



Teollisuustiimin projektinhallinta

Jani Lehtimäki

OPINNÄYTETYÖ
Kesäkuu 2019

Sähkö- ja automaatiotekniikka
Sähkövoimatekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sähkö- ja automaatiotekniikka
Sähkövoimatekniikka

LEHTIMÄKI, JANI:
Teollisuustiimin projektinhallinta

Opinnäytetyö 54 sivua, joista liitteitä 8 sivua
Kesäkuu 2019

Projektiliiketoiminnan merkitys teollisuudessa on lisääntynyt merkittävästi. Projektit toteutetaan eri asiakkaille ja usein projektien koko vaihtelee. Opinnäytetyössä tarkasteltiin toimitusprojekteille ominaista rakennetta, sillä teollisuustiimin projektit sopivat lähes poikkeuksetta sille asetettuun muottiin. Työn teoreettinen tarkoitus oli lisätä ymmärrystä projektinhallinnasta. Työn käytännön tarkoitus oli tarkentaa Eltel Networks Oy:n Teollisuustiimin projektinhallintamalli, joka on tarpeeksi kevyt käytettäväksi erilaisissa tilanteissa. Työssä tarkasteltiin esimiestyötä ja johtamista projektityön tukena sekä luotiin prosessien avulla selkeät toimintamallit erilaisissa projektiympäristöissä. Tiedonhankintaan on käytetty alan kirjallisuutta, artikkeleita, luentomuistiinpanoja sekä asiantuntijahaastatteluita.

Vaihtelevat työympäristöt luovat haasteita teollisuusalalla. Projektiraportointiin on suhtauduttava vakavasti ja vaadittavat dokumentit on löydyttävä. Projektinhallintamallia on pystyttävä soveltamaan tilanteen mukaisesti. Prosessien avulla voidaan kuvata ja yhdenmukaistaa toimintatapoja.

Projektinhallintamallin tulee olla dynaaminen, eikä sen käyttämistä pienissä projekteissa tule välttää. Perinteisissä projektinhallintamalleissa on kohtia, joita voidaan jättää käyttämättä keveissä projekteissa. Projektin koosta riippumatta tavoitteiden ja suunnitelman tulee olla selkeitä. Projektien onnistumisen kannalta on tunnettava sopimukset, hallittava resurssit ja pysyttävä aikataulussa. Opinnäytetyö sisältää luottamuksellista tietoa ja luottamuksellinen aineisto on poistettu julkisesta raportista.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Electrical Engineering
Electric Power Systems

LEHTIMÄKI JANI
Industrial Team Project Management

Bachelor's thesis 54 pages, appendices 8 pages
June 2019

The importance of project in business has increased significantly. Projects are implemented for different clients and the size of projects often varies. In this study, the structure of a delivery project was examined, as projects of an industrial team usually fit into that mold.

The theoretical part of this study focused on project management, While the practical part examined **Industrial Team** project management model of Eitel Networks Ltd. The Study focused on supervisor work and leadership as project support. Clear operating models in different project environments were also created to support research. The data were collected using literature, articles, lecture notes and expert interviews.

The results show that various working environments presents different challenges in the industry. Project reporting should be taken seriously, and the required documents must be accessible. The project management model can be applied to different projects. These processes can be used to describe and harmonize practices.

The results also show that project management model must be dynamic and to be used in small projects as well. Regardless of the size of the project, the goals and plan must be clear. Understanding the contract, managing the resources, and staying on schedule are indicators of success in such projects. The thesis contains confidential material that has been removed from the public report.

Key words: project management, industrial, project, supervisor work

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	Johtaminen ja esimiestyö.....	9
	2.1 Nykypäiväinen johtaminen	10
	2.2 Projektipäällikkö	12
3	Teollisuusprojektit	14
	3.1 Projektien luonne	14
	3.2 Sidosryhmät osana projektia	16
	3.3 Projektiorganisaatio.....	17
	3.4 Projektin elinkaari.....	18
	3.4.1 Toteutusta edeltävät vaiheet	19
	3.4.2 Aloitus ja suunnitteluvaihe	20
	3.4.3 Toteutus ja seurantavaihe	21
	3.4.4 Päätäminen ja toteutuksen jälkeiset vaiheet.....	22
4	Projektinhallinta rakennusalalla	23
	4.1 Kokonaisuuden hallinta ja projektin aloitus	24
	4.2 Projektisuunnitelma.....	25
	4.3 Laajuuden hallinta	26
	4.3.1 Sopimustenhallinta	27
	4.3.2 Projektiositus	28
	4.4 Aikataulun ja resurssien hallinta.....	29
	4.4.1 Gantt- kaavio	30
	4.4.2 PERT- ja CPA- menetelmät.....	31
	4.5 Kustannusten hallinta.....	33
	4.6 Hankintojen hallinta.....	34
	4.7 Riskienhallinta	34
	4.8 Laadunhallinta.....	36
	4.9 Viestintä ja tiedonhallinta	37
5	Prosessit projektimallin kuvaamiseen	39
6	POHDINTA	41
	LÄHTEET	45

LYHENTEET JA TERMIT

HSEQ	Työterveys- ja turvallisuus (HS), ympäristövastuullisuus (E) ja laatu (Q).
WBS	<i>Work Brakedown Structure</i> . Työnositukseen yleisesti käytetty menetelmä.
IFS	<i>Industrial and Financial Systems</i> , toiminnanohjausjärjestelmä.
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> , kansainvälinen standardisointijärjestö.
CPA	<i>Critical Path Analysis</i> , kriittisen polun määrittäminen.
PERT	<i>Project Evaluation and Review Technique</i> , projektin ennustamiseen käytetty menetelmä.
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i> , toiminnanohjausjärjestelmä.
TQM	<i>Total Quality Management</i> , kokonaisvaltainen laatujohtaminen.
KVR	<i>Kokonaisvastuurakentaminen</i> .
ICT	<i>Informational and Communication Technology</i> , viestintä- ja informaatioteknologia.

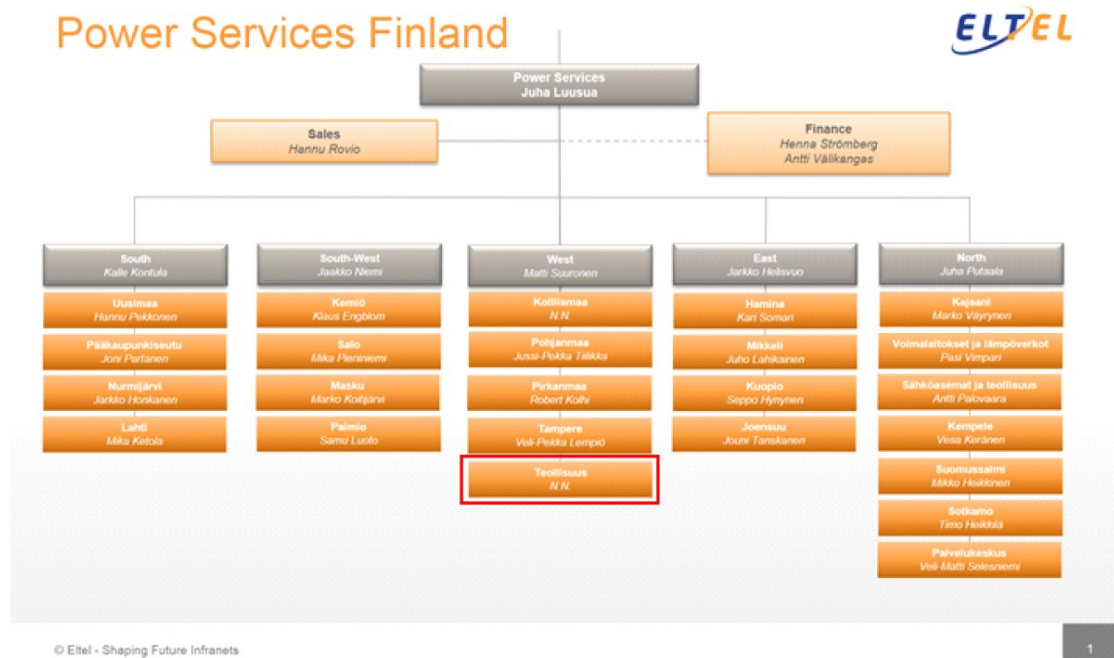
1 JOHDANTO

Projektiliiketoiminnan merkitys on Eltel Networksille lisääntynyt merkittävästi viime vuosien aikana. Projektien osuus liikevaihdosta on kasvanut, ja projektien onnistuneella toteutuksella on entistä suurempi merkitys. Eltel Networksin Pirkanmaalla toimivalla teollisuustiimillä voi olla samanaikaisesti käynnissä kymmeniä projekteja. Projektit toteutetaan usealle eri asiakkaalle ja projektien koko vaihtelee paljon. Käytössä olevat projektimallit on räätälöity silmällä pitäen suurempia verkonrakennustyömaita.

Projekteja tehdään lähes jokaisessa yrityksessä ja organisaatiossa nykypäivänä. Projektien yleisyyden vuoksi nyky-yhteiskuntaa on luonnehdittu jopa projektiyhteiskunnaksi. (Kettunen 2009, 15.) Projektiliiketoiminta on tavoitteellista ja johdettua, tavoitteena yrityksen asettamien päämäärien toteuttaminen. Projektit ovat ainutkertaisia ennalta määrättyyn tavoitteeseen tähtäviä kokonaisuuksia. Merkittävä osa työmaista voidaan tehokkaasti toteuttaa projekteina. (Karlos, Martinsuo & Kujala 2008, 7.) Teollisuustiimin työmaat, lähes poikkeuksetta, sopivat toimitusprojekteille annettuun muottiin. Kettusen (2009, 20) mukaan toimitusprojektit ovat toistuvuudeltaan, ainutlaatuisuudeltaan, sekä laajuudeltaan sopivia projektitoimintamalliin ja ne toteutetaan ulkopuoliselle asiakkaalle.

Työnjohdon tulee miettiä milloin työmaa kannattaa toteuttaa projektina. Tässä nyrkkisääntönä voidaan pitää, että työmaan on oltava suhteellisen monimutkainen ja laaja kokonaisuus, jonka onnistuneeseen toteuttamiseen on tehtävä tiimien rajojen ylittävää yhteistyötä. Työmaa kannattaa toteuttaa projektina myös tilanteissa missä työ tehdään uudelle asiakkaalle. Pienet asiat tulee voida hoitaa perusorganisaation linjatyönä, ilman raskaita toimintamalleja. (Ruuska 2007, 25.) Eltel Networks Oy, lyhyesti Eltel on pohjoiseurooppalainen infrarakentamisen kriittisiä palveluita tarjoava osakeyhtiö. Eltel tarjoaa palveluita laajasti suunnittelu-, rakentamis-, ylläpitopalveluista aina projektitoteutuksiin saakka. Toiminta on jaettu segmentteihin: Power, Communication ja Other. Eltelin toiminta-alueena on pohjoismaat, sekä Puola ja Saksa. Eltel työllistää konsernitasolla noin 7200 työntekijää, josta Suomessa työskentelee noin 1500 työntekijää. (Eltel Networks. 2019a).

Teollisuustiimi sijaitsee Suomen organisaatiossa ja toimipiste on Pirkkalan Lasi-kaarella. Teollisuustiimin liiketoiminto segmentti on Power Services. Kuvassa (1) on punaisella rajattu teollisuustiimin sijoittuminen Power Services organisaatiossa.



Kuva 1. Power Service liiketoiminnon organisaatiokaavio (Eltel Group Share-Point).

Suomen liiketoiminnot on lisätty saman laatu- ja ympäristösertifikaatin sekä työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmän piiriin. ISO (International Organization for Standardization) 9001 -standardin mukaisella sertifiointilla ohjataan yrityksen laadun kehittymistä ja se on arvostettu tunnustus. Vastuullisen ja ympäristöä huomioivan toiminnan tunnustuksena on ISO 14001 -sertifikaatti. OHSAS 18001 osoittaa työterveys- ja turvallisuusjärjestelmän olevan standardin mukainen. (Eltel Networks. 2019b.)

Eltel Networksissa on kehitetty projektikäsikirja, jossa kuvataan Eltel Suomen projektinhallinnan periaatteet ja vaatimukset. Eltel Suomi sitouttaa työntekijät noudattamaan projektikäsikirjan menetelmiä. Eltel Suomen yleinen projektinhallintamalli on suunnattu yli 200 000€ liikevaihdon projekteihin.

Asenteelliset ongelmat projektijohtamisessa ovat vaikeimpia korjata. Negatiivinen suhtautuminen projektiraportointia kohtaan voi johtua liian raskaasta projektiraportoinnista. (Pelin 2011, 39.) Tämä tukee ajatusta, että pienien projektien projektinhallintamallin ei tulisi olla yhtä laaja kuin suurissa projekteissa.

Työn teoreettinen tarkoitus on lisätä ymmärrystä toiminnasta, jonka tarkoituksena on tuottaa asiakkaille ainutlaatuisia toteutuksia. Työn käytännön tarkoitus on luoda teollisuustiimin työmaakohtainen projektinhallintamalli Eltel Networksin projektihallinnan periaatteita ja vaatimuksia kunnioittaen. Projektimallin tulee tukea teollisuustiimin toimintaa ja varmistaa parhailla käytännöillä, että projektiliiketoiminnasta saatava tulos on mahdollisimman hyvä.

Työn käytännöntarkoitus on tarkentaa teollisuustiimin projektinhallintamalli. Työssä tarkastellaan esimiestyötä ja johtamista projektityön tueksi, selvittämällä teollisuusprojektien luonnetta. Projektinhallintamallin tulee tukea toimintaa erikoisissa projekteissa sekä eri asiakkaiden palveluksessa. Työ luo selkeän projektinohjausmallin, jota tuetaan eri tilanteisiin sopivilla prosesseilla. Prosessien avulla mallinnetaan selkeät toimintatavat, joita voidaan hyödyntää erilaisissa projektiympäristöissä.

2 Johtaminen ja esimiestyö

Tässä luvussa tarkastellaan projektijohtamisen tueksi johtamisen ja esimiestyön peruskäsitteitä. Projektipäälliköt eivät välttämättä ole esimiesasemassa, mutta tilanteiden johtaminen ja yhteistyö ihmisten kanssa on yleistä.

