mäkin niinkun tässä vaiheessa nään, että varmaan oli heiltä oikea ratkaisu pidentään projektia, jotta he ovat onnistuneesti aloittaneet tuotantokäytön... Sehän aiheutti siis muutoksen myös työmääriin.” (Vastaaja C)

#### 4.2.5 Projektin lopputulos

Projekti saatiin sovitus, pidennetyssä aikataulussa maaliin ja projektia pidettiin yleisesti onnistuneena. Työmäärät ja sitä myöten myös budjetti ylittyivät hieman, mutta tätä ei pidetty merkittävänä ylityksenä. Prosentuaalista budjetin ylitystä ei haastatteluiden kautta saatu selville.

”Joo siis sanotaan, et varmaan on budjetin yli menty hiukan. Mut ei oo mun mielestä mitenkään niin, että täs projektissa nyt vois sanoo, et ollaan niinku totaalisesti menty mettään ja ylitetty se mitä on... Et kyl se on niinku työmääräarviot mun mielestä sieltä - se mikä mun käsitys on - ni [järjestelmätoimittajalta] kohtuullisen hyvin pitänyt, mitä ne on tehny. Toki heillä on kokemusta tästä jo aikasemmin. Et se varmaan meille tuo tähän sen myöskin niinku, kustannusten puolelta ja ajan puolelta sen tietyn turvan, et tätä ei olla ensimmäistä kertaa ottamassa käyttöön sitte...” (Vastaaja B)

#### 4.2.6 Kulttuuri, kypsyys ja kyvykkyys

Haastateltavien henkilöiden tausta ja kokemus vaihtelivat (taulukko 10). Vastaaja B oli ollut projektin omistajan roolissa lukuisissa järjestelmäprojekteissa ja Vastaaja C oli toeututtanut useampia asianhallintaprojekteja sekä nykyisessä että sitä edeltäneessä työpai-kassaan. Sen sijaan Vastaaja A oli ensimmäistä kertaa mukana järjestelmäprojektissa ja

samalla ensimmäistä kertaa projektipäällikön roolissa. Projektitiimissä oli mukana asiaan perehtymättömiä henkilöitä sekä kokeneempia asiantuntijoita, jotka olivat olleet mukana jo edellisessäkin asianhallintajärjestelmäprojektissa vuosituhaten vaihteessa.

**Taulukko 10.** CASE Asianhallinta vastaajien itsearviot omasta kokemustasostaan.

	Vastaaja A	Vastaaja B	Vastaaja C
<b>Työkokemus yrityksessä (vuosia)</b>	6 vuotta, (hallinto). Aloitti ICT-yksikössä projektin alkaessa.	5 vuotta.	5 vuotta (järjestelmätoimittajalla)
<b>Kokemus toimialalta</b>	Hyvä osaaminen asianhallinnasta, joka syventyi projektin myötä entisestään	Ei erityisosaamista (asianhallinnasta). Osaamista lähinnä käyttäjänä	8 vuotta toiminut kuntien asianhallinnan ja arkistoinnin projekteissa.
<b>Kokemus IT-järjestelmistä yleisesti</b>	Osaaminen painottuu asianhallintaan ja tiedonohjaukseen.	ICT järjestelmien käyttöönotossa vahva kokemus. Heikompi osaaminen järjestelmien teknisissä ominaisuuksissa	Erilaisissa tietojärjestelmien kehitysprojekteissa ollut mukana vuodesta 1985 ensin asiakkaan puolella ja vuodesta 2014 toimittajan puolella.

Järjestelmätoimittajan ja asiakasorganisaation organisaatiokulttuurillisia eroja oli vaikea arvioida, sillä toimittajan tiimi työskenteli valtaosin erillään asiakkaasta. Eroina asiakkaan silmin nähtiin yleisesti julkisen- ja yksityisen toimijan välinen ero. Asiakasorganisaatio oli myös jossain vaiheessa antanut palautetta toimittajalle puutteellisesta vuorovai-  
kutuksesta ja asiaan olikin reagoitu nopeasti järjestelmätoimittajan suunnalta ja vuorovai-  
kutusta oli parannettu.

”No ehkä se siit just, et he on yksityinen yrittäjä, me ollaan kuntapuoli. Ehkä se siin tuli eniten tietyt nää näkökulmat. Mut emmä tiä... Siel oli se yks henkilö, jonka kans me pääasiassa asioitiin, ni en osaa sit sanoo... Et hän yleensä vei asioita sielä sit itsenäisesti eteenpäin heidän päässään ja... Et me ei varsinaisesti sillai niinku oltu kosketuksissa heidän porukalla, millään isomalla porukalla heidän kans.” (Vastaaja A)

”En mä nyt voi sanoo, et meil nyt mitenkään älyttömän huonosti olis menny. Et sit on ihmisten kans on välillä haasteita ja ihmiset on erilaisia. Ja mä luulen, et siitä se sit eniten ehkä riippuu. Et kyl me tässäkin annettiin toimittajan projektipäälliköstä jossain vaiheessa, ni annettiin tiukkaa palautetta sekä [sopimustoimittajan] että [järjestelmätoimittajan] suuntaan, et ei... Homma ei toimi ja vuorovaikutus ei ollu semmosta, ku me halutaisiin ja saatiin siihen muutosta, et...” (Vastaaja B)

Järjestelmätoimittajan toimialaosaamista asiakasorganisaatio arvioi pääosin hyväksi joi-  
takin poikkeuksia lukuun ottamatta. Myös osaaminen käyttöön otettavasta järjestelmästä  
oli pääosin hyvää, vaikka yksittäisiin järjestelmämoduuleihin mentäessä osaamista ei  
välttämättä ollutkaan niin helposti saatavilla.

”Ja sanotaan, et täl [vastaaja C:llä] on ollu kyl tätä kuntapuolen tietämystäkin. Mut esi-  
merkiks meidän sil, joka meidän pääkäyttäjiä koulutti sillon - tää projektipäällikkö ei

päässyt - ni hänellä ei ollut minkäänlaista. Niinku et hänellä ei ollu mitään kosketuspintaa tänne meidän maailmaan. Et se oli täysin niinku tekninen...” (Vastaja A)

”Toki siellä on semmosia niinku yllättäviä asioita, mitä on sitten taas ilmennyt. Kyl se niinku tähän liitetty lomakejärjestelmä, joka on myös siä käytössä, ni itse henkilökohtaisesti yllätynyt kuinka vähän siel on ollut sit osaamista kuitenkin niinku järjestelmätöimittajalla siihen lomakejärjestelmään ja sen ominaisuuksiin.” (Vastaja B)

Omaa kyvykkyyttään toimia projekteissa asiakasorganisaatio pitää hyvänä. Myös järjestelmätöimittaja koki, että asiakasorganisaation panostus projektiin oli hyvällä tasolla.

”No kyl mä nään, et meil on ollu ihan hyvä kyvykkyys. Et me on kuitenkin siinä aikataulussa mikä me on määritelty toteuttamaan. Haasteita on tullut, niinku kaikissa projekteissa tulee. Ja ihan kaikki mitä me ajateltiin millai asiat toimis, ni ei ne oo kaikki ihan sillai toiminut. Mut mun mielestä se on aika tärkeä osotus siitä, et sinä päivänä ku me oltiin määritelty, että se siirtyy tuotantoon, ni se on siirtynyt tuotantoon. Ja kyl se niinku kertoo siitä, että meidän organisaatiolla sellanen peruskyvykkyys on niinku asiat... Asiat täs toteuttaa ja projekti on onnistunut.” (Vastaja B)

”Tämän, tai [asiakasorganisaation], projektityöskentely niin näen heidät erittäin, erittäin tuota... Tai hyvää oli se projektityöskentely heillä, että he todella sitoutu projektiin ja tekivät heille tehdyt tehtävät ja tuota myös... Aikataulullisesti se oli edellytys sille, että päästiin maaliin. Tosin pidennetyssä aikataulussa, mutta joka tapauksessa. Etenivät sen mukaisesti.” (Vastaja C)

Ohjausryhmän roolia ja toimintaa kyseisessä projektissa kyseenalaistettiin. Ohjausryhmätöiminta ei ollut systemaattista. Tästä syystä myöskään projektin omistaja ei ole välttämättä ollut aina tietoinen projektissa sovituista asioista tai muutoksista.

”Koska se oli ehkä vähä passiivinen se projektiryhmä, tai ohjausryhmä kuitenkin. Kyl se niinku se pyöri niin hyvin tässä, meillä eteenpäin. Et oikeestaan me ei tarvittu sitä tässä projektissa. Et se oli enemmän semmonen tiedottava taho, joka vei sitä tietoo tonne niinku et siin mielessä tietysti ihan hyvä. Mutta sen... Ehkä sen rooli jäi vähän ohueks.” (Vastaja A)

”Niitä ei oo tullut johdonmukaisesti. Eikä se ohjausryhmä ollu myöskään niinku ihan johdonmukaisesti toteutettu. Et sanotaan, et tos noitten niinko ketterän projektimallin kautta niitä saa paljon selkeemmin myöski ohjausryhmässä, niin tota näkee missä menee, missä on muutospyynnöt ja missä on - mitkä on myöskin ne valinnat mitä siihen tehdään. Et kyl täs on niinku tämmösen niinku tän tyyppisen projektin mieles, ku on ohjausryhmässäkin, tai projektiomistaja roolissa, ni siinä sit vaan mennään ja sit ku projekti on loppuvaiheessa, ni katotaan tota, tota...

...Saatiinko sitä mitä haluttiin.” (Vastaja B)

Järjestelmätöimittajan tapoihin kuuluu pitää jokaisen projektin jälkeen projektin purkutilaisuus, missä tarkastellaan, miten projektin sujui ja kerätään kehitysehdotuksia seuraavia

projekteja varten. Projektista pidettiin vastaavan kaltainen päätöspalaveri myös asiakasorganisaation kanssa, mutta tätä palaveria ei oltu vielä Vastaja A:n ja B:n haastatteluhetkellä pidetty. Asiakasorganisaation projektiryhmä oli pitänyt myös epävirallisen purkutilaisuuden.

”Meillä on nyt ohjausryhmä vielä täs keväällä, kevättälvella kokoontuu, et katotaan sit vielä. Mä teen tästä nyt loppuraporttia ja, ja... Mut omalla projektitiimillä on kyl vähän fiilistelty täs ja sillai käyty läpi(--). Läpikäyty asiaa.” (Vastaja A)

Kehittämisenäkökulmasta asiakasorganisaation mielestä alun vaatimusmäärittelyyn olisi voinut jättää kokonaan tekemättä, sillä vaatimuksilla ei loppujen lopuksi ollut vaikutusta lopputulemaan. Koostettuja vaatimuksia ei myöskään hyödynnetty testaussuunnitelman pohjana. Myös ohjausryhmän roolia haluttiin jatkossa tarkentaa. Järjestelmätoimittajan projektipäällikkö (Vastaja C) löysi pidennetystä hankkeesta kuitenkin kehitysajatusta tulevien projektien palaverikäytäntöihin eli asiakkaan toimittamat etukäteiskysymykset. Keskeisenä menestystekijänä projektin omistaja näki rinnalla kulkeneen TOS-projektin, joka mahdollisti toimintatapojen uudelleen tarkastelun ja tarvittaessa muuttamisen.

”Kyl mä jättäisin niinkun... Tai mieltäisin hyvin tarkkaan sen ohjausryhmän roolin, et onko se mukana siinä ja ketä siellä on ja millainen se toimintatapa ehkä olis...” (Vastaja A)

”No mä jättäisin sen turhan vaatimusmäärittelyn pois siitä. Me käytettiin siihen hirvittävästi aikaa siihen niinku vääntämiseen ja keskusteluun siitä, mitä ne ominaisuudet on ja... Yksityiskohtainen Exceli, mikä siit tehtiin, ni joo hyvä: Oppia kaikki. Mutta tota, turhaa niinku... Se ei olis muuttanut tätä lopputulosta yhtään mihinkään, vaikka me ois jätetty se myöskin siitä pois. Et tota se on ollu hyvää se, se musta se satsaaminen siihen tiedonohjaussuunnitelmiin ja niiden läpikäymiseen, et se on vienyt koko organisaatioon eteenpäin. Mut et toi... Kyl ton ois voinu suoraviivaisemminkin vielä ton sin sit hankinnan hoitaa.” (Vastaja B)

”Et ehkä [asiakasorganisaatiossa] tuli esille sellasia hyviäkin asioita, että kun tavallaan siinä projektin edetessä käydään läpi niitä heiltä esiin nousevia kysymyksiä siinä käytönoton tuen vaiheessa, niin siinä oli hyvä malli, mitä vois viedä ehkä eteenkin päin. Et he toimitti meille etukäteen kysymyksiä, mihin he haluaa vastauksia ja, ja tuota... Se oli helppo... Selvittää heidän kanssaan ne ongelmakohdat ja se on ehkä sellanen, mitä... Mikä pitää viedä muihinkin niinku enemmän, että ku käydään niitä palavereja tällasella Skype-keskustelulla, niin siinä kaikkiin kysymyksiin just vastaaminen ei välttämättä onnistu. Ja tällänen etukäteistoiminta auttaa huomattavasti. Ja myös sit ne vastaukset toimitetaan niinku kirjallisesti heille, että ei pelkästään oo tällasta keskustelua.” (Vastaja C)

### 4.3 CASE Taloushallinto

CASE Taloushallinto on keskisuuren suomalaisen kaupunkiorganisaation (myöhemmin asiakasorganisaatio) taloushallinnon järjestelmien uudistaminen, joka oli osa laajempaa

taloushallinnon toimintojen ulkoistusta. Asiakasorganisaatiosta saatiin yksi haastateltava ja järjestelmätoimittajan puolelta kaksi haastateltavaa, jotka olivat olleet mukana projektissa hieman eri rooleissa (Taulukko 11).

