



Teemu Kuukkula

# Modernisointiprojektin hallintamallin kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Konetekniikka

Insinöörityö

24.11.2021

## Tiivistelmä

Tekijä:	Teemu Kuukkula
Otsikko:	Modernisointiprojektin hallintamallin kehittäminen
Sivumäärä:	34 sivua
Aika:	24.11.2021
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Konetekniikka
Ammatillinen pääaine:	Valmistus- ja tuotantotekniikka
Ohjaajat:	Toimitusjohtaja Kimmo Hämäläinen, Teräspyörä Oy Lehtori Pekka Hirvonen

---

Tämän insinööryön tarkoituksena oli Teräspyörä Oy:n olemassa olevan projektinhallintamallin tarkastelu, mahdollisten kehityskohteiden määrittäminen ja tarvittavilta osin hallintamallin kehittäminen. Työssä keskityttiin modernisointi- ja kunnostusprojektien hallintaan.

Projektinhallintamenetelmän lähtötasoa yrityksessä kartoitettiin yrityksen toimintakäsikirjan ohjeistukseen tutustumalla. Lisäksi lähtötilannetta havainnoitiin käytännön tasolla yrityksen toteuttaman avotavaravaunun kunnostus- ja muutosprojektin kautta. Tässä kunnostusprojektissa vanhasta, käytöstä poistetusta kappaletavaran kuljetukseen tarkoitettu avotavaravaunusta uudistettiin asiakkaan tarpeiden mukainen erikoistyövaunu.

Projektinhallinnan teoriaan perehdyttiin aiheeseen liittyvän kirjallisuuden avulla. Teoriaosuudessa kerrotaan yleisesti projekteista, projektityypeistä sekä projektinhallinnan yleisimmistä vaiheista.

Projektinhallintamallia kehitettiin yrityksen toimintakäsikirjan ohjeistuksen sekä kunnostusprojektissa havaittujen seikkojen pohjalta. Toimintakäsikirja ei sisältänyt varsinaista prosessinkuvausta projektin läpiviennistä, joten sellaisen laatiminen katsottiin tarpeelliseksi.

Työn tuloksena syntyi projektinhallinnan yleiset askelmerkit sisältävä prosessikaavio sekä siihen liittyvä ohjeistus. Yksi kunnostusprojektissa havaituista kehityskohteista oli muutostenhallinta. Tästä syystä se otettiin muutaman muun prosessikaaviossa esitetyn osa-alueen lisäksi tarkempaan käsittelyyn siihen liittyvien toimintatapojen kehittämiseksi.

Työn tuloksena saatua projektinhallinnan prosessikaaviota voidaan käyttää Teräspyörä Oy:n tulevaisuissa kunnostus- ja modernisointiprojekteissa projektiprosessin läpiviennin tukena.

Avainsanat: projektinhallinta, prosessikaavio

## Abstract

Author: Teemu Kuukkula  
Title: Development of a Modernization Project Management Model  
Number of Pages: 34 pages  
Date: 24 November 2021

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Mechanical Engineering  
Professional Major: Manufacturing and Production  
Supervisors: Kimmo Hämäläinen, Managing Director  
Pekka Hirvonen, Senior Lecturer

---

The purpose of this Bachelor's thesis was to review the project management model used at Teräspyörä-Steelwheel Oy. In addition, the aim was to identify possible areas for development and, if necessary, to develop the existing management model. This thesis focused on the management of modernization and renovation projects.

The baseline of the project management in the company was studied by exploring the company's existing instructions. In addition, the initial situation on a practical level was observed through a freight wagon renovation project. In this project, an old, decommissioned freight wagon was renovated according to the customer's needs. The wagon was then re-registered as a special work wagon.

The theory of project management was studied with the help of topic-related literature. The theoretical part of this thesis provides general information about projects, project types and different stages of project management.

The development of the project management model was based on the company's existing instructions and issues that were identified during the renovation project. Because the company's existing instructions did not include a clear process description of a project process, making one was considered necessary.

As a result, a process diagram and instructions including the general practices of the project process were created. One of the development areas detected during the renovation project was the management of changes. For that reason, it was examined more in detail in order to develop the operations related to that area.

In conclusion, the obtained process diagram can be used in Teräspyörä Oy's upcoming renovation and modernization projects to support the implementation of the project process.

Keywords: project management, process diagram

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Projektin määritelmä	2
3	Projektin suunnittelu	4
3.1	Aikataulu	4
3.2	Projektiorganisaatio	6
3.3	Taloudelliset näkökulmat	7
4	Projektin ohjaus	9
4.1	Aikataulun seuranta	9
4.2	Kustannusten seuranta	9
4.3	Laadun seuranta	9
4.4	Muutostenhallinta	10
5	Projektin riskienhallinta	11
6	Dokumentointi	14
7	Projektin päättäminen	17
8	Lähtötilanteen kartoitus	18
8.1	Ohjeistus lähtötilanteessa	18
8.2	Tavaravaunun kunnostusprojekti	19
8.3	Havainnot kunnostusprojektista	23
9	Projektinhallintamallin kehittäminen	25
10	Laadittu projektinhallintamalli	26
10.1	Määrittely	27
10.2	Suunnittelu	27
10.3	Toteutus	28
10.4	Päättäminen	28
10.5	Riskienhallinta	29
10.6	Dokumentointi	30

		2
11	Tulosten tarkastelu	31
12	Yhteenveto	32
	Lähteet	34

# 1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön aiheena oli Teräspyörä Oy:n projektinhallintamallin tarkastelu, mahdollisten kehitystarpeiden määrittäminen ja tarvittavilta osin hallintamallin kehittäminen. Teräspyörä-Steelwheel Oy on Kouvolassa, Voikkaalla toimiva rautatiekaluston valmistukseen ja kunnossapitoon erikoistunut yritys. Yrityksen erikoisalaa on esimerkiksi ratapihoilla ja teollisuusalueilla vaunujen siirtelyyn tarkoitettu vaihtotyökalusto eli vaihtotyöveturit ja vintturit.

Teräspyörä Oy:n toteuttamat projektit on jaoteltu yrityksen sisällä uusmyyntiprojekteihin, tuotekehitysprojekteihin sekä kunnostus- ja modernisointiprojekteihin. Tässä opinnäytetyössä keskityttiin kunnostus- ja modernisointiprojektien hallintaan. Opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa projektinhallinnan lähtötilanne yrityksessä ja tarvittavilta osin kehittää sitä toiminnan johdonmukaistamiseksi.

Projektinhallinnan lähtötilannetta Teräspyörä Oy:ssä tarkasteltiin tutustumalla yrityksen toimintakäsikirjaan sekä erään yrityksen toteuttaman avotavaravaunun uudistusprojektin kautta. Kyseisen modernisointiprojektin tavoitteena oli valmistaa asiakasyrityksen tarpeiden mukainen junaan kytkettävä erikoistyövaunu, jossa on valmius asiakkaan määrittämien laitteiden ja varusteiden asennukselle.

## 2 Projektin määritelmä

Projekteja ja niiden hallintaa on tutkittu paljon, ja esimerkiksi kirjallisuutta aiheista löytyy varsin runsaasti. Projekti voidaankin määritellä eri tavoin lähteestä ja näkökulmasta riippuen. Kaikilla projekteilla on kuitenkin yhteisiä piirteitä. Yksi näistä yhdistävistä piirteistä on projektille asetettu selkeä tavoite. Tämä tavoite voi olla joko toiminnallinen, taloudellinen, toteuttava tai toimintaa kehittävä. Työtä, jolla asetettu tavoite pyritään saavuttamaan, kutsutaan projektityöksi. Lisäksi projekteja yhdistää suunnitelmallisuus. Suunnitelmallisuus tarkoittaa sitä, että projektin läpiviennistä on olemassa suunnitelma, jonka mukaisesti toimintaa ohjataan ja etenemistä, sekä tuloksia seurataan. Kaikilla projekteilla on myös ennalta asetetut aikataulut, päättymispäivät sekä taloudelliset reunaehdot. Projektien toteutuksesta vastaa projektiorganisaatio, jossa jokaisella osallistujalla on oma roolinsa ja vastuualueensa. Tämän organisaation toimintaa johtaa projektipäällikkö. (1, s. 15.)

Seuraavassa on esitelty muutamia alan kirjallisuudessa ja koulutusmateriaaleissa yleisesti määriteltyjä projektityyppejä.

*Tutkimusprojekti* on projekti, jonka tarkoituksena on tutkia jo olemassa olevaa tietoa, vahvistaa sen oikeellisuus, tai hankkia kokonaan uutta tietoa jostakin aiheesta. Tällaisia voivat olla esimerkiksi väitöskirjat, opinnäyte- ja diplomityöt. (2, s. 12.)

*Kehitysprojekteja* ovat esimerkiksi tuotekehitys- sekä työmenetelmäkehitysprojektit. Tällaisen projektin tarkoituksena on nimityksensä mukaisesti kehittää toiminta-aluetta tavoitteiden mukaiseen suuntaan. (2, s. 12.)

*Toiminnan ja hallinnon kehittämiprojektin* tavoitteena on vanhojen tai uusien toiminta- ja hallinnointitapojen kehittäminen (2, s. 12).

*Testausprojektin* tarkoituksena on jonkin ratkaisun toimivuuden selvittäminen ja mahdollisten vikakohtien paikantaminen (2, s.12).

*Toteutusprojekteina* toteutetaan monia erilaisia asiakkaalle toimitettavia kokonaisuuksia. Tällaisia voivat olla esimerkiksi laivat, öljynporauslautat tai vaikka paperikoneet. (2, s.12.)

