

PROJEKTINJOHTOURAKAN  
PROJEKTISUUNNITELMA SEKÄ RISKIANALYYSI  
JA RISKIENHALLINTASUUNNITELMA

Matias Katainen

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2014

Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) Katainen, Matias	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 21.05.2014
	Sivumäärä 57	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty ( X )
Työn nimi Projektinjohtourakan projektisuunnitelma sekä riskianalyysi ja riskienhallintasuunnitelma		
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Pitkänen, Seppo		
Toimeksiantaja(t) Rakennusliike U. Lipsanen Oy Lipsanen, Antti, toimitusjohtaja		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyö käsitteli projektinjohtototeutukseen liittyvää projektinjohtourakointia ja sen osatekijöitä. Myös muita projektinjohtototeutuksen eri muotoja kuvailtiin lyhyesti ja projektinjohtourakointia vertailtiin perinteisiin urakointitapoihin. Opinnäytetyön tehtävänä oli laatia projektinjohtourakointiin projektisuunnitelma, sekä riskianalyysi ja riskienhallintasuunnitelma.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimus toteutettiin keräämällä runsaasti taustatietoa kirjallisuudesta, rakennusalan tietolähteistä sekä haastatteleamalla toimeksiantajayrityksen toimitusjohtajaa. Kertyneen teoria-aineiston pohjalta esiteltiin yleisiä rakennushankkeen päävaiheita, projektinjohtototeutusmuotoja, projektinjohtourakointia sekä siihen liittyviä riskejä ja riskienhallintatoimenpiteitä. Hankittua teoriapohjaa hyödyntäen laadittiin uusi, tilaajan tarpeisiin mahdollisimman kattavasti vastaavat projektisuunnitelman, riskianalyysin ja riskienhallintasuunnitelman dokumentit. Näitä dokumentteja tulee tarpeen niin vaatiessa muokata kulloiseenkin hankkeeseen sopivaan muotoon.</p> <p>Tutkimustyön tuloksena syntyneitä dokumentteja on tulevaisuudessa mahdollista käyttää yrityksen projektinjohtourakoissa. Kattavuutensa ja selkeytensä ansiosta nämä dokumentit palvelevat niin tilaajaa kuin rakennusliikettäkin erityisesti siten, että projektiyhteistyö toimii mahdollisimman saumattomasti ja tehokkaasti. Kuitenkin on tärkeää ottaa huomioon osapuolten vähäinen käytännön kokemus projektinjohtourakoinnista ja sen mahdollisesti aiheuttamista haasteista käytännön projektinjohtourakatoteutuksissa.</p>		
Avainsanat (asiasanat) projektinjohto, projektinjohtourakka, projektisuunnitelma, riskianalyysi, riskienhallintasuunnitelma		
Muut tiedot		



Author(s) Katainen, Matias	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 21.05.2014
	Pages 57	Language Finnish
		Permission for web publication ( X )
Title Project plan for contracting project management with risk analysis and risk management plan		
Degree Programme Civil Engineering		
Tutor(s) Pitkänen, Seppo		
Assigned by Construction company U. Lipsanen Oy Lipsanen, Antti, CEO		
Abstract <p>This thesis is based on project management which is related to project management contracting and its elements. Other project implementations in various forms are also described briefly. The aim of this thesis was to create a project plan, risk analysis and a risk management plan.</p> <p>The survey was carried out by collecting a great deal of background information from various literature sources, construction data sources and interviewing the CEO of the thesis assigner. Based on the collected material, the main steps of construction, project implementations and the related risks and risk management measures were presented. By using the acquired theoretical basis of this thesis, a new project plan, risk analysis and risk management plan meeting the company's needs were made. These documents will be modified to fit the needs of every project better.</p> <p>The research result documents will be used in the future for the company's project management contracts. Thanks to their completeness and clarity, these documents will serve the subscriber and the construction company in particular in such a way that the project co-operates as seamlessly and efficiently as possible. However, it is important to take into account the limited practical experience in project management contraction and this might cause hand-on challenges for the contracting of project management.</p>		
Keywords project management, project management contract, project plan, risk analysis, risk management plan		
Miscellaneous		

## Sisällysluettelo

1	Työn lähtökohdat .....	4
1.1	Aihe .....	4
1.2	Toimeksiantajan esittely .....	4
1.3	Tehtävänanto.....	5
1.4	Tutkimusongelma .....	5
2	Rakennushankkeen alkutaival.....	6
2.1	Yleistä .....	6
2.2	Tarveselvitys .....	7
2.3	Hankesuunnittelu .....	7
2.4	Rakennussuunnittelu .....	8
2.5	Rakentaminen.....	9
2.6	Käyttöönotto .....	11
3	Projektinjohtorakentaminen .....	12
3.1	Yleistä .....	12
3.2	Projektinjohtorakentamisen muodot .....	14
3.2.1	Projektinjohtorakentaminen.....	16
3.2.2	Projektinjohtopalvelu .....	17
3.2.3	Projektinjohtourakka .....	18
3.3	Projektinjohtourakoinnin edut .....	20
3.4	Projektinjohtourakoinnin vastaavuus tavoitteisiin .....	21
3.5	Projektinjohtourakoinnin käyttökohteet .....	23
4	Projektisuunnitelma .....	25
4.1	Yleistä .....	25
4.2	Projektisuunnittelu .....	25
5	Projektinjohtotehtävät .....	26
5.1	Yleistä .....	26
5.2	Projektisuunnittelu .....	27
5.3	Projektin ohjaus ja raportointi.....	28

	2
5.4 Toteutussuunnittelun ohjaus .....	28
5.5 Hankintatoimi .....	29
5.6 Rakennustöiden johtaminen .....	30
5.7 Työmaan johtotehtävät.....	31
5.8 Vastaa- ja käyttöönototehtävät .....	31
5.9 Takuuajan tehtävät .....	32
6 Riskit projektinjohtourakoinnissa .....	32
6.1. Yleistä .....	32
6.2 Riski .....	33
6.3 Riskien arviointi .....	34
6.4 Riskien jaottelu .....	35
6.5 Riskien erityispiirteet .....	36
6.6 Projektinjohtourakan erityiset riskiominaisuudet .....	37
7 Tutkimustyö .....	38
7.1 Tutkimustyön tavoitteet.....	38
7.2 Tutkimustyön toteutus.....	39
8 Tulokset .....	39
9 Pohdinta .....	40
Lähteet .....	43
Liitteet .....	44
Liite 1. Projektinjohtourakan projektisuunnitelma .....	44
Liite 2. Riskianalyysi ja riskienhallintasuunnitelma.....	52
Kuviot	
Kuvio 1. Projektinjohtorakentamisen keskeiset piirteet .....	13
Kuvio 2. Projektinjohtomuotojen erot ja jaottelu .....	15
Kuvio 3. Projektinjohtototeuttajan tehtäväryhmät .....	16
Kuvio 4. Sopimussuhteet projektinjohtorakentamisessa .....	17

Kuvio 5. Sopimussuhteet projektinjohtopalvelussa .....	18
Kuvio 6. Sopimussuhteet projektinjohtourakoinnissa .....	20
Kuvio 7. Riskin tapahtumaketju .....	13

# 1 Työn lähtökohdat

## 1.1 Aihe

Opinnäytetyön aiheena oli projektinjohtourakointi ja siihen liittyvät riskianalyysi, riskienhallintasuunnitelma sekä projektinjohtourakkasuunnitelma. Työssä käsiteltiin projektinjohtourakointia lähinnä urakoitsijan näkökulmasta. Tavoitteena oli selvittää, kuinka projektinjohtourakointi sopii rakennusliikkeelle, sekä saada projektinjohtourakointiin sopivat projektisuunnitelmat sekä projektin riskitarkastelu ja riskienhallintasuunnitelma.

Projektinjohtourakka on aiheena todella ajankohtainen ja kiinnostava. Projektinjohtorakentaminen on yleistynyt Suomessa 2000-luvulla merkittävästi, ja projektinjohtototeutuksina rakennettavien kohteiden lukumäärä tulee hyvin suurella todennäköisyydellä lähivuosina edelleen kasvamaan johtuen siitä, että tilaaja säilyttää kontrollin projektista koko sen toteutusajan. Perinteisten kokonaishintaurakan ja kokonaisvastuurakentamisen rinnalle on tullut varteenotettava haastaja. Tämän vuoksi rakennusliikkeen nykyjohdolla on vankka halu laajentaa rakennusliikkeen toimintaa myös projektinjohtourakoinnin piiriin, jonka avulla pyritään tarjoamaan rakennusliikkeen asiantuntemusta entistä paremmin rakennuttajan käyttöön.

Opinnäytetyössä selvitettiin, mitkä ovat projektinjohtourakoinnin tärkeimmät tehtävät sekä riskit kussakin rakentamisen vaiheessa. Lisäksi pyrittiin kohdistamaan huomiota riskianalyysiin, riskienhallintasuunnitelman laadintaan sekä projektinjohtourakoinninsuunnitelma-asiakirjojen laadintaan.

## 1.2 Toimeksiantajan esittely

Opinnäytetyön toimeksiantajana oli Rakennusliike U. Lipsanen Oy. Rakennusliike U. Lipsanen on urakointiin keskittynyt rakennusliike, jonka toimintaan kuuluvat julkisten tilojen, sekä liike- ja teollisuustilojen rakentaminen sekä saneeraus. Rakennusliikkeen toiminta-alueena on koko Suomi. Rakennusliikkeen tavoitteiden saavuttamiseksi toteutetaan laatupolitiikkaa, johon kuuluvat erikoistuminen perinteisille osaamisalueille, henkilöstön ammattitaidon ja innostuksen ylläpitäminen, yhteistyön ja tiedonsiirron kehittäminen koko rakentamisen arvoketjussa sekä ajanmukaisten ja tehokkaiden tuotantomenetelmien käyttäminen. Yrityksen toimipiste ja hallinto sijaitsevat tällä hetkellä Pieksämäellä. (Yrityksen historiaa ja tietoa n.d.)

### 1.3 Tehtävänanto

Opinnäytetyön teoriaosuudessa tehtävänä oli käsitellä projektinjohtototeutuksen eri muotoja keskittyen kuitenkin lähinnä projektinjohtourakointiin. Opinnäytteen tuloksena tulisi muodostua projektinjohtourakoinnin projektinjohtosuunnitelma-asiakirjat sekä riskienhallinta-analyysi ja -suunnitelma.

### 1.4 Tutkimusongelma

Opinnäytetyön aiheesta voidaan johtaa seuraavanlaisia kysymyksiä:

- Millainen on projektinjohtourakan projektisuunnitelma?
- Mitkä ovat projektinjohtourakoinnin keskeisimmät riskit?
- Mitkä ovat eri osapuolten tehtävät projektinjohtourakoinnissa?
- Kuinka osapuolet toimivat ja kommunikoivat projektinjohtourakoinnissa?
- Kuinka lopulliset esitykset ja päätökset laaditaan?

- Mistä projektinjohtourakan riskit muodostuvat?

## 2 Rakennushankkeen alkutaival

### 2.1 Yleistä

Rakennushanke on pitkäkestoinen, monimutkainen ja monen osallistujan välinen kokonaisuus. Talonrakennushankkeen tarkoituksena on tuottaa tiettyä toimintaa palveleva ympäristö tai tila. Talonrakennushankkeella siis tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen tarvittavan tilan aikaansaamiseksi. Erillisten tehtävien ja vaiheiden hallitseminen on mahdollista, kun niiden väliset suhteet tunnetaan. (Liuksiala 1980, 9.)

Hankkeen vaiheet voidaan määritellä seuraavasti hankkeen etenemisessä tarvittaviin päätöksiin liittyen:

- tarveselvitys (hankesuunnittelupäätös)
- hankesuunnittelu (investointipäätös)
- rakennussuunnittelu (rakentamispäätös, urakkamuodon valinta, urakkasopimus)
- rakentaminen (varsinainen rakentaminen, vastaanottopäätös)
- käyttöönotto (takuutarkastus, vastaanottotarkastus)  
(RT 10-10387 1989.)

Rakennushanke tulee useimmiten harkintaan silloin, kun joku toteaa esimerkiksi toiminnan kasvusta, muutoksesta tai uuden toiminnan syntyisestä aiheutuvan tilantarpeen. Tilantarpeen toteaminen ja rakennushankkeesta päättäminen on osa yrityksen toiminnan suunnittelua. (Mt.)

## 2.2 Tarveselvitys

Tarveselvityksen lopputuloksena on hankepääätös, jos päädytään siihen, että uusia tiloja tarvitaan tai nykyisiä tiloja tarvitsee korjata. Hankepääätöksen pohjaksi tehdään siis selvitys, jossa perustellaan hankkeen tarpeellisuus, kuvataan tarvittavat tilat, tutkitaan tilantarpeen täyttämisen vaihtoehdot ja mahdollisesti arvioidaan eri toteutusmuotojen ja ratkaisujen edullisuus. Tätä selvitystä kutsutaan siis tarveselvitykseksi. (RT 10-10387 1989.)

Tarveselvityksessä esitetään yleensä olemassa oleva tilanne epäkohtineen, toiminnan muuttumiseen mahdollisesti vaikuttavat tekijät sekä toiminnan kehittämistarve. Lisäksi esitellään hankkeen toteuttamisen lähtökohdat, tavoitteet ja vaikutukset, jotka pitävät sisällään hankkeen laajuuden; mahdolliset toteuttamis- ja hankintatavat; sijainnille asetettavat vaatimukset tai mahdolliset ehdotukset sijainniksi; alustavan aikatauluarvion; sekä arvion hankkeen kustannuspuiteista. (RT 10-10387 1989.)

## 2.3 Hankesuunnittelu

Hankesuunnittelussa selvitetään, miten tilaajan suoritetarpeen mahdollisesta muutoksesta johtuva tilantarve voidaan täyttää. Hankesuunnittelu johtaa perustamissuunnitelmaan ja rakennuttamispäätökseen. (Liuksiala 1980, 9-10.)

Hankesuunnittelu on siis rakennushankkeen perusteiden ja tarpeen sekä niiden edellyttämien toteuttamismahdollisuuksien yksityiskohtaista selvittämistä. Hankesuunnitteluvaiheessa määritellään hankkeen laajuus-, laatu-, kustannus- ja aikatavoitteet. Tarveselvityksessä alustavasti määritellyt asiat tarkentuvat tässä

vaiheessa toiminnallisiin, taloudellisiin ja arkkitehtonisiin puitteisiin, joiden rajoissa hankesuunnitelma laaditaan. Kun hankesuunnitelma vahvistetaan, siitä tulee jatkotyöskentelyn suunnitteluohje. (RT 10-10387 1989.)

