

Opinnäytetyö (YAMK)

Teknologiaosaamisen johtaminen

2019

Teemu Karelius

LAIVAN RUNGON VALMISTUSSUUNNITTELU- PROJEKTIN OSAAMISEN KARTOITUS, SEN JOHTAMINEN JA ORGANISOINTI



Teemu Karelius

LAIVAN RUNGON VALMISTUSSUUNNITTELU- PROJEKTIN OSAAMISEN KARTOITUS, SEN JOHTAMINEN JA ORGANISOINTI

Kehitystyöhanke tehtiin suunnittelualan yritykselle Etteplan Oy:lle, jossa työskentelee tällä hetkellä noin 2800 eri suunnittelualan asiantuntijaa. Yritys tarjoaa palveluita mm. teollisuuden laite- ja laitossuunnitteluun sekä sulautettujen järjestelmien ja teknisen dokumentoinnin ratkaisuja. Laivan luokituspiirustusten teko on ollut jo melko kauan yrityksen tarjonnassa, mutta aina välillä asiakkaat tiedustelevat pystyttäisiinkö tarjoamaan myös laivan rungon valmistussuunnittelua.

Työn aiheena oli kartoittaa ja selvittää laivan rungon valmistussuunnittelussa käytettävän suunnitteluohjelman vaatima osaaminen ja minkälaisen projektiryhmän se vaatisi toimiakseen. Työn tavoitteena oli saada dokumentoitua suunnitteluohjelman vaatimukset ja tarvittava osaaminen sekä muodostaa projektiryhmä oman henkilöstön avulla ja yhteistyökumppanin tai alihankkijan avulla. Tiedonkeruumenetelmänä käytettiin laadullista tutkimusmenetelmää. Ohjelmiston osaamisen kartoitus toteutettiin erillisen kyselyn avulla ja tietoa kerättiin myös haastatteleamalla muutaman suuremman yrityksen suunnitteluohjelman pääkäyttäjää.

Työn tuloksena saatiin selville laivan rungon valmistussuunnitteluohjelman eri osa-alueiden vaatima osaaminen. Ohjelman edellyttämän osaamisen parantamiseksi ohjelman toimittaja järjestää yrityksen tarpeiden mukaista koulutusta, jota on saatavilla tarvittaessa maailmanlaajuisesti. Pääkäyttäjällä on taas vastuu ohjelmiston ylläpidosta projektin aikana. Ohjelman eri osa-alueiden opettelu ja hallitseminen vievät eri ihmisiltä eri määrän aikaa, riippuen siitä, miten hyvin uutta tietoa omaksutaan.

Projektiryhmän, projektipäällikön ja projektin johtoryhmän valintaa kannattaa miettiä tarkkaan, jotta päästään projektille asetettuihin tavoitteisiin. Projektiryhmän muodostaminen onnistuu oman henkilöstön avulla vain, jos yrityksen sisältä löytyy ohjelmiston vaatima osaaminen ja kokemus laivan rungon valmistussuunnittelusta. Jos osaamista joutuu hankkimaan palkkaamalla ja kustannukset nousevat suureksi, on kannattavampaa hankkia osaamista alihankkijan tai yhteistyökumppanin kautta. Yrityksen omat henkilöresurssit määrittävät suurelta osin sen, tarvitaanko alihankkijoita tai yhteistyökumppaneita. Uuden projektin käynnistämisessä on aina omat riskinsä, joita pystyy alihankkijan tai yhteiskumppanin kanssa jakamaan ja pienentämään. Laivan rungon valmistussuunnitteluprojektin onnistuessa se luo parhaimmillaan uusia työmahdollisuuksia, liiketoimintamahdollisuuksia ja uusia asiakkaita.

ASIASANAT:

Laivan rungon valmistussuunnittelu, suunnitteluosaaminen, osaamisen kartoitus, projektin organisointi ja johtaminen, projektien riskienhallinta

Teemu Karelius

SURVEY ON THE KNOWLEDGE REQUIREMENTS OF THE ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF THE HULL DETAIL DESIGN MANUFACTURING PROJECT

The development project was carried out at Etteplan Oy, a design company that currently employs about 2800 engineering experts. The company offers services like industrial equipment and plant design, embedded systems and technical documentation solutions. The company's offering has included ship classification drawings for a relatively long time, but often the customers ask if the hull design planning could be offered as well.

The present master's thesis focuses on studying the skills required by the planning program used in the design of the ship hull and the kind of project team it would require. The aim of the thesis is to document the requirements of the design program and the necessary skills as well as, to form a project team consisting of their own staff and a partner or a subcontractor. A qualitative research method was used to collect the data and information. The software competence survey was carried out with a questionnaire and, in addition, information was collected by interviewing the major administrators from a few larger design companies.

The study revealed what kind of knowledge is required by the different parts of the ship hull manufacturing planning program. In order to improve competence required by the program, the program provider arranges training, which is available worldwide if needed, according to the needs of the company. The administrator is responsible for maintaining the software during the project. The time required for learning and managing different areas of the program differs depending on how well the learners are able to adopt the new knowledge.

The selection of the project team, the project manager and the project management team has to be considered carefully to reach the goals set for the project. Creating a project team consisting of the company's own staff is possible only if the company has the expertise required by the program and the experience required for the design of the ship hull. If it is necessary to acquire knowledge by employing staff and the costs increase, it is more profitable to acquire knowledge through a subcontractor or a partner. The company's own human resources largely determine whether subcontractors or partners are needed. The launch of a new project always has its own risks, which can be shared and reduced by cooperation with a subcontractor or a partner. On the other hand, at its best, a successful project creates new job opportunities, business opportunities and brings new customers.

KEYWORDS:

Ship hull detail design, design expertise, leadership and mapping expertise, project organization and management, project risk management

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 OSAAMISEN JOHTAMINEN	7
2.1 Henkilöstöstrategia, henkilöstösuunnittelu ja henkilöstötoimintojen kehittäminen	7
2.2 Osaamisen kartoitus	8
2.3 Nykytilan osaamisen kartoitus ja osaamiskartta	9
2.4 Kartoitusmenetelmät	10
2.5 Kartoitusten aikaväli, tulosten analysointi ja osaamisen kehittäminen	12
2.6 Insinööri- ja suunnittelutoimistossa työskentely ja osaamisen kehittäminen	14
3 LAIVAN RUNGON VALMISTUSSUUNNITTELUOHJELMA	18
3.1 Yleisesittely	18
3.2 Tarvittavat Atk-laitteistot ja yhteyksien luominen	19
3.3 Hankintakustannukset ja lisenssit	20
3.4 Projektin alkuasetusten määrittäminen ja pääkäyttäjän vastuut	21
3.5 Suunnittelun teko ja eri moduulien tarkoitus	22
3.6 Yhteensopivuus ja kehitys	26
3.7 Edellisen projektin suunnittelun hyötykäyttö uusissa projekteissa	26
4 OHJELMISTON PÄÄKÄYTTÄJIEN HAASTATTELUT	28
4.1 Pääkäyttäjä A	28
4.2 Pääkäyttäjä B	30
4.3 Pääkäyttäjä C	32
4.4 Pääkäyttäjä D	34
5 PROJEKTIN JOHTAMINEN JA ORGANISOINTI	36
5.1 Projektipäällikkö projektin johtajana	36
5.2 Projektiorganisaatio	43
5.3 Projektiryhmän muodostaminen ja sen toimivuus	46
5.4 Projektiryhmän johtaminen	50
5.5 Projektin johtoryhmän työskentely	52
6 VALMISTUSSUUNNITTELUPROJEKTIN TOTEUTUS	55
6.1 Projektiryhmä pelkästään oman henkilöstön avulla	55
6.2 Projektiryhmä yhteistyökumppanin tai alihankkijan kanssa	58

6.3 Projektien riskien hallinta	59
7 TULOKSET	64
7.1 Tutkimuksen toteutus	64
7.2 Tutkimuksen tulokset	64
8 JOHTOPÄÄTÖKSET	69
LÄHTEET	71

LIITTEET

- Liite 1. Ohjelmiston Osaamisen Kartoituskysely
- Liite 2. Ohjelmiston Vaatima Laitteisto
- Liite 3. Ohjelmiston Pääkäyttäjien Haastattelukysymykset

KUVAT

Kuva 1. Perinteinen henkilöstön arviointi ja 360°- arviointi mukaillen Edwardsia ja Eweniä 1996. (Hätönen 2011, 36).	11
Kuva 2. Aveva Hull Detail Design. Laivan Keulabulbi. (Aveva product highlights)	23
Kuva 3. Aveva Plate Nesting. Levyosien sijoittelu teräslevylle ja polttokartan teko leikkuukoneelle. (Aveva product highlights)	24
Kuva 4. Projektipäällikön osaamisalueet. (Artto ym. 2006, 275)	38
Kuva 5. Projektipäällikön osaamistarpeet projektin elinkaaren eri vaiheissa. (Artto ym. 2006, 282)	40
Kuva 6. Projektiryhmän suorituskykyyn liittyviä tekijöitä. (Artto ym. 2006, 299)	49
Kuva 7. Projektiryhmä.	56
Kuva 8. Projektiryhmä muodostettuna yhteistyökumppanin tai alihankkijan kanssa.	59

TAULUKOT

Taulukko 1. Projektiryhmän eri roolit, vastuut ja tehtävät sekä tarvittava osaaminen.	67
---	----

1 JOHDANTO

Etteplan Oy on suunnittelualan yritys, jossa työskentelee tällä hetkellä noin 2800 eri suunnittelualan asiantuntijaa. Yritys tarjoaa palveluita mm. teollisuuden laite- ja laitos-suunnitteluun, sulautettujen järjestelmien ja lot:n (esineiden Internet) sekä teknisen dokumentoinnin ratkaisuja. (Etteplan lyhyesti)

Etteplanin suurimpia asiakkaita ovat maailman johtavat valmistavan teollisuuden yritykset, kuten esim. Valmet, Kalmar, ABB ja Kone. (Etteplan lyhyesti)

Vuonna 2017 Etteplanin liikevaihto oli noin 215 miljoonaa euroa. Yritys toimii Suomessa, Alankomaissa, Ruotsissa, Puolassa, Saksassa ja Kiinassa. Etteplan on listattu Nasdaq Helsinki Oy:ssä tunnuksella ETTE. (Etteplan lyhyesti)

Etteplan osti vuonna 2017 SDS Aura Oy:n koko liiketoiminnan. SDS Aura Oy:n palveluihin kuuluivat laivojen luokitussuunnittelu ja niihin liittyvät lujuuslaskennat sekä teknisten rakenteiden tarkastukset. Etteplan teki SDS Aurasta ja sen työntekijöistä oman Marine Engineer osaston, joka keskittyy melkein pelkästään laivojen suunnitteluun. (Etteplan lyhyesti)

Etteplan on tarjonnut asiakkailleen jo muutaman vuoden ajan laivojen luokitussuunnittelua ja lisääntyvän kysynnän vuoksi on nyt aikeissa ryhtyä tarjoamaan myös valmistussuunnittelua. Tällöin asiakas voisi hankkia sekä luokitus- että valmistussuunnittelun samalta insinööritoimistolta. Tämä voisi tuoda lisää uusia asiakkaita ja nostaa yrityksen arvostusta eri asiakaspiireissä laivasuunnittelun tarjoajana.

Tämä opinnäytetyö liittyy edellä mainittuun hankkeeseen laajentaa Etteplanin palvelutarjontaa valmistussuunnitteluun ja työn tavoitteena oli selvittää tulevaisuuden mahdollisuudet laivan rungon valmistussuunnittelun osalta. Työssä kartoitetaan, minkälaista osaamista suunnitteluohjelma vaatii organisaatiolta sekä kirjataan ohjelman eri toiminnot ja mahdollisuudet. Edelleen työssä selvitetään valmistussuunnitteluprojektin organisointia, johtoa ja sen tarvitsemia henkilöresursseja sekä suunnitellaan projektin toteutusta oman yrityksen sisällä tai mahdollisten yhteistyökumppaneiden avulla, jotta projektin riskejä saataisiin minimoitua ja jaettua.

2 OSAAMISEN JOHTAMINEN

2.1 Henkilöstöstrategia, henkilöstösuunnittelu ja henkilöstötoimintojen kehittäminen

Henkilöstöstrategia on henkilöstövoimavarojen, sekä henkilöstöjohtamisen pitkän ajan kehittämissuunnitelma, jossa määritellään henkilöstöön liittyvät poliittiset tavoitteet, päämäärät ja toimenpiteet. Henkilöstöstrategia on työväline, jota yrityksen johto ja koko henkilöstö käyttävät, jolla yrityksen toimintaa pyritään viemään haluttuun päämäärään yrityksen kokonaisstrategian suhteen. Henkilöstöstrategiaa toteutetaan jokaisessa yrityksessä jollain tasolla. Onnistunut henkilöstöstrategia on yksi yrityksen tärkeimpiä menestystekijöitä yrityksen koosta riippumatta. Huonosti toteutettuna hyväkin liikeidea voidaan tuhota henkilöstöstrategiassa tehdyillä vakavilla virheillä. (Viitala 2014)

Henkilöstösuunnittelu on työvoimatarpeen laadullista ja määrällistä ennakointia. Henkilöstösuunnittelu koostuu osa-aluekohtaisista henkilöstösuunnitelmien kokonaisuuksista, joissa on ennakoitu henkilöstövoimavarojen johtaminen lyhyellä aikavälillä. Yksittäistä henkilöstösuunnitelmaa voidaan käyttää käytännön työkaluna, jonka avulla henkilöstöstrategia jalkautetaan yrityksessä. Henkilöstösuunnittelussa pyritään systemaattisesti ennakoimaan yrityksen henkilöstötarpeet ja samalla varmistetaan, että yrityksellä on käytössä riittävästi henkilöstöresursseja sen eri toiminnoissa. Henkilöstön osaaminen pitäisi myös olla riittävän laadukkaalla tasolla. (Kauhanen 2012)

Suunnitelmissa tulisi määritellä myös osaamisen hyvinvointia ja kehittämistä tukevat toimenpiteet ja eritellä kustannukset; hankintakustannukset, palkkauskustannukset, kehittämiseen ja hyvinvointiin liittyvät kustannukset sekä muut menoja aiheuttavat käytännön vaatimat toimenpiteet. (Viitala 2014, Kauhanen 2012)

Henkilöstösuunnitteluun tulisi sisällyttää seuraavat asiat:

- Liiketoiminnan edellyttävän työvoiman rakenne ja määrä
- Työvoiman oikea kohdentaminen paikallisesti ja ajallisesti
- Henkilöstökustannuksien ennakointi ja säätely
- Osaamisen turvaaminen, jotta tavoitteiden saavuttaminen olisi mahdollista
- Henkilöstön motivaation ja hyvinvoinnin turvaaminen oikeilla resursointiratkaisuilla
- Keinot henkilöstön määrän säätelyyn

Henkilöstötoimintojen alueella kehittämisen kohteina voivat olla mitkä tahansa toimintaan vaikuttavat asiat, kuten esimerkiksi henkilöstö, teknologia, rakenteet ja prosessit. Kehittämistoiminnassa pyritään parantamaan henkilöstövoimavarojen johtamisen organisaation ja sen prosessin tehokkuutta. Signaalit kehittämiskohteiden valintaan pyritään saamaan toimintaa kuvaavien mittareiden avulla tai niiden kautta sekä sisäisiltä asiakkailta saaduista palautteista. Kehittämishanke voi olla pienen ryhmän piirissä tapahtuva, tai sitten siihen voi osallistua laaja joukko organisaation väkeä. Kehittämishankkeen kesto vaihtelee riippuen siitä, mikä on kehittämishankkeen kohde. (Viitala 2014, Kauhanen 2012)

Erillisten kehittämisprojektien rinnalla yrityksessä tarvitaan jatkuvaa, toimintaan saumattomasti liittyvää kehittämistä. Oppiva ote kaikessa yrityksen toiminnassa on organisaatioiden elinvoimaisuuden edellytys nykyisessä, nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä. Tästä syystä organisaation kehittämisen yksi keskeinen tavoite pitäisi olla lisätä organisaation eri jäsenten kehittämiskykyä ja kehittää sellaisia toimintamalleja, joiden varassa yrityksen tai organisaation toiminnan kehittäminen voisi tapahtua jatkuvasti ja tehokkaasti. (Viitala 2014, Kauhanen 2012)

2.2 Osaamisen kartoitus

Yrityksen on tavoitteidensa saavuttamiseksi ymmärrettävä ja varmistettava, että sillä on tarvittava osaaminen jokaisella eri organisaation tasoilla. Tällä tarkoitetaan sitä, että oli kyse sitten yksilöiden osaamisesta, jonkun tietyn ryhmän tai yksikön osaamisesta tai koko organisaation osaamisesta, niin osaamisen on oltava sillä tasolla, että yritys tai organisaatio pystyy toteuttamaan ja kehittämään haluamaansa ja päättämänsä visiota ja strategiaa. Tämän takia osaamisen määrittäminen ja sen kartoittaminen ovat välttämättömiä ja tärkeitä toimenpiteitä, joita organisaation tulisi tehdä ja ylläpitää tietyn väliajoin. Tällä tavoin yritys tai organisaatio voi saavuttaa mm. kilpailuedun pahimpiin kilpailijoihin nähden ja samalla se pystyy varmistamaan oman kilpailukykyensä säilyvyyden tulevaisuudessakin. Etteplanilla tullaan teettämään opinnäytetyön tulosten perusteella henkilöstön osaamisen kartoitus laivan rungon valmistussuunnittelu ohjelmiston osaamiseen nähden, jotta saadaan tietoon minkälaista osaamista jo on tai puuttuu ja minkälaista osaamista täytyy hankkia esim. käyttämällä alihankkijoita. (Viitala 2006)

Osaamisen kartoitus lähtee siitä liikkeelle, että visiosta, strategiasta ja muista menestystekijöistä määritetään yrityksen tarvitsema ydinosaaminen. Käytännössä kartoitusta tehdään vastaamalla yrityksen sisällä kysymykseen, minkälaista osaamista strategian ja vision toteuttaminen edellyttää. Yrityksen tai organisaation tulisi pystyä tiivistämään oman osaamisensa noin kolmeen tai viiteen eri osaamisalueeseen. Organisaation tai yrityksen johto määrittelee yleensä sen, mikä on tarvittava ydinosaaminen. Yrityksen johdon kannattaa aina ydinosaamista määrittäessä keskustella mahdollisimman paljon organisaation eri tasoilla työskentelevien ihmisten kanssa, jotta saataisiin jokaiselta tasolta mahdollisimman tarkka kuva siitä, minkälaista osaamista eri tasoilla vaaditaan. (Viitala 2006)

Osaaminen ja sen kartoitus ovat tärkeitä, tarvittavia ja hyödyllisiä keinoja varmistaa, että työnantaja tiedostaa osaamisen tarpeet eri organisaatioiden tasoilla. Tiedostamalla osaamisen tarpeet voidaan esim. uutta työntekijää rekrytoidessa varmistaa, että palkattavalla työntekijällä on tähän työtehtävään riittävät taidot sekä tarvittava osaamisen taso. Kouluttamalla pystytään ylläpitämään ja varmistamaan tarvittava osaamisen taso organisaatiossa. (Viitala 2006)

2.3 Nykytilan osaamisen kartoitus ja osaamiskartta

Yleensä osaamisen kartoitukset teettää työnantaja, joka haluaa saada tarkemman tiedon, minkälaista osaamista organisaatiossa tai yrityksessä jo on ja arvioida minkälaista osaamista tullaan tulevaisuudessa tarvitsemaan. Osaamisen nykytilan kartoitus pystytään toteuttamaan vasta sitten, kun organisaatiossa on tarkkaan määritetty, minkälaista osaamista tarvitaan, jotta pystytään toteuttamaan päätettyä visiota ja strategiaa. Osaamisen kartoituksella halutaan saada vastaus siihen, onko organisaatiossa ja sen eri tasoilla strategian ja vision edellyttämää osaamista. Kartoitus voidaan toteuttaa monin eri tavoin ja yleensä osaamisen nykytilannetta arvioitaessa käytetään useimmiten apuna osaamiskarttaa. (Hätönen 2007)

Ensimmäiseksi kannattaa aina määrittää, minkälaisen osaamiskartan organisaatio tai yritys haluaa tehdä. Osaamiskartta on osaamisen ymmärtämisen ja hallinnan apu- tai työväline, johon raportoidaan, kirjoitetaan tai dokumentoidaan organisaation eri tasoilla vaadittava osaaminen. Osaamiskartan rakenteen määrittää se, näytetäänkö tai kuvataan osaamisen tavoitteita koko yritykselle tai organisaatiolle vai riittääkö mahdollisesti se, että osaamistavoitteet näytetään vain jollekin tietylle yksikölle tai

tietyissä tehtävissä oleville henkilöille. Osaamiskartan laadintaa määrää ja ohjaa eritoten se tavoite, millä halutulla tarkkuudella ja tasolla kuvaillaan organisaation osaamista. Osaamiskartta kannattaa dokumentoida aina erittäin selkeästi ja siitä ei saisi tehdä liian monipuolista, jotta se olisi selkeämmin ja helpommin kaikkien ymmärrettävissä. Pienemmissä yrityksissä osaamista voidaan arvioida ja määritellä yleensä erilaisissa osaamiskeskusteluissa. (Hätönen 2007)

Osaamiskartan tavoitteiden ja haluttujen tarkkuuksien tasojen määrittämisen jälkeen organisaation tulisi pohtia ja päätellä, minkälaista osaamista eri yksiköissä tai tehtävissä tarvitaan, jotta päästäisiin osaamisen suhteen haluttuihin tavoitteisiin. Organisaation tulisi myös pitää mielessä se, että osaamisen tulisi näkyä jokapäiväisessä toiminnassa ja tämän takia osaamistavoitteet tulisi aina pyrkiä kuvaamaan käytännön toimintana. (Hätönen 2007)

2.4 Kartoitusmenetelmät

Kartoitusmenetelmiä on monia, mutta kolme kaikkein yleisimmin käytettyä metodia ovat erilaiset osaamiskyselyt, osaamiskeskustelut sekä 360° arviointi. (Hätönen 2011, 15–58)

Organisaatio tai yritys voi käyttää osaamisen määrittämiseen osaamiskyselyä. Tässä kyselyssä työntekijä vastaa väittämiin ja kysymyksiin, jotka on tehty, luotu tai saatu osaamiskartan perusteella. Tätä tapaa käytettäessä etenemisvaihtoehtoja on yleensä kaksi. Organisaatiolle tai yritykselle yksinkertaisin vaihtoehto on antaa työntekijöiden vastata osaamiskyselyyn, jonka jälkeen vastaukset ja tulokset analysoidaan. (Hätönen 2011, 15–58)

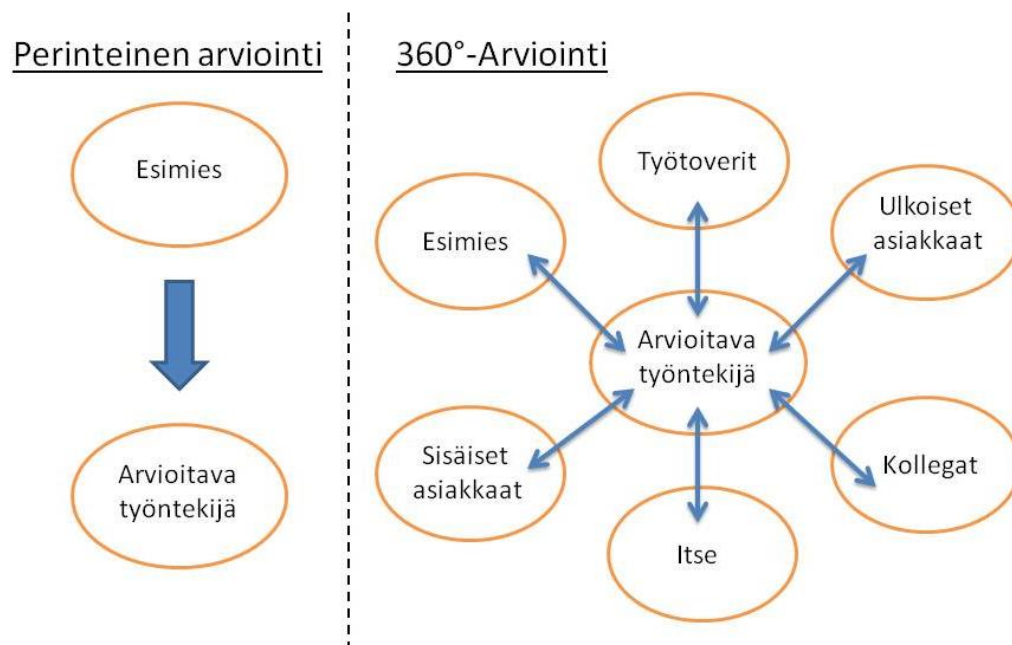
Toisessa vaihtoehdossa esimies tutustuu etukäteen työntekijän osaamiskyselyn vastauksiin, jonka jälkeen työntekijä kutsutaan esimiehen kanssa käytävään osaamiskeskusteluun. Keskustelun tavoitteena on, että työntekijä ja esimies keskustelevat yhdessä sekä arvioivat työntekijän omaa osaamista. Samalla käydään läpi työntekijän osaamiskyselyn vastaukset ja arvioidaan, onko esimies ja työntekijä ollenkaan samaa mieltä osaamisen tasosta ja onko osaaminen yleensäkin tarvittavalla tasolla. Keskustelun aikana käy myös yleensä ilmi, jos työntekijällä on koulutuksen tarvetta, jolla pyritään säilyttämään ja varmistamaan osaamisen tason pysyminen tarpeeksi korkealla tasolla. Tällä tavoin saadaan myös osaamista arvioimaan useampi henkilö ja kuullaan mielipi-

teitä organisaation tai yrityksen eri tasoilla työskenteleviltä henkilöiltä. (Hätönen 2011, 15–58)

Kolmannella vaihtoehdolla eli 360° arvioinnilla tarkoitetaan sitä, että esim. esimiehen osaamista arvioi ja analysoi hänen oma alaisensa, toinen samalla tasolla oleva esimies tai oma esimies. Tässä arviointitavassa organisaatio voi antaa myös asiakkaiden arvioida ja analysoida arvioitavan kohteen osaamista ja toimintaa. (Hätönen 2011, 15–58)

360°- arviointimenetelmä on kehitetty myös palautteen keräämistä varten ja menetelmän avulla pystytään saamaan tärkeitä tietoja, joilla voidaan mm. vaikuttaa tulevaisuudessa henkilöstön kehittämiseen. Osaamisen arvioinnissa on myös hyvä muistaa, että kenenkään tai minkään yksittäisen tahon antama arvio ei ole yksin oikea, vaan hyvän arvioinnin lopputulos saadaan, kun yhdistellään eri tahojen arvioita toisiinsa. Arvioitavasta kohteesta saadaan tällä menetelmällä paljon tietoja organisaation käyttöön tulevaisuutta ajatellen. (Hätönen 2011, 15–58)

Alla olevassa kuvassa on esitetty, minkälaisista etua saavutetaan käyttämällä 360° -arviointia verrattaessa perinteiseen arvioinnin menetelmään.