Projekteja, joissa liikutellaan suuria resursseja, voidaan kutsua *investointiprojekteiksi*. Tällaisille projekteille on myös ominaista, että projektiin kohdennetaan monen eri alan asiantuntemusta ja osaamista. (2, s. 12.)

Yllä käsitellyistä projektityyppien kuvauksista Teräspyörä Oy:n toteuttamia projekteja kuvannee parhaiten toteutusprojekti. Projektityyppien kuvaukset kuitenkin vaihtelevat jonkin verran lähteestä riippuen. Esimerkiksi Kettusen (1, s. 19) projektinhallintaoppaassa esiteltyjen projektityyppien määrittelyiden mukaan Teräspyörän toimittamia projekteja voisi kutsua toimitusprojekteiksi.

*Toimitusprojektit* ovat projektitoimintamallilla toteutettavia ainutkertaisia, laajoja toimintoja ja tuotteita. Tällaiset projektit ovat usein niitä toteuttavien yritysten normaalia liiketoimintaa. Esimerkki toimitusprojektista voisi olla paperikoneen toimitusprojekti. Tällainen projekti on laajuudeltaan suuri ja toimitus voi kestää useitakin vuosia. Toimitusprojektit tehdään poikkeuksetta ulkopuoliselle asiakkaalle ja niihin osallistuu usein monia alihankkijoita, joiden toimintaa projektin päätoimittaja koordinoi. Projektin päätoimittajalla on juuri näihin tiettyihin projektitehtäviin koulutettu henkilöstö, jonka päätyö on näiden toimitusprojektien toteuttaminen. (1, s. 19–20.)



### 3 Projektin suunnittelu

Yksi tärkeimmistä vaiheista projektitoiminnassa on projektin suunnittelu. Erityisen tärkeää projektin suunnittelussa on määrittää resurssit eli laskea, kuinka paljon aikaa ja erilaisia materiaaleja projektin toteuttamiseen vaaditaan. (1, s. 31.)

Suunnitteluvaiheessa on tärkeää varmistaa, että projektin tilaaja ja toteuttava osapuoli jakavat saman näkemyksen projektin lopputuloksesta sekä aikataulusta ja toteutuksesta. Myös jokaisen projektiorganisaatioon kuuluvan tulee olla tietoinen näistä seikoista. Kun projektin tavoitteet ovat selkeästi kaikkien tiedossa, epävarmuudet projektin ja toiminnan suhteen vähenevät. Myös tehokkuus lisääntyy hyvän suunnittelun myötä, kun erilaiset odotusajat voidaan minimoida ja resurssit kyetään hyödyntämään tehokkaasti. (1, s. 50–51.)

Projektin valmisteluun ja suunnitteluun kuuluu seuraavia tehtäviä:

- projektin aikataulun laatiminen
- projektiorganisaation määrittäminen
- projektin riskien kartoittaminen
- kustannusten arviointi
- projektisuunnitelman laatiminen
- toimintamenetelmien suunnittelu
- mahdollisten koneiden, laitteiden ja tilojen käyttösuunnitelma

(1, s. 53).

#### 3.1 Aikataulu

Aikasuunnittelu on syytä tehdä huolellisesti. Aikataulun tarkoitus on varmistaa, että projektin ajalliset tavoitteet toteutuvat ja vältetään ajallisista ongelmista aiheutuvilta lisäkustannuksilta. Hyvin aikataulutetussa projektissa työkuormitus on tasaista ja projektia pyritään jouduttamaan jo sen alkuvaiheissa loppuvaiheen kiireen minimoimiseksi. Hyvinkin tiukkoja aikatavoitteita on

mahdollista saavuttaa, kun aikataulun laatimiseen panostetaan ja siihen käytetään riittävästi aikaa. (3, s. 95.)

Yksi apuväline projektin aikataululliseen suunnitteluun ja seurantaan on niin kutsuttu kriittisen polun analyysi. Kriittinen polku tarkoittaa peräkkäin suoritettavien aktiviteettien muodostamaa tehtäväketjua, johon määritellään projektin aikataulun kannalta kriittisimmät tehtävät. Mikäli nämä kriittiselle polulle määritellyt tehtävät viivästyvät, tulee koko projekti viivästyneeseen. (4, s. 70.)

Kriittisen polun analyysin avulla projektia hallinnoiva taho voi reagoida projektin aikana mahdollisesti ilmaantuviin viivästyksiin kriittisellä polulla olevien tehtävien toteutusaikaa muuttamalla. Tämä tarkoittaa esimerkiksi peräkkäin tehtäväksi suunniteltujen tehtävien tekemistä rinnakkain. (4, s. 71.)

Kriittisen tehtäväketjun selvittämiseksi on projektiin liittyvät tehtävät kartoitettava koko projektin ajalta ja varmistuttava siitä, että kaikki projektin tehtävät on huomioitu. Tehtävät, joilla ei ole selkeää vastuuhenkilöä saattavat helposti unohtua aikataulua laadittaessa. Kriittisen polun tunteminen vahvistaa projektiorganisaation tietoisuutta projektin tilasta aikataulun suhteen. (4, s. 71.)

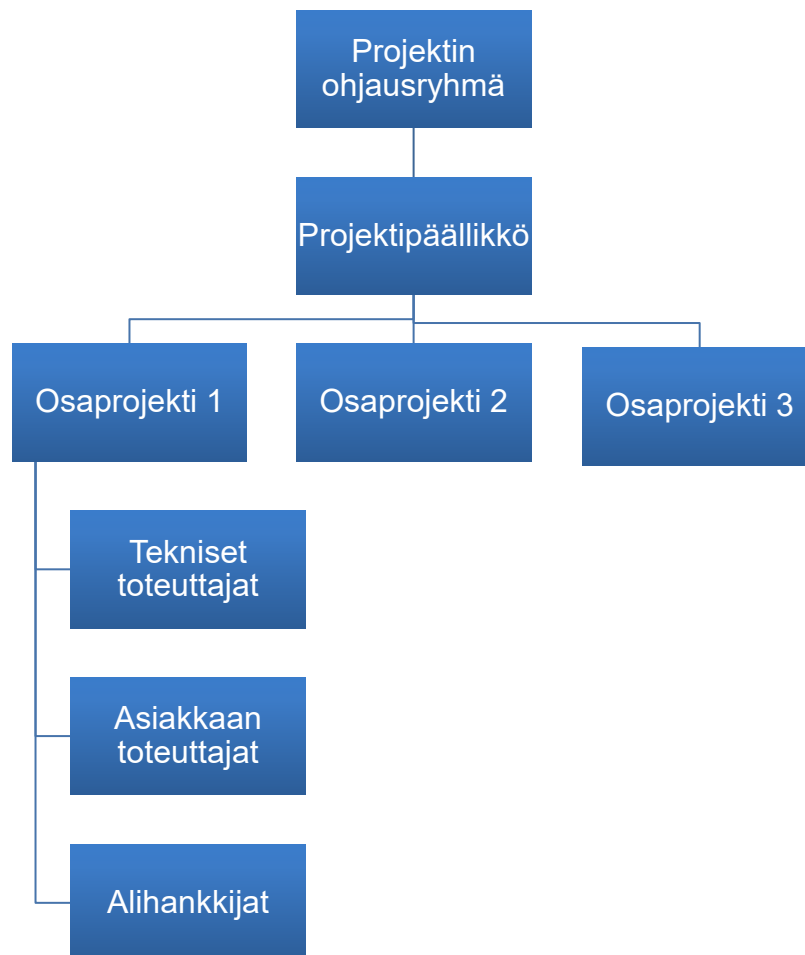
Projektin ajallisella onnistumisella on myös taloudellinen merkitys. Projektin myöhästyminen aikataulusta aiheuttaa usein kustannuksia. Kustannuksia voivat olla esimerkiksi mahdolliset sopimuksessa määritetyt myöhästymissakot ja menetetty tuotto. Taloudellisten kustannuksien lisäksi myös maine luotettavana toimittajana saattaa kärsiä projektien myöhästyessä aikatauluista. (3, s. 95–96.)

Hyvä aikataulu on kattava ja yksityiskohtainen. Hyvässä aikataulussa resurssit on otettu huomioon ja siinä asetetut tavoitteet ovat realistisesti saavutettavissa. On myös tärkeää, että aikataulu on helppolukuinen ja yhteisesti hyväksytty. (3, s. 96–97.)

## 3.2 Projektioorganisaatio

Projektioorganisaatioksi kutsutaan tiettyä projektia varten koottua henkilöstöä. Henkilöt ovat mukana projektioorganisaatiossa määräajan, jonka jälkeen he siirtyvät muihin tehtäviin, mahdollisesti seuraavaan projektiin. Näin ollen projektioorganisaation koko vaihtelee projektin edetessä. (3, s. 43.)

Hyödynnettäessä projektityössä hierarkkisen organisaatiomallin mukaista järjestäytymistä, joka on organisoitumismuodoista käytetyin, voi organisaation rakenne olla esimerkiksi kuvan 1 mukainen. Tällaisessa mallissa projektia ja sen toimintaa johtaa projektipäällikkö. Projektipäällikön tulee olla jatkuvasti tietoinen kaikista projektin tapahtumista. (1, s. 132–133.)



Kuva 1. Esimerkki hierarkkisesta projektioorganisaatiokaaviosta (1, s. 133.)

Joissakin projekteissa voi projektipäälliköllä olla apunaan myös projekti-insinööri. Projekti-insinöörin tehtäviin voi kuulua joistakin projektipäällikön tehtävistä huolehtiminen. (3, s. 48.)