Hankesuunnitteluvaiheessa on syytä miettiä tarkasti, mitä tulevalta rakennukselta vaaditaan ja kartoittaa kaikki toiminnot, joita rakennukseen tulee sijoittaa. Lisäksi tulee ottaa huomioon mahdolliset erityisvaatimukset, esimerkiksi tilojen muunneltavuus ja joustavuus tarpeiden muuttuessa. Tässä vaiheessa on hyvä käyttää projektinjohtourakoitsijan ammattitaitoa sekä ammatillista näkemystä ja kokemusta hyväksi. (Lipsanen 1 2014.)

Hankesuunnittelussa valitaan ja/tai laaditaan muun muassa toteuttamistapa, tilaohjelma, aikataulu, kustannusarvio sekä riskianalyysit. (Liuksiala 1980, 9-10.)

## 2.4 Rakennussuunnittelu

Rakennussuunnittelun tarkoituksena on luoda suunnitelmat, joissa tulevan kohteen rakenteet, sijainti, tilat, talotekniikka, varustetaso ja sijainti vastaavat tilojen käyttötarkoitusta, vaadittua laatutasoa, hankesuunnitelmaa sekä lakeja ja määräyksiä. (RT 10-10387 1989.)

Rakennussuunnitteluvaihe alkaa suunnittelijoiden valinnalla. Suurissa ja vaativissa kohteissa tämä tulee tehdä jo hankesuunnitteluvaiheessa. Rakennussuunnittelulla on tärkeä merkitys hankkeen onnistumiselle, joten pääsuunnittelijan ja suunnitteluryhmän valitseminen on syytä tehdä huolellisesti. (RT 10-10387 1989.)

Suunnittelijoiden valintaan kannattaa kiinnittää erityistä huomiota, sillä hyvin ja huolella tehdyt luonnossuunnitelmat säästävät rahaa ja aikaa rakennusprojektin edetessä. Suunnittelijoiden valintaperusteina kannattaa pitää niin ammatillista

kokemusta ja pätevyyttä, yhteistyökykyisyyttä, kustannustehokkuutta sekä mahdollisia edeltäviä positiivisia ja luottamusta herättäviä kokemuksia kyseisestä suunnittelutoimistoista. (Lipsanen 1 2014.)

Mitä puutteellisemmilla piirustuksilla työ aloitetaan, sitä todennäköisempää on lisä- ja muutostöiden tarve rakentamisen aikana. Puutteellisten suunnitelmien takia syntyy yleensä ylimääräisiä kustannuksia. (Liuksiala 1980, 10-11.)

Luonnospiirustusten tarkoituksena on osoittaa rakennuksen sijoittuminen tontille, sen liittyminen ympäristöön sekä esittää arkkitehtoninen, toiminnallinen ja tekninen yleisratkaisu. Luonnossuunnitteluvaiheessa suunnitelmiin sisältyvät myös rakennejärjestelmän periaateratkaisu ja mahdolliset tekniset tilavaraukset. Tämän jälkeen rakennussuunnittelua tulee jatkaa täydessä laajuudessaan työpiirustusten ja rakennuslupa-asiakirjojen osalta. Viimeksi mainituissa rakennuksella täytyy olla jo lopullinen hahmonsa. (RT 10-10387 1989.)

## 2.5 Rakentaminen

Rakentamisvaiheessa siis toteutetaan varsinainen rakentaminen. Tämä vaihe alkaa, kun urakkasopimus allekirjoitetaan. Rakentaminen tulee toteuttaa valitun urakkamuodon puitteissa, solmitun urakkasopimuksen mukaan. Osapuolia koskevat velvoitteet ja vastuut tulevat ilmi urakka-asiakirjoista. Velvoitteet määritellään yleisesti YSE:ssä eli rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa, joiden pohjalta rakennuttajan ja urakoitsijan välinen sopimus yleensä tehdään. (RT 10-10387 1989.)

Yleiset sopimusehdot tulee liittää sopimukseen ottamalla sopimuslomakkeelle viittaus sovellettaviin yleisiin ehtoihin sekä liittämällä ne sopimusasiakirjavihkoon. Ellei näitä yleisiä ehtoja liitetä mukaan sopimuslomakkeisiin tai -asiakirjoihin, riittää myös pelkkä viittaus, kunhan se on nimenomainen ja riittävän selke-

ästi yksilöity, jottei syntyisi epäselvyyksiä siitä, mitä yleisiä sopimusehtoja sopimusosapuolet ovat sillä tarkoittaneet. Epäselvyyksien välttämiseksi on kuitenkin suositeltavaa liittää yleiset sopimusehdot sopimuksen kanssa samaan asiakirjavihkoon sekä vielä varmistaa ne osapuolten allekirjoituksin. (Liuksiala 1980, 11-12.)

Rakentaminen tulee suorittaa kaikkien lakien, määräysten ja sopimuksissa määrättyjen laadullisten, rahallisten ja ajallisten tavoitteiden puitteissa, hyviä rakentamistapoja noudattaen.

Työmaakokoukset toimivat rakentamisvaiheessa pohjana neuvotteluille, joissa voidaan keskustella, sopia ja ratkaista eri osapuolille rakennustyön yhteydessä tulleita ongelmia. Näissä kokouksissa on tärkeää myös seurata työmaan etene- mistä kunkin osaurakkasuorituksen osalta. (RT 10-10387 1989.)

Mahdollisista ongelmatapauksista tulisi kuitenkin mieluiten ilmoittaa heti kun mahdollista, jotta ongelman suuruudesta riippuen sen ratkaisemiseksi voidaan heti alkaa suunnata tarvittavia resursseja, että mahdollisia lisäseuraamuksia ei tule.

Rakennustyön aikana syntyvät erimielisyydet tai ongelmat on pyrittävä ratkaisemaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa kaikkia siihen liittyviä osapuolia tyydyttävällä tavalla. Näin menetellen riitaisuudet eivät pääse häiritsemään töiden suorittamista. Jos kuitenkin osapuolten tulkinnat ja näkemykset kiistakysymyksissä ovat siinä määrin ristiriitaisia, että ratkaisuun päästä, on sopija-osapuolten toimittava siten, ettei ylimääräisiä kustannuksia ja vahinkoa pääse syntymään. (Liuksiala 1980, 9-13.)

Rakennusurakan sopimusosapuolena urakoitsija vastaa asiakirjojen edellyttämästä työsuorituksesta urakkaehtojen mukaisesti, erikseen sovituista muutos- ja lisätöistä sekä takuuajan velvoitteista. Lisäksi urakoitsijan täytyy huolehtia ajallaan rakennusluvan edellyttämät viranomaisilmoitukset, katselmukset ja tarkastukset. Rakennuttaja vastaanottaa valmiin rakennuksen urakoitsijalta vas-

taanottotarkastuksessa, jonka jälkeen luovuttaa sen käyttäjälle. Vastuu rakennuksesta siirtyy käyttäjälle urakoitsijan kanssa sovitun aikataulun mukaan. Teknisten järjestelmien osalta valmistelu ja käyttöhenkilökunnan opastus aloitetaan jo yleensä ennen vastaanottotarkastusta, mahdollisesti toimintakokeiden ja koe-käyttöjen yhteydessä. Urakoitsija korjaa loppukatselmuksen tai vastaanottotarkastuksen yhteydessä ilmenneet virheelliset työsuoritukset sekä mahdolliset havaitut virheet. Niitä seuranneita korjaustöitä valvotaan ja ne hyväksytään jälkitarkastuksessa. Loppuselvityksessä urakkasopimuksen osapuolet selvittävät tilisuhteensa. (RT 10-10387 1989.)

## 2.6 Käyttöönotto

Rakennuksen tai jonkin sen osan saa ottaa käyttöön vasta, kun vaaditut katselmuksiset ja tarkastukset on suoritettu ja kun rakennus on loppukatselmuksessa hyväksytty käyttöön. Myös lupapäätöksessä olevien käyttöön liittyvien määräysten tulee olla täytetyt, ennen kuin rakennus otetaan joko osittain käyttöön tai se hyväksytään kokonaan käyttöön.

Käyttöönottoon liittyvät keskeiset asiat on otettava huomioon jo hankesuunnitteluvaiheessa ja niitä selvennetään yksityiskohtaisesti rakennussuunnittelun ja toteutuksen edetessä. Rakennuksen siirtyminen käyttäjien haltuun edellyttää rakennuksen kunnossapidon ja huollon järjestämistä, mahdollisten huoltosopimusten solmimista ja takuuajan toimenpiteiden järjestämistä. (RT 10-10387 1989.)

Rakennuksen käyttöä koskevat asiakirjat kootaan käyttöarkistoksi, jossa tulee olla laitteita ja rakennusta koskevat käyttö-, huolto- ja hoito-ohjeet, suunnitelmat, laitteita ja rakennusta koskevat toimintakaaviot sekä lopulliset toteutuspiirustukset eli ajantasapiirustukset. Ajantasapiirustukset esittävät toteutetun valmiin rakennuksen sen ylläpito-, käyttö- ja huoltohenkilökunnalle sellaisena, kuin se on rakennustyön vastaanottohetkellä. (Mt.)

## 3 Projektinjohtorakentaminen

### 3.1 Yleistä

Suomessa rakennushankkeet on perinteisesti toteutettu pääosin urakointitavalla, jossa tilaaja ohjaa suunnittelua ja tekee sitä myöten hankinnat täydellisiin suunnitelmiin perustuen kokonaishintaisena joko kokonais- tai jaettuna urakana, toteuttaen nämä pääurakoina. Näin hankkeen kustannukset varmentuvat ennen rakennustyön alkua ilman, että tilaaja menettää mahdollisuutta vaikuttaa suunnitteluratkaisuihin. Tässä muodossa tilaajan rakentamisaikaiset vaikutusmahdollisuudet ovat kuitenkin rajalliset, ja jos tarjoukset on annettu puutteellisilla suunnitelmilla, lisä- ja muutostöistä maksettujen korvausten luokka ei ole aina vastannut tilaajalle tulevia hyötyjä. (Peltonen & Kiiras 2000, 6-7.)

Nykyään hankkeet pyritään pilkkomaan lukuisiin osa- tai aliurakoihin ja näille hankkeille voidaan antaa urakkamuototarkastelussa yleinen nimi: osaurakka- muodot. Todellisuudessa näitä muotoja on pyritty kuvaamaan niissä käytettyjen urakoiden sijasta koko hankkeen johto- ja organisointitapaa hyvin kuvaavalla nimikkeellä ”projektinjohtorakentaminen”. (Peltonen & Kiiras 2000, 10-11.)

Projektinjohtorakentamisella tarkoitetaan sellaisia hankkeen järjestämismuotoja, joissa ammattimainen projektinjohtototeuttaja johtaa hanketta läheisessä yhteitoiminnassa ja -ymmärryksessä tilaajan kanssa siten, että hankinnat, toteutus- suunnittelu ja rakentaminen limitetään toteuttamalla varsinainen rakennustyö useina hankintoina, jotka kilpailutetaan sitä mukaan, kun suunnittelu etenee. Tässä rakentamisen muodossa tilaaja säilyttää lopullisen päätösvallan suunnitelmiin ja hankintoihin. (Peltonen & Kiiras 2000, 11.)

Projektinjohtorakentamisen ominaisuuksia voidaan kuvata esimerkiksi hajottamalla yhdyssana kolmeksi erillissanaksi: projektin – johto – rakentaminen, ja jokaisen sanan merkitystä voidaan tarkastellaan erikseen, kuten kuviossa 1 esitetään.

<b>PROJEKTIN</b>	--	<b>JOHTO</b>	--	<b>RAKENTAMINEN</b>
KOKO PROJEKTI		YHTEISTYÖSSÄ		OSAUAKOITA KÄYTTÄEN
Tilaaaja säilyttää ohjausvaltansa projektissa suunnitteluvaiheen lisäksi myös rakennusvaiheen aikana asettamalla hankkeeseen erillisen PJ-organisaation		Pj-organisaatio toimii yhteistyössä tilaajan kanssa. Lopullinen päätösvalta suunnitteluratkaisuista ja hankinnoista on aina tilaajalla. Tämä edellyttää avointa kustannusrakennetta.		Rakennustyö teetetään lukuisina osaurakoina, jotka kilpailutetaan suunnitelmien valmistumisen myötä. Tämä mahdollistaa suunnittelun ohjauksen, hankintatoimen ja rakentamisen yhdistämisen. Myös suunnitelmien rakennusaikaisten muutosten tekeminen on joustavaa.

Kuvio 1. Projektinjohtorakentamisen keskeiset piirteet (ks. alkuperäinen kuva: (Peltonen & Kiiras 2000, 11))

Projektinjohtorakentamisessa tilaaja siis säilyttää ohjaus- ja vaikutusmahdollisuutensa koko projektin ajan asettamalla hankkeen johtoon erillisen ammattimaisen projektinjohto-organisaation, joka osallistuu projektin toteutussuunnittelun ohjaukseen, hoitaa hankinnat, ja projektinjohtorakentamisen muodosta riippuen voi myös johtaa työmaata. Toisaalta rakennuttajan kannattaa miettiä, onko projektinjohto-organisaatiolla tarjottavaa ammattitaidollisesti jo luonnos-suunnittelu- tai jopa hankesuunnitteluvaiheessa. (Mt, 12-13.)

Kyseessä on siis rakennushankkeen kokonaisvaltainen johtamisprosessi, jossa tilaajalla ja projektinjohtototeuttajalla on yhteisenä intressinä hankkeen tavoitteiden mukainen läpivienti aina sen käynnistämisestä rakennuksen valmistumiseen asti. Tilaaaja voi joko hankkia koko projektinjohto-organisaation oman organisaationsa ulkopuolelta tai käyttää omaa henkilöstöään ja täydentää sitä projektinjohtokonsultilla. Ensimmäiseksi mainitussa tapauksessa tilaaja voi asettaa muodostettavaan organisaatioon myös omaa henkilöstöään tarpeen ja resursien mukaisesti. Näin saadaan tarkkaa tietoa suoraan projektinjohto-organisaation käyttöön tilaajan puolella olevan asiantuntemuksen kautta, tulevan rakennuksen tarpeista sekä laitteistosta. (Mt, 12-13.)

Rakennustyö teetetään lukuisina erillishankintoina eli osaurakoina, rakennustuotetoimituksina ja palveluina, jotka pyritään kilpailuttamaan heti suunnitelmien valmistumisen myötä. Näin rakennustyöt voidaan käynnistää jo alustavilla suunnitelmilla muun hankkeen suunnittelun ja hankintojen jatkuessa koko rakennusajan. Kun vaiheita limitetään päällekkäin, voidaan hankkeen läpivientiaikaa lyhentää merkittävästi. Samalla suunnitteluun käytettävä kokonaisaika pitenee, joka usein näkyy suunnitelmien hyvänä laatuna sekä lisä- ja muutostöiden vähäisyytenä. (Peltonen & Kiiras 2000, 12-13.)