Kuva 1. Perinteinen henkilöstön arviointi ja 360°- arviointi mukaillen Edwardsia ja Eweniä 1996. (Hätönen 2011, 36).

Organisaation tai yrityksen kannattaa aina tiedottaa etukäteen henkilöstöä osaamiskartoituksen tekemisestä. Sen on oltava yhteinen tilaisuus, jossa keskustellaan ja käsitellään avoimesti esim. seuraavanlaisia asioita. Keskusteluissa olisi hyvä käydä läpi mitä tarkoitetaan osaamisen hallinnalla ja siitä saatavista hyödyistä työntekijöiden ja organisaation kannalta. Missä aikataulussa osaamiskartoitus tullaan toteuttamaan ja miten se toteutetaan käytännössä. Kerrotaan avoimesti, mitä osaamiskartta tulee pitämään sisällään ja mikä on sen tavoitetasojen merkitys organisaatiolle. Tärkein asia on käsitellä yhdessä myös osaamiskartan väitteet ja tavoitetasot, millä pyritään edesauttamaan tulkittamisen hallintaa organisaation tavoittelemasta osaamisen tasosta. Yhteisellä keskustelutilaisuudella ja asioiden käsittelyllä lisätään kartoituksesta saatavien tulosten objektiivisuutta. Organisaation tulisi myös aina muistaa henkilötietojen ja vastauksien suojaaminen siten, että yksittäisiä vastauksia ei pystytä yhdistämään tietyn yksittäisen työntekijän vastauksiin. Tärkeintä organisaatiolle tai yritykselle on kuitenkin se, että saataisiin kokonaisvaltainen kuva siitä, mitkä ovat tulevaisuuden osaamistavoitteet ja kehittämissuunnitelma. (Hätönen 2011, 15–58)

2.5 Kartoitusten aikaväli, tulosten analysointi ja osaamisen kehittäminen

Kartoituksia tulisi teettää tarvittaessa ja kuitenkin niin useasti, että tiedetään organisaation tai yrityksen osaaminen ja sen tarve. Ainakin kerran vuodessa olisi hyvä aikaväli kartoitusten tekemiselle. (Hätönen 2011, 15–58)

Mikäli yrityksessä halutaan tehdä esim. strategisia muutoksia tai päivittää organisaation visiota, niin silloin kannattaa yleensä teettää osaamisen kartoitus. Kartoituksen avulla selvitetään uudelleen, minkälaista osaamista jo on ja minkälaista osaamista tullaan mahdollisesti lähivuosina tarvitsemaan. Mikäli organisaation johto on tehnyt tarvittavia osaamiskartoituksia ja saanut niistä jopa haluamiaan tuloksia, niin se voi helpottaa tulevaisuudessa tehtäviä päätöksiä, kuten esim. tehtäessä uusia rekrytointeja. Ei saa kuitenkaan unohtaa sitä apua, mitä osaamiskartoitukset tuovat tulevaisuuden osaamistavoitteisiin ja kehittämissuunnitelmiin. (Hätönen 2011, 15–58)

Osaamiskartoituksien tuloksiin nojautuen organisaatio saa selville sen osaamisen, kehittämiskohteet ja oman sen hetkisen osaamisvahvuutensa. Tulosten perusteella pystytään laatimaan mm. osaamiseen liittyvät kehittämissuunnitelmat sekä yksilö-, ryhmä/yksikkö- ja koko organisaatiotasolle. (Hätönen 2011, 15–58)

Kehittämissuunnitelmien tarkoitus on ohjata, systematisoida ja suunnata organisaation omaa osaamisen kehittämistä ja hankkimista, antaa tietoja siitä, miten osaamisvahvuuksia jaetaan ja siirretään organisaation sisällä ja ohjata myös, miten opitaan uusia asioita ja uudistetaan omaa osaamista. Kehittämissuunnitelmia tehtäessä kannattaa muistaa tehdä oppimisprosessi organisaation sisällä mahdollisimman näkyväksi, jotta käytännön mahdolliset ja toivotut muutokset tulevat selvemmin esille. Organisaation tulisi myös muistaa kehityssuunnitelmia tehtäessä, että yhteisellä ja avoimella keskustelulla päästään paremmin haluttuihin ja toivottuihin lopputuloksiin. (Hätönen 2011, 15–58)

Osaamisen kehittämissuunnitelmassa tulisi ilmoittaa tai ottaa kantaa ainakin seuraaviin asioihin eli aikatauluun, toimenpiteisiin, vastuuhenkilöön tai henkilöihin ja tarvittaviin resursseihin. Organisaatioissa voidaankin laatia yksittäisen työntekijän osaamisen kehittämissuunnitelma samassa yhteydessä, kun pidetään kehityskeskustelua. Yksikön/ryhmän kehittämissuunnitelma laaditaan yleensä ryhmä/yksikkökohtaisissa ryhmäosaamiskeskusteluissa. Ryhmäosaamiskeskusteluissa on myös se hyvä puoli, että osaamisen kehittämissuunnitelmaa laadittaessa pystytään heti ottamaan huomioon tai kantaa tulevaisuudessa tarvittaviin henkilöstöresursseihin, mahdollisesti poistuvaan osaamiseen sekä poisoppimisen tarpeeseen. (Hätönen 2011, 15–58)

Osaamisen kehittämissuunnitelma tehdään myös koko organisaation osalta, jolla mahdollistetaan laajempi osaamisvahvuuksien hyödyntäminen, sekä pystytään osaamisen kustannustehokkaampaan kehittämiseen. Koko organisaation kehittämissuunnitelma kokoa kaikkien eri yksiköiden tai yksilöiden osaamisen kehittämistarpeet yhteen ja samaan dokumenttiin. Tästä dokumentista pystytään organisaatiossa ottamaan suoraan kantaa nykyiseen tai tulevaan organisaatio- ja henkilöstörakenteeseen, rekryointitarpeeseen, poistuvaan osaamiseen, organisaation yhteisiin osaamisen kehittämisen toimenpiteisiin ja niihin tarvittaviin resursseihin. Osaamisen kehittämissuunnitelmat organisaatioissa ja yksiköissä pohjautuvat aina tai yleensä johdon määrittämiin tai asetamiin osaamisen kehittämisen pisteisiin, jotka on mainittu esim. organisaation osaamisstrategiassa. Organisaation tulisi pitää mielessään myös se, että iloitaan jo olevista osaamisvahvuuksista ja laaditaan kehittämissuunnitelma, joka tukee työyhteisön oppimista ja työ hyvinvointia. Yksi tärkeimpiä asioita on myös valita tarkoituksenmukaiset ja oppimista tukevat osaamisen kehittämisen menetelmät. (Hätönen 2011, 15–58)

2.6 Insinööri- ja suunnittelutoimistossa työskentely ja osaamisen kehittäminen

Insinööri- ja suunnittelutoimistojen työntekijät voivat yleensä työskennellä hyvin eri paikoissa. Tilanne voi olla esim. sellainen, että organisaation työntekijöistä noin puolet, työskentelevät asiakkaan tiloissa ja ovat tietyn sovituksen ajan komennuksilla siellä. Loput työntekijöistä työskentelevät sitten yrityksen omissa tiloissa. Komennuksilla asiakkaan tiloissa olevat työntekijät voivat tietyissä tilanteissa saada mahdollisuuden etätöihin oman yrityksensä tiloissa. Etteplanin omissa tiloissa kaikilla työntekijöillä on oma työpiste ja he työskentelevät ns. avokonttorissa. Yrityksen johtohenkilöillä ja johtoon kuuluvilla työntekijöillä voi olla myös omat huoneet avokonttorin sivuilla tai laidoilla. Omalla toimistolla työskentelevillä työntekijöillä on välillä mahdollisuus myös tehdä töitä omasta kodista käsin, eli etätö mahdollisuus on myös olemassa. (Haimakainen 2013, 4)

Työtehtävät vaihtelevat suuresti tai ovat hyvinkin eri tyyppisiä insinööri- ja suunnittelutoimistoissa ja ne tehdään melkein aina tai usein suoraan asiakkaiden pyytämistä toimeksiannoista sekä tarpeista. Asiakkaat ostavat tai tilaavat töitä tunti-laskutusperiaatteella tai sitten töitä tehdään projektimuotoisina kokonaisuuksina. Projekteja voidaan tehdä yrityksen omissa tiloissa tai asiakkaan tiloissa, joko asiakkaan työnjohdon alaisena tai sitten oman yrityksen projektipäällikön alaisuudessa. Tehtävät projektit voivat usein olla myös kokonaan osaprojekteja suuremmasta kokonaisuudesta tai asiakkaan alihankkimia. Suurimmalta osin toteutettavat projekti toimeksiannot tehdään yrityksen omissa tiloissa. Tuntilaskutusperiaatteella toteutettava työ suoritetaan pääsääntöisesti aina asiakkaan tiloissa, jossa alihankitut työntekijät osallistuvat projektiin asiakkaan omien työntekijöiden kanssa. Pyydetessä tai tarvittaessa projektikokonaisuuksia voidaan myös tehdä tunti-laskutusperiaatteella asiakkaan tiloissa. (Haimakainen 2013, 4–5)

Suurin osa tai lähes kaikki yrityksen toimeksiannoista on projektikohtaisia. Ne ovat osaprojekteja, projektikokonaisuuksia tai jonkin yksittäisen henkilön osallistumista projektiin. Asiakas voi tilata myös yrityksen toimintaprosessien parantamisesta erilaisia selvityksiä tai ehdotuksia, joita tekevät eri alan asiantuntijat ja konsultit. Työtehtävien laajuus riippuu suurelta osin myös siitä, millä alalla töitä tehdään tai halutaan teetetäväksi. Suurimmat vakituiset asiakkaat voivat halutessaan tilata jopa ihan muutaman tunnin kattavia työkokonaisuuksia. Yleensä näissä tapauksissa asiakas tilaa kuitenkin useamman kuin yhden työkokonaisuuden. Normaalina on myös se, että asiakas tilaa

moneksi vuodeksi eteenpäin töitä, joista tehdään työsopimukset valmiiksi ja työt tehdään kokonaan tuntilaskutusperiaatteella. (Haimakainen 2013, 5)

Asiakkaalta tulleiden toimeksiantojen välissä voi kulua jopa muutama kuukausikin aikaa tai sitten niitä voi olla pahimmillaan useampi päällekkäin. Työntekijät, jotka eivät osallistu tai ole mukana asiakkaiden projekteissa tekevät yrityksen sisäisiä työtehtäviä. Tällöin työskentely tapahtuu kokonaan yrityksen omissa tiloissa. (Haimakainen 2013, 5)

Liukuvaa työaikaa noudatetaan poikkeuksetta tällä hetkellä sekä oman yritysten työntekijöiden keskuudessa, että asiakkaalla, kuten yleensä suunnittelutoimistoissa on tapana. Yleensä työajat ovat myös melko joustavia. Tarpeen mukaan pidennetään työpäivää ja vastavuoroisesti ns. hiljaisempaa aikana voi pitää saldovapaata tai tehdä esim. lyhyempiä työpäiviä. Työajanseuranta tapahtuu lähes aina erilaisten verkkosovellusten avulla, joihin pääsee kirjautumaan myös suunnittelutoimiston ulkopuolelta. Asiakkaalla työskenneltäessä käytetään hyvin usein myös asiakkaan omaa työajanseurantajärjestelmää. Kiireellisiin tai kriittisissä vaiheissa oleviin projekteihin tehdään usein myös töitä ns. varsinaisen työajan ulkopuolella. (Haimakainen 2013, 5)

Osaamisen kehittämiseen liittyvissä asenteissa on paljon eroja eri suunnittelutoimistojen kesken. Toiset suunnittelutoimistot panostavat erittäin paljon työntekijöidensä osaamisen kehittämiseen ja tukevat samalla uusien asioiden oppimista. Toisissa suunnittelutoimistoissa sellainen osaamisen kehittäminen, joka ei johdu asiakkaan suoraan vaatimista tarpeista, pidetään täysin epäolennaisena ja hyödyttömänä sekä jopa turhana oman yrityksen kannalta. Työntekijän kannalta ja hänen kehittymistään edesauttava asia on se, että annettaisiin mahdollisuus kehittää omaa osaamistaan muutenkin, kuin vain silloin kun asiakkaan tarpeet niin vaativat. Tällä tavoin oman osaamisensa kehittäminen lähtisi omasta halusta, eikä täten olisi riippuvainen asiakkaan tarpeista. Ongelmaksi tässä yleensä suunnittelutoimistoissa muodostuu ajan puute. (Haimakainen 2013, 5–6)

Projektin ollessa kiireisimmillään ei työntekijän anneta tai haluta käyttävän aikaa mihinkään muuhun kuin itse asiakastyöskentelyyn. Yleisestikin suunnittelualalla on yrityksiä, joissa kouluttautuminen perustuu suoraan asiakkaan tarpeisiin. Tämä tarkoittaa sitä, että henkilöstöä kehitetään vain pelkästään asiakkaan toiveiden ja mieltymysten mukaan. Tämänlaisen toiminnan suurin riski piilee siinä, että tullaan menettämään muitakin asiakkaita, koska osaamisalueesta tulee yllättäen tosi kapea. Hyvänä esimerkkinä

ovat erilaiset teollisuusyritykset, jotka käyttävät samoja teknologioita vuodesta toiseen, jolloin teknologia jää pahimmassa tapauksessa vanhanaikaiseksi. Tällöin käy niin, että yhdelle yritykselle pitkään suunnittelua tehnyt on hyvin koulutettu tiettyyn osaamiseen, mutta muille yrityksille osaaminen ei enää riitäkään. Suunnittelutoimistoille yhteistä on onneksi kuitenkin se, että oma-aloitteista itsensä kehittämistä pyritään tukemaan lähes kaikkialla. (Haimakainen 2013, 6)

Uuden työntekijän tullessa insinööritoimistoon, hänet perehdytetään tuleviin tehtäviinsä työturvallisuuslain mukaisesti. Yleisesti on olemassa käytäntö, että uusi työntekijä käyttää työpaikasta riippuen noin päivän tai muutaman viikon perehdytykseen ja siihen liittyviin asioihin. Pääosin perehdytys tapahtuu nykyään erilaisten itseopiskelu materiaalien avulla, kuten esim. verkkomateriaalien avulla ja esimies käy vain satunnaisesti antamassa lyhyitä perehdytystuokioita. Tarpeen mukaan ja uuden työntekijän toimenkuvasta riippuen perehdytykseen voivat osallistua myös kollegat ja tuleviin työtehtäviin liittyvät henkilöt. Kiire on useimmiten yksi varteenotettava tekijä siihen, kuinka paljon kollegat ja tuleviin töihin liittyvät henkilöt ehtivät uutta työntekijää perehdyttämään. Monissa tapauksissa projekteissa on myös niin kiire, että juuri palkattu henkilö voi aloittaa työnsä suoraan asiakkaan toimitiloissa. Tällöin perehdytystä ei juuri ehditä tehdä tai se tehdään tosi nopeasti ja käydään läpi vain oleelliset asiat. Pitää kuitenkin muistaa myös se, että asiakkaalla on yhtä suuri velvollisuus perehdyttää uusi henkilö, mikäli tämä henkilö työskentelee asiakkaan tiloissa. Tällöin olisi hyvä, että perehdytyksessä käytäisiin läpi asiakkaan työturvallisuusasiat, käytettävät työkalut ja työskentelytavat. (Haimakainen 2013, 6)

Eri suunnittelutoimistojen asiakkaat järjestävät myös omilla tahoillaan paljon koulutuksia. Alihankitulla työntekijällä voi olla mahdollisuus osallistua tällaisiin koulutustilaisuuksiin, kunhan niistä sovitaan erikseen. Osa järjestettävästä koulutuksesta on kyllä asiakkaan järjestämää, mutta vain osa voi olla asiakkaan maksamaa. Tilanne voi olla myös sellainen, että asiakas pitää koulutuksen, mutta se ei ole kokonaan asiakkaalta laskutettavaa työaikaa. Voi myös olla, että asiakas järjestää mahdollisuuden koulutukseen, mutta alihankitun työntekijän työnantaja maksaa kaikki kulut. Osaamisen kehittäminen asiakkaan puolelta liittyykin yleensä teknologiaan ja käytettäviin työtapoihin, joihin halutaan laajempaa ja syvempää osaamista. Toisenlainen tai muun tyyppinen osaamisen kehittäminen on aina melkein tarkoitettu vain asiakkaan henkilöstölle, eikä alihankituille työntekijöille. On myös kuitenkin mahdollista, että asiakasprojekteja tekevät suunnittelijat, jotka työskentelevät työnantaja suunnittelutoimiston tiloissa, käyvät asiakkaan jär-

jestämissä koulutuksissa asiakkaan tiloissa. Tätä toimintatapaa käytetään lähinnä silloin, kun asiakkaalla on käytössä erikoista tekniikkaa tai työkaluja työskentelyä varten. (Haimakainen 2013, 6–7)

Työnantajan rooli insinööritoimistossa on keskittyä vanhan osaamisen laajentamiseen ja uuden osaamisen kehittämiseen. Suurin osa kursseista, joita työnantaja järjestää liittyy oleellisesti tiettyjen kurssien tai sertifikaattien suorittamiseen tai alaan suoraan kosketuksissa olevaan uuteen teknologiaan. Työntekijöitä voidaan myös suunnittelutoimiston sisällä kannustaa suorittamaan tiettyjä sertifikaatteja. Insinööritoimistoissa käytetään hyväksi paljon myös vertaisoppimista. Sitä pidetään helppona tapana opettaa asiakkaalla opittuja taitoja eteenpäin myös muille kollegoille. Ongelmaksi tässä muodostuu se, että saadaan työntekijät motivoituneiksi opiskelemaan uusia asioita ja pitäisi samalla saada työnantaja motivoituneeksi käyttämään työaikaan työntekijöiden koulutuksiin, vaikka niistä ei saataisikaan suoraa hyötyä lyhyellä aikavälillä. Suunnittelutoimistoille tai muutenkin tällaiselle alalle on melko tyypillistä, että työntekijät saavat mennä koulutustilaisuuksiin, mutta useimmiten yksin tai vain muutama henkilö kerrallaan. Tämä johtuu aivan suoraan kustannussyistä. Kursseihin käytetty aikahan on suoraan pois laskutettavasta työajasta, mikä näkyy heti osaston tuloksessa. Monessa suunnittelutoimistossa henkilöstön osaaminen ja toiminta keskittyvät laajalle alalle ja tällöin työkiireet osuvat eri kohtiin, mikä estää suurimmassa tapauksessa koko osaston laajuisen koulutuksen järjestämisen. Sisäisten järjestelmien tai käytettävien työkalujen vaihtuessa yleensä koko suunnittelutoimiston henkilökunta kuitenkin koulutetaan. (Haimakainen 2013, 7–8)

Suunnittelutoimistossa työskenneltäessä olisi hyvä siis kiinnittää huomiota, minkälaisesta tarpeesta osaamisen kehittäminen lähtee, eli tuleeko tarve asiakkaalta vai työntekijältä. Oman osaamisen kehittämistä ei millään tasolla pitäisi koskaan lopettaa, vaan työnantajan tulisi mahdollisuuksien mukaan järjestää organisaation osaamista tukevaa koulutusta. Vaikka eri suunnittelutoimistoissa tehdäänkin erilaista työtä ja suunnittelua, voi kaikilla eri ryhmillä olla kuitenkin tarpeita oman osaamisensa kehittämiseksi. Täytyy myös ymmärtää, että kaikkia koulutuksia ei työnantajakaan voi järjestää tai pitää kustannussyistä. Työnantajan tulee kuitenkin muistaa, että hyvän motivaation ja työmoraa- lin omaava organisaatio tekee myös parempaa ja laadullisempaa tulosta, kunhan osaamisen ylläpito ja kehittäminen ovat oikealla tasolla. Organisaation laajemmalla osaamisella, yrityksen asiakaskuntakin on huomattavasti suurempi ja laajempi. (Haimakainen 2013, 8–10)

3 LAIVAN RUNGON

VALMISTUSSUUNNITTELUOHJELMA

Tämä opinnäytetyö tutkii tapaustutkimuksen keinoin Etteplan Oy:n laivan rungon valmistussuunnittelun kehittämistä ja suunnittelussa tarvittavaa ohjelmaa sekä siihen liittyvää henkilöstön osaamista. Aineiston hankinta ja tiedonkeruu tapahtuivat kyselyin ja haastatteluin. (Ohjelmiston osaamisen kartoituskysely)

Ohjelman valinta tehtiin jo ennalta ja siihen päädyttiin sen takia, että suurimmat telakat ja suunnittelutoimistot käyttävät ohjelmaa laivan rungon valmistussuunnitteluun. Vastaavia ohjelmia on kyllä olemassa, mutta ei näin laaja-alaisesti käytettyjä. Mitään erillistä vaatimusmäärittelyä ohjelmalle ei kuitenkaan ryhdytty erikseen tekemään, koska ohjelma ja siitä saatavat hyödyt tulisivat esille tätä opinnäytetyötä tehtäessä.

3.1 Yleisesittely

Ohjelmaksi valittiin Aveva Marine Hull Design ja ohjelmaa käytetään erityisen paljon juuri laivan rungon valmistussuunnitteluun. Seuraavassa esitetyt tiedot perustuvat tehtyyn ohjelmiston osaamisen kartoituskyselyyn (Liite 1.). Osia tai moduuleita on ohjelman sisällä useita ja niistä tärkeimpiä ovat Aveva Marine Hull Design, Aveva Marine Outfitting, Aveva Initial Design, Everything3D(E3D), Aveva Marine Drafting, Aveva Engineering, Aveva Administration, Aveva Engage, Aveva Insight, Aveva Diagrams, Aveva Electrical & Instrumentation ja Aveva Bocad.

Aveva kehitettiin alun perin Cambridgen yliopistossa vuonna 1967 ja ohjelma tarjoaa ratkaisuja erilaisille teknisille urakoitsijoille, sekä omistajaoperaattoreille maailmanlaajuisesti. Meriteollisuuden käyttöön on erityisesti kehitetty tuote nimeltä Aveva Marine ja sitä käytettiin ensimmäisen kerran vuonna 1974 Kockumsin telakalla. Käyttäjänä oli tällöin Kockumsin Computing System, jonka nimeksi tuli myöhemmin Tribon. Aveva osti koko Tribonin liiketoiminnan vuonna 2004. Aveva on maailmanlaajuisesti tunnettu suunnittelu- ja teollisuusohjelmisto, jota käyttää yli 16000 asiakasta eri puolilla maailmaa. Yrityksen pääkonttori sijaitsee Cambridgessa ja työntekijöitä on tällä hetkellä noin 4400 yli 40:ssä eri maassa. Aveva Marine -moduulin tai ohjelmiston osan kehitystä ja ylläpitoa johdetaan kuitenkin niinkin läheltä kuin Ruotsin Malmöstä.

Aveva ei luovuta julkisesti tarkkoja tietoja asiakkaistaan ja ohjelmiston käyttäjistä eri maissa, mutta suurimpia asiakkaita kotimaan markkinoilla ovat Arctech, Deltamarin, Elomatic ja Meyer Turku Oy. Ulkomaan markkinoilla suurimpia asiakkaita ovat HHI, Samsung, VARD ja MV Werften.

Suurimmat tulevaisuuden innovaatiot ja kehitys liittyvät ns. reaaliaikaisen datan, simuloinnista saadun datan ja suunnittelutietojen käsittelyyn ja jakamiseen. Pilvipalvelut tulevat myös olemaan suuremmassa roolissa tulevaisuudessa, kuin mitä ne nyt ovat.

3.2 Tarvittavat Atk-laitteistot ja yhteyksien luominen

Liitteessä 2 on esitetty ohjelmiston vaatima laitteisto, josta selviää minkälaisen tietokoneen ja verkkoyhteyden ohjelmisto vaatii toimiakseen kunnolla. Laitteistoon kannattaa panostaa, koska suunnittelutyön tehokkuutta ja mielekkyyttä ei saisi häiritä se, että ohjelmisto kaatuilee laitteistoon liittyvien ongelmien takia. Pahimmillaan tästä voi aiheutua jopa aikataulullisia myöhästymisiä ja virheiden määrä itse suunnitteluaineistossa voi lisääntyä.

Ohjelmiston pääkäyttäjän tulisi osallistua ohjelman tarjoajan pääkäyttäjille tarkoitetulle peruskurssille, jonka jälkeen olisi hyvä vielä suorittaa yksityiskohtaisempi ja laajempi pääkäyttajakoulutus. Tällä pyritään varmistamaan yrityksen pääkäyttäjän oma osaaminen ohjelmiston käytössä ilmenevien ongelmien ratkaisussa. Pääkäyttäjän halutessa syventää omaa osaamistaan ja jakaa omia kokemuksiaan toisten yrityksen pääkäyttäjien kesken onnistuu myös osallistumalla kansainvälisille pääkäyttäjäpäiville, joita järjestetään aina tietyn väliajoin. Koulutuksista ja kursseista saa lisätietoa käymällä ohjelman tarjoajan Internet sivuilla ja niitä voidaan järjestää, sekä asiakkaan tiloissa, että ohjelmiston tarjoajan tiloissa. Kursseja ja koulutuksia voidaan myös tarvittaessa räätälöidä asiakkaan tarpeiden mukaisesti, jolloin tiettyä asiakasta pystytään palvelemaan vieläkin paremmin.

Verkkoyhteyksien ja toimintaympäristöjen luomiseen käytetään Aveva Global nimistä ohjelmistomoduulia. Ohjelmiston osa-alue antaa pääkäyttäjille mahdollisuuden hallita vuorokauden ympäri toimintaympäristöä, jolloin ympäristön käyttäjille voidaan määrittää samanlaiset asetukset, tehtiin työtä sitten Suomessa tai ulkomailla, esim. Kiinassa. Asetuksia ja muita määrittämiä sekä ylläpitotoimintoja pystyy myös muuttamaan tai luomaan projektin ollessa käynnissä, jolloin ne päivittyvät ja siirtyvät automaattisesti

kaikille toimintaympäristön käyttäjille. Tämä toimintatapa sopii erityisen hyvin laitos- ja laivanrakennusteollisuudelle, koska työ on erittäin monikansallista ja samaan projektiin voidaan tehdä töitä monessa eri maassa.

3.3 Hankintakustannukset ja lisenssit

Ohjelmiston hankintahinta on luottamuksellista tietoa ja sen vuoksi sitä ei tässä julkisteta. Hintaan on kuitenkin sisällytetty sekä ohjelmiston vuosimaksu, että tarvittavat versiopäivitykset. Lisenssejä pystyy sekä ostamaan, että vuokraamaan ja niitä voi tehtyjen sopimusten mukaan käydä myös pääkäyttäjän toimesta noutamassa tai kutsumassa käyttöön erilliseltä lisenssi serveriltä.

Projektin aikana voidaan tarvita yhtäkkiä lisää lisenssejä ja niiden hankkiminen pitäisi ohjelmiston tarjoajan mukaan olla vaivatonta ja nopea prosessi. Ohjelmiston tarjoajan tulee ensin hyväksyä pyyntö uusista lisensseistä, jonka jälkeen tarvittavien lisenssien pitäisi olla asiakkaan käytettävissä joko saman tai seuraavan arkipäivän aikana.

