



Karelia-ammattikorkeakoulu  
Insinööri (YAMK)  
Teknologiaosaamisen johtaminen

# Projektiliiketoiminnan johtamisen kehittäminen moniprojektiympä- ristössä

Jarno Härkönen

Opinnäytetyö, kesäkuu 2022

[www.karelia.fi](http://www.karelia.fi)



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Kesäkuu 2022**  
**Teknologiaosaamisen johtamisen koulutus**  
Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
  
+358 13 260 600

**Tekijä(t)**  
Jarno Härkönen

**Nimeke**  
Projektiliiketoiminnan johtamisen kehittäminen moniprojektiympäristössä

**Toimeksiantaja**  
Thermo Fisher Scientific Oy

**Tiivistelmä**

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kirjallisuutta hyväksikäyttäen muodostaa käsitys projektin johtamiseen vaikuttavista tekijöistä sekä laiterakennusprojektien johtamisesta moniprojektiympäristössä.

Lähestymistapana tässä opinnäytetyössä oli tutkimuksellinen kehittämistyö, jossa hyödynnettiin kvalitatiivista tutkimusmenetelmää aikaisemmista projekteista kertyneen tiedon osalta sekä aikaisempaa tietopohjaa.

Opinnäytetyön kehittämissuunnitelman pohjalta muodostettiin johtamisen työkalupakin projekti johtamisen tueksi. Työkalupakkia voidaan hyödyntää koko projektin elinkaaren aikana aina projektin alustavasta suunnittelusta projektin päättämiseen.

Opinnäytetyön perusteella johtamisessa tulee kiinnittää aikaisempaa enemmän huomiota valmentavaan johtajuuteen ja antaa näin ollen alaisille mahdollisuus kasvaa saatavan vastuun ja uusien tehtävien avulla. Projektien hallinnassa puolestaan korostuvat aikataulusta ja budjetista kiinnipitäminen muuttuvassa toimintaympäristössä.

**Kieli**  
Suomi

Sivuja 79  
Liitteet 2  
Liitesivumäärä 4

**Asiasanat**  
johtaminen, projektisalkku, moniprojektiympäristö, laiterakennus



**THESIS**  
**June 2022**  
**Degree Programme in Technology Competence Management**  
Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
FINLAND  
+ 358 13 260 600

Author (s)  
Jarno Härkönen

Title  
Development of Project Business Management in a Multi-Project Environment

Commissioned by  
Thermo Fisher Scientific Oy

Abstract

The purpose of this thesis was to form an understanding of the factors affecting project management and the management of equipment building projects in a multi-project environment. The approach to this thesis was research development work that utilized a qualitative research method regarding the knowledge accumulated from previous projects as well as an earlier knowledge base.

Based on the thesis development plan, a management toolkit was formed to support project management. The toolkit can be utilized throughout the life of a project, ranging from initial project planning to project completion.

Based on the thesis, leadership should pay more attention to the coaching leadership and thus allow subordinates to grow through the responsibility and new tasks they are given. Project management, on the other hand, emphasize adherence to schedule and budget in a changing operating environment.

Language  
Finnish

Pages 79  
Appendices 2  
Pages of Appendices 4

Keywords  
management, project portfolio, multi-project environment, equipment building

## Sisältö

1	Johdanto .....	7
2	Taustaa .....	10
2.1	Projektiliiketoiminta .....	10
2.2	Projektinhallinta .....	13
2.3	Laiterakennus .....	14
3	Laiterakennus .....	16
3.1	Projektin osa-alueet .....	16
3.2	Määrittely .....	19
3.3	Suunnittelu .....	20
3.4	Kokoonpano ja asennus .....	21
3.5	Käyttöönotto, kelpoitus ja tuotanto .....	23
4	Projektin- ja muutoksenhallinta .....	24
4.1	Hallinta ja ohjaus .....	24
4.2	Projektin suunnittelu .....	29
4.3	Budjetointi .....	29
4.4	Aikatauluttaminen .....	31
4.5	Kustannusten hallinta .....	37
4.6	Seuranta .....	38
4.7	Ohjaus .....	39
4.8	Ongelmat .....	43
4.9	Riskienhallinta .....	43
5	Johtaminen .....	48
5.1	Projektijohtaminen .....	48
5.2	Moniprojektiympäristö .....	50
5.3	Tuotekehitys ja innovaatio .....	52
5.4	Valmentaminen .....	56
5.5	Viestintä .....	60
5.6	Laadunhallinta .....	62
5.7	Projektin aloittaminen .....	64
5.8	Projektin päättäminen .....	65
6	Tulokset .....	67
6.1	Kehittämissuunnitelma .....	67
6.2	Työkalupakki .....	72
6.3	Yhteenveto .....	77
7	Pohdinta .....	78
	Lähteet .....	80

**Liitteet**

Liite 1 Kokouksissa käsiteltävät asiat

Liite 2 Kuvia projektin seurantadokumentista

# 1 Johdanto

Opinnäytetyön tarkoituksena oli laiterakennusprojektien johtamisen kehittäminen Thermo Fisher Scientificin Joensuun tehtaalla. Kehittäminen toteutettiin työssä tehdyn kehittämissuunnitelman pohjalta luotujen työkalujen avulla. Kehittämissuunnitelmaa tehdessä kiinnitin huomiota johtamisen eri keinoihin, etenkin innovaation johtamiseen sekä valmentavaan johtamiseen.

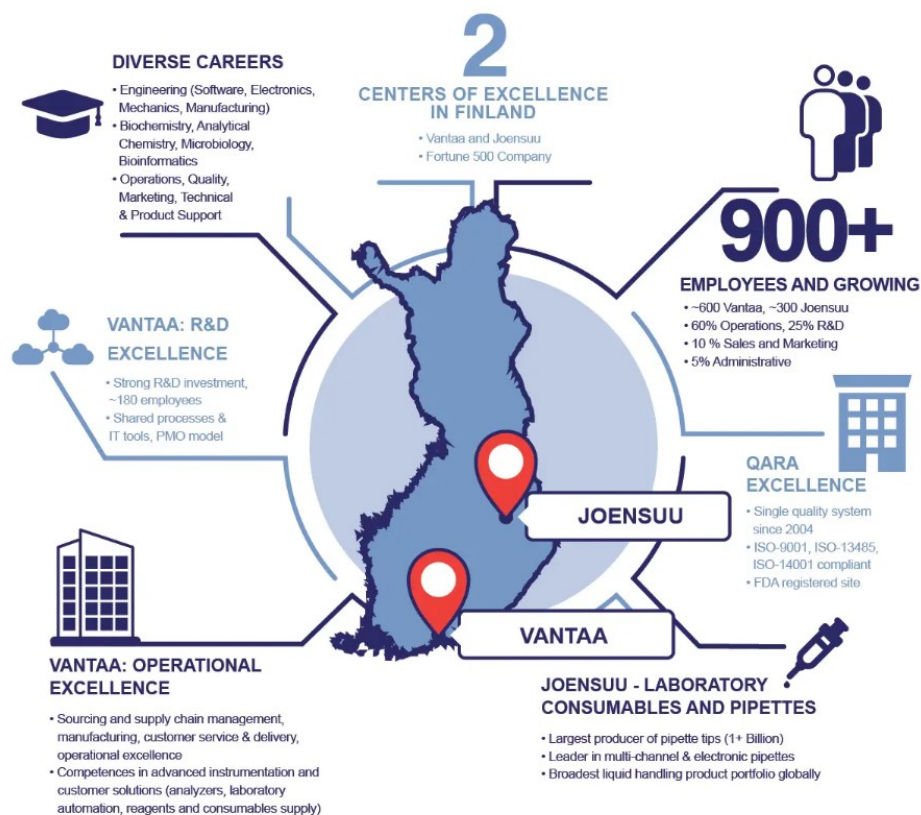
Joensuun tehtaalla tapahtuvat laiterakennusprojektit kattavat kaikki rakennusprojektit yksittäisten pienien automaattien toteuttamisesta aina suurien tuotantosolukokonaisuuksien toteuttamiseen. Viime aikoina projektien määrä laiterakennuksessa on kasvanut huomattavasti, joten kehittämissuunnitelmalle oli tarvetta. Kehittämissuunnitelmaa varten keräsin tietoja aikaisemmista projekteista sekä niissä mahdollisesti havaituista ongelmista, joiden pohjalta kehitystoimenpiteitä selvitetään.

Työssä määritetään kehittämistoimenpiteet, joiden avulla projektien johtamisesta tulee aikaisempaa selkeämpää ja tehokkaampaa. Opinnäytetyön teoriaosuus keskittyy laiterakennukseen, projektin- ja muutoksen hallintaan vaikuttaviin asioihin. Lisäksi työssä käsitellään projektin johtamisen kannalta tärkeitä asioita, aina innovaatiojohtamisesta valmentavaan johtamiseen.

Kehittämissuunnitelmassa käsitellään projektin toteuttamiseen liittyviä ongelmia sekä ratkaisuja, joiden avulla johtamista tehostamalla ongelmat voidaan välttää tai ongelmista aiheutuvaa riskiä pienentää hyväksyttävälle tasolle. Kehittämissuunnitelman pohjalta luodaan työkalupakki projektijohtamisen tueksi.

Opinnäytetyn toimeksiantajana toimi Thermo Fisher Scientific Oy, joka on osa maailmanlaajuisesta Thermo Fisher Scientific -pörssiyhtiötä. Yritys tunnetaan johdettavana tiede- ja tutkimustoimintaa tarjoavana yrityksenä, jonka liikevaihto ylittää jopa 40 miljardiin dollariin. Yrityksen päämääränä on tehdä maailmasta terveellisempi, puhtaampi ja turvallisempi. (Thermo Fisher Scientific Inc. 2022a.)

Yrityksessä työskentelee maailmanlaajuisesti yli 90 000 työntekijää, joista arviolta yli 900 työskentelee Suomessa. Suomen toiminnot jakautuvat kahteen toimipisteeseen, jotka sijaitsevat Joensuussa sekä Vantaalla. Joensuun tehtaan toiminnot ovat keskittyneet pipetinkärkien, monikanavapipettien ja elektronisten pipettien sekä muiden laboratoriotuotteiden valmistukseen, kuten seuraavasta kuvioista voidaan havaita (kuvio 1). (Fisher Scientific Inc. 2022b.)



Kuvio 1. Thermo Fisher Scientific Suomessa. (Thermo Fisher Scientific Inc. 2022b.)

Toteutettavien automaatioprojektien määrän nopean kasvun seurauksena toimeksiantajalla oli tarve laiterakennusprojektien toteutuksen nopeuttamiseen ja hallittavuuden parantamiseen tuotetusta laadusta tinkimättä. Opinnäytetyön tarkoituksena olikin Thermo Fisher Scientific Oy:n Joensuun toimipisteessä moniprojektiympäristössä tapahtuvan laiterakennusprojektien johtamisen kehittäminen.

Työssä perehdyttiin laiterakennusprojektien läpimenoajan kehittämiseen projektijohtamisen avulla toimintaa ja johtamista tehostamalla ja virtaviivaistamalla. Lähdeaineistona työssä käytettiin kirjallisuutta ja aikaisemmista laiterakennusprojekteista kertynyttä tietoa. Kerättyjen tietojen pohjalta opinnäytetyössä luotiin kehittämissuunnitelma. Kehittämissuunnitelman pohjalta havaittuihin ongelmiin luotiin avuksi työkalupakki. Työssä käsiteltiin projektijohtamista laiterakennuksen näkökulmasta. Työn kirjallisuusosiossa käsitellään laiterakentamisen ja johtamisen pääpiirteittäin hyödyntäen laadullista tutkimusmenetelmää.

Rajaus opinnäytetyössä haluttiin pitää selkeänä, ja näin ollen johtamisessa keskityttiin pelkästään laiterakennusprojektien johtamiseen kehittämiseen kyseisessä yrityksessä. Kehittämistyötä on tehty yhdessä projekteihin osallistuneiden suunnittelijoilta, sekä alihankkijoilta kerättyjen tietojen perusteella kvalitatiivista menetelmää käyttäen. Opinnäytetyön pääteeksi pohdinnassa mietin mahdollisia suuntia projektijohtamisen osalta muuttuvassa maailmassa, toiminnan laajentumassa sekä projektien aikataulujen kiristyessä.

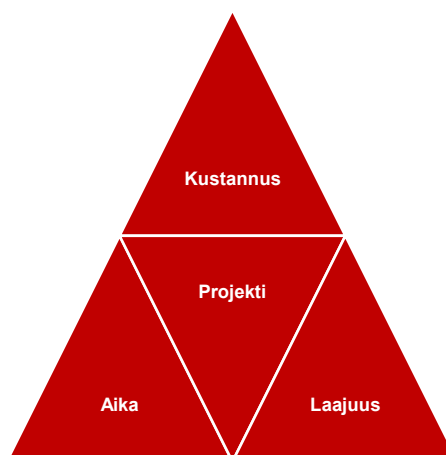


## 2 Taustaa

### 2.1 Projektiliiketoiminta

Projektiliiketoiminta voi olla esimerkiksi ratkaisujen kehittämistä omalle organisaatiolle organisaation toimiessa asiakkaana. Yleisesti projektien tarkoituksena on tällöin arvoa tuottavan toiminnan kehittäminen esimerkiksi tuotantoa tehostamalla. Oman yrityksen toimintaa tehostavasta projektista käytetään nimitystä investointiprojekti (Artto, Martinsuo & Kujala 2006, 19.)

Kuten Artto ym. (2006, 24–32) mainitsevat, projektit ja niiden rakenne määrittyvät usein asetettujen tavoitteiden mukaan. Yhteistä kuitenkin kaikille projekteille on, etteivät ne kestä loputtomiin vaan päättyvät aikanaan. Projekteille tulee olla selkeä tavoite, johon projektilla pyritään sekä resurssit, joiden avulla toteutustullaan suorittamaan määritetyn ajan kuluessa, kuten seuraavasta kuvioista voidaan nähdä (kuvio 2). (Artto ym. 2006, 24–32.)

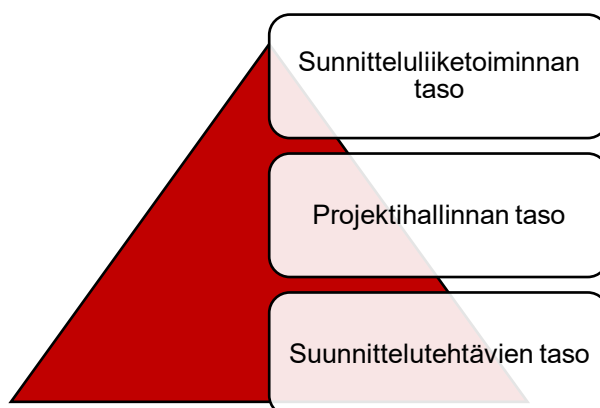


Kuvio 2. Projektin tavoitteet. (mukaillen Artto ym. 2006, 33).

Laajuuden tavoitteisiin liittyvät projektin ennalta määritettyjen spesifikaatioiden noudattamista teknisten ominaisuuksiin osalta. Aikataulutavoitteiden nähdään puolestaan liittyvän toteutuksen rajaukseen aikataulun osalta ja siihen, milloin projekti tulee päättymään. Kustannukset liittyvät suoraan projektin budjettiin sekä projektille varattuihin muihin resursseihin. (Arto ym. 2006, 32–33.)

Suunnittelua sisältävän projektin johtamiseen liittyvät aikataulu- ja laatupaineet kasvavat tehokkuuden vaatimisen seurauksena, toiminnan kansainvälistyessä ja kilpailin kiristyessä. Aikataulujen kireydestä johtuen suunnittelua on monesti tehtävä yhtäaikaista, jonka seurauksena vastuiden ja rajojen määrittely vaatii selkeyttä ja hyvää tiedon kulkua. (Suomen automaatioseura 2007, 7.)

Projektin ollessa aikataulullisesti rajallinen kokonaisuus muodostuu resurssien ja aikataulun hallinta tärkeään asemaan (Arto ym. 2006, 121–122). Tarvittavat tiedot kokonaisuuden toteuttamiseen, ylläpitoon ja käyttämiseen tuotetaan osana automaatioprojektia. Automaatiosuunnittelua koskevat osa-alueet voidaan jakaa kolmeen päatasoon: suunnitteluliiketoimintojen, projektihallinnan sekä suunnittelutehtävien tasoon, kuten seuraavasta kuviosta voidaan nähdä (kuvio 3). (Suomen automaatioseura 2007, 8.)



Kuvio 3. Automaatiosuunnittelun kolme tasoa. (mukaihen Suomen automaatioseura 2007, 9).

Lopputulokset voi vaihdella suuresti projektin päämäärän mukaan. Lopputulokset voi olla jotain konkreettista tai aineetonta. Yleisesti ottaen projektiorganisaation tarkoitus on olla olemassa vain projektin ajan, jonka jälkeen organisaatio puretaan ja osallistuneet henkilöt siirtyvät uusiin projekteihin, kuten Ruuska (2008, 20–21) mainitsee. On myös mahdollista, että projektiorganisaatio muuttuu projektin edetessä, kun yksittäiset henkilöt saapuvat projektiin suorittamaan oman ennalta määrätyn tehtävän ja poistuvat sen suoritettuaan, eivätkä näin ole mukana koko projektin toteutuksessa. (Ruuska 2008, 20–21.)

Projektin toteuttamisen kannalta on hyvin tärkeää määritellä projektille eri vaiheet ja elinkaari, josta ilmenee tarkka alkamis- ja päättymisajankohta. Projektin eri osa-alueet ja vaiheet voivat aikataulullisesti sisältää päällekkäisyyksiä, kuten myöhemmin esitetystä GANT-kaaviosta voidaan havaita (kuvio 12). Työyhteisön työskennellessä yhtäaikaaisesti monessa eri projektissa, puhutaan moniprojektiympäristöstä. Moniprojektiympäristössä useat projektit muodostavat projektisalkun, jota projektipäällikkö hallitsee. Projektisalkku voi sisältää useita eri projekteja, kuten esimerkiksi uudistus- ja kehitysprojekteja, ylläpito- ja perusparannusprojekteja. (Ruuska 2008, 22–24.)

Ruuska (2008, 29–32) mukaan, on kaikille projekteille yhteistä kertaluontoisuus, jonka lopputulosta ei voida tarkasti ennustaa. Kertaluontoisuuden takia skaalatuja voidaan harvoin projekteissa saavuttaa. Projektipäällikön tehtävänä onkin valvoa yksittäisten projektien ja niihin liittyvien budjettien toteutumista. Yhtenä syynä laiterakennuksen siirtymistä projektimaiseen suuntaan voidaan pitää projektien tuloshakuisuutta, jolla on tarkoitus vähentää yrityksen toiminnasta koituvia kuluja, parantamalla laatua ja tuottavuutta, kuten Mäntyneva mainitsee (Mäntyneva 2016, 9–16; Ruuska 2008, 29–32.)

Mäntynevan (2016, 9–16) mukaan projektista puhuessa voidaan tarkemmin määritellä, onko kyseessä tuotekehitys-, tutkimus-, toimitus-, vai investointiprojekti. Edellä mainittu investointiprojekti voi kuitenkin sisällyttää useita eri osaprojekteja, jotka muodostavat kokonaisuuden. Projektin vaiheet voidaan karkeasti jaotella neljään eri osioon, jotka ovat: Valmistelu, suunnittelu, toteuttaminen ja projektin päättäminen. (Mäntyneva 2016, 9–16.)

## 2.2 Projektinhallinta

Pidä projektinhallinnassa kirjassa mainitaan projektin johtamisen keinoista, jotka voidaan jakaa koviin- ja pehmeisiin tekniikoihin. Kovien tekniikoiden katsotaan sopivan asioiden johtamiseen, kun puolestaan pehmeät tekniikat nähdään soveltuvan paremmin ihmisten johtamiseen. Aikaisemmin tunnetumpana tekniikkana voidaan pitää kovia tekniikoita, koska ihmisten johtamista on ollut hankalasti mitattavissa. Taulukossa 1 on havainnollistettu johtamistekniikoiden eroavaisuudet. (Ruuska 2008, 29–33.)

Pehmeät tekniikat Leadership	Kovat tekniikat Management
Kvalitatiiviset kriteerit	Kvantitatiiviset kriteerit
Subjektiiiviset mittarit	Objektiiiviset mittarit
Liittyy persoonallisuuteen	Opittavissa

Taulukko 1. Johtamistekniikat. (mukaillen Ruuska 2008, 32).

Oikeaa johtamistapaa valitessa tulee projektin lähtötiedot määrittää, jotta projektin toteutuksen kannalta tehokkain lähestymistapa voidaan valita. Onko mahdolliset riskit tunnistettavissa, mikä on projektin kesto ja kuinka suuri projekti on kyseessä? (Lientz 2013, 30–33.)

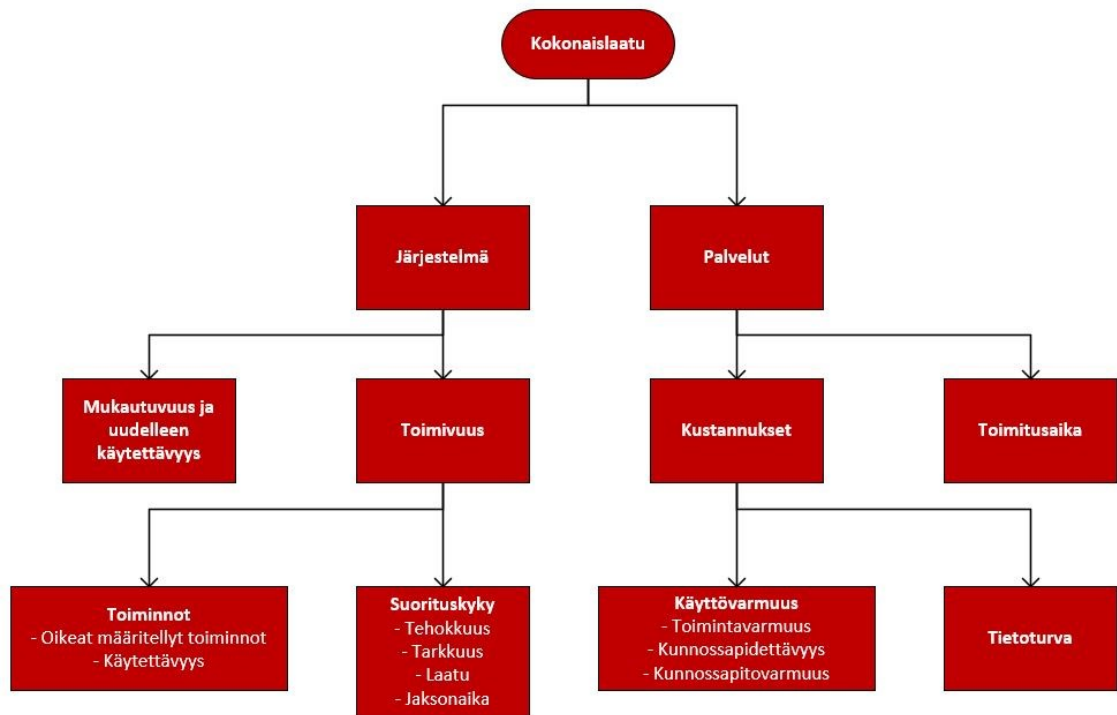
Tarkasti valmisteluvaiheen tietojen perusteella voidaan käynnistää projektin suunnitteluvaihe, jossa tärkeänä osa-alueena on projektin aikataulun, resursien sekä kustannusten arviointi ja määrittäminen ennen toteutusvaiheeseen siirtymistä. Siirryttäessä toteutusvaiheeseen seuranta sekä valvonta ja niiden tärkeys lopputuloksen kannalta korostuvat entisestään. Seurannan ja valvonnan avulla tulisi tunnistaa myös mahdolliset ongelman, jotta korjaavat toimenpiteet voidaan suorittaa mahdollisimman nopeasti havaitseminen jälkeen. (Mäntyneva 2016, 16–17.)

