

Mikko Hallila

Vaativan toimitusprojektin riskienhallinta

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Kemiantekniikka

Insinöörityö

3.5.2016

Tekijä(t) Otsikko	Mikko Hallila Vaativan toimitusprojektin riskienhallinta
Sivumäärä Aika	26 sivua + 1 liite 3.5.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Kemiantekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	Myyntijohtaja Petri Parni Lehtori Timo Seuranen
<p>Insinööriyön aiheena oli vaativan toimitusprojektin riskienhallinta. Työ liittyi Fortaco Group Oy:n toimitusprojektiin, jonka onnistumisen kannalta riskienhallinta on olennaisessa osassa. Työssä tehty riskimatriisi toimii myös työkaluna yrityksen tulevien projektien riskienhallinnassa.</p> <p>Työssä esiteltiin ensin Fortaco Group Oy:tä yrityksenä ja sen toimialoja. Sen jälkeen työn teoriaosassa perehdyttiin riskeihin, riskienhallintaprosessiin sekä menetelmiin, joilla riskejä voidaan hallita. Työn lopussa keskityttiin projektin kuvaukseen sekä saatujen tuloksien analysointiin.</p> <p>Fortaco Group Oy:n toimitusprojektin riskienhallinnan parantamiseksi työssä tehtiin riskimatriisi. Riskimatriisista tuli ilmi kaikki projektin riskit sekä niiden todennäköisyydet, vaikutukset ja vakavuusasteet. Lisäksi riskimatriisissa pohdittiin laukaisijoita riskeille sekä toimenpiteitä riskien välttämiseksi.</p> <p>Tuloksien perusteella voidaan todeta, että hyvin suoritettulla riskienhallinnalla ja riskimatriisilla saadaan hyvin tehokkaasti tietoa projektien vakavimmista riskeistä. Riskimatriisista saadun tiedon avulla pystytään keskittämään resursseja tehokkaammin niille riskikohteille, joiden vakavuusaste on huomattavan korkea, jolloin niihin voidaan reagoida paremmin ja säästyään lisäkustannuksilta.</p>	
Avainsanat	riskienhallinta, riskianalyysi, keulalastausjärjestelmä

Author(s) Title	Mikko Hallila Risk management in a demanding delivery project
Number of Pages Date	26 pages + 1 appendix 3 May 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Chemical Engineering
Specialisation option	
Instructor(s)	Petri Parni, Sales Director Timo Seuranen, Lecturer
<p>The subject of this thesis was risk management in a demanding delivery project. The thesis project was related to Fortaco Group Ltd's delivery project whose success is heavily dependent on risk management. The thesis also contains a risk matrix which works as a tool in the company's future projects risk management.</p> <p>The thesis first presents Fortaco Group Ltd as a corporation and its industry branches. In the theory part the thesis explains risks, the risk management process and methods to control risks. The conclusion of the thesis focused on describing the project and the analysis of the results.</p> <p>To improve the risk management of Fortaco Group Ltd, a risk matrix was done. The risk matrix presents all the risks of the project and their probabilities, effects and their degrees of severity. The risk matrix also defines triggers for the risks and methods to avoid these risks.</p> <p>On the basis of the results it can be stated that well-conducted risk management and a well-compiled risk matrix provides information very efficiently on the most serious project risks. The information provided by the risk matrix makes it possible to concentrate resources more efficiently to the risk objects whose degree of severity is particularly high so that the company can react to them better and be spared from additional costs.</p>	
Keywords	risk management, risk analysis, bow loading system

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Fortaco Group Oy	2
2.1	Historia	2
2.2	Ruukki Engineering	2
2.3	Komas	3
2.4	Liiketoimintayksiköt	3
2.4.1	Fortaco Assembly - kokoonpanot	3
2.4.2	Fortaco Component – komponentit	4
2.4.3	Fortaco Machining – koneistukset	5
3	Riskit ja riskienhallinta	5
3.1	Riskin määrittely	5
3.2	Riskien luokittelu	6
3.3	Mitä riskienhallinta on?	7
3.4	Riskienhallintaprosessi	8
3.4.1	Tavoitteiden määrittely ja riskien hahmottaminen	8
3.4.2	Riskien tunnistaminen ja arviointi	9
3.4.3	Riskianalyysi	10
3.5	Riskienhallintamenetelmät	11
3.5.1	Riskien kontrollointi	12
3.5.2	Riskien rahoitus	13
4	Projekti	14
4.1	Asiakkaat	15
4.2	Keulalastausjärjestelmä (Bow Loading System)	15
4.3	Tuotteet	17
4.3.1	Vetovinssi	17
4.3.2	Letkun käsittelyvinssi	18
4.3.3	KytKentäsystemi	19
5	Riskienhallinta toimitusprojektissa	20

5.1	Tutkimusmenetelmät ja aineiston keruu	20
5.2	Tulokset	21
5.2.1	Tekniikka- ja laaturiskit	21
5.2.2	Aikatauluriskit	21
5.2.3	Taloudelliset riskit	22
5.2.4	Organisaatioon ja henkilöstöön liittyvät riskit	22
5.2.5	Asiakkaaseen ja sopimukseen liittyvät riskit	23
6	Yhteenveto	24
	Lähteet	25

Liite 1. Riskienhallintamatriisi

Lyhenteet

OEM	Original Equipment Manufacturer - alkuperäinen laitevalmistaja
BLS	Bow Loading System - keulalastausjärjestelmä
EML	Estimated Maximum Loss – suurin mahdollinen vahinko

1 Johdanto

Projektimuotoinen työskentely on nykyisin hyvin yleinen työskentelytapa yrityksissä. Siirtyminen projektimuotoiseen työskentelyyn tuo kuitenkin monia uusia haasteita yrityksille, sillä projekteihin liittyy monenlaisia riskejä, joiden analysointi ja hallinta ovat hyvin oleellisenä osana projektisuunnittelua ja projektin hallintaa. [1.]

Tämän insinööriyön tarkoituksena oli kartoittaa vaativan toimitusprojektin riskit, arvioida niiden todennäköisyyksiä ja vaikuttavuuksia sekä luoda riskimatriisi riskien minimoimiseksi tutustumalla ensin projektiin ja sen jälkeen kartoittaa kaikki riskikategoriat ja analysoida ne. Työn tilaajana toimi Fortaco Group Oy, joka on tehnyt sopimuksen laitetoimiuksista offshore-teollisuuden keulalastausjärjestelmiin. Asiakas, sovellus, tuotteet sekä toimintatapa (monta liiketoimintayksikköä eri puolilla Suomea valmistuksessa mukana) ovat uusia yritykselle. Lisäksi aikataulu, budjetti ja resurssit ovat tiukat, joten riskienhallinta on keskeisessä roolissa projektin menestymiselle.

Fortaco Group Oy on raskasta kalustoa valmistava yritys, jonka vahvuuksia ovat koneiden kokoonpanot, ohjaamot, koneistukset sekä komponenttien hitsaus. Yrityksellä on kymmenen toimintayksikköä Suomessa ja Itä-Euroopassa. Fortaco Group Oy:n liikevaihto oli 216 miljoonaa euroa vuonna 2013, ja yrityksessä työskentelee 2 300 henkilöä. [2.]

Projektin haastavuutta kuvaa hyvin neuvonta- ja luokituspalveluita tarjoavan yrityksen DNV GL:n kotisivuilla oleva informaatiopaketti öljy- ja kaasuteollisuudesta. Luokittelulaitoksen mukaan vain 22 % suurista öljy- ja kaasuteollisuuden projekteista onnistuu niin ajallisesti, rahallisesti kuin myös laadullisesti. [3.]

2 Fortaco Group Oy

2.1 Historia

Fortaco Group Oy syntyi vuonna 2012, kun CapManin hallinnoimat rahastot ja Rautaruukki Oyj sopivat yhdistävänsä kaksi konepajateollisuuden yritystä Komasin ja Ruukki Engineeringin luoden Euroopan johtavan valmistuskumppanin, Fortaco Group Oy:n. Ruukki Engineeringiltä uuteen yhtiöön siirtyivät yksiköt Jászberény (Unkari), Wrocław (Puola), ja Holíč (Slovakia) sekä Suomen komponenttiyksiköt Kurikasta, Sepänkylästä ja Kalajoelta. Komasilta Fortacoon siirtyivät yksiköt Janów (Puola), Narva (Viro) sekä Suomen yksiköt Sastamalasta, Kurikasta, Parkanosta ja Härmästä. Yhdistymisen ulkopuolelle jääneet Komasin yksiköt jatkavat toimintaansa itsenäisinä yhtiöinä ja Ruukki Engineeringin yksiköt yhdistettiin osaksi Ruukki Metalsia. [4.]

MYYNТИ TOIMIALOITTAIN



Kuva 1. Fortacon myynti toimialoittain vuodelta 2014. [5.]

2.2 Ruukki Engineering

Ruukki Engineering on konepajaliiketoimintaa harjoittava yritys, joka valmistaa asennusvalmiita järjestelmiä ja komponentteja konepajateollisuudelle. Yrityksen erikoisalaa ovat ohjaamot sekä erilaiset energiatehokkaat erikoisteräs- ja muut komponentit, joissa yritys voi hyödyntää teräsliiketoimintansa toimitusketjua, erikoisteräksiä ja materiaaliosaa-

mista. Yritys pyrkii myös kokoajan vahvistamaan ja tuomaan lisää omaa, asiakasläh- töistä suunnittelua tuotteisiinsa – sekä ohjaamoihin että komponentteihin. Ruukki En- gineeringin asiakaskunta koostuu monien eri alojen johtavista, globaalisti toimivista ma- teriaalinkäsittely-, rakennus-, kaivos-, metsäkone- ja energiateollisuuden laitevalmista- jista, offshore-teollisuudesta sekä paperi- ja puunjalostusteollisuuden yrityksistä. Työn- tekijöitä Ruukki Engineeringissä työskentelee noin 1 900 jakautuen Suomen yksiköihin (Kurikka, Sepänkylä ja Kalajoki) sekä ulkomaille (Unkari, Puola ja Slovakia). [6.]