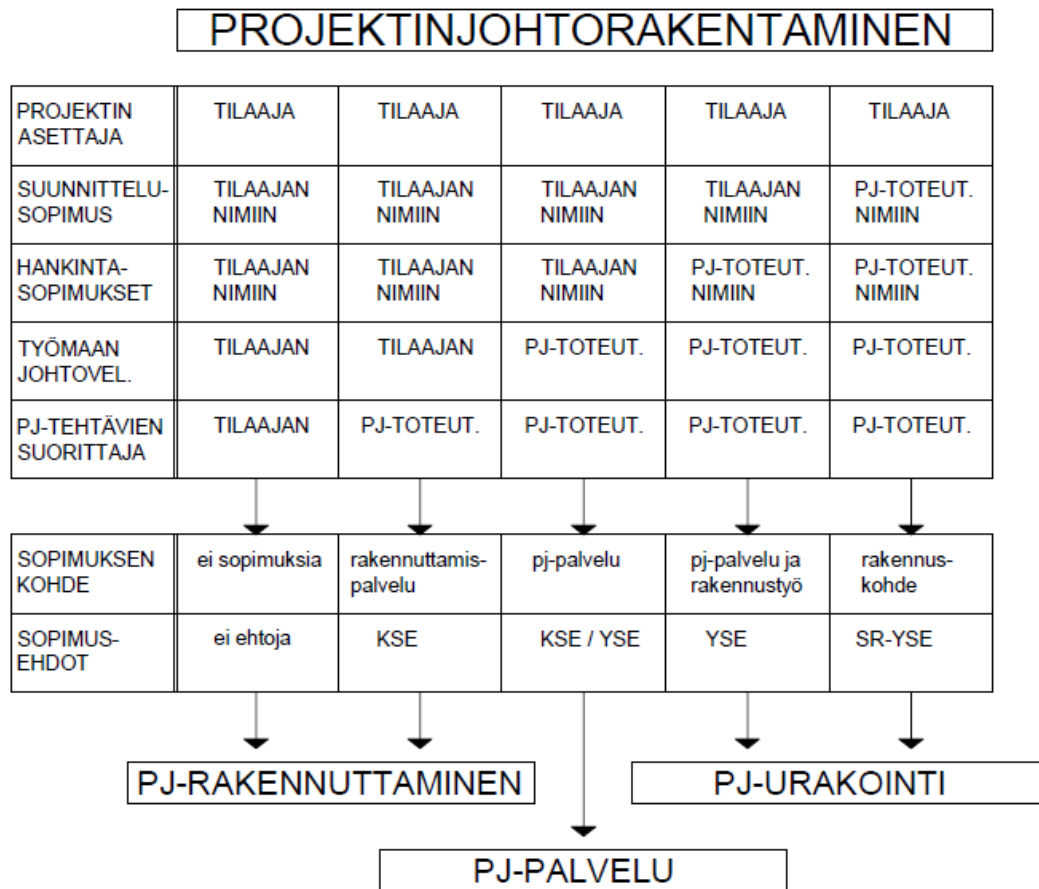
Projektinjohtosopimuksen todellinen sisältö määräytyy täysin osapuolten kesken sovittujen tehtävien mukaisesti. Tämä sopimus voi mahdollisesti sisältää projektinjohtotehtävät, valvontatehtävät, työmaan johtotehtävät sekä päätoteuttajan velvollisuudet YSE:n mukaisesti. (Kiiras & Kiiras 1999, 23-27.)

### 3.2 Projektinjohtorakentamisen muodot

Projektinjohtorakentaminen voidaan jakaa kolmeen eri muotoon:

- projektinjohtorakentaminen
- projektinjohtopalvelu
- projektinjohtourakointi

Muodot on määritelty projektinjohtototeuttajan suoritukseen sisältyvien keskeisten tehtävien pohjalta (Rakentajan kalenteri 2008, 364-366). Kuviossa 2 on esitelty projektinjohtorakentamisen muotoja vastuualueineen.



Kuvio 2. Projektinjohtomuotojen erot ja jaottelu (ks. alkuperäinen kuva: Peltonen & Kiiras 2000, 22.)

Projektinjohtotehtävät sisältyvät projektinjohtototeuttajan tehtäviin kaikissa projektinjohtorakentamisen muodoissa hankkeen jokaisessa vaiheessa. Päättötoteuttajan velvollisuudet ja työmaan johtotehtävät sisältyvät projektinjohtourakointiin ja projektinjohtopalveluun joko kiinteää palkkiota tai aikaveloitusta vastaan. Rakennustöiden valvontatehtävät sisällytetään useimmiten projektinjohtorakennuttamiseen ja projektinjohtopalveluun, mutta niiden hoitamiseen ei useimmiten aseteta erillistä valvojaa, vaan valvonta toteutetaan työmaan johtohenkilöstön avulla. (Kiiras & Kiiras 1999, 23-27.)

Rakennustyö on tilaajan ja projektinjohtototeuttajan välisen sopimuksen kohteena projektinjohtourakassa. Tämän lisäksi myös muut projektinjohtotehtävät ovat saman sopimuksen kohteena. Sopimus on yleisimmin YSE:n mukainen

pääurakkasopimus, mutta tässä tapauksessa urakoitsijan velvollisuuksiin on lisätty projektinjohtotehtävät (Mt, 23-27). Kuviossa 3 esitetään projektinjohtorakentamisen tehtävät projektinjohtototeutusmuodon mukaan.

PJ-rakentamisen tehtävät	PJ-rakenn.	PJ-palvelu	PJ-urakka
Projektinjohtotehtävät (RAP 95) Project management	X	X	X
Työmaan johtovelvollisuus (YSE 4 §) Site management		X	X
Rakennustyö, hankinnoittain (YSE 1-2 §) Construction Works			X

Kuvio 3. Projektinjohtototeuttajan tehtäväryhmät projektinjohtorakentamisen eri muodoissa (ks. alkuperäinen kuva: Peltonen & Kiiras 2000, 21.)

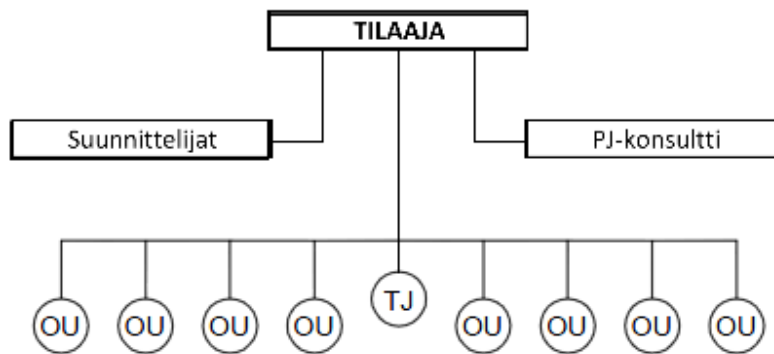
### 3.2.1 Projektinjohtorakentaminen

Projektinjohtorakentamisessa, toisin sanoen projektinjohtokonsultoinnissa, tilaaja toteuttaa hankkeen joko kokonaan omalla projektinjohto-organisaatiolla tai täydentää sitä ulkopuolisella rakennuttaja- tai projektinjohtokonsultilla. Täten työmaan johtovelvollisuus voidaan täyttää tilaajan omalla henkilökunnalla; ostamalla se esimerkiksi palveluhankintana muun rakennustyön tapaan; tai sisällyttämällä se osurakoihin. Useimmiten käytetään kuitenkin viimeiseksi mainittua vaihtoehtoa. Projektinjohtokonsultin tehtäviin sisältyy useimmiten valvonta, minkä lisäksi konsultti voi antaa tilaajan käyttöön henkilöstöään, ammattitaitoaan ja erilaisia projektinhallintamenetelmiä. Tässä projektinjohtorakentamisen muodossa kaikki rakennustyön toteuttamiseen liittyvät sopimukset tehdään tilaajan nimiin. (Peltonen & Kiiras 2000, 22)

Kustannusraportointi perustuu tavoitebudjettiin ja sopimuksen kohteena on rakennuttamispalvelu pilkotuin hankinnoin. Sopimusehtoina on tässä tapauksessa KSE, konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot. Vastuut ja riskit ovat usein sa-

manlaisia kuin pääurakkamuodossa. Rakennustyön valvonta kannattaa kuitenkin yleensä ostaa erillisenä palveluna johtuen siitä, että tilaajalla on harvoin käytössään niin ammattitaitoista henkilökuntaa, jotta se voisi suorittaa rakennushankkeen valvonnan. (Peltonen & Kiiras 2000, 25)

Projektinjohtokonsultilla on konsulttivastuu tehdystä työstä. Vastuun laajuus määräytyy toimeksiannon perusteella ja se käsittää projektinjohtotehtävien ammattitaitoisen suorittamisen (Kiiras & Kiiras 1999, 19-22). Kuviossa 4 havainnollistetaan projektinjohtorakentamisen sopimussuhteita.



Kuvio 4. Sopimussuhteet projektinjohtorakentamisessa (ks. alkuperäinen kuva: Peltonen & Kiiras 2000, 23.)

### 3.2.2 Projektinjohtopalvelu

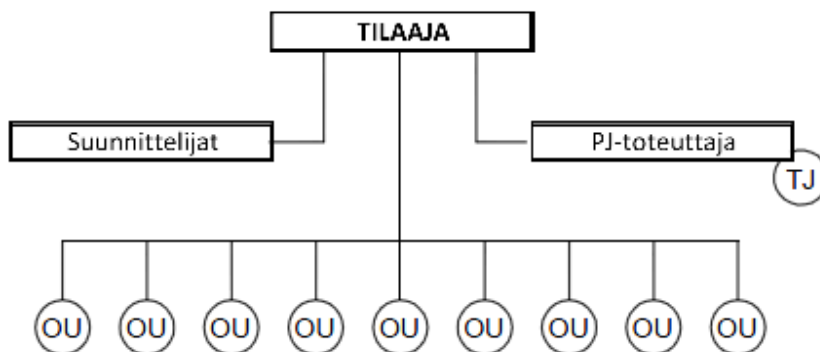
Tässä projektinjohtorakentamisen muodossa projektinjohto-organisaatio koostuu projektinjohtototeuttajan henkilöstöstä, mutta tarvittaessa tai niin halutesaan tilaaja voi sijoittaa projektinjohto-organisaatioon myös omaa henkilöstöään. (Peltonen & Kiiras 2000, 23)

Projektinjohtototeuttaja vastaa projektinjohtotehtävien lisäksi myös työmaan johtovollisuuksista, päätoteuttajan tehtävistä sekä turvallisuusvelvoitteista työmaalla, vaikkakin hankintasopimukset tehdään suoraan tilaajan nimiin. (Kiiras,

Palojärvi, Göös, Keinänen, Lehtiranta, Honkaniemi, Järvinen, Savolainen & Sivunen 2011, 17.)

Sopimuksen kohteena on siis projektinjohtopalvelu ja sopimusehtoina voi olla joko muunneltu KSE tai myös tietyin osin myös YSE. (Rakentajain kalenteri 2008, 364-366.)

Projektinjohtototeuttaja on vastuussa projektinjohtotehtäviensä ammattimaisesti suorittamisesta sopimuksen mukaan. Tämä sopimus ei kuitenkaan sisällä vastuuta varsinaisen rakennustyön suorittamisesta. Ammattitaitoinen projektijohtaminen ja -suunnittelu sekä niihin liittyvien tekijöiden sopiva käyttö muodostavat vastuun sisällön. Tätä toimintaa voidaan kuvata ilmauksella ”hyvä projektinjohtotapa”, joka on rinnastettavissa käsitteeseen ”hyvä rakentamistapa”. (Kiiras & Kiiras 1999, 19-22.) Kuviossa 5 esitellään projektinjohtopalvelun sopimussuhteita.



Kuva 5. Sopimussuhteet projektinjohtopalvelussa (Peltonen & Kiiras 2000, 24.)

### 3.2.3 Projektinjohtourakka

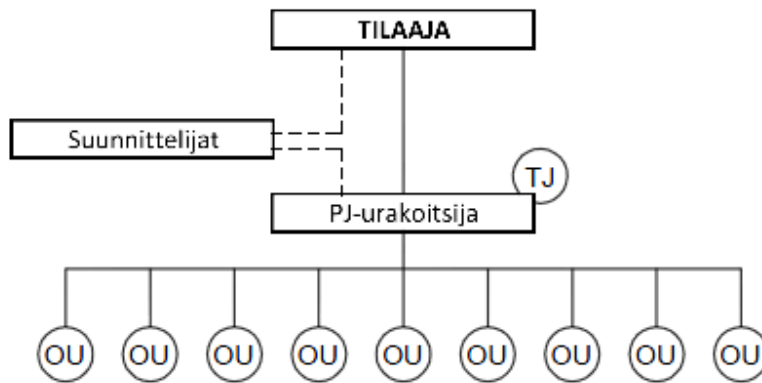
Projektinjohtourakoinnissa projektinjohto-organisaatio koostuu projektinjohtourakoitsijan henkilöstöstä. Projektinjohtototeuttaja vastaa hankkeen johtamis-

tehtävistä, työmaan johtovelvollisuuksista ja varsinaisesta rakennustyöstä tekemällä hankintasopimukset nimiinsä. Ominaista tälle projektinjohtomuodolle on, että ammattitaitoinen urakoitsija johtaa hanketta läheisessä yhteistyössä tilaajan kanssa (Kiiras ym 2011, 17.)

Edellä mainitut seikat mahdollistavat hankintatoimen, suunnittelun ja rakennustyön limittämisen. Tässä mallissa on tilaajan kannalta vain yksi urakkasopimus tilaajan ja projektinjohtourakoitsijan välillä. Työmaan hankinnat tehdään projektinjohtourakoitsijan nimiin, joka vastaa aliurakoitsijoidensa työn tuloksesta tilaajalle. Tilaaja voi kuitenkin halutessaan tehdä osan hankintasopimuksista omiin nimiinsä, kunhan siitä sovitaan urakoitsijan kanssa erikseen. (Peltonen & Kiiras 2000, 13-24.)

Tilaajan kannattaa siis jo aliurakoitsijoita valittaessa ottaa huomioon projektinjohtourakoitsijan ammattitaito ja tietämys, jotta ongelmia tai riitatilanteita ei rakennusvaiheessa syntyisi. Tilaajalla on kuitenkin lopullinen päätösvalta ja siten tilaaja säilyttää vaikutusmahdollisuutensa läpi koko projektin, eli urakoitsijan täytyy hyväksyttää kaikki hankinnat tilaajalla ennen lopullista urakoitsijavalintaa. Tämä onkin suurin ero verrattuna perinteisiin urakointimuotoihin. Näin saadaan aikaan avoin yhteistyö, joka toteuttaa projektia tavoitteiden mukaisesti loppuun asti. (Lipsanen, 2, 2014.)