Projektipäällikön tulisikin kiinnittää erityistä huomiota projektin etenemiseen, raportointiin, ongelmien ratkaisuun sekä viestiään projektiin osallistuvien välillä edistäen ryhmähenkeä projektiin osallistuvien kesken. Osana viestintää voidaan pitää myös palautteen antaminen niin projektiin osallistuvalla henkilöstöllä kuin projektissa käytetyille alihankkijoille. Projektiin osallistuvan ryhmän motivaatio projektia kohtaan voi vaihdella suuresti sen mukaan, miten ryhmäläisiä motivoidaan ja yhteishenkeä luodaan ryhmän välillä projektipäällikön toimesta. (Mäntyneva 2016, 33.)

### **2.3 Laiterakennus**

Suomen automaatioseuran (2001, 5) mukaan vaatimusten kiristyessä tullaan laitesuunnittelulta vaatimaan enemmän johdonmukaisempaa lähestymistapaa tuotetun laadun varmistamiseksi, etenkin lääketeollisuudessa. Lisäksi vaaditaan enemmän yhteistyötä ammattilaisten sekä eri osa-alueiden välillä, jotta projekti voidaan toteuttaa loppuun tehokkaasti. (Suomen automaatioseura 2001, 5.)

Laadukkaan lopputuloksen takaamiseksi ei kuitenkaan aina riitä haluttujen vaatimusten täyttäminen. Valmistajan tulee kiinnittää huomiota, ettei asiakkaalle tuoteta liian korkeaa tai heikkoa laatua. Liian korkean ja heikon laadun seurauksena projektin kustannukset karkaavat mahdollisesti yli budjetin. Laatuun vaikuttavia tekijöitä nähtävillä seuraavassa kuviossa (kuvio 4). (Suomen automaatioseura 2001, 5.)



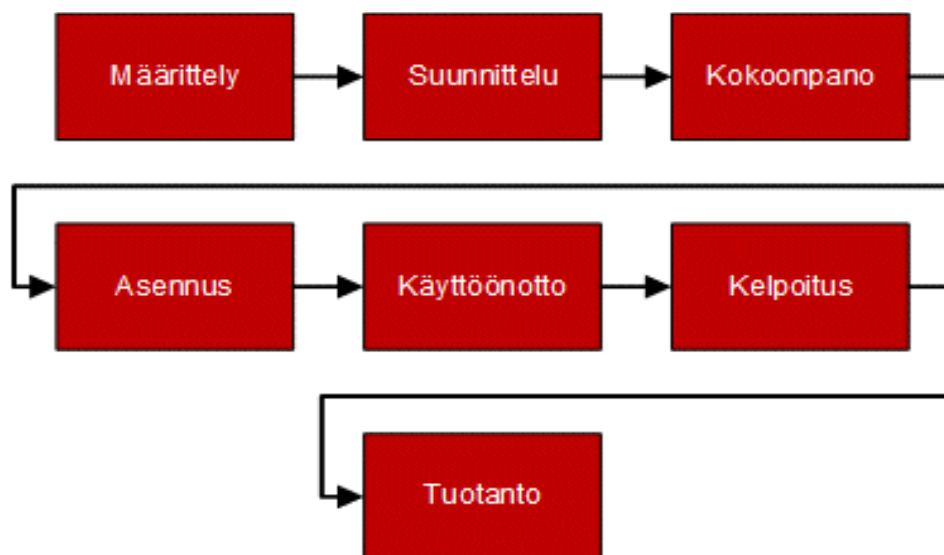
Kuvio 4. Laatuun vaikuttavia tekijöitä. (mukaillen Suomen automaatioseura 2001, 5).

Lähtökohtana voidaankin siis pitää loppukäyttäjän vaatimuksia käyttöön liittyen. Ennen projektin alkua on vertailtava saatavia hyötyjä mahdollisten kustannusten kanssa, kustannusten määräytyessä heti projektin alkumetreillä. Kustannusten lisäksi myös suurin osa projektiin liittyvistä ongelmista juontaakin juurensa myös projektin alkumetreille ja etenkin määrittelyyn siitä mitä ollaan tekemässä. Projektin alkaessa tuleekin kuvata ja kirjata kaikki vaatimukset selkeästi. Kuvattujen vaatimusten toteutumista tulee myös seurata projektin edetessä. (Suomen automaatioseura 2001, 6.)

### 3 Laiterakennus

#### 3.1 Projektin osa-alueet

Laiterakennusprojektien ongelmia voivat olla liian kireä aikataulu, puutteellinen tiedonvaihto ja puutteet lähtötiedoissa. Oman lisänsä ongelmiin tuo myös jatkuvat hallitsemattomat muutokset, joista projektin edetessä aiheutuu lisäkustannuksia sekä menetettyä työaikaa. Suurin osa edellä mainituista ongelmista voidaan välttää hyvällä valmistelulla ja suunnittelulla. Laiterakennusprojektin työvaiheet voidaan jakaa seitsemään pääkategoriaan alla olevan kuvion mukaisesti (kuvio 5). (Suomen automaatioseura 2001, 7–8.)



Kuvio 5. Laiterakennusprojektin työvaiheet.

Vastaavasti laiterakennusprojektin elinkaari voidaan jakaa kolmeen pääkategoriaan, kuten Ruuska (2008, 35–39) mainitsee. Mahdollisesta ideasta tai visiosta siirrytään projektin käynnistysvaihe, joka on projektinhallinnan ensimmäinen vaihe. Käynnistysvaiheen tarkoituksena on tuottaa pohja tieto projektista esiselvityksen tai vastaavan avulla, jolla arvioidaan projektin mahdollisuuksia ja pohjustetaan projektin suunnittelua. Rakentamis- ja testausvaiheen sisältäessä tarkemman määrittelyn teknisten ratkaisujen osalta ja toiminnallisen suunnittelun. (Ruuska 2008, 35–39.)

Myös päätavoitteiden nähdään muodostuvan kolmesta eri kokonaisuudesta, jotka ovat aikataulu, kustannukset sekä sisältö ja sen laajuus. Projektin onnistuminen edellyttää selkeitä tavoitteita sekä ohjaamista ja projektinhallintaa. Projektinhallinnan tarkoituksena on ohjata projektia kohtia asetettuja tavoitteita. Projektin johtamisessa tulisi huomioida projektinhallinnan lisäksi koko projektin elinkaari, kuten seuraavasta kuviosta voidaan nähdä (kuvio 6). (Martinsuo, Aalto & Artto 2003, 45–47.)

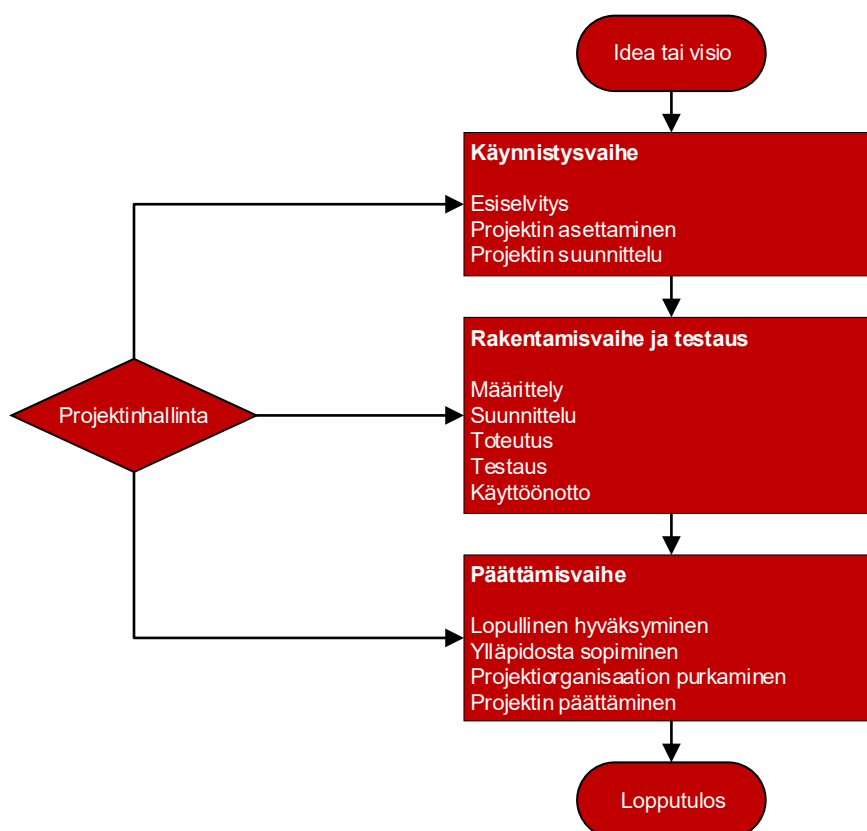


Kuvio 6. Projektin elinkaari (mukaillen Martinsuo, Aalto & Artto 2003, 47).

Tehtyjen suunnitelmien pohjalta luodaan tarvittava dokumentaatio ja käyttöohjeet enne testausta ja lopullista käyttöönottoa. Testauksen tulisi olla osa koko rakentamisvaihetta, vaikka testaamiselle olisikin suunniteltu oma osio projekti aikataulusta. Testauksen avulla voidaan tarkastaa projektin välituloksia ja hyväksyä tulokset, ennen seuraavan vaiheen aloittamista. Tarkastuksen avulla tarkkaillaan projektin tuotosten laatua rakennusvaiheen aikana. Muista vaiheista poiketen käyttöönottoon kuuluu tuotannollinen koeajo, jonka tulisi olla riittävän pitkä, jotta voidaan varmistua toimitetun laitekokonaisuuden tuotantokyvystä, kuten Ruuska mainitsee. (Ruuska 2008, 39.)



Projektin päättämisen vaiheessa projektin tulisi olla ennalta määritetyssä päätöspisteessä, usein projekteilla on kuitenkin tapana syystä tai toisesta jatkaa, kun projektin aikana havaittuja ongelmia korjataan ennen käyttöönottoa. Tulee pohdita, onko muutoksia järkevää sisällyttää osaksi samaa projektia vai tulisiko nykyinen projekti saattaa päätökseen ja luoda kokonaan uusi projekti näille havaituille muutosehdotuksille. Projektin valmistumisen viivästyminen vie pahimmassa tapauksessa resursseja toiselta projektilta mahdollisessa moniprojektiympäristössä, mikäli siirtymäaikaa eri projektien välillä ei ole varattu riittävästi. Projektipäällikön olisikin tärkeää huolehtia projektin mahdollisimman nopeasta päättämisestä heti kun kaikki projektille asetetut tavoitteet on saavutettu ja hyväksyntä tilaajalta voidaan saada. Kuviossa 7 esimerkki projektin elinkaaresta ja vaiheista. (Ruuska 2008, 35–40.)



Kuvio 7. Esimerkki projektin vaiheista (mukaan Ruuska 2008, 34).

## 3.2 Määrittely

Laiterakennusprojektin määrittelyvaiheessa tulee ottaa huomioon käyttäjänäkökulma. Näkökulman esiintuomiseen voidaan hyödyntää käyttäjätarpeiden kartoitusta, jolloin saadaan iso otanta kokonaisuudesta, eikä vain yksittäisen mielipidettä. Ruuskan (2008, 165–167) mukaan määrittely vaiheessa asiantuntijan tulisi osata nähdä itsensä käyttäjänä ja keskittyä näin ollen niihin perustoimintoihin, jota käyttäjä tulee tarvitsemaan. Asiantuntijan tulee kiinnittää huomiota käyttäjiin ryhmänä, jossa on useita eri lähtötason omaavia käyttäjiä. (Ruuska 2008, 165–167.)

Määrittelyvaiheen päätarkoituksena on muodostaa kuva kokonaisuudesta, jota ollaan toteuttamassa, puuttumatta sen tarkemmin toteutuksen yksityiskohtiin. Suuremmissa projekteissa voidaan käyttää hyödyksi kaksivaiheista määrittelyvaihetta, jolloin esisuunnittelu ja perussuunnittelu toteutetaan omina toisistaan erillisinä. Joissakin tapauksissa hyödynnetään vielä lisäksi erillistä esitutkimusta ennen suunnittelun aloittamista. (Suomen automaatioseura 2001, 18.)

Puolestaan esisuunnittelun aikana käsitellään haluttu toimituslaajuus, mahdolliset kustannukset projektin toteuttamisesta tehtävän päätöksen tueksi. Kerätyistä tiedoista tulisi muodostaa kohtia käyttäjävaatimuksiin ja kelpoistussuunnitelmaan, joiden mukaan on tarkoitus myöhemmin seurata projektin edistymistä. Perussuunnittelun keskittyessä automaatin vaatimuksiin sekä toimintaperiaatteiden tarkempaan yksityiskohtaisempaan kuvaukseen. (Suomen automaatioseura 2001, 18.)

Esisuunnittelu aloitetaan kokoamalla eri ryhmien tarpeet yhteen. Osa tunnistetuista tarpeista karsitaan ja osa tullaan toteuttamaan muulla tavoin. Kuten myös Ruuska mainitsi käyttäjävaatimusten määrittämiseen, tulee ottaa mukaan laitteita käyttäviä henkilöitä, jotta riittävän laaja kattavuus saadaan huomioitua jo suunnittelussa. (Suomen automaatioseura 2001,34.)

Kirjattujen käyttäjävaatimusten tulee olla selkeitä ja niihin pitää pystyä viittamaan selkeästi myöhemmin projektin edetessä. Valitut vaatimukset eivät saa myöskään olla ristiriidassa keskenään ja niiden on oltava testattavissa. Laitteen toiminnot määritellään ja lajitellaan automaatiotoimintojen mukaan omiin yleisiin osa-alueisiin. (Suomen automaatioseura 2001, 36–45.)

### 3.3 Suunnittelu

Projektin toteuttaminen alkaa automaatiojärjestelmän laiteriippumattomassa perussuunnittelussa, jonka tarkoituksena on luoda hahmotelma toteutettavasta kokonaisuudesta. Projektin edetessä kerätyistä tiedoista luodaan testaussuunnitelma, jolla laitteen toiminta voidaan varmistaa kelpoitusvaiheessa. (Suomen automaatioseura 2001, 19.)

Suunnittelun avulla pyritään kuvaamaan rakennettava tai laajennettava kohde, jotta järjestelmän toteuttaminen, käyttö ja ylläpito olisivat sujuvaa (Suomen automaatioseura 2007, 13). Projektien tulisi olla hyvin suunniteltuja, mutta liiallisesta suunnittelusta on myös haittaa, etenkin aiheutuneina lisä kustannuksina. Kuten Mäntyneva (2016, 41–42) mainitsee voi projektin liian tarkasta tekemisestä olla vain haitta tai se voi jopa mahdotonta, ottaen huomioon, ettei kaikkea mahdollista tietoa ole saatavilla projektin alussa, vaan tarvittavaa tietoa kertyy vasta projektin edetessä. Näin ollen tulisikin kiinnittää huomiota erityisesti projektin ketteryteen suunnitteluvaiheessa, koska silloin määritellään projektin tavoitteet. Suunnitteluvaiheessa on helppo myös määrittää ne askeleet, joiden avulla halutut tulokset voidaan saavuttaa ja paljon niistä tulee mahdollisesti kertymään kustannuksia. (Mäntyneva 2016, 41–42.)

Kustannusten lisäksi suunnitteluvaiheeseen vaikuttavat myös suuresti organisaation ja suunnitteluun osallistuvien henkilöiden kokemus. Mikäli suunnittelun tuloksena saadaan aikaiseksi huono projektisuunnitelma voi projektin edetessä ilmetä ongelmia. Huono suunnitelma ei ohjaa toimintaa ja projektiin ei sitouduta riittävällä tasolla. Näin ollen projekti ei tuota haluttua lopputulosta ja kokonaisuus ei toimi. (Mäntyneva 2016, 44.)

Suunnittelussa tulisikin päättää projektin laajuus kirjallisesti, jotta voidaan varmistua, että valmis kokonaisuus täyttää kaikki asetetut tavoitteet ja vaatimukset. Suunnitelma määrittää mihin projektissa tähdätään ja miten. Hyvää suunnitelmaa voidaan myös pitää tärkeänä dokumenttina etenkin, jos projektille tarvitaan ulkopuolinen hyväksyntä ennen aloittamista. (Mäntyneva 2016, 45–50.)

Tästä syystä suunnitelmasta olisi jätettävä pois yksityiskohtaiset tekniset osat alueet ja keskittyä työmäärä arvioihin. Kulujen ja käytettävien resurssien osalta etupainotteisuudesta voi olla haittaa. Resurssien määrän arviointiin on mahdollista käyttää riskienarviointia, jonka avulla voidaan mahdollisesti ennakoida projektissa esiin nousevia haasteita ja lisäkuluja. Projektin edetessä on erittäin todennäköistä, että projektisuunnitelmaa joudutaan muuttamaan uusien tietojen pohjalta oikeaan suuntaan. (Mäntyneva 2016, 45–50.)

Luodun projektisuunnitelman tärkeyttä ei voi liikaa korostaa Ruuskan mukaan. Mikään projektiryhmä ei kykene pelastamaan projektia, jos suunnitelma on tehty huonosti ja puutteellisilla tiedoilla. Yleisimpiä virheitä suunnittelussa ovat työmäärän ja aikataulun optimistinen arviointi, henkilöstön käytettävyyden yliarviointi ja kokemuksen liioittelu. Suunnittelu tulisi nähdä projektissa jatkuvana, jonka avulla voidaan reagoida mahdollisiin ongelmiin projektin muuttuessa. (Ruuska 2008, 50–51; Ruuska 2008, 227.)

### **3.4 Kokoonpano ja asennus**

Kokoonpano käsittää laitteen rakentamisen ja muun toteuttavan laitteen valmistukseen liittyvän. Kokoonpanon edetessä ja valmistuessa suoritetaan testejä, joiden mukaan toteutusta arvioidaan. Tärkeimmäksi kokoonpanovaiheen testeistä voidaan luokitella tehdastestit. Laitteeseen liittyvät tekniset dokumentit tulisivat olla valmiina jo kokoonpanovaiheessa, jolloin asennuksen jälkeen tapahtuva käyttöönotto sujuisi nopeasti. (Suomen automaatioseura 2001, 19.)

Asennus sisältää valmistetun laitteen tai kokonaisuuden asentamisen suunniteltuun toimintaympäristöön mahdollisine kuljetuksineen. Asennusten jälkeen suoritetaan tarkastukset, joilla varmennetaan laitteen oikeaoppinen toiminta ja asennus. Asiakkaan tulee aina hyväksyä asennus ennen siirtymistä käyttöönottoon. Mahdolliset käyttökoulutukset laitetta käyttävälle henkilökunnalle olisi syytä järjestää osana asennuksia ennen käyttöönottoa. Taulukossa 2 nähtävillä eri työvaiheet ennen asennusten aloittamista. (Suomen automaatioseura 2001, 20.)

Märittely		Suunnittelu		Toteutus	
Esi-suunnittelu	Perus-suunnittelu	Järjestelmä-suunnittelu	Toteutus-suunnittelu	Valmistus	Testaus

Taulukko 2. Yhteenveto kuljetusta edeltävistä järjestelmän elinkaarivaiheista (mukailen Suomen automaatioseura 2001, 63).

Asennus		Toiminnallinen-testaus	Kelpoistus		Tuotanto
Kuljetus ja asennukset	Laitteistotestaus	Ylös ajo	Automaation loppukelpoistus	Prosessikelpoistus	

Taulukko 3. Yhteenveto kuljetusta jälkeisistä tehtävistä (mukailen Suomen automaatioseura 2001, 64).

Asennusten alettua tulee noudattaa aikaisemmin luotua asennus- ja testaus-suunnitelmaa (Suomen automaatioseura 2001, 63). Asennusten valmistuttua tulee suorittaa asennustarkastus, jonka tarkoituksena on osoittaa asennusten suorittaminen suunnitelmien mukaisesti. Asennustarkastuksessa tulee myös huomioida, että asennusten laatu on asiakasta tyydyttävää. (Suomen automaatioseura 2001, 66.)

### 3.5 Käyttöönotto, kelpoitus ja tuotanto

Laitteiston toiminnallisuuden testaus tulisi luotettavasti todentaa osana käyttöönottoa. Suoritetuista testeistä luodaan hyväksymistestausraportti, jonka avulla toimittaja kykenee osoittamaan järjestelmän vastaavan vaatimuksia. Mikäli erillistä kelpotiusta ei vaadita ennen tuotantoa on toimitettu järjestelmä tällöin jo valmiina tuotantoon ja vastuu laitteiston käytöstä siirtyy asiakkaalle, kuten Suomen automaatioseura mainitsee. (Suomen automaatioseura 2001, 20–21.)

Mahdollisen kelpuutukseen tarkoituksen on osoittaa prosessin toimivuus, toistettavuus sekä haluttujen laatuksien täytyminen ennen tuotannon aloittamista. Yleisesti ottaen asiakas vastaa kelpuutuksesta. Mahdolliset havaitut virheet voivat estää laitteen hyväksynnän ja käyttöönoton, mikäli virheet ovat mainittuna aikaisemmin kriittisissä käyttäjävaatimuksissa. (Suomen automaatioseura 2001, 21.)

Osana kelpuutusta tulee suorittaa suorituskyvyn arviointi osana todellista tuotantoa. Vasta hyväksynnän jälkeen voidaan tuotanto todella aloittaa. Kelpuutuksen tarkoituksena onkin todistaa järjestelmän määritelmän mukainen toiminta. Tarkoituksena ei enää ole etsiä virheitä, vaan keskittyä luotettavaan toimintaan. (Suomen automaatioseura 2001, 78.)

Koeajojen ja hyväksytyt kelpuutuksen jälkeen vuorossa on tuotannon käynnistäminen. Tuotannon käynnistyttyä mahdollisten muutosten osalta on noudatettava tarkkaa muutoksen hallintaa. Muutokset tässä vaiheessa toteutetaan yleensä asiakkaan toimesta. (Suomen automaatioseura 2001, 93–94.)