### 3.3 Taloudelliset näkökulmat

Lähtökohtaisesti projekteilla on omat taloudelliset tavoitteensa ja näiden toteutuminen lasketaan projektin päätyttyä. Projektin aikana kertyvät kustannukset kohdistuvat siis käytännössä tuottamattomaan pääomaan ja projekti alkaa tuottaa taloudellisesti vasta kun se on saatu valmiiksi. (3, s. 159.)

Projektin kustannuksiin vaikuttavista ratkaisuista valtaosa tehdään jo suunnitteluvaiheessa. Tällöin määritetään noin 60–80 % projektin kustannuksista. (3, s. 160.)

Projektin aikana suoritettavalla, yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla ja toteutuksen ohjauksella voidaan kustannuksiin vaikuttaa verrattain vähäisesti. Suunnittutyötä tekevien taloudellinen ajattelukyky ja kustannustietoisuus ovat siis avainasemassa projektin kustannusten hallinnassa. (3, s. 160.) Lisäksi projektiryhmän osallistaminen budjetoituvaiheeseen lisää osaltaan sitoutumista projektiin (4, s. 77).

Yksi keino projektin budjetin laatimiseen on koostava budjetoitumalli, jossa projektin budjetti koostetaan sen osista. Ensimmäinen askel koostamisessa on tehtäviin liittyvän työmäärän ja muiden kustannusten arvioiminen. Tässä yhteydessä työvaiheille kohdennetaan sekä suorat että epäsuorat kustannukset. (4, s. 76–78.)

Suorina kustannuksina voidaan mainita esimerkiksi henkilöstön työaika, alihankkijoiden suorittamat työt, matkakulut ja raaka-aineet. Työvaiheille kohdistuvia epäsuoria kustannuksia taas ovat mahdollisesti yrityksen muullekin toiminnalle kohdentuvat kustannukset. Tällaisia ovat esimerkiksi kustannukset toimitiloista, sekä yleishallinnolliset kulut. Näiden lisäksi projektin budjettiin voidaan lisätä osuus odottamattomien kulujen varalle. Tämän varautumiserän

tarkoitus on antaa budjetille liikkumavaraa ilman, että mahdolliset odottamattomat kustannukset johtavat välittömästi budjetin ylittymiseen. (4, s. 76–78.)

Projektin liittyvien kustannusten arvioimisessa voidaan käyttää apuna esimerkiksi tarjouspyyntömenettelyä, jossa jonkin tietyn kustannuserän suuruudesta haetaan arviota tarjouspyynnöllä. Toinen hyvä apukeino on hyödyntää tietoja aiemmin toteutettujen projektien kustannuksista. Lisäksi apuna voidaan käyttää kustannuksia aiheuttavan osa-alueen asiantuntijoiden arvioita kustannusten suuruudesta. (4, s. 78.)

Myös projektin taloudellisesta näkökulmasta on tärkeää, että kaikki projektiin liittyvät työt huomioidaan, jotta niiden kustannukset sekä niihin kuluva aika pystytään tarkasti arvioimaan. Mikäli projektin tehtäviin kuluva aikaa ei saada huomioitua tai sitä vähätellään, on vaarana, että projekti myydään liian halvalla ja kertyvät kustannukset aiheuttavat projektille tappiollisen lopputuloksen. Toisaalta, jos projektiin kuluva aika yliarvioidaan, saattaa projektin hinnoittelu kasvaa liian suureksi. Tämä taas saattaa johtaa projektin menettämiseen jollekin kilpailevalle yritykselle mahdollisen edullisemman tarjouksen vuoksi. (4, s. 77–81.)

## 4 Projektin ohjaus

Projektin ohjauksen tarkoituksena on varmistaa, että projekti saavuttaa sille asetetut sisällölliset, taloudelliset, aikataululliset sekä laadulliset tavoitteet.

Projektin ohjaus on käytännössä eri muodoissa tehtävää projektinseurantaa ja seurannassa mahdollisesti havaittuihin poikkeamiin reagoimista.

Projektikokoukset ovat oiva työkalu projektin seurannassa. (4, s. 89–90.)

### 4.1 Aikataulun seuranta

Aikataulun seurannassa mitataan työhön käytetyn ajan suhdetta aikatauluun merkittyihin aikamääreisiin. Mikäli aikamääreet uhkaavat ylittyä, on tarpeen tehdä korjaavia toimenpiteitä. Tällainen korjaava toimenpide voi olla esimerkiksi lisätyövoiman kiinnittäminen tehtävään. (2, s. 38.)

### 4.2 Kustannusten seuranta

Kustannusten valvonnassa kustannusten toteutumaa verrataan projektin suunnitteluvaiheessa arvioituihin kustannuksiin. Mikäli valvonnassa havaitaan korjaustoimien tarvetta, esimerkiksi ylitöiden vuoksi, on projektin budjettia yritettävä tasapainottaa kustannusohjaustoimien avulla. Tällainen korjaava toimi voi olla esimerkiksi lisärahoituksen hankkiminen, jotta projektin toteutus ei jää toteuttajan maksettavaksi. (2, s. 38.)

### 4.3 Laadun seuranta

Projektinaikaisessa laadun seurannassa tuotteen tai sen osien toteutunutta laatua verrataan tavoitteeseen. Laadun mittaaminen on haastavaa, mutta on olemassa muutamia merkkejä, jotka kertovat heikosta laadusta. Näitä merkkejä ovat uudelleen tehtävän työn määrä, monet muutokset suunnitelmissa, tuotteen testausvaiheessa esiin tulevat virheet sekä tietenkin asiakkaiden mahdolliset valitukset. (6, s. 89.) Myös projektissa mahdollisesti mukana olevien alihankkijoiden toimittama laatu ja toimintavarmuus näkyvät koko projektin

kokonaislaadussa. Näin ollen alihankkijoiden huolelliseen valintaan tulee kiinnittää huomiota. (4, s. 99.)

#### 4.4 Muutostenhallinta

Lähes kaikissa projekteissa tulee eteen tilanteita, jolloin projektiin tehtyjä suunnitelmia on tarve syystä tai toisesta muuttaa. Muutostarpeisiin johtavia syitä voi olla monia. Muutostarvetta saattaa esimerkiksi ilmetä, kun tilaajan tietämys aiheesta kasvaa projektin edetessä ja hän osaa siten vaatia muutoksia omalta kannaltaan paremman lopputuloksen saavuttamiseksi. (1, s. 149.)

Muutostarve voi tulla myös projektin toimittajan taholta. Esimerkiksi projektin alussa laadituissa suunnitelmissa saattaa olla puutteita tai selkeitä suunnitteluvirheitä. Tämä korostuu erityisesti suuria projekteja suunniteltaessa, kun kaikkia yksityiskohtia ei välttämättä ole osattu suunnitella oikein ja näin ollen tarve suunnitelmien muuttamiseen ilmenee vasta projektin edetessä. (1, s. 149.) Voidaan siis todeta, että muutostarpeiden määrää voidaan merkittävästi vähentää, mikäli jo projektisuunnitelmassa kyetään selkeästi määrittelemään, mitä projekti sisältää ja mitä ei. (4, s. 105.)

Muutostenhallintaa koskevassa päätöksenteossa tulee olla selkeät reunaehdot. Muutospyyntöjä käsiteltäessä tulee toimia jämäkästi ja osata erottaa tarpeelliset muutokset tarpeettomista muutostoiveista. (4, s. 106.)

Yksi hyödyllinen apuväline muutostenhallinnassa on erillinen muutosloki, johon kirjataan ehdotetut muutokset ja niihin liittyvät päätökset sekä niiden mahdolliset taloudelliset ja toiminnalliset vaikutukset. Muutosehdotuksia, jotka on käsitelty vain suullisesti, ei tule toteuttaa, jotta epäselvyyksiltä vältytään projektin myöhemmissä vaiheissa. Kun jokin muutosehdotus on hyväksytty, tulee projektin sidosryhmille viestittää projektiin liittyvästä muutoksesta. (4, s. 106–109.)

Muutokset täytyy myös dokumentoida. Tämä voi tarkoittaa useammankin projektidokumentin päivittämistä, sillä projektidokumentaation tulee koko ajan vastata projektin todellisuutta. (4, s. 109.)

## 5 Projektin riskienhallinta

Eräänlaisena projektien perusriskinä voidaan pitää päätöksentekoa, joka ei johda hyvään lopputulokseen. Tämä korostuu etenkin ainutkertaisissa, innovatiivisissa projekteissa, joissa päätöksentekotilanteet ovat joka kerta uusia ja ainutlaatuisia. Usein toistuvissa, tuotannollisissa projekteissa tämänkaltainen riski on tyypillisesti pienempi päätöksenteon ollessa vähemmän riskialtista ja ainutlaatuista. (2, s. 52.)

Huolellisestakin suunnittelusta huolimatta voi projektin edetessä tapahtua ennalta arvaamattomia käännteitä, jotka saattavat johtaa projektin suunnitelmien tai aikataulujen muutoksiin. Tällaisia kriittisiä suunnitelmiin ja aikatauluihin vaikuttavia seikkoja saattaa paljastua myös vasta käytännön toteutusvaiheessa. (5, s. 57.)

Seuraavassa on esiteltyinä muutamia projektin ja projektinhoidon kannalta oleellisia osa-alueita sekä niihin liittyviä riskitekijöitä.

*Projektiorganisaatioon ja organisointiin liittyvät riskit* johtuvat usein epäselvästi jaetuista vastuista sekä puutteista johtamistoiminnassa. Myös käyttäjäressurssien liiallinen kuormitus sekä puutteellinen dokumentointi ja tiedonkulku lisäävät ongelmia. (2, s. 53.)