Walkerin (2015, 11) mukaan projektinhallinnan yhteydessä yleinen termi on resurssi, sisältäen materiaalit, kaluston, varat ja henkilöstön. Useiden projektinhallinnan määritelmien kompastuskivi on usein se, että niissä ei tähdätä ihmisten hallintaan tavoitteiden saavuttamiseksi.

Teollisuustiimi ei ole varsinainen projektitiimi, ja tiimissä työskentelee päivittäisessä oheistoiminnassa asentajia, jotka tarvitsevat esimiessuhteita. Tämän perusteella tarkastellaan myös esimiestyötä osana teollisuustiimin projektinhallintaa.

Olosuhteiden ja vaatimuksien muuttuessa kovemmiksi, myös johtamisen merkitys kasvaa. Esimiestyön tärkeyttä ei voi korostaa liikaa työyhteisön menestyksen avaimena. (Järvinen 2016, 1.) Esimiestyössä on tärkeää keskittyä ja puuttua asioihin, joihin pystytään vaikuttamaan. Laamasen (2001, 33) mukaan asiat, jotka tapahtuisivat muutenkin, eivät kaipa johtamista. Johtamisella luodaan visioita, kirkastetaan arvoja, asetetaan tavoitteita, sekä suunnitellaan ja tehdään päätöksiä. Johtaminen on myös esimerkillistä toimintaa, palkitsemista ja puuttamista ei toivottuihin asioihin.

Luther Gulickin 1930-luvulla luoma kuvaus esimiehen tehtävistä on yhä tänä päivänäkin pätevä. Gulickin mukaan nykypäivänä on välttämätöntä, että esimies suunnittelee tiimensä toimintaa. Henkilöstön on ylläpidettävä ammattitaitoaan ja työsopimuslaki velvoittaa myös organisaation siihen. Ohjaus ja johtaminen ovat arkipäivän esimiestyötä ja ne keskittyvät valmentavaan, keskustelevaan ja osallistuvaan lähestymistapaan. (Kauhanen 2018, 4.2.) Gulickin luomaa kuvausta tarkasteltaessa voi huomata, että esimiestyössä on myös nykypäiväisen projektin hallinnan elementtejä. Kauhasen (Kauhanen 2018, 4.2) mukaan Gulickin kuvauksessa mainitaan esimieheltä tarvittavan ominaisuuksia kuten, koordinointia, raportointia ja budjetointia. Koordinoinnilla tarkoitetaan oman yksikön sisäisten-

sekä ulkoisten toimintojen hallintaa. Raportoinnilla tarkoitetaan tiedon keräämistä oman yksikön toiminnoista koko organisaation ja ulkoisten toimijoiden käyttöön. Budjetilla tarkoitetaan talousarviota, ja niiden laadintaan kannattaa käyttää omaa henkilöstöä, johtuen työnjohdon rajallisesta tiedon määrästä. (Kauhanen 2018, 4.2.)

Esimiestyön haasteellisuus vaatii myös itsensä tutkimista, sillä on oltava tietoinen omista motiiveista, asenteesta ja ajattelumaailmasta. Esimiehen on uskottava itseensä ja kyettävä itsenäiseen toimintaan huomioiden alaisten mielipiteet. Viestintä on olennainen osa hyvää johtajuutta ja tässä korostuu avoimuus, sekä toisten kuunteleminen. Esimiestyössä tärkeintä on tekeminen, sillä suunnitelmat on vietävä loppuun asti ja päämäärien toteuttamiseen tarvitsee tehdä töitä. Vahvat motiivit antavat esimiehelle voimia toimia vaikeissakin tilanteissa. (Salminen 2006, 274-277.)

2.1 Nykypäiväinen johtaminen

Toimitusjohtaja Juha Luusuan (2019) mukaan nykypäiväiseltä johtajalta vaaditaan enemmän läsnäoloa, ja tähän ei riitä pelkkä sähköpostijohtaminen. Organisaatioon on jalkauduttava riittävän usein tapaamaan ja kuulemaan ihmisiä. Ihmisiä pitää osata motivoida oikeilla asioilla, sillä kaikki alaiset eivät motivoitu samoista asioista. Diplomi-insinööri Markku Pentikäinen (2009, 138) kirjoittaa sähköpostin ongelmallisuudesta johtamisvälineenä. Se on liian vaivatonta ja syrjäyttää henkilökohtaisen kanssakäymisen johtaen mahdollisiin väärinymmärryksiin. Johtamistapana perinteinen kasvokkain tapahtuva kohtaaminen on monipuolisuudessaan työkalu vailla vertaa.

Työ- ja projektipäällikön tehtävissä on olennaista jalkautua työmaalle ja olla osana työmaata toteuttavaa osaa. Käytännön kokemusten perusteella työmaalle jalkautuminen lisää keskustelun avoimuutta ja projektissa piilevät ongelmat voivat paljastua. Järvisen (2006, 1.2) mukaan johtamisessa tarvitaan keskustelua sekä jämähkyttä. Keskusteluissa esimiehen tehtävä on välittää alaisilleen tietoa, motivoida, delegoida ja antaa palautetta. Etäiset esimiehet eivät ole nykypäivää vaan päällikön tulee liikkua alaisten joukossa, ja osoittaa aitoa mielenkiintoa heidän työtään kohtaan. Esimiehen keskeinen tehtävä kuitenkin on

käyttää valtuutuksiaan aktiivisesti ja johtaa työntekoa. Esimiehen on kyettävä tekemään päätöksiä itsenäisesti. Tämän lisäksi esimiehen pitää pystyä tarvittaessa ottamaan vahvasti kantaa. (Järvinen 2016, 1.2.) Käytännön kokemukset ovat myös osoittaneet, että työmaakäynnit antavat ajantasaista tietoa työmaan nykytilasta. Asioiden konkretisoituminen lisää reagoitinopeutta. Kauhanen (2018, 4.4) kirjoittaa esimiestyöhön kuuluvan jatkuvaa yksikön toiminnan seuranta. Esimiehellä tulee olla selkeä käsitys siitä, miten ja missä toimitaan. Muuttuvaan toimintaympäristöön, sekä asiakkaan tarpeisiin on kyettävä reagoimaan nopeasti. Hidas toiminta voi maksaa paljon taloudellisesti, asiakassuhteena sekä imagollisesti. (Kauhanen 2018, 4.4.)

Esimehen on ymmärrettävä, mikä motivoi työntekijöitä ja miten heidät saadaan työskentelemään tehokkaammin. Yksi motivaatiotekijöistä on työn pitäminen haastavana ja mielenkiintoisena, sillä motivaatiolle täytyy olla syy. Kokonaisuksen hahmottaminen ja ymmärtäminen ovat työntekijöille tärkeää, sillä työtehtävällä tulee olla tarkoitus. Jakamalla vastuuta rakennetaan työntekijän itseluottamusta ja itsetuntoa. Työntekijät ovat paljon motivoituneempia, mikäli he tuntevat kehittyvänsä työssä. Henkilökohtaisen kasvun edistäminen on tämän takia tärkeää ja saa työntekijät työskentelemään mahdollisimman hyvin. (Tracy 2014, 19.) Eltel Networksissa asentajien motivointiin ja palkitsemiseen käytetään tuotantopalkkiomalleja. Tuotantopalkkioiden saaminen vaatii oman työn suunnittelua ja tehokkaiden työtapojen käyttöä. Eltel Networksissa arvostetaan käytännön osaamista ja etenemismahdollisuudet asentajilla on hyvät.

Esimehen kohdistuu voimakkaita odotuksia sekä alaisilta, että omilta esimiehiltä. Alaiset odottavat esimiehellä suoraa, avointa, rehtiä ja tasapuolista toimintaa. Organisaation ja johdon suunnalta tulevat odotukset ovat yrityksen edun mukaisia. Odotukset saattavat olla hyvinkin ristiriitaisia ja esimiehen tulee selvittää toiminnassa ristiriitaisuudet (Järvinen 2016, 3.3). Esimiehen tulee johtaa alaisiaan tasavertaisesti (Kauhanen 2018, 4.4).

Esimehen tulee tarkastella aina tilannetta työn näkökulmasta. Vaikka ongelmien taustalla havaitaan olevan psykologisia vaikutteita, ei ongelmia kannata lähteä ratkomaan niistä lähestyen. Mikäli psykologiset vaikutteet aiheuttavat on-

gelmia työteossa voi esimies lähestyä asiaa konkreettisesta toimintaan vaikuttavasta ongelmasta käsin. Työntekoa pystytään tarkastelemaan selkeiden havaintojen kautta. Näihin havaintoihin esimies voi puuttua ja vaatia alaiseltaan korjaustoimenpiteitä (Järvinen 2016, 3.2).

Liiketoimintajohtaja Kimmo Marjamäen (2019) mukaan johtajan tehtävä on antaa suunta, mitä kohti tiimissä työskennellään. Tiimin tulee käydä keskusteluita tavoitteesta ja sen saavuttamisesta. Järvisen (2016, 1.1) mukaan esimiestehtävän vaatimuksien laiminlyömisellä on työyhteisölle negatiiviset seuraukset ja johtajan puuttuessa työyhteisöltä puuttuu suunta. Edellytyksenä esimiestyössä onnistumiseen johtajalta vaaditaan tehtävänsä merkityksen ymmärtämistä. Esimiehen tulee kuunnella henkilöstöä, hyödyntää osaamista ja mielipiteitä. Tarvittaessa esimies pystyy tekemään määrätietoisia päätöksiä (Järvinen 2016, 1.1).

2.2 Projektipäällikkö

Projektipäällikkö voi toimia työpäällikön tehtävissä ja samalla vastata projektien toteuttamisesta. Projektipäällikön tehtävät poikkeavat työpäällikön tehtävistä, sillä työpäällikkö työskentelee pysyvien toimintojen parissa. Työpäällikön työskennellessä enemmän ylläpitoa vaativissa toiminnoissa, vaaditaan projektipäälliköltä puolestaan enemmän innovatiivista toimintaa. Projektiympäristössä toimivan työpäällikön innovatiivisen toiminnan lisääntyessä projekti- ja työpäällikön välinen raja on hyvin häilyvä. Monilla nykyisillä johtajilla on sekä työpäällikön, että projektipäällikön tehtävien asettamat vastuut. (Maylor 2010, 11.)

Projektipäällikölle on olennaista pystyä tarkastelemaan projektilta tulevaa tietoa kriittisesti. Tiedonmäärä projekteissa voi olla suurta, ja on tärkeää suodattaa epäolennaiset tiedot projektin kannalta tärkeästä tiedosta. Projektipäälliköt kohtaavat tietoa, joka on epätarkkaa, kohtuuttoman optimistista, virheellistä tai tahallisesti harhaanjohtavaa. Tiedon pätevyyden tarkistamiseen tarvitsee osata esittää oikeita kysymyksiä ja kokemuksen myötä tulisikin oppia tulkitsemaan erisidosryhmiltä saatavaa tietoa. Projektista on vaikea saada täydellistä kuvaa jalkautumatta niihin organisaation osiin, missä projektia toteutetaan. (Lock 2013, 166.)

Projektipäälliköltä vaaditaan tilanteen mukaista kykyä johtaa. Projektin alussa projektipäällikön tehtävänä on saada erilliset ammatti- ja sidosryhmät työskentelemään yhteisen tavoitteen eteen. Projektipäällikön on osattava ihmissuhteisiin suuntautunut johtamistyyli luodakseen avoimen ilmapiirin. Avoimella ilmapiirillä on mahdollista saavuttaa kokonaisuus, jonka keskiössä on toimivuus, kustannustehokkuus ja ajanhallinta. Projektin rakennusvaiheessa projektipäälliköltä vaaditaan virallisempaa otetta, koska sopimusympäristö asettaa hänelle erityisvaatimuksia. Rakennusvaiheessa sidosryhmien kanssa kumppanuus on tyyli, joka yhdistää sekä ihmissuhteisiin suuntautuneisuutta, sekä virallisempaa lähestymistapaa. (Walker 2015, 242.)

3 Teollisuusprojektit

Tämä luku käsittelee teollisuusprojekteja tarkastellen samankaltaisuuksia sisältäviä rakennus- ja toimitusprojekteja. Projektin ominaispiirteiden, sidosryhmien, rakenteen ja vaiheiden kuvaamisella pyritään hahmottamaan toimintaympäristöä.

Toimitusjohtaja Juha Luusuan (2019) mukaan projektien osuus on kasvanut jatkuvasti Eltel Networksissa. Eltel Networksin projektien kirjo on laaja ja projektin koko ei välttämättä kuvasta sen haasteellisuutta. Asiakkaiden lisääntyneet investointien tasot näkyvät projektitoiminnan kasvussa, ja samalla vaatimustaso projektien hoidossa on kasvanut.

Teollisuustiimin tiimipäällikkö Janne Matikan (2019) mukaan teollisuusprojektien haasteet ovat projektien onnistumisessa aikataulullisesti. Tuotantokeskeytys on pidettävä mahdollisimman vähäisenä ja tästä johtuen monet sähköjakeluun liittyvät työt tulee toteuttaa tiukalla aikataululla. Teollisuusprojekteihin vaikuttaa lähes poikkeuksetta muiden toiminta, mikä juontaa työn tekemiseen loogisessa järjestyksessä. Viivästyksiä projektin toteutukselle saattaa aiheutua asiakkaasta, asiakkaan tuotannosta ja muista urakoitsijoista johtuvista tekijöistä. Tämä tulee huomioida jo projektin suunnitteluvaiheessa, jotta ongelmakohtiin osataan varautua oikealla tavalla.

3.1 Projektien luonne

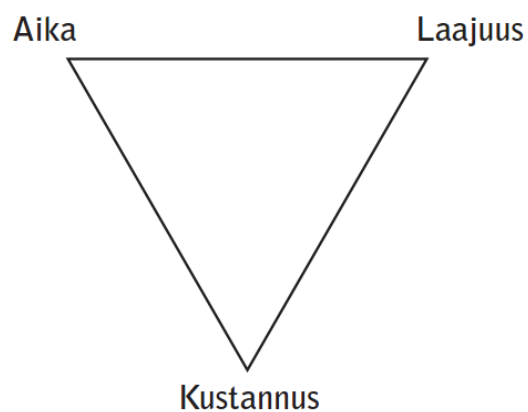
Rakennus- ja energia-alalla tilaajan näkökulmasta projektit toteutetaan yleisimmin toimitusprojekteina. Vastaavasti urakoitsijan näkökulmasta tarkasteltuna yleisin projektimalli on rakennusprojekti. Kettusen (2009, 21) mukaan projekteja käytetään nykyään liiketoiminnan mallina monialaisesti, projektin luonne kuitenkin vaihteelle aloittain. Erityispiirteistä edellä mainitulle toimitusprojektille on toistuva toiminta, sekä ainutlaatuiset asiakkaat ja asennusympäristöt. Toimitusprojektin koko ja toteutukseen osallistuvat sidosryhmät vaihtelevat. (Kettunen 2009, 21.) Toimitusprojektit liittyvät asiakkaan investointiprojektiin ja yhteisenä rajapintana näille projekteille toimivat esimerkiksi sopimus, yhteinen projekti-suunnitelma tai johtoryhmä. (Karlos ym. 2008, 20-21.)