## 4 Projektin- ja muutoksenhallinta

### 4.1 Hallinta ja ohjaus

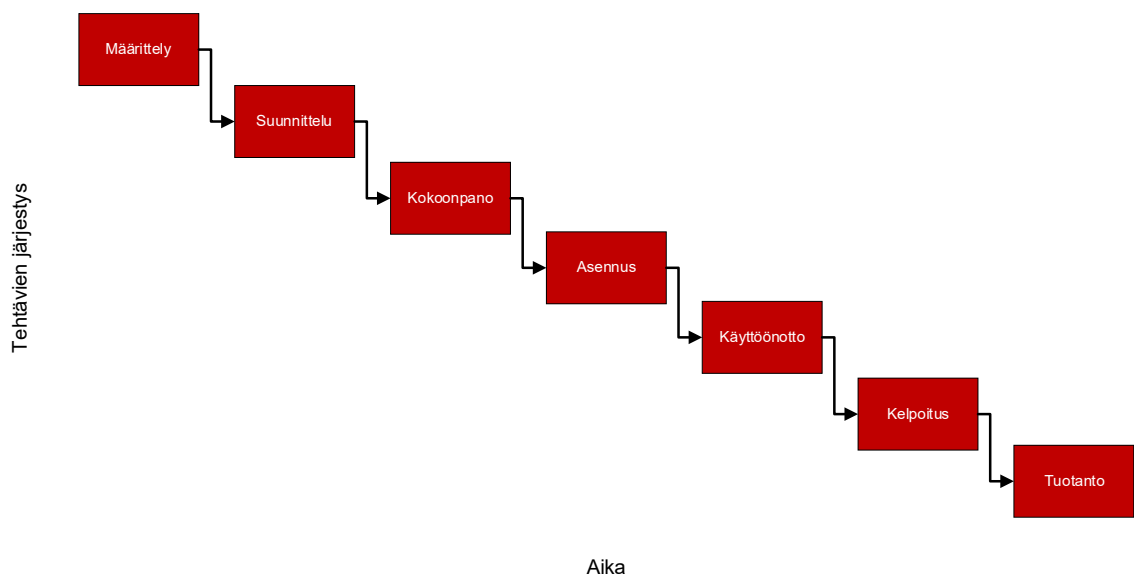
Resurssien ja hankintojen hallinta on projektin onnistumisen kannalta elintärkeää. Mäntyneva (2016, 53–57) mainitsee resurssien oikean aikainen saatavuuden tärkeydestä etenkin projektin alussa. Resursseista puhuttaessa tarkoitetaan ihmisiä, koneita, materiaaleja kalustoa ja alihankkijoita. Mahdollisten alihankkijoiden käyttäminen lisää työtä projektin kokonaisuuden valvonnassa lisääntyneiden neuvotteluiden, palavereiden ja sopimusten seurauksena. Käytettäessä uusia alihankkijoita on ennen projektin alkamista varmistuttava alihankkijan työn laadusta (Mäntyneva 2016, 53–57.)

Projektinhallinnan ja aikataulun kannalta on tärkeää saada ongelmat ratkaistua mahdollisimman nopeasti, kuten Ruuska (2008, 170) mainitsee. Nopea ongelman ratkaisu vaatii myös asiantuntijoiden rohkeutta toimia ja tehdä projektiin liittyviä päätöksiä itsenäisesti. Mikäli kaikki päätökset esitetään projektipäällikölle hyväksyttäväksi, kuormitta se projektipäällikköä ja lisää viivettä päätöksen tekkoon. (Ruuska 2008, 170.)

Projektinhallintaan ja ohjaamiseen vaaditaan projektipäälliköltä lujaa tahtoa ja joustavuutta. Projektin ulkopuolisilla ryhmillä on yleensä omat näkemyksensä siitä, miten projekti tulisi toteuttaa ja millainen lopputuloksen tulisi olla. Projekti päällikön tuleekin siis muistaa, ettei jonkin yksittäisen ryhmän näkemys välttämättä ole se oikea, johon projektia tulee viedä. (Ruuska 2008, 172.)

Projektinhallinta alkaa jo suunnittelu vaiheesta, jonka tarkoituksena on määrittää projektin resurssit, sidosryhmät, tavoitteet sekä aikataulu. Hallintaan voidaan apuna käyttää erinäisiä työkaluja, kuten projektisuunnitelmaa, -kuvausta tai esitystä. Projekti suunnitelman edellä mainituista päivittyessä, koko projektin ajan. (Artto ym. 2006, 101–103.)

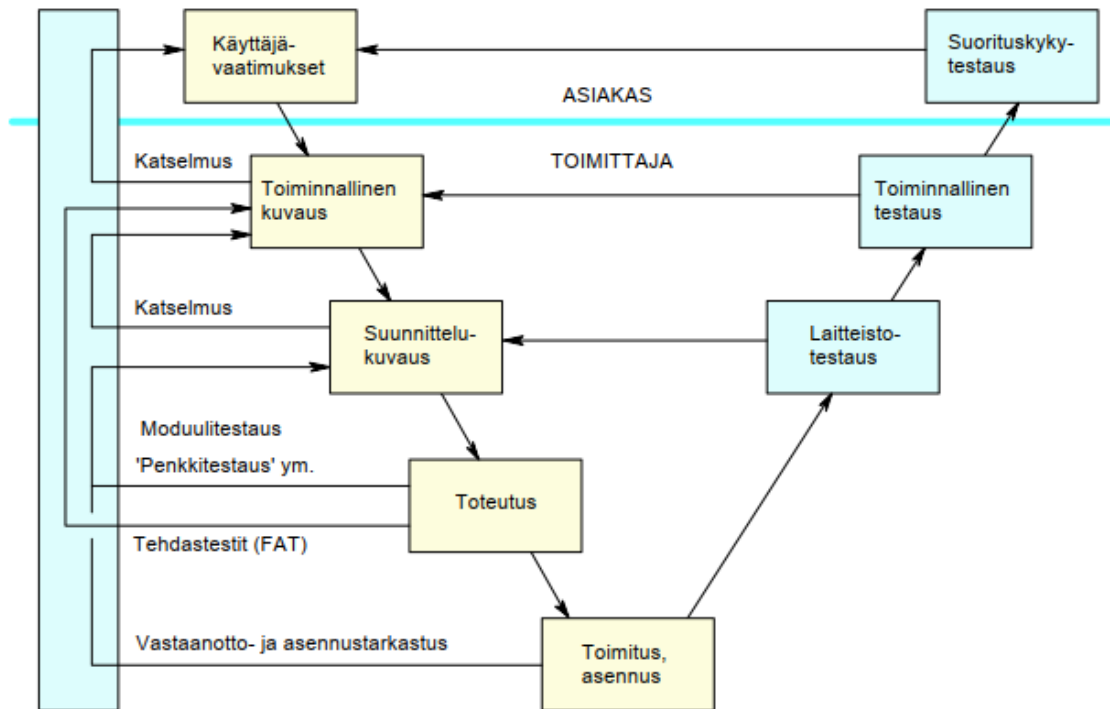
Projektinhallintaan voidaan hyödyntää useita eri lähestymistapoja, kuten esimerkiksi vesiputousmalli, V-malli, nopea pilotoinninmalli, spiraalimalli. Vesiputousmallin mallissa tehtävät ovat koottuina peräkkäisiksi vaiheiksi, jolloin seuraavaan tehtävään siirtyminen edellyttää edellisen suorittamista loppuun. Vesiputousmallin hyödyntäminen edellyttää hyviä projektin lähtötietoja, joiden mukaan edetään ja vahvaa kokemusta vastaavanlaisista projekteista toimiakseen. Mikäli lähtötietoja ei ole saatavilla tai kokemusta ei löydy, ei kyseinen malli tällöin toimi halutulla tavalla. Kuviossa 8 esimerkki vesiputousmallista. (Fielding 2019, 85–92.)



Kuvio 8. Esimerkki vesiputousmallista (mukaillen Fielding 2019, 89).

V-malli muodostuu vesiputousmallin kaltaisista tehtävistä. Poikkeuksena on yhteydet tehtävien ja tehtävien pohjalta tehtävien testauksien välillä. Jokaiselle tehtävälle määritetään projektin suunnittelu vaiheessa hyväksymiskriteerit, jotka sijoitetaan V-mallissa vastakkaisille sivuille, kuten seuraavasta kuviosta voi nähdä (kuvio 9). (Fielding 2019, 93.)



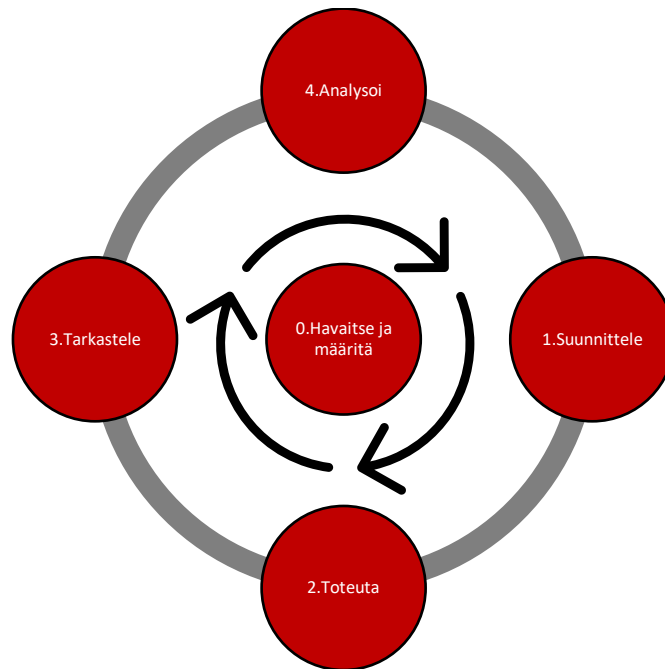


Kuvio 9. V-malli dokumenttien ja tulosten suhteesta (Suomen automaatioseura 2001, 23).

Hyötyinä V-mallissa on testaukselle määritettyjen kriteerien tiedostaminen ennen suunnittelun aloittamista. V-mallia on hyödynnetty etenkin ohjelmistosuunnittelussa, mutta sen nähdään soveltuvan myös muihin projekteihin. Puolestaan nopeassa pilotoinnissa on kyseessä prototyypin suunnittelusta ja rakentamisesta ilman sen suurempaa valmistelua tai vaatimuksia. (Fielding 2019, 98–102.)

Spiraalimalli muodostuu edellisistä malleista poiketen viidestä eri vaiheesta, joita toistetaan järjestyksessä, niin kauan kunnes haluttu lopputulos on saavutettu. Mallin hyödyntäminen aloitetaan nykytilanteen tunnistamisesta, jonka avulla pyritään hahmottamaan halutut tavoitteet. Tavoitteiden avulla siirrytään suunnitteluvaiheeseen, jossa tunnistetaan mahdolliset riskit ja luodaan suunnitelma. (Fielding 2019, 102–103.)

Hyvin luodun suunnitelman pohjalta aloitetaan suunnitelman toteuttaminen pienessä mittakaavassa. Totutuksesta saadut tulokset analysoidaan neljännessä vaiheessa, ja tulosten pohjalta tehdään, tunnistetaan mahdollisia muutostarpeita, asetetaan uusia vaatimuksia ja aloitetaan kierros alusta vaiheesta yksi. Tätä kiertoa toistetaan niin kauan, kunnes haluttu lopputulos on saavutettu. Kuviossa 10 nähtävillä spiraalimalli ja sen eri vaiheet. (Fielding 2019, 102–105.)



Kuvio 10. Esimerkki Spiraalimallista (mukaillen Fielding 2019, 103).

Tehtyyn projektisuunnitelmaan voi projektin edetessä olla tarve tehdä muutoksia. Projektin lopullinen tulos määrittyy sen mukaan, miten projektipäällikkö on muutoksenhallinnassa ja sen viestinnässä onnistunut. Muutokset voivat johtua projektiryhmän sisäisistä tai ulkoisista asioista. Muutoksen hallinnan tulisin olla osana projektinhallintaa. Muutoksien kohdalla tulisi aina pohtia, onko tarvittava muutos todella välttämätön projektin kannalta. (Mäntyneva 2016, 105.)

Kaikki mahdolliset muutokset tulisi pyytää kirjallisena, jottei väärinymmärryksiä pääse syntymään. Lisäksi hyväksytyt päätökset tulee suunnitella, aikatauluttaa ennen toteuttamista. Yleensä projektipäälliköllä on valtuutus tehdä pieniä muutoksia projektiin, ilman erillistä hyväksyntää tai lupaa. (Mäntyneva 2016, 106–110). Mahdollisten muutosten osalta on aina selvitettävä muutoksen kaikki vaikutukset, hyödyllisyys ja välttämättömyys. Muutoksista olisi hyvä keskustella useamman henkilön kesken, jotta turhat muutokset voidaan välttää eri näkökulmiin perustuen. (Ruuska 2008, 246–247.)

Muutoksen hallinnassa tärkeintä on hallinta. Onnistuakseen muutoksessa tulee kiinnittää huomiota muutoksen kohteeseen sekä siihen, miten muutosta käsitellään ja toteutetaan. Projektin valmistumisen siirtyessä ja aikataulun venyessä tulisikin palata aikaisemmin tehtyyn suunnitelmaan ja arvioida mihin kaikkeen viivästys tulee vaikuttamaan. Arvioinnin suorittamisen jälkeen voidaan korjaavat toimenpiteet ja niiden tavoitteet määrittävät selkeämmin. (Martinsuo ym. 2003, 152–154.)

Sitä edistyksellisempää projektijohtamista yrityksessä voidaan harjoittaa, mitä enemmän pystytään huomioimaan eri projektien välisiä yhteyksiä projektisalkussa sekä kokonaisuutena. Johtamisen käytäntöjen vakiintuessa voidaan katse suunnata strategisen johtamisen oppien linkittämiseen päivittäiseen projektijohtamiseen. Strategisesta johtamisesta on hyötyä etenkin projektisalkun hallinnan tasapainottamisessa esimerkiksi aikataulun ja riskien osalta. (Martinsuo ym. 2003, 162–164.)

Muutoksen hallintaa tulee noudattaa toimituksen jälkeen. Muutoslistaa voidaan hyödyntää hallinnassa, jolloin on nopeasti nähtävillä edellisten muutosten tila ja seuraava käytettävissä oleva numero uudelle muutokselle. Muutoksen hyväksymisen jälkeen tieto muutoksesta tulee jakaa osallistujien kesken. (Suomen automaatioseura 2001, 130–132.)

## 4.2 Projektin suunnittelu

Projektsuunnitelman tulee sisältää vain projektin läpivientiin liittyvät osa-alueet ei itse laitteeseen liittyviä ratkaisuja. Projektin suunnittelu on yksi projektipäällikön tehtävistä. Osaava projektipäällikkö käyttää hyödykseen Ruuskan mainitsemia asiantuntijoita laatiessaan suunnitelmaa, näin saadaan suunnitelmista ja projektin työmäärän arviosta luotettavampi. Suunnitteluvaiheessa luodaan vasta pohja aikataululle, jota tarkennetaan projektin edetessä. Projektin valmistumisaikankohdan arvioinnissa voidaan pitää hyvänä tarkkuutena  $\pm 10\%$ . (Ruuska 2008, 178–179.)

Projektsuunnitelman laatimista pidetään yleensä vaikeana, etenkin aikataulujen ja budjetin osalta. Huonolle suunnitelmalle tekosyynä käytetään yleensä kiirettä. Kiireellä ja huonosti tehty suunnitelma voi kuitenkin lisätä ongelmia, jotka olisi ollut mahdollista välttää huolella tehdyllä suunnitelmalla. Tehtyä suunnitelmaa täydentää erillisillä osa-alue suunnitelmilla, joissa yksityiskohdat käsitellään tarkemmin. (Ruuska 2008, 182–183.)

Suunnitteluvaiheessa projektin toteutustavoista, tavoitteista, resursseista, sovi-taan yhteisesti. Suunnitelma projektin toteuttamisesta tarkentuu projektin edetessä muutosten ja päivitystarpeiden mukaisesti. Suunnitelmia tehdessä olisi selkeästi määritettävä vastuut ja kuka tehtävän tulee hoitamaa, kuten Artto ym. mainitsee. (Artto ym. 2006, 105–110.)

## 4.3 Budjetointi

Budjetoinnilla luodaan projektille taloudelliset tavoitteet. Todelliset projektin kustannukset tulevat yleensä vasta ilmi projektin päättymisen jälkeen. Projektin ollessa kesken tulisi jo syntyneitä kustannuksia verrata tuloksiin. Kustannusten hallintaan sisältyy Mäntynevan (2016, 75) mukaan, kuten arvata saattaa mahdollisten kustannusten arvioinnin lisäksi budjetointi ja seuranta. (Mäntyneva 2016, 75.)

Budjetointi tulisikin suorittaa ennen projektin alkamista. Projektin alkaessa kustannukset arvioidaan karkeasti, kuitenkin niin hyvin kuin mahdollista, koska eri työvaiheisiin käytettävä aika on vielä avoinna. Projektin luonteesta riippuen suurin kuluerä voi olla materiaalit tai vastaavasti projektin henkilöstökustannukset. Kuten Mäntyneva mainitsee voi budjetointi osoittautua erittäin haastavaksi uudelle projektipäällikölle. (Mäntyneva 2016, 76.)

Budjetin tulisi olla realistinen, ettei projektipäällikkö joudu heti projektin alkumetreiltä kamppailemaan kustannusten kasvaessa tai aikataulujen venyessä. Vastaavasti liian hyvät puskurit kustannuksissa ja aikataulussa voivat kaataa projektin jo suunnitteluvaiheeseen, jonka seurauksena projekti jää toteuttamatta. Tästä syystä olisikin tärkeää löytää tasapaino budjetoinnissa, apuna voidaan käyttää koostavaa budjetointia, joka on osoittautunut tarkemmaksi vaihtoehdoksi kuin ylhäältä alas laskettava budjetointi. Koostavan budjetoinnin kokonaisuus muodostuu ryhmän arviosta kustannuksista eri työpakettien osalta. Vaikka koostavaa budjetointia voidaankin hyödyntää tehokkaasti kulujen arviointi, jää sen tarkkuus usein -5 % - +10 % välille. Lopputulokseen vaikuttavat suuresti ryhmän kyvykkyys ja kokemus. (Mäntyneva 2016, 76–77.)

Myös työmäärän arvioinnissa osana budjetointia olisi hyvä hyödyntää työntekijöitä, koska kuten Mäntyneva (2016, 79–80) mainitsee, on heillä usein paras käsitys tehtäväkokonaisuuden suorittamiseen kuluvasta ajasta. Arviossa voidaan hyödyntää myös vastaavanlaisten projektien aikaisempaa tuntikirjanpitoa. Arviota tulisi myös päivittää projektin edetessä, jotta tilanne vastaa todellisuutta. Projektinhallintaa liittyvä yleinen ongelma on, että alustava arvio muuttuu ehdottomaksi tavoitteeksi niin ajan kuin kustannusten osalta. (Mäntyneva 2016, 79–80.)

Tyypillisiä virheitä projektien kustannusten ja aikataulujen arvioinnissa ovatkin projektin mahduttaminen tiettyyn käytettävissä olevaan budjettiin tai oletetaan että työntekijä resursseja voidaan käyttää tässäkin projektissa täysimääräisesti. Budjetin osalta ongelman voi olla kiinteän tietyn summan sopiminen kiireessä, eikä hyödynnetä budjetin mahdollista ylä- ja alarajaa. Projektin budjettia ja aikataulua määrittäessä tulisikin muistaa, että työntekijöillä on käytettävissä vain 80 % kokonaistyöajasta, myös projektista toiseen vaihtaminen vie oman aikansa. Kokonaisbudjetin laadinnassa tulisi käyttää arviota eri tehtävien budjeteista ja tähän olisi myös syytä lisätä varaus odottamattomien tilanteiden varalle. (Mäntyneva 2016, 81–82.)

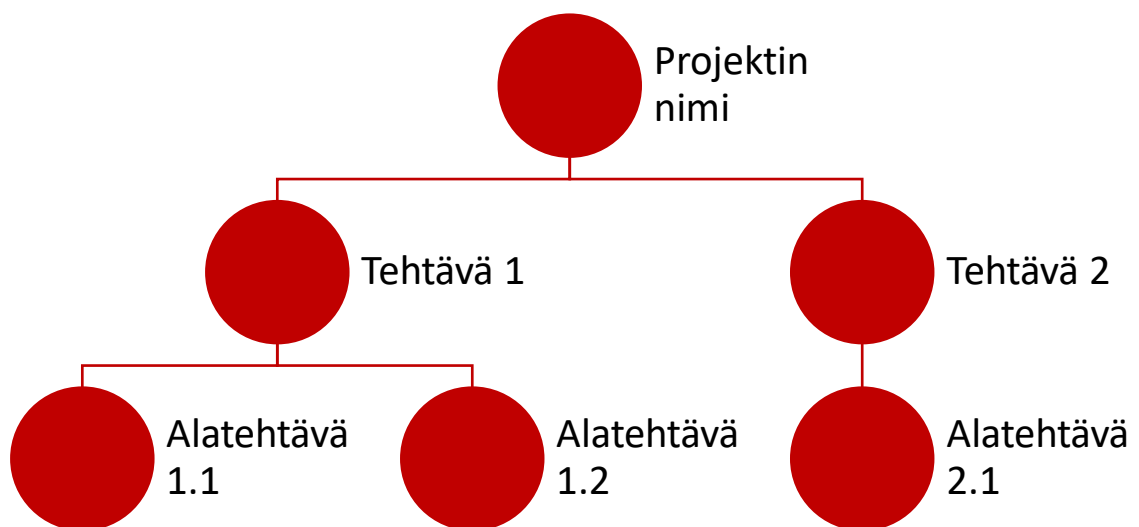
Projektin toimintaa voidaan budjetoinnin avulla tehostaa huomattavasti. Budjetoinnin ja kustannus seurannan avulla on mahdollista myös lisätä projektiin osallistuvien tietoisuutta kustannuksista. Kustannusten minimointi ei kuitenkaan saisi olla projektin päätavoite. Liiallinen kustannusten minimointi voi vaikuttaa lopputuloksen laatuun laskevasti. Kustannuksien osalta tulisikin kiinnittää huomiota projektin lopputuloksen kannalta oleellisiin asioihin. Huolellisesti tehty projektisuunnitelma ja siihen käytetty budjetti maksaa todennäköisesti itsensä takaisin, jopa monin kertaisesti. (Ruuska 2008, 208–209.)

#### **4.4 Aikatauluttaminen**

Ilman projektin aikatauluttamista projektin toteuttaminen halutussa ajassa olisi mahdotonta Mäntynevan (2016, 59–62) mukaan. Hyvinkin luotu aikataulu voi osoittautua toimimattomaksi, mikäli vaadittavia resursseja ei voida hyödyntää oikeaan aikaan. Projektin ja aikataulun jakamisesta pienempiin voidaankin pitää tärkeänä, jotta projektin johtaminen ja ohjaus selkeytyvät. Selkeällä ja helposti johdettavalla projektilla onkin tämän takia suurempi mahdollisuus onnistua. (Mäntyneva 2016, 59–62.)

Mikäli aikataulua luodessa eri työvaiheet vaikuttavat epäselviltä, tulee osiin jakamista jatkaa. Jakaminen voidaan suorittaa pelkän projektipäällikön johdolla tai ryhmänä. Ryhmänä aikataulua luodessa etuna on huomattavan laajempi näkemys tehtävästä työstä. Ryhmän mukaan ottaminen päätöksen tekoon lisää myös ryhmän sitoutumista projektiin jo suunnittelu vaiheessa. Ryhmän etuna on myös tarkemman aikataulun tuottaminen pelkästään projektipäällikön näkemykseen verrattuna. (Mäntyneva 2016, 59–62.)

Ennen aikataulun luomista tulisi ositus suorittaa siten, että yksi työvaihe saisi kestää enimmillään 80 tuntia. Osituskaavio voidaan luoda puukaavio muotoon kuten kuviossa (kuvio 11) tai taulukkomuotoon. Puukaaviota voidaan hyödyntää projektin kokonaisuuden hahmottamiseen ja tunnistamiseen. (Mäntyneva 2016, 59–62.)