*Sopimukseen liittyvien riskien* osalta suurin tekijä on puutteellisesti tai puutteellisin lähtötiedoin laadittu sopimus. Tällöin riskinä on, ettei projektia voida toteuttaa kyseisen sopimuksen mukaisesti. (2, s. 53.) Ongelmia muodostuu myös, mikäli asiakkaan tarpeita ei tunneta riittävällä tarkkuudella tai tarpeet muuttuvat projektin edetessä.



*Taloudellisia riskejä* muodostuu esimerkiksi silloin, kun projektin tavoitteena on tehdä jotakin, mihin ei lähtötilanteessa ole varaa, tai projektin toteuttamiseen tarvittava rahoitus on epävarma projektia aloitettaessa. (5, s. 57).

*Henkilöstöön liittyvä riski* voi olla jonkun projektiorganisaatioon kuuluvan jäsenen poissaolo esimerkiksi sairastumisen vuoksi. Tästä voi seurata ongelmia, mikäli tiedottaminen ja tiedonkulku ei ole ollut riittävää. Tämän tyyppisten riskien vaikutusta voidaan pienentää panostamalla avoimeen tiedonjakoon sekä vuorovaikutukseen projektiorganisaation sisällä.

*Aikatauluriskit* muodostuvat esimerkiksi projektin aikataulua suunniteltaessa huomioimatta jääneistä ajallisista reunaehdoista ja realiteeteista. Nämä ovat iso riskitekijä koko projektin toteutumiselle sovitun aikataulun puitteissa. (5, s. 57.)

*Lakeihin tai asetuksiin liittyvän riskin* toteutuessa saattaisi esimerkiksi projektin lopputulos olla lainsäädännön tai muiden viranomaisvaatimuksien vastainen (5, s. 57).

*Ympäristön ja luonnon toiminnan aiheuttamat riskit* voivat liittyä luonnonkatastrofeihin ja niistä aiheutuviin odottamattomiin seurauksiin (5, s. 58).

*Ulkopuolisia toimittajia ja alihankkijoita koskevat riskit* liittyvät usein esimerkiksi jonkin tuotteen toimitusvaikeuksiin. Tällaisen riskin toteutuessa alihankkija tai toimittaja ei kykene toimittamaan sovittuja tuotteita tai palveluita sovitun aikataulun mukaisesti. Mahdollista on myös, ettei sovittua toimitusta kyetä toimittamaan lainkaan.

Riski voi olla sen todennäköisyydestä ja seurauksien vakavuudesta riippuen pieni (merkityksetön, siedettävä), keskinkertainen (kohtalainen), suuri (merkittävä) tai erittäin suuri (sietämätön) (5, s. 58). Taulukossa 1 on esitelty yleisesti käytetty riskitasojen luokittelumenetelmä.

Taulukko 1. Riskien merkittävyyden arviointi. (5, s. 58).

Vaaran todennäköisyys	Seurausten vakavuus tai vaikutus		
	Pieni (lievästi haitallinen)	Keskinkertainen (haitallinen)	Suuri (erittäin haitallinen)
Pieni (epätodennäköinen)	Merkityksetön (1)	Siedettävä (2)	Kohtalainen (3)
Keskinkertainen (mahdollinen)	Siedettävä (2)	Kohtalainen (3)	Merkittävä (4)
Suuri (todennäköinen)	Kohtalainen (3)	Merkittävä (4)	Sietämätön (5)

Riskienhallinta on jatkuva, koko projektin ajan jatkuva prosessi, joten mahdolliset riskitekijät on huomioitava projektin päättämiseen asti.

Riskienhallintaprosessi on toteutettava niin, että kaikki osapuolet tuntevat mahdolliset riskit ja reagoivat niihin tarvittaessa. (2, s. 52.)

Monissa tapauksissa parhaita riskienhallintamenetelmiä käytännön tasolla ovat keskustelu ja vuorovaikutus. Näitä keinoja käyttämällä kyetään kaikki saatavilla

oleva tieto ja taito hyödyntämään mahdollisimman monipuolisesti ja laajasti projektin hyväksi. (2, s. 52.)

## 6 Dokumentointi

Dokumentointi on tärkeä osa-alue projektitoiminnassa. Projektin dokumentointi- ja raportointimenetelmät tulee määrittää jo projektin suunnitteluvaiheessa. (1, s. 69.) Hankkeissa, joissa asiakas ei näe konkreettisesti projektin etenemistä ja ainoa tieto projektin etenemisestä välitetään tuotettujen dokumenttien pohjalta, korostuu laadukkaan dokumentoinnin merkitys. Lisäksi tuotettujen raporttien avulla voidaan arvioida projektiorganisaation toimintaa ja työkuormitusta. (1, s. 70.)

Dokumentointia tulee tehdä koko projektin ajan, projektin jokaisessa vaiheessa projektisuunnitelmassa määritellyin menetelmin (2, s. 46).

Projektisuunnitelmassa määritetään myös dokumentoitavat asiakirjat. Seuraavassa on esitelty yleisiä projekteissa syntyviä dokumentteja.

*Projektisuunnitelmasta* ilmenee projektin tavoitteet, aikataulut sekä resurssit. Lisäksi dokumentissa määritetään mitä tiedonvälitys- ja dokumentointiperiaatteita projektissa käytetään. Suunnitelmassa nimetään myös projektin eri osa-alueiden vastuuhenkilöt. Suunnitelmaa laadittaessa on otettava huomioon projektin koko elinkaari taustatiedoista lähtien. Projektisuunnitelma on tärkeä dokumentti, projektin toteutuksen ja hallinnan kannalta. Projektisuunnitelma on välttämätön myös mahdollista rahoitusta haettaessa. (5, s. 25.)

*Projektikokousten muistioihin* tulee kirjata projektikokouksissa käsitellyt ja sovitut asiat. Näistä muistioista voidaan tarvittaessa tarkistaa, mitä kulloinkin on sovittu. (1, s. 70.)

Projekteihin niiden edetessä mahdollisesti ilmaantuvat muutostarpeet on ilmoitettava kirjallisina *muutostyöpyyntöinä*. Mikäli pyydetty muutostyö ei kuulu ennalta sovittujen muutostöiden piiriin tai ei muutoin ole toteutettavissa projektin

puitteissa, voidaan asiakkaan kanssa neuvotella tämän muutoksen toteuttamisesta mahdollisena lisätyönä. (1, s. 71.)

Projektin aikana uudet, asiakkaan taholta ilmenevät tarpeet käsitellään *lisätyötilauksina*. Lisätyötilauksen pohjalta toimittaja antaa asiakkaalle kustannusarvion sekä arvion lisätyön mahdollisesta toteutusajankohdasta. Lisätyön mahdolliset vaikutukset itse pääprojektiin on myös kirjattava huolellisesti. (1, s. 71.)

*Tilanneraportin* avulla projektin ostajaa tai omistajaa tiedotetaan projektin tilasta säännöllisesti. Tilanneraportissa käsiteltäviä asioita voivat olla esimerkiksi projektin aikataulussa pysyminen, ilmenneet poikkeamat sekä projektin etenemistä uhkaavat tekijät. Lisäksi raportissa kerrotaan yleensä edellisen tarkastelujakson aikana tehdyt työt sekä seuraavan tarkastelujakson aikana tehtäväksi aiotut työt. (1, s. 72.)

*Sisäisten tilanneraporttien* avulla projektia toimittavan yrityksen johto seuraa asiakasprojektien etenemistä ja työryhmän kuormitustasoa. Sisäisiä tilanneraportteja laaditaan usein myös silloin, kun projektityössä käytetään ulkoista toimittajaa. Tällaisissa tapauksissa projektin tilasta ja etenemisestä raportoidaan projektia toimittavan yrityksen johdon lisäksi muille projektin sidosryhmille. (1, s. 72.)

*Projektin tulosten dokumentointia* suoritetaan projektin aikana. Esimerkiksi tutkimusraportti tai käyttöohje voi olla tällainen projektin tuloksia ilmentävä dokumentti. Tämä dokumentti kertoo usein projektin toteutuksen laadusta. Loppuraportti tai muu vastaava projektin tulosten dokumentointi voi joissain tapauksissa olla ainoa konkreettinen projektityön tulos. (1, s. 72–73.)

*Loppuraportti* laaditaan, kun projekti on saatu päätökseen. Sen tarkoituksena on antaa projektiorganisaatiolle ja asiakkaalle yhteenveto projektista. Raportista ilmenee projektin kulku onnistumisineen ja epäonnistumisineen. (1, s. 73.)

Lisäksi muita dokumentoitavia asiakirjoja voivat olla mahdolliset käyttö- ja huolto-ohjeet, koulutusmateriaalit, riskianalyytit, laskelmat, talousarviot, työpiirustukset ja tekniset piirustukset, aikataulut, taloushallintoon liittyvät asiakirjat, testausasiakirjat, sekä reklamaatiot ja niihin liittyvät asiakirjat. (2, s. 43.)

Dokumentit jaetaan asianosaisille, projektiin ja sen toteutukseen liittyville tahoille. Dokumenttien mahdolliset päivitykset on huomioitava dokumentteja jaettaessa. (1, s. 45.)