Lisenssien käyttöön on olemassa kolme erilaista vaihtoehtoa. Ensimmäisessä vaihtoehdossa asiakkaalla on päämalli, joista alihankkijoille annetaan vain kopio. Tällöin päämallin ja kopioidun mallin tulee olla synkronoitu keskenään, jolloin kopioituun malliin tehdyt muutokset päivittyvät heti tai ajastetusti päämalliin. Tällöin päämalli toimii Etteplanin verkossa, mutta lisenssit ovat silti asiakkaan kautta hankittuja. Suunnittelu-työ täytyy tällöin tehdä työasemalla, jossa on sama ohjelmaversio kuin asiakkaalla.

Toinen vaihtoehto on, että alihankkijoille on annettu suoraan pääsy asiakkaan päämalliin vpn:n tai Citrixin kautta, jolloin kaikki suunnittelu tehdään suoraan päämalliin. Tällöin suunnittelussa käytettävissä työasemissa tarvitaan vain vpn yhteys ja Citrix Client. Kolmannessa vaihtoehdossa Etteplanin suunnittelijat työskentelisivät asiakkaan tiloissa ja heidän tarjoamillaan työasemilla. Yleensä tällaisessa tapauksessa on kyseessä suurempi yritys tai asiakas, jolla on hankittuna erittäin paljon lisenssejä, jolloin niiden yksittäinen hinta on saatu painettua mahdollisimman alas. Tämä vaihtoehto tulee heille tällöin paljon halvemmaksi, koska heidän ei tarvitse maksaa alihankkijoiden lisenssimaksuja ja vielä suunnittelutyötä.

3.4 Projektin alkuasetusten määrittäminen ja pääkäyttäjän vastuut

Suunnitteluprojektin alussa sille määritetään ohjelmaan kaikki tarvittavat asetukset ja muut visuaaliset määrittäykset. Asetusten ja muiden määrittäysten asettamisen hoitaa yleisesti oman yrityksen ohjelmiston pääkäyttäjä. Alkuasetusten teko ja luominen käydään läpi pääkäyttäjän peruskurssilla, joka kestää kolme päivää. Pääkäyttäjän vastuulla on osata määrittää kaikki vaadittavat projektiasetukset kuntoon ja pystyä ylläpitämään niitä koko projektin käynnissä olon ajan. Ohjelmiston tarjoajan mukaan tämän hallitsemiseen ja osaamiseen riittäisi pääkäyttäjän kurssille osallistuminen ja noin kahden kuukauden käyttökokemus ohjelmistosta. Tämän opinnäytetyön tutkimusten ja haastatteluiden perusteella asia ei kuitenkaan ole aivan näin optimistinen, kuin ohjelmiston tarjoaja antaa ymmärtää. Tutkimustulosten ja haastatteluiden perusteella tilanne on kuitenkin aivan toisenlainen. Isompien yritysten pääkäyttäjiä haastatellessa yleisin mielipide ja arvio olivat, että kuluu ainakin puoli vuotta tai jopa kokonainen vuosi ennen kuin hallitsee nämä asiat hyvin ja tämän ajan jälkeen tarvitaan myös, mitä suurimmalla todennäköisyydellä lisäkoulutusta tai opastusta. Tarvittava aika osaamisen kehitykseen on kuitenkin suoraan verrannollinen pääkäyttäjäksi valitun tai palkatun henkilön oppimiskykyyn ja persoonallisiin ominaisuuksiin.

Ohjelmiston pääkäyttäjän vastuut ohjelman suhteen ovat projektin alkuasetusten määrittäminen, oikeudet tietokantoihin pääsyyn, tietojen muokkauksiin ja lukuun sekä projektin yleinen ylläpito. Yleensä laivan runkopuolen suunnittelussa voi olla vielä erikseen määrätty henkilö, eli ns. admin tai supervisor, joka määrittää projektissa ja sen ohjelmistossa käytettävät läpiviennit, polviot, jäykisteet, piirustusformaatit ja yleiset asetukset laivan rungon osalta.

Eri maiden välillä työskentely voi aiheuttaa ongelmia ohjelmiston pääkäyttäjälle. Yleensä yrityksen koko, projektin laajuus ja suunnittelijoiden määrä määrittävät sen, tarvitaanko fyysisesti läsnä olevaa pääkäyttäjää vai riittääkö, että etäyhteyksimähdollisyys on olemassa tarvittaessa. Yritykset ratkaisevat useimmiten tämän asian siten, että on olemassa fyysisesti läsnä oleva pääkäyttäjä ja yksi tai kaksi apulaispääkäyttäjää, jotka yhdessä ylläpitävät ohjelmiston toimivuutta ja asetuksia.

Pääkäyttäjän yksi tärkeimmistä ja oleellisimmista tehtävistä on viedä ohjelmistoon laivan rungon pinta. Runkopinnan voi tuoda ohjelmistoon muutamassa eri tiedostomuodossa ja sen tuominen on melko helppo toimenpide, mutta pääkäyttäjältä se vaatii silti

hieman osaamista, joka käydään peruskoulutus vaiheessa läpi. Laivan rungon pinnan tuomiseen voidaan käyttää kahta eri työkalua, eli Aveva Initial Design moduulia tai Surface Manager työkalua. Tutkimuksen tulosten ja haastatteluiden perusteella rungon pinnan vieminen ohjelmistoon ei ole hirveän hankala toimenpide, mutta se täytyy kuitenkin opetella erittäin hyvin, koska runkopintaan voidaan viitata, kun suunnitellaan laivan rungon teräsosia. Tällöin rungon pinnan täytyy olla oikein määritettynä ohjelmistoon, jotta osista ei tulisi esim. vääränlaisia.

Surface Managerin avulla Aveva Marine ohjelmistoon tuotava laivan rungon pinta voi olla step-, iges-, sat- tai dml -tiedostomuodossa. Laivan rungon pinta tulisi muokata Surface Managerin puolella valmiiksi, ennen kuin sen tuo ohjelmiston Hull Design moduuliin, koska yhteneväisyysongelmat ja mahdollisesti poistettavat runkopinnan osat ovat muokattavissa vain Surface Manager moduulin puolella.

Aveva Marine- ohjelmisto tukee monia erilaisia tiedostomuotoja. Ohjelmistoon voi tuoda step-, iges-, sat-, dml-, dwg- tai dxf -tiedostoja ja ohjelmistosta voi tallentaa stp-, step-, sat-, igs-, iges-, iw-, iwb-, aar-, stl- ja iwc -tiedostomuotoihin. Ohjelmistosta voidaan myös viedä erilaisia projektikohtaisia tietokantoja tiettyyn tai haluttuun uuteen projektiin.

3.5 Suunnittelun teko ja eri moduulien tarkoitus

Laivan rungon valmistussuunnitteluohjelmiston yleisimmin käytetyt työkalut tai moduulit ovat Planar Hull, Curved Hull, PPI, eli Production Preparation Interface, Plate Nesting ja Structural Design. Ohjelmistosta voidaan ottaa, ajaa ja tallettaa paljon erilaista dataa ja tuotantoaineistoa, kuten esim. kaikkien levyosien ja profiilien valmistuspiirustukset, profiilien taivutuspiirustukset, tarvittavien asennusjigien piirustukset, osalistat, materiaaliolistat, sekä painolistat.

Tuotantoaineisto on mahdollista saada talletettua ohjelmistosta dxf-, dwg-, hpgl-, tif-, svg-, iges- ja sdp -tiedostomuodossa. Tiedostomuoto tallennetulle datalle valitaan sen mukaan, miten tuotantoaineisto jaetaan eteenpäin tuotannolle. Osalistat ja materiaaliolistat saadaan talletettua ohjelmistosta csv -tiedostomuodossa, jolloin niitä voi tarkastella, muokata ja lukea Excel ohjelman avulla. Kaikki tuotantoaineiston data on muokattavissa helposti jälkikäteen, mikäli havaitaan virheitä tai tahdotaan tehdä muutoksia, koska se on aina yhdessä ja samassa tietokannassa kiinni.

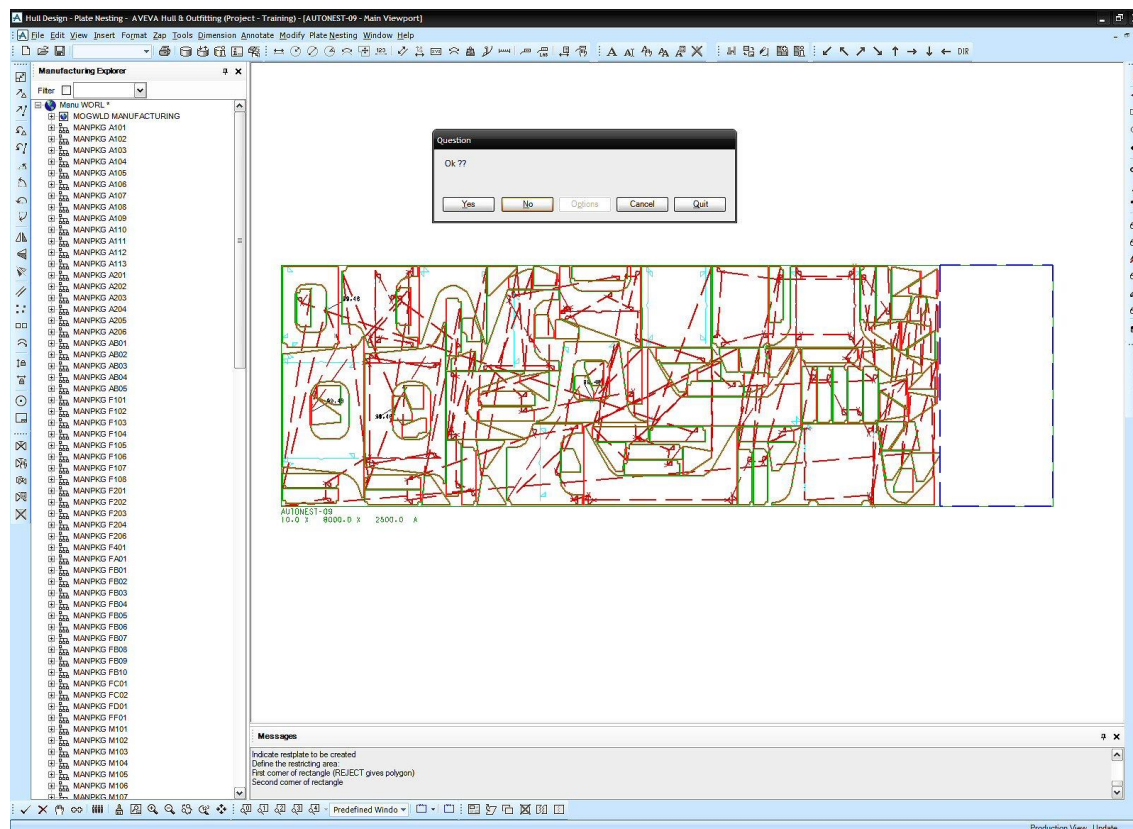
Ohjelmiston Hull Curved Modelling -moduulilla on mahdollista mallintaa ja tehdä käyriä tai muotoalueen omaavia levy- ja profiiliosia laivan runkoon. Niiden mallintaminen ja tekeminen eroavat huomattavasti ns. Hull Planar Modelling -moduulilla tehtävistä osista, koska ne eivät ole tietyssä tasossa tai "suorassa" muodossa, vaan muoto voi muuttua esim. laivan runkomuodon mukaisesti. Samoin kaikki viittaukset ja attribuutit mallinnuksen teon yhteydessä toimivat hieman eri tavalla näissä kahdessa eri moduulissa. Hull Detail Design ohjelmiston paketti sisältää kaikki Marine puolen moduulit, joita tarvitaan laivan rungon valmistussuunnitteluun ja tuotantoaineiston tekemiseen. Saatavilla on myös erityisesti laivan varustelua varten suunniteltu Outfitting -moduuli. Kuvassa 2 on näytettynä laivan rungon osia, jotka on mallinnettu tai tehty Hull Curved Modelling ja Hull Planar Modelling -moduuleilla.



Kuva 2. Aveva Hull Detail Design. Laivan Keulabulbi. (Aveva product highlights)

Ohjelmiston Hull Planar Modelling -moduulia käytetään erityisesti suorien ja tasomaisien levy- ja profiiliosien mallinnukseen ja tekemiseen. Näihin osiin kuuluvat levyosat laivan pituus- ja poikittaissuunnassa, eli laipiot ja kannet sekä niihin kuuluvat osat kuten profiilit, polviot, pilarit, läpiviennit ja t-palkit.

Avevan Plate Nesting -moduulilla tehdään kaikki informaatio ja tiedostot, jotka liittyvät poltto- ja leikkuukoneisiin sekä piirustukset koneita käyttäville operaattoreille. Moduulilla tehdään ns. polttokartta tai piirustus, josta ilmenee levyysiin tulevat osanumerot, viisteet, merkkaukset, tekstit ja symbolit. Polttokartta voidaan suoraan tallentaa moduulin avulla tiedostomuotoon, joka saadaan sähköisesti siirrettyä tai syötettyä itse tuotantossa olevalle työstökoneelle. Viimeisessä vaiheessa työstökone leikkaa levyosat polttokartan määrittämän geometrian ja radan mukaisesti.



Kuva 3. Aveva Plate Nesting. Levyosien sijoittelu teräslevylle ja polttokartan teko leikkuukoneelle. (Aveva product highlights)

Ohjelmiston Structural Design -moduulia käytetään varhaisen suunnittelun työkaluna. Sillä voidaan luoda ja tehdä tarvittaessa malli tai hahmotelma, jossa on näytetty suurin piirtein esim. laipioiden ja kansien tulevat sijainnit laivassa. Malliin voidaan halutessa lisätä myös profiilit, mutta tätä lähinnä käytetään ns. raakaversion tekemiseen, jolloin mallissa onkin vain pelkkiä yleisiä elementtejä ilman sen monimutkaisempia geometrioita tai yksityiskohtia. Malli voidaan myöhemmässä vaiheessa jakaa vielä pienempiin osa-alueisiin, mutta moduulin avulla saadaan tehtyä laivan yleisen järjestelyn karkea versio. Luokituspiirustusten teon ja niiden hyväksyttämisen jälkeen suunnittelu-prosessi voi jatkua kohti yksityiskohtaisempaa suunnittelua. Tässä työvaiheessa ei myöskään synny tai tehdä vielä yhtään tuotantoaineistoa valmistusta varten.

Space Management -moduulia käytetään, kun halutaan jakaa laiva eri osastoihin ja halutaan esittää osastojen tarpeelliset tiedot, kuten nimi, tilavuus ja esim. sisältö. Sitä voidaankin käyttää laivan yleisen sovitus suunnitelman aikaansaamiseksi, jotta esim. eri osastojen eristykset sekä maalaukset pystyttäisiin ottamaan paremmin huomioon. Samalla voidaan nähdä tarkemmin eri tilojen rajat ja yhteydet, joiden perusteella pysty-

tään kehittämään laivan suunnittelua sekä yleistä järjestelyä. Moduulin avulla pystytään paremmin myös varautumaan, mikäli tarvitsee varata lisätilaa esim. putkia, köysiratoja tai LVI- laitteita varten. Niiden reititys ja ylläpitäminen laivassa voi olla erittäin hankalaa juuri puuttuvan tilan takia ja työkalu auttaakin suunnittelijoita näkemään ja havaitsemaan ongelmakohdat ennen kuin vasta laivassa asennuksen aikana. Eri tilojen kokonaislämpö, paino ja painopiste otetaan myös huomioon, jotta voidaan tarvittaessa laatia erilaisia tilan rakennusvaihtoehtoja ja siten optimoida asennuksen ja valmistuksen aikaisia työvaiheita. Tilojen rajoille voidaan määrittää myös eristyksen tarpeet, jolloin ne voidaan merkata myös piirustuksiin. Tällöin eristysmateriaalin arvot voidaan laskea helpommin mille tahansa tilalle, koska ne on jo merkitty piirustuksiin.

Avevan jokaiselle eri moduulille on tarjolla koulutusta ja ne voidaan räätälöidä asiakkaan tarpeiden ja halujen mukaisesti. Koulutusten hinta, kesto ja pitopaikka määräytyvät siten asiakkaan halujen ja tarpeiden mukaan. Helpointa moduulia oppia ei ole, vaan osaaminen kulkee yleensä käsi kädessä sen kanssa, minkälaista prosessia yritys tai suunnitteluosasto noudattaa. Yleensä se osa-alue on parhaiten hallussa, jota joutuu käyttämään jokapäiväisessä työssään. Mikäli haluaa hallita ja osata kaikkia eri moduuleita, niin niiden kanssa tulisi yrittää työskennellä mahdollisimman usein ja seurata tarkkaan, jokaisen eri osa-alueen suunnitteluprosessia alusta loppuun.

Itsenäiseen työskentelyyn vaadittavan tason saavuttaminen eri moduulien kanssa voi vaatia muutaman kuukauden harjoittelun tai jopa pidempiaikaisen harjoittelun. Kirjoittajan käymien keskusteluiden ja hankitun kokemuksen valossa näyttää, että Planar Hull -moduulin opettelu voi viedä henkilöstä riippuen puoli vuotta tai jopa vuoden ennen kuin sen itsenäisesti hallitsee. Aikaa voi mennä jopa kauemminkin. Osaamisen kehitys tulee esiin siinä, kuinka moneen eri moduuliin ja niiden toimintaan suunnittelija ehtii keskittymään ja käyttämään aikaansa. Kyselyn ja keskusteluiden avulla hankitun kokemuksen perusteella Space Management ja Plate Nesting -moduulit ovat huomattavasti helpommin opittavissa, kuin esim. Planar Hull ja Curved Modelling -moduulit. Plate Nesting ja Space Managementin käytön voi oppia jopa kuukaudessa, mikäli erilaiset ohjelmistot ovat tuttuja käyttäjälle. Tämä on ohjelmiston toimittajan näkemys asiasta, mutta saatujen kokemusten perusteella, koulutusta ja harjoittelua tarvitaan kuitenkin paljon enemmän.

3.6 Yhteensopivuus ja kehitys

Ohjelmistosta voi viedä ja tallentaa tiedostoja, joita voi käyttää hyödyksi muun muassa seuraavissa ohjelmissa, kuten Ansys, Patran, Nastran, Sesam, Maestro ja Hypermesh. Ohjelmiston avulla tehtävää 3D-mallia voidaan muokata tai konvertoida ohjelmistossa olevalla työkalulla yksinkertaisemmaksi malliksi, jotta sitä voi käsitellä ja käyttää hyödyksi esim. Femap lujuuslaskentaohjelmassa. Aveva Marine ohjelmisto ja Femap lujuuslaskentaohjelmisto ovat myös yhteensopivia keskenään, kunhan käyttää tiedostomuotona bdf- tiedostoa. Kuitenkaan vaadittavia lujuus- ja jännityslaskelmia laivan rungosta ei pystytä tekemään pelkästään Aveva Marine ohjelmiston avulla, vaan niitä varten täytyy olla hankittuna erillinen ohjelmisto.

Toistuvien operaatioiden automatisointi on mahdollista ohjelmiston avulla ja sinne pystytään tekemään suunnittelijoiden ja pääkäyttäjän tarpeisiin erilaisia makroja usein toistuvien toimintojen suorittamiseen, kuten esim. piirustusten tulostamiseen. Usein toistuvien toimintojen automatisoinnilla voidaan suunnittelutyön aikana helpottaa ja säästää aikaa todella paljon. Aveva Marine ohjelmistosta voidaan räätälöidä yritykselle omanlaisensa versio, missä pystytään ottamaan paremmin huomioon yrityksen tarpeet ja vaatimukset.

Hyvä esimerkki toistuvien toimenpiteiden automatisoinnista on se, että voidaan yhdellä napin painalluksella saada tulostettua kaikista valituista laivan rungon valmistussuunnittelun piirustuksista dxf- ja pdf -tiedostot, jotka voidaan suoraan tallentaa asiakkaan dokumentoinnin hallintajärjestelmään, josta käyttäjät voivat käydä lukemassa, tallentamassa ja muokkaamassa niitä. Automatisointi on viety niin syvälle, että piirustuksissa näkyvät viivatyytit ja värit ovat heti tulostuksen jälkeen oikeanlaisia, jolloin laivan rungon rakenteet näkyvät piirustuksissa oikealla värillä ja viivatyyppillä, kun sen avaa esim. Autocad ohjelmistolla. Tällöin saadaan heti valmiina oleva piirustus, jota ei enää jälkikäteen tarvitse muokata ja korjata esim. Autocad ohjelmalla.

3.7 Edellisen projektin suunnittelun hyötykäyttö uusissa projekteissa

Laivan rungon valmistussuunnittelun suunnittelutyötä voi hyödyntää myös tulevaisuudessa valmistussuunnitteluprojekteissa. Ajatellaan tilannetta, jossa tilaaja haluaa tilata itselleen esim. sisarlaivan. Tällöin on mahdollista hyödyntää jo tehtyä suunnittelua ja siirtää

tai kopioida edellisen laivan 3D-malli ja tuotantoaineisto uuteen projektiin. Ohjelmisto antaa tällöin mahdollisuuden tehdä samanaikaisesti suunnittelua molempiin laivoihin. Tällöin hyväksi huomattuja ratkaisuja voidaan kopioida ja siirtää eri mallien välillä, jolloin voidaan tehdä esim. suuri muutos ensimmäiseen laivaan ja muutoksen valmistamisen jälkeen sitten siirtää tai kopioida laivan rungon valmistussuunnittelun osat sisälaivaan. Yleensä tällaiset mallin ja tuotantoaineiston kopioinnit ja siirrot ovat yrityksen pääkäyttäjän vastuulla. Uusien suunnittelijoiden kouluttautumisen apuna hyödynnetään myös paljon näitä testimalleja, jolloin virheet ja mallinnuksen harjoittelu jäävät pelkästään testimalliin ja sitä ei missään vaiheessa vahingossakaan siirretä tuotantoon asti.

Laivan rungon valmistussuunnitteluprojektin projektiryhmään ja sen koostumukseen ohjelmiston tarjoaja ei ota sen enempää kantaa, vaan eri yritykset hoitavat sen parhaimmalla katsomallaan tavalla. Tutkimuksen tulosten ja työn teon yhteydessä saamiini kokemusten perusteella projektiryhmään kuuluvat suunnittelijat, nestaaajat ja pääkäyttäjät, sekä projektipäällikkö. Laivan rungon valmistussuunnittelun aikana projektiin tulee myös paljon erilaisia muutoksia, joiden tekemiseen pitäisi varautua erillisellä muutostenhallinnalla. Projektiryhmään ja siihen kuuluvia tahoja sekä henkilöitä on käsitelty enemmän luvussa kuusi.

4 OHJELMISTON PÄÄKÄYTTÄJIEN HAASTATTELUT

Opinnäytetyötä varten haastateltiin neljää eri ohjelmiston pääkäyttäjää ja heillä on erittäin vaihteleva määrä työkokemusta, tietotaitoa ja osaamista pääkäyttäjän tehtävistä. He työskentelevät erittäin erikokoisissa yrityksissä, jotka toimivat sekä kotimaan, että ulkomaan markkinoilla.

Pääkäyttäjille esitetyt kysymykset laadittiin juuri tätä varten suunnitellulle erilliselle kyselylomakkeelle (Liite 3.). Kyselyn ja haastattelujen avulla saatiin tarkkaa ja luotettavaa tietoa ohjelmiston pääkäyttäjien vastuista ja tehtävistä sekä siitä, että millainen laivan valmistussuunnitteluprojektin projektiryhmä tarvitaan, jotta laivan rungon valmistussuunnittelu olisi mahdollista toteuttaa.

4.1 Pääkäyttäjä A

Pääkäyttäjä A on toiminut ohjelmiston pääkäyttäjänä melkein 30 vuotta ja työskentelee suurehkon yrityksen palveluksessa, jolla on yhteyksiä Kiinaan sekä muualle Eurooppaan. Yrityksen palveluksessa toimii noin 90 suunnittelualan asiantuntijaa ja heidän lisäksi on vielä tarvittaessa projektiin osallistuvat alihankkijoiden suunnittelijat, jotka voivat tehdä suunnittelutyötä myös ulkomailta käsin. Ulkomailta työskentely aiheuttaa välillä hieman päänsäryä, koska täytyy luoda toimivat yhteydet ja asetukset, jotta suunnittelutyö onnistuisi yhtä aikaa sekä kotimaasta, että ulkomailta käsin. Onneksi on kuitenkin olemassa mahdollisuus etäyhteyteen, jonka avulla ongelmat voidaan ratkaista menemättä itse fyysisesti paikanpäälle.

Oppimiseen kuluva aika on suoraan verrannollinen siihen, miten henkilö pystyy sisäistämään ja omaksumaan uusia asioita. Pääkäyttäjän tehtävien ymmärtämiseen, hallitsemiseen ja oppimiseen kului pääkäyttäjä A:lla melkein kokonainen vuosi.

Pääkäyttäjä A:n uran alkuvaiheessa ei ohjelmiston tarjoaja tai muutkaan tahot järjestäneet oikeastaan minkäänlaisia koulutuksia, mutta koulutusta alettiin kyllä melko äkkiä järjestämään, kun sen tarpeellisuus huomattiin. Nykyään tilanne on erittäin hyvä ja koulutuksia järjestetään maailmanlaajuisesti sekä säännöllisin väliajoin. Pääkäyttäjille järjestetään nykyään ohjelmiston tarjoajan puolelta peruskurssi, jonka jälkeen tulee suorittaa yksityiskohtaisempi ja laajempi pääkäyttäjäkoulutus. Näidenkin koulutusten jälkeen

tarvitaan kuitenkin usein vielä lisäkoulutusta tai opastusta. Muutaman kerran vuodessa järjestetään myös pelkästään pääkäyttäjille tarkoitettu tilaisuus, johon osallistuu ohjelmiston pääkäyttäjää ympäri maailmaa. Näihin tilaisuuksiin kannattaa ehdottomasti ottaa osaa, jos vain pystyy, koska siellä kerrotaan mm. ohjelmistoa koskevista uusista asioista. Tilaisuudessa on myös mahdollista jakaa omia kokemuksiaan ja tietojaan toisten pääkäyttäjien kesken.

Tehtäviä ja vastuita on monia erilaisia, mutta tärkeimmät ovat oikeudet tietokantoihin pääsyyn, tietojen muokkauksiin ja lukuun, projektin alkuasetusten määrittäminen, ohjelmiston kehittäminen sekä projektin yleinen ylläpito. Yksi tärkeimmistä tehtävistä on viedä ohjelmaan laivan rungon pinta, jolloin siihen voidaan viitata, kun mallinnetaan ja suunnitellaan laivan laidoitusta ja muita teräsosia. Tärkeintä on kuitenkin määrittää laivan rungon pinta ohjelmistoon oikein, jotta osista ei tulisi vääränlaisia. Vääränlaiset osat aiheuttavat esim. tuotannossa erittäin paljon turhia kustannuksia.