Rakennusprojektissa toteutetaan asiakkaan puolesta suunnittelu, koordinointi ja hallinta projektin alusta loppuun (sisältäen käyttöönotot). Tämä vaatii asiakkaiden tarpeen tunnistamista liittyen toimintaan, laatuun, aikaan ja kustannuksiin. Laadun varmistaminen vaatii projektin resurssienhallintaa sisältäen työskentelevien osapuolten valvontaa. Asiakastyytyväisyyden saavuttamiseksi tulee käytössä olla tehokkaat ja laadukkaat työskentelymenetelmät. (Walker 2015, 11.)

Teollisuustiimin toteuttaessa useita ainutkertaisia työmaita vaihtelevissa olosuhteissa, voidaan niiden käsittelyä projekteina harkita. Karloksen, Martinsuon ja Kujalan (2008, 26-27) mukaan projektit muusta toiminnasta eniten erottava elementti on ainutkertaisuus. Ainutkertaisuus korostuu, kun projekti toteutetaan uusissa olosuhteissa, tällöin työtapo ja toteutus poikkeavat edellisistä projekteista tai projektissa toimitaan uusien sidosryhmien kanssa.

Projektin päämäärä on tulevaisuuden tila, johon projektin toteuttamisella tähdätään. Projektin päämäärä tulee aina kirjata päämäärän määrittelyyn. (Karlos ym 2008, 31.)

Kuva (2) havainnollistaa projektin kulmat sekä kulmien välisen riippuvuuden (Karlos ym. 2008, 31).



Kuva 2. Projektin tavoitteet (Karlos ym. 2008, 32).

Laajuus kuvaa projektin fyysistä rakennetta, pitäen sisällään projektin tekniset tiedot aina komponenteista rakenteisiin. Laadulliset tekijät eivät vaikuta suoraan projektin valmistumiseen, mutta näyttelee erittäin suurta roolia asiakastyytyväisyydessä. (Karlos ym. 2008, 33.)

Aikatavoitetta käytetään projektin ajallisten raamien määrittämiseen. Aika on projektia rajoittava tekijä ja sen kulumiseen emme voi toiminnallamme vaikuttamaan. Työtehtäviin kuluvaan aikaan voidaan pyrkiä vaikuttamaan lisäämällä resursseja tai tehostamalla toimintaa. (Karlos ym. 2008, 33.)

Kustannustavoite tukee ajatusta, jonka mukaan projekti on toteutettava sille annetussa budjetissa. Budjetin avulla voidaan määritellä tavoitteita projektin resurssien käytölle. Projektin kustannustavoite luo myös budjetin projektin tuotoille, jolloin projektin tulee tuottaa riittävästi voittoa ja katetavoitteen tulee täytyä. (Karlos ym. 2008, 34.)

Projektin kolme tavoitetta ovat sidoksissa toisiinsa. Projektin toteuttamisessa tulee löytää tasapaino tavoitteiden välillä hyvän lopputuloksen aikaan saamiseksi. Projektin laadun kustannuksella tehdyillä ajallisilla ja laadullisilla säästöillä voi olla suuri vaikutus seuraaviin hankekilpailuihin.

3.2 Sidosryhmät osana projektia

Projektiorganisaation lisäksi teollisuuden projekteissa tulokseen ja etenemiseen vaikuttaa useita sidosryhmiä. Sidosryhmät ovat ryhmiä, yksilöitä tai organisaatiota, joilla voi olla suora tai välillinen vaikutus projektiin. (Karlos ym. 2008, 41.) Teollisuustiimin projekteihin vaikuttavia sidosryhmiä ovat esimerkiksi aliurakoitsijat, muut urakoitsijat, asiakkaat sekä asiakkaan laitteiston käyttäjät.

Asiakas tai tilaaja on projektin toteuttamisesta hyötyvä yksilö tai organisaatio. Tilaaja maksaa tai muuten kustantaa projektin toteuttamisesta. Tilaajan laitteiston käyttäjä ei välttämättä ole tilaaja itse, joten tilaajan tarpeen määrittämisessä laitteiston käyttäjän näkökulma on tarpeellinen. Viranomaiset säättävät projektin toteuttamiseen liittyviä asioita. Nämä voivat olla esimerkiksi lupakäsittelyä ja lainsäädäntöä. (Karlos ym. 2008, 42.)

Tampereen Sähköverkko Oy:n rakennuttaja Tuukka Kraftin (2019) mukaan tilaajan ja urakoitsijan välinen yhteistyö on erittäin tärkeää, sillä urakoitsijat edus-

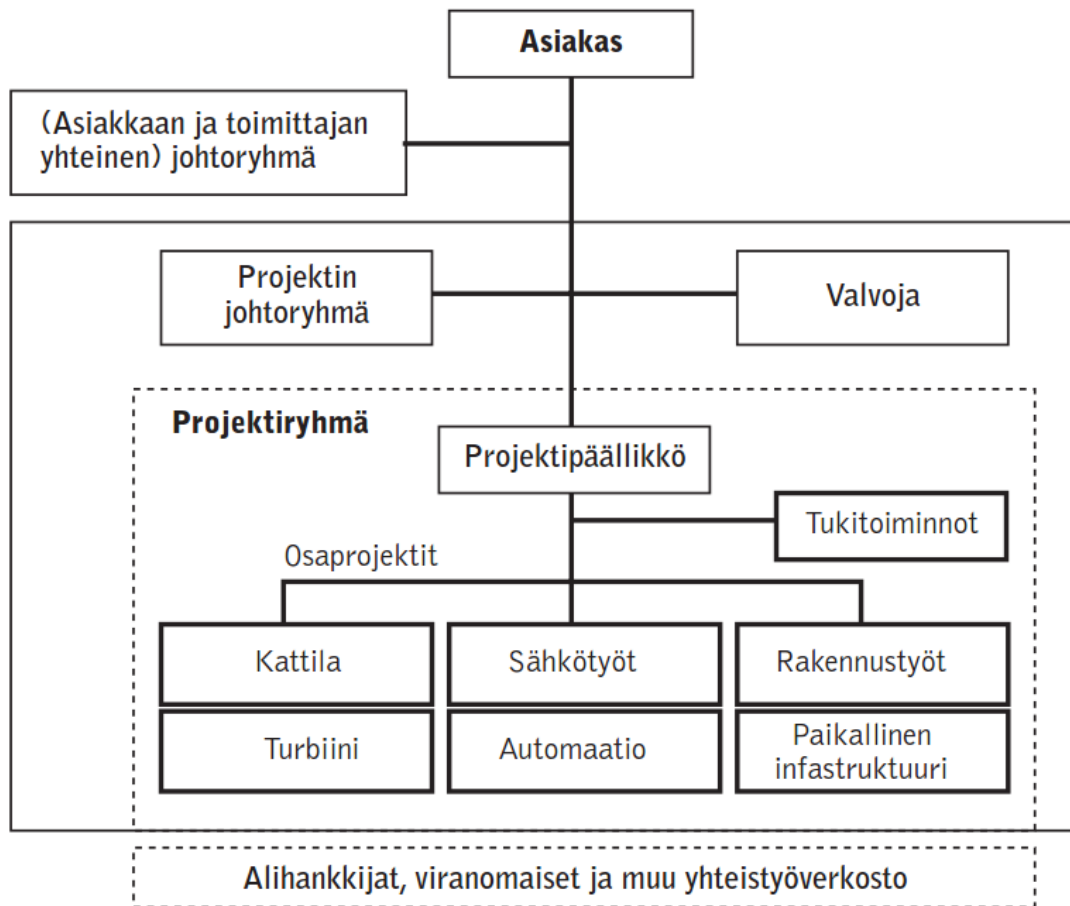
tavat tilaajaa työmaalla. Tampereen Sähköverkko Oy pyrkii hyvään yhteistyöhön urakoitsijan kanssa ja tavoitteena on tilanne, jossa molemmat saavat aikaan hyviä tuloksia.

3.3 Projektiorganisaatio

Onnistuneessa projektissa ihmiset ovat keskeisessä roolissa muodostaen projektiorganisaation, jonka toimintaa projektipäällikön tehtävä on valvoa. (Uher & Loosemoore 2004, 32.) Projektiorganisaatiossa on mukana keskeiset vastuuhenkilöt sekä työryhmät. Tyypillisessä rakennusprojektissa mukana olevia sidosryhmiä ovat projektipäällikkö, työryhmät ja tilaaja (Karlos ym. 2008, 287). Projektiorganisaation sisällä voi muodostua kahden tai useamman henkilön ryhmiä, jotka työskentelevät yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi. Työryhmien ainulaatuinen piirre on, että niiden kokoonpano vaihtelee projektin elinkaaren mukaisesti. Ainoastaan tilaaja ja projektipäällikkö ovat mukana projektiorganisaatiossa koko projektin elinkaaren ajan. Muut tärkeät jäsenet, kuten suunnittelijat, asiantuntijat, urakoitsijat ja aliurakoitsijat liittyvät tiimiin vasta, kun heidän palveluksiaan tarvitaan. (Uher & Loosemoore 2004, 32.) Teollisuustiimi tyypillisesti täydentää projektiorganisaation työryhmiä toisista tiimeistä saatavilla ammattilaisilla. Eltel Networksin Suomen laajuinen toiminta-alue sopii tälle toimintatavalle, sillä paikallisten ammattilaisten hyödyntäminen projektien toteuttamisessa on mahdollista.

Rakennusalan asiakkaat ovat projektiorganisaation tärkein sidosryhmä, sillä he mahdollistavat projekteja ja siten edistävät kysyntää (Uher ym. 2004, 35). Tiimipäällikkö Janne Matikan (2019) mukaan teollisuusympäristössä toimittaessa asiakassuhteet ovat kaikki kaikessa. Hyvät asiakassuhteet saavutettua on niistä pidettävä kiinni, sillä ilman niitä on lähes mahdotonta päästä kohteisiin työskentelemään. Hyvät asiakassuhteet mahdollistavat pitkän ja kestäväen yhteistyön, jolloin voi olla mahdollista päästä toteuttamaan urakoita ilman suurempaa kilpailutusta.

Projektiorganisaation tulee olla projektille sopiva. Tarkastellaan projektitiimin rakennetta esimerkin kautta. Kuvassa (3) Karlos, Martinsuo ja Kujala on esittänyt esimerkin voimalaitosprojektin projektiorganisaatiosta.



Kuva 3. Esimerkki voimalaitosprojektin projektiorganisaatiosta (Karlos ym. 2008, 288).

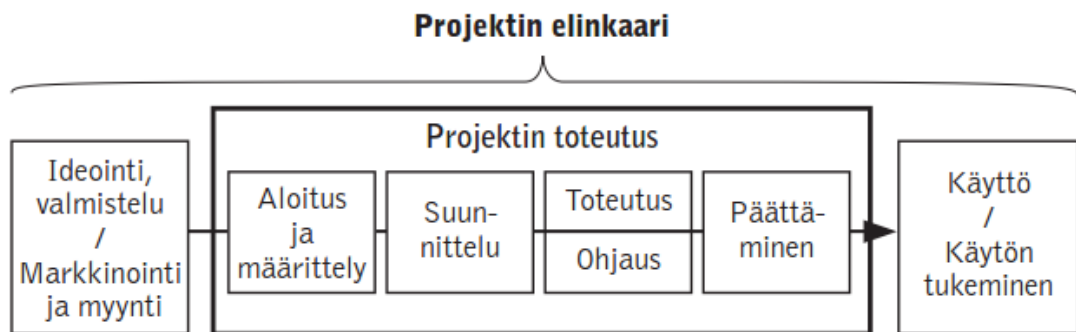
Projektiokohtaisesti muuttuvien projektiorganisaatioiden merkittävin ero on niille asetetut raamit. Nämä raameilla määritetään projektiin kuuluvat osat ja rajataan ulkopuoliset sidosryhmät, kuten asiakkaat, sekä toimittajat. Kuvan (3) esimerkissä on monitasoista projektinohjausta ja esimerkin projektiorganisaatiossa korostuu yhteistyö sidosryhmien välillä sekä isojen projektien vaatima valvonta. (Karlos ym. 2008, 288.)

3.4 Projektin elinkaari

Vaikka projekteissa korostetaan olevan alku ja loppu, on otettava huomioon projektia edeltävät ja sen jälkeiset työvaiheet sekä useiden projektien keskinäiset vaikutukset. Projektin elinkaarella tarkoitetaan projektin prosessia, mukaan lukien sitä edeltävät ja sen jälkeiset työt. Toimitusprojekteissa asiakassuhteen merkitys korostuu. Samalle asiakkaalle voidaan tuottaa useita projekteja ja palveluita.

(Karlos ym. 2008, 47.) Hyvä asiakaskokemus tulee kokonaisuudesta, joka kattaa työtä edeltävän, sen aikaisen ja jälkeen tapahtuvan toiminnan (Matikka 2019).

Projektin elinkaari kuvataan usealla tavalla, tässä työssä tarkastellaan projektin yleiskuvausta Karloksen, Martinsuon ja Kujalan (2008, 49) esittämällä vaiheilla. Vaiheiden tarkastelussa käytetään myös Eltel Networks Oy Suomen Project Excellence -käsikirjaa.



Kuva 4. Projektin elinkaari (Karlos ym. 2008 ,49).

Projektin yleisimmät vaiheet ovat kuvan (4) mukaisia osaprojekteja. Jotta projektin etenemistä voidaan tarkastella, tulee vaiheiden olla seurattavissa. Projektin vaiheet räätälöidään yksityiskohtaisesti sen tarkoituksen mukaisesti. (Karlos ym. 2008, 48.) Seuraavat määritelmät kuvaavat projektia yleisellä tasolla. Myöhemmin työn luottamuksellisissa liitteissä käydään läpi yksityiskohtaisemmin projekti-kohtaiset prosessit.

