

Saimaan ammattikorkeakoulu
Tekniikka Lappeenranta
Rakennusalan työnjohdon koulutus

Marko Tarvainen

Työnjohtajana projektinjohtourakoinnissa

Opinnäytetyö 2018

Tiivistelmä

Marko Tarvainen

Työnjohtajana projektinjohtourakoinnissa, 30 sivua, 1liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Tekniikka Lappeenranta

Rakennusalan työnjohdon koulutus

Opinnäytetyö 2018

Ohjaajat: Leena Jormanainen lehtori, Saimaan ammattikorkeakoulu, Pasi Arpiainen työpäällikkö, SRV Rakennus oy

Tässä portfolio-opinnäytetyössä käsitellään aihetta työnjohtajana projektinjohtourakoinnissa. Työn tein yhteistyössä työnantajani SRV Rakennus Oy:n kanssa. Työn tavoitteena on avata lukijalle, millaista on projektinjohtourakointi käytännössä etenkin työnjohtajan näkökulmasta työmaalla sekä myös millaisia toimia sen ohjaaminen vaatii. Työn tarkoitus oli myös toimia itseni kehittäjänä ja lisätä tietouttani projektinjohtourakoinnista ja siihen liittyvistä tiedoista ja toimista. Työ toimi myös mittarina sille, miten olen omaksunut rakennusmestarikoulutuksessa tulleita asioita ja osannut niitä käytännössä soveltaa.

Opinnäytetyössä käytin hyväkseni käytännössä rakennustyömaalla oppimaani tietoutta sekä rakennusmestariopintojen aikana saatuja tietoja ja niiden soveltamista käytännön työelämässä. Työn teoriaosuuteen hankin lähteiksi projektinjohtourakoinnista kertovaa kirjallisuutta ja poimin niistä tärkeimmät tiedot työni tueksi.

Opinnäytetyötä tehdessä tietouteni projektinjohtourakoinnista lisääntyi niin käytännön kuin teoretiedon osalta. Opintojen päätyttyä vahvuuksiani on työmaan toimintaan liittyvät asiat ja käytännön työn ohjaaminen ja tehtäviensuunnittelu. Opinnot yhdessä työharjoittelun kanssa ovat kehittänyt minua työnjohtajana toimimisessa ja siihen liittyvien käytäntöjen omaksumisessa.

Kehitettävää minulla on vielä aikataulusuunnittelussa sekä työmaan hallinnollisten asioiden kanssa. Kehitettävää on myös rakennusteknisten töiden ja eri työvaiheiden johtamisen osalta, koska kokemusta ei ole vielä ehtinyt karttua kovin paljoa.

Työni loppuluvussa käyn läpi, mitä olen työni aikana oppinut ja mitä kehitettävää olen aiheesta löytänyt. Käyn myös lävitse, miten olen opintojeni aikana yhdessä työelämässä toimimisen lisäksi kehittynyt työnjohtajana ja mitä valmiuksia minulla nyt jo on sekä miten haluan kehittyä tulevaisuudessa.

Avainsanat: projektinjohtourakointi, projektinjohtourakan ohjaaminen, suunnittelun ohjaus, kustannus ohjaus, työnjohtajan tehtävät

Abstract

Marko Tarvainen

As project leader in project management contracting, 30 Pages, 1 Appendix

Saimaa University of Applied Sciences

Technology Lappeenranta

Degree Programme in Construction Management

Bachelor's Thesis 2018

Instructors: Ms Leena Jormanainen lecturer, Saimaa University of Applied Sciences, Mr Pasi Arpiainen foreman, SRV building company

The subject of the Portfolio Thesis is the project leader in project management contracting. The thesis work was done in cooperation with my employer SRV building company.

The thesis describes how project management contracting is made in practice. The thesis also describes the project management theory. In my thesis work I use the things I have learned in the working life and also the things I learned during my studies.

When doing the thesis I learned a lot of new information about project management contracting, and I got more information about the theory. The thesis was, in my opinion, devoted to my career. I got the benefit of doing the thesis work for myself.

The last chapter of the dissertation undergoes what I learned during the thesis and what I was developing on the subject. I will also tell you how I succeeded in my work and if my goals were set in my work.