Kuvio 11. Esimerkki puukaaviosta (mukaillen Mäntyneva 2016, 61).

Kuten puukaaviosta käy ilmi, eri tehtävät voivat olla sidoksissa toisiinsa, jonka seurauksena tehtävät voidaan suorittaa vain tietyssä järjestyksessä. Mikäli tehtävä ei ole sidonnainen tai riippuvainen toisesta tehtävästä voidaan sen aikataulua silloin aikatauluttaa vapaammin. Aikataulua tehtäessä olisikin tärkeää huomioida ensin tehtävien riippuvuus, suoritus järjestys ja vasta sitten tehtävien suorittamiseen vaadittavat resurssit. (Mäntyneva 2016, 62–64.)

Käytettävien resurssien haasteena voi olla useiden yhtäaikaisten projektien aiheuttama työkuorma, jonka seurauksena työaikaa ei voida tehokkaasti hyödyntää projektille. Vaikka henkilö keskittyisikin vain yhteen projektiin olisi käytettävissä tuottavaan työhön projektin osalta vain noin 80 %. Lopputyöaika käytetään projektinhallintaan, muuhun liittyvään vähemmän tuottavaan työhön. Resurssien määrittämisen jälkeen tulee tarkastaa vielä tehtävissä käytettävät ajat ja työmäärät. (Mäntyneva 2016, 65–66.)

Tehtävissä käytettävää aikaa tulisi riittävästi, mutta on kuitenkin varottava, ettei tehtävän nopeammasta suorituksesta seuraa lisätehtäviä. Mahdollinen lisätehtävien pelko voi luoda tarpeetonta odottelua ja viivyttelyä. Aikataulua määrittäessä tulee myös huomioida kalenteriaika, joka määrittyy käytettävien resurssien mukaan kuten alla olevasta taulukosta voidaan nähdä (taulukko 4). (Mäntyneva 2016, 65–66.)

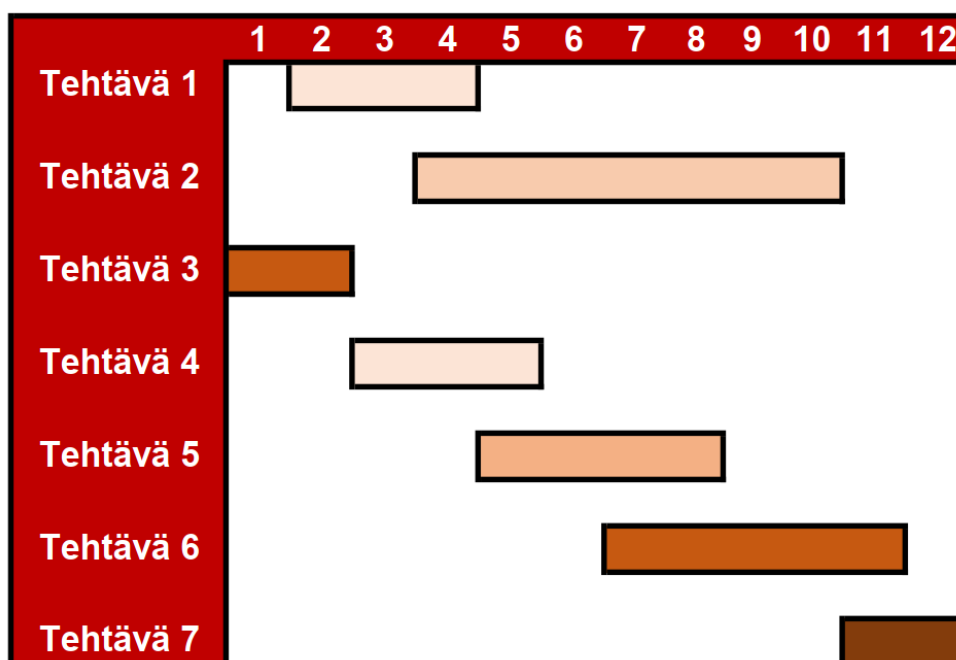
<b>Työmäärä</b>	<b>Käytettävät resurssit</b>	<b>Kalenteriaika</b>
20 päivää	1 henkilö 2 päivää viikossa	10 viikkoa
20 päivää	2 henkilöä 5 päivää viikossa	2 viikkoa

Taulukko 4. Projektin kalenteriaika. (mukaillen Mäntyneva 2016, 66).



Perusaikataulua käytetään projektisuunnitelman viimeistellystä muodosta, jonka tarkoituksena on kuvata projektin etenemistä. Perusaikatauluun voidaan lisätä myös etappeja, joilla voidaan motivoida kirittää projektin etenemistä. Aikataulutuksen yhteydessä tulisi projektipäällikön varata pieni pelivara projektin eri vaiheiden valmistumisajankohtiin, joita voidaan hyödyntää eräänlaisina puskureina ilman että projektin valmistuminen kokonaisuudessa viivästyy. (Mäntyneva 2016, 67–69.)

Projektin aikataulussa toteutumisen kannalta kriittiset vaiheet on pyrittävä tunnistamaan. Mäntyneva puhuukin kriittisestä polusta, johon nämä vaiheet kohdistuvat. Mäntynevan (2016, 70–73) mukaan kriittisellä polulla olevien kohteiden tunnistaminen luo mahdollisuuden resurssien siirtämisen kriittisille tehtävillä, jotta aikataulussa pysytään. Yhdenkin kriittisen vaiheen viivästyminen pyritään havaitsemaan kriittisen polun analyysin avulla. Mitä lyhyempi projekti, sitä tarkemmin eri tehtävät on kuvattava. Aikataulun havainnollistamiseen voidaan hyödyntää Gantt-kaaviota. Kaavio auttaa havainnollistamaan eri tehtävien aloitus ja lopetus ajankohdat samaan kaavioon, kuten alla olevasta kuvioista voidaan nähdä (kuvio 12). (Mäntyneva 2016, 70–73.)



Kuvio 12. Gantt-kaavio (mukaillen Mäntyneva 2016, 74).

Kaaviosta ei kuitenkaan ilmene tehtävien väliset riippuvuudet, jonka seurauksena projektin aikataulukokonaisuuden hahmottaminen kyseisestä kaaviosta voi olla haastavaa. Lisäksi kaavio voi suuremmissa projekteissa antaa liian yleis-mallisen kuvauksen projektista, jolloin yksityiskohtia on vaikea hahmottaa. Kaaviosta on kuitenkin suurta apua eri vaiheiden etenemisen seurannassa ja käytettävissä olevien resurssien kohdentamisessa. (Mäntyneva 2016, 70–74.)

Aikataulun kannalta projektiin osallistuvien välisen viestinnän tärkeys kasvaa. Etenkin viestintä mahdollisista myöhästymisistä, jotta korjaaviin toimenpiteisiin voidaan ryhtyä riittävän ajoissa. Tehtävien suorittamisessa tulisi korostaa enemmän yksittäisten tehtävien loppuun viemiseen, eikä monen asian yhtäaikaiseen tekemiseen. Muutamat loppuun viedyt tehtävät edistävät projektia enemmän eteenpäin kuin moni keskeneräinen tehtävä. (Mäntyneva 2016, 95–96.)

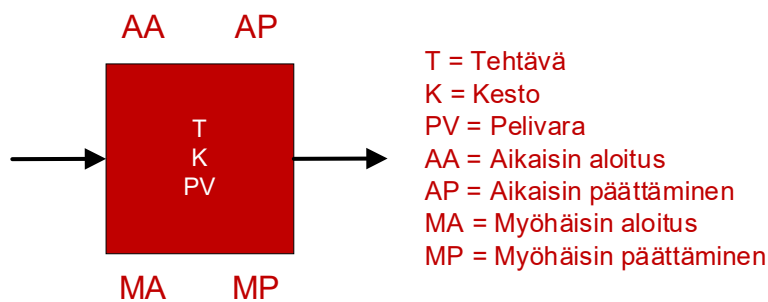
Aikatauluttamisessa olisi tärkeää varata riittävät resurssit projektille heti projektin alkaessa. Myös aikataulu tavoitteiden tulee olla varattuihin resursseihin nähden kohdallaan. Mikäli resursseissa tai projektissa ilmenee muutoksia, Ruuskan mielestä tulisi niiden vaikutus aikatauluun huomioida välittömästi. Yleisenä ratkaisuna aikataulun venymiseen käytetään lisä resurssien hankkimista, joka voi pahimmassa tapauksessa viivästyttää projektia entisestään. Aikataulun tekemisessä voidaan käyttää varmuusmarginaaleja, joiden avulla voidaan pieniä riskejä ja lisätä projektin aikatauluun joustovaraa. Projektin erivaiheisiin ei tulisi kuitenkaan varata liikaa aikaa, joka saattaa heikentää työn tehokkuutta. (Ruuska 2008, 48–49; Ruuska 2008, 206–210.)

Aikatauluttamisen lisäksi on tärkeää keskittyä projektin koko laajuuden hallintaan. Hallinnan avulla voidaan seurata projektin tuloksia ja täyttävätkö tulokset asetetut vaatimukset. Myös työn tehokasta toteuttamista tulisi halita läpi projektin, jotta turhaa ja resursseja vievää työtä voidaan välttää. (Arto ym. 2006, 110–111.)

Projektinhallintaa on mahdollista helpottaa työn osituksella. Työn osittamisessa on kyse projektin jakamisesta pienempiin helpommin hallittaviin ja seurattaviin osa-alueisiin, jolloin tarvittavien resurssien hahmottaminen selkeytyy. Ositusta voidaan tehdä aina tehtävä tasolle asti. On kuitenkin muistettava, että osa-alueiden tulisi olla projektin toteutuksen kannalta tärkeitä, hallittavia, toisiinsa vähän rajapintoja sisältäviä sekä mitattavia. (Artto ym. 2006, 112–118.)

Ositetuista osa-alueista voidaan luoda työpaketteja, joiden tarkoituksena on helpottaa seuranta ja raportointia. Projektin suuruudesta riippuen voi työpakettien määrä vaihdella huomattavasti. Yksittäisen työpaketin hallinnan kannalta työkonaisuuden kestoksi suositellaan yhtä viikkoa. (Artto ym. 2006, 112–118.)

Aikataulun hallintaan sopii myös Arton ym. mainitsema tehtäväverkko, toiselta nimeltä toimintaverkko. Tehtäväverkko kuvaa eri tehtävien riippuvuuksia graafisessa helposti hahmotettavassa muodossa. Riippuvuudet on kuvattu eri tehtävien välillä nuolien avulla. Jokaisen tehtävän osalta on tarkasteltava mitä tulee olla valmiina ennen kuin kyseinen tehtävä voidaan aloittaa. Samalla tulee määrittää tehtävälle kesto, pelivarat, kuten seuraavasta kuviosta on nähtävillä yksittäisen tehtävän osalta (kuvio 13). (Artto ym. 2006, 131–134.)

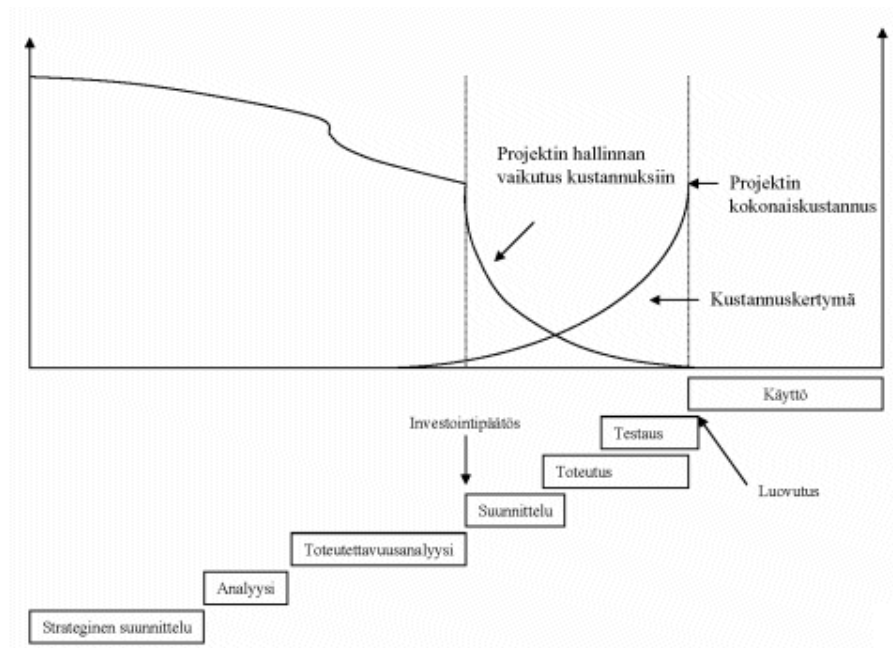


Kuvio 13. Tehtävän kirjattavat tiedot (mukaillen Artto ym. 2006, 134).

## 4.5 Kustannusten hallinta

Kustannusten hallinta koostuu kolmesta kokonaisuudesta, jotka ovat kustannusten arviointi, kustannusten budjetointi sekä ohjaukseen liittyvistä toiminoista. Hallinnan tarkoituksena on taata projektin onnistuminen sille asetetuissa rajoissa budjetin osalta. Projektin ja etenkin budjetin toteutumisen kannalta on tärkeää hakea tasapainoa aikataulun ja resurssien osalta. (Arto ym. 2006, 150–151.)

Projektin kustannuksista merkittävä osuus määritetään jo projektin alkumetreillä suunnittelussa, jonka seurauksena kustannuksiin vaikuttaminen toteutusvaiheessa on haastavaa, jopa mahdotonta ennalta määrättyjen ratkaisujen seurauksena. Mikäli muutoksia halutaan toteutusvaiheessa tehdä, tulee muistaa muutosten kustannusten kasvaminen mitä pitemmälle projektia viedään. Mahdollisten muutosten seuraukset voivat vaikuttaa, jopa muihin jo tehtyihin osaluoihin kohdistuvilla lisäkustannuksilla, kuten seuraavalla sivulla nähtävästä Helsingin yliopiston kuviosta voidaan nähdä (kuvio 14). (Arto ym. 2006, 151–152.)



Kuvio 14. Kustannusten arviointi (Helsingin yliopisto 2006).

Suunnittelu vaiheessa kustannuksiin voidaan vaikuttaa huomattavasti, joten suunnittelua voidaankin viedä eteenpäin kustannuslähtöisesti, jolloin tekniset ratkaisut ja toiminnallisuudet valitaan kustannukset huomioiden. Kustannusten huomioimisella voidaan välttää ominaisuuksien kerryttämistä, joka on yleinen ongelma projektien toteutuksessa. Ominaisuuksien kertymisen ongelma muodostuu tilanteessa, jossa suunnittelijat lisäävät ominaisuuksia tuotteeseen ilman asiakkaan tai projektinjohdon vaatimusta. Lisäykset voivat vaikuttaa pieniltä suunnittelijasta, mutta voivat vaikuttaa suuresti dokumentaatioon ja laitteen ylläpitoon lisäkustannuksina. (Artto ym. 2006, 150–155.)

#### **4.6 Seuranta**

Osana projektin seurantaan tulee projektipäällikön seurata laatua. Seurannan avulla mahdolliset laatuvirheet voidaan tunnistaa laadunvarmistuksen avulla. Projektin laatu vastaa yleensä koko yrityksen projektitoiminnan laatua. Kuten Mäntyneva mainitsee projektin laatu ei muodostu vahingossa, vaan on järjestelmällisen toiminnan lopputulos. (Mäntyneva 2016, 98–101.)

Laadun merkitys korostuu etenkin projektien valmistuessa ja luovutusvaiheessa. Projektipäällikön kuuluu hakea tasapaino projektin kustannusten aika-aulun ja laadun kesken. Rajat tasapainon hakemiselle määrittävät asiakkaan tahtotilan mukaan. (Mäntyneva 2016, 102–103.)

Seuranta tulisi suhteuttaa projektin etenemisvauhdin ja suunnitelman mukaisesti. Kun asioita tapahtuu enemmän, tulee seuranta lisätä. Etenkin uusien vaiheiden alkaessa ja vanhojen loppuessa projektissa tulisi seuranta olla enemmän, jotta projekti lähtee etenemään suunnitelman mukaisesti ja kaikki projektiin osallistujat samalle sivulle. Jokaisella seurantapalaverilla tulisi olla tietty tavoite, jota palaverissa tarkastellaan, lisäksi on mahdollista pitää yleisiä palavereita, joissa seurataan toteuttamista vain yleisellä tasolla niin aikataulun kuin projektin etenemisen ja mahdollisia havaittuja ongelmien osalta. (Fielding 2019, 215–218.)

Projektia seurattaessa tulisi huomioida seurannan kuormittavuuteen ja työntekijöiden kokemukseen seurannasta. Seurannan tarkoituksena ei ole kuormittaa työntekijöitä ja viedä arvokasta resurssia pois projektin toteuttamisesta, vaan tukea toteuttamista ja projektinhallintaa. (Fielding 2019, 216–221.)

Projektia seurattaessa tulisi esittää selkeitä kysymyksiä siitä, mikä on oikeasti tärkeää etenemisen kannalta seuraavan kolmen, kuuden tai kahdentoistakuukauden aikana. Projektipäällikön vastuulle jääkin valita oikeasti merkitykselliset asiat, joita seurataan ja edistymistä mitata. (Doerr 2018, 47–50.)

#### **4.7 Ohjaus**

Projektin ohjaukseen voidaan hyödyntää myös Mäntynevan mainitsemaa pilkkomista, mikäli projekti tuntuu liian suurelta ohjata. Pienemmäksi pilkotuille osioille luodaan omat tehtävälisterit. Projektin onnistumisen kannalta on erillinen aloituspalaveri, jossa projektiin liittyvät asiat käsitellään. Aloituspalaverin vaikuttaa suuresti ilmapiiriin ja asenteisiin projektin kannalta. Projektiin osallistuvien tulisi aloituspalaverissa tunnistaa omat tehtävänsä ja vastualueet projektissa. (Mäntyneva 2016, 85.)

Projektin menestyksellinen toteutus voidaan varmistaa ohjauksen avulla. Mitä paremmin projektisuunnitelma on toteutettu, sitä helpompaa projektin ohjaaminen tulee projektipäällikölle olemaan. Ohjauksessa projektin aikataulut ja budjetti tulisi päivittää tehtävien etenemisen mukaan. Aikatauluun voidaan tarpeen mukaan lisätä erinäisiä etappeja, joiden avulla kokonaisuutta seurataan ja päivitetään. Projektin kannalta paras vaihtoehto olisi jatkuva seuranta ja ongelmiin reagointi. Aikataulun ja budjetin lisäksi projektipäällikön tehtävänä on seurata projektin tuotosten laatua. Liiallisesta laadusta tosin koituu lisäkustannuksia, jotka saattavat vaikuttaa projektin kokonaisbudjettiin tai aikatauluun. (Mäntyneva 2016, 89–90.)

Projektipäällikön kannalta toimin ratkaisu projektinhallintaan ovat projektikokoukset, joissa tilannetta päivitetään projektiin osallistuvien kesken, projektipäällikön johdolla. Kokouksia järjestettäessä tulee huomioida liiallisesta seurannasta aiheutuvat haitat, menetettynä työaikana kaikkien osallistujien kesken. Kokouksissa käsiteltävät asiat ja niiden painopiste vaihtelevat projektin toteutuksen ja vaiheen mukaan. (Mäntyneva 2016, 90–91.)

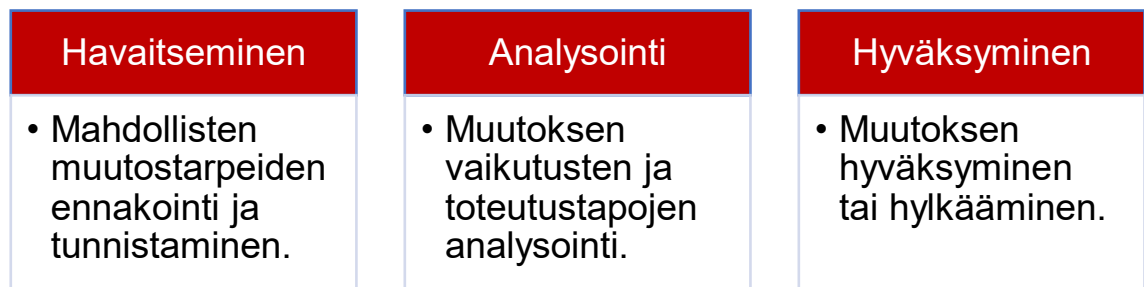
Vaikka projekti olisi miten hyvin suunniteltu tahansa, voi projektipäällikkö törmätä tilanteeseen, jossa syystä tai toisesta projektin ei pysy suunnitellussa aikataulussa. Syynä aikataulusta viivästyminen voi olla työmäärän aliarviointi suunnitteluvaiheessa. Yleensä aliarviointi johtuu kokemuksen puutteesta vastaavanlaisten projektien osalta. Säännöllisen seurannan avulla voidaan parantaa aikataulussa pysymistä. Samalla tulee muistaa, että erityistä huomiota tulisi kiinnittää tehtäviin, jotka ovat lähes valmiita. Kyseisten tehtävien valmiiksi saattamisessa voi olla vielä paljon tehtävää, jota on mahdotonta hahmottaa. (Mäntyneva 2016, 94–95.)

Kuten Ruuska (2008, 137) mainitsee, tulisi projektipäällikön delegoida tehtäviä toteutettavaksi projektiryhmälle. Projektipäällikön tulisi osallistua mahdollisimman vähän tekemiseen ja teettää tehtävät projektihenkilöstöllä. Vain pienissä projekteissa projektipäällikön osallistuminen tekemiseen on mahdollista. Ilman toimivaa delegointia on olemassa riski, että projektipäällikkö käyttää aikansa epäolennaiseen, eikä projektin kannalta tärkeään, kuten ohjaamiseen ja valvomiseen. Toimivassa työyhteisössä projektipäällikön tulisikin luottaa alaisiinsa. (Ruuska 2008, 137.)

Mikäli projektipäälliköllä on käytössään osaavia asiantuntijoita, ei hänen tarvitse kertoa, miten työ tulee tehdä, vaan sen voi siirtää asiantuntijan tai projektiryhmän huoleksi. Delegoidessa tehtäviä ryhmälle voidaan hyödyntää ryhmäläisten eri näkemyksiä mahdollisessa ongelman ratkaisussa sekä vähentää mahdollisesta väärinkäsityksestä johtuvaa virhettä. Delegointi ryhmälle lisää myös ryhmän välistä kommunikointia. Etenkin suurissa projekteissa kommunikaation puutteen takia projektiryhmän välillä voi vallita epätieto siitä mitä muut ovat tekemässä. (Ruuska 2008, 137–139.)

Epäonnistuessaan delegointi ja koordinointi tuottavat lisäkustannuksia ja viivästyttävät projektin toteuttamista. Esimerkiksi osa vaadituista tehtävistä saattaa jäädä tekemättä, työt tehdään väärässä järjestyksessä, tehtyä työtä joudutaan korjaamaan. Delegointi ja koordinointi ovatkin tärkeä osa projektipäällikön päivittäistä työnkuvaa, viestinnän lisäksi. (Ruuska 2008, 129.)