Läheinen yhteistyö tilaajan ja urakoitsijan välillä on iso osa projektinjohtourakkaa. Suunnitelmien alhainen valmiustaso aloittaessa, useat eri toimijat, hankintojen suuri määrä sekä kireä aikataulu ovat yleisiä ilmiöitä projektinjohtourakoinnissa. Usein kohdataan erilaisia häiriötekijöitä, ongelmatilanteita sekä muutoksia suunnitelmissa. Kaikki nämä tekijät vaikuttavat omalta osaltaan projektin aikatauluun ja hankintoihin, joten tiivis ja avoin yhteistyö osapuolten välillä on välttämätöntä. (Lipsanen, 2, 2014.) Kuviossa 6 esitellään projektinjohtourakoinnin sopimussuhteita.



Kuva 6. Sopimussuhteet projektinjohtourakoinnissa (ks. alkuperäinen kuva: Peltonen & Kiiras 2000, 24.)

### 3.3 Projektinjohtourakoinnin edut

Projektinjohtourakointi soveltuu parhaiten sellaisiin kohteisiin, joissa toteutus vaatii joustavuutta ja ohjattavuutta, sekä aikataulu on kireä. Vähiten projektinjohtourakointi tulee kyseeseen silloin, kun tilaajalla ei ole halua ottaa vastuuta hankkeesta, eikä resursseja projektinjohtoon välittömässä läheisyydessä toimimiseen. (Nykänen 1997, 30-36.)

Riskinä projektinjohtourakoinnissa on, että kohdetta pilkottaessa moniin aliurakoihin tilaajan ja toteuttajan yhteisvalvonta ja -ohjaus ei välttämättä aina riitä kattamaan jokaista työvaihetta ja -kokonaisuutta.

Projektinjohtourakoinnin käyttöä suositellaan siis, jos:

- Rakennusalalla vallitsee korkeasuhdanne.
- Tilaaja haluaa säilyttää vaikutusmahdollisuutensa esimerkiksi erikoistoi-veissa ja suunnitelmamuutoksissa.
- Hanke on kooltaan suuri.
- Kohde on aikataulullisesti haastava.

- Suunnittelijan ja projektinjohtototeuttajan yhteistyö tuo tilaajalle etua.
- Ongelmatilanteiden ja ristiriitojen halutaan välttää.
- Hankkeen kustannuksia halutaan kontrolloida tarkasti.

(Rakentajain kalenteri 2008, 364-366.)

### 3.4 Projektinjohtourakoinnin vastaavuus tavoitteisiin

Projektinjohtourakoilla toteutettujen hankkeiden aikataulun pitävyyttä on usein epäilty, mutta käytäntö on kuitenkin osoittanut, ettei aikataulun ylittymisiä juurikaan tapahdu, vaan pikemminkin aikataavoitteet usein alittuvat. Suunnittelu-aikataulun valvonta projektinjohtorakentamisessa on tärkeää, sillä yhden osa-alueen suunnittelun myöhästyminen vaikuttaa yleensä myös sitä seuraavien osurakoiden aikatauluun ja sitä kautta koko loppuprojektiin. Alttius häiriöille tulee esiin myös aliurakoitsijoiden myöhästyneissä työsuorituksissa. Projektinjohtototeuttajan onkin syytä käyttää kaikkia mahdollisia keinoja aikataulussa pysymiseen ja onnistumiseen vaatii aikataulun vahvaa ohjausta. Tämän vuoksi on hyvä, että suunnittelijat ovat suoraan sopimussuhteessa projektinjohtourakoitsijaan. (Peltonen & Kiiras 2000, 28-29.)

Myös aikataulullisesti haastavien kohteiden toteutustapana on käytetty projektinjohtorakentamista. Saavutettavat aikasäästöt perustuvat täysin siihen, että suunnittelu ja rakennustyö etenevät samanaikaisesti. Tämän seurauksena rakennustyöt voidaan käynnistää jo alustavilla suunnitelmillä suunnittelun ja hankintojen jatkuessa lähes koko rakennusajan. Kokonaisajan lyhentämisellä voidaan saada aikaan myös kustannussäästöjä: mikäli hanke valmistuu nopeammin kuin suunniteltu, tilaaja saa mahdollisen investoinnin tuottamaan ennakoitua nopeammin, ja urakan rahoituskustannukset pienenevät. (Mt, 28-29.)

Suunnitteluratkaisuilla on taloudellisesti iso merkitys hankkeen kokonaiskustannuksiin. Tilaajan olisi tässä tapauksessa syytä käyttää hyväkseen projektinjohdototeuttajan asiantuntemusta ja kokemusta. Perinteiseen urakointiin verrattuna toteutussuunnitteluun käytettävä aika pitenee, mikä omalta osaltaan vähentää yksityiskohtien virheitä ja suunnitelmien ristiriitaisuutta, mikä taas tuo kustannussäästöjä. (Mt, 30-31.)

Tärkeintä ei ole niinkään halvimman osaurakkatarjouksen valinta, vaan hyvän hinta-laadutason saavuttaminen. Koska projektissa tehdään lukuisia hankintoja, voidaan kilpailu maksimoida. Omalta osaltaan kilpailua lisää myös paikallisten pienurakoitsijoiden käyttäminen. (Lipsanen, 2, 2014.)

Perinteisissä urakkamuodoissa, kokonais- tai jaetussa urakassa, urakkahinnat selviävät jo ennen toteutusvaiheen aloittamista. Kyseessä on kuitenkin vasta kustannusten minimitaso, jota tilaajan osalta tuskin tullaan alittamaan. Näitä kustannuksia lisäävät merkittävästi mahdolliset lisä- ja muutostyöt. Projektinjohdourakoinnissa lopulliset kustannukset hankkeesta selviävät tilaajalle perinteisistä urakkamuodoista poiketen vasta projektin loppuvaiheessa. Näiden kustannusten muodostumista voidaan kuitenkin ohjata koko projektin ajan. Rakennusvaiheen aliurakoitsijoilta saatuja urakkatarjoushintoja verrataan hankkeen tavoitearvioon, ja mahdollisiin kustannusylityksiin reagoidaan välittömästi ilmoittamalla tai raportoimalla näistä tilaajalle. Näihin ylityksiin voidaan reagoida esimerkiksi siten, että hankintoja joko muutetaan sisällöltään tai laajuudeltaan. Tarvittaessa lisä- ja muutostyöt voidaan tehdä toimittajien yksikköhintatarjouksien perusteella, toinen mahdollisuus on käyttää projektinjohdourakoitsijan omaa henkilöstöä toteuttamaan hankepakettien ulkopuolelle jääneet työt. (Peltonen & Kiiras 2000, 30.)

Kaikki teknisesti vaativat työt voidaan ja tulee teettää osaurakoina niihin erikoistuneilla urakoitsijoilla, jotka tilaaja on hyväksynyt. Jokaiseen osaurakkaa kannattaa siis valita hinta-laatusuhteeltaan paras toimittaja. Mahdollisiin laatu-poikkeamiin tulee puuttua heti ja korjauttaa ne ennen seuraavan urakoitsijan työvaihetta. Osaurakoiden valvonnalla ja koordinoinnilla on suuri merkitys lopputulok-

sen laatuun. Lopputuotteen laatu tulee aina tarkistaa ja varmistaa, että mahdolliset sovitut korjaukset on suoritettu viipymättä ja hyvien rakennustapojen mukaisesti. Tämä edellyttää ammattitaitoista projektinjohtourakoitsijaa ja hyvin toimivaa yhteyttä projektin johdon sekä työmaan johdon välillä, jotta haluttu laatu-taso säilytetään. Rajapintojen riskit ovat projektinjohtototeutuksissa suuret. Ennakkoon hyvin suunnitellut hankepaketit, määräluettelot sekä urakat helpottavat urakkarajoihin liittyvissä ongelmissa. (Mt, 31.)

Tilaaaja säilyttää ohjausotteen koko hankkeen ajan ja rakennustyö voidaan sopeuttaa muuttuneisiin suunnitelmiin ja hankintoihin siten, etteivät ne vaikuta merkittävästi hankkeen aikatauluun. Projektinjohtourakoitsija ohjaa kaikkea toimintaa ja on suorassa yhteydessä jokaiseen aliurakoitsijaan. Projektiorganisaatio suositellaan muodostettavaksi sekä tilaajan että urakoitsijan henkilöstöstä, jotta yhteistyö sekä tulevien muutosten toteuttaminen voidaan suorittaa kitkattomasti, sillä osapuolilla ei tässä tapauksessa tulisi olla ristiriitaisia tavoitteita. (Mt, 31.)

Tilaaajan työmäärä, vastuut ja tehtävät ovat kuitenkin moninkertaisia projektinjohtourakoinnissa tavallisiin urakkamuotoihin verrattuna. Tilaaaja joko kantaa taloudellisen riskin kokonaan yksin tai jakaa sen yhdessä projektinjohtourakoitsijan kanssa. Hankkeessa päästään onnistuneeseen lopputulokseen, jos suunnittelun ohjaus, suunnittelun ja rakentamisen limitys, hankintojen ja rakennustyön osittelu sekä rakentamisen valvonta ja ohjaus toimivat. (Peltonen & Kiiras 2000, 31.)

### 3.5 Projektinjohtourakoinnin käyttökohteet

Projektinjohtourakointi soveltuu parhaiten käytettäväksi seuraavanlaisiin hankkeisiin:

- ohjelmaltaan tai suunnitelmaratkaisuiltaan vaativiin kohteisiin
- suuriin kohteisiin

- aikataulultaan haastaviin hankkeisiin
- tilaajalla vähäiset resurssit rakennuttamiseen

Erikoiskohteissa kannattaa suosia sellaisia urakkamuotoja, joissa suunnittelun ja rakentamisen ohjaus voidaan pitää mahdollisimman pitkään projektin tilaajan hallinnassa. Käyttäjän toiminnan muuttuminen saattaa aiheuttaa suuriakin muutoksia esimerkiksi tiloja että teknisiä vaatimuksia koskien. Myös lukuisat laitehankinnat voivat ajoitukseltaan aiheuttaa aikataulullisia joustovaatimuksia rakennustyölle kulloinkin tarvittavalla tavalla. Tällaista aikataulullista venymistä voidaan sietää ilman merkittäviä lisäkustannuksia lähinnä projektinjohtourakkatoteutuksissa. Monimutkaisissa toimisto-, teollisuus- ja liikerakennushankkeissa, kuten ostos- ja kongressikeskuksissa, hotelleissa, kouluissa ja sairaaloissa projektinjohtourakointi on käytetty ja hyväksi todettu toteutusmuoto. (Mt, 32-33.)

Myös kohteen suurta laajuutta pidetään projektinjohtourakoinnin käyttöä puoltavana seikkana. Rakennustyön jakaminen pienempiin osiin, eri kokonaisuuksina toteutettaviin segmentteihin, on järkevää sekä taloudellisesti että laadullisesti perusteltuna. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että jostain kohteesta voidaan ottaa käyttöön tiettyjä osia ennen muun rakennuksen valmistumista. Tällöin rakentamisen ja suunnittelun limityksen tuottama aikasäästö vain korostuu. Tämä limitys myös mahdollistaa parempien suunnitteluvaihtoehtojen löytämisen. Kohteen jakamista hankepaketteihin voidaan puoltaa myös sillä, että mahdolliset suunnitelmapuutteet ja rakennusvirheet voidaan poistaa jo ensimmäisessä segmentissä. (Mt, 32-33.)

Projektinjohtourakoitsija luovuttaa tilaajan projektiorganisaatiolle hankkeeseen tarvittavan henkilöstön, joten tilaajan vähäiset resurssit eivät ole esteenä tai riski projektinjohtourakoinnin käyttämiselle. Tästä huolimatta tilaajalta vaaditaan vastuuta ja suurta työpanosta, sillä nopeita päätöksiä, kuten urakoitsijoiden ja suunnitelmaratkaisujen hyväksymisiä, täytyy tehdä lukuisia. Tilaajan niin halutessa, projektinjohtourakoitsija on veloitettu ohjaamaan ja auttamaan tilaajaa näissä päätöksissä parhaan kykynsä ja ammattiosaamisensa mukaan. Tilaaja kuitenkin säilyttää lopullisen päätösvallan. (Peltonen & Kiiras 2000, 32-33.)

## 4 Projektisuunnitelma

### 4.1 Yleistä

Projektinjohtourakoitsijan tehtävät, tässä tapauksessa Rakennusliike U. Lipsan tehtävät projektinjohtourakkahankkeessa, määräytyvät aina tilaajan kanssa tehdyssä sopimuksessa ja sen sopimusasiakirjoissa.

Projektinjohtosuunnitelmassa kuvataan yksityiskohtaisesti, miten projektinjohtourakoitsija on suunnitellut toteuttavansa urakkakohteen urakkasopimuksen, tilaajan antamien ohjeiden ja määräysten, sekä hyvien rakentamistapojen mukaisesti. Suunnitelma tullaan laatimaan sopimuksen mukaisessa ajassa ja laadittu suunnitelma hyväksytetään tilaajalla, jolloin projektinjohtosuunnitelma on yhteisesti hyväksytty projektin toimintakuvaus. (Lipsanen, 1, 2014.)

### 4.2 Projektisuunnittelu

Käsitteenä projektisuunnittelu sisältyy lähes jokaiseen rakennushankkeeseen, joten ammattitaitoisesti laaditulla projektinjohtosuunnitelmalla on suuri merkitys projektinjohtorakentamisessa. Projektinjohtourakan toimintaidea perustuu projektisuunnitteluun, jossa suunnittelu, hankinnat sekä rakentaminen limitetään etukäteen suunnitelluilla hankepaketeilla. Projektisuunnittelun tulokset kasataan useimmissa tapauksissa luonnossuunnittelun pohjalta koko loppuprojektia ohjaavaksi ja palvelevaksi projektisuunnitelmaksi. Tähän suunnitelmaan tulee projektikohtaisesti liittää esimerkiksi seuraavia tietoja:

- projektiorganisaatio
- määräluettelo sekä kustannusarvio
- hankepakettijako

- hankinnoittain tehty tavoitebudjetti
- hankepakettijakoon pohjautuvat suunnittelu-, hankinta- ja rakennusaikataulu

(Peltonen & Kiiras 2000, 14-16.)

Lisäksi projektisuunnitelmaan tulee lisätä riskianalyysi ja riskienhallintasuunnitelma, rahavirtaennusteet, laatusuunnitelma, raportointimenettelyn kuvaus suunnitelmiseen, sekä muiden projektille tärkeiden toimintatapojen ja –menettelyjen kuvaukset. Projektinjohtourakoinnissa projektisuunnitteluun kuuluu myös määräluetteloiden sekä kustannusarvion teko hankepakettijaon mukaisesti. Tämän suunnitelman pohjalta tilaaja tekee rakentamispäätöksen, sillä projektisuunnitelma antaa hyvät ja selkeät lähtökohdat päätöksentekoon. Tarpeen tullen hanketta voidaan projektisuunnitelman perusteella joko jatkaa, sen tavoitteita voidaan muuttaa, tai se voidaan keskeyttää. Käytännössä on todettu, että projektisuunnitelman tekoa ja loppuhankkeen projektinjohtourakointia ei ole järkevää toteuttaa eri yrityksillä. (Peltonen & Kiiras 2000, 14-16.)