2.3 Komas

Komas on Jyväskylän seudulla ja Kurikassa toimiva konepajateollisuuden sopimusval- mistaja, jonka erityisosaamista ovat vaativien komponenttien kustannustehokas valmis- taminen sekä joustava palvelu. Komasin liiketoimintoja ovat koneistus, hydraulikka, le- vypalvelu sekä takomo. [7.]

2.4 Liiketoimintayksiköt

Fortaco Group Oy on jaettu kolmeen eri liiketoimintayksikköön, joissa se tarjoaa erilaisia palveluitaan asiakkailleen. [8; 9; 10.]

- Fortaco Assembly – kokoonpanot
- Fortaco Component – komponentit
- Fortaco Machining – koneistukset.

2.4.1 Fortaco Assembly - kokoonpanot

Fortacon Assembly-liiketoimintayksikkö tarjoaa asiakkailleen laajan kirjon erilaisia ko- koonpanopalveluita, joita ovat esimerkiksi tuotteiden lopulliset kokoonpanot mukaan lu- kien toiminnallinen testaus tai osakokoonpanot kuten moottoripaketit, puomit, ohjaamot tai muut toiminnalliset yksiköt. Yritys tarjoaa asiakkailleen myös täydellisiä palveluja ma- teriaalien hankinnasta ja konseptisuunnittelusta lähtien aina lopulliseen kokoonpanoon

ja testaukseen asti. Fortaco Assemblyn liiketoimintayksiköt sijaitsevat Suomessa Kurikassa ja Sastamalassa ja lisäksi myös ulkomailla Slovakian Holicissa. [8.]

Fortaco Assemblyn asiakkailla on pääsy tehokkaimpiin tuotantoprosesseihin ja menetelmiin. Lisäksi yritys tutkii ennakoivasti erilaisia tekniikoita, joilla yrityksen asiakkaat voivat säästää aikaa ja rahaa. Fortaco suorittaa jokaiselle komponentilleen ja kokoonpanolleen tiukat laatutarkastukset ennen niiden lähettämistä asiakkaalle. Mahdollisissa ulkoistamistapauksissa Fortaco voi sopimuksen mukaan ottaa täyden omistusoikeiden asiakkaidensa kokoonpano- ja ohjaamovalmistuksista. Fortaco Assemblyn keskeisimmät asiakasteollisuudet ovat maa- ja metsätalous, kaivosteollisuus, materiaalien hankinta, rakennusteollisuus, maanpuolustus, teollisuuskoneet sekä kuljetusteollisuus. [8.]

Fortaco Assemblyn tarjoamiin palveluihin kuuluvat erilaiset kokoonpanot, joita ovat muun muassa elektronit, pneumaattiset ja hydrauliset kokoonpanot, osakokoonpanot, lopulliset kokoonpanot testauksineen sekä maalaukset ja lähetykset OEM-asiakkaille. Lisäksi liiketoimintayksikkö tarjoaa ohjaamoiden konseptointia, suunnittelua, muotoilua, esiprototyyppejä, optimoituja toimitusketjuratkaisuja, elektronisia pinnoituksia, kokoonpanoja testauksineen sekä huoltopalveluita. [8.]

2.4.2 Fortaco Component – komponentit

Fortaco Component-liiketoimintayksikkö on komponentteja valmistava liiketoimintayksikkö, joka tarjoaa asiakkailleen erikokoisia komponentteja, joiden koko voi vaihdella 0,1–80 tonnin välillä. Fortaco Componentin komponentit valmistetaan asiakkaan pyynnöstä joko yksittäisinä kappaleina tai sarjatuantona. [9.]

Fortaco Componentin tuotteet valmistetaan modernin koneistuksen sekä automaattisen hitsauksen avulla. Kaikki yrityksen tuoteprosessit sisältävät komponenttien 3D-mittauksen sekä ultraääni- ja pintatestauksen. Fortaco Componentin tuotteet ovat ISO 3842-sertifikaatin mukaisia. [9.]

Fortaco Component-liiketoimintayksikkö tarjoaa asiakkailleen laajan valikoiman erilaisia komponentteja, kuten runkoja, puomeja ja koteloita. Fortaco Componentin liiketoimintayksiköt sijaitsevat Suomessa Kalajoella ja Sepänkylässä sekä ulkomailla Virossa (Narva), Janow Lubelskissa (Puola), Wroclaw (Puola) sekä Jaszberenyssä (Unkari). For-

taco Componentin keskeisimmät asiakasteollisuudet ovat maa- ja metsätalous, kaivosteollisuus, materiaalin hankinta, energiateollisuus, rakennusteollisuus, maanpuolustus, teollinen koneistus, meri- ja offshore-teollisuus sekä prosessiteollisuus. [9.]

2.4.3 Fortaco Machining – koneistukset

Fortaco Machining on koneistuspalveluja tarjoava liiketoimintayksikkö, joka on erikoistunut akseleiden, laippojen, tankojen sekä profiilien koneistuksiin. Fortaco Machiningin keskeisimmät asiakasteollisuudet ovat rakennusteollisuus, maanpuolustus, energiateollisuus, teollinen koneistus, meri- ja offshore-teollisuus sekä kaivosteollisuus. Lisäksi Fortaco Machining tarjoaa asiakkailleen myös kattavasti erilaisia palveluita, joita ovat muun muassa: luokittelupalvelut, dokumentaatiot, testaukset, 3D-mittaukset, yksittäiset- ja sarjatuotannot, automaattiset valmistusprosessit sekä ultraäänitestaukset. [10.]

3 Riskit ja riskienhallinta

3.1 Riskin määrittely

Yleiskielessä sanalla riski tarkoitetaan yleensä vaaraa tai uhkaa. Sana riski itsessään tuo yleensä ajatuksen jostain epäedullisesta asiasta, joka voi tapahtua henkilölle itselleen, jollekin toiselle henkilölle tai omaisuudelle. Suomen kielessä riski on lainasana ja sen todennäköisin alkuperä on tullut ruotsin kielen sanasta risk. Riskille on suomen kielessä monia vastineita, jotka ovat muun muassa vahingonvaara, vahingonuhka ja tapionuhka. [11, s. 8.]

Projektityöskentelyssä käsite riski voidaan määritellä lyhyesti toteamalla, että se on mahdollinen negatiivinen poikkeama projektin tavoitteista. Poikkeaman eli riskin toteutuessa sitä ei voida enää luokitella riskiksi, vaan ongelmaksi, joka vaatii toimenpiteitä ja päätöksentekoa. [12, s. 199.]

Riskin olemukseen on sanottu vaikuttavan kolme merkittävää tekijää: tapahtumaan liittyvä epävarmuus, odotukset ja tapahtuman laajuus tai vakavuus. Riskiin liittyy aina epävarmuutta tapahtumasta. Riskinä ei voida pitää erittäin negatiivista tapahtumaa tai toimenpidettä, jos niiden lopputulos on ollut jo ennalta tiedossa. [11, s. 8.]

Tapahtumaan liittyvät odotukset vaikuttavat siihen, millaisena riski koetaan ja kuinka mahdollinen sen toteutuminen on. Riskin vakavuuteen liittyy tapahtuman odotuksien lisäksi myös sen laajuus sekä vakavuus, eli kuinka merkittävänä riskiä pidetään. Yleisesti voidaan todeta, että mitä suuremmat panokset ovat kyseessä, sitä vakavampana myös riskiä pidetään. Negatiivisiin tapahtumiin liittyvät henkilökohtaiset tai joukon odotukset vaikuttavat yhtälailla siihen, millaisena riski koetaan sen sattuessa. Riskin todellista suuruutta on siis vaikea määrittellä, sillä eri ihmiset kokevat usein saman riskin eri tavoin. [11, s. 8–9.]

Laskennallisesti riskiä arvioitaessa jätetään usein omat odotukset mittaamatta, jolloin riskin määrittämisen kaava muodostuu todennäköisyydestä (epävarmuus) ja riskin vakavuudesta (tapahtumien laajuus ja merkittävyys) [11, s. 9].

Riski = Todennäköisyys x Riskin vakavuus

Tämän yleisen määritelmän mukaan riskin todennäköisyys ja vakavuus voidaan alla olevan taulukon mukaan jakaa viiteen luokkaan, joista määräytyy riskin todennäköisyyskerroin [11, s. 21].

Taulukko 1. Vahingon sattumistodennäköisyyden osoittama todennäköisyyskerroin [11, s. 21.]

Vahingon sattumistiheys	Todennäköisyyskerroin	Riskin todennäköisyys
1/1000 (kerran tuhannessa vuodessa)	1	Erittäin epätodennäköinen
1/100 (kerran sadassa vuodessa)	2	Epätodennäköinen
1/10 (kerran kymmenessä vuodessa)	3	Mahdollinen
1/1 (kerran vuodessa)	4	Todennäköinen
10/1 (kymmenen kertaa vuodessa)	5	"Jokapäiväinen"

3.2 Riskien luokittelu

Riskienhallinnan helpottamiseksi ja riskien ymmärtämisen helpottamiseksi on riskejä pyritty kategorisoimaan erilaisiin riskikategorioihin. Luokittelutapoja riskien kategorisoimiseen on ollut monia. Toimitusprojektin riskit voidaan jakaa seuraaviin kategorioihin: [12, s. 200.]

1. Tekniikka- ja laaturiskit
2. Aikatauluriskit
3. Taloudelliset riskit
4. Organisaatioon ja henkilöstöön liittyvät riskit
5. Asiakkaaseen ja sopimukseen liittyvät riskit
6. Ympäristöriskit
7. Vientiprojektien riskit
8. Tuotekehityksen riskit.