Projekti eroaa muista esimerkkiprojekteista siinä, että asiakkaan kirjapito-osaston henkilökunta ulkoistettiin kokonaisuudessaan valitulle palvelun tarjoajalle (myöhemmin järjestelmätoimittaja) ja taloushallinnon uudet järjestelmät pystytettiin järjestelmätoimittajan omaan palveluympäristöön. Kokonaisuudessaan projekti kesti noin 12-13 kuukautta, mutta järjestelmien osuutta kokonaisuudesta ei ole eroteltu.

”Elikkä se on vähän niinku sanotaan toiste päin, että me tuomme sen meidän organisaation mallin ja sieltä asiakkaaltahan siirtyy meille aina melkein henkilökuntaa, elikkä sieltä tulee meille kirjanpitäjiä ja reskontran hoitajia. Elikkä he siirtyvät meidän tuotantoon. Et nää on sillä tavalla erilaisia käyttöönottoprojekteja. Et me ei oteta pelkästään järjestelmiä käyttöön, vaan tässä on tää ulkoistus hyvin vahvana.” (Vastaaja B)

**Taulukko 11.** CASE Taloushallinta vastaajaprofiilit.

	Tehtävänimike	Rooli projektissa
<b>Vastaaja A</b>	Controller	Projektipäällikkö, asiakas
<b>Vastaaja B</b>	Talouskonsultti	Tuotannon arkkitehti
<b>Vastaaja C</b>	Projektipäällikkö	Projektipäällikkö, toimittaja

Käyttöön otettavia järjestelmiä oli useampia ja niillä katettiin seuraavat taloushallinnon osa-alueet: kirjanpito, osto- ja myyntireskontra, käyttöomaisuus, ostolaskujen käsittelyohjelma, talousraportoinnin ohjelmat. Taloushallinnon järjestelmät integroitiin toimitaan keskenään, mutta niiden lisäksi projektiin sisältyi joitakin liittymiä asiakasorganisaation olemassa oleviin järjestelmiin, joiden kautta dataa tuotettiin taloushallinnon järjestelmiin.

”Jos puhutaan liittymämääriä, koska sit tuolla sosiaali- ja terveystaloudella - et vaikka siellä nyt, sanoin et oli järjestelmänä [terveydenhuollon järjestelmä] - niin sieltähän tuli monta eri liittymää, koska sitä käytettiin niinku eri terveystaloudissa ja sosiaalitaloudissa.” (Vastaaja A)

#### 4.3.1 Mitä projektilla pyrittiin ratkaisemaan

Asiakasorganisaation vanhat taloushallinnon järjestelmät olivat uudistamisen tarpeessa. Lisäksi asiakasorganisaatio halusi varautua tulevaan SOTE-uudistukseen (Sosiaali- ja Terveys). Uudistuksen jälkeen kaupungilla ei olisi ollut enää omia resursseja tuottaa taloushallinnon palveluita, joten samalla etsittiin kumppania palveluiden tuottamiseen.

”Taloushallinnon järjestelmät olivat uudistamisen tarpeessa. Samalla varauduttiin tulevaan soteuudistukseen. Kaupungilla ei olisi enää ollut edellytyksiä tuottaa itse taloushallinnon palveluja, joten tässä haettiin järjestelmien lisäksi kumppani palvelujen tuottajaksi.” (Vastaja A)

### 4.3.2 Projektin esiselvitys ja alustava vaatimusmäärittely

Asiakasorganisaation puolelta hankkeen käynnisti talousjohtaja, jota ei tutkimuksessa haastateltu. Näin ollen asiakasorganisaation näkökulma esiselvityksestä ja vaatimusmäärittelystä jää puuttumaan. Asiakasorganisaation projektipäällikkö (Vastaja A) liittyi projektiin vasta projektin käynnistyessä. Järjestelmätoimittajan tuotannon arkkitehti (Vastaja B) oli kuitenkin toteuttamassa alkukartoitusta ennen varsinaista projektia. Alkukartoitus on melko pitkälle vakioitu ja sen lopputuloksena syntyy kartoitusraportti.

”Mä olin esiselvitysvaiheessa, eli tein itseasiassa sen esiselvityksen taloushallinnon puolelta... .. Siinä kartoitetaan asiakkaan sen hetkiset järjestelmät, sitten haastatellaan työntekijöitä eri prosesseista, eli myyntireskontran hoitajia, ostoreskontran hoitajia ja kirjanpitäjiä, haastatellaan vähän sillä tavalla. Tehdään vähän jo kartoitusta heidän käytössä olevista liittymistä. Ja se on vähän semmosta vapaamuotoista se keskustelu. Ja sen jälkeen siinä esiselvityksessä meillä on aika semmonen vakiopohja - vakiopohja, tommonen word-dokumentti, mihkä me viedään niitä asioita. Ja siinä samalla myöskin - koska esiselvityksen aikana, tai esiselvityksen vaiheessa, asiakas ei ole vielä meidän asiakas, hän on vasta tuleva asiakas - ni se on samalla tietysti semmosta niinku benchmarkkaamista meidän organisaation toimintatapoihin ja meidän järjestelmiin ja niin pois päin. Eli vähän tämmöstä myyntiä siinä samalla.” (Vastaja B)

Lisäksi järjestelmätoimittaja kerää volyymitietoja taloushallinnosta erillisellä esitietolomakkeella.

”Meillä on ensin semmonen esiselvitys - samanlainen vähän lomake, ku sulta tuli, eli tämmönen esilomake - ja siinä me kysytään kaikki heidän volyymit, eli paljonko on myyntilaskuja, ostolaskuja... Kysytään tämmösiä tilinpäätökseen liittyviä asioita, koska meillä on sit taas kirjanpito tämmöstä tuntiperusteista, ja siinä me haarukoidaan jo vähän tämmöstä, et minkä kokoinen organisaatio on. (Vastaja B)

Järjestelmätoimittajan alkukartoituksen ja esitietolomakkeen lisäksi asiakasorganisaatiolla oli kokonaisarkkitehtuuryötä tehty ainakin järjestelmäarkkitehtuurin osalta.

”Kyllä, et heillä oli kyl tämmöstä kokonaisarkkitehtuuria, et kaikki järjestelmät oli siellä, siellä niinkun kartotettu ja semmoset. Ja samaten myöskin liittymistä oli valmiina jonkun verran materiaalia.” (Vastaja B)

Lisäksi asiakasorganisaation projektipäällikkö tiesi kertoa, että jonkinlaista markkina-kartoitusta oli tehty ja naapurikaupunkien ratkaisuihin taloushallinnon puolella oli toki tutustuttu ennen palvelun hankintaa.

”Täs on semmonen vähän ny haasteena, et mähän alotin sillon(--)) vasta siinä vaiheessa, ku projekti alko. Et mä en ollu sillon viä kaupungin palveluksessa, ku oli tää esiselvitys. Mut tota noin niin, tiedän sen, että meillä talousjohtaja selvitti mitä niinku naapurikunnissa oli, et minne oli ulkoistettu ja(--)) Näitä kartoitti eri vaihtoehtoja ja sitten sen pohjalta nousi tää, tää toimittajavalinta mihin päädyttiin... Et kyllä siellä tehtiin erilaisia vertailuja ja tavattiin näitä eri toimittajien edustajia.” (Vastaaja A)

### 4.3.3 Hankintavaihe

Taloushallinnon palvelut päätettiin hankkia julkisten toimijoiden yhteisesti omistamalta yhtiöltä (järjestelmätoimittajalta), sillä vastaava palvelu oli käytössä myös muilla lähialueen kaupungeilla ja kunnilla ja kyseistä palvelua ei tarvinnut erikseen kilpailuttaa. Tarkkaa kuvaa hankintaprosessin kulusta ei saatu, sillä kukaan haastateltavista ei ollut vahvasti mukana hankintaprosessissa. Budjetti hankkeelle on muodostettu järjestelmätoimittajan tekemille laskelmille, jotka pohjautuivat esiselvityksessä saatuihin volyyymi- ja liittymämäärätietoihin sekä aikaisempiin vastaaviin hankkeisiin.

”Ja sit tässä on taustalla myöskin sellanen, kun tän alueen kunnat, ni ne on perustanut kuntayhtymän... Kuntayhtymän, ja tota näillä muilla oli sit jo tää sama palveluntuottaja. Ni nyten ku me vuoden vaihteesta siirrettiin tuotanto tähän kuntayhtymään niin, tää on ollu ehkä niinku helpompi toteuttaa, ku kaikilla näistä niinku(--)) näillä kunnilla, jotka on tän sosiaali- ja terveystoiminnan siirtäny kuntayhtymään, ni meil on ollu sama palveluntuottaja taustalla.” (Vastaaja A)

”Et meillä on toimii tämä niin, että kun me ollaan tämmönen julkishallinnon in-house-yhtiö, niin meiltä pitää(--)) Ensin he ostavat tietysti meiltä osakkeita tai tavallaan maksun, elikä mehän ei voida muille - siis tossa vaiheessa ei olla vielä muille pystytty niinkun tekemäänkään tätä palvelua. Ja sen jälkeen kun he ovat niin kuin niin sanotusti meidän omistajia, niin tota sillon se lähtee se kierros sillä tavalla, et me tehdään tarjoukset ja niin pois päin. Ja sen jälkeen he ovat kun meidän asiakkaita, niin he saavat kaikki niin sanotusti ohjelmaominaisuudet sun muut, ni se on niinku meidän kautta. Et heidän ei tarvitse kilpailuttaa.” (Vastaaja B)

Järjestelmätoimittajan työmääräarviot pohjautuivat aiempaan projektikokemukseen vastaavista projekteista. Täyttä varmuutta ei saatu siitä, minkälaisella kokoonpanolla arvio toteutettiin, mutta järjestelmätoimittajan projektipäällikön (Vastaaja C) arvion mukaan arvion on tehny pieni työryhmä, ei yksittäinen henkilö.

”Ne perustuu tietysti kokemukseen siitä, että tota kun, tässä kun ollaan kaupallinen toimittaja, niin tota täähän lähtee sitten tommosen(--)) Lähtee niinku tarjouksesta liikkelle ja se taas mitä me siinä tarjotaan, ni lähtee liikkeelle sit siitä kokemusmaailmasta, että mitä niinku, mitä tämmösen paketin vieminen niinku ihan oikeesti asiakkaalle niinkun laajuudessaan, kustannusmielessä ja sitten tota aikamielessä, ja sitten tota, tarkoittaa. Ja siitä pystytään arvioimaan aika hyvin semmosta, et niinku työmäärät kaiken kaikkiaan ja sitä kautta sitten kustannukset, et mitä se tulee niinku maksamaan. Ja tota, tota... Siitä se



niinku lähtee, et ei siinä niinku sen kummempaa. Totta kai siinä on sitten niinku se asiakkaan niinku että sen ympäristön tavallaan laajuus tai monimutkaisuus, liittymien määrä... Kaikkihan siihen sitte vaikuttaa niinku sillai, että joko vähän isontavasti tai sitten pienentää, jos ei niitä ole. Mutta tossahan nytte ku oli tehty esiselvitys, ni siinähän oli(-- ) Meillä oli aika hyvä kuva siitä, että mitä siinä niinku, mikä siinä tän asiakkaan yhteydessä laajuus on.” (Vastaaja C)

#### 4.3.4 Toteutus ja muutokset

Projekti käynnistyi virallisesti toiminnallisuuspäivillä, missä asiakkaalle kerrottiin tulevasta muutoksesta käytännön prosessiesimerkein. Tilaisuudessa asiakas myös näki tulevat järjestelmät ensimmäistä kertaa.