## 5 Projektinjohtotehtävät

### 5.1 Yleistä

Projektinjohtourakoinnin projektijohtotehtävät voidaan eritellä esimerkiksi seuraavasti:

- projektisuunnittelu
- ohjaus ja raportointi
- toteutussuunnittelun ohjaus
- hankintatoimi
- rakennustöiden johtaminen
- työmaan johtotehtävät
- vastaan- ja käyttöönotto

- takuuajan tehtävät  
(RT 10-10907 2007).

Tietyissä projektinjohtourakoissa jokaisen sopijaosapuolen tehtävät määritellään tarkasti projektisopimuksessa. Näin vältetään epäselvyyksiltä ja ehkäistään ongelmatapauksia tulevan projektin aikana.

Näistä projektinjohtotehtävistä projektin eri vaiheissa on poimittu tähän opinnäytteeseen vain oleellimmat projektinjohtotehtävät.

## 5.2 Projektisuunnittelu

Urakkasuorituksen alkaessa projektinjohtourakoitsija laatii projektisuunnitelman sovittuun ajankohtaan mennessä ja urakan edetessä myös tarvittaessa täydentää suunnitelmaa. Tämän suunnitelman tulee olla toteutuskelpoinen, laadullisesti hyvä, tilaajan laatuvaatimukset täyttävä, hyvän projektinjohtotavan mukaan laadittu, sekä täyttää myös muut sopimuksenmukaiset tavoitteet kuten kustannus- ja aikatavoitteet. (RT 10-10907 2007.)

Projektisuunnittelussa projektinjohtourakoitsija päivittää projektin tavoitteita oman suorituksensa osalta, tekee riskianalyysin ja riskienhallintasuunnitelman, luo organisaatiosuunnitelman, suunnittelee päätöksentekomenettelyn ja seuranta-, tiedonvälitys- ja raportointimenettelyt, sekä laatii tarvittavat muut suunnitelmat ja aikataulut. Lisäksi projektinjohtourakoitsijan tulee:

- Yhteensovittaa hankepaketit, hankintamuodot sekä rakennus- ja suunnitelma-aikataulut.
- Käynnistää toteutussuunnittelun ja projektityöskentelyn yhdessä tilaajan ja pääsuunnittelijan kanssa.  
(RT 10-10907 2007).

Projektinjohtourakoitsija tulee päivittää kaikkia projektisuunnitelman osia aina tarpeen vaatiessa (RT 10-10907 2007).

### 5.3 Projektin ohjaus ja raportointi

Projektinjohtourakoitsija ohjaa ja valvoo projektia projektisuunnitelman sekä -sopimuksen mukaisesti pitäen tilaajan tietoisena projektitilanteesta. Kaikille suorituksille ja toimenpiteille tulee hankkia tilaajan hyväksyntä. (RT 10-10907 2007.)

Ohjauksessa ja raportoinnissa projektinjohtourakoitsija ohjaa projektin toteutumista, raportoi ja dokumentoi tilaajalle projektin etenemisestä, sekä valvoo budjetin toteutumista, rakentamisaikataulua ja suunnittelu-aikataulua. Erityisesti tässä vaiheessa on tärkeää, että urakoitsija ryhtyy välittömiin toimenpiteisiin tavoitteiden saavuttamiseen, jos mahdollisia epäkohtia tulee esiin. (Mt.)

### 5.4 Toteutussuunnittelun ohjaus

Projektinjohtourakoitsija ohjaa projektia asiantuntijan roolissa ottaen kantaa tekniin suunnitteluratkaisuihin ja suunnitelmien työturvallisuuteen. Projektinjohtourakoitsija tarkastaa ajalliset-, laadulliset- ja kustannussuunnitelmat, ottaa kantaa niiden toteutettavuuteen ja sopivuuteen, sekä antaa tarvittavissa tilanteissa kehitys- ja parannusehdotuksia. Projektinjohtourakoitsijan tulee informoida tilaajaa välittömästi, jos projektin toteutuminen vaarantuu tai projektin tavoitteet eivät todennäköisesti tule täyttymään, sekä esittää samanaikaisesti mahdolliset korjaustoimenpiteet näiden asioiden välttämiseksi. (Mt.)

Projektinjohtourakoitsijan tulee myös järjestää tarvittavat suunnittelukokoukset, määrittää suunnitelmapaketit sekä hyväksyttää ne tilaajalla, huolehtia työturvallisuudesta.

lisuuden huomioonottamisesta, koordinoita suunnittelua sekä ohjata ratkaisujen taloudellisuutta ja toteutuskelpoisuutta. Lisäksi urakoitsija tarjoaa kehitysehdotuksia, kustannustietoa ja vertailulaskelmia ottaen laskelmissa huomioon kustannukset, aikataulut, sekä lisä- ja muutostyötarpeen. (Mt.)

Lisäksi projektinjohtourakoitsijan tulee huolehtia muun muassa seuraavista asioista:

- lisä- ja muutossuunnittelutarpeiden hoitaminen oikea-aikaisesti
  - käyttö- ja huolto-ohjeiden toteutus suunnittelijoiden yhteistyönä
  - suunnitelmakatselmusten toteuttaminen suunnitelmapaketeittain yhdessä suunnittelijoiden kanssa
  - suunnitelmien muutosehdotusten toimittaminen tilaajalle sekä suunnittelijoille
  - lisä- ja muutostöihin liittyvien laskelmien laatiminen sekä niiden esittäminen tilaajalle ennen niistä päättämistä
  - ratkaisuvaihtoehtojen vertailu
  - suunnitelmien tavoitteidenmukaisuuden tarkistaminen kustannustavoitteisiin verrattuna
  - hankepakettien suunnitelmien sisältöjen tarkistaminen ja toimituksen ohjeistaminen
  - työ- ja asennuspiirustuksen aikataulun valvominen
  - talotekniikan risteilypalaverien järjestäminen
  - hankekohtaisten suunnitelmakatselmuksien järjestäminen
  - suunnitelma-asioihin liittyvien tarjousten toimittaminen suunnittelijoille
  - alihankkijoiden vastuuttaminen suunnittelijoiden tarvitsemien välttämättömien tietojen toimittamiseen
- (RT 10-10907 2007).

## 5.5 Hankintatoimi

Projektinjohtourakoitsija suorittaa hankintatoimen läheisessä yhteistyössä tilaajan kanssa. Tässä projektin vaiheessa projektinjohtourakoitsijan tulee laatia ja ylläpitää hankintasuunnitelmaa; lähettää ja ottaa vastaan tarjouspyyntöjä; suorittaa suunnittelua sisältävät hankinnat; pyytää tarjoukset ja vertailla niitä; suorittaa urakka- ja sopimusneuvottelut; sekä toteuttaa tarvittavat laadunvarmistustoimenpiteet. Muita tähän vaiheeseen kuuluvia projektinjohtotehtäviä ovat muun muassa:

- sisällyttää urakkasuorituksiin aputyöt, nostot, siirrot ja kaikki niihin mahdollisesti kuuluvat asiat
- varata tilaajalle mahdollisuus olla mukana tarjousten avauksessa sekä jatkokäsittelyssä
- valmistella ja solmia sopimukset tilaajan hyväksymien toimittajien kanssa, sekä toimittaa näistä sopimuksista kopiot tilaajalle
- ylläpitää hankintasuunnitelmaa ja tavoitebudjettia tehtyjen sopimusten perusteella
- hoitaa maksuliikennettä sopimusten mukaisesti (RT 10-10907 2007).

## 5.6 Rakennustöiden johtaminen

Rakennustöiden johtamisen aikana projektinjohtourakoitsija hoitaa sopimuksen mukaisesti:

- lisä- ja muutostöiden vaikutuksien päivittämisen aikatauluihin
- tilaajan erillishankintojen yhteensovittamisen rakennustyön kanssa ja valvoo niiden toteutumista
- laadunvarmistustoimenpiteiden toteutumista ja korjaa mahdolliset poikkeamat
- rakennushankkeen aloituskokoukset
- YSE 3 §:n mukaiset työmaapalvelut (Mt).

## 5.7 Työmaan johtotehtävät

Projektinjohtourakoitsija johtaa työmaatoteutusta yhteistyössä tilaajan sekä suunnittelijoiden kanssa. Lisäksi projektinjohtourakoitsija järjestää työmaan hallinnon ja johdon, suorittaa päätoteuttajan velvollisuudet, laatii työturvallisuutta ja työmaa-aluetta koskevat suunnitelmat, sekä huolehtii kulunvalvonnan toteuttamisesta. Lisäksi projektinjohtotehtäviä voivat olla muun muassa:

- yleisaikataulun ja rakentamisvaihe aikataulun yhteensovittaminen
- työmaan töiden järjestäminen ja yhteensovittaminen
- laadunvarmistustoimenpiteet
- työturvallisuusasioiden hoitaminen, pätevän vastuuhenkilön valitseminen sekä työsuojeluohjeen ja ympäristösuunnitelman laatiminen
- työmaapäiväkirjan laatiminen, vakuutuksen hankkiminen, luottamusmiehen nimittäminen ja muiden luottamustehtävien määrittäminen
- opastuksesta ja tiedotuksesta huolehtiminen tilaajan kanssa sovitun menettelyn mukaisesti  
(Mt).

## 5.8 Vastaan- ja käyttöönototehtävät

Projektinjohtourakoitsija hoitaa itselleluovutuksen, vastaanottomenettelyt, tarvittavat talotekniset toimenpiteet, viranomaistarkastukset, alihankkijoiden taloudellisten loppuselvitysten läpikäymisen sekä vastaanottotarkastukset. Lisäksi projektinjohtourakoitsija huolehtii seuraavista vastaan- ja käyttöönototehtävistä:

- sopii vakuutuksen jatkumisesta tilaajan kanssa täsmennettyyn ajankohtaan
- järjestää vastaanottotarkastustilaisuuden, jossa kohde luovutetaan tilaajalle
- korjaa mahdolliset virheet
- luovuttaa käyttö- ja huolto-ohjeet sekä hoitaa käyttökoulutukset

- siirtää luovutusdokumentit
- luovuttaa takuuajan vakuuden rakennusajan vakuuksia vastaan
- järjestää sopimuksenmukaiset palautetilaisuudet yhdessä tilaajan kanssa
- laatii sovitun jaottelun mukaiset loppuraportit ja –selvitykset yhdessä tilaajan kanssa  
(Mt).

### 5.9 Takuuajan tehtävät

Projektinjohtourakoitsijan sopimukseen on yksilöity takuu-aikaan ja takuuseen liittyvät tehtävät:

- takuuajan velvoitteista vastaavan henkilön nimeäminen
- takuuhuolloista, säädöistä ja vikojen korjauksista huolehtiminen
- alihankkijoiden takuutarkastuksien järjestäminen
- takuu- ja välitarkastuksiin osallistuminen
- takuuajana ilmenneiden vikojen korjaaminen
- muutosten päivittäminen luovutusdokumentteihin
- takuuajan käyttäjäkoulutus ja opastus järjestelmiin  
(Mt).

## 6 Riskit projektinjohtourakoinnissa

### 6.1. Yleistä

Riskien tunnistamiseen ja analysointiin sekä niihin varautumiseen käytettävät tekniikat on otettu käyttöön ja omaksuttu rakennusalailla yllättävän myöhäisessä vaiheessa, vasta vuosituhannen taitteessa. Paljon puhutun ja kirjoitetun aiheen soveltamista käytäntöön on kuitenkin paranneltu koko ajan. Päätökset tehdään

vieläkin hyvin usein vain kokemuksen ja vaistojen perusteella, joten kuilu teorian ja toteutuksen välillä on suuri. (Lipsanen, 2, 2014.)

## 6.2 Riski

Riski itsessään on tappion uhka tai tappion vaara, eli mahdollisuus, etteivät odotukset toteudu. Epävarmuutta ei voida kuitenkaan täysin pitää riskinä. Tätä mitataan negatiivisuudella suhteessa tavoitteisiin. Riskejä voidaan käsitellä ja arvioida todennäköisyyslaskennalla, ja niille voidaan yleensä antaa määrällisiä arvoja. Riskienhallinta on menetelmä, jolla pyritään tunnistamaan ja arvioimaan kaikki projektia tai liiketoimintaa uhkaavat riskit siten, että voidaan tehdä luotettavia ja oikeita päätöksiä siitä, kuinka riskejä hallitaan tai tullaan välttämään. (Peltonen & Kiiras 1998, 25.)

Riskienhallinnan vaiheet voidaan jaotella esimerkiksi seuraavasti:

1. tunnistaminen
2. arviointi
3. toimenpiteet

Nämä kolme vaihetta yhdessä muodostavat riskianalyysin.

Riskit, joita ei tunnisteta ajoissa, ovat kaikkein vaarallisimpia. Uusia riskejä huomataan ja uusia tulee esiin koko projektin ajan, varsinkin sellaisissa kohteissa, joita urakoitsija tai tilaaja ei ole ennen vienyt läpi. On tärkeää tunnistaa riskien alkulähteet, eli ne tekijät, joista riski saa todennäköisesti alkunsa. Riskin tapahtumaketjua havainnollistetaan kuviossa 7.

ALKEISRISKI -> RISKI -> SEURAUUS

Kuvio 7. Riskin tapahtumaketju (ks. alkuperäinen kuva: Peltonen & Kiiras 1998, s. 27.)

Jos alkeisriski ylittää tietyn tason, on tärkeää ryhtyä riskienhallintatoimiin. Riskit tunnistetaan yleensä riskilistoilla, jotka perustuvat kulloisenkin urakoitsijan analyysiin, kokemukseen, asiantuntemukseen ja haastatteluihin. Myös tietokonesovelluksia hyödynnetään nykyään riskienhallinnassa. (Peltonen & Kiiras 1998, 26-28.)

### 6.3 Riskien arviointi

Riskit luokitellaan ja arvioidaan perustuen siihen, milloin, miten, kuinka usein, kuinka laajasti ja kuinka todennäköisesti ne ilmenevät. (Peltonen & Kiiras 1998, 28-29.)

Vahinkoriskeiksi luokitellaan esimerkiksi tulipalo-, tapaturma-, onnettomuus- ja varkausriskit, kun taas liikeriskeiksi tekniset-, taloudelliset-, sosiaaliset- ja poliittiset riskit. Näiden riskien suuruus voidaan määrittellä niiden odotetun toteutumistodennäköisyyden ja toteutuneen riskin kustannusvaikutuksen tulon avulla, eli toisin sanoen, miten helposti riski tapahtuu ja mitkä ovat sen todennäköiset seuraukset. (Mt, 29.)