3.3 Mitä riskienhallinta on?

Riskienhallinta on riskien arvioimiseen ja laskemiseen perustuva prosessi, jossa yritys pyrkii minimoimaan tai torjumaan sitä uhkaavat vaaratekijät. Riskien ajoissa tunnistaminen on olennainen osa riskienhallintaa, sillä vain tunnistettuihin riskeihin voidaan varautua ja vaikuttaa. Riskien tunnistamiseksi tulee kuitenkin tietää riskien alkulähteet, joita ovat kontrollin puute, tiedon puute ja ajan puute. [11, s. 20.]

Riskienhallinnan perustavoitteina on yrityksen liiketoiminnan jatkuvuuden turvaaminen, katastrofien välttäminen sekä riskikustannusten optimointi. Liiketoiminnan jatkuvuus sekä katastrofien välttäminen voidaan varmistaa suojaamalla yrityksen omaisuus, henkilökunta, toiminta sekä riskitekijät. Riskikustannusten optimointi perustuu siihen, että riskejä ei voida välttää kokonaisuudessaan, mutta ne voidaan hallita. [13, s. 27.]

Riskienhallinta on silloin onnistunutta, kun pystytään maksimoimaan voiton mahdollisuudet ja minimoimaan tappio, jolloin yrityksen tulos myös paranee. Hyvin toteutetussa riskienhallinnassa on mukana koko yrityksen henkilöstö. Aktiivisella osallistumisella riskien-

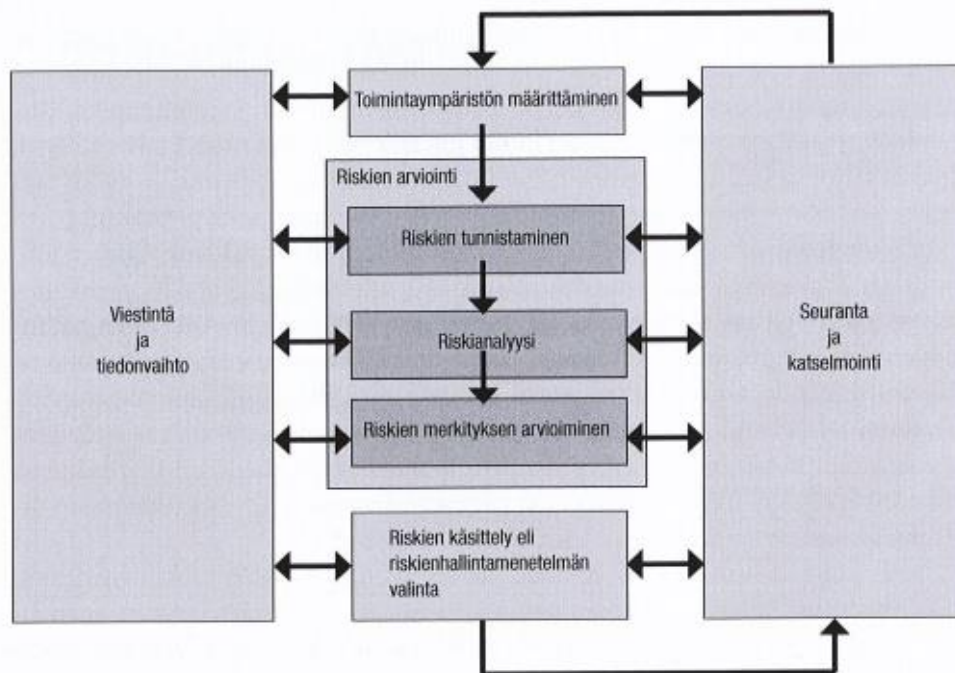
hallintaan voidaan parantaa koko yrityksen osaamista, turvallisuutta ja toimintavarmuutta, joka lisää tyytyväisyyttä ja turvallisuuden tunnetta koko yrityksessä sekä asiakkaiden keskuudessa. [11, s. 15.]

Riskienhallintaprosessin sisältö on pääpiirteittäin samanlainen suurissa ja pienissä yrityksissä. Suurimpana erona on riskinkantokyky, joka on usein pienyrityksillä alhaisempi verrattuna suuryrityksiin. Lisäksi pienyrityksissä kiinnitetään huomattavasti vähemmän huomiota riskienhallintaan kuin suuryrityksissä johtuen osaamisesta sekä saatavilla olevista resursseista, joita yrityksillä on. [11, s. 22.]

3.4 Riskienhallintaprosessi

3.4.1 Tavoitteiden määrittely ja riskien hahmottaminen

Riskienhallintaprosessi lähtee käyntiin toimintaympäristön määrittelystä, jossa keskitytään neljään osa-alueeseen: liiketoimintaympäristöön, organisaatioon, riskienhallintaprosessiin sekä riskinottohaluun. Alla olevassa kuvassa 2 on esitelty riskienhallintaprosessi lohkokkaaviona. [11, s.17.]



Kuva 2. Riskienhallintaprosessin lohkokkaavio. [11, s. 18.]

Liiketoimintaympäristön määrittelyssä keskitytään muun muassa sosiaalisiin, poliittisiin, taloudellisiin, teknologisiin, lainsäädöllisiin seikkoihin. Lisäksi huomiota kiinnitetään myös kumppanuussuhteisiin ja vallitseviin sekä nouseviin trendeihin. [11, s. 18.]

Riskienhallintaa ei voida soveltaa yhdellä tietyllä tavalla eri organisaatioissa, vaan huomioon täytyy ottaa organisaation kulttuuri, prosessit, hierarkia ja strategia. Jotta organisaatiota voidaan johtaa ja hallita riskejä huomioiden, täytyy riskienhallinta saada sovitettua siihen oikeanlaisena. [11, s. 18.]

Onnistuneen riskienhallinnan osalta on tärkeää, että organisaatio on selvillä tavoitteistaan ja päämäärästään sekä myös tarpeistaan ja saatavilla olevista resursseistaan riskienhallintaan. Riskienhallinnassa tulee myöskin huomioida jokainen organisaation sisäinen toiminto, jolla voi olla vaikutusta riskeihin. Näihin toimintoihin kuuluvat myös organisaatiossa meneillään olevat projektit sekä kehityshankkeet. [11, s. 18.]

3.4.2 Riskien tunnistaminen ja arviointi

Yleisesti riskienhallinnassa riskien arviointi koostuu kolmesta eri osa-alueesta. Nämä osa-alueet ovat riskien tunnistaminen, riskien merkityksen arviointi sekä riskianalyysi. Riskianalyysi pitää sisällään yleensä riskien arvioinnin, mutta tässä työssä riskianalyysi on käsitelty omana osa-alueenaan. [11, s. 19.]

Riskejä tunnistetaan erilaisin menetelmin. On olemassa erilaisia kysymyssarjoja, joita käytetään yleisesti pk-yritysten keskeisimpien riskien kartoituksessa. Lisäksi riskejä voidaan tunnistaa ja analysoida esimerkiksi HAZOP-menetelmällä, haavoittuvuusanalyysi PK-HAAVALLA sekä vikapuuanalyysillä. [11, s. 19.]

HAZOP-menetelmä perustuu poikkeamatarkasteluun, jossa seurataan suureiden poikkeamista normaaliarvioista. Poikkeamatilanteissa pyritään tutkimaan poikkeaman syyt sekä sen mahdolliset tai toteutuneet seuraukset. PK-HAAVA taas pyrkii antamaan tietoa yrityksen haavoittuvuudesta. PK-HAAVASSA tarkasteltaviin riskiluokkiin kuuluvat henkilöihin, omaisuuteen, talouteen, toiminnan organisointiin, sidosryhmiin sekä toimintaedellytyksiin liittyvät riskit. Vikapuuanalyysiä käytetään järjestelmien laitevikojen sekä niiden syiden ja seurausten tunnistamismenetelmänä. Vikapuuanalyysissä selvitetään laitteen jokaisen yksittäisen osan tai komponentin mahdollisen vian syyt, vaikutukset sekä haittavaikutukset. [11, s. 19.]

Riskien tunnistamisvaiheen jälkeen arvioidaan riskien vakavuus. Riskien vakavuuden arvioinnissa tarkastellaan suurinta mahdollista menetystä yritykselle. Vakavuuden arvioinnissa tulee ottaa huomioon myös riskeistä johtuvat seurannaisvaikutukset. Esimerkiksi sähkökatkoksista johtuvat tuotannon katkokset aiheuttavat poikkeuksetta myös keskeytysvahinkoja. Riskin vakavuus voidaan jakaa viiteen luokkaan alla olevan taulukon 2 mukaan. [11, s. 19.]

Taulukko 2. Riskin vakavuuden osoittama vakavuuskerroin [11, s. 22.]