”He näkivät sillä tavalla, et meillä oli tällöinen kick-offi heti siinä ku aloitettiin... Aloitettiin. Ja he aloittivat sit tosiaan budjetoinnilla, että se riippuu vähän siitä täs projektissa, et päästäänkö aloittamaan keväällä, ni silloin aloitetaan budjetoinnilla, jos lähdetään vasta lomien jälkeen - siis syksyllä - ni silloin lähetään heti sil taloushallinnon järjestelmällä. Ja se budjetointi tulee sit vasta seuraavana keväänä. Et nyt päästiin aloittamaan niinku keväällä, joo tai kesällä, ni tota meillä oli heti siinä lomien jälkeen, ni tällöinen kick-offi. Ja siitä lähetettiin sitte suunnittelemaan tällöiset toiminnallisuuspäivät ja siellä todellakin - kun eihän me niin sanotusti määritellä, kun ei me tehdä uutta ohjelmaa - niin tota, meillä on tällöiset niin sanotut toiminnallisuuspäivät ja siellä käydään sitä prosessia niinkun heti läpi ja näytetään, et tällä tavalla tämä tulee muuttumaan ja teettekin tällä, tällä ohjelmalla tämän asian.” (Vastaaja B)

Varsinainen käyttöönottoprojekti käynnistyi, kun asiakasorganisaatio sai palkattua projektipäällikön hankkeeseen. Projektiryhmän koko vaihteli pitkin projektia aina sen hetki-sen osa-alueen mukaan 5-20 henkilön välillä. Ohjausryhmässä oli 8 henkilöä asiakasorganisaatiosta ja 5 henkilöä toimittajaorganisaatiosta.

No silloin tää lähti etenemään ja alettiin oikeesti työstämään. Voi olla, et siinä oli kuukautta aikaisemmin vähän jotain tehty, mutta kyl se niinku siitä ku minä tulin taloon, ni tää lähti eteneen todenteolla. Ja tossa niin, sanotaan et ku oli mennyt se 7 kuukautta, ni sit oli tilinpäätös, tilinpäätösaika, elikkä siinä vaiheessa lähti sit uusilla järjestelmillä tuotanto toimimaan, ku se oli siihen vuoden vaihteeseen rajattu näitten uusien käyttöönotto. Mut se, että eihän se projekti siihen päättynyt, kun alettiin uuteen kantaan viemään aineistoo, et kyllä sen jälkeen piti tehdä vielä niitä lopputöitä. Ja sit siellä oli tällöisiä liittymiä, jota ei saatu tietenkään ees tuotantoon ennen ku oli vanha vuosi suljettu.” (Vastaaja A)

Projektissa käytetty projektimalli tuli järjestelmätoimittajalta. Malli on itse kehitetty ja vakioitu vastaavien projektien myötä. Järjestelmätoimittajalla on oma projektitoimisto, mikä hallinnoi toteutettavat projektit.

”Et se täs toimittajassa on hyvä, että he tekee nää projektit sillä heidän tavalla, minkä he on nyt hionut, mikä heille toimii. Ja minusta se on tällöisessä projektissa oikein hyvä,

et toimittaja pystyy sen... Pystyy sen hoitamaan, koska tässä on niin monta semmosta asiaa, että se ei ehkä kuitenkaan olisi meillä niinku kaupungin päässä se määrittely, osaa- minen siihen. Ja ku tämä vaikuttaa niin paljon toimittajan päähän, ku he ottaa sen henki- löstön vastaan ja he jatkossa tuottaa sen palvelun. Niin silloin ku se tehdään heidän mal- lilla, ni saadaan siitä palvelusta toimiva.” (Vastaja A)

”Projektimalli oli tässä asiakkassa hyvä. Elikä tota... Et meitä oli semmonen työpari tässä, elikä mä olin niinkun tuotannon arkkitehtinä ja sit meillä oli projektipäällikkö. No toki meillä oli tämmönen vahvuus tässä, et olemme edellisessä työpaikassa molemmat olleet samassa paikassa ja tehneet ennenkin yhdessä projekteja. Elikä tehtiin sellanen malli, että meillä oli ihan säännölliset palaverit sekä sisäisesti meidän organisaatiossa että asiakkaan kanssa, elikkä koko ajan... Meillä oli joka toinen viikko sisäiset palaverit, joka toinen viikko sitten asiakkaan kanssa. Ja siellä oli projektiryhmässä hyvin monta ihmistä jo sel- laisia, jotka siirtyivät meille sitten töihin. Ja tota... Hyvin tarkkaan pidettiin aikataulusta kiinni, työtehtävistä, et kuka tekee, mitä tekee, millon tekee. Meillä oli hyvin vakioidut pohjat, mitä me annettiin aina asiakkaalle täytettäväksi ja tietyt päivämäärät ja pidettiin niistä kiinni. Et tämmönen malli ainakin täällä asiakkaalla toimi erittäin hyvin.” (Vastaja B)

”Kyl mä sanosin, et se on aika vakioitu. Et se menee ihan määrättyjen steppien kautta, et siinä on ihan tämmöset päätöspisteet sitte tossa väleissä, että tota... Joka niinku haetaan ohjausryhmältä sitten niinku semmoset... Semmoset niinku, koko ajan, että - Mä otan nyt vaikka pari esimerkkiä - niin tota ennen kuin kun tossa nyt on valmistelevat toimenpiteet, ni sitten on tota projektisuunnitelman hyväksyminen jossakin sopivassa kohtaa. Se nyt vähän voi vaihdella, mutta kumminkin että ennen ku lähetään toteuttamaan, ni on sillai. Ja sitte haetaan loppupeleissä, sanotaanko - on nyt muitakin kohtia- mutta ennen ku men- nään tuotantoon, ni sitten on aika tiukastikin katotaan siis semmoset niinku(--) Et onko se ihan oikeesti se tuotantovalmius niinku. Onko meillä kaikki osaset siinä kunnossa, että se tuotanto on mahdollista aloittaa. Että nää on nyt - kyllä siinä muutakin on - mut mä otin vaan nyt pari esimerkkiä siitä. Kyl se sillai on(--) Aika vakioidusti vedetään niinku se läpi.” (Vastaja C)

Vaikka malli oli enemmän lineaarinen malli, niin asiakasorganisaation puolelta toiminta nähtiin kuitenkin ketteränä.

Tota kyllä tää oli enemmän ketterää. Vaikka meillä oli tässä nää projektiryhmät ja ko- koonnuttiin, ja siellä sovittiin tiettyjä asioita, mutta kyllähän tämmösessä projektissa, jotta se etenee aikataulun mukaan ja saadaan - Nyt ku se on kuitenkin aika nopeesti pitää näin iso kokonaisuuski hoitaa - ni kyllä se edellyttää sitä, et ku minä olin projektipäällik- könä, niin mun kautta kulki paljon viestejä. Niitä vaan tehtiin niinku... Tehtiin sitä mu- kaan ku tuli eteen ja sit ne vietiin niinku jälkikäteenki projektiryhmälle. Et jos aattelee varsinkin sitä niinku aikaa ennen vuoden vaihdetta, ni se oli tosi, tosi tiivis ja nopeella tahdilla piti tehdä. ... Jos aina oltas jääty odottaan kahta viikkoo, ni kyllä olis aikataulut venynyt.” (Vastaja A)

Kesto on määritetty taloushallinnon prosessien vuoksi kiinteäksi, koska tietyt prosessit tapahtuvat taloushallinnossa aina tiettyyn aikaan vuodesta.

”...Elikkä tota taloushallinnon projektithan on hyvin vakiomallisia. Et se pitää se(--). Se pitää se käyttöönotto olla aina vuodenvaihteessa. Et tota, siihen aina tähdätään ja sillä tavalla se menee. Ja siellä on tietyt asiat, mitkä pitää tehdä melkeinpä ihan päivän tarkkuudella siinä ennen vuodenvaihdetta. Et siellä on aina ensimmäisenä pitää saada, et palkat menee maksuun ja sit lähtee myyntilaskut ja ostolaskut ja loppu on kirjanpito. Et tota, taloushallinnon projekti on hyvin, hyvin vakioitua. Ja kumminkaan ku ei me tehdä uutta ohjelmaa niin sanotusti, vaan se on jo olemassa siellä...” (Vastaja B)

Vakioidun palvelun käyttöönotto tarkoitti myös prosessien uudistamista asiakkaan päässä ja tämä nähtiin pelkästään hyvänä asiana.

”Tota... Meil ei oo kaikilta osin prosessit ihan ollu aina kunnossa ja se niinku järkevin mahdollinen tapa. Et nyt kyllä pikkasen niinku prosessit sai myöskin muuttua. Joka oli erittäin hyvä asia. Ja oon sitä mieltä, et vieläkin voisi vähän enemmän muuttua prosessit siihen suuntaan, mitä monella niinku muullakin kunnalla on. Et tota... Aina kaikkee ei tarvi tehdä kaikista työläimmällä ja hitaimmalla tavalla, et sitä toimintaa voidaan tehostaa.” (Vastaja A)

Projektissa tuli jonkun verran muutoksia ja järjestelmätoimittajan työmäärä kasvoi noin 25 % alkuperäisestä arviosta. Noin 60 % kaikista muutoksista oli uusia vaatimuksia eli asiakasorganisaatio toivoi lisää ominaisuuksia tai toiminnallisuksia mukaan palveluun. Loput 40 % muutoksista muodostui liittymätöihin käytetystä ylimääräisestä ajasta, ylimääräisestä projektihallinnosta ja muusta ylimääräisestä työstä. Projektiryhmä kirjasi muutokset Sharepoint-alustalla säilytettävään muutoslokiin ja muutokset sekä päätökset hyväksyttiin ohjausryhmällä, mikäli niillä oli kustannusvaikutuksia projektille.

”No jotain oli ihan tämmöstä, et esiselvitysvaiheessa oli jäänyt sit vähäsen tarkentamatta, niin esimerkiksi että meillä oli tommonen maksusitoumusten täyttöönn tarkoitettu semmoinen kohdennus, kohdennustyökalu, niin ni semmosta piti sitten laajentaa myöskin, että rakennettiin se liittymä tähän. Ja sit samoin oli jotain - Meillä oli sähköiseen arkistoon menny palkkahallinnon aineistoja - ni ne piti vielä laajentaa mukaan ja... Mitä ei oltu silloin esiselvitysvaiheessa huomattu, ku vaan puhuttiin niin taloushallinnon projektista, mut sit todettiin et tätä meidän sähköistä arkistoo ni käyttää myöskin henkilöstöhallinto.

...

No arvioidut työmäärät ylitty eniten kirjanpidon määritysten ja erityisesti - Sit joo meillä oli näissä tiliointisäännöissä - Tota sen verran niinku monimutkainen tää meidän kirjaussuunnitelma, et niiden(--). Sillä niinku tarkkuudella tehdyt tiliointisäännöt, ni ne oli työlämpi toteuttaa ostolaskujen tonne käsittelyohjelmaan ja sitten vastaavat saada myöskin niinku tähän taloushallinto(--). Taloushallinnon järjestelmään. Et sieltä tuli aika paljon. Ja... Sitten siinä oli tonne tota liittymätöissä myöskin se, että niinku meidän toimittajan piti olla ennakoitua enemmän yhteydessä näihin liittymien toimittajiin.” (Vastaja A)

”Jotkut muutokset on aina tietysti tämmöset liittymäkustannukset, et niitähän ei voida niin sanotusti siinä suunnitelmavaiheessa edes ihan täysin määritellä, koska sen maksaa aina asiakas ja sit se kolmas osapuoli sillä niin sanotusti, ne liittymämuutokset. Ni sieltä tulee aina yllätyksiä kuitenkin. Et se on niinku toteutuman mukaan niin sanotusti ja meiltä myöskin työ toteutuman mukaan. Ni siinä varmaan oli jonkun verran. Ja sit siellä otettiin jotakin uusia ominaisuuksia vähän käyttöön, et niistä tuli kustannusta lisää.” (Vastaja B)

”Kyllä siihen jonkun verran tuli muutoksia ihan niinkun. Mutta se tuli niinku - sanotaanko nyt näin, että tota - Et jotain tuli niinkun lisuketta, mitä niinkun asiakaskin niinkun tavaltaan "keksi" - keksi ja keksi, hipsukoissa - niinku että tässä ois hyvä olla jotain tässä paketissa mukana. Sieltä tuli semmosia niinku liittymäpintamuutoksia, taikka lisäyksiä lähinnä. Sitte tuli tota... Sitte tuli tämmöstä niinku arkistointiosuutta. Ehkä niitä ei ollu niinkään sitten mietitty siinä asiakaskaan niinku siinä alkuvaiheessa, että... Niin tota kyllä siinä tuli semmosia, joilla oli sitten ihan taloudellistakin merkitystä. Kun meiltä sitten löyty näitä palveluita ja pystyttiin siihen oheen laittamaan, ni niitähän sitten laitettiin. Ja tota... Ja... Mutta ne tehtiin sitten sillä tavalla, että kaikki tämmöset, mitkä oli ihan selkeesti rahan arvosia niinkun lisäyksiä, ni ne tuotiin niinku tonne muutoshallinnan kautta tonne ohjausryhmään päätökseen, että niissä oli ihan selkeet sitte päätökset, että tämmönen, et ei ollut alkuperäisessä scopessa, mutta tuli jotakin selvästi sitten lisää.