Keywords: project management contracting, guided project leadership, planning guidance, cost control, duties of the Chief of Staff

Sisällys

1	Johdanto	5
1.1	Työn tausta ja tavoite	5
1.2	Opinnäytetyön rakenne	6
2	SRV	7
2.1	Historia	7
2.2	SRV-malli	7
2.3	Nykyinen toiminta	8
3	Mitä on projektinjohtourakointi	9
3.1	Projektinjohtomalli	9
3.2	Projektinjohtourakoinnin edut	9
3.3	Projektinjohtomallin käyttö	10
3.4	Projektinjohtomallin heikkoudet	10
3.5	Projektinjohto-organisaatio	10
4	Projektinjohtourakan ohjaaminen työmaalla	13
4.1	Projektisuunnitelma	13
4.2	Kokouskäytännöt	14
4.3	Aikataulutus	15
4.4	Aikatauluseuranta	18
4.5	Suunnittelunohjaus	18
4.6	Kustannusohjaus	21
4.7	Kustannusvalvonta	21
4.8	Kustannusarvio	22
4.9	Jälkilaskenta	23
5	Työnjohtajan tehtävät projektinjohtourakoinnissa	23
5.1	Työvaihe- ja tehtäväsuunnittelu	24
5.2	Aikataulujen laadinta	24
5.3	Laadunvalvonta	25
5.4	Työnjohtotehtävät	26
6	Projektinjohtourakoinnin haasteet	26
7	Pohdinta	28
	Kuvat	30
	Lähteet	31

1 Johdanto

1.1 Työn tausta ja tavoite

Aloitin rakennusmestariopinnot tammikuussa 2015. Olin suunnitellut aloittaa opintoja jo muutaman vuoden ajan. Opiskelin siis monimuotokoulutuksessa eli opinnot olivat pääosin itsenäistä työtä ja oppitunteja ammattikorkeakoululla oli, joka toinen viikonloppu. Taustani oli kuusi vuotta rakennuksilla työskentelyä rakennusmiehenä ennen opintoja, siksi katsoin opinnot luontevaksi jatkoksi uralleni rakennusalalla.

Opinnot muodostuivat alussa perusopinnoista, joissa käytiin läpi mm. rakentamisen peruskäsitteet ja rakennushankkeeseen liittyvät asiat. Perusopintoihin sisältyi mm. työturvallisuuskurssit ja maaperägeologiaa. Matematiikka ja äidinkieli sekä englannin ja ruotsin kieli olivat osa perusopintoja.

Seuraavina vuosina syvennyttiin ammattiopintoihin. Ammattiopinnot muodostuivat mm. kustannuslaskennasta, rakennusfysiikasta, rakennetekniikasta ja kantavien rakenteiden toiminnasta. Ammattiopintoihin sisältyi rakennushankkeen läpivienti ja projektisuunnittelua ja aikataulutusta sekä johtamisen kursseja. Ammattiopinnoissa tehtiin osana työelämäyhteistyötä harjoitustöitä. Opinnoissa suuntauduttiin, joko infraan tai talonrakennukseen.

Opintoihin kuului työharjoittelujakso työmaalla sen suoritin toisen ja kolmannen vuoden välisenä kesänä tienrakennustyömaalla sillanrakennustöissä. Opinnäytetyötä tehdessäni työskentelin työnjohtoharjoittelijana SRV rakennus Oy:ssä talonrakentamisen parissa pääkaupunkiseudulla.

Suuntautumiseksi opinnoissa valitsin talonrakennuspuolen, koska siitä minulla oli enemmän kokemusta aiemmalta työhistorialta ja talonrakentaminen tuntui minulle näin luontevalta ratkaisulta.

Tämän portfolio-opinnäytetyön tarkoitus on käydä läpi työnjohtajana toimimista projektinjohtourakoinnissa sekä avata, millaista on projektinjohtourakointi käytännössä. Työssä käydään läpi opintojen aikana opittujen asioiden soveltamista käytännön työelämässä työnjohtajan roolissa sekä työelämässä opittuja asioita. Työssä käydään läpi projektinjohtourakoinnin teoriaa lähdekirjallisuuden avulla.

Työni kohdeyritykseksi valitsin SRV Rakennus Oy:n, joka on Suomen johtavia projektinjohtourakoitsijoita. Toimin yhtiössä työnjohtoharjoittelijana ja käytän työssäni apuna työnjohtajan tehtävissä oppimiani asioita ja saamiani tietoja projektinjohtourakoinnista SRV rakennus Oy:n työmailla.