Projektin päätyttyä oleelliset projektiin liittyvät asiakirjat tulee arkistoida asianmukaisesti. Arkistoitavan aineiston ja arkistointitavan määrittelee toimittajaorganisaatio. Arkistoitavia aineistoja voivat olla muun muassa

- muistiinpanot
- projektiesitys
- tarjouspyyntö ja tarjoukset
- projektiorganisaation tiedot ja vastualueet
- projektisuunnitelmat ja mahdolliset muutokset
- raportit, muistiot, pöytäkirjat ja erilaiset selvitykset
- laadunhallintaan liittyvät asiakirjat
- laskutukseen ja muuhun taloushallintoon liittyvät dokumentit
- tutkimustulokset ja raportit
- palautetiedot ja mahdolliset reklamaatiot.

(2, s. 46.)

Projektin dokumentointi on yleensä aikaa vievää. Tämä tulee ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa varaamalla dokumentaatiolle riittävästi aikaa. (1, s. 72.)

## 7 Projektin päättäminen

Kun projektin konkreettinen toteutus on saatu valmiiksi, loppuraportti on laadittu ja projektin tilaaja hyväksyy projektissa aikaansaadut tulokset, on aika päättää projekti.

Joskus voi eteen tulla tilanne, jossa projekti on tarpeen päättää, vaikka sille asetettuja tavoitteita ei olla vielä saavutettu. Tilanteita, joissa projekti on jätettävä kesken, voivat olla esimerkiksi rahoituksen loppuminen, yrityskaupat tai se, että projektin toteuttaminen todetaan mahdottomaksi. (1, s. 169.)

Usein projektin päätyttyä nousee esiin uusia tarpeita tai parannusehdotuksia. Nämä ajatukset ja ehdotukset kannattaa kirjata muistiin mahdollisen seuraavan vastaavanlaisen projektien pohjaksi. (1, s. 170.)

Kun projekti on päätetty ja projektin tuotos on ollut asiakkaan käytössä jonkin aikaa, on hyvä olla vielä yhteydessä projektin tilaajaan ja varmistaa, että kaikki on kunnossa ja toimii niin kuin on tarkoitettu. Tällainen jälkiseuranta kertoo asiakkaalle projektin toimittajan kiinnostuksesta ja halusta tehdä hyvää työtä. Parhaassa tapauksessa tällainen toiminta voi johtaa uusiin työtilauksiin. (1, s. 170.)

Mikäli projektin loppuvaiheessa havaitaan vielä tarvetta pienille korjaus- tai muutostöille, ei projektin lopettamista kannata välttämättä viivästyttää niiden vuoksi. Tällaiset pienet toimenpiteet voidaan mahdollisesti tehdä omina lisäprojekteina tai takuukorjauksina. (2, s. 41.)

## 8 Lähtötilanteen kartoitus

### 8.1 Ohjeistus lähtötilanteessa

Teräspyörä Oy:n toimintajärjestelmää on kuvattu yrityksen toimintakäsikirjassa. Toimintajärjestelmä perustuu kansainväliseen ISO9001:2015-standardiin (7, s. 6). Käsikirjassa sivutaan muutamia projektin hallintaan liittyviä seikkoja. Siihen ei kuitenkaan sisältynyt varsinaista prosessinkuvausta tai ohjetta projektin läpiviemisestä.

Projektin riskienhallintaan liittyen Teräspyörän toimintakäsikirja ohjeistaa aloittamaan toimenpiteet jo projektin tarjousvaiheessa. Aiheesta tulee käsikirjan mukaan laatia asianmukainen dokumentti kyseisen projektin projektikansioon. Riskienhallinnan tulee myös olla asialistalla jokaisessa projektipalaverissa ja asiaa tulee käsitellä seuraavista näkökulmista:

- projektiorganisaatio ja resurssit [L] [SEP]
- projektiaikataulu [L] [SEP]
- rahoitus [L] [SEP]
- suunnittelu [L] [SEP]
- alihankkijat ja komponenttitoimittajat
- valmistus ja Tuotanto
- suorituskyky
- varastointi ja kuljetus [L] [SEP]
- käyttöönotto ja koulutus.

(7, s. 14–15.)

Toimintakäsikirjan mukaan projektin suunnitteluvaihe alkaa avauspalaverilla, jossa käsitellään suunnittelun tavoitteet, toteuttaja sekä aikataulu. Palaverissa käydään läpi myös asiakkaan erikoistarpeet, viranomaismääräykset ja muut mahdolliset reunaehdot. Suunnittelutyöstä syntyviä dokumentteja ovat esimerkiksi palaverimuistiot, piirustukset ja laskelmat. Syntyneet dokumentit

tallennetaan verkkopalvelimelle ja piirustukset myös piirustusten tallennusjärjestelmään. (7, s. 15)

Hankinnat, sekä työvaiheet ja näiden toteutusjärjestys määritetään tuotannon suunnittelussa. Tässä vaiheessa tulee huomioida toimitusaika ja siihen nähden riittävä aika valmistukselle. (7, s. 16.)

Tuotantotyössä yrityksen toimintakäsikirja opastaa noudattamaan työpiirustuksia ja suullisia, sekä kirjallisia ohjeita. Jos asiakkaan tai viranomaisen vaatimus edellyttää erikoisohjeistusta, laaditaan kyseisiin toimintoihin kirjalliset ohjeet. Tilausta tuotantoon siirrettäessä laaditaan työohjeistukset sekä työmääräimet yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään, jossa ne ovat kaikkien projektiin osallistuvien nähtävillä. Mittaus- ja asennuspöytäkirjat täytetään tarvittaessa kokoonpanon yhteydessä. (7, s. 15–16.)

Myös dokumentoinnin osalta toimintakäsikirjasta löytyy ohjeistusta. Sen mukaan kaikki projekteihin liittyvät dokumentit tallennetaan yrityksen Drive-verkkopalvelimelle. Teräspyörä Oy käyttää tähän tarkoitukseen Googlen tuottamaa pilvipalvelua. Dokumentit tallennetaan pilvipalveluun projektikohtaisesti omiin kansioihinsa. (7, s. 12.)

## 8.2 Tavaravaunun kunnostusprojekti

Projektinhallinnan lähtötilaa käytännön tasolla kartoitettiin erään Teräspyörällä toteutetun modernisointiprojektin avulla. Tämän modernisointiprojektin tavoitteena oli kunnostaa ja muokata vanhasta avotavaravaunusta asiakasyrityksen tarpeiden mukainen, junaan kytkettävä erikoistyövaunu. Vaunussa tuli olla valmius asiakkaan omien laitteistojen asennukselle. Tämä laitteisto käsittää vaunun rungon alapuolelle asennettavat varusteet sekä vaunun päälle asennettavan, 20-jalkaisen kontin.

Projektin aihiona oli vuonna 1962 valmistettu, avonainen, kappaletavaran kuljetukseen tarkoitettu, käytöstä poistettu vaunu. Aihio oli rakenteeltaan



vastaavanlainen kuin kuvassa 2 nähtävillä oleva tavaravaunu. Aihio vastasi myös kunnoltaan kuvan vaunua.



Kuva 2. Modernisointiprojektin aihiota vastaava tavaravaunu

Projektin määrittelyä tehtiin asiakasyrityksen kanssa pitkään ja asiakkaan tarpeet ja vaatimukset pyrittiin selvittämään mahdollisimman tarkasti. Kun määrittelyvaiheessa oli päästy selvyteen siitä, minkälaisia vaatimuksia vaunuun siihen asennettavien laitteistojen myötä kohdistuisi, aloitettiin projektin varsinainen suunnitteluvaihe.

Suunnitteluvaiheessa ahioksi valittu vaunu mitattiin ja siitä laadittiin piirustukset, koska juuri kyseisestä vaunutyyppistä ei piirustuksia ollut olemassa. Asiakkaan laitteistojen asennuksen mahdollistamiseksi oli vaunun rungon rakennetta muokattava. Näihin muokkauksiin lukeutui muun muassa vaunun rungon alapuolella, akselien välisellä alueella olevan jäykisteen poistaminen ja korvaaminen rungon päälle sijoitettavilla vahvikepalkeilla. Koska vaunun rungon alkuperäistä rakennetta oli muutettava, oli rungon riittävä kantavuus muutosten jälkeen varmistettava lujuuslaskennan avulla. Nämä laskelmat suoritettiin vaunun piirustusten pohjalta luotujen 3D-mallien avulla niihin erikoistuneen alihankkijan toimesta. Lisäksi suunnitteluvaiheessa kartoitettiin ja käynnistettiin tarvittavat hankinnat sekä laadittiin työohjeet toteutusvaihetta varten.

Projektin toteutusvaihe aloitettiin aikataulullisista syistä suunnitteluvaiheen ollessa vielä käynnissä. Rinnakkainen toteutus oli tässä tapauksessa mahdollista, koska ensimmäiset vaunulle konkreettisesti tehtävät toimenpiteet olivat tiedossa ja niihin tiedettiin kuluvan runsaasti työaikaa.

Käytännön tasolla kunnostustyö aloitettiin purkamalla vaunusta kansilankutus, vanhat jarrukomponentit sekä veto- ja puskinlaitteet. Seuraavaksi vaunun sivu- ja päätypalkeissa olevat pystytolppien kiinnikkeet sekä vanhat, vääntyneet askelmat poistettiin. Tämä työvaihe oli aikaa vievä, koska kiinnikkeet sekä askelmat oli kiinnitetty vaunuun hitsaamalla ja ne tuli poistaa siististi niin, ettei vaunuun jäänyt niistä eikä niiden poistosta jälkiä. Viimeisenä vaunusta purettiin jousitus sekä akselistot ja pyörät. Kun vaunu oli purettu, se kuljetettiin alihankkijalle hiekkapuhallettavaksi.