3.4.1 Toteutusta edeltävät vaiheet

Vaikka projekteilla korostetaan olevan alku ja loppu, on menestyksen kannalta elinehtoista, että myös toimintaa edeltäviin vaiheisiin panostetaan (Karlos ym. 2008, 47). On tärkeää, että asiakkaalle saadaan tieto yrityksen tarjoamista palveluista. Mahdollisen asiakkaan tietoisuus korostaa markkinoinnin tärkeyttä, sillä asiakkaan on tunnistettava tarve projektille.

Kaikkien rakennusprojektien tärkeimpänä ominaisuutena voidaan pitää asiakkaan tavoitteita projektin rakentamisessa. Projektin tarve on syntynyt asiakkaan

organisaation ensisijaisesta toiminnasta johtuvasta kysynnästä. (Walker 2015, 120.)

Tarjouspyyntöä vastaanottaessa on tehtävä päätös, lähdetäänkö tarjousta laskemaan. Päätökseen vaikuttavat projektin sopiminen yrityksen palvelustrategiaan, projektin tekniset, taloudelliset ja kaupalliset riskit. Projektin toteutuksessa on onnistumisen kannalta huomioitava riittävät henkilö-, alihankinta ja materiaaliressurit. Projektille lasketusta tarjouksesta tehdään päätös, lähetetäänkö tarjous asiakkaalle. Tarjouksen jättäminen riippuu myös ulkoisista tekijöistä, kuten alihankkijoiden hinnoista ja saatavuudesta. (Eltel Networks Oy Suomi 2019, 7-8.)

3.4.2 Aloitus ja suunnitteluvaihe

Aloitus ja suunnitteluvaiheessa tunnistetaan ja annetaan projektille päämäärä. On oleellista huomioida projektiin liittyvät eri sidosryhmät. Tilaajan tarpeisiin pystytään vastaamaan tarkemmin eri sidosryhmien aloituspalaverissa. Onnistuneessa projektin aloituksessa korostuu asiakkaan ja projektin toteuttajien välisien palavereiden tärkeys. (Karlos ym. 2008, 48-49.)

Projekti on suunniteltava tarkasti ennen töiden aloittamista. Hyvällä projektisuunnittelulla pyritään saavuttamaan taloudellisissa, laadullisissa sekä aikataulullisissa raameissa pysymisen. (Eltel Networks Oy Suomi 2019, 10.) Suunnitteluvaiheessa tunnistetaan projektissa tarvittavat materiaalit sekä tarvittavat resurssit. Suunnitelmien tarkentuessa hankitaan toteuttamisen kannalta tarpeelliset resurssit, ja tässä vaiheessa viimeistään määritetään projektiryhmä. Suunnitteluvaiheen on tarkoitus tuottaa projektisuunnitelma. (Karlos ym. 2008, 49.)

Projekti voidaan aloittaa vasta, kun sen suunnitelma sisältää toteutuksen kannalta oleelliset dokumentit. Näitä dokumentteja ovat sopimukset sidosryhmien kanssa, hankintasuunnitelma, talousseuranta, yleisaikataulu, resurssisuunnitelma, riskianalyysi, HSEQ (Health, Safety, Environment & Quality) -suunnitelma sekä asiakkaan kanssa käydyt aloituspalaverit. (Eltel Networks Oy Suomi 2019, 10-13.)

3.4.3 Toteutus ja seurantavaihe

Toteutusvaiheessa tarkennetaan projektiryhmän jäsenien vastuualueet ja niiden sisältö. Projekti toteutetaan sille hankituilla materiaaleilla suunnitelmien mukaisesti. Toteutusvaiheessa kohdistetaan resurssit oikeaan kohteeseen, oikeaan aikaan. Projektin toteutusvaihe tarkoittaa projektiryhmän suunnitelman mukaista teknistä toteutusta. Toteutusvaiheella tarkoitetaan eri asiaa kuin projektin toteutuksella, joka pitää sisällään projektin vaiheet. (Karlos ym. 2008, 49.)

Toteutusvaihe pitää sisällään toteutuksen kannalta oleellisia vaiheita. Näistä ensimmäinen on tekninen suunnittelu, jolloin tässä vaiheessa projektille annettujen teknisten vaatimusten perusteella luodaan toteutuksesta suunnitelma. Tekninen suunnitelma kuvaa yksityiskohtaisesti, miten projekti aiotaan käytännössä toteuttaa. Käytännön toteutuksessa valmistetaan suunnitelman mukaiset kokonaisuudet. Testausvaiheessa suoritetaan projektin vaatimat testaukset ja mittaukset. Tämä vaihe sisältää tarvittavien pöytäkirjojen täyttämisen. Viimeisessä vaiheessa, käyttöönotossa varmistetaan, että projektin valmistama tuote tai kokonaisuus voidaan ottaa käyttöön ongelmitta. (Ruuska 2007, 39.)

Seurantavaiheella ohjataan projektin kulkua, ja se kulkee rinnakkain toteutusvaiheen kanssa. Seurantavaiheessa projektin etenemän tarkasteluun käytetään työkaluna kustannus- ja aikatauluraportointia. Raportointi on pitkälti poikkeamien havaitsemista suhteessa suunnitelmiin ja tavoitteisiin. Ennakoiva raportointi mahdollistaa sen, että korjaavat toimenpiteet voidaan aloittaa mahdollisimman aikaisin. (Karlos ym. 2008, 49.) Projektinseurantapalavereilla varmistetaan projektin eteneminen suunnitelmien mukaisesti, ja niissä esitetään projektin toteutuksen kannalta vaaditut dokumentit. Projektinseurantapalavereiden tehtävä on myös varmistaa, että aiemman vaiheen toimenpiteet ovat suoritettu. (Eltel Networks Oy Suomi 2019, 14.) Mikäli projekti ei etene laaditun suunnitelman mukaisesti, täytyy syyt pohtia ja on ryhdyttävä korjaaviin toimenpiteisiin (Karlos ym. 2008, 50). Projektinseurantapalaverissa keskustellaan projektin mahdollisista ongelmista ja sovitetaan korjaavien toimenpiteiden toteuttamisesta (Eltel Networks Oy Suomi 2019, 14).

3.4.4 Päätäminen ja toteutuksen jälkeiset vaiheet

Projektin toteutuksen viimeinen vaihe päättää projektin tuotannollisesti, projektin päättämisvaiheen tärkeyttä ei tule jättää huomiotta. Projekti katsotaan valmiiksi vasta, kun tilaaja on sen hyväksyttävästi vastaanottanut. (Karlos ym. 2008, 50.) Eri sidosryhmien kanssa käytävissä päätöspalavereissa tarkastellaan projektin tulos, vaateet, mahdolliset korjattavat kohteet, takuu- ja valmistumisaika sekä tehdään taloudellinen loppuselvytys. (Eltel Networks Oy Suomi 2019, 16.) Projektin onnistumista tulisi analysoida asiakkaan kanssa, ja saatua tietoa voidaan käyttää toiminnan kehittämiseen (Karlos ym. 2008, 50). Tiimipäällikkö Janne Matikan (2019) mukaan projektien läpikäynti asiakkaiden kanssa jää liian vähälle ja tämä olisi oiva tilaisuus keskustella tulevista projekteista.

Teollisuudelle projekteja toteuttaessa projektin jälkeiset vaiheet ovat isossa roolissa. Asiakassuhteen hoitaminen on jokaisen projektiryhmän jäsenelle tärkeä tehtävä. Huolto-, saneeraus-, ja ylläpitotehtävissä asiakassuhdetta voidaan ylläpitää varsinaisen projektin päätyttyä. (Karlos ym. 2008, 61.) Näillä toimenpiteillä käytössä olevalle tuotteelle tai kokonaisuudelle tehdään esimerkiksi ympäristövaikutuksen tai kulumisen vaatimia kunnossapitotehtäviä. (Ruuska 2007, 25.)

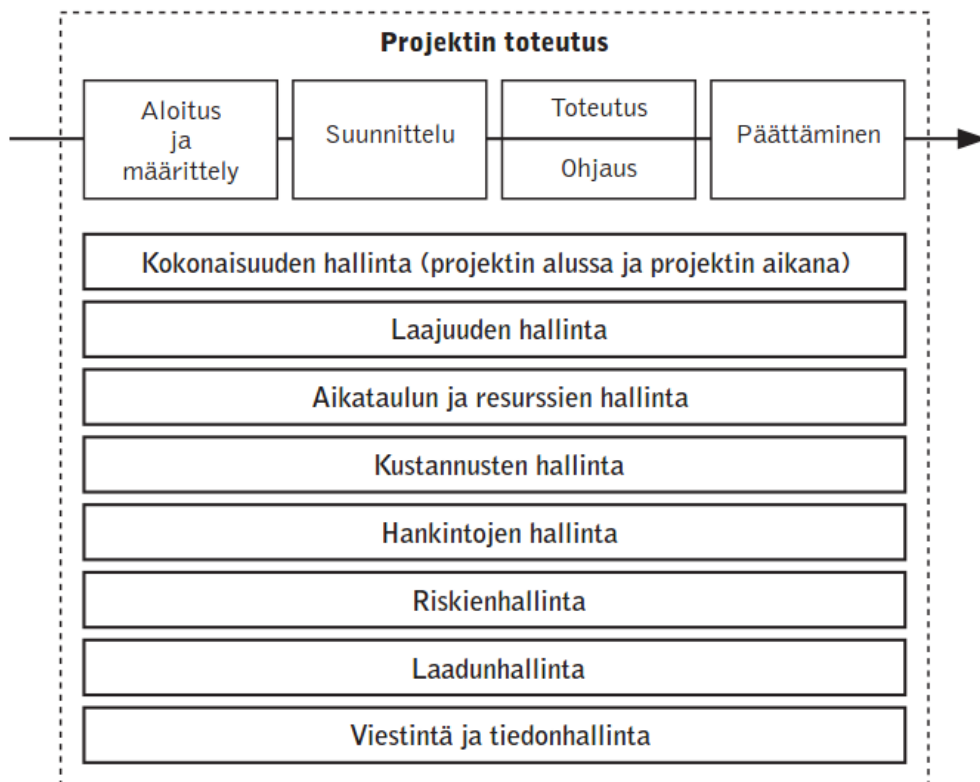
Teollisuuden asiakaskeskeisyys tulisi huomioida läpi projektin elinkaaren, sillä hyvin hoidetut asiakassuhteet mahdollistavat vahvan perustan projektiliiketoiminnalle.

4 Projektinhallinta rakennusalalla

Tässä luvussa tarkastellaan projektinhallinnan vaiheita ja niihin käytettäviä työkaluja. Teollisuusprojektien hallintaa on tarkasteltu rakennusprojekteista saatavan tiedon perusteella ja tarkastelussa on pyritty huomioimaan teollisuusympäristön tuomat haasteet.

Rakennusalan projektinhallinnan lähestymistapa tarvitsee perinteisen organisaation kehittämistä kohti projektiorganisaatioita. Perinteisissä organisaatioissa on hierarkkinen osastojärjestelmä, jossa eri osastot toimivat eri tehtävien parissa. Projektiorganisaation on kuitenkin mahdollista toimia yli osastorajojen. (Uher ym. 2004, 5.)

Projektinhallintamalli johdetaan yrityksen rakenteesta ja asiakkaan vaatimuksista (Walker 2015, 197). Projektinhallintamalli on kokonaisuus, joka sisältää kuvan (5) mukaiset projektin toteutusvaiheen kannalta oleelliset osa-alueet. (Karlos ym. 2008, 100.)



Kuva 5. Projektin toteutuksen aikaiset projektinhallinnan osa-alueet (Karlos ym. 2008, 100).

Rakentamisprojektin onnistunut toteuttaminen vaatii kokonaisuuden hallintaa. On tunnettava projektin sopimus, projektilla työskentelevä organisaatio tulee sitouttaa toimintaan, sekä aikataulua ja toteumista tulee seurata. (Kontula 2019, 5.)

Kattava ja koordinoitu suunnittelu on kestävä kehityksen kulmakivi. Suunnittelua ei voida kuitenkaan tehdä, ellei se tapahdu menetelmällisesti ja asetetuissa raameissa. Projektisuunnittelun tulee sisältää kaikki sille annetut vaiheet (Collins 2011, 17).

Projektin kurinalaisuus tarjoaa tarvittavat prosessit, tekniikat ja välineet onnistuneen projektin toteuttamiseen. Erityisesti monimutkaiset rakennushankkeet ovat hyötäneet projektinhallinta käsitteestä parantuneilla kustannuksilla ja säästetyllä ajalla (Uher ym. 2004, 3).

Teollisuustiimin projektinhallintamallissa tulisi huomioida nämä kaikki yllämainitut projektinhallinnan osa-alueet. Projektin asiakkaasta ja toteutusympäristöstä riippuen tietyt osa-alueet korostuvat toiminnassa.

4.1 Kokonaisuuden hallinta ja projektin aloitus

Projektin kokonaisuuden hallinnalla pyritään toteuttamaan projekti ennalta määrittämiin tavoitteisiin. Projektin alussa kokonaisuuden hallinta kattaa projektin määrittelyn, kuvauksen ja suunnitelman. Myöhemmin projektin ollessa toteutusvaiheessa, tuetaan toteutusta ohjausvaiheen toimenpiteillä. Projektin aikana keskitytään oikeiden asioiden tekemiseen, ja kokonaisuuden hallinnassa käytetään sille tarkoitettuja työkaluja (Karlos ym. 2008, 101).

Pelin mainitsee projektinhallinnan käsikirjassa (2011, 392) havaittuja syitä pieleen menneen projektin taustalla. Projektin alkuvaiheessa ilmaantuvia ongelmia ovat tilaajan epäselvä määrittely, projektin epäselvät tavoitteet, epäselvät tehtävän jaot ja vastuut tai projektin raja-alue on ollut puutteellinen. Ruuskan (2007, 39) mukaan tämä korostaa projektin aloituksen ja määrittelyn tärkeyttä. Määrittely keskittyy teknisten ratkaisujen kannanoton sijaan toimintaan.