Riskeihin varautuminen on analyysin pohjalta tehtävää riskien torjumista tai riskien seurauksiin varautumista, sekä toimintojen ja projektin ohjausta siten, että mahdollisten riskien aiheuttaman vahingot ovat joko hyväksyttävällä ja hallittavalla tasolla, tai että vahinkoja ei aiheudu ollenkaan. (Mt, 30-31.)

*”Riskien pienentämisessä on tavoitteena hyväksyttävän riskitason saavuttaminen. Riskin perussyihin voidaan vaikuttaa esimerkiksi valitsemalla ennalta käsin toteutusvaihtoehto, jossa riski on pieni mahdollisista muista vaihtoehtoon liittyvistä haitoista huolimatta. Näin projektin riskiä pienennetään välttämällä suuria riskejä sisältäviä ratkaisuja. Riskin pienentämisestä aiheutuvaa hyötyä analysoidessa sen saavuttamiseksi tehtävät uhraukset on kuitenkin muistettava ottaa päätöksenteossa huomioon.” (Artto 1983, 40-41.)*

## 6.4 Riskien jaottelu

Rakennushankkeen riskit voidaan jaotella, kuten muissakin projekteissa, niiden seurausten mukaan:

- aikatauluriskeihin
- kustannusriskeihin
- laaturiskeihin
- hallintoriskeihin

(Peltonen & Kiiras 1998, 33.)

Riskit aiheutuvat yleensä projektissa mukana olevista osapuolista. Henkilöt ja yritykset aiheuttavat riskejä omilla päätöksillään ja toiminnoillaan, joten siksi voi olla aiheellista käyttää jaottelussa myös riskien aiheuttajan mukaista jakoa:

- käyttäjä
- tilaaja
- rakennuttaja
- suunnittelija
- urakoitsija
- viranomaiset
- ulkopuoliset tahot
- asiakirjat

(Peltonen & Kiiras 1998, 33-34.)

Pelkästään nämä jaottelut eivät aina riitä tunnistamaan kaikkia riskejä pitkässä ja monimuotoisessa hankkeessa riittävän kattavasti, joten käytännössä on totuttu jakamaan riskit ajallisesti eri hankevaiheisiin, jotka käsiteltiin opinnäytteen alkuosassa (kts luku 3). Riskejä on yleensä helpompi ja yksinkertaisempi tunnistaa ja käsitellä juuri niissä rakentamisen vaiheissa, joihin käytännön toiminta

muutenkin jakautuu. Riskit ja riskien ominaisuudet muuttuvat kun siirrytään projektin vaiheesta seuraavaan. (Peltonen & Kiiras 1998, 33-34.)

Kun riskien aiheuttajat määritellään etukäteen, voidaan riskienhallintakeinojen mietintä sekä riskienhallintatoimenpiteiden toteutus ohjata sen parhaiten osaavalle henkilölle. Tämän henkilön tai näiden henkilöiden arvioiden perusteella riskit jaetaan lopullisesti torjuttaviin ja varautumista vaativiin riskeihin. Torjuttavien riskien tapahtumatodennäköisyyksiä ja seurausvaikutuksia pyritään pienentämään tai poistamaan. Varautumista vaativat riskit pyritään joko ottamaan täysin omalle vastuulle tai siirtämään ne tarvittaessa toiselle osapuolelle, tietyt riskienhallintatoimenpiteet parhaiten osaavalle toimijalle. (Peltonen & Kiiras 1998, 34.)

Rakennushankkeen riskien jaottelu ja arviointi on kuitenkin jatkuvasti tarkentuva prosessi, jossa riskien karkea jako tarkentuu edellä mainittujen lisäjakojen myötä. Valtaosa riskeistä tunnistetaan jo riskien seuraamusten ja ajan mukaisessa jaottelussa, mutta lopullisten toimenpiteiden laajuus määräytyy vasta, kun riskien tarkat aiheuttajat ja hallintakeinot on pystytty selvittämään. (Peltonen & Kiiras 1998, 34-35.)

### 6.5 Riskien erityispiirteet

Rakennusalan omista erityispiirteistä johtuen alan on hyvin yleisesti todettu olevan useita muita teollisuusaloja alttiimpi riskeille. Prosessi ja hankkeet ovat useasti niin pitkiä ja monimuotoisia, että ne vaativat suuria määriä toimijoita eri tahoilta ja aloilta, sekä edellyttävät hajautettujen toimintojen hyvää hallintaa. Muun muassa näiden tekijöiden johdosta rakennustoiminta poikkeaa esimerkiksi tehdasteollisuudesta. (Peltonen & Kiiras 1998, 32-35.)

Rakennustoiminnan riskien erityispiirteitä ovat:

- Rakennushankkeissa päätäntä on jakautunut rahoittajille, rakennuttajalle, suunnittelijoille, paikallisille viranomaisille sekä urakoitsijoille.

- Suunnittelu- ja rakennustiimit kootaan jokaiseen hankkeeseen erikseen, eivätkä osapuolet ole tottuneet toimimaan yhdessä.
- Jokainen hanke suunnitellaan erikseen.
- Rakennusprojektin toteuttamiseen tarvitaan paljon käsityötä, jossa on aina omat riskinsä verrattuna esimerkiksi tehdasteollisuuteen.
- Toiminta on hajotettu useisiin tilapäisiin kohteisiin.
- Rakennusprosessin pituus ja jokaisen hankkeen ainutkertaisuus vaikeuttavat saatujen kokemusten ja palautteen hyödyntämistä jatkossa (Peltonen & Kiiras 1998, 32).

## 6.6 Projektinjohtourakan erityiset riskiominaisuudet

Perinteisen urakkamuodon valintaa on yleensä pidetty riskien, ei-toivottujen ja vaikeasti hallittavien velvollisuuksien siirtämisenä urakoitsijalle, ja projektinjohtototeutus on koettu tilaajalle riskialttiimpana vaihtoehtona. Käsitys on, että mitä aikaisemmassa vaiheessa tilaaja hankkii urakoitsijan, sitä enemmän tilaajan riskit siirtyvät urakoitsijan kannettavaksi. Samoin ajatellaan, että mitä täydellisimmillä suunnitelmilla urakkatarjous tehdään, sitä riskittömämpi on tilaajan tilanne. Vallitsevat käsitykset eivät kuitenkaan täysin vastaa totuutta. Projektinjohtohankkeen tavoitteet ja niihin vaikuttavat ominaisuudet muodostavat hankkeen riskit. (Peltonen & Kiiras 1998, 48-53.)

Projektinjohtourakoinnin ominaisuudet synnyttävät kuitenkin myös riskejä, kuten hankkeen osapuolten toimimaton yhteistyö, keskeneräinen suunnittelu ja rakennustyön epäonnistunut pilkkominen hankepaketteihin. Projektinjohtomuotoa voidaan kuitenkin myös käyttää riskienhallintaan sellaisissa projekteissa, joissa suunnitelmamuutokset sekä lisä- ja muutostyöt ovat arkipäivää. Näissä tapauksissa avoin rakentaminen torjuu riskejä. Yhteistyön toiminnan kannalta on erityisen tärkeää määrittää osapuolten vastuut tarkasti. Vaikeinta tässä on yleensä yhteistyö projektin suunnittelijoiden kanssa, sillä suunnittelijat ovat tottuneet tekemään toteutussuunnitelmat koko hanketta koskevana yhtenä kappaleena,

kun ne projektinjohtototeutuksissa toteutetaan hankepaketeittain. Kun yhteistyö sujuu, sopeutuu projektinjohtorakentaminen juostavasti suuriinkin muutoksiin ilman erimielisyyksiä. Projektinjohtohanke aloitetaan tyypillisesti puutteellisilla suunnitelmilla, jonka projektinjohtototeutus urakkamuotona mahdollistaa. Tämän takia suunnitelma-aikataulun laatu ja siitä kiinnipitäminen korostuu. Suunnittelunohjauksessa voi kuitenkin olla vaikeuksia suunnittelijoiden ollessa sopimussuhteessa tilaajaan ja haluttomia muutos- ja lisätöihin. (Peltonen & Kiiras 1998, 48-53.)

Vaikka kustannukset pyritään minimoimaan hankinnat kilpailuttamalla, minkä lisäksi tilaajalla on loistavat mahdollisuudet vaikuttaa hankkeen suunnitelmiin ja kustannuksiin omilla päätöksillään myös työn toteutuksen aikana, voi rakennustyön pilkkominen aiheuttaa riskejä esimerkiksi urakkarajapintojen puutteellisissa määrityksissä sekä työmaapalveluiden hankinnassa. Myös useamman osaurakan myöhästyminen aiheuttaa toteutukselle aikatauluriskin. Toisaalta osaava ja projektin vaiheista ajan tasalla oleva projektinjohtourakoitsija voi kuroa näitä viiveitä kiinni tulevissa osaurakkasuorituksissa. (Peltonen & Kiiras 1998, 56-57.)

## 7 Tutkimustyö

### 7.1 Tutkimustyön tavoitteet

Tutkimustyön tavoitteet keskittyivät ainoastaan riskianalyysin, riskienhallintasuunnitelman sekä projektinjohtourakointiin liittyvän projektisuunnitelman laatimiseen ja dokumentointiin rakennusliikkeen näkökulmasta. Pää tavoitteena oli laatia nykyaikaiset asiakirjat rakennusliikkeen käyttöön, jotta tulevaisuudessa käytössä olisivat paremmat asiakirjapohjat ja lähtökohdat projektinjohtourakointiin sekä projektinjohtourakoinnin parempaan tuntemukseen.

Riskienhallintasuunnitelman oli tarkoituksena laatia vain raakaversio, jota tul-  
laan päivittämään sitä mukaan, kun kokemus projektinjohtourakoinnista karttuu  
tällä toimintatavalla toteutettujen kohteiden myötä. Sekä projektisuunnitelmaa  
että riskienhallintasuunnitelmaa tulee päivittää aina projektikohtaisesti sopivam-  
maksi sekä tehdä tarvittavat muutokset tilaajan tarpeiden ja halujen mukaan.

## 7.2 Tutkimustyön toteutus

Tutkimustyö toteutettiin läheisessä yhteistyössä rakennusliike U. Lipsasen joh-  
don kanssa, jotta kyseiset asiakirjat saataisiin vastaamaan haluttua laatu- ja  
palvelutasoa mahdollisimman hyvin. Samalla tiedusteltiin rakennusliikkeen ny-  
kyjohdolta, minkälaisia ajatuksia johdolla on projektinjohtorakentamisen muista  
muodoista kuin projektinjohtourakoinnista, mutta näihin palvelumuotoihin siirty-  
minen ei ainakaan vielä ole yrityksen johdon näköpiirissä.

Projektinjohtourakointia, sen kehittämistä ja riskienhallinnan parantamista kos-  
kevaa kirjallisuutta käytettiin myös aktiivisesti hyväksi, jotta saataisiin mahdolli-  
simman luotettavaa, ajantasaista sekä tarkkaa tietoa projekti- ja riskienhallinta-  
suunnitelmaan

## 8 Tulokset

Tämän opinnäytteen yhteydessä toteutettiin kaksi asiakirjaa:

- Projektisuunnitelma projektinjohtourakointiin (Liite 1)
- Projektinjohtourakan riskianalyysi ja riskienhallintasuunnitelma. (Liite 2)

Näiden asiakirjojen tarkoituksena on toimia projektinjohtourakoissa valmiina mallipohjina tuleville tarjouksille sekä mahdollisesti selventää tilaajalle projektin läpiviennin edetessä tulevia ongelmia sekä riskejä. Projektisuunnitelman avulla tilaajalle saadaan parempi kuva projektin eri vaiheista sekä tarkkaa tietoa projektin läpivientiin tarvittavista resursseista. Varsinkin projektinjohtourakan riskientarkastelu ja riskienhallintasuunnitelma on hyvä käydä tilaajan kanssa läpi, jotta mahdolliset kyseistä projektia koskevat riskit tunnistetaan jo varhaisessa vaiheessa.

Näitä dokumentteja tulee päivittää ja muuttaa projektikohtaisesti sopivammaksi aina projektinjohtourakoitsijan toimesta. Näissä muutoksissa tulee huomioida tilaajan halut ja tarpeet sekä uuden rakennuskohteen erikoispiirteet. Projektisuunnitelman liitteitä, kuten laatusuunnitelmaa, tulee myös päivittää projektikohtaisesti paremmin kyseiseen hankkeeseen sopivaksi.

## 9 Pohdinta

Työn tarkoituksena oli luoda paremmat edellytykset projektinjohtourakointiin rakennusliikkeen toiminnan pohjalle, joka perustuu projektinjohtourakan projektisuunnitelmaan sekä riskianalyysiin ja riskienhallintasuunnitelmaan. Nämä suunnitelmat ovat hyviä lähtökohtia projektinjohtourakointiin rakennusliikkeelle, joka on tottunut toteuttamaan kohteensa lähinnä perinteisiä urakointitapoja käyttäen.

Projektinjohtototeutusmuodot ovat edelleenkin melko uusi muoto rakennusmarkkinoilla ja se hakee vielä lopullista muotoaan. Tätä on kuitenkin pyritty korjaamaan panostamalla kehitystyöhön. Näin ollen rakennusliikkeellä olisi hyvä markkinarako tarjota tilaajille hankemuotoa, jossa tilaajalla säilyy vaikutusmahdollisuus koko projektin läpi.

Aiempiin asiasta tai asiayhteyteen liittyvistä tutkimuksista on saatu melko samanlaisia tuloksia, mutta näihin suunnitelmiin ja riskianalyysiin tulee tehdä muutoksia sekä lisäyksiä heti, kun kokemusta karttuu ja tieto itse projektinjohtourakoinnista lisääntyy rakennusliikkeen johdolla sekä toimihenkilöstöllä. Tulokset ovat melko suoraan verrattavissa muista tutkimuksista ja opinnäytetöistä saatuihin pohjiin ja suunnitelmiin, mutta niitä tullaan tarvittaessa muokkaamaan ajan kuluessa rakennusliikkeen toimintaan ja toimintatapoihin paremmin sopiviksi. Projektisuunnitelmaan tulee siis lisätä projektikohtaisesti muuttuvat liitteet ja erilaisissa rakennushankkeissa on myös erilaisia riskejä, joten on tärkeää myös määrittää hankkeen alkaessa projektikohtainen riskitaso. Riskienhallinnassa erittäin tärkeää on myös avoin tiedonvälitys tilaajan ja projektinjohtourakoitsijan välillä. Riskien tunnistamisen jälkeen on erityisen tärkeää ohjata tunnistetut riskit niiden oikealle hallinta-alueelle sekä nimetä vastuuhenkilö, jonka tulee pyrkiä kaikin mahdollisin keinoin estämään riskin toteutuminen.