1.2 Opinnäytetyön rakenne

Opinnäytetyöni rakentuu niin, että johdannon jälkeen luvussa 2 esittelen kohdeyrityksen, johon työni tein. Luvussa 3 käydään läpi projektinjohtourakoinnin teoriaa, organisaatiota ja taustatietoa sekä kerrotaan projektinjohtomallin käytöstä eli millaisiin kohteisiin se on sopiva. Luku 4 kertoo projektinjohtourakoinnin ohjaamisesta työmaalla eli projektisuunnitelma, kokouskäytännöt, aikataulutus, suunnitteluyhteistyö/suunnittelu ohjaus sekä kustannusohjaus. Luku 5 kertoo työnjohtajan tehtävistä projektissa. Luvussa 6 käyn läpi projektinjohtourakoinnin haasteista ja minkälaisia ongelmia voi ilmetä työmaalla projektin aikana ja miten niistä selvittää. Opinnäytetyöni päättyy lukuun 7 eli pohdintaan, jossa käyn läpi, miten onnistuin työssäni ja mitä opin työni aikana ja täyttyivätkö työlleni asettamat tavoitteeni.

2 SRV

2.1 Historia

Lyhenne SRV tulee sanoista Suomen rakennus vienti. SRV:n historia juontaa juurensa aikaan, jolloin suomalaiset rakennusyritykset tekivät rakennusvientihankkeita entisen Neuvostoliiton alueille eli nykyiseen Venäjään. SRV on perustettu vuonna 1987, jolloin sen ensimmäisiä suuria hankkeita oli silloiseen Viroon urakoima Rakveren lihakombinaatti. Tämä Rakveren hanke oli SRV yhtiön ensimmäinen suuri projektinjohtomallilla suorittama urakka. Rakveren hankkeen arvo on nykyrahassa noin 200 miljoonaa euroa eli se oli melko suuri hanke juuri perustetulle yritykselle. Urakassa oli noin 70 aliurakoitsijaa ja 150 laitetoimittajaa. Hanke valmistui viisi kuukautta etuajassa vuonna 1990. SRV joutui tuolloin huonoon valoon rakennusalalla, koska se vei suuren hankkeen halvimmalla tarjouksella, pienenä juuri aloittaneena firmana. Yhtiön perustaja oli diplomi-insinööri Ilpo Kokkila, jolla oli kokemusta juuri Neuvostoliiton kanssa tehtävistä rakennusvientihankkeista. Hän toimii nykyään SRV Oy:n hallituksessa ja on yhtiön pääomistaja. Hän on nimitetty vuorineuvokseksi. (Saastamoinen 2017, 99—111.)

2.2 SRV-malli

SRV on sen jälkeen toiminut rakennusalalla ja kehittänyt strategiaansa projektinjohtourakoinnissa. Yhtiö onkin kehittänyt toimintatapaansa SRV-mallin, joka on yhtiön tapa toteuttaa hankkeita mahdollisimman tilaajaystävällisesti niin hinnaltaan kuin myös laadultaan. SRV-mallissa urakka pilkotaan pienempiin osiin ja näihin pienempiin urakoihin etsitään osaavat aliurakoitsijat tekemään työt. Tällöin SRV yhtiöllä ei ole siis omia työmiehiä työmailla vaan pelkästään työnjohto on SRV:n palkkalistoilla. Näin ollen yrityksen kiinteät kulut ovat pienet verrattuna sellaiseen rakennusyritykseen, joka tekee urakat omilla työmiehillä. Tämä on siis eräänlainen kilpailuetu SRV:lle. Tämän koko projektin aliurakkapalapelin on toimittava saumattomasti yhteen, jotta hanke onnistuu. Tätä varten on siis oltava osaava projektinjohtoryhmä, joka valvoo, että projekti onnistuu suunnitelmien mukaisesti ja aikataulullisesti ja laadullisesti sekä kustannustehokkaasti. SRV on aina kuitenkin pääurakoitsija rakennusprojektissa, vaikka työt onkin jaettu aliurakoitsijoiden kesken. Tarkoitus on tehdä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa

mahdollisimman tiivistä yhteistyötä tilaajan kanssa koko hankeen ajan. Tällä tavalla varmistetaan, että rakennustuotteesta tulee mahdollisimman käyttäjän tarpeita vastaava. Tähän samaan laadun varmistamiseen kuuluu SRV yhtiön omat kehittämänsä laatujärjestelmät, joilla rakentamisen laatua valvotaan. (Saastamoinen 2017, 112—116.)