Hiekkapuhalluksen jälkeen aloitettiin varsinaiset muutostyöt. Vaunun rungon alapuoliset jäykisteet poistettiin ja rungon päälle hitsattiin vahvikepalkkeja vaaditun kantavuuden saavuttamiseksi. Seuraavaksi vaunuun asennettiin konttilukot 20-jalkaisen kontin kiinnittämistä varten. Kontin ulkopuolelle jäävä alue oli määritelty kävely- ja työskentelytasoksi. Tätä tarkoitusta varten oli alueille valmistettava tukirakenne kävelytasona toimivien, myöhemmin asennettavien alumiinilevyjen kiinnittämiseksi. Myös nämä tukirakenteet kiinnitettiin vaunun runkoon hitsaamalla. Kaikki vaunun hitsaukset tuli suorittaa kiskoajoneuvojen ja -komponenttien hitsauksia käsittelevän standardin EN-15085 mukaisesti. Tämä edellytti tiettyjä hitsausluokkia ja sertifikaatteja hitsaukset toteuttavalta yritykseltä, joten hitsaustyöt suoritti hitsaukseen erikoistunut alihankkija.

Vaikka projektin määrittelyvaiheessa asiakkaan tarpeet pyrittiin kartoittamaan huolellisesti, ilmeni asiakkaan taholta projektin edetessä useita muutos- ja lisätyöpyyntöjä. Suurin osa näistä johtui asiakkaan oman, asennettavat laitteistot toimittavan alihankkijan vaatimusten tarkentumisesta. Näiden lisätöiden vuoksi lisääntyivät esimerkiksi vaunun hitsaustöihin tarvittavat resurssit huomattavasti. Myös vaunun suunnitellun toimitusajankohdan siirtymisestä jouduttiin näistä syistä neuvottelemaan asiakkaan kanssa.

Muun muassa näitä edellä mainittuja tarpeiden tarkennuksia käsiteltiin viikoittain pidetyissä projektipalavereissa, joihin osallistuivat Teräspyörällä projektia hoitavat henkilöt sekä asiakasyrityksen edustajat. Palavereissa käsiteltiin muutospyyntöjen lisäksi edellisen viikon aikana tehdyt toimenpiteet, seuraavalla viikolla tehtäväksi aiotut toimenpiteet ja mahdollisesti esiin nousseet kysymykset sekä asiakkaan, että toimittavan yrityksen puolelta.

Yksi muutostarpeista ilmeni asiakkaan edustajan vieraillessa Teräspyörällä. Vaunun seisontajarrun käyttötankoa oli muokattava vaunun alle asennettavien laitteiden vuoksi. Käyttötanko oli saatava kulkemaan ylempänä, alkuperäistä lähempänä vaunun runkoa. Myös tästä laadittiin piirustukset ja työohje.

Kun rungon muutostyöt oli saatu valmiiksi, kuljetettiin vaunu maalattavaksi asiakkaan toivomaan väriin. Maalauksen jälkeen vaunun kokoonpano aloitettiin asentamalla uudet jouset, akselistot ja pyörät sekä jarrukomponentit.

Koska uusia, vaunuun sopivia puskimia ei ollut saatavana ja vaunun vanhojen puskimien katsottiin olevan melko hyväkuntoiset, ne kunnostettiin ja asennettiin takaisin vaunuun. Vetolaitteet sen sijaan uusittiin. Lopuksi kontin ulkopuolelle jäävä, työskentelytasoksi määritetty alue peitettiin alumiinilevyin.

Kun vaunu oli mekaanisesti valmis, vaunu punnittiin ja sille suoritettiin Teräspyörän taholta tarvittavat testit sekä tarkastukset sen liikennekelpoisuuden varmistamiseksi. Muita suoritettuja tarkastuksia olivat raideliikennettä valvovan viranomaisen tarkastus sekä tilaajan oma lopputarkastus.

Kun kaikki testit ja tarkastukset oli suoritettu eikä puutteita havaittu, vaunu uudelleen rekisteröitiin erikoistyövaunuksi. Kuvassa 3 vaunu on valmiina asiakkaalle luovutettavaksi.



Kuva 3. Vaunu modernisoinnin jälkeen

Kaikki projektin edetessä syntyneet dokumentit tallennettiin Teräspyörä Oy:n toimintakäsikirjan ohjeistuksen mukaisesti yrityksen verkkopalvelimelle projektia varten luotuun kansioon. Jokaiselle projektin osa-alueelle, kuten esimerkiksi kokouksille ja piirustuksille, on kyseisessä kansiossa omat alikansionsa.

### 8.3 Havaintoja kunnostusprojektista

Projektin aikana koettiin joidenkin tietojen tarpeellisuuden määrittäminen sekä varsinaisen, oikean tiedon löytäminen selkeästä dokumentoinnin kansiorakenteesta huolimatta joiltain osin haasteelliseksi. Yhtenä kehityskohteena voitaisiinkin mainita dokumenttien vanhojen versioiden poistaminen tai selkeästi merkitseminen niiden päivittyessä projektin edetessä.

Epäselvyyksiä aiheutui myös siitä, etteivät projektiin osallistuvien roolit ja vastualueet olleet kaikille täydellisesti selvillä projektin aloitusvaiheessa. Epäselvyydet työnjaossa johtunevat siitä, etteivät kaikki projektin varsinaiseen toteutukseen osallistuneet jäsenet olleet mukana vielä alun suunnittelu- ja esiselvitysvaiheissa. Näihin aiheisiin liittyen voitaisiin kehityskohteena pitää tiedonkulun ja -jakamisen parantamista sekä dokumentoinnin selkeyttämistä etenkin projektin aloituspalaverissa käsiteltyjen asioiden osalta.

Tämän projektin haastavimpana osa-alueena projektinhallinnan näkökulmasta voidaan pitää muutostenhallintaa. Muutostoiveita ja -vaatimuksia tuli projektin edetessä asiakkaan taholta runsaasti. Mahdollinen kehityskohde muutostenhallintaan liittyen voisi olla jonkinlaisen yhtenäisen käytännön tai ohjeistuksen laatiminen projektin aikana esiintyvien muutostarpeiden varalle. Tällainen yhteinen käytäntö selkeyttäisi ja johdonmukaistaisi toimintaa muutostenhallinnan osalta.

Projektin loppuun saattamisessa aikataulun mukaisesti kohdattiin myös haasteita. Merkittävin vaikuttava tekijä aikataulun venymiseen oli asiakkaan oman alihankkijan edellyttämät muutokset ja lisävaatimukset, jotka ilmenivät vasta projektin edettyä tuotantovaiheeseen. Nämä lisävaatimukset edellyttivät uusia hankintoja ja toimintoja projektia toimittavan yrityksen alihankkijoilta. Näiden hankintojen ja toimintojen toimitusajat viivästyttivät väistämättä projektin valmistumista.

Projektikokouskäytäntö oli tämän projektin kohdalla varsin onnistunut. Säännöllisten, viikoittaisten kokousten ansiosta projektin etenemistä kyettiin seuraamaan tehokkaasti ja kaikki projektin osapuolet pysyivät hyvin selvillä projektin kulusta. Lisäksi tiheähkö kokousrytmi edesauttoi hyvän keskusteluyhteyden syntymistä ja säilymistä toimittajan ja asiakkaan välillä koko projektin ajan. Hyvien suhteiden ansiosta esimerkiksi projektin edetessä ilmenneistä muutoksista sekä niiden vaikutuksista oli helppo neuvotella avoimesti ja hyvässä hengessä.