Projektiryhmään kuuluu pääkäyttäjä A:n kokemusten mukaan ainakin projektipäällikkö tai pääsuunnittelija, jonkinlainen johtoryhmä, ohjelmiston pääkäyttäjä, laivan rungon valmistussuunnittelijat sekä nestaaajat. Projekti tarvitsee lisäksi vielä toimiakseen sitä tukevia ja auttavia tahoja, kuten esim. talous- ja tietohallinnon sekä laatupäällikön. Laivan rungon valmistussuunnitteluprojekteissa esiintyy myös paljon erilaisia muutoksia ja niihin kannattaa varata jo etukäteen hieman resursseja. Tärkein asia on kuitenkin valita tai koota projektiryhmä sellaisista henkilöistä, joilla on jo koulutusta ja kokemusta laivan rungon valmistussuunnittelusta.

Useissa projekteissa on käytetty apuna alihankkijoita tai yhteistyökumppaneita. Jos yrityksen sisällä ei ole tarvittavaa osaamista jollakin osa-alueella tai projekti on esim. erittäin aikataulu kriittinen, niin tällöin on hankittu osaamista ja lisäresursseja käyttämällä alihankkijoita tai yhteistyökumppaneita. Joskus on jopa myyty suoraan alihankkijalle projektista tietty osuus, jonka suunnittelun he hoitavat alusta loppuun saakka itsenäisesti.

Tyypillinen tai yleinen laivan rungon valmistussuunnitteluprojekti lähtee siitä liikkeelle, että laiva on jaettu alueisiin, eli suurlohkoihin. Suurlohkot on taas pilkottu pienempiin lohkoihin, joita kutsutaan osalohkoiksi. Suurlohkot jaetaan yleensä eri suunnittelutoimistojen kesken siten, että toinen toimisto suunnittelee esim. laivan keulaosan ja toinen peräosan. Yksi suurlohko voi käsittää jopa 24 osalohkoa, mutta tällöin on kyseessä jo erittäin ison risteilyaluksen suunnittelu.

Henkilöstöresursseista pääkäyttäjä A ei osaa sen tarkemmin sanoa, koska tarvittavien suunnittelijoiden ja nestaaajien määrä on suoraan verrannollinen projektin laajuuteen ja kokoon. Laivan kahta suurlohkoa varten olisi hyvä resurssoida ainakin yksi tai tarpeen vaatiessa kaksi nestaaajaa projektin suuruudesta riippuen. Planar Hull – moduulin runkosuunnittelijoita olisi hyvä varata yksi per osalohko ja Curved Hull – moduulin runkosuunnittelijoita yksi per laivan muutama suurlohko. Curved Hull – moduulin runkosuunnittelijoiden tarve on suoraan verrannollinen siihen, että kuinka paljon suunniteltavassa laivassa on muotoalueita tai käyriä osia. Sellaisestakin vaihtoehdosta on joskus keskusteltu, että suunnittelija voisi itse nestata suunnittelemansa lohkon, mutta harva suunnittelutoimisto kuitenkin hoitaa asian tällä tavalla.

Pääkäyttäjän tehtävien ja niihin liittyvien kiireiden takia pääkäyttäjä A ei voisi kuvitella tällä hetkellä tekevänsä valmistussuunnittelua oman työnsä ohella. Pääkäyttäjä A auttaa ja opastaa suunnittelijoita työn edetessä esiintyvissä ongelmissa, mutta muuten suunnittelutyö jää kyllä kokonaan suunnittelijoille. Jos pääkäyttäjän tehtävät veisivät vain päivän tai muutaman tunnin viikossa, niin tällaisissa tapauksissa valmistussuunnittelun tekeminen olisi pääkäyttäjän työn ohella mahdollista.

4.2 Pääkäyttäjä B

Pääkäyttäjä B on toiminut ohjelmiston pääkäyttäjänä melkein 19 vuotta ja työskentelee erittäin suuren yrityksen palveluksessa. Yritys on erittäin kansainvälinen, mutta toimintaa on myös kotimaassa runsaasti. Yrityksen palveluksessa on tällä hetkellä noin 120 suunnittelualan asiantuntijaa. Suunnittelutyötä tilataan myös ulkomailta käsin, kuten esim. Puolasta, Bulgariasta, Kroatiaasta ja Romaniasta. Ohjelmiston ongelmat ja päivitykset saadaan hoidettua etäyhteyden avulla Suomesta käsin, koska muuten suunnittelutyön eteneminen olisi melkein mahdotonta.

Kehittyminen ja oppiminen vievät eri ihmisiltä eri määrän aikaa, koska olemme kaikki erilaisia, mutta pääkäyttäjä B:llä kului aikaa pääkäyttäjien tehtävien hallitsemiseen ja oppimiseen noin 8 – 10 kuukautta.

Nykyisin koulutusta on jo saatavilla tarvittaessa ja säännöllisin väliajoin. Kansainvälistymisen takia koulutuksia järjestetään myös tarvittaessa eri puolilla maailmaa. Pääkäyttäjille järjestetään peruskoulutus, jonka jälkeen on suositeltavaa suorittaa laajempi ja

paljon yksityiskohtaisempi pääkäyttäjän lisäkoulutus. Opastusta ja koulutusta tarvitaan kuitenkin vielä lisää näiden koulutuksien jälkeenkin.

Yleisimmät vastuualueet ja tehtävät pääkäyttäjällä ovat projektin alkuasetusten määrittäminen, tietokantojen ylläpito ja hallinta sekä ohjelmiston käytön kehittäminen yrityksen tarpeiden mukaan. Tärkein tehtävä on kuitenkin ylläpitää ohjelman toimivuus, jotta suunnittelutyö ei katkeaisi ohjelman toimimattomuuden takia missään projektin eri vaiheissa. Laivan runkopinnan määrittäminen ja piirustus formaattien teko kuuluvat myös pääkäyttäjän tärkeimpiin tehtäviin.

Projektiryhmä koostuu projektin vetäjästä, ohjelmiston pääkäyttäjästä, suunnittelijoista sekä nestaaajista. Näiden lisäksi projekti tarvitsee sitä tukevia tahoja, kuten esim. lakimiehiä sopimusasioiden hoitamiseen ja taloushallintoa. Projektille on myös oltava nimetty oma johtoryhmänsä, joka seuraa projektin etenemistä. Muutoshallintaan tulisi myös varata resursseja, koska muutoksia voi tulla erittäin paljon projektin kaikissa eri vaiheissa. Muutoksia tulee yleensä rakentavalta telakalta, tilaajalta ja luokituslaitokselta. Projektiryhmän pitäisi koostua osaavista henkilöistä ja heidän henkilökemiansa tulisi olla toimivaa projektin alusta aina loppuun saakka.

Alihankkijoita ja yhteistyökumppaneita käytetään tarvittaessa, mikäli oman yrityksen resurssit eivät riitä tai projekti on todella kiireellinen ja haasteellinen.

Tyypillisessä laivan rungon valmistussuunnitteluprojektissa laiva on jaettu eri alueisiin eli suurlohkoihin. Suurlohkot on jaettu taas pienempiin alueisiin, joita kutsutaan osalohkoiksi. Laivan rungon suurlohkot on jaettu yleensä vielä siten, että esim. laivan keulaosan suunnittelee kokonaan sama suunnittelutoimisto. Yksi suurlohko käsittää eri määrän osalohkoja riippuen siitä, että kuinka suuri ja laaja laivan rungon valmistussuunnitteluprojekti on kyseessä.

Tarvittavien henkilöstöresurssien, eli suunnittelijoiden ja nestaaajien määrä on suoraan verrannollinen projektin laajuuteen ja kokoon. Pääsääntönä voi pitää sitä, että yhteen laivan osalohkoon kannattaa varata yksi suunnittelija. Nestaaajien määrää kannattaa miettiä suoraan projektin laajuuteen verraten, mutta olisi hyvä varata ainakin yksi nestaaaja laivan kahta suurlohkoa varten. Pääkäyttäjä B ei osaa kuitenkaan sen tarkemmin sanoa tarvittavista henkilöstöresursseista, mutta näillä tiedoilla ja resursseilla pääsee projektissa ainakin hyvään alkuun.

Pääkäyttäjä B ei tällä hetkellä pysty tekemään valmistussuunnittelua oman työnsä ohella. Työpäivän aikana on sen verran kiireitä pääkäyttäjän tehtäviä hoitaessa, että välillä suunnittelijat voivat joutua odottamaan pidempiäkin aikoja apua, että heidän ongelmansa saadaan ratkaistua ja he pystyvät pääsemään omassa työssään eteenpäin.

4.3 Pääkäyttäjä C

Pääkäyttäjä C on työskennellyt ohjelmiston pääkäyttäjänä noin 11 vuoden ajan. Yritys, jonka palveluksessa pääkäyttäjä C on, työllistää noin 45 suunnittelualan asiantuntijaa ja se toimii sekä kotimaan, että ulkomaan markkinoilla. Yrityksellä on sekä Suomessa, että ulkomailla toimistoja, jotka tekevät laivan rungon valmistussuunnittelua. Ohjelmiston hallinnan ja ongelmien ratkaisujen suhteen on toimistoissa aina paikalla fyysisesti läsnä oleva pääkäyttäjä ja niissä toimistoissa, joissa ei ole fyysisesti paikalla olevaa pääkäyttäjää, niin niiden asiat ja ongelmat ratkaistaan etäyhteyden avulla.

Ihmistyyppi määrittää sen, miten nopeasti pystyy omaksumaan uusia asioita, mutta pääkäyttäjä C:llä kului aikaa noin 6 – 8 kuukautta oppia pääkäyttäjän tehtävät ja vastualueet.

Pääkäyttäjä C on osallistunut pääkäyttäjille tarkoitetulle peruskurssille, jonka jälkeen hän on suorittanut myös vaadittavan yksityiskohtaisemman ja laajemman pääkäyttäjäkoulutuksen. Kurssien suorittamisesta oli kyllä hyötyä, mutta silti aina välillä tarvitaan lisäkoulutusta tai opastusta esim. ohjelmiston käyttöön ja suunnitteluun liittyvien ongelmien ratkaisemisessa. Muutaman kerran vuodessa järjestetään myös ohjelmiston pääkäyttäjille tarkoitettu tilaisuus, johon kannattaa pyrkiä osallistumaan. Tilaisuudessa on mahdollisuus tutustua ja jakaa tietoa ohjelmiston pääkäyttäjien kesken, mikä voi auttaa tai helpottaa joissakin tilanteissa omaa päivittäisen työn tekemistä.

Pääkäyttäjän tehtäviä ovat mm. projektien asetusten määrittäminen ja päivitys tarvittaessa projektin eri vaiheissa, tietokantojen ylläpito, yhteyksien kunnossapito ja luominen sekä ohjelmiston kehittäminen. Pääkäyttäjä saa kyllä kuulla kunniansa, mikäli esim. ohjelma on alhaalla ja suunnittelutyö ei onnistu sen takia. Tämän kaltaiset ongelmat on ratkaistava mahdollisimman nopeasti, jotta suunnittelutyö pääsee taas jatkumaan.

Projektiryhmä pitäisi koota henkilöistä, joilla on tarvittava kokemus ja tietotaito tehdä laivan rungon valmistussuunnittelua. Projektiryhmään kuuluvat mielestäni suunnittelijat, nestaaajat, projektipäällikkö, ohjelmiston pääkäyttäjä ja muut projektia tukevat tahot,

kuten laadunhallinta, taloushallinta ja muut sopimusasioiden hoitajat. Pääkäyttäjä C:n kokemusten kautta kannattaa myös varata resursseja muutoshallintaan, koska sellaista laivan valmistussuunnitteluprojektia ei ole olemassakaan, mihin ei tulisi muutoksia laivan runkoon. Projektilla pitäisi olla myös määritettynä oma johtoryhmänsä, joka seuraa projektin kulkua, kuten esim. aikataulua ja kustannuksia.

Projektiryhmän muodostamiseen käytetään usein yhteistyökumppaneita tai alihankkijoita, mikäli esim. yrityksen oma osaaminen ei ole vaaditulla tasolla jollakin osa-alueella. Tilanne voi olla esim. sellainen, että projekti on tosi aikataulu kriittinen ja haasteellinen, jolloin ei ole aikaa kouluttaa omaa henkilöstöä. Tällaisessa tapauksessa on parempi ja riskittömämpi pyrkiä hankkimaan tarvittava osaaminen oman yrityksen ulkopuolelta.

Normaalissa laivan rungon valmistussuunnitteluprojektissa laivan runko on jaettu suurlohkoihin, jotka on edelleen jaettu pienemmiksi osalohkoiksi. Yksi suurlohko voi käsittää eri määrän osalohkoja riippuen siitä, että kuinka iso ja laaja projekti on kyseessä. Yleensä tähän laivan aluejakoon vaikuttaa myös se, että missä telakalla laiva lopullisesti rakennetaan.

Henkilöstöresurssien määrä on suoraan verrattavissa projektin kokoon ja suuruuteen. Yleisesti ajateltuna kannattaa varata yksi suunnittelija yhteen osalohkoon ja yksi nesaaja laivan kahta suurlohkoa varten. Tehtävä projekti ja sen aikataulutukset sekä haasteet määräävät lopulta sen, miten henkilöstöresursseja kannattaa varata. Resurssien siirto eri tehtävästä toiseen on myös projektin sisällä paljon helpompaa, mitä enemmän on sellaista henkilöstöä yrityksessä, joka hallitsee tai osaa mahdollisimman monta eri laivan rungon valmistussuunnittelun ohjelmiston moduulia ja vaihetta.

Pääkäyttäjä C pystyy tällä hetkellä tekemään valmistussuunnittelua pääkäyttäjän työssä ohella. Hän ei kuitenkaan suunnittele mitään sen isompaa tai haastavampaa laivan rungon osalohkoa tai aluetta, koska päätyö on kuitenkin tämä pääkäyttäjän tehtävien hoitaminen. Kiireellisimmissä projekteissa pääkäyttäjä C:llä ei ole omaa osalohkoa lainkaan, vaan tällöin hän keskittyy täysin ohjelmiston ylläpitoon ja hallintaan.

4.4 Pääkäyttäjä D

Pääkäyttäjä D on toiminut ohjelmiston pääkäyttäjänä 5 vuoden ajan. Yritys, jossa pääkäyttäjä D työskentelee, työllistää yhteensä noin 70 suunnittelualan asiantuntijaa ja toimii sekä kotimaan, että ulkomaan markkinoilla. Laivan rungon valmistussuunnittelusta yrityksellä on kokemusta jo monen vuoden ajalta.

Pääkäyttäjä D:llä kului aikaa noin 7 – 9 kuukautta ennen kuin hän hallitsi ja omaksui pääkäyttäjän tehtävät ja vastualueet.

Ohjelmiston pääkäyttäjille järjestetään koulutuksia ohjelmiston tarjoajan puolelta. Pääkäyttäjä D on suorittanut pääkäyttäjän peruskurssin, jonka jälkeen hän on suorittanut myös yksityiskohtaisemman ja laajemman pääkäyttäjäkoulutuksen. Pääkäyttäjä D suosittelee kurssien suorittamista, mutta niiden jälkeenkin tarvitaan vielä koulutusta ja lisäopastusta, jotta pystyy toimimaan pääkäyttäjän työssä.

Tärkeimmät pääkäyttäjän tehtävät ovat tietokantojen ylläpito, projektin asetusten määrittäminen ja ohjelmiston kehittäminen erityisesti oman yrityksen tarpeisiin sopivaksi. Pääkäyttäjä vie myös laivan rungon pinnan ohjelmistoon ja se on oltava oikein määritettynä, jotta laivan rungon valmistussuunnittelijat voivat hyödyntää sitä omassa suunnittelu työssään. Jos runkopinta on väärin tai määritetty väärin, voi se pahimmissa tapauksessa aiheuttaa tuotannossa vääränlaisia osia, mikä taas lisää valmistuskustannuksia.

Suurin huomioon otettava asia on valita projektiryhmään tarvittavan osaamisen ja tietotaidon omaavia henkilöitä. Projektiryhmä koostuu pääkäyttäjä D:n kokemusten perusteella projektipäälliköstä, ohjelmiston pääkäyttäjästä, suunnittelijoista ja nestaaajista. Projektiryhmä tarvitsee toimiakseen vielä lisäksi sitä tukevia tahoja, kuten esim. taloushallinnan ja laatuhallinnan. Muutoshallintaan kannattaa myös varautua etukäteen, koska muutoksia tulee yleensä laivan valmistussuunnitteluprojekteissa todella paljon. Muutos impulseja laivan runkoon tulee yleensä luokituslaitokselta, tilaajalta ja laivaa rakentavan telakan taholta. Projekti tarvitsee myös sille erikseen määrätyn johtoryhmän, joka yhdessä projektipäällikön kanssa varmistaa sen, että päästään haluttuihin tavoitteisiin ja päämäärään.

Tällä hetkellä projekteissa käytetään melko vähän apuna alihankkijoita tai yhteistyökumppaneita. Pyrimme ensisijaisesti siihen, että omalla henkilöstöllä on riittävästi töitä.

Alihankkijoita ja yhteistyökumppaneita kuitenkin käytetään apuna projekteissa tarpeen mukaan.

Tyypillisessä laivan rungon valmistussuunnitteluprojektissa laiva on jaettu alueisiin eli suurlohkoihin. Suurlohkot on jaoteltu taas pienemmiksi alueiksi ja näitä alueita kutsutaan osalohkoiksi. Yksi suurlohko voi käsittää monta eri osalohkoa ja niiden määrä sekä koko on suoraan verrannollinen projektin laajuuteen ja suuruuteen.

Pääkäyttäjä D:n kokemusten mukaan kannattaa varata yksi suunnittelija yhteen osalohkoon ja yksi nestäaja laivan kahta suurlohkoa varten. Henkilöstöresurssien määrä on kuitenkin suoraan verrannollinen projektin kokoon, suuruuteen ja haasteellisuuteen, joten aivan tarkkoja henkilöstöresurssien määriä pääkäyttäjä D ei osaa sanoa, mutta näillä tiedoilla päästään projektissa ainakin alkuun ja mahdollisesti, jopa loppuun saakka.

Pääkäyttäjän tehtävien määrä ja kiireellisyys vaikuttavat siihen, että ehtiikö pääkäyttäjä D tekemään oman työnsä ohella valmistussuunnittelua. Pääkäyttäjä D pystyy tällä hetkellä tekemään suunnittelua oman työnsä ohella, mutta kohta alkaa laajempi projekti, jossa hänen täytyy keskittyä pelkästään hoitamaan näitä ohjelmiston pääkäyttäjän tehtäviä.

5 PROJEKTIN JOHTAMINEN JA ORGANISOINTI

5.1 Projektipäällikkö projektin johtajana

Henkilöstö toimii projektien johtamisen ja organisoinnin keskeisimpänä osatekijänä. Tärkeintä on se, keitä projektiin kuuluu, mitä he osaavat ja miten he työskentelevät yhdessä. Projektin resurssointi ei kuitenkaan ole aivan näin yksinkertaista. Määrien lisäksi on pakko huomioida käytettävien resurssien laatu ja tarkoituksenmukaisuus. (Artto ym. 2006, 273, Pelin 2011, 263–268)

Projektipäällikköön kohdistuu usein kaikista suurimmat odotukset. Projektipäällikön tulisi pystyä hyödyntämään parhaimmalla mahdollisella tavalla hänen käytössään olevat resurssit ja ratkaista vastaan tulevat ongelmat mahdollisimman ajoissa. Seuraavaksi tarkastellaan projektipäällikön tehtäviä, osaamista ja ominaisuuksia sekä käsitellään minkälaisia odotuksia ja vaatimuksia kohdistuu itse projektiryhmään. Projektit pitää resurssoida aina kulloisenkin tilanteiden mukaisesti ja tiedostaa samalla mikä on projektin päämäärä. (Artto ym. 2006, 273, Pelin 2011, 263–268)

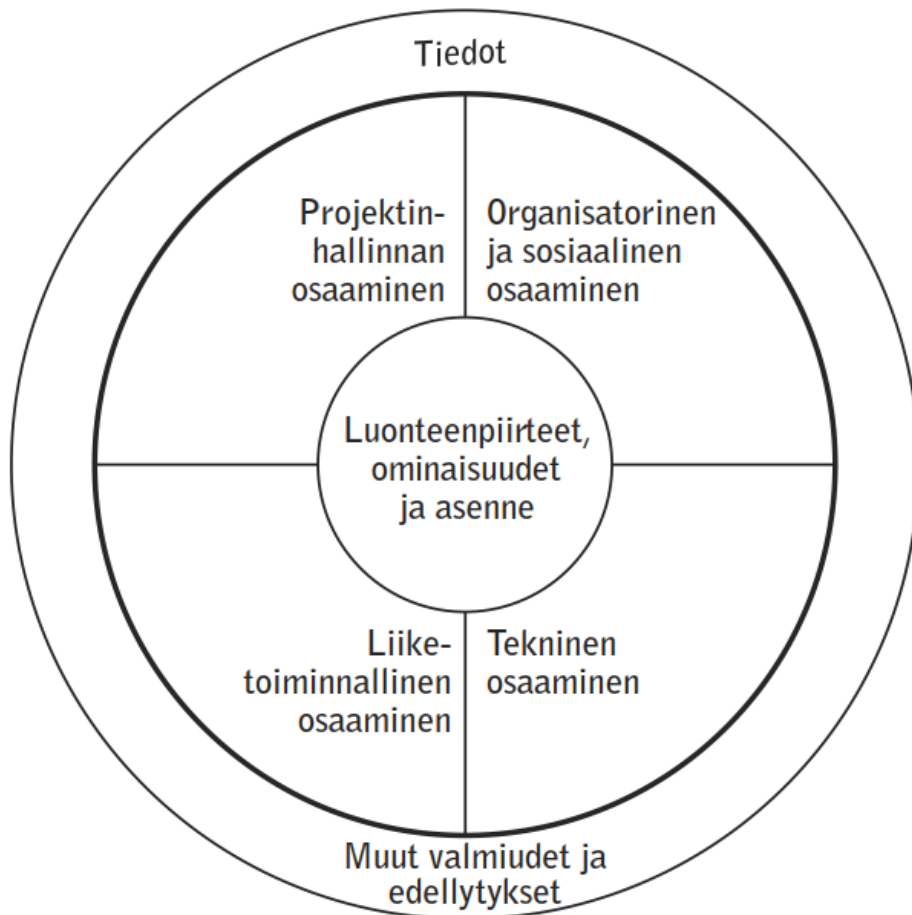
Projektille nimetään aina tai lähes aina henkilö, joka vastaa projektin tavoitteiden saavuttamisesta, projektin sopivuudesta yrityksen päämääriin ja johtaa toteutusta tai itse työtä. Tällaista henkilöä kutsutaan yleisesti projektipäälliköksi. Projektipäällikkyys ei välttämättä ole pysyvä tehtävä tai titteli, vaan projektipäälliköksi voidaan nimittää yrityksen tarpeiden mukaisesti henkilö myös projektikohtaisesti. Julkishallinnon ja teollisuuden eri organisaatioissa projektipäällikön rooli tai tehtävä voi myös olla erilaisten nimikkeiden takana, kuten tuotantopäällikkö, tekninen johtaja ja kehityspäällikkö. Projektipäällikön tai hieman samankaltaisessa roolissa työskenteleviä henkilöitä voidaan kutsua taas hankevastaaviksi tai esim. projektikoordinaattoreiksi. (Artto ym. 2006, 273, Pelin 2011, 263–268)

Sidosryhmien odotukset projektipäällikköä kohtaan ovat erittäin suuria ja monenlaisia. Projektilta vaaditaan asiakkaan suunnasta tuloksia erittäin nopeasti ja sovittujen sopimusten ehtojen mukaisesti. Yrityksen johto vaatii ja edellyttää taas uusia innovaatioita ja kustannustehokkuutta. Projektissa mukana olevat henkilöt odottavat taas saavansa työnjohdollisia neuvoja ja palautetta omasta työstä. Eri kumppanit tai osapuolet odottavat päivityksiä projektin tilasta ja muutoksista tai heitä koskevista vaatimuksista. Nämä asiat vaativat todella hyviä hermoja ja projektipäällikön pitää pystyä tasapainottele-

maan näiden kaikkien edellä mainittujen odotusten ja vaatimusten kanssa. Näiden asioiden tasapainottelulla tulisi päästä lopulta projektille asetettuihin tavoitteisiin. Projektin aikana projektipäällikkö joutuu kuitenkin tekemään myös erilaisia kompromisseja odotusten ja esitettävien vaatimusten suhteen ja pyrkii selviytymään erilaisista muutostarpeista, mikä vaatii myös hyviä organisointi ja kommunikointi taitoja. (Artto ym. 2006, 274, Pelin 2011, 263–268)

Yrityksen kannattaa todella harkita ja miettiä, keitä valitaan lopulta projektipäälliköiksi. Yleensä projektien väliaikaisen luonteen sekä tavoitteellisuuden ja projekteihin liittyvien riskien takia haetaan henkilöä, joka sietää toimintaympäristön muutoksia ja muuttuvia vaatimuksia. Projektipäällikön roolissa on hyvä olla seuraavan laisia ominaisuuksia, kuten tulos- ja suoriutumissuuntautuneisuus, epävarmuuden kestäminen, tulevaisuusorientoituneisuus, kokonaisuuksien hallinta, mutta myös yksityiskohtien näkeminen, joustavuus, työhön sitoutuneisuus, käytännöllisyys ja ajanhallin osaaminen. Energisyys, optimismi, empatia ja luottamus erilaisiin ihmisiin ja todella välillä kiireellisenkin työtahdin sietokyky lukeutuvat vielä projektipäällikön hyviin ominaisuuksiin tai piirteisiin. Projektipäällikkö ei myöskään työskentele yksin tai tyhjiössä, joten hyvät vuorovaikutus- ja kommunikointitaidot ovat myös projektipäällikön hyviä ominaisuuksia. Hyvä projektipäällikkö pystyy omia taitojaan kehittämällä, yhteisistä toimintatavoista sopimalla ja tiiminkokoonpanoa muuttamalla vaikuttamaan suoraan projektin onnistumiseen. (Artto ym. 2006, 274, Pelin 2011, 263–268)

Projektinhallinnan perustaitojen ohella projektipäällikön tulee olla perillä teknisestä ja sisällöllisestä tiedosta niin paljon, että hän pystyy kommunikoimaan projektin sisältöä koskevista eri asioista. Vaadittava tekninen osaaminen koskee yleensä projektin toteuttaman tuotteen prosesseja ja tekniikkaa, joten se vaihtelee erittäin paljon liiketoiminta-kohtaisesti ja projektista toiseen. Näiden kaikkien edellä mainittujen asioiden lisäksi projektipäällikön tulee osata johtaa projektia, eli puhutaan ns. johtajuudesta (leadership) ja johtamisen (management) taidoista. Projektipäällikön yleisiä vaadittavia osaamisalueita ovat esim. valmentaminen (coaching), kaupankäynti (neuvottelu, houkuttelu, vaikuttaminen), suunnan näyttäminen ja organisointi, delegointi, palaverien pitäminen, koordinointi ja erilaisten ihmisten kanssa kommunikointi, tulosten aikaansaaminen ja avunanto sekä neuvonta ongelmatilanteissa. Henkilö projektipäällikön roolissa toimiessaan johtaa niin liiketoimintaa kuin ihmisiäkin. Kuvassa neljä on esitetty projektipäällikön vaaditut osaamisalueet. (Artto ym. 2006, 275, Pelin 2011, 263–268)