Projektin kokonaisuuden hallinnassa on muistettava, ettei projektin kokonaisuus välttämättä pysy samana läpi projektin, joten on tärkeää varmistaa projektin edetessä, että projekti pysyy koko ajan toteuttamiskelpoisena muutoksen hallinnan avulla. Tästä syystä lähtökohtaisesti kaikki muutokset projektin aikana tulisivat olla hallittuja, jotta muutoksista koituvat riskit voidaan ennakoida ja minimoida. Kuviossa 15 esimerkki muutoksen hallinnan etenemisestä havaitsemisesta hyväksyntään (kuvio 15). (Artto ym. 2006, 242–244.)



Kuvio 15. Muutosten eteneminen (mukaillen Artto ym. 2006, 244.)

Kaikki projektin muutospyynnöt tulee tehdä kirjallisena, muutoksenhallinnan liityksessä vahvasti riskienhallintaan. Dokumenttien osalta on varmistettava, että jäädytyksen jälkeen kaikki muutokset käsitellään muutospyynnön kautta, jotta versionhallinta pysyy ajan tasalla kaikissa dokumenteissa. (Artto ym. 2006, 246–248.)



Projektin ohjauksessa projektin etenemistä tulee verrata suunniteltuun ja varmistaa suunnitellun mukainen eteneminen seurannan avulla. Ohjaamiseen avulla kerättyjen tietojen pohjalta voidaan muodostaa kokonaiskuva projektin aikataulusta, syntyneistä kustannuksista. Seurannan avulla voidaan myös havaita mahdollisia ongelmia ja näin ollen vähentää ongelmista myöhemmin johtuvia kustannuksia tai viivästyksiä. (Artto ym. 2006, 248–250.)

Tehtävien päätösten tulisi olla omien arvojen mukaisia ja yhden suuntaisista yrityksen linjan kanssa, jotta johtamista voidaan toteuttaa uskottavasti, numeroiden ja faktojen helpottaessa päätöksen tekoa. Päätöksen teon tapahtuessa johtajan omien kokemusten ja oppimisen kautta. Intuition ollessa myös mukana päätöksen teossa. (Boxberg & Vilkuna 2021, 11–31.)

Isoja päätöksiä ei kuitenkaan voi tehdä pelkkiin numeroihin ja faktoihin pohjautuen. Apua päätöksen tekoon voi hankkia seuraamalla kokeneempien tapaa toimia. Päätöksen teossa jähkailu luo kuvan epävarmuudesta johtajana. Päätökset tulisi tehdä eikä jäädä pohtimaan seurauksia liiaksi. Oikea ajoittaminen lisää päätöksen mahdollisuutta onnistua. Liian myöhään tehty päätös voi taas epäonnistua muuttuneiden olosuhteiden seurauksena. Nopeutta ei siis pidä unohtaa päätöksen teossa. Riskiksi päätöksen teossa voi muodostua kyky kokonaisuuden hahmottamiselle. Tällöin päättäjällä ei pysty hahmottamaan metsää puilta. (Boxberg & Vilkuna 2021, 39–76.)

Parhaiten tilanteen tasalle voi päästä havainnoimalla asiaa paikan päällä. Eikä vain luota sokeasti annettuihin tietoihin ja lukuihin. Vaan pitämällä silmät ja korvat auki. (Boxberg & Vilkuna 2021, 90) Mahdollisen epäonnistumisen kohdassa tulee pyrkiä unohtamaan tapahtunut, kun kaikki mahdollinen oppi epäonnistumisesta on hyödynnetty ja jaettu. (Boxberg & Vilkuna 2021, 169.)

## 4.8 Ongelmat

Projektien epäonnistuminen johtuu yleensä: hallinnan ja menetelmien riittämättömyydestä, huonosta organisoinnista, puutteellisesta suunnittelusta. Eikä tekniikasta, kuten Ruuska (2008, 41–42) mainitsee. Ongelmat voivat toki heijastua tekniseen puoleen. Yleinen ongelma projekteissa on suunnittelun puute ennen projektin aloittamista. Ongelmia voi aiheuttaa myös projektin aloittaminen liian kevein perustein tai projektin määrääminen ylhäältä käsin. (Ruuska 2008, 41–42.)

Moni projekti kärsii myös epäselvästä rajauksesta tai rajauksen muuttumisesta projektin edetessä. Rajapintoja ei ole määritetty riittävän selkeästi, ja rajaukset projektin toteutuksen osalta ovat jääneet epäselväksi, mikä lisää mahdollisuuksia väärinymmärryksille. (Ruuska 2008, 41–42.)

Päälinjaukset tulisikin tehdä selväksi heti projektin alussa kaikille osapuolille. Projektin edetessä mahdollisesti ilmenee lisätoiveita, joista ei projektin alkaessa ollut tietoa, ja aiheuttavat viivästyksiä ja lisäkuluja projektille. Uusien osa-alueiden ja tehtävien mukaan ottaminen käynnissä olevaan projektiin tulisi olla aina kyseenalaista ja tehdä vain pakon edessä, koska muutoksien seurauksena lopputuotteen laatu heikkenee yleisesti ottaen. Toistuvat muutostarpeet voivat olla seurausta huonosta suunnittelusta. Ongelmaksi projektin toteutuksessa voi muodostua myös projektipäällikön ja tiimin välinen epäluottamus, joka voi olla seurausta huonosta henkilöstöjohtamisesta. Projektipäällikön tulisikin ansaita tiimin luottamus, jotta tiimi voi toimia tehokkaasti. (Ruuska 2008, 42–48.)

## 4.9 Riskienhallinta

Projektin laajuuden kasvaessa kasvavat myös riskit. Riskit voivat liittyä aikatauluun, talouteen tai laatuun. Mahdolliset riskit tulisikin tunnistaa projektia suunniteltaessa. Riskientunnistamisen avulla voidaan mahdollisia haittavaikutuksia vähentää projektin toteutusvaiheessa. Projektipäällikön tehtävänä onkin mahdolliset ongelmat. (Mäntyneva 2016, 131–136.)

Riskienhallinnan näkökulmasta olisi hyvä hyödyntää puskureita aikataulun ja budjetin osalta. Jokainen projekti on yksilö, jolloin riskienarviointi ja mahdolliset keinot riskien torjuntaan tulisi projektin mukaisesti. Riskienarvioinnin osana saadaan pitkä lista, josta valitaan ne riskit, joihin halutaan varautua. Mahdollisesti siedettävät riskit jätetään tällöin ulkopuolelle. Riskien arvioinnissa voidaan käyttää Mäntynevan mainitsemaan taulukkoa (taulukko 5). (Mäntyneva 2016, 131–136.)

Vaikutus	Suuri	Vahingolliset	Kriittiset
	Pieni	Seuraa satunaisesti	Seuraa säännöllisesti
		Pieni	Suuri
		Todennäköisyys	

Taulukko 5. Riskienarviointi (mukaillen Mäntyneva 2016, 136).

Monissa projekteissa ongelman ratkaisu aloitetaan Lientzin (2013, 48–51) mukaan heti ongelman tunnistamisen jälkeen. Ongelmien liian nopea korjaaminen voi joissakin tapauksissa piilottaa todellisten syyn, eikä todellista ongelmaa syytä onnistuta poistaman. Todellisen syyn selvittämiseen tulisikin käyttää enemmän aikaa, mikäli projektin toteutuksen kannalta se on mahdollista. Yleisesti ottaen ongelma tulisi ratkaista vain, kun ongelma on muuttunut tärkeäksi ja kiireelliseksi. Havaituista ongelmista tulee keskustella projektiin osallistuvan tiimin kanssa. Keskusteluissa on pidettävä huolta siitä, ettei kerralla keskitytä liiaksi vain yhden ongelman ratkaisuun. (Lientz 2013, 48–51.)

Mahdollisista ongelmista tulisi heti tiedoittaa kaikkia projektiin osallistuvia, jotta he ovat tietoisia ongelmasta ja näin ollen osaavat valmistautua ongelman ratkaisuun. Ongelmien ratkaisun tukena voidaan hyödyntää alla olevaa Lientzin mainitsemaa taulukkoa, johon ongelmat kerätään numeroiden avulla (taulukko 6). (Lientz 2013, 48–51.)

Kiireelli- syys	Suuri	6 4	2
	Pieni	1	8
		Pieni	Suuri
Tärkeys			

Taulukko 6. Ongelmien tärkeys ja kiireellisyys (mukaillen Lientz 2013, 47).

Jokaiseen projektiin liittyy aina riskejä, ja osaan niistä tulisikin varautua. Kaikkiin havaittuihin riskeihin ei ole järkevää varautua. Varautuminen tulisikin painottaa yleisimpiin tunnistettuihin riskeihin. Riskeihin varautumisen lisäksi riskejä voidaan ennakoida ja tehdä sitä kautta korjaavia toimenpiteitä projektin edetessä. Riskien varautumiseen voidaan luoda varautumissuunnitelma, joka seuraavassa taulukossa mukaillen Mäntynevan esimerkkiä (taulukko 7). (Mäntyneva 2016, 137.)

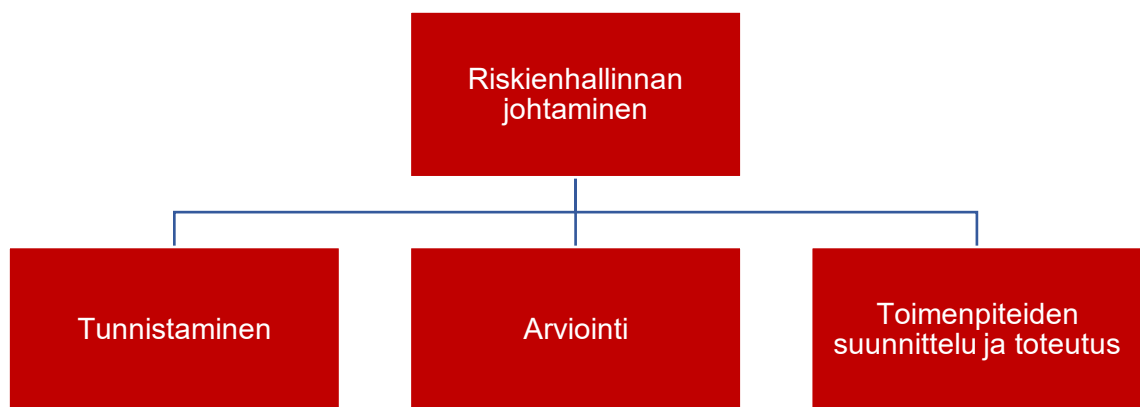
Mahdollinen riski	Riskin vaikutta- vuus	Riskin todennäköisyys	Varautuminen	Korjaavat toimen- piteet

Taulukko 7. Riskienarviointi (mukaillen Mäntyneva 2016, 138).

Projektien tilanne vaihtelee jatkuvasti ja riskien hallinnan tehtävänä onkin auttaa projektipäällikköä varautumaan projektissa mahdollisesti esiin tuleviin riskeihin ja näin ollen välttää riskeistä aiheutuvia viivästyksiä ja kuluja. Yksinkertaisuudessaan riskienhallinta muodostuu riskienanalysoinnista, riskilistan laatimisesta ja toimenpiteistä sopimisesta. Kuten projektisuunnitelman osalta, myös riskienhallinnassa on muistettava, ettei mikään suunnitelma ole pysyvä, vaan suunnitelmaa on päivitettävä jatkuvasti projektin edetessä seurannan mukaan. Projektin johtaminen ei kuitenkaan saa kokonaan keskittyä vain riskien välttämiseen. (Ruuska 2008, 248–254.)

Riskien syiden selvittämiseen voidaan käyttää 5x miksi menetelmää. Riskien suuruuteen vaikuttaa projektin koko, kesto, sidosryhmien ja ulkoisten riippuvuuksien määrä. Riskiin vaikuttaa suuresti myös projektiin osallistuvien aikaisempi projektikokemus. (Ruuska 2008, 254–258.)

Projektien kertaluontoisuus ja mahdollinen tiedon puute yhdessä muodostavat tilanteen, jossa kaikkia mahdollisia riskejä ei kyetä tunnistamaan vielä projektin alkumetreillä osan riskeistä ollessa myönteisiä ja vastaavasti osan kielteisiä. Projektiin kohdistuvat riskit voidaan lajitella neljää eri pääryhmään: puhtaat riskit, liiketoimintariskit, rahoitusriskit sekä alueelliset riskit. Kuviossa 16 esitettynä riskienhallinnan neljä tehtävää. (Arto ym. 2006, 195–200.)



Kuvio 16. Riskienhallinnan neljä tehtävää (mukaillen Arto ym. 2006, 204).

Riskienhallinta voidaan aloittaa riskien tunnistamisella, jolloin havaittavat riskit tunnistetaan, määritetään sekä dokumentoidaan. Projektin tunnistetut riskit tulee arvioida kvalitatiivisesti ja kvantitatiivisesti on kuitenkin muistettava, ettei arviointivaiheessa tule kiinnittää huomiota vielä päätöksentekoon tai mahdollisiin toimenpiteisiin. Arviointiin kannattaa käyttää apuna asiantuntijoita, jolloin arvioinnin tarkkuutta voidaan entisestään parantaa. (Arto ym. 2006, 204–217.)

Riskienhallinnan toimenpiteiden suunnittelun alkaessa tulisi olla selkeä kuva tavasta, miten kyseisessä projektissa riskeihin tullaan suhtautumaan riskistrategian muodossa. Ilman riskistrategiaa tehtävillä päätöksillä voidaan aiheuttaa projektin kannalta epäoleellisten riskien karsimista, josta aiheutuu mahdollisia lisäkuluja projektille. Kokonaisvaltaiseen riskien johtamiseen ja hallintaan tarvitaan huomattava määrä sisäistä ja ulkoista tietoa. Tiedon avulla riskien tunnistaminen ja hallinta tehostuu. Tunnistetut riskit voidaan neljään eri ryhmään riskien toimenpiteiden mukaan, kuten seuraavassa taulukossa on esitetty (taulukko 8). (Artto ym. 2006, 217–219.)

<b>Riskin pitäminen omalla vastuulla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edullinen vaihtoehto</li> <li>- Riski ja seuraukset oltava hyvin tiedossa</li> <li>- Riskiä seurattava</li> </ul>
<b>Riskin siirtäminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Havaittu riski alihankkijalle tai vakuutusyhtiölle</li> </ul>
<b>Riskin välttäminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valitaan toimitapa, jolla riskiä ei muodostu</li> <li>- Käytetään tuttuja hyväksi todettuja toimitapoja</li> </ul>
<b>Riskin pienentäminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riskin todennäköisyyden pienentäminen</li> <li>- Lisätään valvontaa ja seurantaa</li> </ul>

Taulukko 8. Riskienhallinnan toimenpiteet. (mukaillen Artto ym. 2006, 218–219).

## 5 Johtaminen

### 5.1 Projektijohtaminen

Johtamisen ja projektin kannalta ei yksin riitä, että projektipäällikkö uskoo projektin ja sille asetettuihin tavoitteisiin niin aikataulullisesti kuin budjetillisesti (Mäntyneva 2016, 85). Projektin johtamisessa tulee huomioida mahdollinen johtamiskriisi, toiminnan laajentuessa ja projektiryhmän kasvaessa. Mahdollinen johtamiskriisi voidaan välttää kasvattamalla organisaatiojohtamista, kuten Ruuska mainitsee. (Ruuska 2008, 56.)

Projektiorganisaation koko vaihtelee projektin edetessä, organisaation tulisi kuitenkin pysyä projektin aikana mahdollisimman matalana, jotta mahdollisilta välillä välillä ja vääristymiltä voidaan välttyä viestinnän osalta (Ruuska 2008, 126–127). Projektin johtaminen on jatkuvaa johtamista muuttuvissa olosuhteissa, koska projektit eivät saavuta stabiilia tilaa ennen päättymistä. Projektin johtamiselta vaaditaan jatkuvaa ennakoitua, jotta ilmeneviin muutoksiin ja ongelmiin voidaan reagoida nopeasti. (Ruuska 2008, 130.)

Projektipäällikön vaikutusvalta ja kyky neuvotella ilmenevät resurssien saatavuudessa sekä priorisoinnissa. Tärkeää on myös projektin toteutuksen kannalta yhteisen tavoitteen ja yhdessä tekemisen ilmapiirin luominen osallistuvalla ryhmälle. Yleisenä kehityskohteena nähdään aikataulujen sekä perusjohtamisen osa-alueet niin meillä Suomessa kuin muualla maailmassa. Syynä johtamisen epäonnistumisen, voi olla projektipäällikön vähäinen kokemus organisaation toimintatavoista tai projektijohtamisesta. (Apilo ym. 2007, 166–167.)

Projektin johtamisessa ja hallinnassa on kyse projektinhallinnan avulla asetettujen tavoitteiden sekä päämäärien saavuttamista varattujen resurssien, kuten aikataulun ja budjetin puitteissa. Projektinhallinnan osalta voidaan johtaminen jakaa yhdeksään eri osa-alueen, jotka nähtävillä seuraavassa taulukossa (taulukko 9). Jokainen mainitusta osa-alueesta sisältää omat työkalut, toimitavat sekä menetelmät hallintaan. (Arto ym. 2006, 35–38.)

<b>Projektin kokonaisuus</b>	Projektin kokonaisuuden hallinta, joka integroi kaikki osa-alueet kokonaisuudeksi. Muutoksen hallinta projektin edetessä.
<b>Laajuus</b>	Projektin tehokkaan ja oikea-aikaisen toteutuksen hallinta.
<b>Aikataulu</b>	Tehtävien suorittamisen ajoittaminen. Aikataulun ylläpitäminen ja hallinta.
<b>Kustannukset</b>	Kustannusarviointi, seuranta sekä budjetointi. Kustannustehokkuuden hallinta.
<b>Resurssit ja henkilöstö</b>	Resurssien saatavuuden, henkilöstön ja aikataulujen hallinta. Yhteistyön kehittäminen.
<b>Viestintä</b>	Tiedonsiirron ja vuorovaikutuksen hallinta.
<b>Riskit</b>	Riskien kartoittaminen tunnistaminen sekä arviointi.
<b>Hankinnat</b>	Resurssien hankinta. Sopimusten ja yhteistyön hallinta. Hankintojen toimitusten seuranta.
<b>Laatu</b>	Laadun suunnittelu ja valvonta.

Taulukko 9. Projektinhallinnan osa-alueet. (mukaillen Arto ym. 2006, 37–38).

Projektiryhmän johtaminen kuuluu projektipäällikön toimintaan projektin johtamisen lisäksi. Projektiryhmän johtamiseen on useita eri tapoja ja jokaisen johtajan on niistä etsittävä itselleen ja ryhmälle mieluisin tapa toimia. Johtamisetyylit voidaan karkeasti jakaa asioiden ja ihmisten johtamiseen. Projektipäällikön tuleekin nähdä työntekijät yksilöinä ja kiinnittää huomiota siihen mitä kukin johtamiselta haluaa. (Arto ym. 2006, 312–315.)



## 5.2 Moniprojektiympäristö

Moniprojektiympäristössä projektipäällikön tulee kiinnittää entistä enemmän huomiota projektiin osallistuvien kannustamiseen ja jaksamisesta huolehtimiseen. Normaalista projektista poiketen moniprojektiympäristössä on aina meilläään jonkun projektin kriittinen vaihe, joka vaatii työntekijöitä antamaan kaikkensa projektien vaihtuessa ja ollessa käynnissä samanaikaisesti, jonka seurauksena loppuun palaminen tulee ottaa huomioon palautumisjaksojen puuttuessa. Myös projektipäällikön tulee huolehtia jaksamisestaan, joka on mahdollista delegoinnin avulla. (Mäntyneva 2016, 35.)

Moniprojektiympäristön johtamisessa tulisi yhdistää verkkorakenteet hierarkkiseen organisaatiomalliin. Yhdistämisen avulla moniprojektiympäristössä voidaan käytössä olevat resurssit kohdentaa projektin sen hetkisen tilanteen mukaan tehokkaasti, hyödyntäen matalaa organisaatorakennetta. Kyseinen toiminta malli on mahdollinen vai moniprojektiympäristössä, jossa organisaation tehtävänä on toistuvien projektien suorittaminen. Moniprojektiympäristössä tarvitaan johtamista eri projektien yläpuolelta, jolloin kokonaisuus pysyy hallinnassa ja käytettäviä resursseja voidaan hyödyntää eri projektien välillä mahdolliset riippuvuudet huomioiden ilman projektien joutumista törmäyskurssille. (Ruuska 2008, 77.)

Samoja niukkoja resursseja käyttävässä moniprojektiympäristössä resurssien priorisointia joudutaan tekemään niin mahdollisiin hyötyihin, projektin keston kuin kustannuksiin pohjautuen (Ruuska 2008, 78–79). Rajallisten resurssien seurauksena moniprojektiympäristössä tulee projektisalkkua määrittäessä tehdä rajaus salkkuun otettavien projektien osalta. (Martinsuo ym. 2003, 83–83).

Useiden saman aikaisten projektien toteuttamisessa ja johtamisessa tulee huomioida projektin merkitys kokonaisuudelle. Moniprojektiympäristössä johtamisen tulee keskittyä yrityksen resurssien, strategian sekä toimintaympäristön piirettiin hallittavan kokonaisuutena, joka tähtää kasvuun ja kannattavuuden parantamiseen. (Artto ym. 2006, 367.)

Jokaisen projektin ollessa yksilö tulee yleisten ohjeiden ja työkalujen lisäksi huomioida mahdolliset tilannesidonnaiset tekijät ja niihin sopivat johtamistavat, joilla projektin tavoitteet voidaan saavuttaa tehokkaasti. Yksittäisien projektien johtamisessa hyväksi todetut tavata voidaan ottaa käyttöön myös myöhemmin alkavissa projekteissa, jolloin projektiliiketoiminnan kehittämistä voidaan pitää pitkäjänteisenä. (Artto ym. 2006, 337–338.)

Moniprojektitympäristössä vuosien aikana kertyneestä kokemuksesta on mahdollista luoda modulaarisia kokonaisuuksia sekä vakioituja toimitapoja, joiden avulla toiminta on tehokasta. Toimitavoilla on mahdollista välttää aikaisemmin havaittujen virheiden toistamista uudestaan. Projektikokoonpanon pitäminen samana projektista toiseen vähentää kustannuksia ja vahvistaa oppimista projektin sisällä ja opitun tiedon viemistä käytäntöön. (Artto ym. 2006, 377–379.)

Projekteissa opittua tietoa tulisi voida hyödyntää projektien välillä yli projektirajojen. Parhaiten opit saadaan käytäntöön dokumentoimalla projektiopit ja kehitetyt ratkaisut. Oppien jakamisen avulla nopeutetaan ja tehostetaan muiden projektien toteuttamista entisestään. (Artto ym. 2006, 380.)

Projektisalkun kokonaisuuden hallinnan kannalta tulee huomioida, kuinka kaikki projektit saadaan toteuttamaan sekä uudistamaan yrityksen yhteistä strategiaa. Ennen projektien aloittamista on suoritettava priorisointia, jonka pohjalta valitaan suoritettavat projektit projektisalkkuun. Priorisoinnin avulla pyritään kasvattamaan projektisalkun arvoa, tasapainoa ja yhdenmukaisuutta yrityksen strategian kanssa unohtamatta. Turhat sekä mahdollisesti kannattamattomat projektit ja ideat tulisikin rajata pois mahdollisimman aikaisessa vaiheessa (Artto ym. 2006, 390–394.)