## 9 Projektinhallintamallin kehittäminen

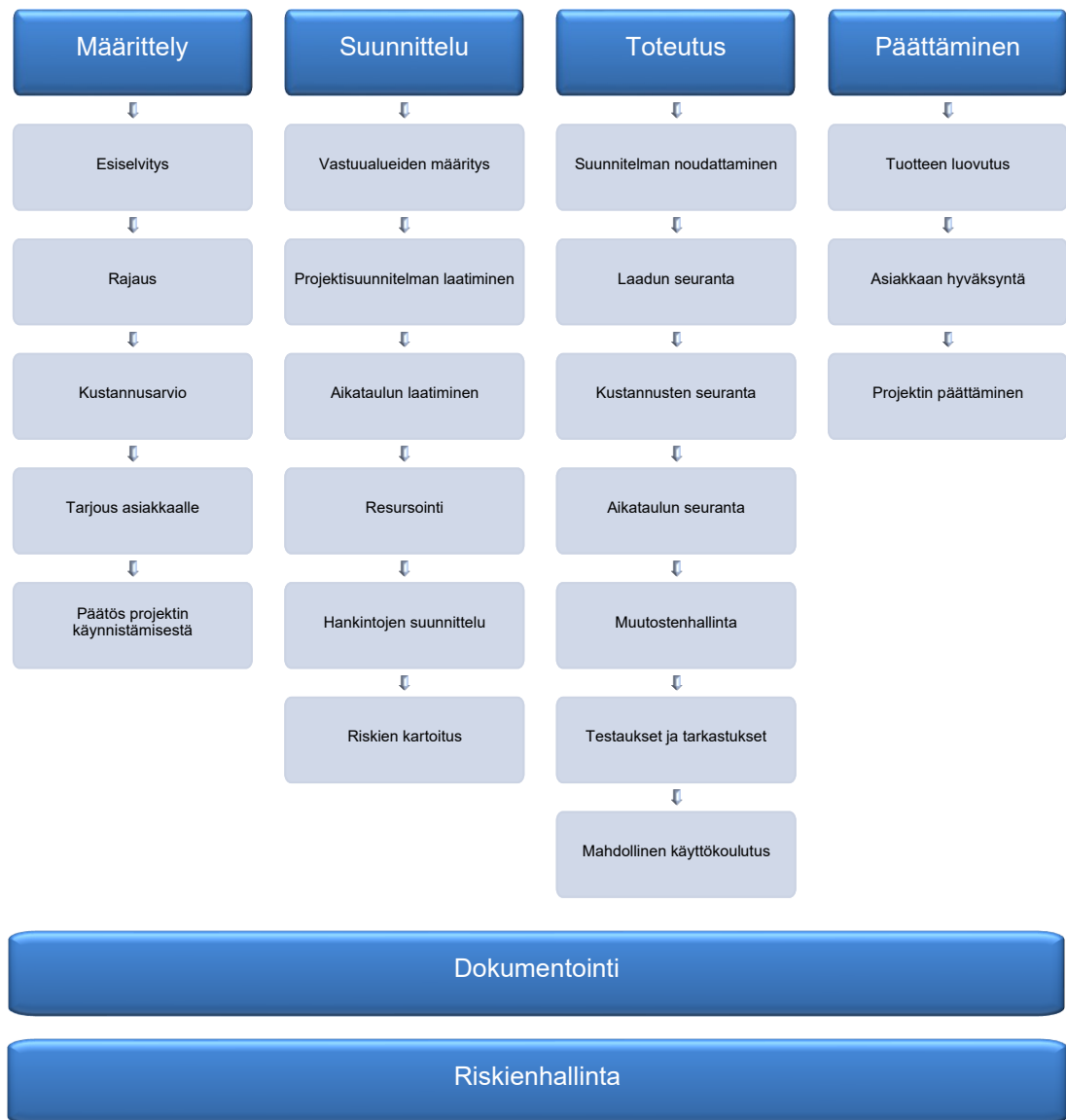
Modernisointiprojektin hallintamallia ryhdyttiin kehittämään Teräspyörä Oy:n olemassa olevan toimintakäsikirjan ohjeistuksen sekä vaunun kunnostusprojektissa tehtyjen havaintojen pohjalta. Koska yrityksen toimintakäsikirja ei sisältänyt varsinaista projektinhallintaprosessin kuvausta eikä selkeää ohjeistusta, katsottiin sellaisten laatiminen tarpeelliseksi toiminnan selkeyttämiseksi. Projektinhallinnan askelmerkkejä päätettiin kuvata prosessikaavion avulla sen yksinkertaisuuden ja helppolukuisuuden vuoksi. Laadittu prosessikaavio on esitetty kuvassa 4. Lähdetietoina kaaviota laadittaessa on käytetty tämän insinööriyön luvuissa 4–8 käsiteltyjä materiaaleja sekä yrityksen toimintakäsikirjassa mainittuja seikkoja.

Prosessikaaviossa esitetyt vaiheet ja niiden sisältämiä tehtäviä on myös selitetty seuraavassa luvussa. Kaaviossa esitetyistä vaiheista muutamia on käsitelty tarkemmin. Yksi näistä tarkemmin käsitellyistä osa-alueista on muutostenhallinta. Siihen liittyvän toimintatavan määrittämiseen päätettiin keskittyä, koska sen havaittiin olleen projektin hallinnan näkökulmasta haastavin osa-alue tarkastellun kunnostusprojektin kohdalla.

Muutostenhallintaa kehitettiin määrittämällä muutoksenhallinnan työkaluksi erillinen muutosloki, johon kaikki projektin aikana ilmaantuvat muutospyynnöt kirjataan. Lokiin kirjataan myös arvio pyydetyn muutoksen toiminnallisista ja taloudellisista vaikutuksista.

## 10 Laadittu projektinhallintamalli

Modernisointiprojektin läpiviennin vaiheet projektinhallinnan näkökulmasta Teräspyörä Oy:ssä on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Tutkimusmateriaalin pohjalta laadittu projektinhallinnan prosessikaavio

## 10.1 Määrittely

Määrittelyvaihe alkaa, kun tarve projektille ilmenee. Useimmiten tarve projektin käynnistämiseksi on asiakkaan lähettämä tiedustelu tai tarjouspyyntö jostakin tuotteesta. Määrittelyvaiheeseen kuuluvia toimenpiteitä ovat seuraavat:

- Projektin esiselvitys. Selvitetään, onko projektin toteuttaminen mahdollista vai onko toteuttamiselle esteitä, esimerkiksi viranomais määräykset tai resurssien puute.
- Projektin rajaus. Rajauksella tarkoitetaan mahdollisen asiakkaalle lähetettävän tarjouksen sisältöä eli mitä kyseisen projektin piiriin kuuluu ja mitä ei. Rajaus on syytä tehdä selkeästi ja yksiselitteisesti, jotta epäselvyyksiltä vältytään myöhemmissä vaiheissa.
- Projektin kustannusarvio. Kustannukset arvioidaan, jotta projekti kyetään hinnoittelemaan niin, että riittävä kate saavutetaan eikä projektista tule tappiollista.
- Tarjouksen laatiminen.

Kun projektin toteuttaminen on todettu mahdolliseksi ja asiakas on hyväksynyt huolellisesti laaditun tarjouksen, on projektin käynnistäminen ajankohtaista.

## 10.2 Suunnittelu

Suunnitteluvaihe alkaa avauspalaverilla. Avauspalaverissa käsitellään projektiryhmän kesken projektin tavoitteet sekä reunaehdot. Muita suunnitteluvaiheeseen kuuluvia toimenpiteitä ovat

- Projektisuunnitelman laatiminen.
- Projektin aikataulun laatiminen.
- Projektin vastuualueiden määrittäminen, eli kuka hoitaa mitäkin.
- Resursointi. Määritetään tarvittava työvoima ja -tilat.
- Hankintojen suunnittelu.
- Riskien kartoitus.
- Mahdollisten projektin vaatimien luvitusprosessien käynnistäminen. Tarvittavat lupa-asiat on laitettava vireille, koska lupa-asioiden käsittelyajat ovat pitkiä.



On myös mahdollista, että tuote on samanaikaisesti sekä suunnittelussa että tuotannossa. Tällaisten projektien kohdalla suunnittelutyö ja tuotanto etenevät rinnakkain.

### 10.3 Toteutus

Toteutusvaiheessa tulee noudattaa laadittuja suunnitelmia sekä ohjeita.

Toteutusvaiheen työvaiheita ovat seuraavat:

- Laadun seuranta. Työvaiheen aikana ja sen valmistuttua työntekijä tarkastaa työnsä ja siihen liittyvät tuotteet siten, että tuote vastaa piirustuksia ja ohjeita. Saapuville tavaroille tehdään vastaanottotarkastus, jossa varmistetaan tavaran tunnistettavuus ja määrä sekä tarkistetaan, ettei tavara ole vaurioitunut kuljetuksen aikana. Asiakkaan vaatimuksesta tai jos itse epäillään, että laatu ei ole kunnossa, tavaralle tai tuotteelle tehdään tarkastus. Asiakkaan vaatimat tarkastukset tai testaukset on määritelty tilauksessa, piirustuksessa, sopimuksessa tai erillisessä ohjeessa.
- Kustannusten seuranta. Siinä kustannusten toteutumaa verrataan suunnitteluvaiheessa arvioituihin kustannuksiin. Mikäli havaitaan korjaustoimien tarvetta, on projektin budjettia yritettävä tasapainottaa kustannusohjaustoimien avulla.
- Aikataulun seuranta. Siinä mitataan työhön käytetyn ajan suhdetta aikatauluun merkittyihin aikamääreisiin. Mikäli aikamääreet uhkaavat ylittyä, on tarpeen tehdä korjaavia toimenpiteitä. Esimerkiksi kiinnittää tehtävään lisää työvoimaa.
- Muutostenhallinta. Muutospyynnöt kirjataan erilliseen muutoslokiin. Muutospyynnöillä kuvataan ja arvioidaan pyydetyn muutoksen toiminnalliset ja taloudelliset vaikutukset projektiin. Lisäksi määritellään aikataulu muutoksen toteutukselle ja tarjotaan muutokselle vaihtoehtoiset toteutustavat. Muutospyynnöt käsitellään projektikokouksissa. Ainoastaan suullisesti käsitellyt muutosehdotuksia ei tule toteuttaa.
- Testaukset ja tarkastukset. Projektissa valmistettu tuote tulee testata riittävin testeillä ja koeajoin ennen asiakkaalle luovuttamista. Testaus tulee tehdä standardien ja viranomaismääräysten mukaisesti.

### 10.4 Päättäminen

Projekti katsotaan päättyneeksi, kun sopimuksessa määritetyt tuotteet ja palvelut on luovutettu asiakkaalle ja asiakas on hyväksynyt toimituksen.

Projektin päättämisen jälkeen suoritetaan jälkiseuranta olemalla yhteydessä asiakkaaseen ja varmistamalla, että kaikki on kunnossa ja toimii niin kuin on tarkoitettu.

Usein projektin päätyttyä nousee esiin uusia tarpeita tai parannusehdotuksia. Nämä ajatukset ja ehdotukset kannattaa kirjata muistiin mahdollisen seuraavan vastaavanlaisen projektien pohjaksi.