2.3 Nykyinen toiminta

Nykyään SRV kuuluu Suomen suurimpien rakennusliikkeiden joukkoon ja sen päätoimi alue on yhtiön kotimaa Suomi. SRV tekee jonkun verran projekteja Venäjälle ja Viroon.

2000-luvun näyttävimpiä hankkeita on ollut Helsingin ydinkeskustaan Kampin keskuksen ja bussiterminaalin rakentaminen. Suuria hankkeita on ollut Helsingin keskustaan musiikkitalon rakentaminen ja Tampereen Tornihotellin rakentaminen.

Tällä hetkellä menossa on suuret sairaalahankkeet Helsingissä ja Jyväskylässä sekä Tampereella. Helsingin Kalasatamaan rakennettava kauppakeskus Redi ja sen ympärille rakennettavat tornitalot on tällä hetkellä SRV:n näyttävin hanke Suomessa.

Yhtiöllä on myös kymmenittäin työmaita pääkaupunkiseudulla ja muualla Suomessa, niin kouluja, kerrostaloja kuin myös toimitiloja ja niin sanottuja hybridihankkeita, joissa rakennetaan kauppakeskusta ja sen yhteyteen rakennetaan asuinkerrostaloja, kuten esimerkiksi juuri Redi ja Tapiolan keskus sekä Keravan Aleksin tori. Vuonna 2017 SRV yhtiöllä oli menossa Suomessa 80 eri rakennustyömaata. (SRV intranet.)

Tulevaisuudessa SRV haluaa olla juuri kaupunkikeskusten rakentaja ja antaa alan parhaan asiakaskokemuksen ja olla alan houkuttelevin työnantaja ja saada parhaan mahdollisen kannattavuuden hankkeiden toteuttamiseen. Yhtiön toimitusjohtajana on nykyään rakennusinsinööri Juha-Pekka Ojala ja yhtiö työllistää reilut 1000 henkeä ja on Suomen toiseksi suurin rakennusliike heti YIT:n jälkeen. (SRV intranet.)

3 Mitä on projektinjohtourakointi

Projektinjohtototeutuksella eli projektinjohtorakentamisella tarkoitetaan sellaista hanketta, jossa ammattimainen projektinjohtourakoitsija tai-konsultti johtaa hanketta läheisessä yhteistoiminnassa tilaajan kanssa. Toteutussuunnittelu, hankinnat ja rakentaminen limitetään toteuttamalla rakennustyö useina hankintoina, jotka kilpailutetaan suunnittelun etenemisen myötä. Projektinjohtototeutuksessa tilaajalla on aina lopullinen päätösvalta toteutussuunnitelmiin ja suoritettaviin hankintoihin.

3.1 Projektinjohtomalli

Projektinjohtourakoinnissa rakennushanke jaetaan pienempiin urakoihin eli aliorakoihin ja niihin etsitään osaavat urakoitsijat, jotka suorittavat työn. Projektinjohtourakoitsijalle eli pääurakoitsijalle kuuluu näiden aliorakoitsijoiden valvonta ja ohjaaminen työmaalla. Projektinjohtourakoitsija hoitaa työmaan taloudelliset ja hallinnolliset asiat sekä vastaa suunnittelunohjauksesta. Projektinjohtourakoitsija järjestää työmaalla pidettävät kokoukset ja palaverit ja katselmukset. Voidaan sanoa, että projektinjohtourakoitsija ohjaa ja johtaa työmaata ja aliorakoitsijat hoitavat käytännön rakennustöiden suorittamisen. Projektinjohtourakan suurin ero kokonaisurakkaan on projektinjohtourakoitsijan suunnittelunohjausvelvoite.