Projektin hallittavuuden tärkeys korostuu tiedonvälityksessä sekä yleis- ja vaihe-aikataulujen seurannassa ja päivittämisessä. Myös projektinjohtohenkilöstön pysyvyys ja kyvykkyys sekä avainhenkilöiden saatavuus on tärkeää projektin hallittavuuden piirissä.

Projektisuunnitelmaa ja riskienhallintasuunnitelmaa tulee siis päivittää ja ajantasaistaa aina tietojen karttumisen myötä, ja koska rakennuskohteet ovat aina omia erilaisia kokonaisuuksiaan, tulee asioihin suhtautua aina tietynlaisella kriittisyydellä, eikä näitä dokumentteja tule lukea mustavalkoisesti. Jokaiseen rakennushankkeeseen ja -vaiheeseen liittyy omia erityisriskejänsä, joita tulee tarkastella työmaalla vastaavan mestarin, työnjohdon sekä rakennusliikkeen johdon kesken, jotta kaikki hyväksyisivät aiotut toimenpiteet. Tähän tarkasteluun voi myös tilaaja halutessaan osallistua. Uusia löydettyjä riskejä tulee arvioida aina tapauskohtaisesti, ja ne tulee tarvittaessa lisätä riskienhallintasuunnitelmaan.

Opinnäytteen tekeminen sujui muutoin melko ongelmitta, mutta olemassa oleva käytännön tietämys varsinaisesta projektinjohtourakoinnin toteuttamisesta oli vähäistä niin opinnäytteen tekijällä kuin rakennusliikkeessäkin. Tämä vaikeutti

projektisuunnitelman sekä riskianalyysin ja riskienhallintasuunnitelman toteuttamista varsinkin siten, että käytössä ei ollut sellaista kokemuseräistä tietoa esimerkiksi tiedostamattomien riskien huomioon ottamisesta, jonka kokeneet projektinjohtourakoitsijat jo tässä vaiheessa tunsivat.

Opinnäytteen tuloksia tullaan käyttämään erityisesti tilaajien kanssa. Tuotoksilla pyritään varmistamaan tilaajan tyytyväisyys tulevissa projekteissa, koska projektiurakkaa koskeva tärkeä informaatio on nyt sellaisessa muodossa, jota myös muut kuin rakennusalan ammattilaiset ymmärtävät, ja pystyvät siten sisäistämään sopimukset sekä suunnitelmat vaivattomasti. Suunnitelmien päivittämisessä pitää ottaa huomioon myös tilaajan kulloisetkin tarpeet, halut ja kokemus mahdollisten muutoksien teossa. Nyt rakennusliikkeen hallussa on projekti-suunnitelma ja riskianalyysi projektinjohtourakointiin.

## Lähteet

- Arto, K. 1983. Investointiprojektin liikeriskien arviointi ja hallinta. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Koneinsinööriosasto. Espoo.
- Kiiras, A. & Kiiras, J. 1999. Projektinjohtorakentamisen sopimusmuodot ja esimerkkisopimukset. Rakentamistalous. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan osasto.
- Kiiras, J., Palojärvi L., Göös, T., Keinänen, J., Lehtiranta, L., Honkaniemi H., Järvinen, L., Savolainen, T. & Sivunen, M. 2011. Projektinjohtohankkeen riskienhallinnan kehittäminen. Rakennustieto Oy. Tampere: Tammerprint Oy.
- Lipsanen, A. 2014. Toimitusjohtaja. Rakennusliike U. Lipsanen Oy. Haastattelu 21.2.2014. 1
- Lipsanen, A. 2014. Toimitusjohtaja. Rakennusliike U. Lipsanen Oy. Haastattelu 28.2.2014. 2
- Liuksiala, A. 1980. Rakennusalan sopimustekniikkaa. Rakennuskirja. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.
- Nykänen, V. 1997. Toteutusmuodot rakennushankkeissa. Rakennusteollisuuden keskusliitto.
- Peltonen, T. & Kiiras, J. 1998. Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa. Rakennustieto Oy. Gummerus kirjapaino Oy.
- Peltonen, T. & Kiiras, J. 2000. Projektinjohtorakentamisen kehittäminen. Rakennustieto Oy. Saarijärvi: Gummerus kirjapaino Oy.
- Projektinjohtototeutuksen riskienhallinta. 2012. RT 10-11082.
- Projektinjohtourakan tehtäväluettelo. 2007. RT 10-10907.
- Rakentajain kalenteri 2008. 2007. Rakennustieto Oy. Helsinki: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Talonrakennushankkeen kulku. 1989. RT 10-10387.
- Yrityksen historiaa ja tietoa. n.d. Viitattu 10.3.2014. [www.lipsanen.com](http://www.lipsanen.com)

## Liitteet

### Liite 1. Projektinjohtourakan projektisuunnitelma

---



#### PROJEKTISUUNNITELMA

(Kohde)

(Pääpiirteittäinen kuvaus projektista, projektinjohtourakka)

(Tekijä sekä päivämäärä)



Projektisuunnitelman sisällysluettelo:

Sisältö

1.	<a href="#">Projektin kuvaus</a> .....	3
2.	<a href="#">Projektin organisaatio sekä projektihenkilöstö</a> .....	4
3.	<a href="#">Päätöksentekomenettelyn kuvaus</a> .....	4
4.	<a href="#">Seuranta- ja raportointimenettely</a> .....	4
5.	<a href="#">Tiedonhallinta ja tiedonvälitysmenettely</a> .....	5
6.	<a href="#">Laatusuunnitelma</a> .....	5
7.	<a href="#">Riskianalyysi ja riskienhallintasuunnitelma</a> .....	5
8.	<a href="#">Suunnittelun ohjaus</a> .....	5
9.	<a href="#">Työturvallisuussuunnitelma</a> .....	6
10.	<a href="#">Jäte- ja ympäristösuunnitelma</a> .....	6
11.	<a href="#">Hankintasuunnitelma</a> .....	6
12.	<a href="#">Kustannukset</a> .....	6
13.	<a href="#">Projekti aikataulu</a> .....	7
14.	<a href="#">Luovutus</a> .....	7
15.	<a href="#">Takuuajan tehtävät</a> .....	7



## 1. Projektin kuvaus

Projektin nimi:

Osoite:

Kohteen tekniset tiedot pääpiirteittäin:

1. (Tontin koko)
2. (Rakennettavat neliöt, kuutiot)
3. (Paikallavalu / elementtirakentaminen)
4. (Toimistotilaa / asuntorakentamista / mitä)
5. (Erikoistarpeet)
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- xx.

Kohde toteutetaan Rakennusliike U. Lipsanen projektinjohtourakkana. Projektinjohtourakassa on tavoitteena ohjata suunnittelua kustannustehokkaisiin ja riskittömiin valintoihin samalla huomioiden tilaajan halu ja tarve kohteen koko projektin läpiviennin ajan. Hanke pyritään toteuttamaan tehokkaasti ja taloudellisesti riskit minimoiden.



## 2. Projektin organisaatio sekä projektihenkilöstö

Projektin organisaatiokaavio jossa määritellään alistamiset ja henkilöstösuhteet on tämän suunnitelman liitteenä. (Liite 1)

## 3. Päätöksentekomenettelyn kuvaus

Tilaaaja tekee hankkeen kaikki päätökset suunnitteluratkaisuihin ja hankepäätöksiin liittyen projektin kaikissa vaiheissa.

Hankepäätöksiin ja suunnitteluratkaisuihin liittyvissä asioissa tilaajan yhteyshenkilönä ja päätöksentekoa auttavana henkilönä toimii Rakennusliike U. Lipsasen projektinjohtaja, joka vastaa tilaajan kanssa sovittujen asioiden tiedottamisesta hankkeen projektiorganisaatiolle.

Pääsuunnittelija vastaa arkkitehtuuristen ja teknisten päätösten, valintojen ja vaatimusten sisällyttämisestä suunnitelmiin.

## 4. Seuranta- ja raportointimenettely

Projektin suunnittelua ohjataan suunnittelukokouksilla, joista projektinjohtourakoitsija on vastuussa. Näistä kokouksista tulee pitää pöytäkirjaa ja se jaetaan koko projektiorganisaatiolla. Urakoitsija varaa tilaajalle mahdollisuuden osallistua näihin kokouksiin.

Rakentamisaikana järjestetään työmaakokouksia, joilla ohjataan rakentamisen aikaista suunnittelua sekä aliurakoitsijoiden toimintaa. Projektinjohtourakoitsija on vastuussa työmaakokousten järjestämisestä. Näistä kokouksista tulee pitää pöytäkirjaa ja se jaetaan koko projektiorganisaatiolle. Urakoitsija varaa tilaajalle mahdollisuuden osallistua näihin kokouksiin.

Näiden asiakirjojen on tarkoitus ehkäistä mahdollisia epäselvyyksiä ja edistää työmaan ja projektiorganisaation tiedonkulkua.

Hankkeen taloudellisesta raportoinnista vastaa projektinjohtourakoitsija. Taloudellinen raportointi tarkentuu vaiheittain hankepakettien ja suunnitelmien täsmentymisen myötä. Rakentamisaikainen taloudellinen raportointi tehdään urakkasopimuksen mukaisesti.



## 5. Tiedonhallinta ja tiedonvälitysmenettely

Projektissa käytetään Rakennusliike U. Lipsanen projektipankkia

Projektissa käytettävä kopiopalvelu on (Kopiopalvelu)

Kunkin suunnittelija vastaa itsenäisesti suunnitelmien arkistoinnista projektipankkiin. Kaikki suunnitelmat tulee tehdä sähköisesti, piirustukset cad- ja pdf-muodossa, tekstiasiakirjat Microsoft Word-tiedostoina, taulukot Microsoft Excel-tiedostoina. Tilaajalle, rakennuttajalle sekä Rakennusliike U. Lipsaselle toimitettavien piirustusten täytyy olla pdf-muotoisia.

Suunnittelu- ja työmaakokousten muistiokopiot toimitetaan projektiorganisaatiolle sähköpostitse sekä tallennetaan projektipankkiin. Alkuperäiset säilytetään normaalisti työmaakansiossa ja arkistoidaan asianmukaisesti.

Sovittaessa tilaajaa voidaan tiedottaa rakennusvaiheessa myös muilla menettelyillä, esimerkiksi eri rakennusvaiheissa, kunhan nämä menettelyt eivät aiheuta ylitsepääsemättömiä ongelmia työmaan projektinjohtohenkilöstölle.

## 6. Laatusuunnitelma

Työmaa toteutetaan Rakennusliike U. Lipsanen laatusuunnitelman mukaisesti. Suunnitelma esitetään tilaajalle Rakennusliike U. Lipsanen projektijohtajan ja työmaan vastaavan mestarin toimesta. Suunnitelma on tämän projektisuunnitelman liitteenä (Liite 2).

## 7. Riskianalyysi ja riskienhallintasuunnitelma

Työnaikaiset riskit arvioidaan aina työkohtaisesti. Projektisuunnitelman liitteenä on projektinjohtourakan riskianalyysi ja riskienhallintasuunnitelma (Liite 3).

## 8. Suunnittelun ohjaus

Rakennusliike U. Lipsanen ohjaa projektia asiantuntijan roolissa ottaen kantaa teknisiin suunnitteluratkaisuihin ja suunnitelmien työturvallisuuuteen. Projektijohtourakoitsija tarkastaa ajalliset-, laadulliset- ja kustannussuunnitelmat, ottaa kantaa niiden toteutettavuuteen ja sopivuuteen sekä antaa tarvittavissa tilanteissa kehitys- ja parannusehdotuksia. Suunnittelua seurataan hankkeelle laaditun piirustusaikataulun pohjalta.

Suunnittelua ohjataan suunnittelu- sekä työmaakokouksissa. Pääsuunnittelijan vastuulla on suunnitelmien yhteensovittaminen.



Projektinjohtourakoitsijan tulee informoida tilaajaa välittömästi jos projektin toteutuminen vaarantuu tai projektin tavoitteet eivät todennäköisesti tule täyttymään, sekä esittää samanaikaisesti mahdolliset korjaustoimenpiteet näiden asioiden välttämiseksi.

## 9. Työturvallisuussuunnitelma

Projektista laaditaan työturvallisuussuunnitelma (Liite 4). Tämä suunnitelma esitetään tilaajalle projektinjohtajan toimesta.

## 10. Jäte- ja ympäristösuunnitelma

Projektista laaditaan jäte- ja ympäristösuunnitelma (Liite 5). Tämä suunnitelma esitetään tilaajalle projektinjohtajan toimesta.

## 11. Hankintasuunnitelma

Kaikki hankinnat tulee tehdä tilaajan sekä tilaajan hyväksymien suunnitelmien esittämällä materiaaleilla tai saman vastaavan laatutason täyttävällä tuotteella. Rajapintatapausten välttämiseksi tulee projektinjohtourakoitsijan vahvistaa mahdolliset muutokset aina tilaajalla. Hankintaelimen tavoitteena on hankkia alaurakoitsijat sekä heidän tarvitsevat materiaalit sopimuksen mukaisesti oikeaan aikaan työmaalle tavoitteet täyttäen. Hankintasuunnittelu, joka käsittää hankejaon, hankinta-aikataulun sekä niiden maksuperusteet, on tämän suunnitelman liitteenä (Liite 6).

## 12. Kustannukset

Projektinjohtourakoitsija Rakennusliike U. Lipsanen on laskenut projektille alustavan kustannusarvion ja toimittaa sen tilaajalle vertailupohjaksi mahdollisiin omiin laskelmiinsa.

Rakennusliike U. Lipsanen laskee hankkeen tavoitearvion suunnitelmien täsmennettyä ja raportoi laskentatuloksen tilaajalle raportointimenettelyä käyttäen.

Rakentamisvaiheen toteutuneet kustannukset raportoidaan ja uusia kustannusennustuksia tehdään sopimusten mukaisesti.



### 13. Projektiaikataulu

Rakennusliike U. Lipsanen projektinjohtaja toimii kokonaisaikataulu vastaavana, tilaajan yhteishenkilönä ja tilaajan päätöksentekoa ohjaavana henkilönä.

Suunnittelun tarkempi aikataulu määritellään järjestettävissä suunnittelukokouksissa ja piirustusaikataulussa (Liite 7). Suunnittelu tapahtuu pääosin viikoilla xx – xx/xxxx.

Hankkeen viikkosuunnittelu tapahtuu työmaalla työmaan johdon toimesta ja se tulee liittää työmaakansioon. Hankkeen rakentamisvaihe kestää viikosta xx / xxxx – xx / xxxx.

### 14. Luovutus

Hankkeen vastaanotto- ja viranomaistarkastukset järjestetään vastaavan työnjohtajan toimesta lakien ja asetusten mukaisesti.