### 5.3 Tuotekehitys ja innovaatio

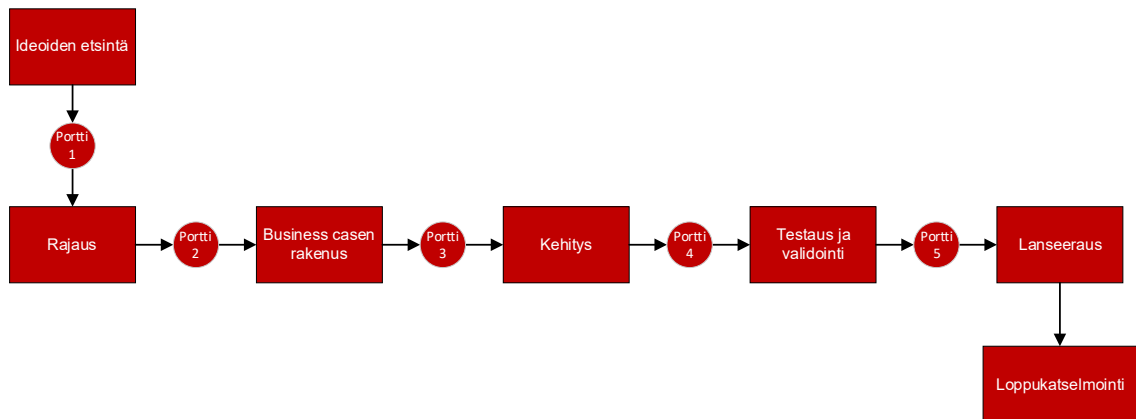
Aikaisemmin tärkeänä nähdyn tuotantokeskeisen näkökulman tilalle on viime vuosina noussut tuotekehityksen tärkeys teknologiateollisuudessa. Syystäkin innovatiivisuus ja luovuus nähdään lisäämässä dynamiikkaa ja kilpailuetua muihin kilpailijoihin verrattuna. Tuotekehitys onkin noussut määrittämään organisaation identiteettiä. Tuotekehityksen päämääränä voi olla liiketoiminnan uudistaminen uusien ratkaisujen hyödyntämällä tai nykyisten ratkaisujen kehittämisen kautta. Menestyvä tuotekehityksen avulla luodaan asiakkaille lisää hyötyjä. (Martinsuo ym. 2003, 22–28.)

Eri tuotekehitys strategioiden voidaan hallita roadmappien avulla, jotka tukevat yrityksen kehitys- ja teknologiastrategiaa. Roadmappien hyötyinä tuotekehityksessä voidaan pitää lyhentyneen tuotekehityksen ja tehokkaamman rahoituksen etuja. Tuotekehityksessä roadmappeja voidaan myös hyödyntää päätöksen teossa. Kuviossa 17 on kuvattu tuotekehityksen eteneminen. (Martinsuo ym. 2003, 33–36.)



Kuvio 17 Tuotekehityksen askeleet (mukaillen Martinsuo ym. 2003, 37).

Tuotekehityksen askeleista poiketen viisi osainen vaihe-portti-malli huomioi tuotekehityksen eri vaiheita, sisältöjä korostaen päätöksenteon pisteitä. Päätöksen teko pisteet toimivat portteina, joissa tarkastetaan, onko ennalta määritetyt kriteerit täyttyneet, enne uuteen vaiheeseen siirtymistä. Kuviossa 18 esitettynä vaihe-portti-malli. (Martinsuo ym. 2003, 37.)



Kuvio 18. Vaihe-portti-malli (mukaillen Martinsuo ym. 2003, 38).

Projektiin liittyvien tavoitteiden saavuttaminen aikataulun ja budjetin osalta voi olla haastavaa. Mahdollisten haasteiden seurauksena suunnittelussa sekä organisoinnissa haitatessa toteutusta. Ongelmana voi olla projektiin osallistuvien työkuorman laajeneminen ja projektien tekeminen muiden töiden sivussa. Monien yhtäaikaisten projektien läpivieminen yhtäaikaisesti heikentää keskittymistä. Ongelmana voi olla myös liian optimistiset aikataulut, joihin ratkaisuna on kohtuullisen puskurin jättäminen projektiaikatauluun. (Mäntyneva 2016, 147–149.)

Projektin toteuttamista voidaan kehittää luomalla yhtenevä projektikulttuuri, jonka tehtävänä on luoda tehokkaasti toimiva ympäristö projektin toteuttamiselle. Projektien toteuttaminen voidaan kuvata myös prosessina projektikäsikirjassa, jota hallitaan kokonaisuutena. Hallintaa voidaan pitää myös mahdollisena kompastumiskivenä projektin onnistumisen kannalta. Epäonnistumista voidaan vähentää luomalla kirjallinen ohjeistus projektien toteuttamiselle sekä ohjaamiselle. (Mäntyneva 2016, 150–151.)

Projektiosaamisen eri osa-alueita voidaan kehittää jatkuvasti. Osaamisen taso voi ylittää yksilöiden osaamistasojen summan saatujen synergia etujen avulla. Osaamista tulisi myös kehittää tehtyjen virheiden kautta sekä hyödyntämällä kertynyttä hiljaista tietoa. Suurempaa kehittämistä varten voidaan luoda kehittämishanke. Hankeen avulla osaamista voidaan tehostaa, varsinkin silloin kuin projektitoiminnan määrä kasvaa yrityksessä sekä toiminta luo kilpailuetua. Kehittämishankkeen tavoitteet ja rajaus kannattaa tehdä huolella, jotta hankkeen tulokset saadaan maksimoitua. (Mäntyneva 2016, 151–154.)

Yritykset ovat kiinnittäneet aikaisempaa enemmän huomiota ainutlaisuuden tavoitteluun, aikaisempien laadun ja standardoinnin sijasta. Ainutlaatuisuus on mahdollista saavuttaa innovatiivisuuden avulla. Syynä ainutlaatuisuuden hakemiselle on kilpailun kiristyminen, etenkin länsimaissa ja teknologian kehityksen vauhti. Saavuttaakseen innovatiivisuuden tulisi yrityksen olla aikaisempaa joustavampi. Aikaisemmin kiinnitettiin huomiota innovaation sijasta tuotekehitykseen. (Apilo, Taskinen, & Salkari 2007, 15–16.)

Innovatiivisuudesta onkin tullut tänä aikana monelle yritykselle, etenkin pienten yritysten on erotuttava innovaation avulla suuremmista kilpailijoistaan. Organisaation sisäisillä muutoksilla on mahdollista luoda eloa myös hitaammin muuttaville markkinoille, lisäksi muutokseen on mahdollista saada vauhtia hankkimalla osaamista rekrytoimalla tai mahdollisten yritysostojen avulla. Innovaatio johtamiseen kannattaa panostaa, varsinkin silloin kuin yrityksen tavoitteena on toiminnan jatkuvuus sekä tuloksen kasvattaminen. (Apilo ym. 2007, 17–20.)

Menestyvät yritykset ovatkin yleensä innovatiivisia ja yrityksen mukaan innovatiivisuus voi tarkoittaa hyvinkin eri asiaa. Innovaatiota tulisikin johtaa ja nähdä innovaatioprosessi tärkeässä asemassa läpi yrityksen. Innovaatioiden johtamiseen sisältyy resurssien hallintaa, luomista, päivittämistä sekä jatkuvaa kommunikointia. Innovaationjohtajan tulee oppia tunnistamaan tilanteet, milloin asiaan on puututtava ja milloin on annettava asian olla ja antaa tilaa luovalle kaaokselle. (Apilo ym. 2007, 33–37.)

Innovaatio johtamisessa on kyse eri johtamistekniikoiden hallinnasta innovaation eri vaiheissa. Innovaation alkuvaiheessa kyseessä on enemmän ihmisten johtaminen, kun innovaation loppupuolella johtamisen siirryttyä lähemmäksi asioiden johtamista. Nämä eri vaiheet tulisikin johtajan kyetä tunnistamaan, jotta oikeata johtamistyyliä voidaan hyödyntää. Innovaatiojohtamisen ei tulisi olla vain yhden henkilön tai mahdollisesti osaston tehtävä, vaan innovaatiojohtamisen tulisi olla kaikkien tehtävä, läpi koko yrityksen. Suomessa innovaatiojohtaminen nähdään osana tuotekehitystä. Innovaatiojohtaminen on myös idean johtamisen lisäksi, strategian, rahoituksen sekä ihmisten johtamista, joille tulisi varata riittävästi aikaa. (Apilo ym. 2007, 38–51.)

Innovatiivisuuden ruokkiessa itseään myös uusien osaajien rekrytointi yrityksen innovatiivisuuden avulla sujuu helpommin ja työntekijöiden pitäminen talossa on todennäköisempää. Tiimin yhteinen päämäärä luo yhteenkuuluvuutta, jonka lisäksi tiimin tulisi luoda turvallinen ympäristö mahdolliselle epäonnistumiselle, jotta tilaa ja uskallusta eri vaihtoehtojen kokeiluun olisi ilman kasvojen menettämistä. Mahdollisista epäonnistumisista tulisi lisäksi oppia tiiminä, jolloin epäonnistumiset tulisikin nähdä tiimiä eteenpäin vievänä ja opettavana voimavarana, kuten myös henkilöiden taustat. (Apilo ym. 2007, 102–106.)

Innovatiivisen yrityksen tulisi hyödyntää matalaa ja epähierarkista organisatiorakennetta tehostaakseen yhdessä tekemistä ja kommunikoimista eri tehojen välillä. Myös ihmisten ja järjestelmän on yhdessä oltava pelottomasti ja ennakkoluulottomasti tukena, jotta innovatiivisia tuloksia saadaan aikaseksi. Projekti-päällikön johtamistapojen tulisi muuttua innovaatioprosessin tilanteen mukaan. Innovaatioprosessi voidaan yleisesti ottaen jakaa kolmeen eri osioon, jotka ovat vapaa innovaatiovaihe, yhdistelevä osaamisvaihe sekä tehokkuusvaihe. Vapautta ja luovuutta korostavassa innovaatiovaiheessa, tulee johtajan toimia mahdollistajana resurssien ja verkostojen osalta. Osaava johtaja haastaa myös ideoita ja on mukana visioimassa, mutta ei ohjaamassa. (Apilo ym. 2007, 107–114.)

Innovaatioprosessin toisessa vaiheessa johtamisessa tulee lisätä kannustamista sekä aloittaa jo mahdollisesti toteutuksessa vaadittavien resurssien varaaminen. Johtajan tärkeänä tehtävä nähdään osaamisvaiheessa myös prosessin kannalta tärkeiden asiantuntijoiden esittelemineen toisilleen. Haasteena johtamisessa voidaan pitää asiantuntijoiden sokeutuminen ensimmäiseen omaan ideaan, jolloin mahdollisesti muut, jopa paremmat vaihtoehdot jäävät kokonaan huomioimatta. (Apilo ym. 2007, 114.)

Viimeisessä vaiheessa on kyse aikaisemmista vaiheista poiketen yhteistyönte-hokkuudesta ja oppimisesta, joiden avulla. Johtamisessa tulisi kiinnittää erityistä huomiota kontrollin lisäämiseen, niin aikataulun kuin resurssien osalta. (Apilo ym. 2007, 114.)

Projektipäällikön tehtävänä onkin varmistaa riittävät resurssit ja aika innovaatioi-den luomiseen. Kannustaa henkilöstöä epäonnistumaan ja jakamaan kokemuk-siaan epäonnistumisesta muille ryhmän jäsenille. Onnistumisia tulisi juhlia ja niistä pitäisi viestiä sidosryhmille ja verkostojen jäsenille. Viestimisen ohella pro-jektipäällikön tulee esitellä asiantuntijoita toisilleen verkostojensa avulla. (Apilo ym. 2007, 217–221.)

#### **5.4 Valmentaminen**

Valmentava johtaminen merkitsee suunnan antamisen lisäksi työntekijän tuke-mista palautteen, kannustamisen ja neuvojen avulla. Vuorovaikutteinenjohtami-nen korostuu valmentavassa johtamisessa, jolloin se soveltuu myös osaksi si-touttamista. (Arto ym. 2006, 316.)

Sobackan (2021, 18) mukaan on tunnistettavissa kolme erilaista johtamisympä-ristöä. Tunnistetut ympäristöt ovat stabiili, kompleksinen ja kaoottinen johtamis-ympäristö, joista jokaisella on omat lainalaisuudet sekä niihin sovellettavat joh-tamistyyliä, joista esimerkkejä seuraavassa taulukossa (taulukko10). (Soback 2021, 18.)

<b>Stabiili (Staattinen rakenne)</b>	Ennustettava ja lähes muuttumaton johtamisympäristö. Toiminta kaavamaisista ja hidasta. Ei vaadi nopeaa reagoimista tai päätöksentekokykyä.
<b>Kompleksinen (Dynaaminen rakenne)</b>	Jatkuvasti muuttuva ympäristö, jossa eri toimijat pyrkivät sopeutumaan. Ennakointi ja ohjaaminen mahdollista.
<b>Kaoottinen (Ei rakennetta)</b>	Ei selvää rakennetta. Vaatii nopeaa reagoimista ja tilanteen hallintaa. Yleensä ei aikaa suunnitelmille.

Taulukko 10. Johtamisympäristöt. (mukaillen Soback 2021, 21).

Uudenaikaisen johtamisen tulee huomioida aikaisempaa enemmän henkilöstön oman työnjohtamisen sekä itsensä jatkuvaan kehittämisen ja oppimisen tarpeet. Työntekijöillä tulisi olla riittävästä kykyä asioiden saattamiseen loppuun itsensä johtamisen avulla. Etenkin nykyisin luovista asiantuntijoista muodostuvissa projektitiimeissä, joissa hierarkia on vain ohjaavana tukena toiminnan kehittämisessä. (Soback 2021, 28–30.)

Vuorovaikutuksen kasvun myötä reagoimiskyky nopeasti mahdollisiin ongelmiin on nopeampaa. Ongelmana tulee kuitenkin olemaan aikaisemmasta poiketen päätöksen liittyvät mahdolliset kerrannaisvaikutukset. Jokaisen tulisi huomioida päätöksen teossa aikaisempaa laajempi kokonaisuus tilannetajua hyväksikäyttäen. Luovuuden johtamisessa korostuu henkilöstön näkeminen eri lähtötason omaavina yksilöinä, joilla jokaisella on oma vaatimuksensa hyvästä johtamisesta. (Soback 2021, 30–37.)

Johtamisen nähdäänkin siirtyvän aikaisemmasta hallinnoivasta ja ohjaavasta tyylistä kohti vapaampaa tukemisen ja mahdollistamisen mallia, jossa johtajan rooli poikkeaa suuresti aikaisemmista tavoista toimia. Uuden tavan tarkoituksena on lisätä vastuuta ja päätäntä valtaa suorittavalle tasolle jaetun mallin mukaisesti, kuten seuraavasta taulukosta voidaan havaita (taulukko 11). (Soback 2021, 41–44.)



	<b>Vanha tapa</b>	<b>Uusi tapa</b>
<b>Johtajat ja työntekijät</b>	Työntekijät ovat johtoa varten: toteuttavat johdon käskyt.	Johto on työntekijöitä varten: auttavat muita menestymään.
<b>Valta, vastuu ja päätöksenteko</b>	Keskitetty valta, vastuu ja päätöksenteko.	Viisaasti jaettu valta, vastuu ja päätöksenteko.
<b>Luottamus</b>	Ei luottamusta henkilöstöön Ei luottamusta henkilöstön kykyyn johtaa omaa työtään.	Luottamus henkilöstön kykyyn johtaa omaa työtään.
<b>Johtamisen ydintaidot</b>	Neuvo, kerro, vahdi.	Kysy, kuuntele, mahdollista.
<b>Johtamissuhde</b>	Johtaja - Seuraaja	Johtaja - Kanssajohtaja
<b>Johtajuus on</b>	Positioon sidottua käskyvaltaa, joka annetaan vain muutamille.	Vuorovaikuttamisen taito, jota odotetaan kaikilta.
<b>Johtamisen intentio</b>	Luoda lisää seuraajia.	Luoda lisää johtajuutta.

Taulukko 11. Johtamisympäristöt. (mukaillen Soback 2021, 21).

Tilanteessa, jossa johtamista ei onnistuta jakamaan ryhmän kesken voi muodostua ongelmaksi johtajan ylityöllistyminen ja asiantuntijoiden osaamisen hyödyntäminen täydellä potentiaalilla. Mikäli johtaja tekee kaikki päätökset, lisää päätöksen teko viivettä projektin eri osa-alueille. Luvan kysymistä voi myös seurata turhamaisuus ja holhoavatunne, jonka seurauksena kiinnostus oman osaamisen kehittämistä kohtaan laskee. (Soback 2021, 44–46.)

Vanhasta mallista poiketen päätökset tulisi tehdä siellä missä ongelmat havaitaan. Näin ollen saadaan lisättyä nopeutta ja ketteryyttä päätöksen tekoon jakamalla vastuuta. Lisäämällä vastuuta työntekijöille voidaan myös heidän motivaatiotansa toiminnan kehittämiseen kasvattaa. (Soback 2021, 48–49.)

Myötätuntoisen valmentavan johtajuuden avulla on tarkoitus lisätä työntekijöiden henkilökohtaisen vastuun kantamista omaan työhön liittyen jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä ja näin ollen vähentää jatkuvaa varmistelua ja hyväksyttämistä. Tavoitteena olisikin antaa työntekijöille lisää tilaa omaan johtamiseen ja päätöksen tekoon, unohtamatta työntekijöiden yksilöllisiä vaatimuksia. (Soback 2021, 57–60.)

Valmentavaa johtavuutta voidaan hyödyntää myös koko ryhmän oppimisen tehostamiseen, ottamalla koko ryhmä mukaan keskusteluihin alusta alkaen. Projekti päällikön tulisi ohjalla keskustelua kysymysten ja kuunnella. Kuuntelun lisäksi oleellista on rakentavan asiantuntijatyön lisääminen, jolla pyritään kasvattamaan osaamisen hyödyntämistä. Valmentavassa johtajuudessa kohtaavat vastuun antaminen omatoimisuuden ja itsenäisen päätöksen teon avulla sekä tukeminen kuuntelun ja läsnäolon avulla, kuten seuraavassa taulukossa (taulukko 12) on esitetty (Soback 2021, 71–77).

<b>1. Luo turvallinen ympäristö.</b>
<b>2. Ohjaa kysymyksillä.</b>
<b>3. Mahdollista ja edellytä itsenäistä päätöksentekoa.</b>
<b>4. Sparraa ja ole tukena tarvittaessa.</b>
<b>5. Nosta tutkiskeluun ajattelu- ja toimitapoja.</b>
<b>6. Kiitä ja kannusta.</b>

Taulukko 12. Askeleet valmentavaan johtamiseen. (mukaillen Soback 2021, 115–217).

## 5.5 Viestintä

Viestintä on tärkeä osa-alue projektin onnistumisen kannalta. Viestinnän tarkoituksena on motivoida ja ohjata projektiin osallistuvia. Mikäli viestintä ei toimi, voi seurauksena olla projektin epäonnistuminen. Suurin osa projektien hallintaan liittyvistä ongelmista onkin seurausta heikosta viestinnästä. Projektin aikana tapahtuva viestintä voidaan jakaa ulkoiseen ja sisäiseen viestintään. Viestinnän onnistumisen kannalta on tärkeää viestinnän suunnittelu ja koordinointi. Suunnittelun lisäksi viestinnän tulisi olla läpinäkyvää. (Mäntyneva 2016, 111–112.)

Vastuu viestinnästä kuuluu projektipäällikölle, jolla tulisi olla erinomaiset taidot viestiä niin sähköpostitse kuin puhuen. Heikosti viestitty asia voidaan ymmärtää helposti väärin. Helpoin tapa viestiä projektin aikana on järjestää henkilöstölle projektikokouksia. Kuuntelu kuuluu myös tärkeänä osana projektiviestintään. (Mäntyneva 2016, 113–122.)

Asiantuntijaorganisaatiossa jalostettutieto ja tiedon viestiminen muille projektin jäsenille on erityisen tärkeää. Toimiva viestintä tukeekin innovaatioiden syntyä. Jaettu tieto nähdään organisaation voimavarana. Myös viestintä tulisi nähdä muiden resurssien kanssa yhtäläisenä voimavarana. Viestinnän onnistuessa projektiorganisaatio toimii tehokkaammin niin ongelmanratkaisun kuin ideoinnin osalta. (Ruuska 2008, 69–86.)

Projektin edetessä tulee käytetyn viestinnän myös muuttua ja painopisteen vaihdella viestinnän ollessa epälineaarinen prosessi, joka altistuu mahdollisille häiriöille. Mahdollisia häiriöitä viestinnässä voivat olla esteet, kohina, kato sekä vääristymä. Häiriöt voivat muuttaa viestin sisältöä suuresti projektin kannalta. Viestinnän onnistuminen edellyttääkin tahtotilaa, jossa molemmat osapuolet haluavat ymmärtää viestin. (Ruuska 2008, 103–109.)

Projekteissa tiedon tulisi kulkea vapaasti eri asiantuntijoiden ja projektiin osallistuvien henkilöiden välillä. Asiantuntijat tekevät yhteistyötä ja mahdolliset ongelmat tulisi ratkaista siellä missä niihin liittyvä asiantuntemus on, ilman erillistä hyväksyntää ratkaisulle. Näin päätöksen teko on nopeaa ja päätökset voidaan tehdä ilman päätöksenteon liiallista keskittämistä. On syytä myös muistaa, ettei tavalla, jolla halutut tavoitteet saavutetaan, ole niin suurta merkitystä kuin sillä että ne saavutetaan oikeaan aikaan. (Ruuska 2008, 128–130.)

Viestintä tulisi nähdä keinona hallita eri sidosryhmiä. Useat projektin ongelmat aiheutuvat juuri viestinnästä, ohjauksesta sekä niiden puutteesta. Jokaista projektia kohden tulisikin miettiä erillinen viestintäsuunnitelma. Suunnitelman tulisi ottaa huomioon projektin tavoitteet sekä se onko kyseessä projekti, jonkin täysin uuden luomiseen. Uutta luodessa tarvitaan huomattavasti enemmän viestintää eri ryhmien välillä, jotta lopputulos voidaan tehokkaasti saavuttaa. (Ruuska 2008, 212–213.)

Viestintä muodostaa oman projektinhallinnan tietoalueen, joka muodostuu tiedonsiirrosta ja vuorovaikutuksesta projektiin osallistuvien tahojen välillä. Projektin alussa olisi hyvä määrittää mitä kanavia tullaan projektin aikana hyödyntämään viestinnässä. Käytetäänkö esimerkiksi projektipalavereita. Dokumentaatiota voidaan hyödyntää myös viestinnässä, etenkin suuremmissa projekteissa. Dokumentaation etuina viestinnässä on helppo jaettavuus, lisäksi hyvin laadittu dokumentaatio toimii keinona laadunhallintaan projektin edetessä. Dokumentaatio mahdollistaa myös projektista toiseen opin viemisen, jolloin projektissa opitut uudet asiat ovat helposti saatavilla uudessa projektissa. (Artto ym. 2006, 232–235.)