3.2 Projektinjohtourakoinnin edut

Työnantajani SRV Rakennus Oy siis rakentaa kohteita täysin ilman omia työmiehiä eli kaikki käytännön rakennustöitä tekevät työmiehet ovat aliorakoitsijoita taikka vuokratyöntekijöitä, jolloin SRV:llä ei ole kuluja omista työmiehistä. Tuo on kilpailuetu, kun ei tarvitse huolehtia siitä, onko omille työmiehille aina riittävästi töitä työmaan loputtua, koska kaikki työvoima on aliorakoitsijoita. Tällä tavalla säästetään oman työvoiman aiheuttamia kiinteitä työvoimakuluja. Rakennusliik- keellä, joka urakoi kohteita täysin omilla työmiehillä, on kiinteät palkkakulut työmiehistään. Tällainen rakennusliike joutuu huolehtimaan siitä, että työvoimalla on töitä jatkossakin kohteen valmistuttua. Sen sijaan aliorakoitsija poistuu työmaalta saatuaan työnsä valmiiksi, jolloin ei tarvitse huolehtia, onko heille töitä työn valmistuttua. Aliorakoitsijalle maksetaan valmiista tehdystä työstä eikä hän ole ns.

tuntityöntekijä. Aliurakoitsija pyrkii aina tekemään työnsä tai urakkansa mahdollisimman nopeasti valmiiksi verrattuna tuntipalkalla työtä tekevään työntekijään.

3.3 Projektinjohtomallin käyttö

Projektinjohtourakka sopii käytettäväksi erityisesti korkeasuhdanteen aikana, suurissa kohteissa ja kireässä aikataulussa, koska työt voidaan aloittaa keskeneneräisillä suunnitelmilla ja suunnitelmia täydennetään työmaan edetessä. Tästä johtuu juuri se, että projektinjohtourakoitsijan on ohjattava suunnitelmien toteutusta niin, että suunnitelmat ovat oikeanlaisia sekä projektin tavoitteiden mukaisia sekä taloudellisesti kannattavia toteuttaa. On tärkeää, että suunnitelmat saadaan oikeaan aikaan työmaalle työvaiheiden edetessä. Projektinjohtourakka antaa myös tilaajalle mahdollisuuden vaikuttaa rakennusaikaisiin ratkaisuihin hankkeen aikana, koska suunnitelmat täydentyvät projektin edetessä. Projektinjohtourakka on siis tilaajalle ystävällinen ratkaisu. Projektinjohtourakoinnissa on ensiarvoisen tärkeää tiivis ja avoin yhteistyö tilaajan kanssa. (rakennustieto.fi.)

3.4 Projektinjohtomallin heikkoudet

Projektinjohtourakoinnin heikkouksina voidaan pitää heikkoa varmuutta hankkeen kustannuksista hankkeen alussa, koska suunnitelmat ovat keskeneräiset ja suunnitelmia täydennetään urakan aikana. Kustannukset saattavat nousta huomattavasti urakan aikana. Projektinjohtourakka on urakkamuotona hallinnollisesti raskas. Sen kilpailuttamiseen ei ole selkeitä menettelytapoja. Projektinjohtourakan erilaisten suoritusten alttius erilaisille häiriötekijöille on sen yksi heikkous. Noususuhdanteen aikana rakennettaessa projektinjohtomallilla voi ongelmaksi muodostua ammattitaitoisen työvoiman saatavuus työmaalle sekä urakkahintojen nousu. (rakennustieto.fi.)

3.5 Projektinjohto-organisaatio

Projektinjohtourakoinnissa rakennustyömaalla on oma organisaatio, joka hoitaa urakkaa hankkeen ajan niin työmaalla kuin hallinnossakin. Tämä projektiorganisaatio on hyväksytetty tilaajalla. Projektinjohto-organisaatioon kuuluu urakoitsijan puolelta:

- projektipäällikkö, joka vastaa rakennuttajayhteistyöstä ja yhteistyöstä tilaajan kanssa
- laskentainsinööri ja laskentapäällikkö urakan laskeminen
- hankintainsinöörin, jonka vastuualueena on tehdä hankinnat taloudellisesti ja aikataulullisesti oikeaan aikaan
- työpäällikkö, jonka alaisuudessa on monia työmaita, joiden toimintaan liittyviä asioita työpäällikkö hoitaa sekä toimii esimiehenä työmaidensa työ johdolle
- vastaava mestari, joka vastaa työmaansa hallinnosta sekä johtaa työmaata
- tuotantoinsinööri, joka avustaa työpäällikköä ja vastaava mestaria työmaan asioiden hoitamisessa (esimerkiksi aikataulujen päivitys, kustannusennusteet, kustannusvalvonta yms. tuotantoon liittyvät hallinnolliset asiat)
- työmaainsinööri, joka avustaa vastaavaa mestaria työmaan asioiden hoitamisessa, kuten hankinnoissa, laskujen maksamisessa ja laskujen tarkastamisessa sekä työmaan raporttien laadinnassa
- työnjohtaja, joka vastaa käytännön töiden toteutuksesta ja työvaiheiden suunnittelusta työmailla
- projektisihteeri, joka avustaa monella eri työmaalla työmaan paperiasioiden hoitamisessa (laskujen litterointi, urakka-asiakirjojen laadinta ja kokouspöytäkirjojen kirjoittaminen)
- sähkö- ja lvi projektinhoitaja/insinööri, jotka hoitavat sähkö- ja lvi töiden valvontaa monella eri työmaalla urakoitsijan puolella
- Vastuukorjauspäällikkö, joka vastaa rakennuksen työnjälkeisistä takuukorjauksista.

Tilaajan puolelta projekti organisaatioon kuuluvat seuraavat henkilöt:

- Tilaajan edustaja osallistuu työmaakokouksiin ja edustaa tilaajaa ja raportoi tilaajan muille toimijoille työmaan kulusta ja muutoksista.

- Tilaajan mahdollisesti nimeämä projektipäällikkö osallistuu työmaakoukuihin ja on mukana koko työmaan ajan valvoen tilaajan etua. Hän toimii yhteistyössä pääurakoitsijan kanssa rakentamisen ajan.
- Valvoja eli tilaajan nimeämä asiantuntija. Hän valvoo työmaan laatua ja sitä, että työmaalla tehdään rakennustöitä suunnitelmien mukaisesti ja tilaajan etujen mukaisesti. Valvoja osallistuu työmaalla pidettäviin mallikatselmuksiin, joissa määritetään kyseessä olevan työvaiheen laatu ja toteutus tapa ja hän hyväksyy sen. Valvoja osallistuu myös työmaakoukuihin, joissa työmaan tila käydään rakentajan kanssa läpi. Valvoja valvoo työmaata työmaan ajan ja raportoi niin tilaajaa, kuin myös urakoitsijaa havaituista puutteista/muutoksista. Valvoja myös hyväksyy eli kuittaa valmiit työvaiheet maksuerätaulukon mukaisesti työvaiheiden valmistuttua.
- Työmaalla voi olla myös erikseen sähkö- ja lvi-valvojat, jotka vastaavat siis oman erikoisalansa töiden laadun valvonnasta.

Projektiorganisaatioon kuuluu myös suunnittelijat ja arkkitehdit, jotka suunnittelevat rakennuksen ja osallistuvat työmaan suunnittelukokouksiin ja suunnittelun ohjaukseen sekä mallikatselmuksiin oman työvaiheensa osalta.

Projektiorganisaation työtä tekevänä voimana ovat siis aliurakoitsijat. Aliurakoitsijoiden työnjohto osallistuu työmaalla pidettäviin aliurakoitsijapalavereihin, joissa työmaan tilannetta heidän osaltaan käydään tarkemmin läpi. Aliurakoitsijan työnjohdon on osallistuttava mallikatselmuksiin työvaiheensa osalta sekä mestojen vastaanottoon ja luovutuksiin. Aliurakoitsijan työnjohdon on käytävä säännöllisesti työmaalla ja seurattava aliurakkansa etenemistä niin laadultaan kuin nopeudeltaan ja tehtävä tarvittavat korjaustoimet aikataulussa pysymisen kannalta.

Aliurakoitsijan työnjohdolla/nokkamiehellä on tärkeä rooli työmaan onnistumisen kannalta eikä hän saa laiminlyödä sitä vastuuta. Aliurakoitsijan työnjohtajan tehtäviin kuuluu valmiiden työsuoritustensa kuittaaminen pääurakoitsijalla. Työnjohtajalle kuuluu aliurakkaan sisältyvien materiaalien järjestäminen työmaalle ja omien työmiehien opastaminen työhön ja heidän valvonta. Hänen on valvottava, että työt etenevät aikataulussa ja työt onnistuvat ja laatuvaatimukset täyttyvät aliurakoitsijan työsuorituksen osalta.