Vahingon vaikutus yrityksen nettotulokseen	Vakavuuskerroin	Riskin vakavuus
alle 2 %	1	Merkityksetön
2-7 %	2	Vähäinen
7-20 %	3	Kohtalainen
20-50 %	4	Merkittävä
yli 50 %	5	Sietämätön

3.4.3 Riskianalyysi

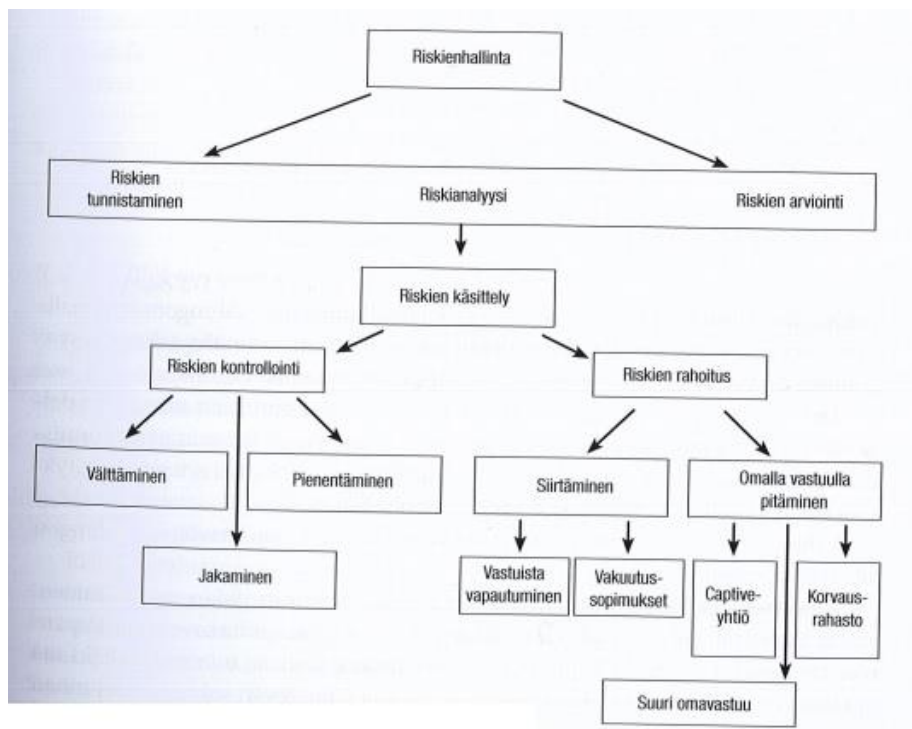
Riskienhallinnan tärkein osa on mahdollisimman kattavan riskianalyysin tekeminen. Riskianalyysin tehtävänä ei ole eliminoida tai minimoida riskejä, vaan tunnistaa ne ajoissa sekä arvioida niiden suuruus ja sattumisen todennäköisyys, jotta riskeihin voitaisiin varautua paremmin. Riskianalyysiä käytetään hyväksi suunnittelussa, ennustamisessa, ymmärtämisessä sekä epätietoisuuden käsittelyssä. Riskianalyysin perustana pidetään sitä, että jokaiselle tunnistetulle riskille on määritetty sen suurin mahdollinen vahinko (estimated maximum loss = EML), joka ilmoitetaan joko euroissa tai prosentuaalisena osana riskikohteen arvosta. Huolellisesti tehdyn riskianalyysin avulla saadaan tietoa muun muassa mahdollisista turvallisuusongelmista, omaisuusjakaumista sekä tuotantoa huonontavista asioista, joita yrityksessä on. [11, s. 20.]

Riskianalyysissä tarkastellut vahinkomahdollisuudet käsittelevät yleensä vain yrityksen toimitiloissa tapahtuvia riskejä. Todellisuudessa yritys on vain yksi osa pitkää tuotantoketjua, jonka muissa osissa tapahtuvat riskit voivat vaikuttaa yritykseen negatiivisesti aiheuttaen ongelmia. Tällaisia vaikeuksia aiheuttavia riskejä voivat olla esimerkiksi vesija sähkökatkokset, viivästykset raaka-ainetoimituksissa sekä tavarantoimituksissa tapahtuneet vahingot ja tuotevastuukysymykset. [11, s. 20.]

Yrityksien riskit ovat hyvin erilaisia, jonka vuoksi riskianalyysin tekeminenkin tulee tehdä aina yrityskohtaisesti. Riskianalyysin tekemisessä hankalinta on epätietoisuus siitä, mitkä riskit ovat yrityksen kannalta merkittävimpiä. Merkittävimpinä pidetyt riskit kannattaa siirtää pois yritykseltä esimerkiksi vakuuttamalla. [11, s. 20.]

3.5 Riskienhallintamenetelmät

Projektin riskien tunnistamisen ja arvioinnin jälkeen valitaan riskienhallintamenetelmä. Riskienhallintamenetelmiä on monia, ja oikea menetelmä tulee valita riskin mukaisesti. Tyypilliset menetelmät riskienhallintaan ovat riskien kontrolloinnin välineet ja riskien rahoituksen välineet. Kontrolloitaessa riskejä päätöksenteko keskittyy riskien syiden selvittämiseen, kun taas rahoittamisessa keskitytään enemmän seurausvaikutuksiin, joita riskeillä on. Alla olevassa kuvassa 3 on prosessimalli riskienhallinnasta, jossa riskienhallinta alkaa riskianalyysistä päättyen riskien kontrollointiin tai rahoittamiseen. Usein samaa riskiä päädytään kuitenkin sekä kontrolloimaan että rahoittamaan. Esimerkkinä tästä voidaan pitää vakuuttamista, jossa riski siirretään ensin vakuutusyhtiölle, mutta viranomaisten ja vakuutusyhtiöiden ohjeiden mukaan samaa riskiä pyritään usein myös pienentämään. [11, s. 23; 13, s. 98.]



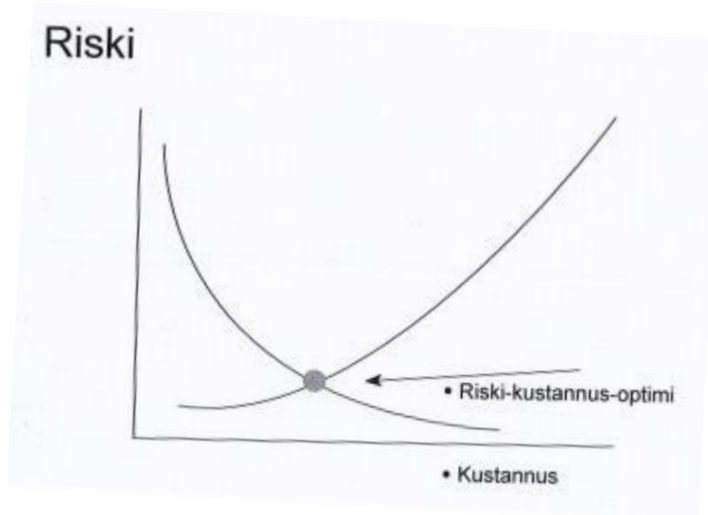
Kuva 3. Riskienhallinnan vaiheet [11, s. 23.]

3.5.1 Riskien kontrollointi

Riskien kontrolloinnin välineinä voidaan käyttää joko riskien välttämistä, pienentämistä tai jakamista. Näitä välineitä yhdistää vahingontorjunta, joka on merkittävässä asemassa riskien kontrolloinnissa. Vahingontorjunnalla pyritään joko kokonaan estämään riskin toteutuminen tai pienentämään toteutuneen riskin aiheuttamia vahinkoja, kuten kustannuksia. Vahingontorjuntapiteet voivat olla myös edellytyksinä vakuutuksien saamiseksi tai ne voivat vaikuttaa niiden kustannuksiin. [11, s. 24; 13, s. 105.]

Riskin välttäminen on yksi tyypillisimmistä keinoista riskienhallinnassa. Riskin välttämisessä on kyse siitä, että yritys pidättäytyy kokonaan riskialttiista toiminnasta, henkilöstöstä sekä omaisuudesta. Riskin välttäminen aiheuttaa yritykselle usein joko tulojen pienentymistä tai menojen kasvua, sillä riskin välttäminen vaatii kokonaisuudessaan yritykseltä huolellisempaa ja varovaisempaa toimintatapaa. Yrityksen täytyykin pohtia kustannusten ja saavutettujen hyötyjen suhdetta, kun riskejä lähdetään välttämään. Riski voidaan välttää myös poistamalla se kokonaan. Riskin poistaminen on äärimmäisin muoto riskien välttämisessä. Käytännössä riskin poistaminen tarkoittaa sitä, että riskin syy on pystyttävä eliminoimaan kokonaan. Yritys voi eliminoida riskin luopumalla kokonaan jostakin riskialttiista toiminnastaan. Esimerkiksi työtapaturman riski kaupan keskusvarastolla voidaan eliminoida kokonaan automatisoimalla varasto, jolloin vaaralliseksi katsottu ihmistyö korvataan trukeilla, joita ohjataan valvomosta käsin. [11, s. 25–26.]

Riskin pienentämistä käytetään silloin, kun riskiä ei voida välttää tai siirtää. Riskiä pienentäessä pyritään vahingon todennäköisyyden tai seurausten pienentämiseen. Tyypillisiä menetelmiä riskien pienentämiseen ovat esimerkiksi henkilöstön kouluttaminen, työsuojelutoimenpiteet sekä erilaiset varautumissuunnitelmat. Riskien pienentäminen on yksi merkittävimmistä riskienhallintakeinoista, sillä riskejä pystytään usein pienentämään. Riskien pienentäminen tulisi aina keskittää ensimmäiseksi vakaviimpiin riskeihin, joita ei voida kokonaan poistaa. Pienentämisessäkin on kuitenkin piste, jossa se ei ole enää kannattavaa, sillä sen jälkeen pienentämisestä johtuvat kustannukset nousevat hyötyä suuremmaksi. Ennen mahdollisia pienentämistoimenpiteitä on siis laskettava, kuinka paljon resursseja voidaan käyttää pienentämiseen. [11, s. 24.]



Kuva 4. Riskin kustannusoptimin kuvaaja. [11, s. 24.]

Riskien jakaminen on tyypillinen liikeriskien hallinnan menetelmä. Riskejä jakamalla yksittäisten riskikohteiden määrää lisätään. Riskien jakamisella pyritään estämään yksipuolisuudesta aiheutuvia riskejä. Riskien jakaminen vaatii usein yrityksiltä suuria investointeja, mutta samalla se vähentää esimerkiksi keskeytysvahinkoja. Riskejä jakamalla useisiin riskikohteisiin voidaan estää esimerkiksi kohteen täydellinen tuhoutuminen (osastointi) tai toiminnan täydellinen pysähtyminen (tuotantoa eri paikoissa). Käytännön esimerkkinä riskien jakamisesta voidaan pitää tuotannon jakamista eri paikoissa sijaitseviin tehtaisiin, joissa valmistetaan samoja tuotteita. Vaikka yhdessä tehtaista riski toteutuu ja tuotanto pysähtyy, voidaan valmistusta jatkaa toisissa tehtaissa ilman toiminnan täydellistä keskeytymistä. [11, s. 26.]