## 5.6 Laadunhallinta

Hyvän laadun määrittäminen ennakkoon on lähes mahdotonta laadun muodostuessa toimitettavan laitteen ominaisuuksien kokonaisuudesta. On syytä kuitenkin muistaa, ettei ominaisuuksien suuri määrä luo automaattisesti hyvää laatua, vaan olisikin enemmän kiinnitettävä huomioita spesifikaation mukaisuuteen, virheettömyyteen, kestävyYTEEN, luotettavuuteen ja käytettävyyteen. (Arto ym. 2006, 224–225.)

Ennen kaikkea laadunhallinnassa on kyse asiakkaan toiveiden tunnistamisesta ja niiden täyttämisestä. Kokonaislaadun muodostuessa projektinhallinnan laadusta sekä toimitetun laitteen laadusta. Projektinhallinnassa laadun muodostuessa seuraavan taulukon mukaisesti kolmesta kokonaisuudesta (taulukko 13). (Arto ym. 2006, 224–225.)

<b>Laadun suunnittelu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kriteerien sekä tavoitteiden tunnistaminen ja määrittely asiakkaan odotusten pohjalta</li> <li>- Suunnitteluun mahdollista hyödyntää useita eri työkaluja</li> </ul>
<b>Laadun varmistus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektin järjestelmällinen seuranta ja arviointi</li> <li>- Asetettujen kriteerien toteutumisen seuranta</li> <li>- Seurannassa käytetään hyväksi katselmointeja, jatkuvaa mittaamista, hyvää dokumentointia</li> </ul>
<b>Laadun ohjaus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektin tulosten seuranta</li> <li>- Kriteerien mukaisuuden ja mahdollisten poikkeamien arviointi</li> <li>- Poikkeamiin johtavien virheiden juurisyiden poistaminen</li> <li>- Kokonaislaadun hallinta</li> </ul>

Taulukko 13. Laadunhallinnan tehtävät. (mukaillen Arto ym. 2006, 225–230).

Kuten Fielding toteaa laadun luomiseen, tarvitaan taitoa, huolehtimista, oppimista ja ennen kaikkea aikaa, joten laatu ei synny vahingossa. Laadusta puhuttaessa voidaan myös todeta, ettei enemmän välttämättä ole lopputuloksen laadun kannalta parempi, vaan voi jopa joissakin tilanteissa laskea lopputuloksen kokonaislaatua. Ongelmaksi ylilaadun tuottamisesta voi muodostua aikataulun viivästyminen ja budjetin ylittyminen hallitsemattomasti. (Fielding 2019, 69–73.)

Hyvän ja helposti jäljitettävän laatusuunnitelman avulla voidaan projektin lopputuloksen ja halutun laadun saavuttaminen varmistaa. Jäljitettävyyden avulla pystytään havaitsemaan ja seuraamaan toimenpiteitä, joista kokonaislaatu muodostuu. Jäljitettävyyteen voidaan hyödyntää taulukko muotoisia jäljitettävyyss matriiseja. Kelpoitukseen liittyvien laadunvarmistustoimien kvalifointien avulla varmistetaan laadukas lopputulos. Kvalifoinnit voidaan jakaa neljään eri osioon, jotka ovat nähtävillä seuraavassa taulukossa (taulukko 14). (Fielding 2019, 75–77; Suomen automaatioseura 2001, 24.)

<b>DQ</b>	Design Qualification Suunnittelun kvalifointi	Määrittely ja suunnitteludokumenttien tarkastaminen.
<b>IQ</b>	Installation Qualification Asennuksen kvalifointi	Laitteiston vastaanoton ja asennusten tarkastaminen.
<b>OQ</b>	Operation Qualification Toiminnallinen kvalifointi	Ohjelmistojen ja toimintojen testaus.
<b>PQ</b>	Performance Qualification Suorituskyvyn kvalifointi	Laitteiston suorituskyvyn testaus.

Taulukko 14. Kvalifoinnin vaiheet. (mukailten Suomen automaatioseura 2001, 25).

## 5.7 Projektin aloittaminen

Projektin oikeaoppinen ja -aikainen aloittaminen on projektin onnistumisen kannalta olennaista. Alkuvaiheessa luodaan ilmapiiri sekä kaikille yhteiset tavoitteet koko projektin ajalle, joten on hyvin tärkeää varmistaa, että kaikki ovat samalla viivalla asioiden suhteen. Ilman selkeää aloitusta, voi jokin tärkeä osa-alue jäädä kokonaan huomiotta. Projekti voidaan aikataulupaineiden takia käynnistää vajailla resursseilla, projekti tulisi käynnistää vasta, kun projekti voidaan oikeasti toteuttaa menestyksekkäästi ja suunnitelma ja tarvittavat resurssit ovat käytettävissä. Kaikkien osallistujien kannalta olisi hyvä järjestää aloituskokous, jossa sovitaan toteutukseen ja dokumentointiin liittyvistä yksityiskohdista. (Arto ym. 2006, 303–304.)

Uuden projektin alkaessa on tärkeää Mäntynevan mukaan selkeästi jakaa ja määrittellä eri vastuu- ja osa-alueet projektiin osallistuvien kesken. Määrittelyt on syytä kirjata projektin alkaessa ylös, jotta niihin voidaan yhteisesti palata projektin edetessä. Vastuiden dokumentointiin voidaan hyödyntää vastuumatriisia esimerkiksi seuraavassa taulukossa tai muuta vastaavaa työkalua (taulukko 15). (Mäntyneva 2016, 28–29.)

Tehtävä	Vastuullinen	Hyväksyjä	Neuvoja	Tiedotettava
A1				
A2				
A3				
B1				

Taulukko 15. Projektin vastuumatriisi. (mukaillen Mäntyneva 2016, 29).

Vastuullisen tehtävänä on työskennellä tehtävän eteenpäin viemiseksi, kun hyväksyjän tehtävänä on vastata tehtävän laadusta ja laajuudesta. Neuvojan tehtävän pääpainona on antaa lisätietoja ja auttaa mahdollisten ongelmien ilmaantua. Tiedotettava ei välttämättä osallistu projektiin vaan on osallinen projektin etenemisestä. Mikäli projekti ei tarvitse tiedotettavia voidaan ne jättää mainitsematta. (Mäntyneva 2016, 29–30.)

## 5.8 Projektin päättäminen

Jokaisen projektin tulisi päättyä ajallaan. Yleistä on kuitenkin projektin päättäminen kiireellä, aikataulurajan lähestyessä. Projektipäällikön tulisi saattaa projekti hallitusti loppuun ja koostaa loppuraportti. Mikäli projektissa ilmenee ongelmia, voi niistä jäädä jotain takuuvélvoitteita vielä projektin päättymisen jälkeen. Vaihtoehtoisesti projekti voi päättyä ennenaikaisesti enne kaikkien tulosten saavuttamista. (Mäntyneva 2016, 143–144.)

Projektin päättymisen jälkeen tulisi järjestää, päätöstilaisuus. Tilaisuudessa voidaan käsitellä projektia kahdessa osassa. Ensimmäisen osan tarkoituksena on koota mahdollisia kehitysideoita tulevia projekteja varten sekä katsoa missä onnistuttiin. Toisen osan tarkoituksena suunnata katse tulevaan ja seuraaviin projekteihin. (Mäntyneva 2016, 145.)

Projektin voidaan katsoa päättyneeksi, kun kaikki suunnitelmassa mainitut osa-alueet on tehty loppuun ja lopputulos on hyväksytty. Ennen uuden projektin aloittamista tulee päättyneestä projektista projektipäällikön tehdä loppuraportti. Raportista tulee käydä ilmi se, miten projektissa onnistuttiin. Projektin päättämiselle tulisi projektisuunnitelmassa varata riittävästi aikaa vaadittavien toimenpiteiden suorittamiseen ja mahdollisen tehtävälisan läpi käymiseen. Mahdollisesta vastaanottotarkastuksesta kannattaa luoda pöytäkirja, jossa käy ilmi mahdolliset puutteet, jotka tullaan korjaamaan määräajan kuluessa. (Ruuska 2008, 265–266.)

Yleisenä syynä kiireelle projektien loppuessa on hyväksymiskriteerien puuttuminen tai epätietoisuus siitä, milloin projekti todellisuudessa on valmis. Tilaajan ja projektiorganisaation näkemykset voivat vaihdella suuresti siitä mitä projektin alkumetreillä on ajateltu. Loppumetreillä tapahtuvat toimittajan mielestä ylimääräiset työvaiheet vievät katetta ja resursseja toiselta projektilta. Projekti tulisi päätätä selkeästi ja mahdollisesti ylimääräiset tehtävät olisi syytä kirjata erilliselle kehitys listalle, joka toteutetaan mahdollisesti myöhemmin. (Ruuska 2008, 266–268.)



Loppuraportin valmistumisen ja asiakkaan hyväksynnän jälkeen projekti voidaan hallitusti päättää. Projektin päättämiseen liittyvät tehtävät ja vastuut tulee määrittellä hyvin jo projektin alussa, jottei epäselvyyksille jää tilaa. Projektin päättämisestä vastaa usein projektipäällikkö tai projektin johtoryhmä. (Artto ym. 2006, 308–309.)

Organisaation mukaan projektiryhmä voidaan joko purkaa tai moniprojekti ympäristössä siirtää uusin tehtäviin toisiin projekteihin. Projektipäällikön tulee huolehtia projektin päättämisen yhteydessä tarvittavan dokumentaation tallettamisesta ja arkistoisesta. Tärkeänä dokumenttina projektipäällikkö huolehtii myös loppuraportin laadinnasta ja sen läpikäymisestä projektiryhmän kanssa. Raportti toimii hyvänä asiakirjana oppimiselle. Yksikään projekti ei ole samanlainen, joten jokaisesta projektista voi oppia aina jotain uutta. Uuden opitun tiedon avulla voidaan parantaa seuraavien projektien onnistumista. (Ruuska 2008, 269–271.)

Loppuraportti tulisi saattaa valmiiksi mahdollisimman nopeasti projektin päättämisen jälkeen, jolloin kaikki projektin tapahtumat ovat vielä muistissa. Loppuraportista tulisi käydä ilmi asetetut tavoitteet, miten tavoitteet saavutettiin, mitä virheitä tehtiin. Raportista tulisi selvittää myös se, miten projektiin osallistuneet kokivat projektin onnistumisen ja tavoitteiden saavuttamisen. (Ruuska 2008, 272–275.)

Projektin päätyttyä tulisi muodostaa yhteenveto projektista ja sen tuloksista. Yhteenvedon tarkoituksena olisi vastata siihen täytyivätkö halutut tulokset määritetyissä resursseissa niin budjetin kuin aikataulun suhteen. Lisäksi yhteenvedon tarkoituksena on lisätä oppimista, jota voidaan hyödyntää jatkossa uusissa projekteissa. (Mäntyneva 2016, 17–18.)

Projektin päätöksen tulee olla selkeä, eikä päättämisestä saa jäädä epäselvyyttä projektiin osallistuneille tai asiakkaalle. Vaikka projektissa olisikin tehtäviä jäljellä, kannattaa ne siirtää erilliselle puutelistalle, jota seuraamalla korjaukset tehdään. Näin pää projektin lopettaminen ei viivästy korjausten tai mahdollisten muutosten seurauksena. (Artto ym. 2006, 309–310.)

Projektin päättyessä olisi hyvä vielä tiivistää projekti kokonaisuutena ja pohtia mitä projektista opittiin sekä mitä voidaan hyödyntää seuraavassa projektissa tulevaisuudessa. Mutta on mustettava, ettei etsitä syyllisiä tai tapahtuneita virheitä, vaan keskitytään siihen mitä opittiin ja missä voidaan toimintaa kehittää. (Artto ym. 2006, 309–310.)

Projektin päättyttyä tulisi suorittaa yhteenveto, jossa käsitellään havaitut ongelmat sekä ratkaisut niihin. Yhteenvedon tarkoituksena on koota ajatuksia siitä mitä opimme ja miten voimme hyödyntää oppimaamme jatkossa. Fieldingin mukaan oppimisen käsittelyyn tulisi varata 5 % koko projektiin käytetystä ajasta. (Fielding 2019, 231–232.)

## **6 Tulokset**

### **6.1 Kehittämissuunnitelma**

Opinnäytetyön tuloksena tehdyn kehittämissuunnitelman luomisen aloitin tunnistamalla projektien johtamisen nykytilanteen ja mahdolliset ongelmat projektien toteuttamisen liittyen. Nykytilanteen kartoittaminen tapahtui oman kertyneen projektikokemuksen sekä projekteihin osallistuneiden omien ja ulkopuolisten työntekijöiden keskusteluiden avulla. Keskusteluissa käytiin läpi projektijohtamiseen liittyviä ongelmia sekä kehitysideoita.

Projektijohtamisen tapahtuessa moniprojektiympäristö, on käynnissä useita projekteja samanaikaisesti. Projekteja alkaa ja loppuu jatkuvasti asiantuntijoiden siirtyessä projektista toiseen. Edellisen projektin päättyttyä talon sisäiset suunnittelijat siirtyvät seuraaviin projekteihin ja tilanteen vaatiessa vahvistuksia palkataan ulkopuolelta.

Suunnittelun lisäksi myös kokoonpanoa on ulkoistettu alihankkijoille projektien toteutusaikataulujen niin vaatiessa. Ongelmia oli havaittu myös tiedon kulkemisessa alihankkijoille, jolloin seurauksena oli ollut projektin viivästyminen. Etenkin suunnittelussa tapahtuneet tietokatko saattoivat aiheuttaa suuria viivästyksiä varsinkin, jos virhettä ei onnistuttu huomaamaan ennen kokoonpanon alkamista.

Havaittujen ongelmien pohjalta kehittämistoimenpiteiksi valittiin työkalupakin luominen projektien johtamista helpottamaan ja tehostamaan. Kehittämissuunnitelman tekohetkellä projektien seurantaä käytiin läpi kahdesti viikkoon oleva suunnittelupalaverissa. Palaverin pääpainon ollessa laiterakennuksen suunnittelussa, vähemmälle huomiolle ovat jääneet projektit, jotka ovat jo suunnittelun osalta valmistuneet. Suunnittelupalaveriin osallistuvat automaatio tiimin lisäksi projekteille mahdolliset ulkopuoliset suunnittelijat.

Projektin päätteeksi on pyritty pitämään palaveri, jossa tarkoituksena on ollut käydä läpi toteutusta. Palaverit ovat kuitenkin jääneet monen projektin osalta pitämättä uusien projektien aikataulujen painaessa päälle ja vieden resurssi päätöspalaverilta. Tietoja kehittämissuunnitelmaan varten on kerätty useista eri projekteista vuoden ajalta. Keskusteluiden lisäksi työssä on hyödynnetty tiimin yhteisissä kehityskeskusteluissa heränneitä huomiota johtamisesta ja projektien toteuttamisesta. Kerätyn tiedon pohjalta pyrin löytämään havaittuihin ongelmiin ratkaisuksi työkaluja, joiden avulla projektinjohtamista oli mahdollista tehostaa ja projektin riskejä aikataulun ja budjetin osalta pienentää.

Apuna työkalujen valintaan käytin lähdekirjallisuuden esiin tuomia huomiota niin projektin kuin henkilöstön johtamisen osalta. Työkalujen valinnassa korostin myös helppoa käyttöönottamista ja mahdollisuutta jälkikäteen tehtäville parannuksille. Seuraavana olevassa taulukossa esitettynä yleisimpiä projektin johtamiseen ja toteuttamiseen liittyviä ongelmia sekä syitä havaittuihin ongelmiin, joita kerätessä ilmeni (taulukko 16).

Osa-alue	Ongelma kuvaus
Tiedon kulku	Muutoksista ei tiedoteta kaikkia.
	Tehtyjä muutoksia ei päivitetä dokumentteihin.
	Tieto laitteiden käyttöönotosta.
Dokumentaatio	Lähtötiedot eivät ole selvillä.
	Dokumentit päivittämättä.
	Virheet valmistuksessa.
Aikataulu	Epärealistinen aikataulu.
	Projektin alkaessa aikataulu jo myöhässä.
Johtaminen	Ei selkeää priorisointia.
	Ei yhden mukainen päätöksen teko.
	Rajapinta eri toimijoiden välillä epäselvä.
	Liiallinen työkuorma.
	Muutoksia ilman muutoksen hallintaa.
	Ei selkeä.
Käyttöönotto viivästyy	Viivästyksiä osatoimituksissa.
	Muutoksia toteutuksen aikana
Budjetti	Lisäkuluja useasti tehdystä työstä.
	Virheet valmistuksessa.
Riskienhallinta	Tunnistettuja riskejä ei kommentoida suunnittelussa.
Muutoksenhallinta	Muutoksia ei toteuteta hallitusti.
	Tehtyjä muutoksia ei seurata.
	Muutoksia taustaa ei selvitetä riittävästi.

Taulukko 16. Havaittuja ongelmia projektien toteuttamisessa. (Jarno Härkönen 2022).

Kerättyjen tietojen ja havaittujen ongelmien pohjalta pyrin muodostamaan kuvan nykyisestä laiterakennusprosessista ja vertaamaan sitä tämän opinnäytetyön kappaleessa kolme läpi käytyihin projektin elinkaarimalliin ja projektin vaihejakoon. Kehitystoimenpiteitä valittaessa pidin mielessä Suomen automaatioseuran mainitsemia laatuun vaikuttavia tekijöitä (kuvio 4).

Tehdyn vertailuin pohjalta pystyin tunnistamaan projektin toteuttamisen kannalta tärkeitä ja puuttuvia vaiheita, joiden käyttöön ottaminen olisi projektin toteuttamisen kannalta tärkeää. Kuten kappaleessa kolme Ruuska mainitsee, voidaan laiterakentaminen karkeasti jakaa kolmeen eri pääkohtaan (Ruuska 2008 35–39). Tämän tiedon pohjalta projektin aloittamiseen ja lopettamiseen tullaan kiinnittämään aikaisempaa enemmän huomiota kokouksien muodossa.

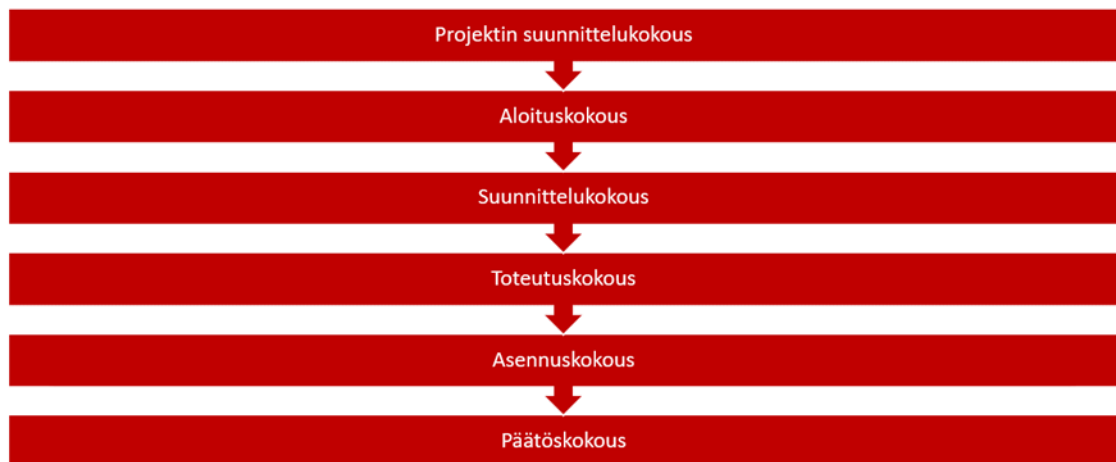
Projektin aloittamiseen ja esisuunnitteluun käytettyä aikaa lisätään. Käytetty lisäajan tarkoituksena on parantaa lähtötietojen tarkkuutta käyttäjävaatimusten osalta sekä lisätä riskein arvioinnin kattavuutta. Viestintää tullaan myös lisäämään läpi projektin toteuttamisen, aina esisuunnittelusta käyttöönottoon.

Kuten havaituista ongelmista nähdään (taulukko 16), projektin toteuttamisen kannalta onnistunut viestintä havaittiin tärkeäksi kehityskohteeksi. Viestinnän lisäämisen lisäksi pyritään kehittämään sisäistä viestintää ja huomioimaan viestintä yhtenä voimavarana projektien toteuttamisen kannalta, kuten Ruuska mainitsi (Ruuska 2008, 83–86). Etenkin muutoksenhallinnassa viestinnän käyttöä tullaan tehostamaan käyttöönotettavien dokumenttien, uusien kokouksien ja myöhemmin käyttöönotettavan Planner-ympäristön avulla. Viestintään ei ole tarkoituksena luoda Ruuskan mainitsemaan erillistä viestintäsuunnitelmaa (Ruuska 2008, 212–213).

Edellisten toteutettujen projektien ja kerätyn palautteen pohjalta kehitystarpeita havaittiin myös projekteihin liittyvissä kokous käytännöissä. Käytössä olevien viikoittaisten suunnittelukokouksien lisäksi oli esitetty toiveita kokonaisuuskohteisista kokouksista, joissa käsiteltäisiin yksittäistä projektia tarkemmin. Varsinkin siirryttäessä projektin toteuttamisen kokonaisuudesta toiseen esimerkiksi aiemmin opinnäytetyössä käsiteltyä vaiheportti menetelmää hyödyntäen (kuvio18). Huomattavina etuina vaiheportti menetelmän hyödyntämiseen olisivat tiedon kokoaminen ennen uuden työvaiheen tai kokonaisuuden aloittamista. Vaiheportti mallin avulla riskien-, aikataulu sekä budjetin hallinta voidaan tehostaa.

Mahdolliset virheet ja viiveet havaitaan ennen seuraavan vaiheen alkamista portilla. Näin ollen on mahdollista suorittaa korjaavia toimenpiteitä aikataulun ja budjetin osalta ennen seuraavan toteutusvaiheen alkamista. Lisäksi seuraavaan vaiheeseen osallistuvilla työntekijöillä olisi mahdollisuus esittää kysymyksiä mahdollisten epäselvyyksien osalta ennen työn aloittamista.

Esitettävien kysymysten avulla olisi osa seuraavan vaiheen ongelmista tai epäselvyyksistä mahdollista tunnistaa ennakkoon. Vaiheportti menetelmässä mainittuja suurempia kokouksia tulisi jatkossa olemaan enemmän, kun aikaisemmin. Kokouksien tarkoituksena on ohjata toimintaa ja yhtenäistää opittuja tietoja tiimin kesken. Lisäksi projektin etenemistä tullaan seuraamaan yhteisissä kahdesti viikkoon järjestettävissä seuranta ja suunnittelu kokouksissa, kuten aikaisemmin on ollut tapana. Kuviossa 19 esitettynä uudet käyttöön otettavat kokoukset vaiheportti menetelmää hyödyntäen.



Kuvio 19. Projektikokoukset. (Jarno Härkönen 2022).

Uusi pidettäviä kokouksien varten luodaan valmiit aihepohjat, joihin listataan kulloisessakin kokouksessa tärkeät läpikäytävät asiat, kokouksien valmistelua nopeuttamaan ja yhtenäistämään. Kokouksissa käsiteltäviä aiheita olen pyrkinyt hahmottelemaan projektin elinkaaren ja vaihejaon pohjalta. Lista poimituista kokouksen aiheista tämän opinnäytetyön liitteenä 1.

Valittavien työkalujen osalta hyödynnetään aikaisemmin mainittua vaiheporttimallia sekä projektinhallintaan liittyviä työkaluja. Esimerkiksi vastuumatriisia sekä kappaleessa neljä käsiteltyä työkaluja riskienhallinnan, budjetoinnin ja aikatauluttamisen tueksi.