Projektinhallinnan kannalta, projektin alussa keskeisessä roolissa on projektin kuvaus, esitys ja suunnitelma. Projektikuvaus antaa projektille varhaisessa vaiheessa hahmotelman sen tarkoituksesta, toteuttamisesta, sidosryhmistä ja taloudellisista elementeistä. Projektikuvaus toimii pohjana suunnittelulle, mutta ei riitä toteuttamisen aloittamiseen. Projektiesitys on lyhyt kuvaus projektista ja sitä käytetään strategisten päätösten tekoon. (Karlos ym. 2008, 103.)

Aloitusvaihe antaa parhaat mahdollisuudet vaikuttaa projektin kulkuun, ja hyvin tehty aloitus parantaa projektin mahdollisuuksia menestyä. Myöhemmin tarkastelemme projektin alussa tapahtuvan toiminnan vaikutusta kustannusten hallintaan.

4.2 Projektisuunnitelma

Edellytyksenä projektin hallinnalle ja johtamiselle on tarpeeksi yksityiskohtaisesti sekä laadukkaasti toteutettu projektisuunnitelma. Ennen projektisuunnittelun aloittamista tulee projektin tehtävien olla selkeästi määritetty. (Ruuska 2007, 37.) Mitä selkeämmät tavoitteet suunnitelma sisältää, ja mitä huolellisemmin suunnitelma on toteutettu, sitä suuremmat mahdollisuudet projektilla on onnistua. (Kettunen 2009,93.)

Suunnittelu ja jatkuva ohjaus mahdollistavat projektille asetettujen tavoitteiden toteutumisen. Suunnitelman johdonmukaisuuden varmistamiseksi, kaikissa projekteissa käytetään ennalta määritettyjä projektisuunnitelman vaatimuksia. (Pelin 2011, 79.) Projektin seuranta perustuu suunnitteluvaiheessa tehtyyn työhön. Projektisuunnitelma määrittää aikataulut, jonka perusteella varataan vaadittavat resurssit. (Ruuska 2009, 175.) Projektisuunnitelman tehtävä on kertoa, miten projektille asetetut tavoitteet on tarkoitus saavuttaa. Projektin seuranta helpottaa eri sidosryhmien yhdenmukaiset käytännöt ja tämän takia on hyvä sopia yhteisistä toimintamalleista myös suunnittelun osalta. (Pelin 2011, 81.)

Suunnittelun tulee olla tarkoituksenmukaista ja realistista. Tarkoitus on suunnitella ainoastaan tarvittava määrä, sillä ylimääräisellä suunnittelulla ei ole välttämättä arvoa. Projektin tekniset toteutukset tarkentuvat projektin edetessä, eikä

niihin tulisi tässä vaiheessa käyttää liikaa energiaa. (Ruuska 2009, 177.) Projektisuunnitelmassa on turha käydä uudelleen läpi yrityksen laatimia projekti- laatu- käsikirjoja. Projektisuunnitelman tulee vastata keskeisiin kysymyksiin, jotka ovat: kuka, mitä, missä, milloin, miten ja kuinka paljon. Normaalisti työn toteutustapoja on useita ja siksi projektin suunnittelulla kartoitetaan parhaat mahdolliset toimitatavat. (Pelin 2011, 83.)

Tämä opinnäytetyön luottamuksellisessa liitteessä käsiteltävässä teollisuustieteen projektinhallintamallissa käydään läpi suunnittelulle asetetut vaatimukset.

4.3 Laajuuden hallinta

Laajuuden hallinnalla pyritään vastaamaan projektille asetettuihin tavoitteisiin tuotantotaloudellisella tavalla. Tavoitteena on täyttää asiakkaan ja muiden sidosryhmien asettamat odotukset. (Karlos ym. 2008, 110.)

Laajuutta hallitaan läpi projektin, sillä laajuuteen vaikuttaa tekniset suunnittelut ja toteutukset. Projektin laajuus tarkentuu toteutuksen edetessä ja muutoksiin on varauduttava. Muutoksiin on reagoitava mahdollisimman aikaisin, sillä mitä myöhemmin muutos toteutetaan, sitä suuremmat sen kustannukset kasvavat. (Karlos ym. 2008, 111.)

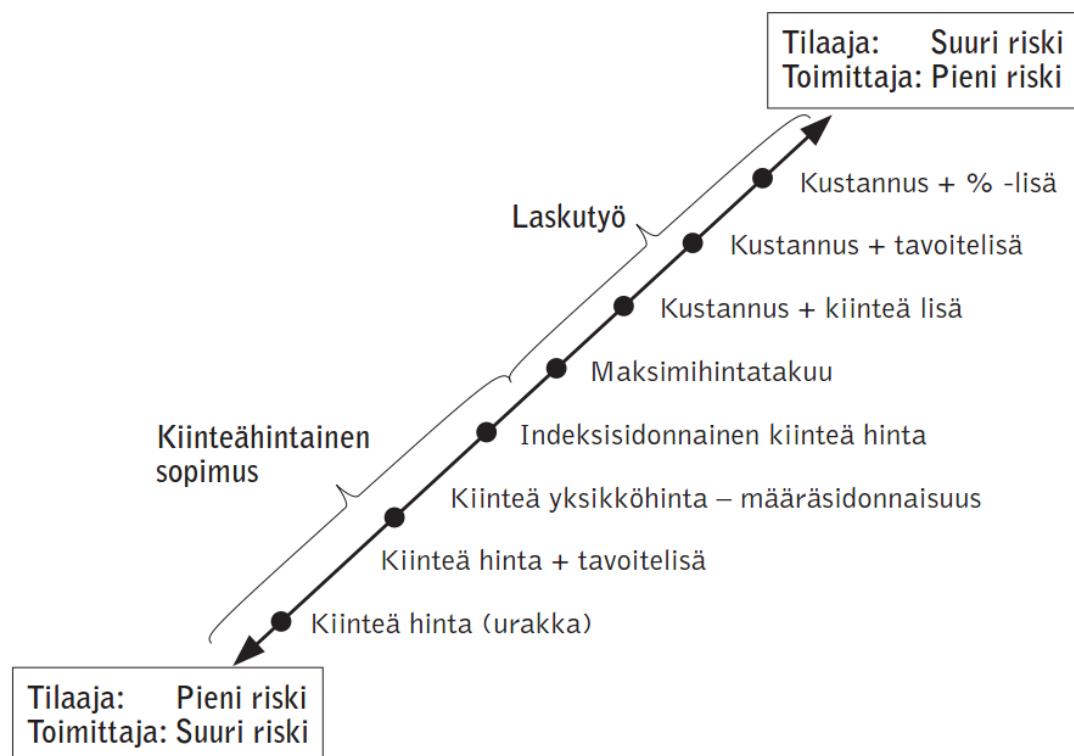
Projektin laajuus tarkoittaa asiakkaan suuntaan laatua, ja tämä tulee huomioida asiakaslähtöisessä toteuttamisessa. Resursseissa ja aikataulussa tapahtuvilla muutoksilla voi olla suora vaikutus laajuuteen. Laajuuden hallintaan ja laadun varmistamiseen voidaan vaikuttaa onnistuneella aikataulun- ja resurssien hallinnalla.

4.3.1 Sopimustenhallinta

Liiketoimintajohtaja Kimmo Marjamäen (2019) mukaan projektien johtamisen EITel Networksissa tulee perustua reaaliaikaisen kenttätyön seurannan lisäksi sopimusten hallintaan.

Sopimustenhallinta sisältää projektissa tehtävät sopimukset, sovittujen käytäntöjen sekä velvoitteiden noudattamisen valvonnan ja sopimuksen päättämisen. Sopimustenhallinnan käsite on laaja, ja sen katsotaan välillä kattavan myös sopimusneuvottelut. Sopimusten tarkoitus on varmistaa osapuolten ymmärrystä projektin sisältämistä töistä sekä sopia niistä maksettavista korvauksista. (Karlos ym. 2008, 187-188.)

Sopimus rajaa projektin velvoitteita ja riskejä tehokkaasti. Tilaajan näkökulmasta kiinteähintainen sopimus on kaikkein riskittömin. Urakoitsijalle riskittömin sopimusmalli on laskutyö, jolloin taloudellinen vastuu on tilaajalla. Kuvassa (6) on esimerkki erilaisista sopimustyypeistä tilaajan sekä urakoitsijan (toimittaja) näkökulmasta. (Karlos ym. 2008, 85.)



Kuva 6. Erilaiset sopimustyytit ja niiden riskit tilaajan ja urakoitsijan näkökulmasta (Karlos ym. 2008, 86).

Alihankintasopimuksia käytetään myös projektiin liittyvien riskien siirtämiseen alihankkijalle. Pääurakoitsijan tulee kuitenkin muistaa, että sillä on vastuu projektin kokonaisuudesta tilaajan suuntaan. Tällöin ei voida vedota alihankintasopimuksessa tehtyihin vastuun jakoihin. (Karlos ym. 2008, 188.) Aliurakoitsijaa on valvottava ja velvoitettava toimimaan sovittujen ehtojen mukaisesti.

Projektit toimitetaan projektikohtaisella sopimuksella, jolloin hinnoittelu on tehty juuri kyseessä olevalle projektille. Yleisimpiä urakkamuotoja on kokonaisurakkahinta, joka määrittää koko projektille yhden hinnan. Toinen yleisesti käytetty malli on yksikköurakkahinta, jolloin kohteesta on annettu työtehtäväkohtaiset hinnat ja lopullinen urakkasumma määräytyy toteuman mukaisesti. (Kontua 2019, 4.)

Teollisuustiimin toteuttaessa KVR- urakoita, (Kokonaisvastuurakentaminen) käytetään usein työtehtäviin perustuvia yksiköitä, ja näissä tilanteissa sopimuksen tunteminen korostuu. On tärkeää tietää mitä yksiköitä sovittuun urakkaan kuuluu, ja mitkä yksiköt jäävät urakan ulkopuolelle tai toteutetaan lisätöinä. Urakoitsija on velvollinen toteuttamaan tilaajan vaatimat muutostyöt (YSE 1998, 43§). Muutostöillä tarkoitetaan sopimuksen mukaisten suunnitelmien muutoksesta aiheutuvia töitä (YSE 1998, 3). Muista töistä, kun 43§ 1. momentin mukaisista muutostöistä, on tehtävä kirjallinen sopimus ennen töihin ryhtymistä (YSE 1998, 46§).

4.3.2 Projektiositus

Projekti- tai työosittamisesta käytetään lyhennettä WBS (Work Brakedown System). Projektiosituksen tarkoitus on jakaa projekti selviin vastuukokonaisuuksiin ja osaprojekteihin. (Pelin 2011, 91.) Laadukkaan projektiosituksen tulee täyttää sille asetetut ominaispiirteet ja vaatimukset kaikilla projektitasoilla. Projektiosituksen ominaispiirteet ovat hyvin mustavalkoisia, ne joko ovat, tai ne puuttuvat. Projektiositus on ominaispiirteiltään hierarkkinen, ja sisältää vähintään kaksi hajoamistasoa, ja jokainen hajoamistaso sisältää sitä edeltäneen tason työt. Jokaisella ylemmän tason tehtävällä on vähintään kaksi alemman tason tehtävää. Projektiositus määrittää koko projektin laajuuden, ja sisältää kaikki projektiin liittyvät työelementit. (Norman & Brotherton 2008, 19-21.)

Sähköverkkojen rakentamisen yhteydessä osituksesta saatavia töitä tai työkokonaisuuksia voidaan kutsua myös yksiköiksi. Tehtyjä yksiköitä seurataan projektin edetessä, ja niitä tarkastelemalla voidaan nähdä projektin aikataulun sekä budjetin suunta.

Projektiosituksen tulee edistää projektin suunnittelua, toteuttamista ja johtamista. Osittaminen on keskeisessä roolissa ja sitä voidaan hyödyntää suunnittelun kannalta oleellisena työkaluna. (Karlos ym. 2008, 113.) Hyvin tehty ositus toimii esimerkkinä tuleville, vastaavanlaisille projekteille (Pelin 2011, 92).

Työpaketit ovat ylemmän tason kokonaisuuksia, sisältäen useampia alemman tason tehtäviä. Pienimmillään muutamalla työpaketilla voidaan kattaa koko projektin ainoa tarkastelutaso. Työpaketteja voidaan siirtää eri tiimien tai sidosryhmien hoidettavaksi, ja tämän takia vaadittavat tulokset tulee olla selkeästi selitetty. Työpaketin koko tulee säädellä sopivaksi. Yksityiskohtaisemmat ja pilkotummat työpaketit vaativat huomattavasti enemmän raportointia. Laajat ja isot kokonaisuudet ovat puolestaan projektipäällikölle hankalia seurata ja niihin on vaikeampi puuttua ongelmatilanteissa. Työpakettien hallinnassa on mahdollista hyödyntää samoja projektinhallinnan menetelmiä, kun koko projektissa. (Karlos ym. 2008 117-118.)

4.4 Aikataulun ja resurssien hallinta

Teollisuusympäristössä aikataulussa pysyminen on oleellista, ja työt suunnitellaan tehtäväksi ennalta määrättyyn aikaan. Pelin (2011, 105-107) kertoo, että laadukkaan aikataulun laatiminen on aikaa vievää, mutta yleensä maksaa itsensä takaisin. Aikataulu on suorassa yhteydessä projektin kustannuksiin ja siinä on paljon huomioinnin arvoisia seikkoja. Projektiin sitoutuu pääomaa ja sitä pystytään vapauttamaan nopeammalla toiminnalla. Tilaajan näkökulmasta on tärkeää voida luottaa urakoitsijan aikatauluihin. Tämä luo hyvää mainetta tilaajan silmissä ja voi tuoda kilpailuetua. Projektibudjetissa näkyvät tilanteet, jossa on jouduttu kirkkaasti aikataulua kulujen kustannuksella.

Vaikka Gantt- kaavio on vahva pääaikatauluissa, on sillä myös heikkoutensa. Gantt- kaavio ei ota lainkaan huomioon tehtävien kriittisyyttä, pelivaroja tai myöhästymisen vaikutuksia. Näiden heikkouksien poistamiseksi käytetään PERT- ja CPA- menetelmiä. (Pelin 2011, 124-125.)