Kuva 4. Projektipäällikön osaamisalueet. (Artto ym. 2006, 275)

Edellä mainittujen osaamisten lisäksi pitää varmistaa myös se, että projektipäällikölle annetaan riittävästi työaikaa johtamalleen projektille. Yrityksissä toteutetaan usein monta projektia samanaikaisesti ja silloin tällöin käy niin, että yhdelle henkilölle laite-taan aivan liian suuri työkuorma. Tällöin pitäisi huomata, että projektipäällikön aika ei varmasti tule riittämään kaikkialle ja projektin hallitseminen vaikeutuu huomattavasti. Voi myös käydä siten, että projektipäällikön kaikki aika kuluu itse johtamistyöhön, jolloin hänen teknisestä asiantuntemuksesta ei ole enää projektin aikana niin suurta hyötyä, mitä alun perin kaavailtiin. Työnkuvan tarkistaminen ja resurssivarausten tekeminen kuuluvat projektipäällikön olennaisiin tehtäviin ja ilman niitä päällikkyys ei tule onnistu-maan. Ihmisten kanssa on tultava hyvin toimeen ja arvostus sekä luottamus on ansait-tava alaisilta omalla työpanoksellaan ja esimerkillään. Projektiryhmän epäluottamus projektipäällikön osaamiseen vaikuttaa suoraan henkilöstön sitoutuneisuuteen. Töiden delegoiminen muulle henkilöstölle ja projektin laajuus määrittävät suurilta osin sen,

mitkä ovat käytännössä projektipäällikön tehtävät. (Artto ym. 2006, 280, Pelin 2011, 263–268)

Projektien eri vaiheissa tarvitaan tietyissä määrin melko erilaistakin osaamista. Projektin toteutus voi pahimmillaan kärsiä puuttuvan tai vääränlaisen osaamisen takia. Osaamisvaatimukset kohdistuvat sekä projektipäällikköön ja niihin muihin henkilöihin, joille hän pystyy tarvittaessa työtehtäviä delegoimaan. Parhaimmassa tapauksessa yrityksessä on jo valmiiksi määrätty kuka tai mikä taho vastaa tietystä projektin elinkaaren vaiheesta ja niihin liittyvistä tehtävistä, sekä osaamisen ylläpidosta. (Artto ym. 2006, 280, Pelin 2011, 263–268)

Alla olevassa kuvassa 5 on esitettyinä eri osaamisen painopisteitä, joita projektipäällikkö tarvitsee projektin elinkaaren eri vaiheissa. Kuvasta voidaan päätellä, että projektipäällikköön kohdistuu projektin toteutuksen aikana tosi paljon erilaisia osaamisvaatimuksia. Alku- ja loppuvaiheen vaatimaa osaamista voidaan järjestää tehtäväksi monilla eri tavoilla. Muiden toimijoiden ja projektipäällikön kesken kannattaa jo heti projektimahdollisuuden tunnistamisesta alkaen sopia eri työtehtävistä ja niiden jakamisesta. (Artto ym. 2006, 282, Pelin 2011, 263–268)



Kuva 5. Projektipäällikön osaamistarpeet projektin elinkaaren eri vaiheissa. (Artto ym. 2006, 282)

Projektipäällikkö johtaa projektiryhmää eli niitä ihmisiä, joiden on tarkoitus toteuttaa projekti alusta loppuun. Pienemmissä projekteissa projektiryhmä voi koostua vain yhdestä tai kahdesta henkilöstä, jotka työskentelevät projektipäällikön apulaisina esim. vain osapäiväisesti. Suuremmissa projekteissa on mahdollista olla esim. osaprojektien päälliköistä tai muuten nimetyistä henkilöistä muodostettu ydinryhmä, joka työskentelee projektin aikana tiiviissä yhteistyössä täysipäiväisesti sekä vielä laajennettu projektiryhmä, johon kuuluvat edellä mainitun ydinryhmän lisäksi kaikki muut henkilöt, jotka työskentelevät projektissa. Tosi suuret tai laajat projektit voidaan jakaa myös osaprojekteihin, joilla voi kaikilla olla oma projektiryhmänsä. Suurimmissa projekteissa ja ohjelmissa voi työskennellä jopa satoja tai tuhansia ihmisiä ja tällöin voidaankin puhua projektin henkilöstöstä samalla tavalla kuin kyseessä olisi koko yrityksen henkilöstö. Tällaisessa mittakaavassa toteutettavissa projektiorganisaatioissa voi soveltaa jo ns. monikerroksista ja – osastoista ryhmä- ja organisaatorakennetta. (Artto ym. 2006, 284–285, Pelin 2011, 263–268)

Projektiryhmän jäsenillä on ainakin yksi yhteinen tekijä. Kaikki ryhmän jäsenet tietävät olevansa ryhmän jäseniä ja tuntevat oman roolinsa kyseisessä projektiryhmässä. Koko projektin onnistumisen kannalta henkilöiden tulisi ainakin tietää tämä asia, jotta turhilta epäselvyyksiltä välttyttäisiin. Edellä mainitun asian perusteella tämä erottaakin kyseisen ryhmän erilleen muista projektissa esiintyvistä sidosryhmistä. Projektiryhmän jäsenillä on velvoitteita projektin suuntaan, kun taas toiset sidosryhmät kohdistavat projektiin enemmän vaatimuksia ja odotuksia. (Artto ym. 2006, 285, Pelin 2011, 263–268)

Projektiryhmä kootaan yrityksen tai alihankkijan henkilöistä, joilla on projektin kannalta ajatellen vaadittava osaaminen ja tietotaito. Projektiryhmän jäsenyys tarkoittaa sitä, että henkilö on sitoutunut noudattamaan projektin asettamia tavoitteita ja tekee sovittun mukaisesti töitä, jotta projektia saadaan vietyä eteenpäin. Perusajatus on, että henkilö projektiryhmän jäsenenä voi ja pystyy käyttämään töidensä puolesta aikaa projektin tekoon ja on myös halukas tekemään projektityötä. (Artto ym. 2006, 285, Pelin 2011, 263–268)

Projektiryhmäläisten tehtävät ja työt tulisi aina katsoa tapauskohtaisesti. Ryhmään kuuluvat henkilöt voivat osallistua projektin suunnitteluun ja valmisteluun. Heidät tulisi sitouttaa tehtyjen suunnitelmien mukaisesti projektin toteuttamiseen oman roolinsa ja työmääräarvionsa mukaan. Tietyissä tapauksissa projektiryhmän jäsenet voivat työskennellä myös projektissa toteutettavan tuotteen parissa projektin päättymisen jälkeen, kuten esim. huolto- ja palvelutehtävissä. Tehtävät ja työmääräarviot tulisi aina sopia joko projektipäällikön tai oman linjaesimiehensä kanssa jo suunnittelun aloituksen yhteydessä. (Artto ym. 2006, 285, Pelin 2011, 263–268)

Yleisimmät tehtävät, jotka kuuluvat projektiryhmän jäsenelle:

- Projektityö aloitetaan projektisuunnitelman ja aikataulun mukaisesti
- Projektityötä tehdään projektipäällikön johdolla, noudattaen yhteisiä sovittuja pelisääntöjä ja projektisuunnitelmaa
- Tiedostaa projektille asetetut tavoitteet, riskien hallinta ja niiden ennakointi
- Projektiryhmän kesken aktiivinen viestintä projektin etenemisestä ja tilanteesta, sekä tarvittaessa poikkeamien ilmoittaminen ja raportointi välittömästi projektipäällikölle
- Projektiasioiden raportointi projektipäällikölle
- Oman projektiosaamisen jatkuva kehittäminen

Projekteja käynnistetään yrityksissä usein ilman kunnollisia valmisteluja ja niihin voidaan nimetä työntekijöitä oman työn ohessa. Mikäli yrityksessä ei ole käytäntöä tai toimintatapaa resurssien suunnittelulle, tulee projektiryhmän jäsenten varmistaa itse, että he oikeasti voivat ja pystyvät toteuttamaan annetut tehtävät ja roolinsa projektiryhmän jäsenenä. Se tarkoittaa sitä, että työntekijällä on pakko olla halukkuutta osallistua projektiin ja hänellä on työskentelyyn tarvittavaa osaamista sekä mahdollisuus käyttää aikaa projektin tekemiseen. Tällöin voi olla tarpeellista karsia ja vähentää muita tehtäviä tai töitä voi yrittää järjestellä uudelleen tai sitten voi joutua kokonaan hankkimaan lisää resursseja kaikkien tehtävien hoitamiseen. Mikäli näitä asioita ei huomioida, voi helposti käydä niin, että projektityö aiheuttaa esim. pidempiä työpäiviä, mikä ei todellakaan ollut se alkuperäinen tarkoitus. (Artto ym. 2006, 285–286, Pelin 2011, 263–268)

Tärkein projektin suunnittelun osa-alue on varmistaa ja järjestää siihen osallistuvien ihmisten työt siten, että heidän työpanoksensa on mahdollisimman tuottava ja tehokas. Yrityksissä, jotka eivät ole tottuneet projektitoimintaan, voi esiintyä ongelmia juuri yksilöiden tai yksiköiden työn suunnittelussa ja tällöin ei päästä ollenkaan projektimaiseen toimintaan. Pahimmillaan projekteihin osallistutaan oman työn ohessa siten, että muut työt menevät aina projektien ohi ja tällöin projektit jäävät väkisinkin ilta- tai viikonloppu töiksi. Huonoin tilanne on se, että henkilön kuormitus voi olla 150–200 %:n käyttöasteella, mikä tarkoittaa todellisuudessa sitä, että alun alkaen suunnitellaan henkilöiden tekävän ylitöitä tai hyväksytään heikkoja tuloksia työn kaikilla eri osa-alueilla. (Artto ym. 2006, 286–287, Pelin 2011, 263–268)

Kun yritys on vakiinnuttanut projektitoimintansa, tilanne on toisenlainen ja silloin työntekijöiden tai ihmisten työkuvaan on jo selkeästi määritetty projektille annettava työpanos. Siihen voi esim. sisältyä yksilön työ projektille, yhteiset kokoontumiset ja palaverit, sekä suunnitelmalliset ja epämuodolliset kanssakäymiset muiden projektiin osallistuvien projektiryhmäläisten kanssa. Henkilöstön oppimista ja osaamisen kehittämistä tulisi myös kirjata suunnitelmiin tai varata projektin kuluessa aikaa oppimiseen. Määritettyjen projektitehtävien yli tai ohi ei saa mennä muita tehtäviä, vaan niiden tekeminen ja toteuttaminen ovat yhtä tärkeää kuin mahdolliset muutkin työt. Kannattaa miettiä ja harkita todella paljon, mikäli suunnitellessa ajatellaan jonkun tahon tai henkilön osallistuvan vain 20 % projektiin. Tällöin täytyy melkein olla jokin tietty poikkeustilanne, koska noin pienellä osallistumisella saadaan lähinnä tehtyä joitakin projektin tarvitsemia tukitoimia. (Artto ym. 2006, 286–287, Pelin 2011, 263–268)

5.2 Projektiorganisaatio

Eri tahojen roolit, työnjako ja toteutusvastuut pitäisi aina määritellä projektin suunnittelun yhteydessä. Projektin tulisikin aina pyrkiä organisoitumaan, kuten mikä tahansa muu ryhmä, joka on tulossuuntautunut. Ryhmän jäsenet eivät tee mitä sattuu ja milloin, vaan kullakin tulisi olla oma työtehtävänsä. Kaikki projektin kannalta tärkeät roolit, vastuut ja työt pitää olla jaettu jollekin projektissa esiintyvälle resurssille. (Artto ym. 2006, 287, Pelin 2011, 63–69)

Yksi tärkeä osa projektin organisoinnissa on tunnistaa keskeisimmät sidosryhmät ja määrittää tarkasti, mitkä ovat ryhmien työnjaot. Työnjaon määrittämiseen auttaa sidosryhmäanalyysin teko. Analyysin avulla pyritään tunnistamaan projektin sidosryhmät, sidosryhmien tärkeydet projekteille, niiden priorisointi, projektin aiheuttamien muutosten vaikutus jokaiseen sidosryhmään ja ryhmien suhtautuminen muutokseen ja sen tavoitetilään. Projekteissa voidaan tunnistaa ainakin seuraavat osat: projektiryhmä, projektipäällikkö, projektin johtoryhmä ja tilaaja. Projektiryhmään voi kuulua paljon ja useita eri ihmisiä useasta eri organisaatiosta tai yksiköstä – sekä toimittajan että tilaajan ja alihankkijan puolelta. Väliaikainen projektiorganisaation rakenne poikkeaa organisaation pysyvämmästä rakenteesta, mutta ne ovat kuitenkin yhteydessä toisiinsa resurssien kohdistamisen kautta. (Artto ym. 2006, 287, Pelin 2011, 63–69)

Suurissa ja laajoissa projekteissa voidaan käyttää apuna myös erilaisia johto- ja ohjausryhmiä, jotka tulee kuvata yhtenä osana projektiorganisaatiota. Osaprojekteja on mahdollista nimetä ja määrittää monellakin eri tavalla ja ne voivat liittyä esim. suoraan projektisuunnitelmassa määritettyihin ja tunnistettuihin tehtäviin. Johtoryhmä voi olla organisaation sisältä tai yhteinen asiakkaan kanssa. Projektin ydinryhmä voidaan kuvailla tai merkitä myös organisaatorakenteeseen ja se voi koostua esim. erikseen nimitetyistä henkilöistä ja osaprojektien päälliköistä. Laajennetussa projektiryhmässä voi olla mukana jopa kaikkien eri osaprojektien henkilöstö. (Artto ym. 2006, 288, Pelin 2011, 63–69)

Erilaisissa projekteissa sovelletaan hieman erilaisia organisointitapoja. Suurin ja merkittävin ero liittyy usein siihen, mikä on osa projektia tai sen ohjausta ja mihin kohtaan on haluttu vetää raja ulkopuolisen asiakkaan, toimittajan ja organisaation suuntaan. (Artto ym. 2006, 288, Pelin 2011, 63–69)

Projektiorganisaation rakenteen suunnittelussa tulisi erityisesti pohtia ja ottaa huomioon todella tärkeitä tekijöitä, kuten esim. projektin laajuus ja koko sekä projektintyyppi. Täytyy pohtia, onko projektin henkilöstö osallistumassa projektiin osa- vai kokoaikaisesti ja minkälaista teknistä sisältöä projektissa käsitellään. Projektiryhmäläisten tulee osata tehdä yhdessä töitä, johon vaikuttavat ihmisten persoonat ja se, tuntevatko he ennestään toisensa. Huomioon tulee ottaa myös organisaatiossa vallitsevat erilaiset toimintatavat ja kulttuurit. Projektille määrätty tai sille laaditun rakenteen tulisi tukea projektiryhmän viestintää eri tilanteissa ja edesauttaa projektin eri osien keskinäistä yhteensovittamista. Rakenteen tulee tarpeen mukaan olla joustava, kestää mahdolliset henkilövaihdokset ja edesauttaa, sekä helpottaa projektiin osallistuvien henkilöiden sitoutumista projektiin, vaikka itse projektipäällikkö ei koko ajan kontrolloisi ja valvoisi kaikkia tehtäviä töitä. Tiettyjä yleisiä periaatteita voi yrittää käyttää hyödyksi organisaatorakenteen suunnittelussa. Yleisesti käytettäviä periaatteita ovat samanmuotoisuuden periaate, asiantuntemuksen periaate, tasavertaisuuden/konsensuksen periaate ja vahvan johdon periaate. (Artto ym. 2006, 290–291, Pelin 2011, 63–69)

Jokaiselle projektille tulisi miettiä oma sopiva organisaatorakenteensa, riippumatta siihen liitoksissa tai ympärillä olevasta organisaatiosta ja asiakkaasta. Tilannetta on pystyttävä arvioimaan uudelleen ja muuttamaan tarvittaessa, mikäli ei löydetä esim. vartenotettavaa pääsuunnittelijaa projektia varten. Tällöin on ihan älytöntä jo uskottavuudenkin takia valita projektille vahvan johdon periaatteella toimivaa rakennetta. (Artto ym. 2006, 292, Pelin 2011, 63–69)

Kaikki projektit ovat erilaisia keskenänsä ja niiden toteutus, sekä projektin henkilöstön roolit ja vastuut vaihtelevat eri projektien mukaan. Johtoryhmän ja projektipäällikön vastuut on voitu kirjoittaa yrityksessä yleisellä tasolla auki, mutta ne voidaan tarvittaessa määrittää tarkemmin myös projektikohtaisesti. Projektiorganisaatiota tehtäessä ja suunnitellessa on aina sovittava eri tahojen vastualueet sekä projektin sisällä ja niihin liittyvien sidosryhmien kesken. On paljon helpompaa välttää ongelmia ja ristiriitoja projektin aikana, mikäli vastuunjaot on tehty selkeästi, kunnolla ja ne ovat kaikkien tiedossa. (Artto ym. 2006, 292, Pelin 2011, 63–69)

Vastuunjakamista projektissa voidaan pyrkiä toteuttamaan ainakin kahdella erilaisella tasolla. Käytössä on yleinen taso, jossa tulisi määrittää projektin osapuolten välinen työnjako ja se minkälainen rooli tai osuus näillä tahoilla on projektissa tehtävien päätösten suhteen. Tehtävänjaot ja vastuut voidaan näyttää osana projektiorganisaation rakennetta tai sitten ne voi esittää esim. vuokaavion avulla. Yleisen tason lisäksi tarvitaan

yksityiskohtaisempaa ja tarkempaa työnjakoa, millä halutaan osoittaa esim. osaprojektille ja henkilöstölle määrättyjä tehtäviä. Projektista riippuen välillä voi olla tarpeen vieläkin tarkempi tasokuvaus, jossa listataan todella tarkkaan ja yksityiskohtaisesti kaikki tehtävät työt, listataan projektin eri osapuolet ja määritetään heidän roolinsa jokaisen eri työtehtävän kohdalla. (Artto ym. 2006, 292–293, Pelin 2011, 63–69)

Projektipäällikön lisäksi projektiin voidaan määrittää muitakin rooleja. Määrättyjen ja nimettyjen töiden lisäksi henkilöstöllä voi olla muitakin projektinhallintaan liittyviä työtehtäviä, jotka pitäisi olla myös muun henkilöstön tiedossa. Tällainen nimetty henkilö voi olla esim. hallinnollinen assistentti, joka auttaa kaikissa projektin tiedon tallentamisessa ja dokumentoinnissa. Laatumääritysten takia projektille voidaan määrätä myös erillinen laatupäällikkö, joka huolehtii työn tuloksen laadullisuudesta ja sille asetettujen laadullisten tavoitteiden noudattamisesta. Projektiin voidaan ottaa tarvittaessa avuksi myös asiakasvastaava tai myyntipäällikkö, joka huolehtii projektin aikana asiakassuhteiden hoitamisesta yhdessä projektipäällikön kanssa. Taloudellisuuden ja sen suunnitteluun liittyvissä asioissa on hyvä laajemmassa tai suuremmassa projektissa olla mukana myös nimetty henkilö tai henkilöt, joita kutsutaan useimmiten talouspäälliköiksi. Edellä mainitut tehtävät ja roolit eivät kuitenkaan välttämättä vaadi esim. täysipäiväistä työtä projektin suhteen, vaan ne voivat olla pieniä osia nimettyjen henkilöiden päivittäisestä työstä. (Artto ym. 2006, 293–294, Pelin 2011, 63–69)

Projektiorganisaatiota suunniteltaessa täytyy varmistua siitä, että projektille saadaan tarvittavat resurssit ja niistä joutuu yleensä neuvottelemaan, miten niitä projektin aikana tullaan käyttämään. Yrityksien toiminta on järjestetty eri tavoilla, joten henkilöresurssien saaminen projektille edellyttää keskustelua ja vuorovaikuttamista yrityksen muun organisaation kanssa. (Artto ym. 2006, 294, Pelin 2011, 63–69)

Resurssien käyttö ja omistus ovat yleensä yrityksissä tietyllä osastolla tai yksiköllä. Näitä yksiköjä ja osastoja voidaan kutsua resurssiyksiköiksi, resurssipooliksi tai osaamiskeskuksiksi. Resursseja tarvitaan, jotta projektin antamat työtehtävät saadaan tehtyä. Projekteista syntyy yleensä tuloksia ja hyötyjä, joista yrityksen eri osastot saavat hyötyä vaikkapa rahallisesti tai sitten saadaan luotua esim. uusia asiakassuhteita. Resurssien oikeanlainen kohdistaminen on haastavaa, koska yhdelle resurssille voi olla monta vaihtoehtoista työtehtävää tarjolla. (Artto ym. 2006, 294–295, Pelin 2011, 63–69)

Resurssitarve pitäisi selvittää viimeistään projektin suunnittelun aikana ja tarpeen selviämisen jälkeen voidaan käynnistää neuvottelut ja keskustelut resursseja ylläpitävän yrityksen osaston tai yksikön kanssa. Täytyy selvittää vapaana olevat resurssit ja osaaminen, joka on jo käytössä, saadaanko resursseja vapautettua projektin eri vaiheissa ja onko resursseja varattu paljon jo ennestään johonkin toiseen työhön tai projektiin. Resurssit täytyy saada sovitettua projektin aikatauluun, koska ne vaikuttavat suoraan koko projektin kestoon ja kustannuksiin. (Artto ym. 2006, 295, Pelin 2011, 63–69)

Yrityksessä täytyy myös resurssien kohdistamisen lisäksi sopia yhteiset sisäiset laskutusperiaatteet, joiden tarkoitus on saada resurssien ja töihin käytettyjen työtuntien kustannukset kohdistettua oikeille projekteille. Projektia on mahdotonta tarkastella yhtenä itsenäisenä tulosityksikkönä, mikäli sen tuottamia kustannuksia ei saada sille oikein kohdistettua. (Artto ym. 2006, 296, Pelin 2011, 63–69)

Yrityksen resursseja hallinnoivien yksiköiden ja osastojen täytyy keskenään sopia, miten projektista saadut hyödyt kohdistetaan eri osastoihin ja yksiköihin. Projekteista saatujen tulosten ja hyötyjen jakoperiaate on riippuvainen siitä, mikä on yrityksen sisällä huomattu tehokkaimmaksi toimintamalliksi sen omassa toimintaympäristössä. Vastuunjako ja tehtävien jako on hoidettava resurssipoolin ja projektipoolin kesken huomaamattomasti ja sen ylläpito sekä hoitaminen kannattaa pitää pelkästään yrityksen sisäisenä asiana. Asiakkaan suuntaan projektin on aina näyttydyttävä hyvin toteutettuna ja koordinoituna kokonaisuutena, eikä joukkona erilaisia ja keskenään tappelevia tai kiisteleviä osaprojekteja. (Artto ym. 2006, 296, Pelin 2011, 63–69)

5.3 Projektiryhmän muodostaminen ja sen toimivuus

Projektiryhmän muodostamisessa tulisi ottaa huomioon myös henkilöiden osaaminen ja heidän keskinäinen ryhmädynamiikkansa. Vuorovaikuttaminen ja yhteistyön sujuminen ovat kaksi erittäin tärkeää asiaa ja ne vaikuttavat suoraan projektin etenemiseen. Projekti ei ole automaattinen kone, vaan siihen vaikuttavat monet erilaiset inhimilliset asiat. Tärkeintä on, että ryhmä tulee toimeen, työtehtävät on jaettu tasapuolisesti ja se, että projektiryhmä pystyy päättämään ja sopimaan keskenään projektiin liittyvistä asioista. (Artto ym. 2006, 296–297, Pelin 2011, 269–275)

Projektipäälliköltä vaaditaan hyvää ihmistuntemusta, ennakointikykyä ja hänen tulee osata hoitaa inhimillisiä asioita. Ryhmän toimintaan ja motivaatioon vaikuttavat ratkaisut tehdään projektin alussa. Projektin työn aloitus ja ryhmän muodostaminen ovat täten erittäin kriittisiä ajanjaksoja, missä pystytään vaikuttamaan myös koko ryhmän toimivuuteen projektin myöhemmissä vaiheissa. (Artto ym. 2006, 296–297, Pelin 2011, 269–275)

Projektiryhmän suunnitteluun ja muodostamiseen on olemassa tiettyjä sääntöjä, joiden avulla päästään hyvään lopputulokseen. Yksi tärkeimmistä asioista on se, että projektipäälliköllä on riittävästi tietoa henkilöistä ja heidän osaamisestaan ja resursseistaan. Edellisten projektien avulla opitaan myös tuntemaan ihmisiä, jolloin projektipäällikön on helpompi valita heitä seuraaviin projekteihin. Projektiryhmää ajatellessa kannattaa pyrkiä tavoittelemaan yhteensopivuutta, jolloin henkilökemiat täydentävät toisiaan ja tarvittava osaaminen on projektin vaatimalla tasolla. Ryhmän muodostamista edesauttaa, jos organisaatiossa on hyvät toimintatavat myös muidenkin henkilöiden osaamisen kehittämiseen kuin vain projektipäälliköiden. Organisaation käytössä pitää olla myös riittävästi projektiin sopivia ihmisiä. (Artto ym. 2006, 297, Pelin 2011, 269–275)

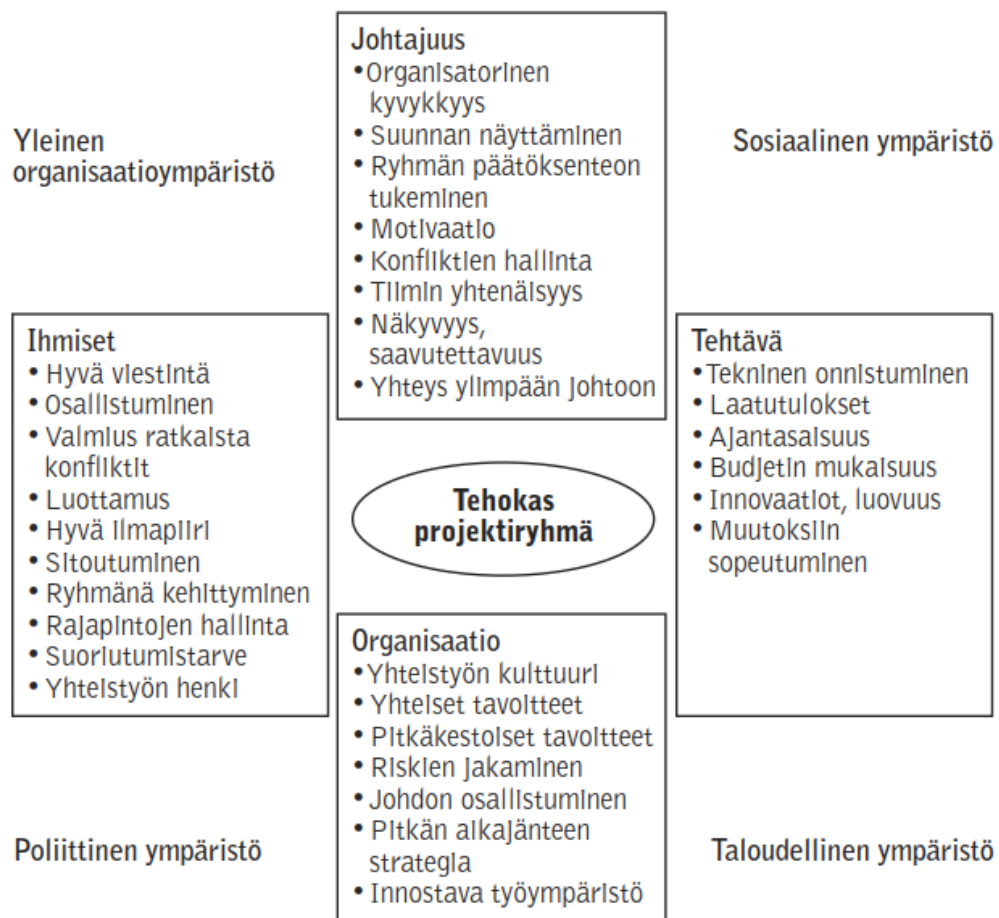
Yleensä tai usein käy niin, että projektiryhmä muodostetaan huomattavassa kiireessä ja tilanteessa, jossa ei edes tiedosteta kunnolla vapaana olevien resurssien määrää ja laatua. Pahimmassa tapauksessa projektipäällikkö saa tyytyä juuri niihin resursseihin, mitä sillä hetkellä on käytettävissä tai vapaana. Tällaisessa tilanteessa on ehdottomasti tärkeää, että projektiryhmän toimintaan kannattaa yrittää vaikuttaa työskentelytapoja tehostamalla ja tähän on olemassa muutamia hyviä käytäntöjä. (Artto ym. 2006, 297, Pelin 2011, 269–275)