3.5.2 Riskien rahoitus

Riskien rahoituksen välineinä voidaan käyttää joko riskien siirtämistä, vakuuttamista tai niiden pitämistä omalla vastuulla. Riskien rahoittamisen välineet eivät sinällään pienennä riskien todennäköisyyttä tai vakavuutta. Ensisijaisena riskienhallinnan keinona tulisi käyttää riskien kontrolloinnin välineitä ja vasta niiden jälkeen tulisi käydä läpi keinoja riskien rahoittamiseksi. [11, s. 27.]

Riskin siirtäminen on yleinen käytäntö yrityksille, jotka eivät pysty taloudellisesti kantamaan vahingosta toteutuvaa taloudellista tappiota. Riski voidaan siirtää toiselle osapuolelle.

lelle sopimusteitse kahdella eri tavalla. Ensimmäinen tapa on sopimusteitse siirtää yrityksen riskejä sisältäviä toimintoja tai omaisuutta toisen osapuolen vastuulle. Toinen tapa on siirtää toimintoja tai omaisuutta toiselle osapuolelle, kuten alihankkijalle. Edellä mainitun vaihtoehdon esimerkkinä voidaan pitää yrityksen toimitilojen vuokraamista alihankkijalta, jolloin toimitilan mahdolliset vahinkoriskit siirtyvät sen vuokranantajalle. [11, s. 27.]

Riskejä voidaan siirtää myös vakuuttamalla, joka on yleinen käytäntö pienyrityksien riskienhallinnassa. Vakuuttamalla voidaan turvata yrityksen toiminnan jatkuvuus mahdollisissa toimintaa vaarantavissa tilanteissa. Vakuuttaessa vastuu siirtyy yritykseltä osittain tai kokonaan vakuutusyhtiölle. Taloudellinen riski vakuuttaessa riippuu vakuutuksen omavastuun suuruudesta. Mitä korkeampi omavastuu vakuutuksessa on, sitä korkeampi taloudellinen riski yritykselle jää vahingon sattuessa. Riskejä vakuuttaessa taloudelliset seuraukset siirtyvät vakuutusyhtiölle, mutta yrityksen vastuulle jäävät silti riskien hallintakeinot sekä vahingon uhka. Riskien siirtäminen vakuuttamalla eroaa siis tällä saralla riskien siirtämisestä sopimusteitse. [11, s. 27.]

Taloudellisesti pienet riskit voidaan pitää yrityksen omalla vastuulla. Tällaisia riskejä ovat useasti toistuvat riskit, joiden kontrollointi ei ole taloudellisesti kannattavaa. Useasti toistuvia riskejä yrityksissä ovat esimerkiksi rikkoutumiset, ilkivallanteot ja kuljetusvauriot. Riskien omalla vastuulla pitämisen syyt ovat yleensä tiedostettuja taloudellisia valintoja, mutta joskus ne saattavat olla myös tiedostamattomia valintoja johtuen huonosta riskienhallinnasta yrityksessä. Yritys voi lisäksi pitää riskin omalla vastuulla ottamalla lainaa pankista. Tällöin mahdollisen vahinkotapahtuman sattuessa on sovittu pankin kanssa, että vahingot rahoitetaan pankkilainalla. Tällainen riskien rahoitus vaatii kuitenkin yritykseltä hyvää velanmaksukykyä ja nostaa usein hinnan riskikustannusten kanssa epäedulliseksi yritykselle. [11, s. 28.]

4 Projekti

Fortaco Group Oy on saanut tilauksen laitetoimituksista offshore-teollisuuteen. Laitetoimitukset tulevat osaksi asiakkaan keulalastausjärjestelmää, jota käytetään hyväksi öljyn siirtämisessä tuotantoaluksesta kuljetusalukseen, joka kuljettaa öljyn mereltä maalle. Projekti on Fortacolle haasteellinen, sillä se sisältää paljon yritykselle uusia asioita, joita ovat muun muassa asiakas, sovellus ja tilatut tuotteet. Projektin lähtötiedot ovat hyvin

yleiset eikä tietoja tuotteiden yksityiskohdista ole. Lisäksi projektin toimintapa on uusi, sillä projektissa on mukana monta liiketoimintayksikköä eripuolilta Suomea. Mukana projektissa olevat Suomen liiketoimintayksiköt ovat Kalajoen hitsattujen komponenttien yksikkö ja Sastamalassa sijaitsevat koneistus- ja asennusyksiköt. [14; 15.]

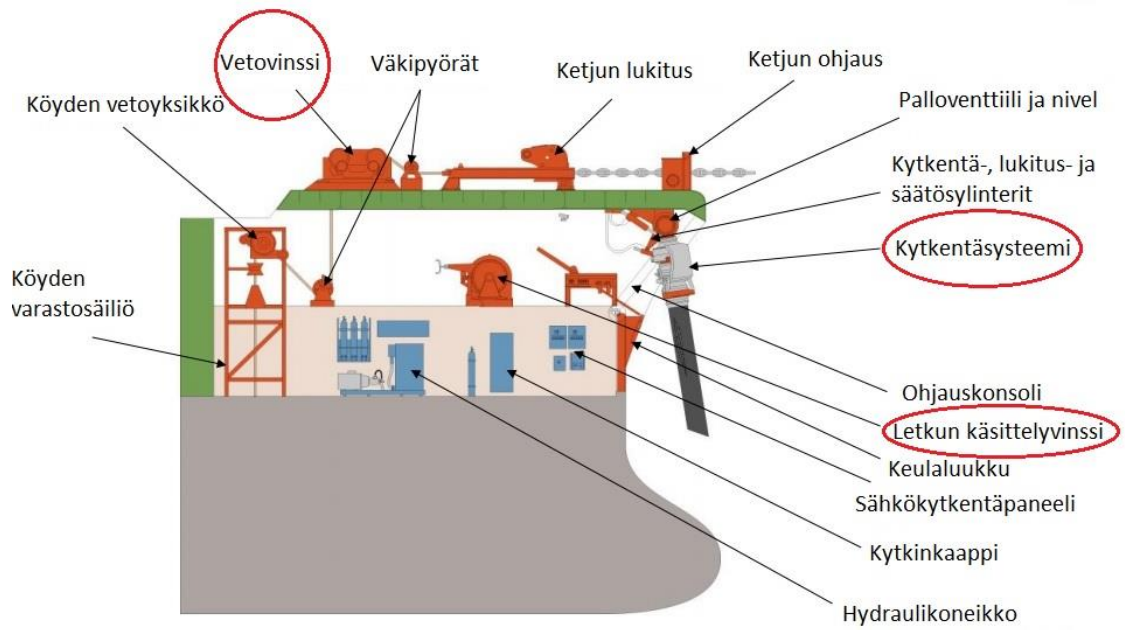
4.1 Asiakkaat

Markkinoilla on muutamia merkittäviä toimijoita, jotka kehittävät ja toimittavat keulalastausjärjestelmiä. Suurin osa näistä asiakasyrityksistä toimii maissa, joissa on öljynporausta ja tuotantoa merellä. Fortaco toimii pohjoismaisten alan yritysten toimittajana. Kyseisen projektin asiakas on monikansallinen suuryritys, joka toimittaa erilaisia laitteistoja öljyteollisuuteen. Fortacon asiakkaan keulalastausjärjestelmiä toimittavat yksiköt sijaitsevat Norjassa. [14; 15.]

4.2 Keulalastausjärjestelmä (Bow Loading System)

Keulalastausjärjestelmä on tehokas tapa siirtää raakaöljyä tuotantoaluksesta kuljetusalukseen. Tyypillisesti siirto tehdään muutaman kerran viikossa ja se kestää muutamasta tunnista vuorokauteen olosuhteista riippuen. Öljyn siirtoprosessissa kuljetusalus lähestyy hitaasti tuotantoalusta noin 100 metrin päähän. Tämän jälkeen tuotantoaluksesta singotaan köysi kuljetusalukseen. Köyden avulla vedetään ketju ja vaijeri kuljetusalukseen. Ketju ja vaijeri lukitaan ketjun lukituslaitteella ja tämän jälkeen alukset voidaan pitää vakioetäisyydellä toisistaan. Sitten vedetään letku (halkaisija 20 tuumaa) kuljetusalukseen ja se lukitaan kytkentäsystemin avulla putkistoon. Tämän jälkeen öljy pumpataan aluksesta toiseen. Kun kuljetusalus on täynnä, alusten välinen kytkentä puretaan vastakkaisessa järjestyksessä. Alla olevassa kuvassa on esitetty keulalastausjärjestelmän kaikki laitteistot. Punaisella ympyröidyt laitteet kuuluvat Fortacon toimituskokonaisuuteen. [14; 15.]

Bow Loading System (BLS) Keulalastausjärjestelmä



Kuva 5. Keulalastausjärjestelmän laitteistot. [5.]

4.3 Tuotteet

Fortacolta keulalastausjärjestelmään tilatut laitteet ovat vetovinssi, letkun käsittelyvinssi sekä järjestelmän kytkentäsystemi. Kussakin tuotteessa on 50–100 erilaista osaa. Tuotteet painavat noin kahdeksan tonnia kappale ja ovat arvoltaan 100–150 tuhatta euroa kappale. [14; 15.]