4.4.2 PERT- ja CPA- menetelmät

Useita projektityökaluja kuvataan nimikkeellä verkkoanalyysi, ja siinä tunnetuimmat menetelmät ovat PERT (Project Evaluation and Review Technique) ja CPA (Critical Path Analysis) (Ruuska 2007, 184). PERT- menetelmää voidaan soveltaa projektin tehtävien ja aikataulun tarkasteluun. Tämä menetelmä soveltuu projektin syy ja seuraus- suhteiden käsittelyyn ja aikataulun arviointiin. PERT- menetelmässä annetaan jokaiselle tehtävälle minimi, normaali sekä maksimi aikaarviot, ja niiden perusteella tehdyistä arvioista lasketaan tehtävän odotusarvo. (Airikka 2019a, 22.) Taulukossa (2) on esimerkki toimitusprojektille tehdystä PERT- laskentataulukosta, käyttäen Excel -taulukkolaskentaohjelmaa.

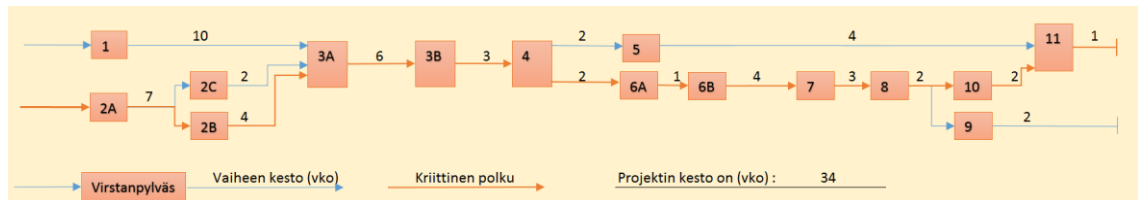
Taulukko 2. Esimerkki PERT- laskentataulukosta.

Toimitusprojekti								
Nro	Tehtävä	Kuvaus	Edeltävä vaihe	Kesto (vko)				Kesto (pv)
				Min	Norm.	Max	Arvioitu	Arvioitu
1		Ostohankinnat						
1.1	1A	Annostelujärjestelmä	-	6	8	10	8	40
1.2	1B	Ekstruuderit	-	6	8	10	8	40
1.3	1C	Suutin	-	8	10	12	10	50
1.4	1D	Kalibrointiallas	-	6	7	8	7	35
1.5	1E	Jäähdytysallas	-	6	7	8	7	35
1.6	1F	Vetolaite	-	7	9	11	9	45
1.7	1G	Sahayksikkö	-	7	9	11	9	45
1.8	1H	Kääntöpyörä	-	7	9	11	9	45
2		Suunnittelu						
2.1	2A	Mekaanikkasuunnittelu	-	5	6	13	7	35
2.2	2B	Sähkösuunnittelu	2A	2	4	6	4	20
2.3	2C	Automaatiosuunnittelu	2A	1	2	3	2	10
3		Kokoonpano						
3.1	3A	Mekaaninen kokoonpano	2A,2B,2C	4	6	8	6	30
3.2	3B	Sähköistys ja automaatio	3A	2	3	4	3	15
4		Testaus (FAT)						
4	4	Tehdastestaus (FAT)	3B	1	2	3	2	10
5		Dokumentointi						
5	5	Dokumentointi	4	3	4	5	4	20
6		Siirto asiakkaalle						
6.1	6A	Purku ja lastaus	4	1	1	1	1	5
6.2	6B	Kuljetus	6A	3	4	5	4	20
7		Kokoonpano asiakkaalla						
7	7	Kokoonpano tehtaalla	6B	2	3	4	3	15
8		Testaus (SAT)						
8	8	Testaus (SAT)	7	1	2	3	2	10
9		Koulutus						
9	9	Käyttökooulutus	8	1	2	3	2	10
10		Käyttöönotto						
10	10	Käyttöönotto	8	1	2	3	2	10
11		Toimitushyväksyntä						
11	11	Toimitushyväksyntä	10,4	1	1	1	1	5
		Summa		81	109	143	110	550

PERT- laskentataulukossa (2) on käytetty yhtälöä (1) toimitusprojektin keston arviointiin. Kaavassa t_e on keskiarvo työhön kuluva ajasta ja kaavassa painotetaan todennäköisintä arvoa t_n . Tämän lisäksi t_o tarkoittaa työhön käytettyä aikaa minimissään, kun taas t_p tarkoittaa työhön käytetyn ajan maksimiarvoa. (Airikka 2019a, 22.)

$$t_e = \frac{t_o + 4t_n + t_p}{6} \quad (1)$$

PERT- laskennalla saatua arviota voidaan käyttää myös kriittisen polun (CPA) määrittämiseen (Airikka 2019a, 22). Kriittinen polku määrittää, kuinka kauan projekti maksimissaan kestää. Kriittisen polun tehtävien viivästyessä koko projekti myöhästyy. Projektinhallinnassa tulee kiinnittää ensisijaisesti huomiota kriittisen polun tehtäviin, mutta rinnakkaisia tehtäviä ei voi jättää huomiotta. Tehtävän muuttuminen kriittiseksi voi aiheuttaa viivästyksen projektin muissa poluissa. (Karlos ym. 2008, 136.) CPA- menetelmä on osa PERT- menetelmää (Airikka 2019a, 25). Kuvassa (7) on Excel -taulukkolaskenta ohjelmalla tehty yksinkertainen tehtäväverkko, joka määrittää kriittisen polun.

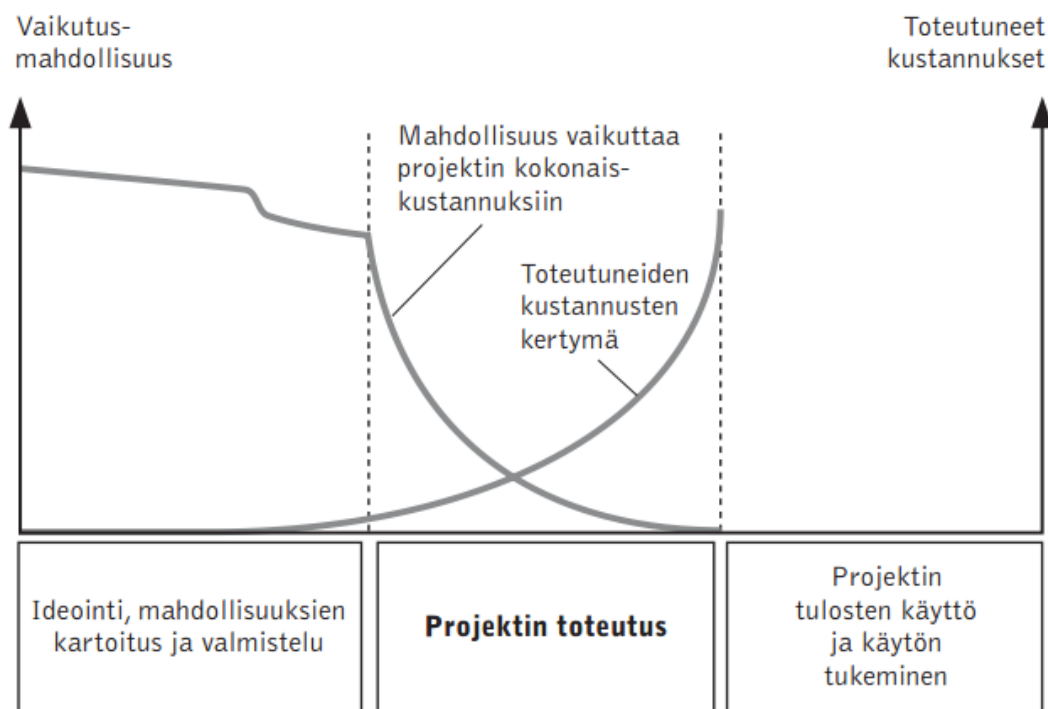


Kuva 7. Kriittisen polun määrittäminen tehtäväverkolla.

Tehtäväverkossa virstanpylväs kuvaa taulukossa (2) määritettyä tehtävää. Vaiheen kesto kuvaa siirtymää virstanpylvästä toiseen. Vaiheen kesto on arvioitu aikaisemmin käsitellyllä PERT- menetelmällä. Esimerkin mukainen tehtäväverkko on hyvin pelkistetty. Esimerkin mukainen toteutus on hyvin helppo tehdä, ja se ilmaisee graafisesti kriittisen polun.

4.5 Kustannusten hallinta

Kustannusten hallinta on erittäin tärkeää huomioida projektin suunnittelu- ja valvonta vaiheessa, sillä tässä vaiheessa tehdyt päätökset määrittävät koko projektin elinkaaren aikaisia kustannuksia. Projektin muut kulmat aika, sekä laajuus vaikuttavat suuresti kustannuksiin. Kuvassa (8) on kuvattuna päätöksen teon vaikutus kustannuksiin. (Karlom ym. 2008, 152.)



Kuva 8. Vaikutusmahdollisuudet vähentyvät merkittävästi projektin toteutuksessa (Karlom ym. 2008, 152).

Projektin elinkaaren aikana parhaat edellytykset kustannusten hallintaan on ennen projektin käytännön toteuttamisen aloittamista. Kustannuksiin vaikuttamisen mahdollisuus vähenee jatkuvasti projektin edetessä, kun taas muutoksista johtuvat kustannukset nousevat.

Projektin yksi olennaisimpia tehtäviä on hinnoittelu, ja projekteilla tavoitellaan tuottoa. Kustannuksia tulee seurata ja kateprosenttia tarkastella läpi projektin. (Airikka 2019b, 3.)

Kustannusten hallinta jakautuu kustannusten arviointiin, seurantaan ja raportointiin. Yleisesti kustannusarviot ovat muun projektiorganisaation vastuulla, kun taas seurata ja valvonta on projektipäällikön vastuualuetta. (Airikka 2019b, 4.)

4.6 Hankintojen hallinta

Ei ole harvinaista, että projekti myöhästyy alihankinnan tai toimituksien takia. Hankintojen aikataulut ja ohjaus ovat olennainen osa projektin hallintaa, jolloin hankintoja ei tulisi kuvata suppeasti aikatauluissa. Myöhästymisien välttämiseksi, alihankkijoita ja toimittajia on valvottava ja ohjattava aktiivisesti. (Pelin 2012, 243.)

Hankintojen aikataulun ja valvonnan ongelmien välttämiseksi tulee sopimukset tehdä ajoissa. Ongelmia aiheuttavat tilanteet, jossa liian myöhään tehty suunnittelu aiheuttaa puutteellisen työsuunnitelman ja liian lyhyet hankinta-ajat. Aikataulun seuranta ja hallintaa voidaan helpottaa tekemällä sille osittaminen. (Pelin 2012, 246-247.)

Pienissä toimenpiteissä, tai toisinaan tilanteen vaatiessa, on turvaututtava tunti hinnoitteluun. Alihankinnan kannalta riskit ovat vähäisiä, mutta työn tilaajan kannalta kustannukset voivat olla suuria. (Pelin 2012, 248.) Tilanteessa, jossa käytetään tuntihinnoiteltua urakointia, valvonnan asema korostuu. Alihankkijalta tulee vaatia raportointia tehdystä työstä, ja alihankkijan työskentelyä tulee valvoa käytännön tasolla.

4.7 Riskienhallinta

Riskit ja epävarmuudet ovat projektien perustekijöitä, ja riskienhallinnan on sisällytettävä keinoja niiden analysointiin. (Maylor 2010, 223.) On lähes varmaa, että kaikkia tehtäviä ei voida toteuttaa niille annetuissa vaatimuksissa. On tehtäviä, jotka eivät pysy niille asetetuissa vaatimuksissa, ja näiden vastapainoksi on tehtäviä, jotka ylittävät niille annetut odotukset. (Lock 2013, 108.) Riski on tapahtuma, jolla on todennäköisyys ja se vaikuttaa projektin kulkuun (Karlos ym. 2008, 196). Mikäli riskin aiheuttama poikkeama on tapahtunut, se ei ole enää riski vaan ongelma (Pelin 2012, 218).

Riskienhallinta on johdettua toimintaa, jossa projektiin liittyvät riskit kartoitetaan. Riskeille luodaan arvio, jonka perusteella riskejä joko kartetaan tai otetaan. (Karlos ym. 2008, 195.) Riskin tunnistamisen ja arvioinnin valmistuttua, tulee riskin toteutumiseen varautua toimenpiteillä. Karloksen, Martinsuon ja Kujalan (2008, 204) mukaan riskien hallinta jaetaan neljään tehtävään. Riskien tunnistamisen tehtävä on määritellä ja dokumentoida projektiin liittyvät riskit. Kokenut projektipäällikkö hyödyntää aikaisempia projekteja tunnistessaan yleisimpiä riskitekijöitä. Riskien kuvaamisessa pyritään mahdollisimman ytimekkäästi ja selvästi luonnehtimaan riskiä, ja kuvauksen tulisi sisältää kokonaisia virkkeitä, jotta riskistä saadaan riittävän selvä sekä kokonaisvaltainen kuva. Riskin todennäköisyyden ja vaikutuksen sanallinen kuvaus voidaan määrittää yksinkertaisimmillaan vain suureksi, keskinkertaiseksi tai pieneksi. Toimenpiteiden tulee antaa selkeä käsitys toiminnasta, joka aloitetaan riskin sattuessa. Riskienhallinnan johtamisessa projektipäällikkö hyödyntää sisäisiä ja ulkoisia kokemuksia tiedon keräämiseen mahdollisista riskeistä. (Karlos ym. 2008, 204-209.)

Taulukossa (3) nähdään esimerkki rakennusprojektin riskiluettelosta ja riskien arvioinnista. Rakennusprojektien riskien monimuotoisuus tulee huomioida riskien kuvausta tehdessä. Esimerkin riskin suuruutta arvioitaessa, käytetään todennäköisyyden ja vakavuuden luokitukseen yksikertaista kuvausta sen suuruudesta. Määriteltäessä riskin suuruutta tarkemmin, voidaan käyttää myös aikaisemmin aikataulujen yhteydessä käsiteltyä PERT- menetelmää. Riskin vaikutuksen tarkastelulla on havainnollistettu projektin osa-alue, johon riskillä on vaikutusta. Toimenpiteillä varaudutaan ongelmatilanteen sattumiseen, ja vastuuhenkilö määrittää toimenpiteen suorittajan.

Taulukko 3. Esimerkki riskiluettelon toteuttamisesta.