Projektiryhmän toimivuutta ja hyvyttä pystyy tarkastelemaan tai havainnoimaan kahdenlaisesta erilaisesta näkökulmasta. Ryhmän toimintaa voi tarkastella ulkoisesti, eli pystyykö projektiryhmä täyttämään sille asetetut tehtävät ja vaatimukset sekä millaisessa maineessa se on sidosryhmien näkökulmasta tarkasteltuna. Projektiryhmää voi tarkastella myös sisäisesti, eli kuinka hyvä ryhmähenki, yhteenkuuluvuudentunne ja kuinka halukkaasti ryhmän jäsenet ovat valmiita työskentelemään projektin asettamien tavoitteiden saavuttamisen eteen. (Artto ym. 2006, 297, Pelin 2011, 269–275)

Kaksi eri näkökulmaa on liitoksissa toisissaan monin eri tavoin ja ne myös tukevat toisiaan. Projektiryhmäläisille voi jäädä hyvä mieli ja kuva projektista, vaikka se ei ulkoisesti olisi mennytkään niin hyvin, mutta sisäisin kriteerein projekti on koettu onnistu-

neeksi. Tässä tapauksessa projektiryhmä useimmiten puhuu ulkopuolisille projektistaan paljon myönteisemmässä valossa ja saa tällä tavoin kerättyä myönteistä huomiota. Jos taas tilanne on se, että projekti onnistuu ulkoisesti, mutta projektiryhmäläisille jää silti huono mielikuva ryhmästä ja sen toimintatavoista, tällöin saavutukset eivät enää merkitsekään niin paljon, vaan ne unohtuvat melko tai todella nopeasti. Mikäli projekti on onnistunut sekä ulkoisen, että sisäisen näkökulman perusteella, käytetään samaa projektiryhmää myös tulevilla projekteilla. (Artto ym. 2006, 298, Pelin 2011, 269–275)

Tällöin maine kasvaa ja voidaan haluta vakiinnuttaa projektin aikana käytettyjä toimintatapoja. Vakiintuneissa toimintatavoissa on kuitenkin omat riskinsä, koska yhden projektin onnistumista ei välttämättä tietyistä syistä pystytä enää tekemään seuraavan projektin kohdalla. Tämä johtuu useimmiten siitä, että projektien määrittely ja olosuhteet vaihtelevat niin paljon eri projektien kesken. Alla olevassa kuvassa kuusi on esitettyä projektiryhmän suorituskykyyn liittyviä asioita. (Artto ym. 2006, 298, Pelin 2011, 269–275)



Kuva 6. Projektiryhmän suorituskyykyyn liittyviä tekijöitä. (Arto ym. 2006, 299)

Projektiryhmä tekee projektin aikana yhdessä töitä tehdyn suunnitelman ja sopimiensa pelisääntöjen mukaisesti. Ryhmän tulisi säännöllisesti pitää palaverieita, joissa tarkasteltaisiin projektin etenemistä, siinä mahdollisesti esiintyviä ongelmia ja sovittaisiin niiden perusteella tarvittavista ja tehtävistä jatkotoimenpiteistä. Kokouksessa tai palaverissa läpikäytyt asiat on hyvä muistaa myös kirjata ylös tai jollakin tasolla ainakin dokumentoida. Tällöin varmistetaan se, että keskustellut asiat on kirjattu ylös ja palaverin pöytäkirja voidaan kokouksen jälkeen lähettää kaikille osallistujille muistutukseksi läpikäydyistä asioista ja sen voi edelleen lähettää myös esim. projektin johtoryhmän tarkasteltavaksi ja luettavaksi. (Arto ym. 2006, 308–309, Pelin 2011, 269–275)

Projektista saadut tulokset on saatava valmiiksi ennen kuin projektin voi päättää. Tuloksille on oltava myös asiakkaan hyväksyntä ja loppuraportin tulee olla valmis. Sopimuksissa on määritettävä tarkasti, kuka tai kenellä on valtuudet päättää projekti. Lähdekohdan tulisi jo olla se, että operatiivisessa vastuussa oleva projektipäällikkö ei voi

kuitenkaan itse määrittää tai sanoa projektin päättyneeksi. Yrityksien yleinen käytäntö onkin se, että projektin johtoryhmä pitää projektin asioita koskevan viimeisen palaverin, jossa projekti hyväksytään lopullisesti päättyneeksi. Projektin päättämisen ajankohta pitäisi olla yhtä selkeästi määritetty kuin sen aloituksenkin. (Artto ym. 2006, 308–309, Pelin 2011, 269–275)

5.4 Projektiryhmän johtaminen

Projektipäällikön yksi tärkeimmistä tehtävistä on johtaa projektiryhmää ja sen työtä. Jos projektisuunnitelmaa pystytään noudattamaan keskitetysti projektinhallinnan apuvälineenä, niin projektiryhmän johtaminen on enemmän tai vähemmän yksittäisten tilanteiden tulkitsemista ja niihin sopivien erilaisten toimintatapojen toteutusta ja valintaa. Haastavaa projektipäällikölle on se, että useimmiten hän joutuu toimimaan oman osaamisensa äärirajoilla ja joskus jopa pelkästään vaistonsa varassa. Täytyy kuitenkin pitää mielessä, että jokainen projektipäällikkö pystyy oppimaan ja kehittymään omassa työssään. (Artto ym. 2006, 312–313, Pelin 2011, 263–283)

Johtamistyönsä voi hoitaa monin eri tavoin. Käytännössä johtaminen on vaikuttamista tuloksiin ja vaikuttaminen tapahtuu erilaisten ihmisten ja asioiden kautta. Yleensä halutaan jostain syystä erotella asioiden johtaminen ja ihmisten johtaminen, vaikka ne lopulta ovat kaksi toisiinsa liittyvää asiaa. Projektin veto ja johtaminen ovat projektipäällikön tehtäviä, mutta muilla henkilöillä tai projektiryhmäläisillä voi myös olla johtamiseen liittyviä tehtäviä. Asiantuntijaorganisaatioissa käytetään melko paljon juuri tällaisia muita henkilöitä, jotka voivat ns. käynnistää projektin vaatimia tehtäviä. Nämä henkilöt voivat olla neuvonantajia, hoitavat palvelutöitä, auttavat tehtävien seurannassa ja koordinoinnissa, sekä ohjeistavat esim. nuorempia suunnittelijoita työtehtävissä. Kaikista merkittävin ja huomattavin ero projektipäällikköön nähden on se, että tällaisilla henkilöillä voi olla tulostavuu tai sitten ei. Projektipäällikkö on taas aina tulostavuuallinen johtamansa projektin suhteen. (Artto ym. 2006, 313, Pelin 2011, 263–283)

Asiakkaan kanssa kannattaa tehdä jo projektin alusta asti yhteistyötä, koska sillä voidaan vaikuttaa projektin tuloksiin koko sen elinkaaren ajan. Hyvällä markkinoinnilla pystytään suoraan vaikuttamaan asiakkaan toiveisiin ja odotuksiin. Asiakkaalle tarjottava tuote kannattaa myös tehdä toimittajayrityksen kannalta mahdollisimman näkyväksi, jotta asiakas pystyisi määrittämään omat tarpeensa ja vaatimuksensa oikealla tavalla. Tätä noudattamalla jo projektin myynti- ja valmisteluvaiheessa saadaan tehtyä markki-

nointia kohdistetummin ja voidaan tuoda asiakkaalle esiin paremmin projektin tarjoamat mahdollisuudet ja toteutustavat, jotka vaikuttavat suoraan projektin tuloksiin. Muutostilanteissa taas voidaan joutua esim. ”uudelleen” myymään asiakkaalle tiettyjä ratkaisuehdotuksia tai ratkaisuvaihtoehtoja, jotka ovat myös suoraan vaikutuksessa projektin lopputuloksiin. Projektin edetessä joudutaan yleensä myös erilaisiin ongelmanratkaisu- töihin tai voi tulla eteen tilanteita, joissa joudutaan selittelemään asiakkaalle, miksi projekti ei esim. etene suunnitelmien ja aikataulujen mukaisesti. (Artto ym. 2006, 320, Pelin 2011, 263–283)

Projektin asiakas muodostaa oman mielikuvansa projektista ja sen etenemisestä koko sen elinkaaren ajan, joten kaikilla erilaisilla toimenpiteillä on omanlaisensa vaikutus projektin lopputuloksiin. Projektin lopetus- ja jälkihoitovaihe kannattaa hoitaa mahdollisimman hyvin, koska nekin vaikuttavat projektin antamiin lopputuloksiin. Käytännössä se voi tarkoittaa esim. asiakastytyväisyyskyselyn teettämistä tai projektin päättymisen jälkeen henkilökohtaisen kontaktin ottamista itse asiakkaaseen. Näillä voi vielä yrittää antaa asiakkaalle mahdollisimman positiivista mielikuvan kehitystä. (Artto ym. 2006, 320, Pelin 2011, 263–283)

Projekteissa kohdataan yleisesti ongelmia, joihin ei ole tarjolla suunnitelmallisia ratkaisuja, vaan niitä joudutaan hakemaan luovasti tai tietyillä systemaattisilla menetelmillä. Ongelmia esiintyy myös kaikkien eri projektin osapuolten kohdalla ja johtamistasoilla. Ongelmia pitäisi pyrkiä tunnistamaan ja ennaltaehkäisemään ajoissa, etteivät ne aiheuttaisi esim. lisäkustannuksia ja projektin aikataulun viivästyksiä. Projektissa esiintyviä ongelmia on vakavuudeltaan ja vaikutukseltaan erilaisia ja näitä eritasoisia ongelmia pitäisi aina käsitellä myös eri tavoin. Ongelmien ratkaisua varten on olemassa monia erilaisia apukeinoja, kuten esim. ideointi-, ongelmanratkaisu- ja tiimityötekniikoita. (Artto ym. 2006, 321–322, Pelin 2011, 263–283)

Kaikkien eri osapuolten välillä projektin käynnistyessä on yleensä odotuksena, että välttyttäisiin mahdollisimman pienillä ristiriidoilla ja ongelmilla. Suunnitelmin, sopimuksin ja yhdessä käytyjen keskustelujen avulla pystytään ongelmien ilmenemisiä vähentämään ja helpottamaan projektin liittyvien asioiden sujumista. Projektin aikana ilmenneisiin ongelmiin ja niiden ratkaisemiseen pitäisi myös löytyä projektiryhmäläisiltä osaa- mista, kokemusta ja halukkuutta. Sanotaan, että parhaat projektit selviävät niissä esiintyvistä kriiseistä ja vahvistuvat niistä saatujen oppien ja kokemusten kautta. Kriisejä ei mahdollisesti voi koskaan harjoitella, mutta niihin voi yrittää varautua monin eri tavoin. (Artto ym. 2006, 324, Pelin 2011, 263–283)

Projektien ristiriidoista ja ongelmista voi löytyä myös positiivinen puoli. Voidaan löytää esim. uusia liiketoimintamahdollisuuksia, uusia tilaisuuksia erilaisiin projekti-ideoihin ja vaikkapa projektin laajentamiseen. Edellä mainittujen asioiden vuoksi kannattaa aina hoitaa projektin ongelmienratkaisu ja konfliktien käsittely mahdollisimman huolellisesti. (Artto ym. 2006, 324, Pelin 2011, 263–283)

5.5 Projektin johtoryhmän työskentely

Projektiryhmän tehtävä on keskittyä toteuttamaan projektin tavoitteiden mukaista suunnitelmaa työssään, jotta päästäisiin haluttuihin lopputuloksiin. Projektissa tarvitaan lisäksi myös erillinen ryhmä, joka varmistaa projektin toimintaedellytykset, ohjaa ja valvoo sen toimintaa ja tunnistaa esim. eri sidosryhmien tarpeet mahdollisimman monipuolisesti. Tätä ryhmää kutsutaan projektin johtoryhmäksi ja se tekee yleisesti kaikki liiketoiminnalliset päätökset, jotka liittyvät olennaisesti projektin etenemiseen, auttaa ratkaisemaan suurimpia eteen tulevia ongelmia ja valvoo projektin etenemistä. Johtoryhmän tehtäviin voi kuulua myös viedä kaikki projektia koskevat asiat ja tiedot yrityksen laajempaa käsittelyä varten. Yritys voi käyttää projektista saatuja tietoja ja asioita hyödyksi esim. tiettyinä osina projektisalkun hallintaa ja arviointia. (Artto ym. 2006, 324–332)

Projektin johtoryhmän pitäisi olla projektipäällikön tärkein ja lähin tuki, sekä auttaa projektipäällikköä tarvittaessa toimimalla aktiivisena työ Kumppanina. Projektin johtoryhmän vastuulla voi olla monenlaisia asioita, mutta yleensä yrityksessä johtoryhmän vastuulle on laitettu kaikki asiat, mitkä liittyvät jotenkin projektin ohjaukseen, valvontaan, tukeen ja päätöksentekoon. (Artto ym. 2006, 324–332)

Johtoryhmän vastuualueet voivat olla seuraavan laisia:

- Projektisuunnitelman hyväksyminen ja antaa valtuudet sen toteuttamiseen
- Projektin toimintaedellytysten varmistus
- Liiketaloudellisten päätösten teko
- Projektiryhmän nimeäminen ja projektin päättäminen
- Valvoa, tukea ja seurata projektisuunnitelman toteuttamista
- Projektin väli- ja lopputulosten hyväksyminen
- Varmistaa tavoitteiden mukaisten tulosten saavuttaminen
- Projektisuunnitelmaan tulevien merkittävien muutosten hyväksyntä ja käsittely

- Asioiden vieminen tarvittaessa yrityksen johtoryhmän käsittelyyn: tarvittaessa ehdotukset projektin resurssimuutoksista, keskeyttämisestä ja lopettamisesta ja projektisalkun tasapainotus erilaisissa muutostilanteissa

Yrityksessä voidaan sopia ja määritellä tai sitten asiasta voidaan sopia asiakkaan kanssa projektin valmistelun yhteydessä, että mitkä tahot tai henkilöt tullaan nimittämään loppujen lopuksi projektin johtoryhmään. Projektisuunnitelmassa voi olla jo ehdotus kirjattuna valmiiksi siitä, ketkä mahdollisesti nimetään johtoryhmään. Päätöksen asiasta tekee yleisesti melkein aina yrityksen tai yksikön johtoryhmä. Projektin alkuvaiheessa käydään paljon alustavia strategisia neuvotteluita ja keskusteluita ja ne ihmiset, jotka ovat näissä mukana, saattavat myös jossain vaiheessa muodostaa projektin johtoryhmän. Yleensä näin voi käydä, kun asiakas on mukana projektin johtoryhmän toiminnassa. (Artto ym. 2006, 324–332)

Ennen kuin johtoryhmä lopullisesti nimitetään, täytyy varmistaa, että siihen ehdotetut henkilöt soveltuvat tai ovat sopivia tuleviin työtehtäviinsä ja he ovat käytettävissä. Johtoryhmään kuulumisen ja jäsenyyden tarkoittavat sitä, että henkilöllä täytyy olla osaamista, kiinnostusta ja aikaa osallistua johtoryhmän vaatimaan työhön ja pyrkiä vaikuttamaan positiivisesti projektin edellytyksiin ja etenemiseen. Toisien sanoen johtoryhmän jäsen ei siis voi olla kuka tahansa, vaan ryhmässä toiminen edellyttää tiettyjä osaamiskriteereitä. (Artto ym. 2006, 324–332)

Johtoryhmän kannattaa olla melko pieni, noin 4-8 henkilö, jotta sen toiminta olisi tehokasta ja sujuvaa. Pienemmissä projekteissa pärjätään jopa pienemmällä ryhmällä tai pelkällä valvojalla. Mitä enemmän henkilöitä johtoryhmässä on, sitä useammin ja enemmän esiintyy tehottomuutta ja ristiriitojen vaaraa. Johtoryhmän koko ja kokoonpano kannattaa aina pyrkiä sovittamaan projektin suuruuteen ja mittakaavaan. (Artto ym. 2006, 324–332)

Projektin johtoryhmän työ alkaa projektin käynnistämisen tai projektisopimuksen tekemisen yhteydessä. Tätä ennen johtoryhmä on jo saattanut kokoontua epävirallisesti, kun tulevaa projektia on valmisteltu. Johtoryhmän toiminta kestää yhtä kauan kuin projektikin. Johtoryhmän työ koostuu säännöllisistä kokouksista, väli- ja tilanneraportteihin tutustumisesta, projektin etenemisen ja tapahtumien seurannasta sekä tiiviistä yhteistyöstä asiakkaan, projektipäällikön, projektiryhmän ja sidosryhmien kanssa. Johtoryhmätyöhön liittyy paljon muutakin työtä, joten ajankäytön suunnittelu on erittäin tärkeää. Parhaimmillaan kaikki sujuu sovittujen aikataulujen ja toimintamallien mukaan, mutta

esim. muutosten hallinta saattaa ulottua johtoryhmätyöskentelyyn saakka. Esim. projektin aikataulun muuttuessa se voi vaikuttaa oleellisesti myös johtoryhmän toimintaan. (Artto ym. 2006, 324–332)

Johtoryhmään kohdistuu pahimmassa tapauksessa paljon paineita, jos esim. joudutaan työskentelemään kriisitilanteessa. Tilanne voi olla se, että on jouduttu asiakkaan kanssa ratkaisemattomaan ongelmatilanteeseen. Tällöin johtoryhmän jäsenet joutuvat työskentelemään neuvottelijoina ja vaihtoehtoisten ratkaisujen hakijoina, mikä tarkoittaa laajempaa roolia kuin toimittaessa pelkästään johtoryhmän jäsenenä. (Artto ym. 2006, 324–332)

Yritysten projektien johtoryhmien toimintatavat eroavat toisistaan todella paljon. Toiset johtoryhmät ovat virallisia ja muodollisia ja toiset epämuodollisia ja joustavia. Tietyt johtoryhmät pysyvät etäämmällä projektiryhmästä ja toiset työskentelevät erittäin tiiviistikin yhteistyössä projektiryhmän kanssa. Kaikki tavat ovat hyviä ja oikeita, kunhan johtoryhmän työskentely auttaa ja palvelee yrityksen ja projektin tavoitteita. Johtoryhmän toimintatapa ja työskentely ovat suuri osa yrityksessä vallitsevaa projektikulttuuria. (Artto ym. 2006, 324–332)

6 VALMISTUSSUUNNITTELUPROJEKTIN TOTEUTUS

Seuraavassa esitetyt tiedot laivan rungon valmistussuunnitteluprojektin toteutuksesta perustuvat tehtyyn ohjelmiston pääkäyttäjien kyselyyn (Liite 3.) ja heidän haastatteluihinsa.

Tyypillisessä laivan rungon valmistussuunnitteluprojektissa lähdetään yleensä siitä liikkeelle, että laiva on tietyllä tavalla jaettu suurlohkoihin ja suurlohkot on pilkottu taas pienempiin lohkoihin. Tarvittavien suunnittelijoiden ja tuotannon työntekijöiden määrä on suoraan riippuvainen suunniteltavan ja rakennettavan laivan koosta ja tyypistä. Laivan rungon lohkorakentamisella tarkoitetaan nykyaikaista laivan runkorakentamisen tapaa, jossa aluksen runko kootaan tehdaslinjoilta rakennetuista standardisoiduista lohkoista. Itse lohkojen koko ja muoto tietenkin vaihtelevat laivan koon ja runkomuodon mukaan. Suurlohkot jaetaan yleensä tiettyjen suunnittelutoimistojen kesken siten, että jokin toimisto suunnittelee esim. laivan keulaosan ja toinen peräosan. Toisaalta voi myös olla ns. pienempiä valmistussuunnitteluprojekteja, joissa tehdään ja suunnitellaan vain tietyn laivan rungon alueen osat uudestaan haluttujen muutosten tai esim. tuotannossa tehtyjen virheiden takia.

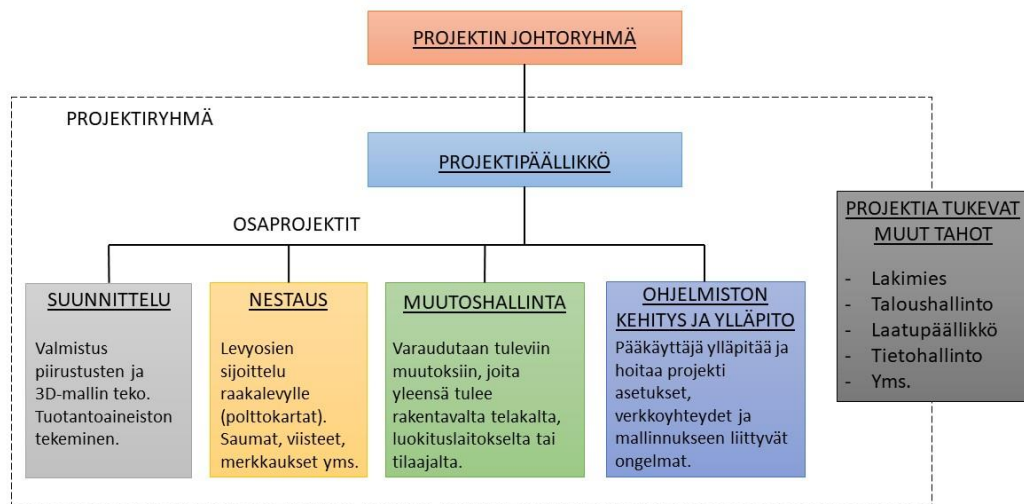
Opinnäytetyössä laadittu ryhmän kuvaus on tehty sen pohjalta, että ollaan tekemässä normaalia laivan rungon valmistussuunnitteluprojektia, jossa on yksi suurlohko ja sen sisältämien osalohkojen valmistussuunnittelu. Yksi suurlohko voi käsittää tietyissä laivan valmistussuunnitteluprojekteissa jopa 24 osalohkoa, mutta tällöin puhutaan jo isommasta risteilyaluksesta. Projektiryhmän koostumus ja eri osapuolet on määritetty opinnäytetyöstä saatujen tutkimusten tulosten ja haastatteluista kerätyn kokemusten perusteella.

6.1 Projektiryhmä pelkästään oman henkilöstön avulla

Laivan rungon valmistussuunnitteluprojektin projektiryhmä (Kuva 7) koostuu projektipäälliköstä, projektin johtoryhmästä, ohjelman pääkäyttäjästä, projektia tukevista muista tahoista, ohjelmiston Planar Hull ja Curved Hull Modelling moduulien käyttäjistä, sekä suunnittelijoista ja nestaaajista. Nestaaaja on henkilö, joka sijoittelee ohjelmiston avulla mallinnetut levyosat raakalevylle, jotka poltetaan polttokartan tai polttogeometrian tekemisen jälkeen tuotannossa polttokoneella. Nestaaaja lisää osiin tarvittaessa merk-

kaukset, osanumerot sekä viisteet. Projektin laskutuksen ja sopimusten teossa auttaa yrityksen taloushallinto sekä lakiosasto. Projektipäällikkö raportoi kaikista projektiin liittyvistä ongelmista ja asioista suoraan projektin johtoryhmälle.

LAIVAN RUNGON VALMISTUSSUUNNITTELUN PROJEKTIRYHMÄ



Kuva 7. Projektiryhmä.

Suunnittelun osaprojektissa työskentelevät runkosuunnittelijat, joita tulisi olla ainakin yksi suunnittelija per yksi osalohko. Pienemmissä laivaprojekteissa ei välttämättä tarvitse olla näin, mutta tietysti jokaiselle osalohkolle on oltava määritettynä oma tekijänsä. Toisaalta aikataulu täytyy ottaa huomioon siten, että voivatko osalohkot olla niin eri aikoihin valmiina, jotta niitä voisi jakaa enemmänkin kuin vain yhden osalohkon per runkosuunnittelija. Edellä käsiteltiin vain Planar Hull Modelling -puolen suunnittelijoita, kun taas Curved Hull Modelling -puolella riittää hyvin, että on määritettynä yksi runkosuunnittelija muutamaan suurlohkoon. Hänellä olisi kuitenkin hyvä olla yrityksessä varahenkilö sairastumisten ja lomien ajaksi. Curved Hull Modelling -runkosuunnittelijoiden tarve on suoraan verrannollinen siihen, kuinka paljon suunniteltavassa laivassa on näitä käyriä tai muotoalueita.

Laivan kahta suurlohkoa varten olisi hyvä resurssoida yksi tai tarpeen vaatiessa mahdollisesti kaksi nestaaajaa. Määrä on kuitenkin suoraan verrannollinen ja riippuvainen siitä, kuinka suuresta tai laajasta projektista on lopulta kyse. Sellaisestakin vaihtoeh-

dosta on käyty keskusteluja, että suunnittelijat osaisivat itse myös nestata lopuksi oman suunnittelemansa osalohkon, kunhan malli on tehty ja kaikkiin osiin on merkattu vaadittavat laivan rungon työvarat, saumat ja esim. osanumerot. Opinnäytetyön antamien tulosten, kokemusten ja haastatteluiden perusteella kuitenkin harva suunnittelu-toimisto näin tekee tai hoitaa asian. Tässä voisi mahdollisesti olla hyvä paikka laivan rungon valmistussuunnittelua tarjoaville eri yrityksille kokeilla jotain uutta tai erilaista lähestymis- ja toimintatapaa.