4.3.1 Vetovinssi

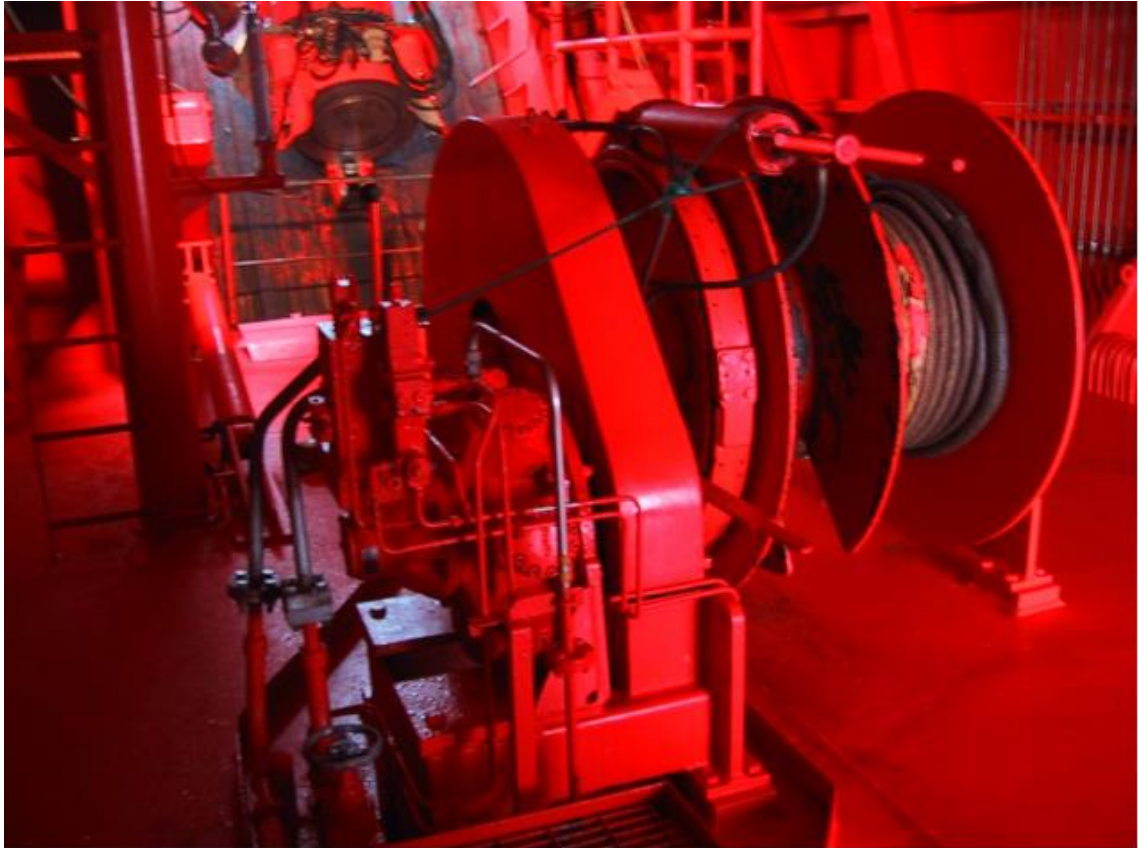
Vetovinssillä vedetään alusten välinen ketju ja vaijeri sopivalle etäisyydelle. Vetovinssi koostuu valetuista rummuista, akseleista, hammaspyöristä, rungosta, jarrulaitteistosta ja hydraulimoottorista sekä muista hydraulikomponenteista. Rummut ja akselit koneistetaan Sastamalassa. Kaikki hitsaus- ja maalaustyöt tehdään Kalajoella. Kokoonpano ja testaus tapahtuvat Sastamalassa. [14; 15.]



Kuva 6. Vetovinssi [5.]

4.3.2 Letkun käsittelyvinssi

Letkun käsittelyvinssillä vedetään alusten välinen letku tuotantoaluksesta kuljetusalukseen. Letkun käsittelyvinssi koostuu hitsatusta rummusta, akseleista, hammaspyöristä, rungosta, jarrulaitteistosta ja hydraulimoottoreista sekä muista hydraulikomponenteista. Kaikki koneistustyöt sekä kokoonpano ja testaus suoritetaan Sastamalan yksikössä. Vinssin hitsaus- ja maalaustyöt tehdään Kalajoella. [14; 15.]



Kuva 7. Letkun käsittelyvinssi [5.]

4.3.3 Kytöntäsystemi

Kytöntäsystemin avulla tuotantoaluksesta tuleva letku kytketään kuljetusalukseen. Kytöntäsystemi koostuu 20 tuuman t-liitosputkistosta, joustavasta pallonivelestä, hydraulisesta kytöntäosasta, sekä hydraulisesta liikutusmekanismista. Hitsatut komponentit hitsataan ja maalataan Kalajoen yksikössä. Koneistus, kokoonpano ja testaus tapahtuvat Sastamalan yksikössä. [14; 15.]



Kuva 8. Kytöntäsystemi [5.]

5 Riskienhallinta toimitusprojektissa

5.1 Tutkimusmenetelmät ja aineiston keruu

Opinnäytetyön tavoitteena on tutustua projektimuotoisen työskentelyn riskienhallintaan ja kartoittaa vaativan toimitusprojektin kaikki mahdolliset riskit, joiden pohjalta luodaan riskimatriisi. Riskimatriisissa tulee ilmi jokaisen riskin todennäköisyys, vaikutus, vakaumus sekä riskiluokka. Lisäksi riskimatriisissa pohditaan toimenpiteitä riskien välttämiseksi sekä mahdollisia varasuunnitelmia riskien toteutuessa. Työ toteutetaan toimeksiantona Fortaco Group Oy:lle, joka on metallialan yritys.

Opinnäytetyön aineiston keruu aloitettiin tutustumalla ensiksi kokonaisvaltaisesti yritykseen, sen toimialoihin sekä tärkeimpiin tuotteisiin. Tämän jälkeen tutustuttiin kyseiseen toimitusprojektiin, sekä siihen liittyviin tuotteisiin ja ruvettiin pohtimaan mahdollisia riskejä yhdessä yrityksen yhteyshenkilön kanssa. Lisäksi opinnäytetyön aikana tehtiin yritysmatka Fortacon Kalajoen yksikköön, jossa riskimatriisia käytiin lävitse työryhmän kanssa, joka koostui Kalajoen yksikön asiantuntijoista sekä yrityksen johdosta. Työryhmä koottiin sillä perusteella, että projektissa mukana olevat avainhenkilöt sekä yrityksen johto tuntevat yrityksen toiminnan parhaiten, jolloin heidän ajatuksensa erilaisista projektin riskeistä ovat olennaisessa asemassa riskienhallinnan suhteen.

Työryhmän luoman riskimatriisin kokoaminen aloitettiin riskien tunnistamisella. Riskien tunnistamisessa pohdittiin projektiin liittyviä riskejä, syitä niiden syntymiselle sekä asioita, joilla yritys tunnistaa riskinsä. Riskien tunnistamisen jälkeen arvioitiin jokainen riski erikseen ja mietittiin, mitkä niistä ovat merkittävimpiä projektille, sekä niiden vaikuttamista projektin etenemiseen. Riskimatriisissa olennaisessa osassa ovat myös erilaiset työkalut riskienhallintaan. Riskienhallinnan työkaluina työryhmä pohti erilaisia laukaisijoita riskeille, toimenpiteitä niiden välttämiseksi sekä mahdollisia varasuunnitelmia riskien toteutuessa. Lisäksi riskit jaettiin asiantuntijoiden mukaan vastuualueisiin. Lopullinen riskimatriisi on esiteltynä liitteessä 1.

5.2 Tulokset

Tämän luvun alaluvuissa käydään läpi riskimatriisista selvitetty tulokset. Tulokset käydään läpi riskiluokittain. Tuloksien ymmärtämisen helpottamiseksi jokaisesta riskiluokasta on pyritty esittämään projektin kannalta merkittävimmät riskit, niiden laukaisijat, toimenpiteet niiden välttämiseksi sekä varasuunnitelmat riskien toteutuessa. Tuloksissa käsiteltävät riskiluokat ovat tekniikka- ja laaturiskit, aikatauluriskit, taloudelliset riskit, organisaatioon ja henkilöstöön liittyvät riskit sekä asiakkaaseen ja sopimukseen liittyvät riskit.

5.2.1 Tekniikka- ja laaturiskit

Tekniikka- ja laaturiskejä projektissa löydettiin yhteensä 12 kappaletta, joista vakavuustason kärkipäähän nousivat kapasiteettivajausongelmat sekä työmenetelmien uutuus.

Kapasiteettivajausongelmat johtuvat siitä, että tuotteiden valmistuksessa työ ei ole tasaista ja lisäksi työt tulevat yleensä yhtenä isona eränä aiheuttaen ongelmia kapasiteetissa. Kapasiteettiongelmia voidaan välttää ennakoimalla kuormitusta sekä hankkimalla materiaaleja etukäteen. Riskin toteutuessa varasuunnitelmana voidaan käyttää alihankkijoita, jotta tuotanto pysyy aikataulussa.

Toisena merkittävänä tekniikka- ja laaturiskinä ovat uudet työmenetelmät, joita ovat uudenlaiset hitsauspinnoitteet tuotteissa. Näitä riskejä pyritään välttämään menetelmäkokeilla, pätevoittämällä tuotteiden hitsaajia sekä harjoittelemalla uusia hitsauspinnoitteita.

5.2.2 Aikatauluriskit

Aikatauluriskejä projektissa löydettiin yhteensä 14 kappaletta, joista vakavuustason kärkipäähän nousivat tilauksen luovutus ajallaan tilaajalle sekä tarkastuksiin ja hyväksymisiin liittyvät riskit.

Tilauksiin luovutukseen liittyvät aikatauluriskit johtuvat siitä, että asiakas saattaa haluta tilauksen luovutuksen eri aikaan, kuin on aikaisemmin sovittu. Tilauksen luovutusta voidaan haluta joko aikaisemmaksi tai myöhemmäksi. Luovutuksen aikaistaminen on kuitenkin yleensä vaikeaa, koska kapasiteetin nostaminen lyhyellä varoitusaajalla on kallista

ja vaikeasti toteutettavissa. Projektin talouden kannalta on myös tärkeää, että laskutus tapahtuu joka tapauksessa alkuperäisen aikataulun mukaan. Varasuunnitelmana riskin toteutuessa voidaan yrityksen puolelta tehdä tilauksen muutosvaatimus asiakkaalle ja sen kautta saada asiakas muuttamaan tilaustaan.