NRO	Riskin kuvaus	Todennäköisyys	Vaikutusluokitus	Riskin suuruus (S)	Riskin vaikutus			Toimenpide	Vastuuhenkilö
					Aikataulu	Kustannukset	Laatu		
1	Laitetoimittajat ovat pyytäneet huomioimaan, että toimitusaikoihin tulee todennäköisesti viiveitä	Suuri	Keskinkertainen	5	x			Kartoitetaan muita mahdollisia toimittajia, tiedotetaan asiakasta toimituksen tilanteesta.	Ostoppäällikkö
2	Ekstruuderin ja suuttimen osalta vaihdettu toimittaja, jonka kokemuksesta ei ole vielä kokemusta.	Keskinkertainen	Suuri	5	x		x	Laadunvalvonta	Ostoppäällikkö
3	Toimitettavia projekteja on niin paljon, että suunnittelijat ja asentajat eivät välttämättä voi osallistua täysimääräisesti	Suuri	Keskinkertainen	5	x		x	Sitoutetaan projektin vaatima henkilöstö johtoryhmällä	Projektipäällikkö
4	Projektiakseleiden vuoksi hallin lattiatalia on kortilla ja tuotantolinjan kokoonpanolle tarvitaan oma hallitila	Pieni	Pieni	2	x	x		Vuokrataan hallitila kokoonpanoa varten	Projektipäällikkö
5	Kuljetusala suunnittelee laajamittaisia lakkoo alkavaksi ensi syksyille.	Keskinkertainen	Suuri	5	x	x		Selvitetään mahdolliset lakon piiriin kuulumattomat toimitsijat	Ostoppäällikkö
6	Suunnittelijoista kaksi on siirtymässä toiseen yritykseen, kokonetta suunnittelijoita on vaikea saada tilalle.	Keskinkertainen	Suuri	5	x		x	Pyritään rekrytoimaan kokenut suunnittelija, mikäli palkataan kokematon panostetaan perehdytykseen	Projektipäällikkö
7	Vastaavaan aika edellisessä keväällä oli influenssaepidemia, pahimmillaan puolet työntekijöistä sairastui.	Pieni	Suuri	4	x	x	x	Suosittelaaan influenssarokotusta	Projektipäällikkö
8	Tilaja on kokenut ja vaativa, tämän takia on odotettavissa hankaluuksia käyttöönotossa.	Keskinkertainen	Suuri	5	x		x	Tutustutaan tarkasti asiakkaan vaatimuksiin, Panostetaan laadunvalvontaan	Projektipäällikkö

4.8 Laadunhallinta

Kilpailu nykyaikaisilla rakennusmarkkinoilla vaatii, että urakoitsija pystyy toimittamaan asiakkaalleen laadukkaan kokonaisuuden. Monissa tarjouskilpailuissa laatu on ratkaisevan tärkeässä asemassa ja valittaessa urakoitsijaa laatu on hinnan kanssa tärkein tekijä. Laadunhallinta urakoitsijan toiminnassa yhdistyy kaikkiin toiminnallisiin- ja johtamisprosesseihin. (Harris, McCaffer & Edum-Fotwe 2013, 7.)

Tampereen Sähköverkko Oy:n rakennuttaja Tuukka Kraftin (2019) mukaan heidän monissa hankekilpailuissa urakoitsijan valintaan vaikuttaa n.70-80% hinta ja 20-30% tarjousvaiheessa esitetyt laatutekijät ja pisteytykset.

Laadunvalvonta ja -tarkastus ovat prosesseja, jossa tarkastetaan tuotteen täytävän sille asetetut vaatimukset. Yleensä laadunvalvonta tapahtuu tilastollisten menetelmien mukaisesti määritetyllä näytteenottopohjalla. (Harris ym. 2013, 8.)

Laadunvarmistuksen tarkoituksena on varmistaa vaadittujen määritelmien täytyminen, ja sen periaatteita ovat tarkoituksenmukaisuus ja kerralla kuntoon tekeminen. Laadunvarmistuksen viitekehys on kansainvälinen ISO 9000- laatu-standardi ja erityisesti ISO 9001- standardin mukainen sertifiointi katsotaan nykypäivänä olennaiseksi rakennusalalla. (Harris ym. 2013, 8.)

TQM (Total Quality Management) on kokonaisvaltaista laatujohtamista, jonka keskiössä on jatkuva kehittyminen, asiakaslähtöisyys, henkilöstön osallistaminen ja tiimityö. (Kauhanen 2018, 2.2.) TQM- lähestymistapaa pidetään olennaisena pitkän aikavälin selviytymiselle liiketoiminnassa. Keskeisenä tässä lähestymistavassa nähdään kaikkien yrityksen jäsenien sitoutuminen sen velvoittamaan toimintaan. Yritys, joka noudattaa TQM- lähestymistapaa takaa, että sen tuotteet soveltuvat sille asetettuun tarkoitukseen, ja ovat luotettavalla pohjalla. TQM- yritys pyrkii tarjoamaan niin laadukkaita palveluita, että tilaaja haluaa käyttää niitä hinnasta huolimatta. ISO 9001 on yleisimmin käytetty kansainvälinen standardi, joka tarjoaa viitekehysten tehokkaalle laatu järjestelmälle. (Harris ym. 2013, 8.)

4.9 Viestintä ja tiedonhallinta

Teollisuustiimin toteuttaessa palveluita usealle eri asiakkaalle, projektiraportoinnin puutteellisuus voi aiheuttaa ongelmia. Tilanne realisoituu työnjohdon vaihtuessa ja vanhojen työmaiden jatkuessa.

Rakennuttaja Tuukka Kraft (2019) kertoo, että useimmat ongelmat tilaajan ja urakoitsijan välillä ovat tiedonsiirtoon liittyviä. Tilaajan ollessa yleensä ensimmäinen taho, johon asiakas ottaa yhteyttä, on tilaajalle ensisijaisen tärkeää saada työnohjausjärjestelmästä ajantasainen tieto. Työnohjausjärjestelmän on tarjottava laadukasta tietoa.

Sujuva viestintä on olennainen osa päivittäistä projektinhallintaa, ja laadukkaassa viestinnässä vastaanottaja ymmärtää selkeästi viestin sisällön. Viestinnällä tarkoitetaan projektia koskevan tiedon siirtoa eri sidosryhmien välillä, kun osapuolia on kaksi tai enemmän. Sujuva viestintä on yksi projektin ja kaiken vaikuttamisen vahvimista työkaluista. Viestintään kiinnitetään huomiota etenkin sen ollessa puutteellista, ja usein näissä tapauksissa selviää projektin osalta lisää laatuongelmia. (Karlos ym. 2008, 232-233.)

Viestintä on ihmisten välistä kommunikointia, ja tämä antaa mahdollisuuden, että viesti ei mene perille tai se ymmärretään väärin. Epäselvä muotoilu jättää viestille useita tulkintamahdollisuuksia, joten ydinkohtien tulee käydä selkeästi esille. Viestinnän suunnittelussa tulee aina huomioida viestin tavoite, vastaanottaja, viestintävälineet, ajankohta ja sen taltiointi. (Pelin 2012, 286-287.)

ICT (Informational and Communication Technology) tarkoittaa viestintä- ja informaatioteknologiaa. ICT- teknologia liittyy kehittyvään digitaaliseen tietotekniikkaan ja yritysten tapaan hyödyntää tarjolla olevaa tietotekniikkaa ja -ohjelmistoja. (Kauhanen 2018 2.2.) Digitaalisen tietotekniikan yleistyessä eri aloilla on suotuisaa tarkastella käytössä olevien ICT- järjestelmien soveltuvuutta omaan käyttötarkoitukseen.

Tiedonhallinnalla tarkoitetaan projektiin liittyvän tiedon luomista, käsittelyä, välittämistä ja dokumentointia. Projektidokumentaatio sisältää tietoja projektina toteuttavasta kokonaisuudesta, sekä projektinhallinnasta. Projektidokumentaatio on käytännössä osa tuotetta ja se toimii viestinnän sekä laadunhallinnan keinona. (Karlos ym. 2008, 232-235.) Esimerkkejä dokumentaatiosta, jotka ovat osa tuotetta, ovat vaadittavat mittaus- ja käyttöönototarkastuspöytäkirjat. Aikaisempien kokemusten perusteella tiedonhallinnassa tulisi myös huomioida dokumentaation järjestelmällinen säilyttäminen.

Liiketoiminnan ohjaamiseen käytetään toiminnanohjausjärjestelmiä (Enterprise Resource Planning), jotka sisältävät moduuleja. ERP järjestelmän sisältämät moduulit voivat olla esimerkiksi myynnin-, tuotannon ohjausta, talous- tai materiaalihallintoa. (Pelin 2011, 318.) Eltel Networksin käytössä oleva ERP järjestelmä on IFS (Industrial and Financial Systems) ja yksi sen tehtävistä on toimia rajapintana eri järjestelmien välillä.

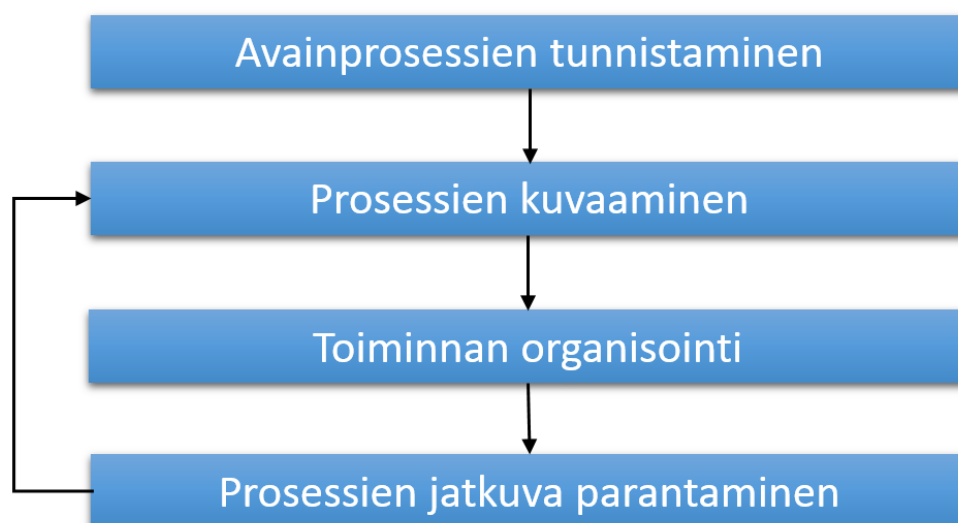
Viestintään käytettävien työkalujen perusfilosofia on, että käytön tulee olla mahdollisimman saumatonta ja helppoa. Viestinnän välineet eri sidosryhmien välillä valitaan käytön asettamien vaatimuksien perusteella. Opinnäytetyö käsittelee tarkemmin teollisuustiimin sisäistä viestintää ja siihen käytettäviä ICT- järjestelmiä luottamuksellisissa liitetiedostoissa.

5 Prosessit projektimallin kuvaamiseen

Tämä luku käsittelee lyhyesti prosessin kehittämistä ja prosessikaavion piirtämisestä. Tässä opinnäytetyössä ei ole tarkoitus luoda prosesseja käyttäen työnohjausjärjestelmää, vaan prosesseja hyödynnetään luottamuksellisissa liitteissä kuvaamaan projektinhallintamallin toiminnan kulkua eri tilanteissa.

Kai Laamanen (2001, 26-27) hahmottelee projektin ja prosessin eroavaisuutta kuvaten projektia prosessin ainutkertaisena toteutuksena. Prosessijohtamisessa projektisuunnitelman vastine on prosessin kuvaus, ja toiminta on ainutkertaisen sijaan toistuvaa. De Bruijn, Heuvelhof ja Veld (2010, 16) luonnehtivat projektitoimituksen muuttuvan prosessiksi tilanteessa, jossa ongelmat ovat odottamattomia.

Kuvassa (9) kuvataan neljällä päävaiheella prosessin kehittämistä. Prosessin mukaisen toiminnan kehittäminen alkaa prosessien tunnistamisella. Seuraavaksi aloitetaan kehitystyö kuvaamalla prosesseja. Toiminnan hankalin vaihe on kuvattujen prosessien käyttöön tuominen osaksi päivittäistä toimintaa. Toiminnan organisointi on prosesseja ja niiden käyttöönottoa tukevia toimintoja. Prosessien jatkuva parantaminen on prosessien tarkastelua, kehittämistä ja muutoksien aikaansaamista. (Laamanen 2001, 50.)

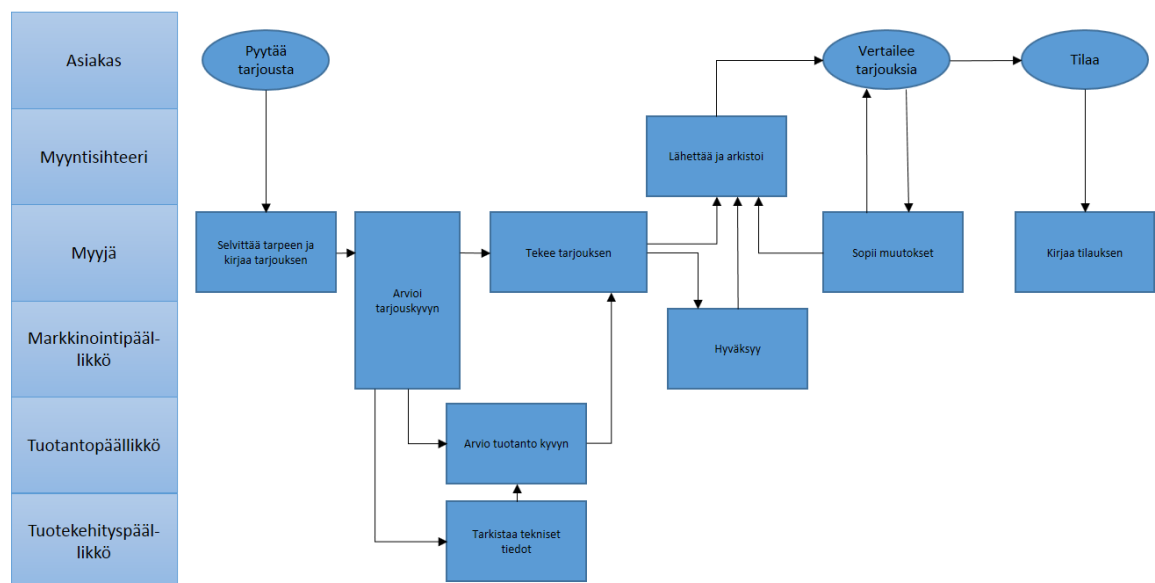


Kuva 9. Prosessien mukaisen toiminnan kehittäminen. Kuva on mukailtu lähteestä (Laamanen 2001, 50).