Laivan rungon valmistussuunnitteluprojektin muutoshallintaan kannattaa varata etukäteen myös jo alustavasti vapaita resursseja. Muutoshallinta ja sen tarvitsemat suunnittelijat sekä nestaatat pitäisi ottaa huomioon jo projektin lähtö- ja alkuvaiheissa. Muutoksia tulee jokaisessa laivan rungon valmistussuunnitteluprojektissa ja niihin varautuminen ajoissa helpottaa lopullisen työkuorman hallitsemista. Yleensä laivaprojekteissa muutosimpulssin antaa luokituslaitos, rakentava telakka tai tilaaja. Laivan runkoon tehdään myös muutoksia tuotannon ja suunnittelussa ilmenneiden virheiden takia.

Ohjelmiston kehitys ja ylläpito ovat yleensä pääkäyttäjän vastuulla. Suurimmissa suunnittelutoimistoissa on yleensä yksi päätoiminen ja yksi varahenkilö tarvittaessa hoitamaan pääkäyttäjän tehtäviä. Pääkäyttäjän rooli on todella tärkeä, mutta pienemmissä projekteissa voisi ajatella myös, että pääkäyttäjä pystyisi tekemään valmistussuunnittelua oman työnsä ohella. Tämä toisi esim. lisää liikkumavaraa resursseissa projektin sisällä.

Projektiryhmän tulisi koostua henkilöistä, joilla on koulutusta ja kokemusta laivan rungon valmistussuunnittelusta. Tietysti projektiryhmän toiminnassa mukana täytyy olla koulutettavia tulevaisuuden tekijöitä jatkumoa ajatellen. Täytyy kuitenkin muistaa, että valmistussuunnittelun tuottamalla aineistolla tuotanto tekee jossain päin maailmaa laivan runkoa ja mikäli suunnitteluaineisto ei ole kunnollista, siitä syntyy erittäin paljon kustannuksia tuotannossa ja suunnittelussa, kun virheitä joudutaan korjaamaan. Kunnan projektipäällikön ja kokemusta omaavien suunnittelijoiden avulla on erittäin paljon helpompaa päästä haluttuun päämäärään. Tietysti tarjolla on oltava myös kouluttautumisen mahdollisuus, mikäli joku ryhmän jäsenistä sitä kokee tarvitsevänsä.

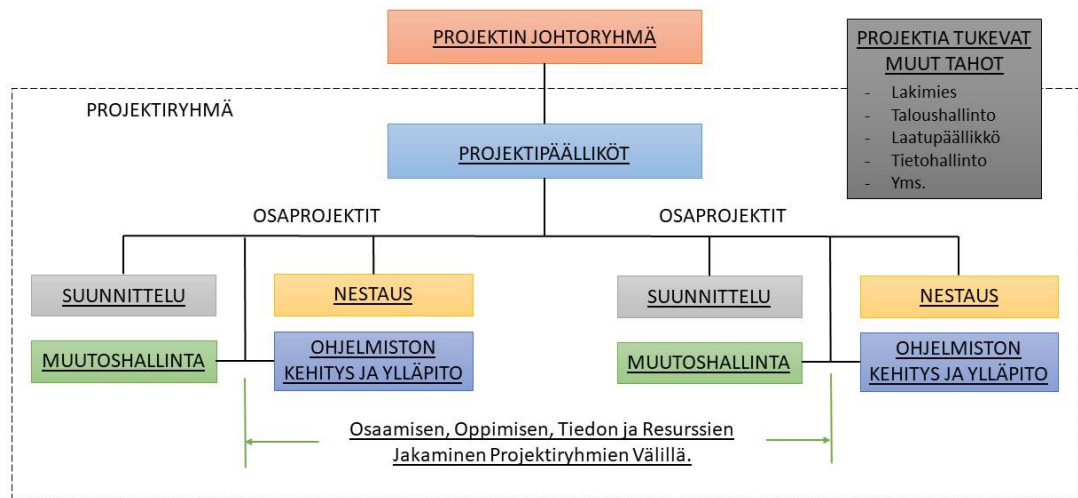
6.2 Projektiryhmä yhteistyökumppanin tai alihankkijan kanssa

Projektiryhmän muodostaminen yhteistyökumppanin tai alihankkijan kanssa (Kuva 8) määräytyy siitä, että minkälaista osaamista Etteplanilla on ja kuinka laaja tai suuri laivan rungon valmistussuunnitteluprojekti olisi tarjolla. Tällä tarkoitan sitä, että jos Etteplanilla olisi paljon osaavia runkosuunnittelijoita, mutta ei nestaaajia, niin silloin nestausosaaminen kannattaa esimerkiksi yrittää hankkia alihankkijan tai yhteistyökumppanin kautta. Kouluttautua toki voi, mutta jos ei ole yhtään projektiryhmäläistä, joka ei ole esim. nestannut ennen, niin silloin osaaminen kannattaa todennäköisesti hankkia projektille jotain muuta kautta.

Tilanne voi olla myös sellainen, että asiakkaalla on halu tilata laajempi alue laivan rungon valmistussuunnittelua. Tilaus käsittäisi, vaikka kaksitoista vierekkäistä suurlohkoa ja kyse olisi hiukan suuremman laivan runkosuunnittelusta. Tällöin voisi olla mahdollista yhdistää yhteistyökumppanin tai alihankkijan projektiryhmä rinnakkaiseksi projektiryhmäksi Etteplanin projektiryhmän kanssa.

Tällöin yhdistettäisiin eri osa-alueiden osaamiset, jolla pyrittäisiin pääsemään mahdollisimman hyvään lopputulokseen. Osaamista yritysten välillä pystyisi jakamaan ja samalla olisi mahdollisuus kouluttaa Etteplanille ja yhteistyökumppanille tai alihankkija yritykselle henkilöstöä sekä resursseja laivan rungon valmistussuunnittelua varten. Projektin laajuuden takia projektipäälliköitä voisi olla kaksi kappaletta ja he raportoisivat suoraan projektille määrätyle johtoryhmälle. Tarvittaessa resursseja osaprojektien kesken pystyisi myös siirtämään ja jakamaan, mikä auttaisi esim. kriittisissä aikataulutilanteissa. Tällainen tilanne olisi tietysti ideaali uusien resurssien kouluttamisen ja oppimisen kannalta. Tällöin täytyy myös pystyä varmistamaan, että laivan rungon valmistussuunnittelun laatu on parhaimmalla mahdollisella tasolla, jotta työn jatkumo tulevaisuuden suhteen olisi turvattu.

LAIVAN RUNGON VALMISTUSSUUNNITTELUN PROJEKTIRYHMÄ YHTEISTYÖKUMPPANIN TAI ALIHANKKIJAN KANSSA



Kuva 8. Projektiryhmä muodostettuna yhteistyökumppanin tai alihankkijan kanssa.

Pelkästään oman henkilöstön käyttö tarkoittaisi sitä, että kaikki vaadittava osaaminen ja tietotaito täytyy löytyä oman yrityksen sisältä. Jos sitä ei löydy, niin silloin täytyy miettiä kannattaako kaikkia kouluttaa, koska kustannukset nousisivat suuriksi ja kuitenkin oppiminen voi viedä paljon aikaa yksilöistä riippuen. Tällöin kannattaa miettiä ja harkita tarkkaan yhteistyökumppanin tai alihankkijan käyttöä. Projekteihin liittyviä riskejä pystytään yritysten kannalta hieman minimoimaan ja jakamaan käyttämällä yhteistyökumppania tai alihankkijoita hyödyksi projektin eri vaiheissa.

6.3 Projektien riskien hallinta

Monen eri yrityksen toiminta on nykyään projektiluonteista. Niiden riskien havaitseminen ja hallitseminen ovat vaikeaa ja tästä syystä moni projekti voi myös epäonnistua. Projektin onnistumista voidaan edesauttaa siten, että se olisi jo alusta asti mahdollisimman hyvin suunniteltu ja otettaisiin huomioon jo alusta alkaen myös sen riskienhallinta. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

Projektilla täytyy olla tavoite, budjetti ja aikataulu. Projekti on myös kertaluonteinen hanke, jolla on kaksi tiettyä perustyyppiä. Kehitysprojekti on esim. hanke, jossa pyritään kehittämään uutta konetta omiin tarpeisiin ja käyttöön. Toimitusprojekti on sellainen, että tietylle asiakkaalle luvataan esim. kone tai jokin palvelu tietyillä ehdoilla ja

sovittuna ajankohtana. Nämä kaksi projektityyppiä yhdistyvät yleensä Pk-yrityksissä. Tällaisten yritysten tyypillinen projekti alkaa kehitystyöllä tai räätälöinnillä, jotta se saisi tehtyä tuotteen tai palvelun, jonka voi sitten lopuksi toimittaa asiakkaalle asti. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

Kertaluonteisuutensa vuoksi projektit ovat riskialttiita ja vaikeita, koska niissä voi olla esim. aivan uusi työryhmä, tuote tai asiakas. Tämän lisäksi ylimääräistä aikaa ja rahaa ei yleensä ole, vaan sitä on lähtökohtaisesti aivan liian vähän. Projektit ovat myös erittäin alttiita kaikenlaisille häiriöille, koska niitä voi olla useita käynnissä samanaikaisesti ja pahimmassa tapauksessa ne voivat kilpailla keskenään resursseista ja tärkeydestä, jolloin ne häiritsevät toisiaan. Projektien suurin epäonnistumisen syy on liian suuret odotukset, liika optimismi ja lupaukset, joita sitten ei kuitenkaan pystytä jostain syystä pitämään tai toteuttamaan. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

Lähtökohtana projektien riskienhallintaan on se, että siihen liittyvät riskit pyritään tunnistamaan mahdollisimman hyvin. Riskit myös vaihtelevat projekteittain, joten ne täytyy huomioida jokaisen eri projektin kohdalta erikseen. Tietyissä tapauksissa kannattaa, jopa harkita ja miettiä, käytettäisiinkö riskien tunnistamiseen apuna ulkopuolista asiantuntijaa. Seuraavaksi käydään läpi muutamia yleisimpiä ja suurimpia projektien ongelmakohtia, joihin ne voivat kaatua tai pahimmassa tapauksessa jopa päättyä. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

Asiakkaan tarpeet ja niiden selvittäminen sekä sen tiedostaminen, mitä asiakas todella haluaa ja mikä on heille tärkeintä, on kaikkien projektien lähtökohta. Aina ei myöskään selviä kuka on ns. todellinen asiakas. Tämä tarkoittaa sitä, että pitkällä ja lyhyen aikavälin riskien kannalta on otettava kaikki eri osapuolet huomioon. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

Projekteissa esiintyy myös aivan liian usein liiallista optimismia. Paras esimerkki on se, että vuoden mittainen hanke tai työ luvataan asiakkaalle toimittaa kuudessa kuukaudessa. Tällöin ei varmasti pystytä vastaamaan asiakkaan tarpeisiin ja silloin herää ajatus, ovatko yrityksen tuotteiden myyjät ajan tasalla tai tietävätkö he edes tuotteiden todellisia ominaisuuksia sekä kehittämismahdollisuuksia. Tämä tulisi ottaa erityisesti huomioon jo sopimuksia laadittaessa. Ongelmatilanteissa ratkaisee se, mitä lukee allekirjoitetussa sopimuksessa. Jos tällaista sopimusta ei lainkaan ole tehtynä, niin yritysten välisen kaupan ongelmat ratkaistaan suoraan voimassaolevan kauppalain perusteella. Virhetilanteissa virhevastuu on toimittajalla. Kauppalaissa oleva virhevastuu on

toimittajalle melko raju ja ankara Pk-yritysten välisessä projektitoiminnassa. Kunnollinen sopimus kannattaa aina tehdä ja toimittajan vastuulla on huolehtia, että vastuut ja velvoitteet ovat projektin sisällä järkevässä tasapainossa taloudellisessa mielessä. Toimittajan vastuuta ja velvoitteita kohtuullistavat sopimuksen erinäiset ehdot voivat joissakin tapauksissa olla jopa vakuutuksen saamisen ehtona. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

Yhtenä epäonnistumisen syynä on yrityksen rahoitus. Täytyy huomioida, riittääkö yrityksen talous hankkeen rahoittamiseen ja turvaako sovittu maksuaikataulu oman maksuvalmiuden, kun projektia toteutetaan. Lainanottoon liittyy myös suuria riskejä, jotka kannattaa miettiä jo etukäteen. Saadaanko esim. sijoitetulle rahalle riittävän hyvä tuotto? Projekteihin lähdetessä tärkeä asia on varmistaa myös tilaajan luottokelpoisuus, jotta välttyttäisiin tulevaisuudessa projektin maksukykyihin liittyvät ongelmat. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

Projektin onnistuminen on suuresti kiinni myös sen vetäjästä eli projektipäälliköstä. Projektin vetäjällä tulisi olla käytössään hyvät apuvälineet ja yhteisesti sovitut toimintamallit. Projektipäällikön kokemattomuus tai kokemus tulee hyvin esille eri tilanteissa projektin aikana. Projektipäälliköllä tulisi myös olla oman vastuunsa lisäksi valtaa ja resurssit kunnossa, jotta hän voi hoitaa projektinsa hyvin alusta loppuun. Projektin onnistumiseen vaikuttaa oleellisesti myös johdon antama tuki projektin vetäjää kohtaan. Eräs erittäin tärkeä asia on muistaa huomioida myös mitä tapahtuu, jos projektipäällikö vaihtaa työpaikkaa tai sairastuu. Yrityksen on huomioitava ja varauduttava myös tällaiseen hieman ikävämpään asiaan, jotta projekti ei jäisi ilman johtajaa. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

Projektin onnistuminen vaatii osaavia tekijöitä, joilla on riittävästi aikaa osallistua projektin tekemiseen. Projekti ei saisi myöskään olla uhka muille käynnissä oleville projekteille ja niiden toimitusten toteuttamiselle. Avainhenkilöiden tunnistaminen oman yrityksen sisällä, asiakkaalla, alihankkijoilla ja muissa sidosryhmissä on projektin onnistumisen kannalta erittäin tärkeää. Täytyy myös olla varasuunnitelma avainhenkilöiden suhteen, jotta työpaikan vaihdos tai sairastuminen ei olisi vaarana projektin onnistumiselle. Projektin aikana voi tapahtua myös henkilövaihdoksia, mikä voi aiheuttaa esim. ongelmia työilmapiiriin. Henkilövaihdoksiin tulisi varautua etukäteen, jotta ongelmia ei pääsisi syntymään. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

Projektissa on mukana monia erilaisia yrityksiä ja vieraita ihmisiä. Projektin etenemistä edesauttaa todella paljon yhteiset tavoitteet ja pelisäännöt, sekä niiden noudattaminen. Eri osapuolten toimituksen aikataulutuksen täytyy myös olla varmistettuna, jotta se ei aiheuttaisi keskeytyksiä itse työhön. Tyytyväinen asiakas sietää esim. projektin aikana tapahtuvia pikkuvirheitä paremmin kuin ei tyytyväinen asiakas. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

Projektin tiedonkulkua ei saa unohtaa onnistumisen varmistamiseksi. Projekti ei saa pysähtyä tai kaatua tiedonkatkoksiin tai tietämättömyyteen. Muutoshallinta ja luotettava sekä nopea tiedonkulku täytyy olla varmistettu jo projektin aikana. Katselmukset ja erilaiset palaverit ovat tehokas keino projektin tilanteen seurantaan ja uuden tai muuttuneen tiedon jakamiseen. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

Projektin olosuhteet vaikuttavat sen onnistumiseen. Täytyy tuntee toteutus- ja loppu-tuotteen toimitusolosuhteet, tarvittaessa kohdemaan säädökset, talouselämän pelisäännöt ja muut vaikuttavat olosuhteet. Onko tämä projekti esim. todella paljon erilaisempi kuin aiempi projekti? Tämä pitäisi olla tiedossa jo suunnitelmavaiheessa, jossa erilaiset olosuhteet on huomioitu. Toimintaolosuhteiden vaihtelu ja odottamattomat muutokset viivästyttävät pahimmassa tapauksessa koko projektia ja sen maksatusta jopa monella kuukaudella. Projektiin lähtiessä tulee varautua myös asiakkaan ongelmista aiheutuviin viivästyksiin. Erityisesti vientiprojekteissa kannattaa huomioida myös se, että kotimaissa käytetyillä ja opituilla pelisäännöillä ei välttämättä ulkomailla pärjää. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

Projekti ei pääty tuotteen toimitukseen, vaan tilaaja voi tarvita apua tuotteen käyttöönotossa tai esim. jatkuvaa tukea tuotteen käyttöön. Tähän tarvitsee tarvittaessa varata resursseja ja sopia sen rahoituksesta. Sopimukseen on hyvä aina kirjata projektin päättämisestä, miten viimeinen maksuerä suoritetaan ja sen vaatimat tai asettamat ehdot. Samalla sopimukseen on hyvä sisällyttää keinot päästä eteenpäin mahdollisissa tilanteissa, joissa ilmenee erimielisyyksiä ja miten ne tullaan mahdollisesti sopimaan eri osapuolien kesken. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

Aikaisemmista projekteista ja niissä esiintyvistä ongelmista kannattaisi ottaa oppia jo ennen uutta projektia. Kaikki opit projektin jälkeen on hyvä kerätä talteen ja raportoida niistä eteenpäin ainakin niille henkilöille oman yrityksen sisällä, jotka voivat joutua samankaltaisiin tilanteisiin tulevaisuudessa. Samoin kannattaa projektien jälkeen pitää

loppupalaveri, missä käsitellään siinä esiintyvät ongelmat ja kerätään palautetta itse projektin kulusta. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

Parhaiten vältetään projektin ongelmat ja keskeiset riskit, kun ne pyritäisiin tunnistamaan jo ennen projektisopimuksen tekoa. Riskien tunnistamista varten voi tehdä esim. erillisen riskienhallinta- tai turvallisuussuunnitelman. Tarvittaessa apuvälineenä voi käyttää asiantuntijoita, työryhmää sekä erilaisia tietolähteitä ja riskianalyysimenetelmiä. (Pelin 2011, 217–239, Projektiriski-tietokortti)

7 TULOKSET

7.1 Tutkimuksen toteutus

Opinnäytetyön lähtötilanne oli se, että laivan luokituspiirustusten teko on ollut jo melko kauan yrityksen tarjonnassa, mutta aina välillä asiakkaat tiedustelevat pystyittäisiinkö tarjoamaan myös laivan rungon valmistussuunnittelua. Opinnäytetyön tarkoitus oli kartoittaa ja selvittää laivan rungon valmistussuunnittelussa käytettävän suunnitteluohjelman vaatima osaaminen ja minkälaisen projektiryhmän se vaatisi toimiakseen.

Tiedonkeruumenetelmänä käytettiin laadullista tutkimusmenetelmää. Tutkimukset toteutettiin kyselyjen ja haastattelujen avulla, joihin osallistuivat sekä jo ennalta päätetty ohjelmiston tarjoaja ja muutama suuremman laivan rungon valmistussuunnittelua tarjoavan yrityksen suunnitteluohjelmistojen pääkäyttäjät. Ohjelmiston osaamisen kartoituksen apuvälineenä käytettiin juuri tätä varten erikseen laadittua kyselyä, jotta saataisiin mahdollisimman laaja ja selkeä näkökulma suunnitteluohjelmiston vaatimasta osaamisesta.

7.2 Tutkimuksen tulokset

Työn tuloksena saatiin selville laivan rungon valmistussuunnitteluohjelman eri osalueiden vaatima osaaminen. Ohjelmistoksi valittiin jo ennalta Aveva Marine Hull Design, koska suurimmat telakat ja suunnittelutoimistot käyttävät kyseistä ohjelmaa laivan rungon valmistussuunnitteluun. Ohjelmisto sisältää useita eri moduuleita, mutta niistä tärkeimmät laivan rungon valmistussuunnittelun näkökulmasta peilaten ovat Planar Hull, Curved Hull, PPI, eli Production Preparation Interface, Plate Nesting ja Structural Design. Ohjelmiston avulla on mahdollista ajaa ja tallentaa paljon erilaista dataa sekä tuotantoaineistoa, kuten esim. kaikkien levyosien ja profiilien valmistuspiirustukset, profiilien taivutuspiirustukset, osalistat, materiaalilistat sekä painolistat.

Tuotantoaineisto on mahdollista tallentaa dxf-, dwg-, hpgl-, tif-, svg-, iges- ja sdp- tiedostomuodossa. Tiedostomuoto valitaan sen mukaisesti, miten tuotantoaineisto jaetaan eteenpäin tuotannolle. Osalistat ja materiaalilistat saadaan tallennettua csv- tiedostomuodossa, jolloin niitä voidaan tarkastella, muokata ja lukea Excel ohjelman avulla. Kaikki tuotantoaineiston data on muokattavissa jälkikäteen, mikäli havaitaan virheitä

tai tahdotaan tehdä muutoksia, koska se on aina talletettu ja kiinni yhdessä ja samassa tietokannassa.

Ohjelmiston Hull Curved Modelling -moduulilla mallinnetaan tai tehdään kaikki levy- ja profiiliosat, jotka ovat käyriä tai laivan ns. muotoalueella. Niiden tekeminen ja mallintaminen eroavat huomattavasti ns. Hull Planar Modelling puolen moduulilla tehtävistä osista, koska ne eivät ole tietyssä tasossa tai "suorassa" muodossa, vaan muoto voi muuttua esim. laivan runkomuodon mukaisesti. Hull Planar Modelling moduulilla tehdään erityisesti suorat ja tasomaiset levy- ja profiiliosat. Näihin osiin kuuluvat ne osat, jotka ovat laivan pituus- ja poikittaissuunnassa, eli laipiot ja kannet sekä niihin kuuluvat osat kuten profiilit, polviot, pilarit, läpiviennit ja t-palkit. Tehtyjen haastatteluiden ja kyselyjen perusteella Hull Planar Modelling -moduulin osajia on enemmän tarjolla tällä hetkellä markkinoilla kuin Hull Curved Modelling -moduulin osajia.

Avevan Plate Nesting moduulilla tehdään kaikki informaatio ja tiedostot, jotka liittyvät poltto- ja leikkuukoneisiin sekä piirustukset koneita käyttäville operaattoreille. Moduulin avulla saadaan tehtyä ns. polttokartta tai piirustus, josta ilmenee levyosiin tulevat osanumerot, viisteet, merkkaukset, tekstit ja symbolit. Polttokartta pystytään ohjelmiston avulla suoraan tallettamaan sellaiseen tiedostomuotoon, joka voidaan sähköisesti siirtää tuotannossa olevalle työstökoneelle. Viimeisessä vaiheessa työstökone leikkaa levyosat polttokartan määrittämän geometrian ja datan mukaisesti.

Structural Design moduulia käytetään varhaisen suunnittelun työkaluna. Sillä voidaan luoda ja tehdä tarvittaessa malli tai hahmotelma, jossa on suurin piirtein näytetty esim. laipoiden ja kansien sijainnit laivassa. Moduulin avulla saadaan tehtyä esim. laivan yleisen järjestelyn karkea versio. Space Management moduulia käytetään, kun halutaan jakaa laiva eri osastoihin ja halutaan esittää eri osastojen tarpeelliset tiedot, kuten nimi, tilavuus ja esim. sisältö. Sitä voidaankin käyttää laivan yleisen sovitussuunnitelman aikaansaamiseksi, jotta esim. eri osastojen eristykset, sekä maalaukset pystytettiin ottamaan paremmin huomioon. Moduulin avulla nähdään tarkemmin eri tilojen rajat ja yhteydet, joiden perusteella kehitetään laivan suunnittelua ja yleistä järjestelyä.

Ohjelman edellyttämän osaamisen ja hallitsemisen kehittämiseksi sekä parantamiseksi ohjelman toimittaja järjestää yrityksen tarpeiden mukaista koulutusta, jota on saatavilla tarvittaessa maailmanlaajuisesti. Ohjelmiston eri osa-alueiden opettelu ja hallitseminen vievät eri ihmisiltä eri määrän aikaa, riippuen suoraan siitä, miten hyvin uutta tietoa omaksutaan. Ohjelmiston helpoimmin opittavaa moduulia ei voida nimetä, vaan niiden

kanssa tulisi pyrkiä työskentelemään mahdollisimman usein, jotta jokaisen eri osa-alueen suunnitteluprosessia pystyisi hallitsemaan alusta loppuun saakka.

Itsenäiseen työskentelyyn vaadittavan tason saavuttaminen voi vaatia muutaman kuukauden harjoittelun tai jopa pidempiaikaisen harjoittelun. Planar Hull Modelling -moduulin hallitseminen saatujen tulosten ja kokemusten valossa voi viedä aikaa henkilöstä riippuen puoli vuotta tai jopa vuoden ennen kuin sen itsenäisesti hallitsee. Osaamisen kehitys riippuu kuitenkin siitä, että kuinka moneen eri moduuliin ja niiden toimintaan suunnittelija ehtii keskittymään ja käyttämään aikaansa.

Ohjelmiston pääkäyttäjän vastuut ohjelman suhteen ovat projektin alkuasetusten määrittäminen, oikeudet tietokantoihin pääsyyn, tietojen muokkauksiin ja lukuun, ohjelmiston kehittäminen sekä projektin yleinen ylläpito. Pääkäyttäjän yksi oleellisimmista tehtävistä on viedä ohjelmistoon laivan rungon pinta, johon voidaan viitata, kun suunnitellaan esim. laivan rungon teräsosia. Tällöin on aivan erityisen tärkeää, että runkopinta on määritetty oikein ohjelmistoon, jotta osista ei tulisi esim. vääränlaisia. Ohjelmiston pääkäyttäjille järjestetään ohjelmiston tarjoajan puolelta koulutuksia ja heidän näkemyksensä on se, että jo parin kuukauden käyttökokemuksella ja peruskurssin käyneenä pääkäyttäjä pystyy ohjelmistoa hallitsemaan ja osaamaan. Haastatteluiden ja tutkimusten perusteella tilanne ei ole näin optimistinen, vaan yleinen arvio oli, että aikaa kuluu ainakin puoli vuotta tai jopa vuosi ennen kuin hallitsee ohjelmiston pääkäyttäjän tehtävät hyvin. Tämänkin jälkeen pääkäyttäjät yleensä tarvitsevat vielä lisäkoulutusta tai opastusta.

Saatujen kokemusten ja tulosten valossa laivan rungon valmistussuunnitteluprojektin projektiryhmä koostuu projektipäälliköstä, projektin johtoryhmästä, ohjelman pääkäyttäjistä, projektia tukevista muista tahoista, ohjelmiston Planar Hull ja Curved Hull Modelling moduulien käyttäjistä sekä suunnittelijoista ja nestaaajista. Muutoshallintaan kannattaa varata etukäteen myös alustavia vapaita resursseja. Projektin laskutuksen ja sopimusten teossa auttaa yrityksen taloushallinto sekä lakiosasto. Projektipäällikkö raportoi kaikista projektiin liittyvistä ongelmista ja asioista suoraan projektin johtoryhmälle. Tärkeintä on se, että projektiryhmän tulisi koostua henkilöistä, joilla on koulutusta ja kokemusta laivan rungon valmistussuunnittelusta.

Taulukko 1. Projektiryhmän eri roolit, vastuut ja tehtävät sekä tarvittava osaaminen.