Tarkastuksissa ja hyväksymisissä ongelmia aiheuttavat projektin lukuisat tarkastukset eri tahoilta. Tarkastuksia projektin aikana tekevät yrityksen lisäksi myös luokituslaitokset sekä asiakas. Tarkastukset ja hyväksynnät ovat runsaasti aikaa vieviä prosesseja, jotka nostavat helposti odotusaikoja. Näitä riskejä voidaan välttää hyvällä ennakoivalla aikataulutuksella, seurannalla sekä kommunikaatiolla eri tahojen välillä.

5.2.3 Taloudelliset riskit

Taloudellisia riskejä projektissa löydettiin kaksi kappaletta. Taloudellisia riskejä projektissa aiheuttavat viivästyksistä johtuvat sanktiot sekä erilaiset laskentavirheet projektin aikana. Molemmat riskit nousivat riskimatriisissa vakavuustason kärkipäähän.

Viivästyssanktioita projektissa aiheuttavat myöhästyneet tuotetoimitukset asiakkaalle. Viivästyssanktioita voidaan välttää hoitamalla tuotetoimitukset sopimuksen mukaisen aikataulun mukaisesti asiakkaalle. Jotta viivästyssanktioilta vältyttäisiin, voidaan projektin aikataulussa pysymiseksi tehdä ylitöitä tai vaihtoehtoisesti palkata vuokratyövoimaa, jolla varmistetaan, että riski ei toteudu.

Projektissa valmistettavat tuotteet ovat yritykselle uusia, jonka vuoksi erilaiset laskentavirheet nousevat korkean riskitason riskeiksi. Tarjouslaskennassa tehdyt kustannuslaskelmat ovat helposti arvioitu alakanttiin, jonka vuoksi niitä täytyy seurata tarkasti ja reagoida välittömästi mahdollisiin poikkeamiin.

5.2.4 Organisaatioon ja henkilöstöön liittyvät riskit

Organisaatioon ja henkilöstöön liittyviä riskejä projektissa löydettiin yhteensä kuusi kappaletta, joista vakavuustason kärkipäähän nousivat resurssien saanti sekä projektin ja linjan yhteistyö.

Resurssien saannissa olennaisena tekijänä on se, saako yritys projektin aikana oikeaan aikaan riittävästi resursseja käyttöönsä. Tämän riskin välttämiseksi on olennaista, että kuormitus suunnittelu tehdään huolellisesti ja sitä seurataan jatkuvasti. Lisäksi lisäresursseja voidaan hankkia palkkaamalla projektiin mukaan vuokratyövoimaa tai tekemällä vaihtoehtoisesti ylitoita.

Projektin ja linjan yhteistyön riskeinä ovat riskiriitatilanteet projektiorganisaation ja linjaorganisaation välillä. Projektiorganisaatio haluaa saada projektia eteenpäin, ja linjaorganisaatio haluaa saada normaalia työtä eteenpäin. Yhteistyön onnistumisen osalta on tärkeää, että projektin ohjausryhmä työskentelee tehokkaasti. Mahdollisissa ristiriitatilanteissa on tärkeää niiden nopea ratkaiseminen tai edessä voi olla projektin ja linjan uudelleen organisointi.

5.2.5 Asiakkaaseen ja sopimukseen liittyvät riskit

Sopimustekniset puutteet oli ainoa tässä projektissa löydetty asiakkaaseen ja sopimukseen liittyvä riski, mutta sen huomioon ottaminen riskienhallinnassa on hyvin tärkeää jatkoa ajatellen, mikäli yritykselle tulee lisätilauksia offshore-teollisuuteen. Asiakassuhde ja tuotealue ovat yritykselle uusia, mikä johtaa helposti ristiriitatilanteisiin asiakkaan kanssa. Tällaisissa tapauksissa on tärkeää, että projektin ohjausryhmä työskentelee tehokkaasti ja pyrkii ratkaisemaan ristiriitatilanteet mahdollisimman nopeasti. Lisäksi yritys voi käyttää myös konsultaatiota apunaan.

6 Yhteenveto

Tämän insinööriyön tavoitteena oli kartoittaa Fortaco Group Oy:n vaativan toimitusprojektin riskit ja niiden kategoriat sekä toteuttaa projektiin kuuluvaa riskienhallintaa. Projektin asiakas, sovellus ja tilatut tuotteet olivat Fortacolle uusia, joten riskienhallinta oli keskeisessä roolissa projektin onnistumiselle. Työssä riskienhallinnan työkaluksi valittiin riskimatriisin tekeminen. Riskimatriisista tulee ilmi kaikki projektissa kartoitetut riskit, niiden riskikategoriat sekä riskien todennäköisyys-, vaikutus- ja vakavuustasot. Lisäksi riskimatriisissa pohdittiin riskien mahdollisia laukaisijoita ja varatoimenpiteitä riskien toteutuessa.

Työ alkoi tutkimuspainotteisesti tutustumalla asiakasyritykseen ja projektiin. Lisäksi riskeihin ja riskienhallintaan tutustuttiin hakemalla tietoa kirjallisuudesta ja Internetistä. Riskien kartoituksessa haastateltiin projektissa mukana olevia avainhenkilöitä, joiden avulla projektin riskit saatiin tunnistettua. Lisäksi projektin aikana tehtiin yritysmatka Fortacon Kalajoen yksikköön, jossa pohdittiin työryhmässä riskien todennäköisyyksiä, vaikutuksia, vakavuutta sekä riskien laukaisijoita ja varatoimenpiteitä riskien toteutuessa.

Työn tuloksena saatiin selville 35 erilaista toimitusprojektiin liittyvää riskiä, jotka koottiin yhteenvedoksi Excel-taulukkoon tehtyyn riskimatriisiin helpottamaan projektin riskienhallintaa. Projektin tiukan aikataulun vuoksi osa projektin riskeistä oli ehtinyt jo toteutua riskimatriisia tehdessä. Riskimatriisi on silti yritykselle arvokas työkalu tulevaisuuden projekteja ajatellen, sillä se antaa hyvin informatiivista tietoa tunnistettujen riskien vakavuudesta, jolloin yritys voi helpommin keskittää resurssejaan vakavimpien riskien hallitsemiseen.

Työn tavoitteet toteutuivat projektin riskien kartoittamisen ja riskimatriisin tekemisen osalta hyvin. Yritys sai kattavan riskimatriisin kyseisen projektin riskeistä sekä erinomaisen työkalun tulevaisuuden projektien riskienhallintaan. Lisäksi insinööriyön tekeminen oli itselleni hyvin opettavainen kokemus. Työn ohella opin paljon projektityöskentelystä sekä riskienhallinnasta. Työstä saadusta opista on varmasti tulevaisuudessakin hyötyä, sillä riskienhallinta on yksi tärkeimmistä työkaluista projektien onnistumisen kannalta.

Lähteet

- 1 Riskianalyysi ja riskienhallinta osana onnistunutta hypermediaprojektia. 2014. Verkkodokumentti <<https://hlab.ee.tut.fi/hmopetus/riskianalyysi-ja-riskienhallinta-osana-onnistunutta-hypermediaprojektia.html>> Luettu 4.1.2016.
- 2 This is Fortaco. 2015. Verkkodokumentti <<http://www.fortacogroup.com/company/this-is-fortaco.html>> Luettu 5.1.2016.
- 3 Rautaruukki Oyj Pörssitiedote. 2012. Verkkodokumentti <<http://www1.ruukki.fi/Uutiset-ja-tapahtumat/Uutisarkisto/2012/Ruukki-ja-Cap-Man-muodostavat-Euroopan-johtavan-konepajateollisuuden-valmistuskumppanin-Fortacon---Ruukki-keskittyy-rakentamiseen-ja-erikoisterasliiketoimintaan->>> Luettu 4.1.2016.
- 4 Project risk management. 2015. Verkkodokumentti. <<https://www.dnvgl.com/services/project-risk-management-2556>> Luettu 25.4.2016.
- 5 Fortaco Group Oy:n kuvamateriaalia.
- 6 Ruukki Engineering. 2011. Verkkodokumentti <<http://www1.ruukki.fi/Sijoittajat/Vuosikertomusarkisto/Vuosikertomus-2011/Liiketoiminta-alueet/Ruukki-Engineering>> Luettu 4.1.2016.
- 7 Komas. 2014. Verkkodokumentti <<http://komas.fi/>> Luettu 4.1.2016.
- 8 Assembly & Cabin. 2015. Verkkodokumentti <<http://www.fortacogroup.com/products/assembly.html>> Luettu 5.1.2016.
- 9 Component/Steel Fabrications. 2015. Verkkodokumentti <<http://www.fortacogroup.com/products/component.html>> Luettu 5.1.2016.
- 10 Special Machining. 2015. Verkkodokumentti <<http://www.fortacogroup.com/products/machining.html>> Luettu 5.1.2016.
- 11 Juvonen, Marko. Koskensyrjä, Mikko. Kuhanen, Leena. Ojala, Virva. Pentti, Anne. Porvari, Paavo. Talala, Tero. 2014. Yrityksen Riskienhallinta. Vantaa: Hansaprint.
- 12 Pelin, Risto. 2004. Projektihallinnan käsikirja. Jyväskylä: Projektijohtaminen Oy. Risto Pelin.
- 13 Suominen, Arto. 2003. Riskienhallinta. Vantaa: Dark Oy. WSOY.

- 14 Hihnala, Janne. 2016. Tehtaanjohtaja, Fortaco Group Oy, Kalajoki, Palaveri 22.3.2016.
- 15 Kattilakoski, Jaakko. 2016. Tuotantopäällikkö, Fortaco Group Oy, Kalajoki, Palaveri 22.3.2016.