Prosessien tunnistamisella määritetään prosessin rakenteelliset ratkaisut. Näitä ratkaisuja ovat prosessin alun ja lopun määrittäminen sekä prosessien luokittelu ja nimeäminen. Prosesseissa tulisi huomioida asiakassuuntautuminen, jolloin prosessit alkavat ja päättyvät asiakkaaseen. Käytännössä tämä toteutetaan rajaamalla prosessi niin, että ensimmäisen ja viimeisen vaiheen tekijänä toimii tilaaja. (Laamanen 2001, 52-53.) Esimerkiksi sähköverkon rakentamisprojekti alkaa tilaajalta tulleesta tilauksesta ja rakentamisen viimeinen vaihe on vastaanototarkastus. Laamasen (2001, 53) mukaan tämä lähestymistapa edistää asiakassuuntautuneisuutta.

Kuvaamalla tilaaja prosessikaavioon, korostetaan tilaajan tärkeyttä prosessissa. Tällä vältetään kehitystyön kääntymistä sisäänpäin sekä toimitusketjun katkeamista sisäisiin rajapintoihin. Prosessikaavioista saadaan dynaamisia kuvaten kaaviot tekemisellä. (Laamanen 2001, 80-81.)

Roolit ovat prosessikaaviossa oleellisia, jotta ihmiset voivat hahmottaa oman tehtävänsä. Asiakkaan mainitseminen prosessikaaviossa korostaa asiakassuuntautumista ja ehkäisee projektien kehitystyön kääntymistä sisäänpäin. Kuvassa (10) on kuvattuna yleinen prosessikaavio. (Laamanen 79-80.)



Kuva 10. Esimerkki prosessikaaviolla kuvatuista rooleista ja tekemisestä. Kuva on mukailtu lähteestä (Laamanen 2001, 79).

6 POHDINTA

Opinnäytetyön teoreettinen tavoite oli lisätä ymmärrystä toiminnasta, jonka on tarkoitus tuottaa asiakkaille ainutlaatuisia toteutuksia. Tutkimus kartutti tietämystä projektiliiketoiminnasta ja -hallinnasta, jota voidaan hyödyntää ainutlaatuisten toteutusten toimittamisessa. Tutkimustulosten perusteella esimiestyöstä ja johtamisesta voidaan ottaa hyviä toimintamalleja projektiympäristöön. Rakennus- ja toimitusprojektien rakennetta tarkasteltiin verraten teollisuusprojekteihin, ja saatuja tuloksia pyritään soveltamaan teollisuusympäristössä. Projektinhallintaa tarkasteltiin yleisellä tasolla ja tähän pyrittiin tuomaan elementtejä toimitus-, rakennus- ja teollisuusprojekteista.

Johtaminen ja esimiestyö

Eri johtamistyylien parhaat puolet tulee omaksua toimintaan ja niitä on osattava soveltaa käytännössä. Ainutkertaiset toteutukset olisi hyvä toteuttaa projekteina, kun vastaavasti jatkuvaan toimintaan kannattaisi kehittää ja hyödyntää prosesseja. Projektijohtamisella on vahvuuksien lisäksi heikkoutensa, joita voidaan paikata tuomalla käytäntöjä perinteisten raamien ulkopuolelta.

Tutkimuksen perusteella johtamiselle ja esimiestyölle tärkeitä elementtejä ovat ne elementit, joita tarvitaan myös projektityöskentelyssä. Yksi näistä elementeistä on koordinointi, joka on rakentamisprojektille ilmeinen tehtävä. Koordinoinnin lisäksi esimiestyön elementtejä ovat raportointi ja budjetointi, jotka ovat keskeinen osa projektinhallintaa. Projektin johtamisessa tulisi asioiden johtamisen rinnalla keskittyä ihmisiin ja motivoida heitä parhaaseen mahdolliseen suoritukseen. Projektipäällikön tulee työssään innovatiivisuuden lisäksi olla lähdekriittinen projektin tietoa kohtaan. Kirjallisuuden ja asiantuntijahaastatteluiden perusteella nykyaikaiselta johtajalta vaaditaan enemmän läsnäoloa ja johtamista työmaalla.

Teollisuusprojektit

Teollisuusprojektien tarkastelusta voidaan päätellä toimintaympäristön olevan haastava sekä tiukasti aikatauluun sidottu. Teollisuuden ympäristössä toimiminen vaatii muiden toimijoiden huomioimista sekä asiakkaiden tärkeyden ymmärtämistä. Toiminnan jatkuvuuden ylläpitämiseksi on oleellista palvella asiakkaita parhaalla mahdollisella tavalla, ja tämä korostaa projektin koko elinkaaren merkitystä. Toimintaympäristöstä huolimatta, kaikille projekteille on ominaista niiden tavoitteet, ja uskon näiden tavoitteiden tasapainossa pitämisen olevan yksi projekti toiminnan haasteita, koska nämä tavoitteet ovat suoraan toisiinsa sidoksissa. Mikäli muutokset aikaan ja kustannuksiin eivät tapahdu toistensa kustannuksella, vaikuttaa tämä suoraan laajuuteen ja sitä kautta laatuun. Työssä tehdyn tutkimuksen perusteella urakoitsija pystyy laadulla luomaan etua tarjouskilpailuihin.

Projektinhallinta rakennusalalla

Projektisuunnitelmaa ei kannata tehdä enempää, kun sille todella on tarvetta. Uskon, että ammattitaidon karttuminen antaa hyvän tuntuman projektisuunnitelman laajuudesta suhteessa projekteihin. Tutkimuksen perusteella on kuitenkin projektinhallinnan osa-alueita, joita ei tulisi ohittaa, tai se tulisi tehdä tilannekohtaisesti harkintaa käyttäen. Pidän tällaisina kriittisinä osa-alueina sopimusten-, riskien-, laadun-, sekä tiedonhallintaa ja viestintää, koska ne tulisi huomioida ainakin jossain määrin myös pienissä projekteissa. Sopimustenhallinnasta tekee tärkeän se, että ongelmatilanteissa sopimuksilla pystyy suojaamaan selustansa ja se määrittää yhteisiä pelisääntöjä. Sopimukset sitovat osapuolia juridisesti, joten niiden mukaisen toiminnan velvoittaminen voi asettaa eettisiä kysymyksiä. Riskianalyysin laajuus riippuu projektin koosta, mutta projektin taloudelliset- ja turvallisuusriskit tulee aina huomioida toiminnassa. Tutkimustuloksista päätellen laadukas ja asiakaslähtöinen toiminta on yksi vahvimmista teemoista, joihin voimme suoraan vaikuttaa omalla toiminnallamme. Toimivalla ja avoimella viestinnällä on mahdollista selvittää vaikeistakin tilanteista, ja tämän takia viestinnän tulee tapahtua sujuvasti projektin kaikkien sidosryhmien välillä. Tiedonhallinnasta tärkeän mielestäni tekee se, että viimeistään ongelmatilanteissa projektin dokumentaation tulee olla saatavilla.

Tutkimuksen kriittinen tarkastelu

Opinnäytetyötä on pyritty lähestymään avoimelle tieteelle ominaisen etiikan kantta. Henriikka Mustajoen (2018) mukaan avoimessa tieteessä on keskeistä tuoda menetelmät, aineistot ja tulokset kaikkien saataville (Mustonen, H. 2018).

Opinnäytetyön liitteet sisältävät luottamuksellista tietoa ja niiden uskotaan voivan tuoda kilpailuetua Eltel Networksin toimintaan. Liitteissä on kuvattuna teollisuustiimin keskeisimmät IT-järjestelmät ja omaan käyttötarkoitukseen sopiva projektinhallintamalli. Tutkittua materiaalia on pyritty tarkastelemaan mahdollisimman objektiivisesti, ja tietoa ei ole pyritty ohjaamaan omiin tarkoituksiin. Pääsääntöisenä lähdemateriaalina käytettiin alan kirjallisuutta. Kirjallisuudessa on projektinhallinnasta enenevässä määrin suomenkielistä materiaalia, mutta kansainvälisesti tarkasteltuna aiheesta on kirjoitettu paljon. Tutkimustyössä käytettiin kotimaisen kirjallisuuden luoman rungon (mm. Karlos ym. 2008, Pelin 2010) lisäksi kansainvälistä aineistoa (mm. Collins 2011, Maylor 2010, Walker 2015) tuomaan aiheeseen näkökulmia. Kansainvälinen materiaali tarjoaa projektiliiketoiminnasta ja sen eri osa-alueista runsaasti tietoa, joten materiaalia on tarkasteltu lähdekriittisesti. Kansainvälisen materiaalin tutkiminen loi vaikutelman, jossa tarkasteltavaa projektitoimintamallia pidettiin lähes poikkeuksetta parhaana vaihtoehtona. Asiantuntijahaastattelulla tuotiin työtä toteuttavien osapuolten näkemyksiä urakoitsijan kuin tilaajan puolelta, ja näin vähennettiin tutkimuksen riippuvuutta lähdekirjallisuuteen. Tutkijan rooli ja työsuhte kohdeyrityksessä voi vaikuttaa tehdyn tutkinnan tuloksiin ja tutkimustyötä on tehty urakoitsijan näkökulmasta. Tutkijan tapa tulkita ja käyttää lähdemateriaalia voivat vaikuttaa tutkintaan subjektiivisesti.

Tutkimuksen kehittäminen ja jatkotutkimusaiheet

Työn aihetta pyrittiin rajaamaan, mutta mielenkiinto aiheeseen toi siihen ylimääräisiä aihealueita. Työn rajaaminen esimerkiksi teollisuustiimin laadunhallintaan olisi mahdollistanut tarkemman kuvauksen tästä tietyistä aihealueista. Opinnäytetyö tarkastelee sen sisältöä melko yleisellä tasolla, ja tiettyyn osa-alueeseen ei voitu laajuuden puitteissa enempää keskittyä. Opinnäytetyön luoman pohjatyön perustuksella voidaan kuitenkin lähteä kehittämään tutkimusta haluttuun suuntaan. Yksi tutkimustyön aikana vastaan tulleista aiheista oli lean-johtaminen, ja mielestäni tämän toimintamallin tai filosofian hyödyntäminen myös Eltel Networksissa tulisi kartoittaa. Teollisuudessa kova kilpailu ja haastavat olosuhteet kannustavat tutkimaan ja kehittämään parhaita toimintatapoja.

LÄHTEET

- Airikka, P. Senior Lecturer. 2019a. Projektin hallinta ja talous. Luento. Projektin aikataulun hallinta. Tampereen Ammattikorkeakoulu.
- Airikka, P. Senior Lecturer. 2019b. Projektin hallinta ja talous. Luento. Projektin kustannusten hallinta. Tampereen Ammattikorkeakoulu.
- Airikka, P. Senior Lecturer. 2019c. Projektin hallinta ja talous. Luento. Projektisopimus Tampereen Ammattikorkeakoulu.
- Collins, R. J. 2011. Project management. New York: Nova Science Publishers.
- de Bruijn, H., Heuvelhof, E. F. & Veld, R. J. i. ' . 2010. Process Management. Springer Berlin Heidelberg.
- Eltel Networks Oy Suomi. 2019. Project excellence -käsikirja.
- Eltel Networks. 2019a. Tutustu Eltel-maailmaan. Luettu 20.5.2019 <https://www.eltelnetworks.com/fi/suomi/lisatietoja-eltelista>
- Eltel Networks. 2019b. Sertifikaatit ja HSEQ. Luettu 20.5.2019 <https://www.eltel-networks.com/fi/suomi/lisatietoja-eltelista/sertifikaatit>
- Harris, F., McCaffer, R. & Edum-Fotwe, F. 2013. Modern construction management. 7th ed. Hoboken, N.J.: Wiley-Blackwell.
- Järvinen, P. 2016. Onnistu esimiehenä. Helsinki: Alma Talent.
- Karlos, A., Martinsuo, M. & Kujala, J. 2008. Projektiliiketoiminta. Helsinki: WSOY.
- Kauhanen, J. 2018. Esimies tuottavuuden kehittäjänä. 1. painos. Helsinki: Kauppakamari.
- Kettunen, S. 2009. Onnistu projektissa. Helsinki: WSOYpro.
- Kontua, K. Aluepäällikkö. 2019. Project Manager Growth- koulutusohjelma. Luento 16.1. 2019. Vantaa: Eltel Networks Oy.
- Kraft, T. Rakennuttaja. 2019. Haastattelu 21.5.2019. Haastattelija Lehtimäki, J. Tampere.
- Laamanen, K. 2001. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona – ideasta käytäntöön. Helsinki: Suomen Laatu keskus Oy.
- Lock, D. 2013. Project management. 10th edition. Burlington, VT: Gower.
- Luusua, J. Toimitusjohtaja. 2019. Haastattelu 21.5.2019. Haastattelija Lehtimäki, J. Tampere.

Marjamäki, K. Liiketoimintajohtaja. 2019. Haastattelu 21.5.2019. Haastattelija Lehtimäki, J. Tampere.

Matikka, J. Tiimipäällikkö. 2019. Haastattelu 21.5.2019. Haastattelija Lehtimäki, J. Tampere.

Maylor, H. 2010. Project management. 4th ed. Harlow: Pearson.

Mustajoki, H. 2018. Avoin tiede ja tutkimusetiikka. Vastuullinen tiede. Luettu 2.6.2019 <https://www.vastuullinentiede.fi/fi/tutkimusty%C3%B6/avoin-tiede-ja-tutkimusetiikka>

Norman, E. S., Brotherton, S. A. & Fried, R. T. 2008. Work breakdown structures: The foundation for project management excellence. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons.

Pelin, R. 2011. Projektihallinnan käsikirja. Helsinki: Projektijohtaminen Oy Risto Pelin.

Pentikäinen, M. 2009. Ensiaskleet esimiehenä. Helsinki: WSOYpro.

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE 1998 (RT 16-10660). 1998. RT-kortisto. Rakennustieto. Luettu 30.5.2019.

Salminen, J. 2006. Uuden esimiehen kirja. Helsinki: Talentum.

Tracy, B. 2014. Leadership. New York: American Management Association.
Uher, T. E. & Loosemoore, M. 2004. Essentials of Construction Project Management. Sydney: UNSW Press.

Walker, A. 2015. Project management in construction. Sixth edition. West Sussex, England: Wiley Blackwell.