Muutoksia tuli myös projektihallinnosta, jonka määrä yli tuplaantui. Tämän arveltiin johtuvan myyntiorganisaation taipumuksesta pienentää projektin työmäärää vähentämällä projektihallinnosta. Tarjouksen houkuttelevammaksi tekeminen oli yksi Chemuturin (2009) mainitsemista syistä työmäärän aliarviointiin.

”Eli, eli meni niinku... Oiskohan toi nyt... Se oli niinku ykkösellä myyty, ni meni melkein kaks ja puoli...” (Vastaja C)

Projektin loppuun pidettiin ohjausryhmän kanssa projektin purkutilaisuus, jossa käsiteltiin projektin päätösraportti. Raportissa yksi osio käsittelee projektin onnistumisia ja kehityskohteita. Järjestelmätoimittaja kerää näitä palautteita projektitoimistoonsa, mutta tällä hetkellä ei ole vielä systemaattista tapaa jalkauttaa kehitysehdotuksia käytäntöön. Järjestelmätoimittajan sisäistä purkutilaisuutta ei pidetty.

”Ohjausryhmän kanssa käytiin kyllä läpi loppuraportti ja siinä yhteydessä näitä onnistumisia ja epäonnistumisia.” (Vastaja A)

”Meil on ollut tapana tehdä se niin, että me tehdään tohon loppuraporttiin semmoset niinku... Siihen yhteyteen sitten tavallaan niinku, niinku sillä tavalla, että me tota kirjoitetaan siitä niinku tavallaan meidän, meidän näkemys. Ja sitten asiakas pääsi pistämään siihen sitten omat näkemyksensä. Ja tota meillä oli esimerkiksi semmosella, semmosella otsikolla tota ku "projektin opit". Tän projektin onnistumiset ja näin, niin on sitten kirjattu tota niinku semmosia yksityiskohtia(--). Semmosia kohtia, et mitä tuli vastaan sitten sen projektin aikana. Että tässä on niinkun(--). Tässä on tää tulee, et meille tää on selkeesti opiksi, asiakkalle tää voi olla juuri niin ettei siinä nyt oo(--). Ei todellakaan oo vähään

aikaan ees tämmösiä projekteja. Mutta kyllä asiakas on niinku(--). Asiakas tietysti kysyessä ni mielellään kommentoikin. Tietysti ihan selkeesti heidänkin näkemyksensä, et missä tässä(--). Missä onnistuttiin ja missä ei.” (Vastaaja C)

### 4.3.5 Projektin lopputulos

Projekti saatiin ajallaan päätökseen 25 % alkuperäistä arviota suuremmalla työmäärällä. Projektia pidettiin onnistuneena ja sen nähtiin vastaavan sille asetettuja vaatimuksia.

” Kokonaisuutena vastas kyllä hyvin.” (Vastaaja A)

”No kyllähän me käyttöönottoprojekti saatiin ihan, ihan tota vietyä ihan ok. Mut ite haluaisin edelleen parantaa sillä tavalla nimenomaan sitä, niitä prosesseja, käydä sen asiakkaan kanssa, että mikä siellä sit todellakin muuttuu, kun he ulkoistavat. Ja uuden henkilökunnan perehdyttäminen, että... Et vielä... On vielä paljon parannettavaa, vaikka muuten meni ihan aikataulussa ja ihan ok.” (Vastaaja B)

### 4.3.6 Kulttuuri, kypsyys ja kyvykkyys

Kaikilla haastateltavilla oli aikaisempaa kokemusta vastaavanlaisesta projektista. Asiakasorganisaatiossa projektin aloitushetkellä aloittanut projektipäällikkö oli tehnyt vastaavan projektin samaisen järjestelmätoimittajan kanssa edellisessä kaupunkiorganisaatiossa, jossa hän työskenteli. Myös järjestelmätoimittajan edustajilla oli pitkä kokemus omilta osa-alueiltaan ja molemmat vastaaja B ja vastaaja C olivat työskennelleet yhdessä aikaisemmissakin projekteissa (taulukko 12).

**Taulukko 12.** CASE Taloushallinto vastaajien itsearviot omasta kokemustasostaan.

	Vastaaja A	Vastaaja B	Vastaaja C
<b>Työkokemus yrityksessä (vuosia)</b>	1,5 vuotta	3 vuotta (järjestelmätoimittajalla)	4,5 vuotta (järjestelmätoimittajalla)
<b>Kokemus toimialalta</b>	Olen taloushallinnon asiantuntija, kokemusta on niin yksityiseltä kuin julkiselta sektorilta n. 17 vuotta. Työurani aikana olen ollut monessa käyttöönottoprojektissa mukana.	Vahva kokemus. Koko työurani tehnyt taloushallinnon parissa ensin tuotannossa (20 v), tämän jälkeen taloushallinnon järjestelmien parissa (15 v)	Suurin osa 9 vuoden projektipäällikkötehtävissä on ollut taloushallintoon liittyviä projekteja.
<b>Kokemus IT-järjestelmistä yleisesti</b>	En ole tekninen osaaja, työssä tarvittavia ohjelmia käytän sujuvasti ja omaksun nopeasti uusien järjestelmien toimintatavan.	Useiden taloushallinnon ohjelmien kanssa tehnyt koko työurani.	n. 40 vuotta alalla

Järjestelmätoimittajalla ei ollut ulkoisia sertifikaatteja tai standardeja, joihin käytetty projektimalli perustui. Malli oli rakentunut pitkän kokemuksen ja aikaisempien projektien pohjalta.

”Jos mä voin tähän väliin sanoo, et ku edellisessä työpaikassa olin vastaavassa mukana tän saman toimittajan kanssa, niin tota silloin oli semmonen, et meillä neljä kuntaa yhtä aikaa liitty, ni silloin niinku luotiin ja hiottiin tätä mallia, et miten tää projekti kannattaa viedä läpi. Ja se oli aikamoinen silloin, ku neljä kuitenkin ihan hyvän kokoista kuntaa liitty yhtä aikaa, ni se oli iso projekti. Mutta sen myötä niin, kyl niinku siinä molemmat(-) Molemmat osapuolet sai paljon oppeja. Mun mielestä sen takia myöskin meidän osalta tää meni varmasti niinkun näin hyvin, koska he oli sen jo hionut sen mallin toimivaks.” (Vastaaja A)

”No tota mulla on taustana semmonen, et mä oon ollut ohjelmistotalossa 15 vuotta. Ja tota tehnyt pelkästään projekteja, käyttöönotto(--) Tämmösiä taloushallinnon kokonaisprojekteja ihan 7 vuotta ihan yhtä soittoa ja tehnyt tämmöstä mallia.” (Vastaaja B)

Järjestelmätoimittajan projektipäälliköllä oli henkilökohtainen IPMA-sertifiointi. IPMA on projektipäälliköille suunniteltu sertifiikaatti, joka pohjautuu yksilön henkilökohtaisiin kyvykkyyksiin kolmella osa-alueella: Ihmiset, prosessit ja perspektiivi. Nämä osa-alueet jakautuvat vielä tarkempiin kompetensseihin, joita sertifiointissa arvioidaan (Vukomanović et al. 2016). Projektipäällikön rooli korostuu, kun projekti pyrittiin pitämään vakioidun mallin raameissa.

Tää on hyvä sit sanoo kuitenkin, että nyhän tämmösessä toimituksessa, mikä me tälle [asiakasorganisaatiollekin] tehtiin, niin tota, niin siinähan niinku yritetään pitää tää niinku tämmönen niinku niin sanottu pakettiratkaisu päällä. Sen takia, että tota, et se saadaan(--) Kaikenlainen tällanen ylläpidettävyyys ja semmonen hanskaaminen jatkossakin, ni se on helpompaa, kun sinne ei tule kauheesti mitään tämmösiä asiakaskohtaisuuksia mukaan. Ja kun tän hyvin perustelee, niin asiakkaat kyllä ymmärtää niinku sen aika hyvin. Et nehän on käyty siinä esiselvityksessä ja sitten noissa määrittelyissä, mitä tossa alkuun oli, niin tota, niin kyllähän siellä oli(--) Kyllä siellä jonkun verran oli semmosia yhteentörmäyksiä, että tota, että asiakas olis halunnut vähän jonkun toiminnon tai prosessiosuuden menevän näin ja näin. Mutta sitten ku me perusteltiin ja käytiin se läpi, niinku hyvin seikkaperäisesti, niin ehkä niinku saatiin se pysymään siinä, että "hei hei, et tää on niinku, tää on meillä tämmönen hyvä ratkaisu tähän tehty, et eikö se vois mennä näin". Ni silloin se niinku ei tuo sitä niinku sitä muutostarvettakaan niin paljon.” (Vastaaja C)

Järjestelmätoimittaja arvioi itse omaa kyvykkyytään toteuttaa esimerkin kaltaisia projekteja vielä melko huonoksi johtuen yrityksen rakenteesta ja vakioinnin keskeneräisyydestä.

”Aika huono vielä tällä hetkellä. Ja johtuu siitä, että käyttöönottoprojektit tehdään siinä... Tai siis sama henkilökunta tekee sitä käyttöönottoprojektia, jotka ovat meillä tuotannossa. Ja sieltä ei irroteta kauheesti sitä henkilöstöä. Et meidän organisaatio on rakennettu sillä tavalla, et meillä on tämmönen niinku serveri, missä on nää järjestelmät, ja sit meil on tuotanto, missä meillä on todellakin kirjanpitäjät, reskontran hoitajat ja niin pois päin. Ja tota, sitten mä olen tällaisessa tiimissä kuin talouskonsultointi, elikä meillä on nyt tämmönen uus tiimi tullu, et on täs niinkun vuoden, vuoden verran ollu. Et se arkkitehti, se tuotannon arkkitehti tulee nimenomaan sieltä. Ja sithän meillä on projektitoimisto erikseen, mistä tulee projektipäällikkö. Ja tota meillä ei kauheesti oo tällasii konsultteja, niin

se... Se... Näitten kaikkien palasien yhteensovittaminen on aika haasteellista meillä vielä.” (Vastaja B)

”Me ollaan menty koko ajan eteenpäin. Että se riippuu pikkasen tosta, niinku että minkälaisella miehityksellä toi projekti on sitten niinku täältä meiltäkin miehitetty. Et siinä on vähän enemmän tota niinku... Kenellä on sitten kokemusta, niin ovat niinku vähän, vähän parempia, etevämpiä siinä, mut jos siihen tulee vähän vihreitä, ni silloin, silloin siinä on voinu olla pikkasen niinku hakusessakin olevia asioita, että tota... Meillä on tää malli ollu muutaman vuoden nytte tota niinku ajettu sisään, ja tota... Se on tämmösessä vaiheessa, että... Että sillä kokemuksella mitä mä nyt olen ollut täällä talossa, ni on paljonkin menty eteenpäin. Ku aluks ei oikein ollutkaan mitään mallia. Sit oli vaan niinku aikasemmalla kokemuksella - niinku ihan mitä nyt sit oli hankittu - ni vedettiin niitä projekteja. Nyt on sentään ihan kyllä mallinnus ja sitä noudatetaan siinä mielessä, mutta... Kyllä se vähän on vaihtelevaa, et koko ajan on kehittämistä.” (Vastaja C)

Asiakasorganisaatio kuitenkin koki järjestelmätoimittajan osaamisen projektityöskentelystä ja kuntakentästä erittäin hyvänä, sillä monella järjestelmätoimittajan työntekijällä on itsellään julkisen sektorin työtaustaa.

”Oikein hyvä. Hyvä kokemus ja osaaminen on, et kyllä minä vielä kolmannenkin kerran lähtisin tämän toimittajan kanssa käyttöönottoprojektiin, että... Et ei mulla siinä oo niinku moitteen sanaa.” (Vastaja A)

Kypsyysmalleista kenelläkään ei ollut sen syvempää tietoa. Järjestelmätoimittajan projektipäällikkö (Vastaja C) oli aikaisemmassa työpaikassaan ollut mukana toimintopiste-analyysityyppisessä arvioinnissa ja tiesi mainita, ettei sellaista ole ainakaan näissä projekteissa käytetty.

Asiakkaan kyvykkyyttä toimia osana projektia pidettiin järjestelmätoimittajan puolelta hyvänä, sillä asiakkaan projektipäälliköllä oli aikaisempaa kokemusta identtisestä projektista ja asiakas oli sitoutunut projektiin ja teki annetut tehtävät määräaikoihin mennessä. Kirjanpito-osaston ulkoistaminen oli kuitenkin suuri muutos asiakkaan toimintatapoihin, joten muutosvastarintaa esiintyi ja sitä osattiin myös odottaa. Järjestelmätoimittaja oli pitänytkin asiakkaalle noin puolen päivän mittaisen koulutuksen muutosjohtamisesta.