Yhtenäisen projektikulttuurin pohjaksi tarkoituksena oli luoda tiekartta, josta projektin toteuttamisen vaiheet, kokouksineen ovat helposti kaikkien projektiin osallistuvien havaittavissa. Laiterakennusprojekteissa kuvaama toimitapa on lähtötietojen perusteella vesiputousmallia mukaileva. Tarkoituksena on kuitenkin siirtä kohti V-mallia. (Fielding 2019, 93.)

## 6.2 Työkalupakki

Työkalupakkiin on koottu kehittämissuunnitelman pohjalta toiminnan kehittämiseen tarkoitettuja projektinjohtamisen työkaluja. Työkalujen avulla projektin suunnittelua ja johtamista voidaan tehostaa (taulukko 17).

Työkalu	Info / Tarkoitus
Tiekartta	Laiterakennuksen vaiheet projektin suunnittelusta käyttöönottoon. Eri vaiheiden tunnistaminen projektin edetessä.
Projektienseuranta	Dokumentti käynnissä olevien projektien seurantaan.
Kokouspohjat	Projektin tiekartan mukaisille kokouksille pohjien luominen. Kokouksessa käsiteltävät asiat valmiina.
Projektiseuranta	Yksittäisen projektin seurantaan tarkoitettu dokumentti. Sisältää aikataulun-, budjetin-, riskien-, muutoksenhallinnan ja lisäksi projektin toteutuksen aikana esiin nousseiden kehityskohteiden läpi käyntiin tarkoitetut osiot.
Huonetaulu	Huonetaulu valmentavaan johtamiseen.

Taulukko 17. Työkalupakki projektin johtamiseen ja hallintaan (Jarno Härkönen 2022).

Lähtötilanteen tunnistamisen jälkeen loin tiekartan, jonka johon on aikaisemman toteutustavan lisäksi lisätty projektin toteuttamisen kannalta tärkeitä työvaiheita ja kokouksia. Tiekartan tarkoituksena on selkeyttää projektien johtamista jatkuvasti muuttuvassa moniprojektiympäristössä. Tiekartassa käsitellään kaikki laiterakennusprojektin vaiheet projektin suunnittelusta onnistuneeseen projektin päättämiseen ja tuotannon aloittamiseen. Tiekartta on jaettu selkeästi ymmärrettäviin osioihin, joiden avulla tehtävät toimenpiteet ja tarvittavat dokumentit ovat helposti hahmotettavissa. Luotu tiekartta toimii myös laiterakennuksen lisäksi tukena uutta laitetta validoitaessa tuotantoon.

Viestintää tehostamaan projekteihin osallistuvien kesken luotiin projektien seuranta dokumentti, josta on mahdollista seurata eri työvaiheessa olevien projektien etenemistä. Projektien seuranta dokumenttiin on kerätty kaikki tarvittavat tiedot projektipäällikölle projektinhallintaa varten. Jokaisen projektin kyseinen työvaihe ja työvaiheen valmiusaste on nopeasti nähtävillä dokumentin avulla projektin ohjaamisen tukena. Projekteihin osallistuvilla on mahdollista tunnistaa omat tehtävät, jotka ovat tärkeitä projektin eteenpäin viemisen kannalta, kuten Mäntyneva mainitsee (Mäntyneva 2016, 85).

Seurantadokumentissa on hyödynnetty moniprojektiympäristön johtamisessa ja ohjaamisessa tarvittavia kokonaisuuksien huomioiminen, kuten Artto ym. mainitsevat (Artto ym. 2006, 390–394). Dokumenttia on mahdollista kehittää myös kohti projektien priorisoinnin tukevaa muotoa. Eri projekteihin osallistuvien olisi mahdollista havaita yhdestä taulukosta eri projektien tärkeys suhteessa muihin projekteihin yli projekti rajojen. Luodun dokumentin kommenttikentässä on mahdollista mainita mitä projektin seuraavaan tehtävään tai vaiheeseen siirtyminen edellyttää ja kuka kyseisen tehtävän vastuhenkilö on. Kuviossa 20 nähtävillä havainne kuvio projektien seurantaan tarkoitetusta dokumentista.



Projektien seuranta				Päivitetty: 02/11/2021
Projekti	Valmis %	Vaihe	Vastuuhenkilö	Kommentit
Tuotantosolu 01	90 %	Hyväksyntä ja testaus	Henkilö 02	Päätöskokouksen valmistelu.
Automaatti 05	75 %	Suunnittelu	Henkilö 03	Mekaniikkasuunnittelu kesken.
Tuotantosolu 02	50 %	Asennus	Henkilö 01	Turvasuojat kesken.
Tuotantosolu 03	25 %	Suunnittelu	Henkilö 03	Käyttö- ja huolto-ohjeet kesken.
Automaatti 01	0 %	Asennus	Henkilö 03	Odottaa hyväksyttyä muutospyyntöä.
Automaatti 02	0 %	Projektinsuunnittelu	Henkilö 03	Projektin suunnittelu aloittamatta
N/A	0 %	N/A	N/A	Ei aloitettu
N/A	0 %	N/A	N/A	Ei aloitettu
N/A	0 %	N/A	N/A	Ei aloitettu

Kuvio 20. Projektien seurantaan tarkoitettu dokumentti. (Jarno Härkönen 2022).

Vaiheporttimenetelmää ja uutta kokouskäytäntöä tukemaan luotiin kokouspohjat, jotta tarvittavien kokouksien ja kokouksissa käsiteltävien asioiden käsittely olisi sujuvaa ja tehokasta. Projektipäällikön tulee muistaa, että luodut pohjat ovat vain esimerkki siitä mitä asioita kokouksessa tulisi käsitellä. Kokouksissa käsiteltävät asiat tämän opinnäytetyön liitteenä 1. Mielestäni pohjissa mainittujen tietojen lisäksi kokouksissa tulee käsitellä aina projektin riskienhallintaa, budjettia, muutoksenhallintaa sekä aikataulua, johon kaivattiin keskusteluiden pohjalta kokonaisuutta, kuten taulukosta 16 on nähtävillä (taulukko 16).

Tarkoituksena olikin luoda tätä varten dokumentti, jota päivitetään projektin edetessä. Dokumentti tarkoituksena on tehostaa projektin sisäistä tiedonkulkua, aikataulujen, budjetin riskienhallinnan ja muutoksenhallinnan seurannan avulla. Luodussa dokumentissa haluttiin kiinnittää huomiota mahdollisimman laaja-alaiseen seurantaan ja ohjaamiseen yhden dokumentin avulla projektinhallinnan osa-alueet huomioiden, kuten Artto ym. mainitsevat (Artto ym. 2006, 112–118).

Edellä mainittujen ajatusten ja huomioiden pohjalta projektijohtamisen työkalupakkiin luotiin dokumentti, josta kaikki projektin seuraamisen kannalta tärkeät asiat, kuten vastualueet, budjetti, aikataulut, riski löytyvät yhdestä tiedostosta. Lisäksi dokumentin loppuun kerätään projektin aikana havaitut muutospyynnöt myöhempää käsittelyä varten. Projektien seurantaan varten luodusta dokumentista kuvia liitteessä 2.

Projektin seurantadokumentissa hyödynnetään opinnäytetyön teoriaosiossa läpikäytyjä keinoja projektin seurattavuuden, ohjaamisen ja johtamisen parantamiseksi. Dokumentin avulla projektiin osallistuvien on mahdollista seurata projektin etenemistä kokonaisuutena. Lisäksi jokainen projektiin osallistuja pystyy dokumentin avulla näkemään kunkin vastualueen vastuuhenkilön sekä aikataulun projektin osalta. Mäntyneva mainitseekin nämä tiedot tärkeiksi, etenkin projektin alkua ajatellen. (Mäntyneva 2016, 85.)

Projektipäällikön vastuulle jää dokumentin päivittäminen projektin edetessä, jotta tiedot pysyvät ajan tasalla. Lisäksi luotua dokumenttia on tarkoitus käydä kootusti läpi jokaisen työvaiheen aloituspalaverissa, eli portissa vaiheporttime-  
netelmän mukaisesti koko projektiorganisaation kanssa. Projektin läpi huolellisesti täytetyn dokumentin merkitys korostuu viimeistään projektin päätös kokouksessa.

Dokumentin vastuut osiossa määritellään projektin eri osa-alueiden toteutusvastuut projektiin osallistuvien henkilöiden kesken hyväksikäyttäen Mäntynevan mainitsemaan vastuumatriisia (taulukko 15). Vastuumatriisia hyödyntäen on mahdollista nopeasti kertoa kenelle mikäkin tehtävä kuuluu. Aikataulun ja budjetin seurannassa tarkoituksena on hyödyntää yksinkertaisia helposti täydennettäviä dokumenttipohjia, joiden luomisessa on hyödynnetty muiden täytettävien tietojen tyyliä ja asettelua. Lisäksi aikataulun selkeytykseen on tarkoitus hyödyntää puukaaviota eri tehtävien välisten sidosten selvittämiseen, kuten Mäntyneva mainitsee. (Mäntyneva 2016, 59–62.)

Riskit pyritään dokumentissa hallitsemaan Mäntynevan mainitsemalla jatkuvalla riskienarvioinnilla (taulukko 5) ja määrittämälle tunnistetulle riskille tärkeys ja kii-reellisyys Lientzin menetelmän mukaisesti, jotta riskien priorisointi ei tuota on-gelmia. Tarkemmat kuvaukset ja toimenpiteet kirjataan riskeille varattuun tau-lukkoon. Taulukosta voidaan havaita riskin todennäköisyys, varautuminen sekä mahdollinen riskille asetettu korjaava toimenpide. Taulukon tarkoituksen on en-nakoida ja varautua tuleviin riskeihin, kuten Mäntyneva mainitsee. (Lientz 2013, 48–51; Mäntyneva 2016, 131–136.)

Päätöskokouksessa Mäntynevan mainitsevan hallitun projektin päätöksen kan-nalta dokumentin avulla voidaan käydä läpi projektin toteutuksessa havaitut on-gelmat tai onnistumiset, joista voidaan oppia uutta (Mäntyneva 2016, 17–18). Päätöstilaisuudessa taulukkoa tulisikin käydä perusteellisesti läpi varsinkin muutospyyntöjen osalta ennen kuin projekti voidaan päättää ja loppuraportti luo-vuttaa. Projektin aikana esiin tulleet muutospyynnöt voivat olla pohja uudelle ke-hitysprojektille. Dokumenttia tulee hyödyntää ennen kaikkea oppimiseen ja toi-minnan tehostamiseen ja parantamiseen.

Viimeisimmäksi johtamista tukevaksi työkaluksi halusin luoda valmentavan joh-tajuuden huonetaulun, jonka avulla omaa johtamista voi päivittäin viedä lähem-mäksi mahdollistajan roolia, jonka merkitys etenkin innovaatiojohtamisessa ko-rostuu. Valmentajan ja mahdollistajan tehtävänä on luoda alaisilleen mahdolli-suus edetä ja kehittyä. Oppimista ja kehittymistä voidaan hyödyntää koko pro-jektiryhmän oppimiseen kokonaisuuteen. Kuviossa 21 valmentavan johtajuuden huonetaulu, jossa on kiteytettynä pääkohtia valmentavaan johtamiseen. (Soback 2021, 115–217.)



Kuvio 21. Kuva valmentavan johtajuuden huonetaulusta. (Jarno Härkönen 2022).

### 6.3 Yhteenveto

Opinnäytetyön toteutuksen aikataulun ja muuttuneen tilanteen seurauksena kehittämissuunnitelman pohjalta tehtyjen työkalujen käyttöönottamisen seuranta jakso jäi lyhyeksi. Läpikäytyjen kehitysehdotusten toimivuutta käytännössä seurataan uusien projektien aikana ja työkaluja tullaan kehittämään yrityksen sisäisten kanavien kautta. Tarkoitukseni onkin kehittää projektijohtamisen työkalupakkia jatkuvasti ja jalostaa siitä helposti käytettävä ja ymmärrettävä kokonaisuus.

Projektin toteuttamisen ja onnistumisen kannalta kokonaisuuden hallinta on enimmäkseen tärkeämpää kuin aikaisemmin. Projektin onnistumiseen vaikuttavien tekijöiden määrä kasvaa jatkuvasti toimituskokonaisuuksien laajuuden kasvaessa. Lisäksi hallintaa ja lopputulokseen vaikuttavat myös viestinnän onnistuminen kaikkien projektiin osallistuvien kesken. Mielestäni projektipäällikön vastuulla onkin luoda toimiva tapa viestiä ja ylläpitää viestintää läpi projektin.

Työkalujen käyttöönottamisen lisäksi tuleekin kiinnittää huomiota aikaisempaa enemmän viestinnän tehostamiseen ja kanaviin, joilla viestintä voi toimia ajasta tai työskentelypaikasta riippumatta. Kehittämissuunnitelman pohjalta luotujen työkalujen toimivuus riippuu kuitenkin hyvin pitkälti siitä, miten seuranta ja ohjausta toteutetaan projektin edetessä. Muutoksen, riskien, budjetin ja aikataulun hallintaa olisi kyettävä tekemään kaiken muun henkilöstön johtamisen ohella.

## 7 Pohdinta

Tässä opinnäytetyössä on tarkasteltu laiterakennusprojektin johtamista ja siihen johtamiseen vaikuttavia tekijöitä moniprojektiympäristössä. Opinnäytetyön päämääränä oli laiterakennusprojektien ongelma kohtien tunnistaminen ja niiden pohjalta kehittämissuunnitelman luominen johtamisen tehostamista varten. Pää tavoitteenani oli oman henkilökohtaisen kokemukseni sekä käytetyn lähde materiaalin avulla tunnistaa sekä arvioida mahdollisia kehityskohteita projektijohtamisessa. Tunnistetuille kehityskohteille pyrkimyksenäni oli löytää oikeanlaiset työkalut, joiden avulla projektijohtamisen tasoa pystyttäisiin tehostamaan.

Työkalujen valinnassa kiinnitin huomiota myös jatkuvaan kehittymiseen ja uuden oppimiseen toteutettujen projektien avulla aikaisemmista projekteista kerättyä tietoa hyödyntäen. Opinnäytetyön lisäksi tutustuin useisiin muihin kirjallisuuden teoksiin, joiden avulla kasvatin tietämystäni ja hankin uusi näkökulmia tehokkaasta ja kannustavasta projektijohtamisesta.

Mielestäni johtamisessa ja johtamisen kehittämisessä ole yhtä oikeaa keinoa toimia. Jokaisen johtajan tulee tunnistaa omat vahvuutensa sekä tiimin ja yksilöiden asettamat vaatimukset johtamiselle, joiden pohjalta toimintaa ohjataan. Johtaminen tulisikin nähdä mahdollisuutena jatkuvaan oppimiseen ja itsensä kehittämiseen.

Projektinjohtamisen ohella näen tärkeäksi osa-alueeksi myös henkilöstöjohtamisen etenkin työntekijöiden hyvinvoinnin osalta. Nykyaikainen hektinen työympäristö ja vaativa asiantuntija työ kuormittavat aikaisempaa enemmän työntekijöitä. Työntekijöille tulisi varata riittävästi aikaa palautua. Projektista toiseen siirtyminen tulisi olla sujuvaa, eikä ainaista aikataulujen kiinni juoksemista ylityksiä tekemällä. Resurssien tulisi olla mielestäni oikeassa mittasuhteessa työkuormaan nähden, jotta jatkuvalta ylityöltä voidaan välttyä.

Suurimmat ongelmat laiterakennusprojekteissa havaittiin keskusteluiden pohjalta kokonaisuuksien johtamisessa ja viestinnässä. Tulevaisuudessa projektisuunnittelu tulisi aloittaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta projektin alkaessa ei olla valmiiksi jo myöhässä. Investoiminen projektin suunniteluun tulee maksamaan mielestäni tehdyn investoinnin hyvinkin nopeasti takasin. Suunnittelun ohella liian tiukan aikataulun ja myöhässä aloittamisen havaittiin syövä projektin osallistuvien motivaatiota jo projektin alkumetreillä.

Opinnäytetyön aihe oli mielestäni erittäin mielenkiintoinen ja ajatuksia herättävä. Tulevaisuutta ajatellen projektien määrän kasvaessa ja aikataulujen kiristyessä tulee johtamiseen ottaa uusia näkökulmia entisten johtamiskeinojen rinnalle. Etenkin yksittäisten henkilöiden jaksaminen asiantuntijatyön kuormittavuuden seurauksena on huomioitava, jottei voittoa tehdä henkilöstön hyvinvoinnin kustannuksella. Uskon myös, että projektijohtamisen osalta ollaan siirtymässä kohti vakioituja käytäntöjä. Varsinkin suurempien yritysten tehostaessa toimintaansa. Projektiin johtamisen standardointi tulee olemaan jatkossa kilpailuetu, jolla voidaan erottua edukseen muista kilpailijoista.

## Lähteet

- Apilo, T., Taskinen, T. & Salkari, I. 2007. Johda innovaatioita. Helsinki: Talentum media Oy.
- Artto, K., Martinsuo, M. & Kujala, J. 2006. Projektiliiketoiminta. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Boxberg, K. & Vilkuna, S. 2021. Päätös Näin syntyvät liike-elämän kovimmat ratkaisut. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö teos.
- Doer, J. 2018. Measure what matters. Brentford: Portfolio.
- Fielding, P. 2019. How to manage projects: Essential project management skills to deliver on-time, on budget results. Lontoo: Kogan page.
- Helsingin yliopisto. 2006. Projektinhallinta – kevät 2006. <http://www.ling.helsinki.fi/kit/2006k/clt310pro/suunnittelu/resurssit.shtml> 19.04.2022.
- Karlos, A., Martinsuo, M. & Kujala, J. 2006. Projektiliiketoiminta. Helsinki: WSOY.
- Lientz, B. 2013. Project management: A problem-based approach. Lontoo: Palgrave macmillan.
- Martinsuo, M., Aalto, T. & Artto, K. 2003. Projektisalkun johtaminen: Tuotekehitysprojektien valinta ja strateginen ohjaus. Helsinki: Metalliteollisuuden kustannus Oy.
- Mäntyneva, M. 2016. Hallittu projekti: Jäntevästä suunnittelusta menestyksilleen toteutukseen. Helsinki: Kauppakamari.
- Ruuska, K. 2008. Pidä projekti hallinnassa: Suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus. Helsinki: Talentum media Oy.
- Soback, D. 2021. Valmentava johtajuus: Opas voiman, viisauden ja myötätunnon herättämiseen. Helsinki: Basam Books Oy.
- Suomen automaatioseura. 2001. Laatu automaatiossa: parhaat käytännöt. 2001. <https://www.automatioseura.fi/site/assets/files/1426/laatuautomatioissa.pdf>. 12.01.2022.
- Suomen automaatioseura. 2007. Automaatiosuunnittelun prosessimalli. [https://www.automatioseura.fi/site/assets/files/1426/automatio-suunnittelun\\_prosessimalli.pdf](https://www.automatioseura.fi/site/assets/files/1426/automatio-suunnittelun_prosessimalli.pdf). 10.01.2022.
- Thermo Fisher Scientific Inc. 2022a. Home. <https://corporate.thermofisher.com/us/en/index.html> 11.05.2022.
- Thermo Fisher Scientific Inc. 2022b. Finland: About Us. <https://jobs.thermofisher.com/global/en/finland-about-us> 11.05.2022.

**Kokouksissa käsiteltävät asiat**

<b>Kokous</b>	<b>Käsiteltävät asiat</b>
Projektin suunnittelukokous	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Käyttäjävaatimukset</li> <li>- Toiminnallinen kuvaus</li> <li>- Alustava budjetti.</li> <li>- Alustava aikataulu.</li> <li>- Alustavasti varattavat resurssit.</li> <li>- Toteutukseen liittyvien riskien arviointi.</li> </ul>
Aloituskokous	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektin osallistujien esittely.</li> <li>- Järjestelmäkuvaus yleisellä tasolla.</li> <li>- Osa-alueet ja vastuut.</li> <li>- Projektin aikataulu.</li> </ul>
Suunnittelukokous	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tehdas standardin läpikäyminen suunnittelun osalta.</li> <li>- Dokumentaation vaatimukset.</li> <li>- Suunnittelun osa-alueet ja vastuut.</li> </ul>
Toteutuskokous	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toteutuksen osa-alueet ja vastuut.</li> <li>- Kysymykset suunnittelusta.</li> <li>- Tehdas standardin läpikäyminen asennuksen osalta.</li> <li>- Mahdollisten muutosten rajaus.</li> </ul>
Asennuskokous	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ennen asennusta tarvittavien lupien läpikäyminen.</li> <li>- Aikataulu asennuksille.</li> <li>- Vaatimukset asennuksille.</li> <li>- Käytettävissä olevat resurssit.</li> </ul>
Päätöskokous	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitä parannettavaa.</li> <li>- Aikataulun toteutuminen.</li> <li>- Budjetin toteutuminen.</li> <li>- Havaitut virheet ja tehdyt korjaukset.</li> <li>- Projektin aikana kertyneet muutospyyntö.</li> </ul>



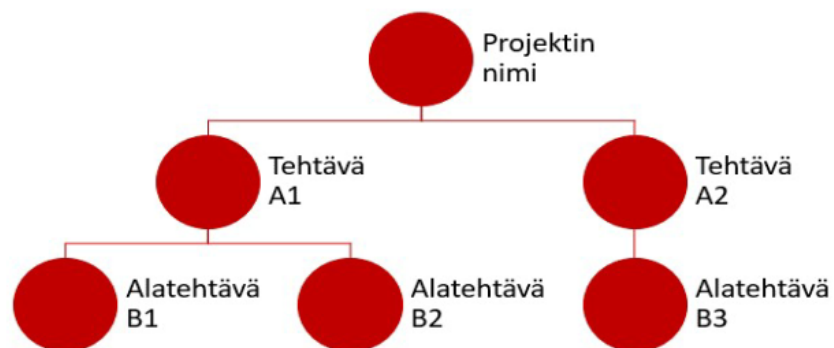
## Kuvia projektin seurantadokumentista

DOCUMENT	Projektin seuranta				
IDENTIFICATION	N/A	REVISION	1	DATE	15/11/2021
AUTHOR	Jarno Härkönen	CHANGES & UPDATER	N/A		

VERSION HISTORY			
Version	Date	Author(s)	Comments
1	2.04	Jhär	Draft

Tunnus	Tehtävä	Vastuulinen	Hyväksyjä	Neuvoja	Tiedoitettava
A1					
A2					
A3					
B1					
B1					
C1					
C2					
C3					

Tunnus	Tehtävä	Vastuulinen	Työmäärä	Käytettävät resurssit	Kaltentieriaika
A1					
A2					
B1					
B2					
B3					
C2					
C3					



Osa-alueen tunnus	Vastuuhenkilö	Prosessi vaihe	Kustannus

Tunnus	Mahdollinen riski	Riskin vaikuttavuus	Riskin todennäköisyys	Varautuminen	Korjaavat toimenpiteet
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Kiireellisyys	Suuri		
	Pieni		
		Pieni	Suuri
Tärkeys			

Vaikutus	Suuri	Vahingolliset	Kriittiset
	Pieni	Seuraa satunaisesti	Seuraa säännöllisesti
		Pieni	Suuri
Todennäköisyys			