Tilajalle toimitetaan huolto- ja käyttösuunnitelmat sopimusten mukaisesti.

### 15. Takuuajan tehtävät

Rakennusliike U. Lipsanen vastaa rakennussuorituksestaan YSE 1998 mukaisen takuuajan, ellei tilaajan kanssa ole sopimuksessa muuta määritetty. Tämän lisäksi urakoitsija huolehtii takuuseen liittyvistä tehtävistä, kuten nimittää takuuajan velvoitteista vastaavan henkilön, huolehtii katselmusten järjestelyistä sekä takuuseen kuuluvien virheiden korjauksesta.



Projektinjohtourakoitsija sitoutuu viemään projektin läpi mahdollisimman hyvin, hyviä rakentamis- ja projektinjohtotapoja noudattaen. Kaikki tilaukset ja suunnitelmat tulee hyväksyttäväksi tilaajalle ennen niiden toteuttamista, sekä kaikesta oleellisesta tulee raportoida tilaajalle sovitun raportointimenettelyn mukaisesti. Projektinjohtourakoitsija tarvittaessa tai tilaajan näin haluttaessa auttaa tilaajaa hankinnoissa ja päätöksissä parhaan ammatillisen kykynsä ja tietonsa mukaan.

PIEKSÄMÄKI XX.XX.XXXX

Rakennusliike U. Lipsanen Oy

---

Antti Lipsanen, toimitusjohtaja

## Liite 2. Riskianalyysi ja riskienhallintasuunnitelma



### Projektinjohtourakka

#### **Projektin riskianalyysi ja riskienhallintasuunnitelma**

Suunnitteluohjausvaiheen riskit:

- Riittämättömät lähtötiedot suunnittelijoille
- Väärät suunnittelijavalinnat sekä puutteelliset suunnittelijaresurssit
- Suunnitelmien myöhästymiset
- Puutteellinen ohjaus ja tiedonvälitys
- Suunnitelmien puutteellinen vertailu
- Suunnittelualojen puutteellinen koordinointi
- Liian pitkälle viety luonnossuunnittelu
- Puutteellinen tiedonkulku
- Hallitsematon käyttäjäsuunnittelu sekä hallitsemattomat käyttäjämuutokset
- Puutteellinen ohjaus käyttäjän päätöksenteossa ja sen aikatauluksessa

Suunnittelun ohjaustoimenpiteitä, joilla riskejä hallitaan:

- Systemaattinen suunnitelmien tarkastaminen ja hyväksyttäminen
- Toimivan kokousmenettelyn sopiminen eli suunnittelukokousten järjestäminen
  - o Varmistetaan tarpeellisten tietojen siirtyminen suunnittelijoille
- Suunnitelmakatselmusten järjestäminen
  - o Ehkäistään suunnitelmien puutteellista laatua
- Suunnitelma-aikataulun laatiminen ja valvonta
- Tietomallinnuksen käyttö
- Riittävä taitotaso käytettävien ohjelmien hallintaan
- Suunnitelmien jakelun määrittäminen
- Projektipankin käyttö
- Suunnitelmapäätösten hyväksyttäminen tilaajalla
  - o Pidetään tilaaja mahdollisimman hyvin tietoisena projektin vaiheesta

Tuotannosuunnittelun, -toteutuksen ja -valvonnan riskit:

- Puutteellinen tuotannosuunnittelu
- Työtehtävien valmistelun puutteet
- Puutteellisten suunnitelmien toteutus
- Puutteet aikataulujen laadinnassa ja seurannassa
- Kustannusvalvonnan puutteet
- Riskinotto työtehtävissä
- Puutteellinen valvonta työturvallisuudessa
- Puutteellinen työsuoritusten valvonta

Tuotannosuunnittelun, -toteutuksen ja -valvonnan riskienhallintatoimenpiteet:

- Aikataulu tehdään todellisten määrien ja menekkien pohjalta
- Aikataulun seurannan päivitys tarvittavan usein
- Suunnitelmien jakelun määrittäminen
- Suunnitelmien päivittäminen ja ajantasapiirustusten toimittaminen työmaalle



- Viikkoaikataulujen teko
- Tarkka kaluston sekä logistiikan suunnittelu
- Työmaapäiväkirjan merkinnät tehdään riittävän laajoina, jotta sillä juridinen pätevyys
- Tarkistusasiakirjojen pito ajan tasalla

#### Hankintatoimen riskit:

- Kaupalliset riskit
- Markkinariskit
- Kustannusmuutosriskit
- Sopimukseen liittyvät riskit
- Neuvottelutaitoon liittyvät riskit
- Sopimuksen sisältöön liittyvät riskit
- Ketjuttamisesta aiheutuvat riskit
- Aikatauluriski
- Tuotteen laaturiskit
- Työsuoritusten eli urakoitsijoiden osaamisesta aiheutuvat riskit
- Työvoimaan liittyvät riskit
- Yhteistoimintaan liittyvät riskit

#### Hankintatoimen keskeiset riskienhallintatoimenpiteet:

- Valitaan luotettavia alihankkijoita
  - o Hyödynnetään omia toimittajarekistereitä sekä asiakkaan suhteita
- Varmistetaan alihankkijoiden yhteiskunnallisten velvoitteiden hoidosta
- Varmistetaan alihankkijan laaduntuottokyky
  - o Katselmoidaan ja auditoidaan alihankkijoita sekä heidän tuotantolaitoksiaan
- Mallipohjien käyttö
  - o Hankinnan eri vaiheissa dokumentoinnin suorittamiseen
- Vertaillaan tarjouksia keskenään sekä tavoitearvioon
- Varmistetaan urakkaneuvotteluissa urakan sisältö
  - o Myös muut toteutuksen kannalta oleelliset asiat
- Varmistetaan riskienhallinta riskejä sisältävissä hankinnoissa
  - o Erityisesti ulkomailta hankittaessa tai ulkomaisten urakoitsijoiden kanssa toimittaessa
- Hankinta-aikataulun tarkka laadinta

#### Rakentamisvaiheen aloituksen riskit:

- Työmaan sijainti ja olosuhteet
- Osaavan työvoiman sekä rakennusmateriaalien saatavuuteen liittyvät ongelmat
- Mahdolliset viranomaisrajoitukset
- Toimijaosapuolten yhteistyön puutteet
- Maaperän, pohjaveden ja/tai olemassa olevasta maaperästä löytyvät ongelmat
- Työmaavarkaudet ja ilkivalta
- Toteutuspiirustusten huono saatavuus ja suunnitelmien laatu puutteet
- Ongelmat työmaaorganisaation muodostamisessa
- Ympäröivät kiinteistöt ja naapuritontit



#### Rakentamisvaiheen aloituksen riskienhallintatoimenpiteet:

- Projektin aloituskokoukset
  - o Oma sisäinen, tilaajan/rakennuttajan/käyttäjän/viranomaisen kanssa
- Laatusuunnitelma
- Projektisuunnitelma
- Liikennejärjestelyt
- Muiden alueella toimijoiden huomioonottaminen
- Sääolosuhteiden huomioiminen
- Riskienhallintasuunnitelma
- Projektiorganisaation muodostaminen tehtäväkuvauksineen
- Yleisaikataulu
- Hankintasuunnitelma ja hankinta-aikataulu
- Tavoitearvio
- Tuotantosuunnitelmat
  - o Piirustusaikataulu, aluesuunnitelma, turvallisuusohje, työturvallisuuden riskianalyysi, sähköistys- ja valaistussuunnitelma, räjäytys- ja kaivutyösuunnitelma, nosto- ja siirtosuunnitelma, betonointisuunnitelma, tarvittavat asennussuunnitelmat, tulitöiden valvontasuunnitelma, putoamissuojaussuunnitelma, kosteudenhallintasuunnitelma, jätehuolto- ja ympäristösuunnitelma, puhtauden- ja pölynhallintasuunnitelma
- Tarkastusasiakirja

#### Työn aloitusvaiheessa, ohjattaessa ja vastaanottovaiheessa alihankintariskienhallintatoimenpiteet:

- Pehdytetään kaikki työmaalla työskentelevät urakoitsijan työntekijät
- Pidetään aloituspalaverit alihankkijoiden kanssa
- Tarkastetaan kohteen kunto ennen työvaiheen aloitusta
- Vaaditaan tehtäväksi:
  - o Laatusuunnitelmat
  - o Tehtäväsuunnitelmat
  - o Mahdollisesti suunnitellaan työ yhdessä aloituspalaverissa
- Valvotaan aliorakoitsijoiden töitä
- Mallityön hyväksyttäminen rakennuttajalla tai valvojalla
  - o Sovitaan laatutaso
  - o Tarkistetaan materiaalien vastaavuus suunnitelmiin
- Pidetään tarpeelliset urakoitsijapalaverit
- Suoritetaan tarvittavat välimittaukset työvaiheissa, joihin aliorakoitsijan laskutus perustuu
  - o Työvaiheen valmiusilmoitus
  - o Yksikköhintaurakan mittauspöytäkirja
- Suoritetaan aliorakan vastaanottotarkastukset ja pidetään taloudelliset loppuselvitykset

#### Työskentelyolosuhteiden hallintaan liittyvät riskit:

##### Isoimmat työturvallisuuden riskit liittyvät

- Materiaalinostoihin- ja siirtoihin
- Henkilönostoihin
- Purkutöihin
- Kaivantöihin



- Elementtiasennuksiin
- Muottien asennuksiin
- Muiden suurten ja raskaiden rakenteiden ja esivalmisteiden asennuksiin
- Telineistöihin
- Putoamisvaarallisiin töihin
- Tulitöihin
- Työskentelyyn liikenteen tai muun toiminnan läheisyydessä
- Töihin kuiluissa, tunneleissa ja maanalaisissa tiloissa
- Räjähdytistöihin

#### Työturvallisuus

- Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009)
- Työmaan turvallisuusohje
- Työturvallisuuden riskianalyysit
- Työvaihekohtaiset riskiarviointi
- Viikoittaiset työmaakerrokset
  - o Dokumentointi
  - o Korjaavat toimenpiteet
  - o TR-mittaus
- Koneiden ja laitteiden tarkastuspöytäkirjat
  - o Käyttöönottotarkastukset
  - o Viikoittaiset kunnossapitotarkastukset
  - o Määräaikaistarkastusten valvonta
- Nosto- ja siirtosuunnitelma
- Työmaan aluesuunnitelma
- Sähköistys- ja valaistussuunnitelma
- Putoamissuojaussuunnitelma rakennusvaiheittain
- Elementtien asennussuunnitelma
- Telinesuunnitelmat
- Riipputelinetyösuunnitelma ja/tai henkilönostotyösuunnitelma
- Purkutyösuunnitelma
- Asbestipurkutyösuunnitelma
- Palo- ja pelastussuunnitelma
- Tulitöiden valvontasuunnitelma
- Kaivutyösuunnitelma
- Räjähdytystyösuunnitelma
  - o Yleissuunnitelma
  - o Poistumissuunnitelma
  - o Pelastautumissuunnitelma

#### Taloudellisuuden ohjaukseen ja valvontaan liittyvät riskit

- Projektin kokonaisuutta hahmoteta riittävän hyvin
- Projektin edistymisen seurannassa on puutteita
  - o Valmiusasteita ei tiedätä tarkasti
- Tilauksia ei kirjata, joten sitoutettuja kustannuksia ei hahmoteta
- Ennustemuutoksia ei kirjata heti ilmenemishetkellä



- Tärkeitä asioita unohtuu
- Ennusteessa ei huomioitu urakkalaajuuden muutoksia
- Lisä- ja muutostöiden selvittely jätetään taloudelliseen loppuselvitykseen
- Ennustetaan muutuskustannukset täysimääräisiksi saataviksi
- Puutteellinen raportointi asiakkaalle
- Liian optimistiset ennusteet

#### Taloudellisuuden ohjauksen ja valvonnan riskienhallintatoimenpiteet:

- Kustannuseurannan raportointi kuukausittain
  - Litteroittain / hankepaketeittain toteutuneiden kustannusten seuranta ja ennuste
  - Lisä- ja muutostöiden tilaukset ja niiden ajantasaisuus laskutuksineen
  - Kustannusennusteiden laadinta verrattuna yleisaikatauluun
- Laskuntarkastukseen tilaajan organisaatio mukaan
  - Lisänä sähköinen laskuntarkastus

#### Luovutus- ja takuuajan riskienhallintatoimenpiteet:

- Vastaanottotarkastus- ja luovutusaikataulu laaditaan hyvissä ajoin ennen toimintakokeiden aloittamista
- Itselleluovutus eli oma vastaanottotarkastus
  - Puutelistan teko
  - Mahdollisten virheiden korjaus
- Kohde luovutetaan YSE:n mukaisessa vastaanottotarkastuksessa
- Luovutetaan kerätty luovutusaineisto ja huoltokirja tilaajalle
  - Opastetaan huoltohenkilökunta kiinteistön käyttöön
- Selvitetään tilisuhteet hankkeen taloudellisessa loppuselvityksessä yhdessä tilaajan kanssa
- Nimetään takuuajan vastuuhenkilö
  - Velvoitetaan hoitamaan takuuajana ilmenevät merkittävät rakennustöiden puutteet tai virheet
- Vuositakuutarkastuksen järjestäminen tilaajan kanssa YSE:n määrittämänä ajankohtana

#### Projektin johtamiseen liittyvät riskit

- Toimimattomat henkilösuhteet
- Epäselvät tai puutteelliset tapahtumien kirjaukset projektin aikana
- Epärealistiset vaatimukset
- Erimielisyyksien käsittelyn myöhäinen aloittaminen
- Lopullisten ratkaisujen viivästyminen
- Konfliktien käsittelyyn ei varauduta ennakolta
- Erimielisyyksien jättäminen urakan loppuselvitysvaiheeseen

#### Projektin johtamisen riskienhallintatoimenpiteet:

- Puututaan toimimattomiin henkilösuhteisiin
- Laajat tapahtumakirjaukset projektin jokaisessa vaiheessa
- Vaatimusten läpikäynti ennen projektin aloitusta



Projektinjohtourakoitsija sitoutuu viemään projektin läpi mahdollisimman hyvin, hyviä rakentamis- ja projektinjohtotapoja noudattaen. Kaikki tilaukset ja suunnitelmat tulee hyväksyttävä tilaajalle ennen niiden toteuttamista, sekä kaikesta oleellisesta tulee raportoida tilaajalle sovitun raportointimenettelyn mukaisesti. Projektinjohtourakoitsija tarvittaessa tai tilaajan näin haluttaessa auttaa tilaajaa hankinnoissa ja päätöksissä parhaan ammatillisen kykynsä ja tietonsa mukaan.

PIEKSÄMÄKI XX.XX.XXXX

Rakennusliike U. Lipsanen Oy

---

Antti Lipsanen, toimitusjohtaja