”Täällä oli tosi vahva niinku persoona [päällikötason henkilö], ni hänen kanssa niinku se yhteistyö, ni se oli välillä haastavaa, ja sitten hän niinku omalta osaltaan yritti jarruttaa tätä projektia. Et välillä olisin toivonut, et hän ois ollut sivussa tästä projektista, ni ois saanut vietyä asiat läpi. Ja vaikka siinä vaiheessa, ku tehtiin uutta kirjaussuunnitelmaa, ni olis saanut tietynkin toimialan kanssa paremmin vietyä sen sillä tavoilla, mikä oli minun ajatus siitä, ja miten se olis toiminut nykyistä paremmin. Mutta ku tässä oli mukana myöskin tää [päällikötason henkilö], joka sitten meinas, että asiat tehdään niinku on aina ennenkin tehty ja lähti niinku siihen toimialan taakse. Ku hänen ois pitänyt vaan usko, että mulla oli ehkä parempi näkemys, et miten ois pitänyt se tehdä. Mut jatkokehityksenä tää toimiala tulee muokkaamaan kirjaussuunnitelmaansa nytten ensi vuodelle” (Vastaja A)

”Ja meillä oli niinkun evästyksenä vielä semmonenkin, että tota kyllä siellä - et ei tää nyt olis liian positiivinen kuva - niin tota se oli niinkun(--). Siellä tota tapahtui niinku aika oleellisiakin tämmösiä sisäisen työn ja prosessien, toiminnan niinku muutoksia ja tota tää oli... Tää oli ihan tiedossa oleva juttu. Ku lähdettiin liikkeelle, ni mä muistan vielä, ku talousjohtaja itse sanoi, että tota että, että kun näin tulee tapahtumaan, ni se on ihan selvää, et sieltä tulee sitten sieltä kentäl(--). Heidän omalta asiakaskentältä tulee aivan varmasti nurinaa ja sopeutumisvaikeuksia, ja niin tuli kanssa. Ja se on sitten pikkasen niinku tota(-) Se on nyt tietysti sitten asiakkaan organisaation asia tai arvioitavissa sitten se, että kuinka hyvin he hoitivat sitten sitä tavallaan sitä, tämmöstä muutosjohtamista siellä omassa organisaatiossaan, että tota... Kyllä sitä niinku tuli. Mutta sinänsä niinku se projektin henkilö - henkilöt ketä tässä oli mukana - oli aika asiantuntevaa porukkaa ja sillä tavalla niinku tiesivät kyllä mikä tää juttu on.” (Vastaaja C)

Muutosvastarintaa esiintyi myös järjestelmätoimittajan palkkalistoille siirtyvällä henkilöstöllä. Asiakasorganisaatiosta toivottiin siirtyvän henkilöstön parempaa perehdytystä. Koettu muutosvastarinta ei kuitenkaan aiheuttanut viiveitä itse projektissa.

”Ja siitä jossain sitten projektin loppuvaiheessa olikin meillä semmonen toive, et kun seuraavan kerran he tekee tämmöstä projektia, ni voisi olla ihan hyvä että siirtyvä henkilöstö ni kävis ikään kuin työharjoittelussa, et ne tekis jonkun tän toimittajan asiakkaan (--). Olemassa olevan asiakkaan kirjanpitoa, ostoreskontraa, myyntireskontraa näillä uusilla järjestelmillä. Et pääsis siihen oikeesti tutustuun ja opetteleen jo vähän etukäteen. Koska nytten kun myöskin tässä projektissa oli mukana tää siirtyvä henkilöstö, niin he ehkä painoittelun vähän niinku jarrutti tätä viemistä, ku he ei osannut hahmottaa sitä, et mihin suuntaan ollaan menossa ja miten nää kannattaisi tehdä. Et sitä muutosvastarintaa tuli sieltä vähäsen.” (Vastaaja A)

”Siinä on meillä iso sarka vielä niin sanotusti, elikkä... Uusien työntekijöiden perehdyttäminen on meillä aika huonoa, se me ollaan itsekin myönnetty. Et siihen meidän pitäis saada panostusta lisää ja ohjeistusta ehdottomasti paremmaks. Et siinä tehdään koko ajan työtä.” (Vastaaja B)

”Ne ei päässyt hetkeen aikaan kuitenkaan tekemään niinku tavallaan niinku niin sanotusti meidän talon töitä. Ja sitten tota, ja sitten tavallaan siinä tuli niinku sitä, että tota että kun ne ei ollutkaan enää siellä vanhassa organisaatiossa, niin ihan jopa tämmöstä, että kenellä siellä oli se määräysvalta antaa niitä töitä, että... Siinä meni vähän puurot ja vellit sekaisin niinku sitten siinä, hetken aikaa siinä murros(--). Siinä just siinä taitekohdassa.” (Vastaaja C)

Järjestelmätoimittaja pyrkii omien sanojensa mukaan kehittämään toimintaansa jatkuvasti ja uudenlaisia jatkuvan kehittämisen toimintamallejakin oli tulossa. Lisäksi toiminnassa pyritään noudattamaan yleisiä suosituksia, kuten JUHTA:n tuottamia eri JHS-suosituksia. Vakiointia pyritään lisäämään.

”JHS-suositusten mukaisesti me tehdään prosessit esimerkiksi ja piirretään ne prosessitkin, elikkä JHS:n mukaan. Ja sitten(--). Meillä on koko aika täällä menossa(--). Meillä on



vahvasti nyt tulossa liinaukset [LEAN-ajattelutavan mukainen toiminta] ja juuri kaikki tämmöset chekkauspisteet, et missä pitää olla mitäkin, elikä koko ajan tehdään työtä niiden eteen. Mutta ei ole vielä valmista.” (Vastaaja B)

Järjestelmätoimittajan kehitysajatukset tulevia projekteja varten liittyivät vahvasti asiakkaan ymmärryksen kasvattamiseen muutoksessa.

”Tota, vielä vakiointia enemmän, elikä nää on niin vakioita nää taloushallinnon projektit meillä täällä, ku meillä on sama ohjelma aina. Niin edelleen tekisin vakiointeja, dokumenttien vakiointia ja edelleen prosesseja piirtäisin, kävisin asiakkaan kanssa enemmän läpi, että vielä, vielä enemmän semmosta tarvis olla.” (Vastaaja B)

”Et jotenkin kyl tota käyttäisin selkeesti enemmän ehkä panok(--). Paukkuja sit siihen, että tota, et tavallaan niinku tähän projektin sellaseen, sellaseen läpiviennin niinkun etukäteis semmoseen aukuun. Että niinku mitä tapahtuu missäkin vaiheessa, ja mitä odotetaan sieltä niinku asiakkaan edustajilta ja sillä tavalla. Ni mä uskon, et sieltä löytyy selkeesti sit tehostamista, jos sitä niinku... Jos kaikki tunnistaa paremmin sitä rooliensa, miksi se projekti niinku toimii, ja mitä mitä mitä mitä... Et kyl siinä niinku ehkä on, on kyllä parantamisen varaa... Vaikka meilläkin oli niinku(--). Tossakin, kun meil oli kyllä hyvin säännölliset kokoukset ja seurataan niinku sitä edistymistä, mut tavallaan just jotenkin sillä tavalla, että se(--). Sieltä saatas ehkä vielä enemmän irti. Ja välillä tuntuu sillä tavalla, et meillä on sit kuitenkin ehkä vähän liikaakin porukkaakin siinä niinku, et me ollaan ainakin yritetty sitä itekkin niinku täältä niinku selvästi, et sitä niinku(--). Et vastuutetaan sitä niinku sitä toimijoita paremmin... Ihan meidän omasta organisaatiostakin, ettei tota, et siel ei mene palaveriaikaa niin paljon sen takia, et siel istutetaan vaan jonkun osaluueen asiantuntijaa, joka saa olla 5 minuuttia äänessä ja muuten se vaan odottelee siinä, jossakin palaverissa.” (Vastaaja C)

## 5. YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT

Kaikkia projekteja yhdisti se, että projektien kestot onnistuttiin pitämään hyvin alkuperäisessä arviossa. Jokaisessa projektissa budjetti ylitettiin alkuperäistä arviota suuremman työmäärän vuoksi. Lisäksi jokaisen projektin yhdeksi pääasialliseksi ajuriksi mainittiin vanhentuneen ratkaisun korvaaminen. Seuraavassa näitä tarkastellaan tarkemmin.

### 5.1 Keskeiset havainnot

Haastatteluissa ei saatu kunnolla selvitettyä organisaatiokulttuurin tai organisaation kypyyden ja kyvykkyyden laajempaa vaikutusta muutospöytä, sillä haastattelujen perusteella ei ollut mahdollista hahmottaa vastaajaorganisaatioiden organisaatiokulttuuria ja toimintatapoja. CASE Identiteetinhallinnassa haastatteluissa nousi esiin eniten eroja toimittajan ja asiakasorganisaatioiden toimintatapojen ja kulttuurin välillä, mutta tämän korrelaatiota muutoksiin ei saatu selvitettyä.

Haastatteluista kuitenkin tunnistettiin joukko erilaisia muutosvaikuttimia, jotka on mahdollista tunnistaa ennen projektin aloittamista. Yksittäisten muutosvaikuttimien suhdetta muutospöytä ei kuitenkaan saatu haastattelujen avulla selvitettyä.

Projektien vertailusta tekee haastavaa niiden erilainen luonne ja se, ettei kahdesta projektista saatu kovin tarkkoja, suhteellisia muutoslukuja. Muutospöytä pidettiin esimerkiksi CASE Asianhallinnassa melko pienenä (taulukko 13). Jokaista projektia pidettiin siinä mielessä onnistuneena, että se asetti sille asetetut tavoitteet. Tämä viittaisi siihen, että tavoitteet olivat useammin projektin keston ja toiminnallisuuksiin liittyviä.

*Taulukko 13.* Tutkimuksen esimerkkiprojektit.

	CASE Identiteetinhallinta	CASE Asianhallinta	CASE Taloushallinto
<b>Kesto</b>	12 kuukautta	12 kuukautta	12 kuukautta
<b>Muutosten määrä alkuperäisiin vaatimuksiin/ suunnitelmiin nähden</b>	n. 50 – 70 %	Ei tiedossa tarkkaa lukua. "Vähän".	25 % (15 % uusia, haluttuja toiminnallisuuksia ja 10 % yllätyksenä tullutta lisätyötä).
<b>Vaikutus budjettiin</b>	n. 30 % lisärahoitus tarvittiin	Ei tiedossa tarkkaa vaikutusta.	Ei tiedossa tarkkaa vaikutusta.
<b>Työmäärän arviointin menetelmä</b>	Ei tarkkaa tietoa, kokemuspöytä.	Kokemusperäinen	Kokemusperäinen, volyymikertoimet

Keston, kustannusten ja laajuuden käyttäminen projektin onnistumisen indikaattorina on kerännyt myös kritiikkiä, sillä huolimatta siitä saadaanko projektin maaliin aikataulussa, budjetissa ja sovitulla laatutasolla, voi projektin lopputulos silti olla epäonnistunut. Projektin kokonaiskustannusten arviointi, joka huomioi myös oman henkilöstön tekemän ylityön sekä projektin päättämisen jälkeiset huolto- ja korjauskustannukset, on suositeltavampi vaihtoehto onnistumisen mittaamiselle (Morris & Sember 2008). Toisaalta osa tutkituista esimerkkiprojekteista oli päättynyt hieman ennen haastattelujen toteuttamista, joten projektin onnistumisen arviointi kaikilla kriteereillä oli vielä mahdotonta.

Lisäksi kahdessa projektissa, CASE Asianhallinnassa ja CASE Taloushallinnossa, ei hyödynnetty lainkaan asiakkaan vaatimusmäärittelyitä, sillä molemmissa projekteissa otettiin käyttöön pitkälle tuotteistettu palvelu ja asiakkaiden tuli taivuttaa omat prosessinsa tukemaan palvelun toimintamallia. Tämä hankaloitti alkuvaiheen muutosvaikuttimien kartoitusta merkittävästi. CASE Identiteetinhallinnassa tilanne oli päinvastainen. Siinä hankittiin järjestelmä tukemaan asiakkaan prosesseja ja hyödynnettiin asiakkaan sekä erään konsulttitalon yhdessä tekemää vaatimusmäärittelyä. Tässä projektissa muutoksia oli myös eniten. CASE Asianhallinnassa ja Taloushallinnossa samanaikainen prosessien uudistaminen nähtiin projektin onnistumisen edellytyksenä. Vakioinnin tehostava vaikutus tukee myös eri kypsyyksien ideologiaa, vaikka kypsyyksien mukaista ajattelua ei projekteissa esiintynytäkään. Esimerkeissä, joissa vaatimusmäärittelyä toteutettiin, ei vaatimusmäärittelyyn ollut mitään formaalia menetelmää, eivätkä vaatimusmäärittelyyn liittyvät standardit olleet tuttuja.

On myös huomattava, että CASE Identiteetinhallinnassa muutosten kasvattava vaikutus budjettiin ei kerro aivan koko totuutta, sillä asiakasorganisaation käyttämät omat tunnit eivät näkyneet projektin budjetissa. Todellisuudessa siis projektin muutosten aiheuttamat työmäärä- ja kustannusvaikutukset ovat taulukossa esitettyä suuremmat.