## 10.5 Riskienhallinta

Riskienhallintaa tulee suorittaa koko projektin ajan, tarjousvaiheesta päättämiseen asti. Riskienhallinta on asialistalla jokaisessa projektipalaverissa, sekä tarjousvaiheessa olevien projektien osalta toimihenkilöiden tuotannonpalaverissa. Riskienhallintaprosessi on toteutettava niin, että kaikki projektiryhmässä tunnistavat mahdolliset riskit ja osaavat reagoida niihin tarpeen vaatiessa. Riskienhallintaa tulee käsitellä seuraavista näkökulmista:

- sopimus
- projektiorganisaatio ja resurssit [L] [SEP]
- aikataulu [L] [SEP]
- rahoitus
- lainsäädäntö ja viranomaisvaatimukset
- suunnittelu [L] [SEP]
- alihankkijat ja komponenttitoimittajat [L] [SEP]
- valmistus ja tuotanto
- varastointi ja kuljetus [L] [SEP]
- käyttöönotto ja koulutus.

Monissa tapauksissa parhaita käytännön menetelmiä riskienhallintaan ovat avoin keskustelu, vuorovaikutus ja tiedon jako projektiryhmän kesken. Näillä keinoilla saadaan projektiryhmässä piilevää tietoa ja taitoa hyödynnettyä mahdollisimman monipuolisesti riskien välttämiseksi.

## 10.6 Dokumentointi

Dokumentointi on koko projektin ajan jatkuva prosessi. Dokumentoinnissa tulee noudattaa huolellisuutta. Asiakirjoina on dokumentoitava

- tarjouspyyntö
- tarjoukset
- muistio avauspalaverista
- projektisuunnitelma
- piirustukset ja laskelmat
- projektikokousten muistiot
- muutostyöpyynnöt
- toteutuneet muutokset
- lisätyötilaukset
- käyttö ja huolto-ohjeet
- lupa-asiat
- tarkastus- ja testauspöytäkirjat
- reklamaatiot
- riskienhallinta.

Näiden lisäksi tulee myös projektiin liittyvä, sähköpostitse tapahtuva yhteydenpito asiakkaiden ja mahdollisten muiden projektiin liittyvien toimijoiden kanssa dokumentoida.

Piirustukset tallennetaan erityiseen piirustusten tallennusjärjestelmään. Piirustusten pdf-versiot sekä kaikki Teräspyörän muut dokumentit tallennetaan Teräspyörän Drive-verkkopalvelimelle omiin projektikohtaisiin kansioihinsa.

Dokumentteja tallennettaessa on huomioitava vanhat versiot. Vanhat tiedostot tulee joko poistaa tai merkitä selkeästi niin, että uusimmat, voimassa olevat versiot ovat helposti tunnistettavissa.

## 11 Tulosten tarkastelu

Insinööriyön konkreettisenä tuloksena saatiin projektinhallintaprosessin vaiheita kuvaava prosessikaavio. Teräspyörä Oy:n toimintakäsikirjassa oli käsitelty joitakin projektinhallintaan liittyviä osa-alueita, mutta varsinaista prosessinkuvausta projektien läpiviennistä ei ollut, joten prosessikaavion laatiminen katsottiin tarpeelliseksi toiminnan yhdenmukaistamiseksi ja selkeyttämiseksi. Laadittu prosessikaavio kuvaa Teräspyörä Oy:n kunnostus- ja modernisointiprojektiprosessien tyypillisiä askelmerkkejä. Työssä aikaansaatu prosessikaavio on yleismallinen kaavio, eikä sitä ole profiloitu mihinkään tiettyyn projektiin johtuen yrityksen toteuttamien projektien monimuotoisuudesta.

Prosessikaavion pohjalta on myös laadittu ohjeistus, jossa kaaviossa esitettyjä työvaiheita ja niissä huomioon otettavia seikkoja on selitetty tarkemmin. Vaunun kunnostusprojektin aikana havaittiin, että toimintaa muutostenhallinnan osalta olisi tarvetta selkeyttää, joten uudessa, laaditussa ohjeistuksessa on keskitytty muun muassa tähän osa-alueeseen, sekä siihen jonkinlaisen toimintamallin kehittämiseen.

Työn tuloksena saatu prosessikaavio, sekä siihen liittyvä ohjeistus on esitetty tämän insinööriyön luvussa 10. Kaavio ja ohjeistus voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa liittää osaksi Teräspyörä Oy:n toimintakäsikirjaa.

Uuden projektinhallintamallin toimivuutta voidaan mitata tulevissa kunnostus- ja modernisointiprojekteissa esimerkiksi myyntikatetta arvioimalla ja vertaamalla sitä aiemmin toteutettujen projektien toteutuneisiin katteisiin.

Tämän insinööriyön tuloksena syntynyttä, prosessikaavioon pohjautuvaa ohjeistusta olisi mahdollista kehittää edelleen tarkentamalla niiden kaaviossa esitettyjen osa-alueiden kuvausta, joita ei tämän työn puitteissa ole tarkennettu. Lisäksi jo tarkennettuihin osa-alueisiin on mahdollista suunnitella parannuksia ja lisäyksiä. Myös itse prosessikaaviota olisi jatkotyönä mahdollista tarkentaa sekä yksilöidä tietyn tyyppisten projektien tarpeisiin.

## 12 Yhteenveto

Tämän opinnäytetyön aiheena oli Teräspyörä Oy:n modernisointi- ja kunnostusprojektien projektinhallintamallin kehittäminen. Työn tavoitteena oli kartoittaa projektinhallinnan lähtötilanne yrityksessä ja kehittää sitä tarvittavilta osin toiminnan johdonmukaistamiseksi. Projektinhallinnan lähtötilannetta tarkasteltiin tutustumalla yrityksen toimintakäsikirjan ohjeistuksiin. Näissä ohjeissa sivutaan muutamia projektinhallintaan liittyviä osa-alueita, mutta varsinaista prosessin kuvausta tai ohjeistusta projektin läpiviemisestä ei toimintakäsikirjaan lähtötilanteessa sisällynyt.

Koska varsinaista projektinhallintamallia ei yrityksen toimintakäsikirjasta löytynyt, todettiin käyttökelpoisen ja selkeän hallintamallin luominen tarpeelliseksi toiminnan selkeyttämiseksi ja johdonmukaistamiseksi. Selkeällä ohjeistuksella helpotetaan niin uusien työntekijöiden työhön perehdytystä, kuin nykyistenkin työntekijöiden tehtävien hoitoa.

Olemassa olevien ohjeiden tutkimisen lisäksi lähtötilannetta kartoitettiin käytännön tasolla Teräspyörä Oy:n toteuttaman avotavaravaunun kunnostus- ja muutosprojektin kautta. Tätä projektia toteutettaessa havaittiin joitakin osa-alueita, joiden osalta toimintaa olisi mahdollista kehittää. Yksi näistä kehityskohteista oli muutostenhallinta. Koska tämän osa-alueen todettiin olleen esimerkkiprojektissa projektin hallinnan näkökulmasta haastavin, päätettiin siihen liittyvien toimintatapojen kehittämiseen kiinnittää huomiota.

Työn teoriaosuuteen on perehdytty tutkimalla alan kirjallisuutta ja muuta projektinhallintaan liittyvää materiaalia. Näistä kerättyä tietopohjaa hyödyntäen saatiin määritettyä projektinhallinnan askelmerkit yleisellä tasolla. Näiden askelmerkkien havainnollistamisvälineeksi valikoitui prosessikaavio sen yksinkertaisuuden ja helppolukuisuuden vuoksi. Työssä aikaansaatu prosessikaaviota ja siihen pohjautuvaa ohjeistusta voidaan mahdollisesti hyödyntää yksityiskohtaisemman projektinhallintaprosessin perustana Teräspyörä Oy:n tulevilla kunnostus- ja modernisointiprojekteissa.

Koska alan kirjallisuudesta saatu tieto projektinhallinnasta on varsin yleisluontoista ja opinnäytetyön tekijän kokemus projektityöskentelystä perustui tätä opinnäytettä tehtäessä vain tähän yhteen projektiin, käsittää aikaansaatu prosessikaavio ja ohjeistus vain yleiset toimintatavat. Näin ollen sitä ei ole laadittu yksityiskohtaiseksi ohjeeksi projektityöskentelyyn, vaan siinä käsitellään vaiheet, joiden voidaan ajatella sisältyvän kaikentyypisiin projekteihin.

Opinnäytetyötä tehtäessä huomattiin, että yhtä oikeaa menetelmää projektinhallintaan ei ole. Esimerkiksi monet tässä työssäkin käytetyistä lähteistä käsitelivät projektinhallintaan liittyviä työvaiheita keskenään aivan eri näkökulmista. Kaiken kaikkiaan opinnäytetyö oli varsin opettavainen ja sen kautta kertyi runsaasti tietoa ja monenlaisia näkemyksiä projektien hallinnasta.

## Lähteet

- 1 Kettunen, Sami. 2003. Onnistu projektissa. Helsinki: WSOY.
- 2 Jalava, Urpo & Keinonen, Kari J. 2008. Projektin suunnittelu – tie tuloksiin. Turku: Ornanet Koulutus.
- 3 Pelin, Risto. 1990. Projektin suunnittelu ja ohjaus. Hämeenlinna: Weilin + Göös.
- 4 Mäntyneva, Mikko. 2016. Hallittu projekti. Helsinki: Kauppakamari.
- 5 Kymäläinen, Hanna-Riitta; Lakkala, Minna; Carver, Eric & Kamppari, Kimmo. 2016. Opas projektityöskentelyyn. Helsinki: Tieteestä toimintaa -verkosto, Helsingin yliopisto.
- 6 Karlsson, Åke; Marttala, Anders. 2001. Projektikirja – Onnistuneen projektin toteuttaminen. Helsinki: Kauppakaari.
- 7 Teräspyörä-Steelwheel Oy. 2021. Toimintakäsikirja.