Riskienhallintamatriisi

Riskimatriisi & Rekisteri									
Projekti		BLS						Päivitys (pvm)	
Nr	Riskin kuvaus	Todennäköisyys	Vaikutus	Vakavuus	Joskus toteutunut	Riski-Luokka	Riskin laukaisija	Toimepiteet riskin välttämiseksi	Varasuunnitelma
1	Kapasiteettivajausongelmat	4	3	12	x	P	- työ ei ole tasaista, tulee yhtäkkiä yhtenä isona eränä aiheuttaen ongelmia kapasiteetissa	Ennakoiva kuormitus ja materiaalihankinnat	Alihankinnan käyttö
2	Luovutus tilaajalle	3	4	12	x	C	- asiakas haluaa luovutuksen eri aikaan, kun alkuperäisesti sovittu (aikaisemmin/myöhemmin)	- tuotteiden toimitus ajoissa ettei tulisi myöhästymissakkoja Toimituksen myöhäisemmäksi siirtovaatimusten torjuminen. Laskutus joka tapauksessa.	VOR /-VO-menettely
3	Viivästyssanktiot	3	4	12		C	- viivästyneet toimitukset asiakkaalle	- toimitukset ajoissa, ettei tulisi myöhästymissakkoja	Ylityöt & vuokratyövoima.
4	Työmenetelmien uutuus	3	3	9	x	P	- uudenlaisia hitsauspinnoituksia	Menetelmäkokeet ja hitsareiden pätevyittäminen ja harjoittelu.	Alihankinnan käyttö
5	Tarkastukset ja hyväksynät	3	3	9	x	P	- yrityksen omat tarkastukset, luokituslaitoksen tarkastukset sekä asiakkaan tarkastukset ja hyväksynät, vievät aikaa, helposti ylimääräisiä odotusaikoja	Ennakoiva aikataulus, seuranta ja kommunikaatio	VOR /-VO-menettely
6	Laskentavirheet	3	3	9	x	C	- tarjouslaskennassa helposti arvioitu alakanttiin kustannukset (uusi tuoteryhmä)	Tarkka seuranta ja välitön reagointi poikkeamiin.	
7	Resurssien saanti	3	3	9	x	P	- saadaanko oikeaan aikaan riittävästi resursseja käyttöön	Tarkka kuormitus suunnittelu ja seuranta.	Ylityöt & vuokratyövoima.
8	Kaikkien tehtävien mukaan ottaminen	3	3	9	x	P	- uudessa projektissa jää helposti asioita huomiotta ottamatta ja väärinkäsityksiä asiakkaan kanssa - työvaiheen huomiotta jättäminen aikatauluksessa - seuraavan työvaiheen jonotusajat ja sisäiset kuljetukset jäävät huomiotta aikatauluksessa helposti	Tarkastussuunnitelmien ja aikataulujen läpikäynti sisäisesti ja asiakkaan kanssa.	Alihankinnan käyttö

9	Kesto- ja työmääräarviot	3	3	9		P	- uusi projekti, vaikeaa tarkkaan arvioida paljonko projektiin menee aikaa ja työtunteja	Learning by doing & on-line seuranta & nopea reagointi	Hintaneuvottelut seuraavista projekteista
10	Tehtäjärjestyksen hallinta	3	3	9		P	- projektissa vuorottelevat koneistus, hitsaus ja maalaus.	Tarkka suunnittelu & seuranta & yhteistyö	Valmistetaan (ko. osa) uudestaan
11	Projektin ja linjan yhteistyö	3	3	9		P	- projektiorganisaatio haluaa saada projektia eteenpäin ja linjaorganisaatio haluaa saada normaalia työtä eteenpäin	Ristiriitatilanteiden nopea ratkaiseminen. Ohjausryhmän tehokas työskentely.	Uudelleen organisointi
12	Teknisen sisällön muuttuminen	4	2	8	x	P	- tiedot muuttuvat lennosta aiheuttaen viivästyksiä ja lisäkustannuksia - joudutaan pyytämään lisähintaa asiakkaalta	Tiivis yhteydenpito asiakkaaseen Tehokas sisäinen kommunikaatio	VOR /-VO-menettely
13	Laatuongelmat	4	2	8	x	P	- materiaalit, sertifiointi, hitsausvirheet, koneistusvirheet, kokoonpano-ongelmat (puhtaus, puuttuvat osat), maalausvirheet, loppudokumentaation puutteellisuudet/virheet	Nopea reagointi poikkeamiin. Tarkastukset ja testauksen minimoivat virheellisen tuotteen todennäköisyyden	Hyväksyntöjen pyytäminen poikkeamiin, Korjaukset, hyvitykset
14	Asiantuntijoiden löytäminen	3	2	6	x	P	- ohut organisaatio-asiantuntijoita vähän yrityksessä - teknistä henkilöstöä ei mukana projektissa (suunnittelu)	Tiivis seuranta & nopea reagointi ongelmiin	Vuokra-asiantuntijoiden käyttö
15	Teknisten tavoitteiden epäselvyys	2	3	6	x	P	- asiakkaiden vaatimukset tarkentuvat projektin edetessä (esim. maalauksien värit)	Tiivis yhteydenpito asiakkaaseen Tehokas sisäinen kommunikaatio	VOR /-VO-menettely
16	Suunnittelun lähtötiedot	2	3	6	x	P	- lähtötiedot yleiset, ei tietoja yksityiskohdista	Tiivis yhteydenpito asiakkaaseen Tehokas sisäinen kommunikaatio	VOR /-VO-menettely
17	Kaluston vauriot	2	3	6	x	T	- koneiden ja laitteiden häiriöt ja viat – korjaus vie aikaa, koneiden tarkkuus voi olla huonoa	Ennakoiva kunnossapito	Alihankinnan käyttö

18	Lisä- ja muutostyöt	3	2	6	x	P	- mahdolliset lisäykset tilattuihin tuotteisiin - projektissa tulee helposti teknisiä muutoksia	VOR-menettely
19	Toimintaverkon kriittinen polku	2	3	6		P	- kriittisen polun muutokset	- aikataulun kannalta tärkeä tunnistaan kriittinen polku ja huomata sen muutokset ajoissa sekä reagoida niihin
20	Projektiryhmän yhteistyö	3	2	6		P	- jos tulee virheitä niin yhteistyö voi kärsiä ja ruvetaan syyttämään toisia	Avoimuus, rehellisyys, kunnioitus
21	Takuuajan riskit	2	3	6		P	- jos tuote huono/ei toimi tulee reklamaatioita ja reklamaatiot tuovat isoja lisäkustannuksia, maineen menetys = ei lisäkauppoja	Tarkastukset ja testaukset sekä dokumentaatio
22	Toimitusajojen huomioon ottaminen	2	3	6	x	P	- materiaalien, komponenttien ja alihankintojen toimitusajat venyvät herkästi	Tarkka toimittajien valvonta
23	Materiaalien saatavuus	3	2	6	x	P / T / C	- projektissa käytetään erikoismateriaaleja ja luokituslaitosten (DNV - GL) sertifioimia materiaaleja, joita ei ole helposti saatavissa	Laaja hankintaverkosto ja kokemukset pilot-projektista Myös pikkuosien ylläpito
24	Eri alueiden keskinäinen riippuvuus	3	2	6		P	- monta eri liiketoimintayksikköä projektissa mukana, joiden pitäisi toimia hyvin yhteen, jotta pysytään aikatauluissa yms.	Suunnittelu, valvonta, ohjausryhmän työskentely
25	Sopimustekniset puutteet	2	3	6		P / C	Uusi asiakkuus, resurssien niukkuus	Ristiriitilanteiden nopea ratkaiseminen. Ohjausryhmän tehokas työskentely.
26	Know-how:n puute	2	2	4	x	P	- uusi tuotealue, uusi asiakas	Pilot-projekti toimitettu

27	Markkinoiden muuttuminen	2	2	4	x	C	- öljyteollisuus elää paljon (projektin aikana öljyn hinta laskenut jo huomattavasti) - riskinä vaikka projekti onnistuisi, ei tule jatkotilauksia koska asiakkaalle ei tule jatkotilauksia	Tiivis yhteydenpito asiakkaaseen Hyödynnetään kokemusta muiden (uusien) asiakkaiden kanssa	Ei budjetoida liikoja
28	Resurssiriippuvuuksien huomioinnin ottaminen	2	2	4	x	P	- resurssit ovat rajalliset, resurssit riippuvaisia toisistaan = ei voida aloittaa seuraavaa ennen kuin edellinen on valmistunut	Ennakoiva kuormitus suunnittelu	Alihankinnan käyttö
29	Dokumenttien ajoitus	2	2	4		P	- asiakas vaatii loppudokumentaatiot ennen maksun suorittamista	Ennakoiva dokumentaation kokoaminen ja katselmuksien asiakkaan vierailuiden aikana.	Vuokra-asiantuntijoiden käyttö
30	Alihankkijoiden valvonta	2	2	4		P	- projektissa mukana muutama alihankkija - laadun- ja toimitusaikojen valvonta	Tarkka toimittajien valvonta	Vaihtoehtoisten toimittajien käyttö
31	Projektin IT-osaamisen kehittämättömyys	2	2	4		P / T	- projektia hoidetaan pitkälti manuaalisesti MS Office työkaluilla	ERP:n (LEAN) pitäminen ajantasalla ja master-datana, jaetut hakemistot serverillä ja s-postissa	
32	Alihankkijoiden valinta ja käyttö	2	2	4		P	- muutamia uusia alihankkijoita projektissa mukana	Vaatiusten selittäminen alihankkijoille Tarkka toimittajien valvonta	Vaihtoehtoisten toimittajien käyttö
33	Poissaolot	3	1	3		P	- vuorolomautukset käynnissä	Työhaluja ja joustavuutta on.	Yli työt & vuokratyövoima.
34	Työturvallisuus	1	3	3		P / T	Yleisesti ja erityisesti uusien työvaiheiden (koeponnistus) riskit	Riskikartoitukset ja riskien minimointi	Konsultoinnin käyttö
35	Tekniikan/menetelmien uutuus	1	2	2		T	- uudet maalausvaatimukset (Norsok) otettu käyttöön projektia varten (hyväksymiset, opettelu)	Pilot-projekti toimitettu	Alihankinnan käyttö