## 5.2 Muutosten synty

Kuten luvussa 2.5. mainittiin, Schmidtin (2013) mukaan vaatimukset muuttuvat kesken projektin, koska asiakkaan ymmärrys implementoitavasta järjestelmästä paranee tai liiketoimintaympäristö ympärillä muuttuu. Tutkimuksen esimerkkiprojekteissa muutokset johtuivat valtaosin asiakkaan ymmärryksen kasvamisesta projektin aikana. Asiakasorganisaatioiden ymmärrys implementoitavasta järjestelmästä kasvoi ja sitä myöten asiakkaat myös halusivat muuttaa tai täsmentää vaatimuksiaan.

CASE Identiteetinhallinnassa muutokset johtuivat suurelta osin väärin ymmärretyistä vaatimuksista. Asiakkaan vaatimukset oli kuvattu Excel-tiedostoon, eikä muita kuvaustapoja käytetty. Asiakas myös totesi, että vaatimukset olivat melko korkealla tasolla kuvattuja. Käyttötapauskuvauksia prosesseista ei oltu tehty, mutta niitä yritettiin tehdä projektin alussa kommunikaation helpottamiseksi. Jäi epäselväksi, miksi niiden tekeminen

lopetettiin. Asiakasorganisaatio ei voinut joustaa vaatimuksista auditointimerkintöjen vuoksi.

CASE Identiteetinhallinnan osalta on myös huomioitava järjestelmätoimittajan projektipäällikön puuttuminen. Koska projektin laajuuden hallinta on yksi projektipäällikön keskeisiä tehtäviä (PMBOK 2013), on mahdotonta sanoa kuinka paljon järjestelmätoimittajan projektipäällikön läsnäolo olisi vaikuttanut muutosmäärään. Asiakasorganisaatio korosti haastatteluissa, että järjestelmätoimittajan kehitystiimi ei juurikaan haastanut asiakkaan esittämiä toiveita tai esittänyt vaihtoehtoisia ratkaisuja, vaan toteutti toiveita sellaisenaan. Tämä on saattanut aiheuttaa merkittävänkin osan muutoksista, mikäli asiakkaan toivomat käytötapaudet ja vaatimukset edellyttivät järjestelmän laajaa räätälöintiä. Haastatteluissa projektipäällikön puuttuminen nostettiin esiin myös ongelmana, joka hidasti projektin etenemistä. Lisäksi projektiin sisältyi haastavia integrointeja osana prosesseja, joista toteuttava tiimi ei vastannut, eli aivan kaikki keskeiset sidosryhmät eivät olleet mukana projektissa.

CASE Asianhallinnassa muutoksille ei löytynyt täysin selviä syitä. Projektin läpivienti oli hyvin vakioitu. Yksi muutos oli vakioituun projektin keston tehty pidennystoive, eli projektin kesto kolminkertaistettiin järjestelmätoimittajan ehdottamasta, joka vaikutti myös järjestelmätoimittajan työmääriin. Muutostoive aikatauluun tuli asiakasorganisaation projektitiimiltä ja projektipäälliköltä. Haastatteluissa syyksi pidennykselle mainittiin testaukseen varattava aika. Järjestelmätoimittajan näkökulmasta järjestelmää ei tarvinnut erikseen testata. Muissa kaupungeissa projekti oli saatettu maaliin neljässä kuukaudessa, mutta ilmeisesti käyttöönoton jälkeen oli ilmennyt vielä jotain korjaustarpeita tuotannon puolella. Ero alkuperäiseen keston on kuitenkin melko suuri ja herää kysymys, käytettiinkö ylimääräinen 7-8 kuukautta todella vakioitun järjestelmän testaukseen? Haastatteluissa selvisi myös, ettei formaalia testausuunnitelmaa ollut, vaan testaus oli lähinnä loppukäyttäjätöimintöjen testausta satunnaisella otannalla. Testauksessa kuitenkin löydettiin joitakin suoranaisia virheitä, jotka korjattiin järjestelmätoimittajan toimesta. Näillä ei ollut ilmeisesti mainittavaa vaikutusta työmääriin.

CASE Taloushallinnossa projekti oli myös hyvin vakioitu. Projektissa ulkoistettiin iso osa taloushallinnon henkilöstöstä, mutta muutokset syntyivät pääosin järjestelmien käyttöönotosta. Tämä oli myös ainoa esimerkkiprojekti, missä asiakasorganisaation projektipäällikkö omasi aiempaa kokemusta vastaavasta hankkeesta. Muutokset johtuivat siitä, että kaikkia asiakastarpeita ei oltu alkuvaiheen esikartoituksessa saatu kiinni, ylittyneestä työmäärästä liittymien osalta ja kasvaneesta projektihallinnosta. Alkuperäisessä työmääräarviossa projektihallinto oli mitoitettu selvästi alakanttiin. Liittymätöistä aiheutunut ylimääräinen työ koostui valtaosin integroitavien järjestelmien toimittajien seurannasta ja ohjeistamisesta, jotta projekti pysyisi aikataulussa.

Hyödyntäen luvussa 2.5.3. esitettyjä vaatimuksenhallinnan virhekatgorioita (Walia & Carver 2009) alempana olevaan taulukkoon on luokiteltu haastattelututkimuksessa tunnistetut muutosvaikuttimet satunnaisessa järjestyksessä, jotka voitaisiin tunnistaa myös ennen käyttöönottoprojektin käynnistämistä (taulukko 14).

**Taulukko 14.** Keskeisimmät muutosvaikuttimet analysoitujen projektien kohdalla, jotka on mahdollista tunnistaa ennen projektin alkua.

<b>Muutosluokka</b>	<b>Muutosvaikutin</b>
Dokumentaatiovirheet	Monitulkintaiset vaatimukset
Inhimilliset virheet	Projektiviestinnässä käytetty kieli
Inhimilliset virheet	Järjestelmätoimittajan projektipäällikön kokemus
Prosessivirheet / Inhimilliset virheet	Asiakasorganisaation kyvykkyys/ halukkuus muuttaa prosesseja
Prosessivirheet	Sidosryhmien määrä
Prosessivirheet	Projektihallinnon osuus työmääräarviosta
Prosessivirheet	Järjestelmäintegraatioiden määrä
Prosessivirheet	Käsiteltävien järjestelmien datamallien tai käsitelmien puuttuminen
Prosessivirheet	Projektin laajuuden arviointimenetelmä

Monitulkintaiset vaatimukset nousivat esiin CASE Identiteetinhallinnassa. Vaatimukset oli kuvattu liian ylätasolla, eikä juuri muuta tukevaa dokumentaatiota ollut olemassa. Järjestelmätoimittaja oli ymmärtänyt asiakkaan toivotat vaatimukset väärin. Monitulkintaisten vaatimusten lisäksi asiaan on saattanut vaikuttaa projektin kielisyys, joka ei ollut asiakasorganisaation oma äidinkieli.

Järjestelmätoimittajan projektipäällikön kokemus nousi esiin vahvimmin CASE Taloushallinnossa, jossa osa asiakkaan toiveista ja vaatimuksista oltiin saatu rajattua projektin ulkopuolelle järkevällä perustelulla. Ilman toimivaa laajuuden hallintaa muutosmäärä olisi saattanut olla projektissa suurempi. Kääntäen CASE Identiteetinhallinnassa muutoksia syntyi asiakkaan toiveista paljon, sillä toimittajan puolelta asiakkaan muutostoiveita ei juuri haastettu. Tutkimuksessa ei selvinnyt esimerkiksi erilaisten sertifikaattien indikaatio – tässä tapauksessa projektipäällikköjen sertifioinnit – projektipäällikön kyvykkydestä.

Projektin näkökulmasta laajuuden arvioinnissa on enemmän riskejä väärinymmärrykseen, mikäli järjestelmätoimittaja pyrkii tulkitsemaan asiakkaan kuvaamia prosesseja. Mikäli käyttöönotto on vakioitu tietyille prosesseille ja toiminnallisuuksille ja järjestelmätoimittajalla on näistä kokemusta, on todennäköisempää, että toimittajan kokemuseräinen arvio laajuudesta osuu oikeaan. Toisaalta tällainen malli saattaa kasvattaa asiakasorganisaation työmäärää muutosjohtamisen osalta.

Sidosryhmien määrä saattaa kasvattaa vaatimusten monimuotoisuutta. Se myös lisää todennäköisyyttä, että joku sidosryhmistä ei ole osannut kuvata kaikkia tarpeitaan, mikä saattaa johtaa puuttuviin vaatimuksiin alkuvaiheessa.

Projektihallinnon alhainen määrä suhteessa projektin kokonaistyömäärään on usein myyntitaktiikkaa. On tutkittu, että projektihallinnon osuus työmäärästä on sidoksissa tiimin kokoon sekä projektin keston (Ahonen et al. 2015). Tutkimuksen tulosten perusteella keskimääräinen projektihallinnon osuus on noin 10–12 % suuruusluokassa, mutta tutkimuksessa käytetyssä aineistossa tunnistettiin myös raportointivirheitä ja todellisen määrän arvioitiin olevan ilmoitettua suurempi. Lisäksi projektihallinnon määrään vaikuttaa todella monet tekijät, joten oikeaa määrää ei pysty tarkkaan sanomaan. Järjestelmätuottajan paras arvio on vastaavien, aikaisempien projektien toteuma.

Järjestelmäintegraatioiden määrä kasvattaa muutosriskiä erityisesti silloin, jos integroitava järjestelmä on kolmannen osapuolen ylläpitämä ja integroinnissa tarvitaan kyseisen osapuolen apua. Kolmannen osapuolen toimijat tulisikin tunnistaa sidosryhmien kartoitusvaiheessa ja selvittää etukäteen heidän kyvykkyytensä osallistua integraatiotyöhön. Järjestelmissä itsessään voi myös esiintyä asiakaskohtaisia toiminnallisuuksia, joiden selvittäminen ennen projektin alkua on erittäin hankalaa.

Data- tai käsittemallien olemassaolo olisi saattanut auttaa CASE Taloushallinnossa, missä asiakasorganisaation monimutkaiset tiliöintisäännöt yllättivät ja aiheuttivat hieman lisätyötä.

Kaikissa esimerkkiprojekteissa työmäärä arvioitiin asiantuntija-arviona sekä aikaisempien, vastaavien projektien toteuman perusteella. CASE Asianhallinta ja CASE Taloushallinta olivat lähempänä tilastollista menetelmää, sillä vastaavasti toteutettuja projekteja oli molemmissa tapauksissa tehty jo useampia ja toimitus oli hyvin vakioitu. Tästä huolimatta asiantuntija-arviointia vaaditaan poikkeuksien huomiointiin, joita näissä esimerkeissä edustivat liittymätyöt sekä esimerkiksi projektin pidennetty kesto.

Valitettavasti kaupan voittamisen intressit ajoivat CASE Taloushallinnossa vähentämään projektihallintoa suunnitelmasta ja CASE Identiteetinhallinnassa työmäärän sopeuttamista pyydettyä pienempään budjettiin vaatimuksista kuitenkin karsimatta. Asiakasorganisaation tulisikin kyseenalaistaa työmääräarviointi ja pyytää toimittajilta selvitys sen muodostamisessa käytetystä menetelmästä.

Vaikka tutkimuksessa ei varsinaisesti kartoitettu keinoja muutosten ennalta ehkäisyyn, niin tulokset antavat indikaatiota siitä, että dialogia toimittajien sekä asiakasorganisaation välillä on alkuvaiheessa kasvatettava. Tuotedemojen sijasta tulisi keskittyä keskustelemaan realistisesti asiakkaan vaatimusten ymmärtämisestä ja monitulkinnallisten kohtien poistamisesta. Mikäli mahdollista, molempien osapuolten projektitiimien tulisi olla mukana jo alkuvaiheen keskusteluissa ja vaatimusten tarkastelussa.

### 5.3 Tulosten luotettavuus ja tutkimuksen virhetekijät

Tutkimuksen tuloksia ei voida pitää kovin yleistettävänä. Tutkittuja projekteja oli vain kolme ja ne olivat keskenään melko erilaisia. Kahdessa tutkitussa projektissa ei tutkimuksen kannalta oleellista esiselvitys ja vaatimusmäärittelyvaihetta juuri ollut, jonka vuoksi alkuvaiheen rooli muutosvaikuttimien tunnistamisessa oli olematon. Empiirinen aineisto pohjautui haastateltavien subjektiiviseen näkemykseen ja kokemukseen, eikä varsinaista dataa projekteista ollut saatavilla.

Tutkimuksen ydinkysymyksen kannalta olisikin ollut mielekkäämpää tutkia useampia identiteetin- ja pääsynhallinnan järjestelmähankkeita tai ERP-hankkeita, joissa järjestelmää mukautettiin asiakkaan prosesseja tukevaksi.