	Vastuut ja Tehtävät	Vaadittava Osaaminen	Osaamisen Hankinta	Ajankäyttö
Suunnittelu	- Valmistuspiirustusten teko 3D -Mallin teko - Tuotantoaineiston teko - Lohkon rakennustavan tarkastus - Lähtöaineiston tarkastus - Valmistussuunnittelun ohjeiden noudattaminen	Planar Hull –Moduuli Curved Hull –Moduuli PPI eli Production Preparation interface –Moduuli Ymmärrys laivan rungon rakennustavasta ja tuotannon osien valmistuksesta.	Koulutus, työssä oppiminen, itseopiskelu ja harjoittelu.	Hallintaan, osaamiseen sekä itsenäiseen työskentelyyn voi kulua henkilöstä riippuen 6 – 12 kk.
Nestaus	- Levyosien sijoittelu ”raakalevyille” - Saumot, viisteet, merkkaukset ja osanumerot osille - Tiedotot ja informaatio tuotannon koneita varten ”Polttokartan” teko	Plate Nesting –Moduuli Ymmärrys tuotannon koneista ja tuotannon osien valmistuksesta. Valmistuspiirustusten ymmärrys ja tulkinta. Ymmärrys ja tietotaito käytettävissä olevista materiaaleista.	Koulutus, työssä oppiminen, itseopiskelu ja harjoittelu.	Itsenäiseen työskentelyyn ja osaamiseen kuluu aikaa henkilöstä riippuen muutama kuukausi tai jopa yli puoli vuotta.
Muutoshallinta	- Varaudutaan tuleviin muutoksiin - Muutos impulssija laivan runkoon voi tulla rakentavalta telakalta, luokituslaitokselta ja esim. tilaajalta - Ymmärtää miten muutos vaikuttaa laivan runkoon ja miten se on esim. kustannuksien kannalta hyvä toteuttaa	Planar Hull –Moduuli Curved Hull –Moduuli PPI eli Production Preparation interface –Moduuli Ymmärrys laivan rungon rakennustavasta ja tuotannon osien valmistuksesta. Osaa ja tuntee rakentavan telakan muutoshallinnan prosessin ja toimii ohjeiden mukaisesti. Piirustusten revisioinnit ja muutososien mallinnus yms.	Koulutus, työssä oppiminen, itseopiskelu ja harjoittelu.	Itsenäiseen työskentelyyn ja osaamiseen kuluu aikaa henkilöstä riippuen muutama kuukausi tai jopa yli puoli vuotta.
Ohjelmiston Kehitys ja Ylläpito	- Pääkäyttäjää ylläpitää ohjelmiston toimivuutta - Määrittää projektiasetukset - Hoitaa verkkoyhteydet ja mallinnukseen liittyvät ongelmat - Tietokantojen hallinta ja ylläpito	Osaa ja hallitsee laivan rungon valmistussuunnittelussa käytettävät ohjelmistojen eri moduulit. Ymmärtää miten mallinnus ja piirustusten teko toimii ja miten tuotantoaineisto tehdään. Ymmärtää ja hallitsee laivanrakennuksen säännöt ja ohjeet.	Suorittanut pääkäyttäjille tarkoitetut koulutukset. Työssä oppiminen ja itseopiskelu. Lisäkoulutus ja opastus.	Hallintaan, osaamiseen sekä itsenäiseen työskentelyyn voi kulua henkilöstä riippuen 6 – 12 kk.
Projektipäällikkö	- Jakaa työt osaamisen ja projektin aikataulun mukaan - Pitää huolen laadukkaasta suunnittelutyöstä ja siitä, että esim. laivan rungon valmistussuunnittelun projektin ohjeita on noudatettu oikein - Tarkistaa yhdessä suunnittelijan kanssa 3D-mallin ja valmistuspiirustukset - Raportoi ongelmista ja muista asioista projektin johtoryhmälle - Vetää ja ohjaa projektiryhmän toimintaa	Osaa ja hallitsee laivan rungon valmistussuunnittelussa käytettävät ohjelmistojen eri moduulit ainakin yleisellä tasolla. Ymmärtää miten mallinnus ja piirustusten teko toimii ja miten tuotantoaineisto tehdään. Ymmärrys laivan rungon rakennustavasta ja tuotannon osien valmistuksesta. Valmistuspiirustusten ymmärrys ja tulkinta. Organisointikyky, sosiaalinen osaaminen, projektinhallinnan osaaminen, tekninen osaaminen ja liiketoiminnallinen osaaminen.	Koulutus, työssä oppiminen, itseopiskelu ja harjoittelu.	Suoraan verrannollinen henkilön kykyyn omaksua ja oppia uusia asioita.

Projektiryhmän muodostaminen yhteistyökumppanin tai alihankkijan kanssa määräytyy suoraan siitä, että minkälaista tietotaitoa ja osaamista Etteplanilla jo on ja kuinka laaja tai suuri laivan rungon valmistussuunnitteluprojekti olisi tarjolla. Mikäli yrityksen oma osaaminen ei jollain osa-alueella riitä tai ole vaadittavalla tasolla, kannattaa harkita ja miettiä olisiko mahdollista käyttää projektissa apuna yhteistyökumppaneita tai alihankkijoita.

Parhaimmillaan tilanne voisi olla esim. sellainen, että olisi suuri ja laaja laivan rungon valmistussuunnitteluprojekti, jossa Etteplanin ja yhteistyökumppanin projektiryhmät toimisivat rinnakkain. Samalla voitaisiin kouluttaa sekä kehittää omaa ja yhteistyökumppanin osaamista ja jakaa tietotaitoa eri projektiryhmäläisten kesken. Tällöin projekteihin liittyviä riskejä pystyttäisiin yritysten kannalta myös hieman minimoimaan ja jakamaan.

Haastatteluissa nousi myös esille eräs uudennlainen tai erilainen lähestymis- ja toimintatapa, jossa on keskusteltu sellaisesta vaihtoehdosta, että suunnittelijat osaisivat myös itse nestata lopuksi suunnittelemansa laivan rungon osalohkon, kunhan malli on tehty ja kaikissa osissa on tarvittavat työvarat, saumat ja viisteet. Saatujen kokemusten ja

tulosten perusteella kuitenkin harva suunnittelutoimisto näin tekee tai hoitaa asian. Tällainen toimintatapa antaisi mahdollisuuden projektin aikana siirtää resursseja työtehtävistä toiseen, jolloin reagoiminen esim. mahdollisiin kriittisiin aikataulu- ja ongelmatilanteisiin helpottuisi.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, minkälaista osaamista laivan rungon valmistussuunnitteluohjelma vaatii sekä samalla miettiä mahdollisesti käynnistettävän projektin projektiryhmää ja sen organisointia sekä johtamista.

Ohjelmiston vaatima ja tarvitsema ATK-laitteisto ei ole mitenkään erikoinen ja ei poikkea jo nyt käytössä olevista suunnittelutoimistojen laitteistoista. Verkkoyhteyksien ja muiden hallinta edellyttää ns. normaaleja ATK-taitoja ja pääkäyttäjää varten järjestetään myös koulutuksia. Käynnistettäessä laivan rungon valmistussuunnitteluprojektia, suurimmat kustannukset eivät synny ainakaan tarvittavien laitteistojen hankkimisesta. Ohjelmisto vaatii kuitenkin sen verran erilaista osaamista henkilöstöltä, että jos sellaista ei ole valmiina yrityksessä, niin sen hankkiminen tai palkkaaminen ja henkilöiden kouluttaminen tulee kustantamaan yritykselle jonkin verran tai melko paljonkin yrityksen tilanteesta riippuen. Suurimmat kustannukset syntyvät kuitenkin ohjelmiston lisenssien hankkimisesta, koska ne ovat erittäin kalliita. Tämän takia laivan rungon valmistussuunnittelun töitä pitäisi olla tiedossa pidemmäksikin aikaa, jotta projektin käynnistäminen olisi yritykselle kannattavaa.

Laivan rungon valmistussuunnitteluohjelma vaatii erittäin paljon erilaista osaamista. Päävastuu projektin ja ohjelman ylläpidosta on sen pääkäyttäjällä. Projektin laajuudesta riippuen pääkäyttäjä voi myös tarvittaessa tehdä suunnittelua oman työnsä ohella, mikäli ylläpitotehtävät eivät vie kuin esim. muutaman tunnin tai päivän viikossa. Suunnitteluohjelma sisältää myös monta eri moduulia, joiden avulla laivan rungon valmistussuunnittelua tehdään, mikä asettaa taas enemmän vaatimuksia suunnittelijoiden ja projektipäällikön osaamisen suhteen.

Ohjelmiston sisältämien eri moduulien käyttöä ja hallintaa oppii parhaiten tekemällä töitä niiden kanssa, mutta se vaatii eri ajan jokaiselta eri suunnittelijalta, koska oppimiskyky on paljon kiinni opetettavan henkilön ominaisuuksista omaksua uusia asioita. Parhain tilanne olisi se, että organisaatiossa tai yrityksessä olisi henkilöstöä, joista jokainen osaisi käyttää näitä eri moduuleita. Tämä antaisi projektipäällikölle ja organisaatiolle etuja projektisuunnitelman laatimisessa ja projektin aikana, koska esim. henkilöstöressurssien siirtäminen tarvittaessa tehtävästä toiseen olisi joustavampaa. Tämänkaltaisella henkilöstön osaamisella pystyttäisiin myös reagoimaan paremmin projektin aikana mahdollisesti eteen tuleviin aikataulullisiin kriisitilanteisiin ja muutoksiin.

Laivan rungon valmistussuunnitteluohjelman ja sen eri moduulien käyttöön on saatavissa yrityksen tarpeisiin räätälöityjä koulutuksia. Niitä järjestetään tarvittaessa yrityksen omissa tiloissa tai sitten yhteisesti sovituissa paikoissa maailmanlaajuisesti. Yksi muutaman päivän koulutus ei kuitenkaan takaa henkilön olevan ohjelmiston suhteen täysin oppinut, vaan hänelle täytyy antaa enemmän aikaa koulutuksen jälkeen tehdä töitä ohjelman parissa, jotta asiat ja käyttö jäisivät paremmin mieleen. Ohjelmiston tarjoaja antaa siis hieman optimistisemmän kuvan tarvittavasta koulutuksesta ohjelmiston osaamisen suhteen, kuin mitä todellisuudessa tarvitaan aikaa ohjelmiston eri osaluokkien osaamisen hallintaan. Tällä hetkellä suunnittelijoita koulutetaan esim. laivan rungon valmistussuunnitteluun ja kun he siirtyvät omille insinööritoimistoilleen tekemään töitä ohjelman parissa, niin kuluu henkilöstä riippuen noin 6-12 kuukautta ennen kuin he pystyvät työskentelemään itsenäisesti koko työpäivän ajan. Puhumattakaan siitä, että he pystyisivät kouluttamaan tai neuvomaan uusia yritykseen tulevia suunnittelijoita ohjelmiston käytön suhteen. Uusien suunnittelijoiden perehdytys ja ohjaaminen vievät siis melko paljon työaikaa projektipäälliköltä ja ohjelmiston pääkäyttäjältä.

Projektipäällikkö, pääkäyttäjä, projektiryhmä ja projektin johtoryhmä kannattaa valita todella tarkkaan ja miettiä alusta asti, miten henkilökemiat ja eri henkilöiden osaaminen saadaan jaettuun ja tuotua parhaimmalla mahdollisella tavalla esiin, jotta saavutetaan projektille asetetut tavoitteet ja päämäärät.

Projektiryhmä voidaan muodostaa yrityksen omasta henkilöstöstä, mikäli löytyy tarvittava ohjelmiston vaatima osaaminen ja kokemus laivan rungon valmistussuunnittelusta. Koulutuksia pystytään järjestämään myös osaamisen lisäämiseksi, mutta jos näyttää siltä, että koulutuksista ja uusien henkilöiden palkkaamisesta syntyy paljon kustannuksia, niin kannattaa miettiä löytyisikö projektiryhmän muodostamisen avuksi yhteistyökumppani vai pystyisikö tarvittavan osaamisen hankkimaan esim. alihankkijan avulla. Yhteistyökumppanin avulla muodostetun projektiryhmän kanssa voi uuden projektin käynnistämiseen ja tekemiseen liittyviä riskejä jakaa ja pienentää. Yrityksen lähtötilanne tulee suurilta osin määrittämään lopulliset henkilöstöressurssien tarpeet. Mikäli laivan rungon valmistussuunnitteluprojekti toteutetaan yhteistyökumppanin tai oman henkilöstön avulla, niin pitää kuitenkin muistaa, että suunnittelun laatu tulee olla vaadittavalla tasolla, jotta uusia projektimahdollisuuksia olisi tulevaisuudessakin. Uuden projektin käynnistämisessä on aina omat riskinsä, mutta onnistuessaan se luo parhaimmillaan uusia työmahdollisuuksia ja liiketoimintamahdollisuuksia.

LÄHTEET

- Artto K., Martinsuo M., Kujala J., 2006 (2. painos: 2008). Projektiliiketoiminta. WSOY, Helsinki.
- Aveva Product Highlights. For the Shipbuilding and Offshore Industries. Pdf- tiedosto.
- Haimakainen L. 2013. Osaamisen kehittäminen suunnittelutoimistossa. YAMK, opinnäytetyö, teknologia osaamisen johtaminen. HAMK.
- Hätönen H. 2007. Osaamiskartoituksesta kehittämiseen. Educa-Instituutti.
- Hätönen H. 2011. Osaamiskartoituksesta kehittämiseen II. [Helsinki]: Educa-Instituutti.
- Kauhanen J. 2012. Henkilöstövoimavarojen johtaminen, Alma Talent.
- Ohjelmiston Osaamisen Kartoituskysely. (Liite 1.)
- Ohjelmiston Pääkäyttäjien Haastattelukysymykset. (Liite 3.)
- Pelin R. 2011. Projektihallinnan käsikirja. Projektijohtaminen Oy, 7. Painos.
- Viitala R. 2006. Johda osaamista. Osaamisen johtaminen teoriasta käytäntöön. Infor.
- Viitala R. 2014. Henkilöstöjohtaminen – Strateginen kilpailutekijä. Edita Publishing Oy.
- <https://www.etteplan.com/fi/etteplan-lyhyesti>. Viitattu 15.9.2018.
- <https://www.pk-rh.fi/uploads/tiedostot/projektiriskit-tietokortti.pdf>. Viitattu 20.9.2018.

Liite 1. Ohjelmiston Osaamisen Kartoituskysely

Yleistä ohjelmasta:

1. Aveva Marine Hull Design on tarkoitettu käytettäväksi esim. laivan rungon suunnitteluun. Mitä muita erilaisia suunnittelualojen tarkoituksiin olevia ohjelmia ja palveluita on tarjolla?
2. Milloin ohjelmaa on aloitettu kehittämään ja milloin se on otettu ensimmäisen kerran käyttöön ja missä?
3. Miten monta käyttäjää ohjelmalla on maailmanlaajuisesti tällä hetkellä?
4. Keitä ovat suurimpia asiakkaitanne kotimaan ja ulkomaan markkinoilla?
5. Missä sijaitsee pääkonttorinne ja kuinka monta ihmistä työllistätte tällä hetkellä?
6. Omasta mielestänne suurimmat innovaatiot, mitä ohjelmistoon/ohjelmistoihin on tulossa tulevaisuudessa?

Tarvittavat laitteistot ja yhteyksien luominen:

1. Millaiset laitteistot/tietokoneet, sekä verkkoyhteydet ohjelmisto vaatii laivan rungon valmistussuunnittelua ajatellen, jotta yhteys ei pätkisi ja työ ei keskeytyisi tällaisten ongelmien tai syiden vuoksi?
2. Mitä näiden laitteistojen ja servereiden ylläpitäjältä tai huoltajalta vaaditaan ohjelmiston toimintavarmuuden varmistamiseksi?
3. Riittävätkö ylläpitoa varten ihan normaalit ATK-tuen taidot vai vaaditaan-ko erillistä lisäkoulutusta?
4. Mikäli lisäkoulutusta vaaditaan, niin kuinka usein niitä järjestetään, missä niitä yleensä pidetään ja niiden kesto? Kuinka paljon koulutus kustantaa?
5. Miten haastavaa on verkkoyhteyksien ja toimintaympäristön luominen, sekä ylläpitäminen, jos saman laivan runkomallin parissa työskennellään esim. Suomessa ja toinen osasto ulkomailla, kuten esim. Kiinassa tai Puolassa?

Ohjelman hankintakustannukset ja lisenssit:

1. Mitä ohjelmiston hankkiminen kustantaa?
2. Kuinka suuri on ohjelmiston vuosimaksu ja sisältyykö siihen myös versiopäivitykset?
3. Minkälaisia lisenssejä ohjelmaan on tarjolla?
4. Miten jos projektiin esim. tarvitaan äkkiä kolmelle suunnittelijalle lisenssit, niin kuinka nopeasti ne saa hankittua ja millainen prosessi se on?
5. Kuinka pitkä on aikaväli lisenssin ostamisesta/tilaamisesta ennen kuin se toimii ja aktivoituu?

Projektien alkuasetusten määrittäminen ja pääkäyttäjän vastuut:

1. Projektin alussa sille joudutaan määrittämään ohjelmaan kaikki tarvittavat asetukset ja muut visuaaliset määrytykset. Minkälaista osaamista pääkäyttäjällä tai projektin asetusten tekijältä vaaditaan, jotta tämä olisi mahdollista?
2. Järjestetäänkö pääkäyttäjille tai projektien asetusten määrittäjille koulutusta?
3. Mitä koulutus kustantaa, kuinka usein niitä järjestetään ja kuinka pitkä koulutus on?
4. Mikä on teidän kantanne siihen, että kuinka monen vuoden tai kuukauden kokemus ohjelman käytöstä pitäisi olla, jotta pystyisi toimimaan oman osastonsa pääkäyttäjänä?
5. Mitkä ovat Adminin/pääkäyttäjän vastuut ohjelman suhteen?
6. Ohjelmiston kanssa työskentely eri maiden välillä voi tuottaa ongelmia pääkäyttäjille. Tulisiko teidän mielestänne aina siellä, missä työskennellään ohjelmiston kanssa olla paikan päällä ainakin yksi pääkäyttäjä? Vai voiko pääkäyttäjä säätää asetuksia ja projektin määrytyksiä etäyhteyden avulla? Millaisia kokemuksia teillä on asiasta?
7. Laivan rungon valmistussuunnittelussa oleellista on runkopinnan vieminen itse ohjelmistoon. Mitä tämä käytännössä vaatii pääkäyttäjältä?
8. Missä eri tiedostomuodoissa rungon pinnan voi tuoda ohjelmistoon?

9. Pystyykö runkopintaa muokkaamaan ohjelmiston puolella vai täytyykö se muokata jonkin toisen ohjelman puolella ensiksi ja sitten tallettaa se uudelleen rungon valmistussuunnittelu ohjelmaan?
10. Mitä muita tiedostomuotoja ohjelma tukee? Mitä sieltä voi viedä ja mitä tuoda?

Laivan rungon valmistussuunnittelun tekeminen:

1. Laivan rungon valmistussuunnittelussa yleisimmin käytetyt työkalut/komennot ohjelmiston puolella ovat?
2. Minkälaista tuotantoaineistoa valmistuksen näkökulmasta ajatellen ohjelmasta saa ajettua ulos?
3. Missä tiedostomuodoissa tuotantoaineisto yleensä saadaan ohjelmasta ulos?
4. Kuinka helposti tuotantoaineisto on jälkikäteen muokattavissa?
5. Laivan rungon valmistussuunnittelussa tarvitaan muutamia erilaisia ohjelman osa-alueita. Mitä tarkoitetaan ohjelman Hull Detailed Design- Curved Modelling puolella?
6. Mitä sillä tehdään/mallinnetaan laivan rungon valmistussuunnittelussa?
7. Minkälaista osaamista sen käyttö ja hallitseminen vaativat suunnittelijoilta?
8. Järjestetäänkö osa-alueen osaamisen kehittämiseksi koulutuksia?
9. Koulutuksen kesto, hinta ja kuinka usein niitä järjestetään?
10. Mitä tarkoitetaan ohjelman Hull Detailed Design- Planar Modelling puolella?
11. Mitä sillä tehdään/mallinnetaan laivan rungon valmistussuunnittelussa?
12. Minkälaista osaamista sen käyttö ja hallitseminen vaativat suunnittelijoilta?
13. Järjestetäänkö osa-alueen osaamisen kehittämiseksi koulutuksia?
14. Koulutuksen kesto, hinta ja kuinka usein niitä järjestetään?
15. Mitä tarkoitetaan ohjelman Plate Nesting puolella?
16. Mitä sillä tehdään/mallinnetaan laivan rungon valmistussuunnittelussa?

17. Minkälaista osaamista sen käyttö ja hallitseminen vaativat suunnittelijoilta?
18. Järjestetäänkö osa-alueen osaamisen kehittämiseksi koulutuksia?
19. Koulutuksen kesto, hinta ja kuinka usein niitä järjestetään?
20. Mitä tarkoitetaan ohjelman Structural Design puolella?
21. Mitä sillä tehdään/mallinnetaan laivan rungon valmistussuunnittelussa?
22. Minkälaista osaamista sen käyttö ja hallitseminen vaativat suunnittelijoilta?
23. Järjestetäänkö osa-alueen osaamisen kehittämiseksi koulutuksia?
24. Koulutuksen kesto, hinta ja kuinka usein niitä järjestetään?
25. Mitä tarkoitetaan ohjelman Space Management puolella?
26. Mitä sillä tehdään/mallinnetaan laivan rungon valmistussuunnittelussa?
27. Minkälaista osaamista sen käyttö ja hallitseminen vaativat suunnittelijoilta?
28. Järjestetäänkö osa-alueen osaamisen kehittämiseksi koulutuksia?
29. Koulutuksen kesto, hinta ja kuinka usein niitä järjestetään?
30. Mikä ohjelman osa-alue on teidän kokemustenne perusteella helpoiten opittavissa tai mistä aloittelevan ohjelman käyttäjän olisi helpointa lähteä eteenpäin?
31. Kuinka kauan ajallisesti teidän kokemustenne perusteella täytyy käyttää tai tehdä töitä näiden eri ohjelman osa-alueiden kanssa, jotta voi hallita niitä itsenäisesti tai opettaa niitä jopa kokemattomimmille suunnittelijoille?

Ohjelman yhteensopivuus ja kehitys:

1. Onko ohjelma yhteensopiva erilaisten lujuuslaskenta ohjelmistojen kanssa?
2. Voiko ohjelman 3D-Mallia suoraan siirtää tai hyötyä käyttää toisessa ohjelmassa? Esimerkiksi 3D-Mallin vieminen Femap- ohjelmaan lujuusanalyysiä varten.
3. Pystyykö ohjelma laskemaan tai saako sieltä ajettua ulos erilaisia lujuuteen liittyviä analyysejä tai niiden tuloksia?

4. Pystyykö ohjelmaan koodaamaan omia makroja tai työkaluja? Esim. 3D-Mallin tai piirustusten tarkistusta varten. Miten vaikeita tällaiset asiat olisi toteuttaa?
5. Onko ohjelma yhteensopiva Autocad ohjelman kanssa? Voiko ohjelmasta saada piirustukset ulos DWG tai DXF tiedostomuodossa?

Laivan rungon valmistussuunnitteluprojekti ja tarvittava henkilöstömäärä:

1. Jos ohjelmalla on tehty jo laivan rungon valmistussuunnittelua ja sanotaan, että tilaaja haluaa esim. tilata sisäkaluksen, mihin tehdään vain hieman muutoksia laivan runkoon nähden. Voiko jo silloin olemassa olevan aineiston ja 3D-mallin kopioida edellisestä projektista tähän uuteen projektiin? Tällöin voitaisiin käyttää hyödyksi jo olemassa olevaa tuotantoaineistoa ja 3D-mallia. Kuinka haastava tai vaativa toimenpide tämä on, mikäli se on mahdollista?
2. Ajatellen ns. normaalia laivan rungon valmistussuunnittelu projektia, vaikka esim. vähän isomman risteilijän suunnittelua, niin mikä on teidän kokemustenne mukaan toimiva henkilöstörakenne tai projektijako. Kuinka monta pääkäyttäjää tarvitaan? Miten monta suunnittelijaa tarvitaan Planar Hull puolelle ja miten monta Curved Hull puolelle? Mikä on mahdollisesti tarvittavien nestäajien määrä? Projektin vetäjä kuuluu tietysti vielä tähän mukaan ja riippuen itse projektin koosta, niin mahdollisesti myös hänen apulaisensa ja tarvittaessa myös alihankkijat muodostavat lopullisen projektiin tarvittavan henkilöstörakenteen.

Liite 2. Ohjelmiston Vaatima Laitteisto

Hull & Outfitting Version 12.1.SP5 Recommended Hardware Specifications	
1. Workstation Configuration	
Operating System(s)	Windows 7 Professional or Enterprise (32- or 64-bit) + Service Pack 1. Windows Server 2008 R2 + Service Pack 1. Microsoft .NET Framework 4.6.1. Windows 8.1. Windows Server 2012 R2 Windows 10
Processor Type / Speed	Intel x86 or x64 compatible. AVEVA Marine requires modern, high end CPU architecture with high performance in each of the processor cores.
Memory	4GB of high speed RAM 6 GB recommended for latest especially for Windows 7 64-bit.
Hard Disk Storage	See HDD in Workstation Notes below.
Display	High resolution widescreen display recommended (1920 x 1200), dual screens also supported. Minimum resolution 1280x1024.
Graphics Card	nVIDIA Quadro or similar. See Graphics in Workstation Notes below - Verified Graphics Cards Reports
File-System	NTFS (How to Convert FAT Disks to NTFS)
Network	Gigabit Ethernet (GbE) LAN
Firewall	Microsoft ICF disabled (see Workstation Notes below)
Others	Mouse - 3 button with scroll wheel. DVD drive - DVD-ROM will be used for media distribution. Microsoft Visio 2007/2010 32-bit Standard edition (for AVEVA Diagrams) Microsoft Office 2007/2010 32-bit (for Excel import/export, Schematic Gateway and Reporting) Arial Unicode MS font (supplied and installed with MS Office) Adobe Acrobat Reader

Liite 3. Ohjelmiston Pääkäyttäjien Haastattelukysymykset

1. Kuinka kauan olet toiminut ohjelmiston pääkäyttäjänä ja minkä kokoisessa yrityksessä työskentelet tällä hetkellä?
2. Miten kauan sinulla meni aikaa ennen kuin omasta mielestäsi hallitsit ohjelmiston pääkäyttäjän tehtävät hyvin?
3. Järjestetäänkö ohjelmiston pääkäyttäjiä varten erikseen räätälöityjä koulutuksia ja oletko osallistunut koulutuksiin?
4. Mitkä ovat ohjelmiston pääkäyttäjän vastuut ja tehtävät?
5. Minkälainen projektiryhmä on muodostettava, jotta laivan rungon valmistussuunnittelu olisi mahdollista toteuttaa?
6. Käytättekö projektiryhmän muodostamisessa apuna yhteistyökumppaneita tai alihankkijoita?
7. Millainen on tyypillinen laivan rungon valmistussuunnitteluprojekti ja millaisilla henkilöstöresursseilla se kannattaisi toteuttaa?
8. Voisitko oman työsi ohella kuvitella tekeväsi myös valmistussuunnittelua?