Saadut tulokset vahvistavat kuitenkin teoriaosiossa esiin nostettuja, aiemmin tunnistettuja ongelmakohtia vaatimustenhallinnassa, eikä tutkimus onnistunut tuomaan uusia näkökulmia muutoksen aiheuttajien tunnistamiseen. Monet teoria-aineistot ovat kuitenkin keskittyneet enemmän uusien ohjelmistojen kehittämiseen liittyviin projekteihin kuin valmiiden, kaupallisten järjestelmien käyttöönottoihin, joihin sisältyy usein myös kehitys- konfigurointityötä osana asiakaskohtaista räätälöintiä.

Koska tutkimuksessa ei myöskään saatu mitään mitattavia tai määreellisiä arvoja eri muutosvaikuttimille, on mahdotonta antaa niille mitään painokerrointa. Kuten alun teoriaosuudessa todettiin, vaatimusten hallinta on hyvin ihmislähtöistä. On mahdotonta tunnistaa kaikkia muutokseen vaikuttavia tekijöitä ennen projektin alkua, mutta suuntaa antavaa indikaatiota projektin muutostodennäköisyydestä voi toki arvioida tutkimuksessa löydettyjen muutosvaikuttimien avulla.

### 5.4 Jatkotutkimuksen aiheita

Esimerkkiprojekteissa vaatimukset ja spesifikaatiot oli usein tehty täysin tekstipohjaisina. Olisi aiheellista tutkia lisää esimerkiksi sitä, miten paljon eri kuvausmenetelmien käyttö alentaisi väärinymmärryksiä eri sidosryhmien välillä pelkän Excel-tiedoston sijasta. Myös kokonaisarkkitehtuurityöskentely ei ollut järin systemaattista tutkituissa yrityksissä tai ainakaan sen tuotoksia ei esimerkkiprojekteissa hyödynnetty. Haastatteluissa ilmeni, että kokonaisarkkitehtuurityön merkitys kyllä tiedostettiin, mutta sen vaatimia henkilöresursseja ei kuitenkaan ollut. Moni järjestelmähanke kuitenkin parantaa automaatiota ja tehostaa toimintaa, jonka pitäisi epäsuorasti säästää manuaalisen työn määrää. Olisi mielenkiintoista tutkia, miten tehostamisvaikutuksia mitataan, ja mihin säästetyt resurssit käytetään.

Tässä tutkimuksessa nousi myös esille se, että vaatimusten validointiin sidosryhmien kanssa ei käytetty juuri aikaa. Vaatimukset muodostettiin sidosryhmähaastattelujen pohjalta tehdyllä tulkinnalla. Olisi mielenkiintoista selvittää kuinka monta vaatimusvirhettä saataisiin kiinni ennen kehitystyötä asianmukaisella validointikierröksellä.

Vaikka työmääräarvioinnin tarkkuusvertailua eri menetelmien välillä on tutkittu aiemminkin, olisi mielenkiintoista selvittää asiakkailta saatavan vaatimusmäärittelyn pohjalta työmääräarvion tarkkuutta esimerkiksi Whiteband Delphi -menetelmällä suhteessa yhden henkilön tekemään kokemuseräiseen arvioon ja vertailla, kuinka paljon kattavampi arviointimenetelmä vaatii aikaa suhteessa hyötyihin.



## LÄHTEET

- Abran, A., 2010. ISO 9126: Analysis of Quality Models and Measures. In *Software Metrics and Software Metrology*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., pp. 205–228. Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6381965> [Accessed December 10, 2016].
- Abran, A. & Dumke, R.R., 2011. *COSMIC Function Points: Theory and Advanced Practices*,
- Ahimbisibwe, A., Daellenbach, U. & Cavana, R.Y., 2017. Empirical comparison of traditional plan-based and agile methodologies: Critical success factors for outsourced software development projects from vendors' perspective. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(3), pp.400–453.
- Ahmed, A., 2012. *Software project management : a process-driven approach*, CRC Press.
- Ahonen, J.J. et al., 2015. The Journal of Systems and Software Reported project management effort, project size, and contract type. *The Journal of Systems & Software*, 109, pp.205–213.
- Alvarez, F. et al., 2009. Requirements Engineering: A Review of Processes and Techniques. In *Handbook of Research on Modern Systems Analysis and Design Technologies and Applications*. pp. 90–105.
- Arkistolaitos, 2008. *Sähköisten asiakirjallisten tietojen käsittely, hallinta ja säilyttäminen*, Available at: [https://www.arkisto.fi/uploads/normit/valtionhallinto/maarayksetjaohjeet/normiteksi\\_suomi.pdf](https://www.arkisto.fi/uploads/normit/valtionhallinto/maarayksetjaohjeet/normiteksi_suomi.pdf) [Accessed January 25, 2019].
- Bamberg, J., Jokinen, P. & Laine, M., 2007. *Tapaustutkimuksen taito 2. painos.*,
- Beck, K. et al., 2001. agilemanifesto.org. Available at: <http://agilemanifesto.org/>.
- Bentley, C., 2006. *PRINCE2 revealed : including how to use PRINCE2 for small projects*, Butterworth-Heinemann/Elsevier.
- Bertino, E. & Takahashi, K., 2011. *Identity Management - Concepts, Technologies and Systems*,
- Boehm, B. & Turner, R., 2003. Observations on balancing discipline and agility. *Proceedings of the Agile Development Conference, ADC 2003*, pp.32–39.
- Boehm, B.W. & Turner, R., 2004. *Balancing agility and discipline : a guide for the perplexed*, Addison-Wesley. Available at: <https://tut.finna.fi/Record/tutcat.172868> [Accessed September 1, 2018].

- Buglione, L. & Ebert, C., 2011. Estimation Tools and Techniques. *IEEE Software; Los Alamitos*, 28(3), pp.91–94.
- Bunker, D., Kautz, K.H. & Nguyen, A.L.T., 2007. Role of value compatibility in IT adoption. *Journal of Information Technology*, 22(1), pp.69–78.
- Chari, K. & Agrawal, M., 2018. Impact of incorrect and new requirements on waterfall software project outcomes. *Empirical Software Engineering*, 23(1), pp.165–185.
- Chaudhary, M. & Chopra, A., 2017. *CMMI for Development: Implementation Guide*,
- Chemuturi, M., 2013a. *Mastering IT Project Management: Best Practices, Tools and Techniques*, J. Ross Publishing. Available at: <https://library-books24x7-com.libproxy.tut.fi/toc.aspx?bookid=58346>.
- Chemuturi, M., 2013b. *Requirements Engineering and Management for Software Development Projects*, Springer. Available at: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-1-4614-5377-2%5Cnhttp://www.mendeley.com/research/requirements-engineering-management-software-development-projects-3/> [Accessed October 13, 2016].
- Chemuturi, M., 2009. Software Estimation Best Practices, Tools & Techniques: A Complete Guide for Software Project Estimators. , p.298.
- Chemuturi, M. & Cagley, T.M., 2010. *Mastering Software Project Management: Best Practices, Tools and Techniques*,
- Cockburn, A. & Highsmith, J., 2001. Agile software development: The people factor. *Computer*, 34(11), pp.131–133.
- Conforto, E.C. et al., 2016. The agility construct on project management theory. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.01.007> [Accessed January 9, 2019].
- Coombs, P., 2003. *IT Project Estimation: A Practical Guide to the Costing of Software*,
- Creuza, M. et al., 2017. Project procurement management : A structured literature review ☆. *International Journal of Project Management*, 35, pp.353–377.
- Czarnacka-Chrobot, B., 2012. What Is the Cost of One IFPUG Method Function Point?- Case Study. *Proceedings of the International Conference on Software Engineering Research and Practice (SERP)*, p.6.
- Davis, B., 2013. *Agile Practices for Waterfall Projects: Shifting Processes for Competitive Advantage*,
- Douglas, B.P., 2016. *Agile Systems Engineering*, Morgan Kaufmann Publisers.
- Eickelmann, N., 2004. Measuring maturity goes beyond process. *IEEE Software*, 21(4), pp.12–13.
- Ellis, K. & Berry, D.M., 2013. Quantifying the impact of requirements definition and

- management process maturity on project outcome in large business application development. *Requirements Engineering*, 18(3), pp.223–249.
- Engelbrecht, J., Johnston, K.A. & Hooper, V., 2017. The influence of business managers' IT competence on IT project success. *International Journal of Project Management*, 35(6), pp.994–1005.
- Ericsson, M., Oberg, R. & Probasco, L., 2000. Applying Requirements Management with Use Cases. , p.22.
- FISMA, 2012. FiSMA 1.1 – toiminnallisen laajuuden mittausmenetelmä.
- Fitzgerald, C., Letier, E. & Finkelstein, A., 2012. Early failure prediction in feature request management systems: an extended study. *Requirements Engineering*, 17(2), pp.117–132.
- Hill, P.R. & International Software Benchmarking Standards Group, 2011. Practical software project estimation : a toolkit for estimating software development effort & duration. , p.289.
- Hofmann, H.F. & Lehner, F., 2001. Requirements engineering as a success factor in software projects. *IEEE Software*, 18(4), pp.58–66.
- Hoogendoorn, S., 2014. *This is Agile: Beyond the Basics. Beyond the Hype. Beyond Scrum.*, Dymaxicon.
- Hull, E., Jackson, K. & Dick, J., 2011. *Requirements engineering (third edition)*, London: Springer London.
- Hyvärinen, M., Nikander, P. & Ruusuvoori, J., 2017. *Tutkimushaastattelun käsikirja*, IEEE, 2010. *IEEE 24765:2010 - Systems and software engineering -- Vocabulary*,
- Iivari, J. & Iivari, N., 2011. The relationship between organizational culture and the deployment of agile methods. In *Information and Software Technology*. Elsevier, pp. 509–520.
- ISO/IEC/IEEE, 2011. 29148-2011 - ISO/IEC/IEEE International Standard - Systems and software engineering - Life cycle processes - Requirements engineering. , pp.1–86.
- Jamieson, D., Vinsen, K. & Callender, G., 2006. Agile procurement and dynamic value for money to facilitate agile software projects. In *Proceedings - 32nd Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, SEAA*. IEEE, pp. 248–255.
- Jørgensen, M. & Gruschke, T.M., 2009. The impact of lessons-learned sessions on effort estimation and uncertainty assessments. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 35(3), pp.368–383.
- JUHTA, 2009a. JHS 171 ICT-palvelujen kehittäminen: Kehittämiskohteiden tunnistaminen. , p.29. Available at: <http://www.jhs-suositukset.fi/suomi/jhs171> [Accessed July 26, 2018].

- JUHTA, 2009b. JHS 172 ICT-palvelujen kehittäminen: Esiselvitys. Available at: <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS172/JHS172.pdf> [Accessed May 19, 2018].
- JUHTA, 2009c. JHS 173 ICT-palvelujen kehittäminen: Vaatimusmäärittely. , p.29. Available at: <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS173/JHS173.pdf>.
- JUHTA, 2010. JHS 176 Sähköisten asiakirjallisten tietojen käsittely, hallinta ja säilyttäminen. Available at: <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS176/JHS176.pdf> [Accessed January 25, 2019].
- JUHTA, 2017. JHS 179 Kokonaisarkkitehtuurin suunnittelu ja kehittäminen. , p.77. Available at: <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS179/JHS179.pdf>.
- Ke, W. & Wei, K.K., 2008. Organizational culture and leadership in ERP implementation. *Decision Support Systems*, 45(2), pp.208–218.
- Kotonya, G. & Sommerville, I., 1998. *Requirements engineering: processes and techniques* Repr., J. Wiley. Available at: <https://tut.finna.fi/Record/tutcat.161704> [Accessed July 12, 2018].
- Kropp, E. & Koischwitz, K., 2016. Experiences with User-Centered Design and Agile Requirements Engineering in Fixed-Price Projects. In Springer, Cham, pp. 47–61.
- Kuhn, K., 2000. Problems and benefits of requirements gathering with focus groups: A case study. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 12(3), pp.309–325. Available at: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=ac2457e1-1602-4901-b8d2-3b402a22b29b%40sessionmgr4007&vid=2&hid=4114&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZSdzY29wZT1zaXRl#AN=4792880&db=bth>.
- Kuntasektorin arkkitehtuurityöryhmä, 2013. *Kuntasektorin käyttövaltuushallinnan viitearkkitehtuuri Versio 1.0 Viitearkkitehtuurin kuvaus*, Available at: [https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Kuntasektorin\\_kayttovaltuushallinnan\\_viitearkkitehtuuri.pdf](https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Kuntasektorin_kayttovaltuushallinnan_viitearkkitehtuuri.pdf) [Accessed January 15, 2019].
- Laplante, P.A., 2013. *Requirements Engineering for Software and Systems, Second Edition*, Auerbach Publications.
- Lappi, T. & Aaltonen, K., 2017. Project governance in public sector agile software projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 10(2), pp.263–294.
- Lavazza, L., Morasca, S. & Robiolo, G., 2013. Towards a simplified definition of Function Points. *Information and Software Technology*, 55(10), pp.1796–1809.
- Lemmetti, J. & Pekkola, S., 2014. Enterprise architecture in public ICT procurement in Finland - Tampere University of Technology. In *IFIP international conference on electronic government*. Dublin: IOS Press BV, p. 10.
- Leviäkangas, P. et al., 2013. LIBERALISED PUBLIC PROCUREMENT OF ICT SERVICES FOR SCHOOLS: AN EMPIRICAL CASE FROM FINLAND. *Journal*

*of Public Procurement*, 13(1), pp.72–102.

- Van Looy, A. et al., 2013. Choosing the right business process maturity model. *Information and Management*, 50(7), pp.466–488.
- MacCormack, A. & Verganti, R., 2003. Managing the Sources of Uncertainty: Matching Process and Context in Software Development. *Journal of Product Innovation Management*, 20(3), pp.217–232.
- MacCormack, A., Verganti, R. & Iansiti, M., 2001. Developing products on Internet time: The anatomy of a flexible development process. *Management Science*, 47(1), p.17. Available at: <https://search-proquest-com.libproxy.tut.fi/docview/213177340?pq-origsite=summon&http://search.proquest.com/abicomplete/advanced> [Accessed August 25, 2018].
- Morris, R.A. & Sember, B.M., 2008. *Project management that works : real-world advice on communicating, problem solving, and everything else you need to know to get the job done*, American Management Association.
- Müller, R., 2009. *Project governance*, Gower.
- Oikeusministeriö, 2011. Laki julkisen hallinnon tietohallinnon ohjauksesta 634/2011. Available at: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110634> [Accessed January 8, 2019].
- Open Group, 2019. TOGAF. Available at: <https://www.opengroup.org/togaf> [Accessed January 8, 2019].
- Petersen, K., Wohlin, C. & Baca, D., 2009. The waterfall model in large-scale development. In *Lecture Notes in Business Information Processing*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 386–400.
- PMBOK, 2013. *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)* 5th ed., Newtown Square, PA : Project Management Institute cop. 2013.
- Pollack, J., Helm, J. & Adler, D., 2018. What is the Iron Triangle, and how has it changed? *International Journal of Managing Projects in Business*, 11(2), pp.527–547.
- Project Management Institute, I. (PMI), 2013. *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®), Knowledge Foundation (3rd Edition)* 3rd ed. I. (PMI) Project Management Institute, ed., Project Management Institute, Inc. (PMI).
- Rinzler, B., 2009. *Telling Stories—A Short Path to Writing Better Software Requirements*, Wiley Publishing, Inc. Available at: <http://library.books24x7.com.libproxy.tut.fi/assetviewer.aspx?bookid=29620&chunkid=1&rowid=2>.
- Robillard, P., 2003. *Software engineering process with the UPEDU*, Addison Wesley.
- Royce, W.W., 1987. Managing the Development of Large Software Systems: Concepts and Techniques. In *International Conference on Software Engineering (ICSE)*. IEEE Computer Society Press, pp. 328–338.

- Schein, E., 2010. Organization Culture And Leadership Defined. In *Organizational Culture And Leadership*. John Wiley & Sons, Incorporated, pp. 1–114.
- Schmidt, R.F., 2013. *Software Engineering*, Morgan Kaufmann, an imprint of Elsevier. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B978012407768300001X> [Accessed December 10, 2016].
- Schniederjans, D. & Yadav, S., 2013. Successful ERP implementation: An integrative model. *Business Process Management Journal*, 19(2), pp.364–398.
- Selleri Silva, F. et al., 2015. Using CMMI together with agile software development: A systematic review. *Information and Software Technology*, 58, pp.20–43. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2014.09.012> [Accessed September 29, 2018].
- Selvyanti, D. & Bandung, Y., 2017. The requirements engineering framework based on ISO 29148:2011 and multi-view modeling framework. In *2017 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*. IEEE, pp. 128–133.
- SFS Ry, 2017. SFS-ISO 15489-1:2017: Tieto ja dokumentointi. Asiakirjahallinto. Osa 1: Käsitteet ja periaatteet. Available at: <https://online-sfs-fi.libproxy.tut.fi/fi/index/tuotteet/SFS/ISO/ID2/1/478392.html.stx> [Accessed January 25, 2019].
- Sharma, S. & Pandey, S.K., 2013. Revisiting Requirements Elicitation Techniques. *International Journal of Computer Applications*, 75(12), p.5.
- Siakas, K. V. & Siakas, E., 2007. The agile professional culture: A source of agile quality. In *Software Process Improvement and Practice*. pp. 597–610.
- Stober, T. & Hansmann, U., 2010. *Agile software development: Best practices for large software development projects*, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Sundar, D., 2010. *Software Engineering*, Laxmi Publications.
- Tahri, H. & Drissi-Kaitouni, O., 2013. IT Project Management in Non-Projectized Organization. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 75, pp.318–327.
- Thayer, R.H. & Dorfman, M. (Merlin), 2000. *Software requirements engineering*,
- Tiwana, A. & Keil, M., 2004. The one-minute risk assessment tool. *Communications of the ACM*, 47(11), pp.73–77.
- Trendowicz, A. & Jeffery, R., 2014. *Software Project Effort Estimation: Foundations and Best Practice Guidelines for Success*, Springer.
- Vukomanović, M., Young, M. & Huynink, S., 2016. IPMA ICB 4.0 — A global standard for project, programme and portfolio management competences. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.09.011> [Accessed January 25, 2019].
- Walia, G.S. & Carver, J.C., 2009. A systematic literature review to identify and classify software requirement errors. *Information and Software Technology*, 51(7), pp.1087–

1109.

Walther, H., 2014. KuppingerCole Analysts' View on How Mature is your IAM Program. Available at: <https://www.kuppingercole.com/av102014> [Accessed October 6, 2018].

Wysocki, R.K., 2014. *Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme* 7th ed.,

Young, M., Young, R. & Romero Zapata, J., 2014. Project, programme and portfolio maturity: a case study of Australian Federal Government. *International Journal of Managing Projects in Business*, 7(2), pp.215–230.

## LIITE A: HAASTATTELUN MUISTILISTA

### *Yleiset*

- Mikä oli projektin käynnistyksen perimmäinen syy / mikä oli projektin päällimmäinen ajuri?
- Kuinka monta käyttäjää järjestelmällä tulisi olemaan ja ketkä olivat pääasialliset sidosryhmät?
- Kuinka moneen olemassa olevaan järjestelmään uusi järjestelmä tulisi integroida?

### *Kokonaisarkkitehtuuri*

- Oliko projektin aikana olemassa ja millä tasolla (avataan termejä tarkemmin)
- Tietoarkkitehtuuri
- Järjestelmäarkkitehtuuri
- Prosessiarkkitehtuuri
- Teknologia-arkkitehtuuri

### *Esiselvitys*

- Minkälainen esiselvitys hankkeelle tehtiin?
- Miten esiselvitys tehtiin? Oliko sidosryhmähaastatteluja?
- Kauanko esiselvitysvaiheeseen käytettiin aikaa
- Kuinka hyvin prosessi tai prosessit, joihin järjestelmä tulee vaikuttamaan, oli kuvattu
  - Kuvattiinko prosesseja auki tai selvitettiin niiden nykytilaa muuten?
- Tehtiinkö nykytilan analyysi ja tavoitetilan asetanta ja dokumentoituinko ne jotenkin? Miten?
- Tuliko esiselvityksen aikana tai sen tuotosten pohjalta muutoksia alkuperäiseen hankinta-ajatukseen?
- Mitä muuta dokumentaatiota esiselvityksen aikana syntyi?
- Minkälainen budjetti hankkeelle muodostettiin ja mihin tämä arvio perustui?
- Kuinka uudesta asiasta oli kyse? Oliko yrityksessä ennen tehty vastaavaa projektia ja oliko prosessi tai prosessit, joihin järjestelmä kytkeytyy olemassa ennen järjestelmää vai oliko kyseessä enemmänkin olemassa olevan prosessin tehostaminen?

### *Ensivaiheen vaatimusmäärittely & Hankinta*

- Kuinka hyvin tunnet CMMI:n, Functional Points.
- Oman organisaation kypsyys projekteissa?
- Kuka toteutti vaatimusmäärittelyn?
- Minkälaisia ulkoisia vaatimuksia projektiin liittyi (lait, standardit?)
- Karkeasti arvioituna, kuinka monta erillistä vaatimusta alkuvaiheen vaatimusmäärittelyssä oli?
- Onko tapa tehdä vaatimusmäärittelyjä vakioitu ja pohjaako se johonkin suositukseen tai standardiin?
- Oliko vaatimukset priorisoitu



- Kuvattiinko käyttötapaukset? Miten (teksti, kuva)?
- Tehtiinkö hankittavasta järjestelmästä käsitelmä?
- Kuinka vaatimukset tarkistettiin ja hyväksyttiin ennen hankinnan käynnistämistä?
- Kuinka paljon arvioisit, että alkuvaiheen vaatimusmäärittelyyn käytettiin aikaa?
- Kuvaile lyhyesti hankintaprosessia?
  - Miten tarjoajat valittiin? Montako tarjoajaa oli?
  - Käytiinkö alustavaa vaatimusmäärittelyä tarjoajien kanssa läpi ennen hankintaa?
  - Pyydettiinkö tarjoajilta lisätietoa? Käytettiin tätä lisätietoa ja kysymyksiä vaatimusten tarkentamiseen?
  - Oliko tuotedemonstraatioita, Proof-Of-conceptia tms?
  - Kuinka aktiivista dialogia toimittajien kanssa käytiin?
  - Oliko sopimuksessa jotain houkuttimia (esim. tavoitehintaa) tai sanktioita työmäärän, keston tai kustannusten muutosten osalta?
- Miten tarjoajia arvioitiin? Mitä painotettiin?
- Miksi ko. tarjoaja loppupeleissä valittiin toimittamaan ko. järjestelmä?
- Miten alkuperäinen työmääräarvio/ kustannusarvio toteutettiin? Asiantuntija-arviolla vai jollain muulla menetelmällä?

### ***Muutokset***

- Miten kuvailisit käytettyä projektimallia?
- Muuttuivatko vaatimukset projektin aikana?
  - Kuinka paljon?
  - Mitkä asiat muuttuivat?
  - Mistä muutokset johtuivat?
- Miten muutokset tai päätöksen muutoksesta kirjattiin ylös?

### ***Toteutuma***

- Miten arvioisit toimittajan/ asiakkaan osaamista ja kokemusta ko. järjestelmästä?
- Miten arvioisit toimittajan/ asiakkaan osaamista ja kokemusta ko. projektityöskentelystä?
- Miten arvioisit toimittajan/ asiakkaan osaamista ja kokemusta ko. toimialasta?
- Miten kuvailisit omaa teidän organisaatiokulttuuria? Entä toimittajan/ asiakkaan? Olivatko toimintatavat yhtenäiset?
- Vastasiko toteutus kokonaisuutena sille asetettuja vaatimuksia?
- Pysyikö projekti budjetissa?
  - Paljon menttiin yli ja mistä tämä mielestäsi johtui?
- Pysyikö projekti aikataulussa?
  - Paljon menttiin yli ja mistä tämä mielestäsi johtui?
- Toteuttiko järjestelmä kaikki vaatimukset ja käyttötapaukset?
  - Paljon menttiin yli ja mistä tämä mielestäsi johtui?
- Taivutettiin prosesseja sopimaan paremmin järjestelmän toimintaan vai taivutettiin järjestelmää sopimaan prosesseihin?
- Pidettiinkö projektista asianmukainen ”Lessons learned” sessio?
- Mitä tekisit nyt toisin, jos aloittaisit samaa projektia uudestaan?

## LIITE B: ESITIETOLOMAKE

<b>Organisaatio</b>	
Yrityksen/ Organisaation toimiala?	
Organisaation työntekijämäärä projektin hetkellä?	
Monessako maassa yrityksellä on toimipisteitä	
Yksityinen / Julkinen toimija	
<b>Projekti</b>	
Minkälainen järjestelmä projektissa implementoitiin?	
Mikä oli projektin tärkein ajuri ja mitä keskeisiä ongelmia projektilla pyrittiin ratkaisemaan / mitä keskeisiä prosesseja projektilla pyrittiin tehostamaan tai parantamaan?	
Projektin kesto kalenterikuukausina?	
Oliko joku seuraavista asioista asetettu kiinteäksi projektissa: Aikataulu, Kustannukset, Laajuus / Laatu	
<b>Henkilö</b>	
Tehtävänimike organisaatiossa projektin hetkellä?	
Rooli projektissa?	
Kuinka monta vuotta olit työskennellyt organisaatiossa ennen projektia?	
Onko sinulla aiempaa kokemusta vastaavanlaisista projekteista, ja jos on, niin kuvaa lyhyesti aiempi kokemuksesi?	
Kuinka kuvailisit osaamistasi IT järjestelmistä yleisesti?	
Kuinka kuvailisit osaamistasi ja kokemustasi siinä tietyssä liiketoiminnan/organisaation osa-alueessa, johon projekti liittyi?	