4 Projektinjohtourakan ohjaaminen työmaalla

Projektinjohtourakka tarvitsee oikein toimiakseen hyvän etukäteissuunnittelun, jotta projektinjohtourakan tärkeimmät tavoitteet eli aikataulutavoitteet, kustannustavoitteet ja laadulliset tavoitteet täyttyvät. Näiden tavoitteiden toteutumiseksi laatii projektinjohtourakoitsija projektisuunnitelman, jossa käydään läpi, kuinka urakka toteutetaan, jotta tavoitteet täyttyvät.

4.1 Projektisuunnitelma

Projektisuunnitelma on urakkasopimuksen jälkeen tärkein asiakirja projektinjohtourakoitsijan suoritusvelvollisuuksien sisällöstä ja toteuttamisesta. Hyvä projektisuunnitelma sisältää ainakin seuraavat asiat: (Niemistö 2014, 26)

1. Projektin laadulliset, ajalliset ja taloudelliset tavoitteet
2. Projektin riskianalyysin ja riskienhallintasuunnitelman
3. Projektiorganisaation ja johtohenkilöiden tehtäväkuvauksen
4. Tilaajan kanssa yhdessä sovittavat toimintatavat projektissa:
 - projektin päätöksentekomenettely
 - yhteiset kokoukset ja niiden järjestelyvastuut
 - projektin seuranta ja raportointimenettelyn periaatteet
 - projektin osapuolten tiedonvälitysmenettelyn periaatteet
5. Kustannusten valvontaperiaatteet projektin aikana sekä kustannustavoitteet
6. Hankinnat
 - hankintasuunnitelma, hankintajako
 - hankinta-aikataulu
 - hankintajakoon perustuva kustannusarvio
7. Aikataulut
 - yleisaikataulu
 - hankinta-aikataulu
 - suunnittelu-aikataulu.

4.2 Kokouskäytännöt

Työmaan ohjaamisessa tärkeitä ovat työmaalla järjestettävät kokoukset ja palaverit. Näiden avulla koko projektiorganisaatiota tiedotetaan projektin vaiheista. Kokoukset ja palaverit ovat siis yksi tärkeä projektin viestinnänkeino saada tietoa projektin osapuolille. Kokoukset ovat myös tärkeitä seurattaessa työmaan tilannetta niin aikataulullisesti, laadullisesti kuin taloudellisesti. Työmaalla toteutettavia kokouksia/palavereita ovat seuraavat:

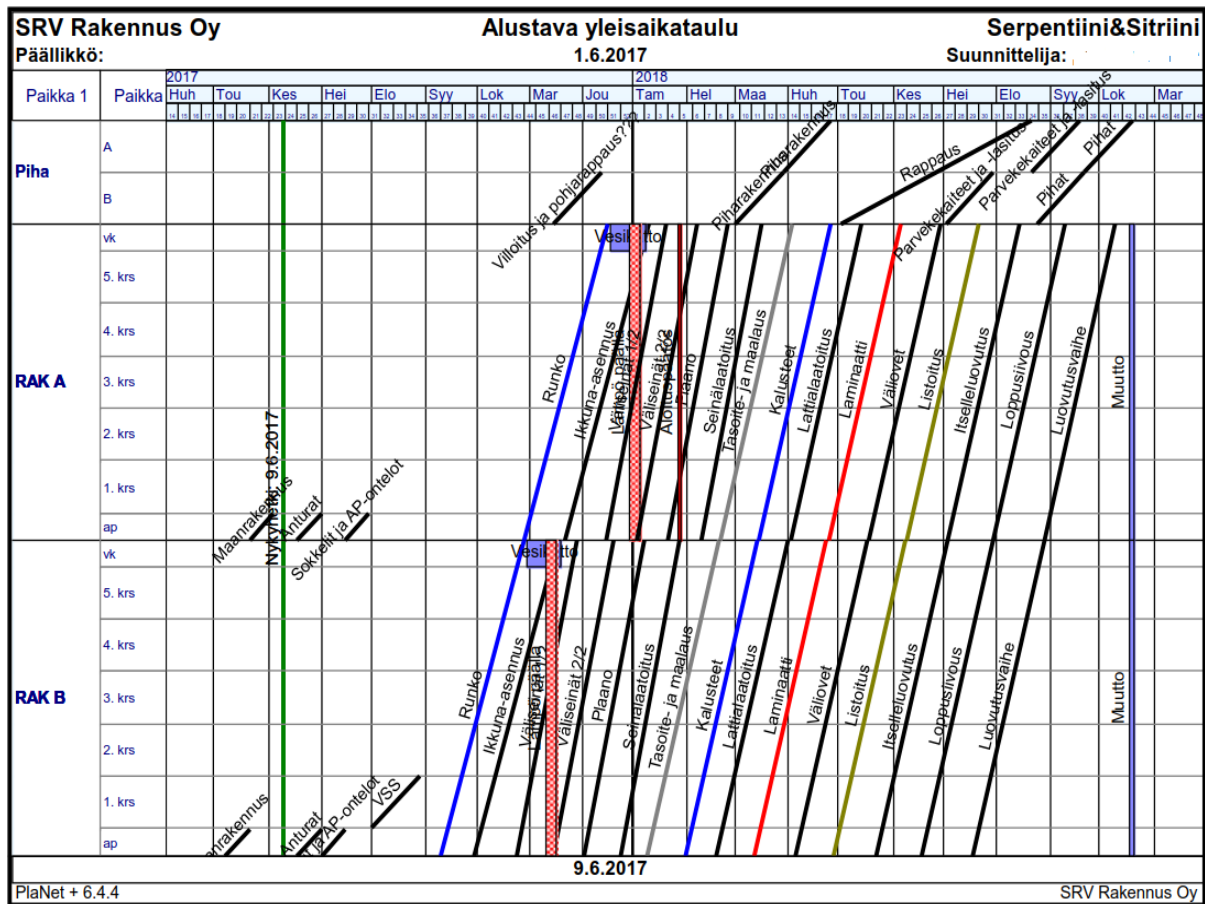
- Aloituspalaveri eli jonkun työvaiheen/työmaan aloittamiseen liittyvien asioiden läpikäynti.
- Työmaan ohjauspalaveri järjestetään kuukausittain ja siinä käydään urakoitsijan työmaaorganisaation kesken läpi työmaan tilannetta ja työmaan pysymistä budjetissaan.
- Työmaakokouksissa käydään työmaan rakennuttajan johdolla läpi työmaan tilannetta. Nämä ovat juuri tiedottamista tilaajalle projektin kulusta.
- Urakoitsijapalavereissa käydään työmaan aliurakoitsijoiden kesken läpi työmaan tilanne aliurakoiden töiden osalta sekä tiedotetaan aliurakoitsijoita työmaan asioista.
- Aikataulupalavereissa käydään läpi työmaan aikataulutusta.
- Aliurakoiden aloituspalavereissa käydään kyseistä aliurakkaa hoitavan urakoitsijan kanssa läpi työvaiheen toteuttamiseen liittyvät tärkeimmät asiat, kuten aikataulu, resurssit, aloitus, lopetus, laadunseuranta, maksuperusteet ja aliurakan sisältö. Aliurakan aloituspalaveri on pidettävä hyvissä ajoin ennen työn aloitusta, jotta mahdollisiin mestan korjaustöihin työmaalla jää aikaa ennen aliurakan töiden aloittamista työmaalla. Näin vältetään turhalta töiden aloituksen viivästykseltä urakoitsijan aloittaessa työt työmaalla.
- Suunnittelukokouksissa käydään kohteen rakennuttajan sekä suunnittelijoiden ja työmaan johdon kanssa läpi työmaan suunnittelutilannetta ja mahdollisia suunnitelma puutteita. Suunnittelukokous on tärkeä urakan suunnitteluohjauksen kannalta.

- Viikkopalavereissa työnjohtajat käyvät työmaan vastaavan mestarin kanssa läpi työvaiheiden viikkoaikataulut ja töiden etenemisen sekä mahdolliset ongelmat työmaalla. Viikkopalaveri järjestetään joka viikko.
- Työmaalla voidaan pitää myös aliurakan seurantapalavereita. Esimerkiksi, jos aliurakoitsijan toiminnassa havaitaan korjattavaa, on syytä pitää mahdollisimman pikaisesti korjausehdotuksia käsittelevä palaveri.
- Myös aliurakan vastaanotosta voidaan pitää palaveri, jossa käydään läpi aliurakan onnistuminen ja mahdolliset korjaukset ja lisätyöt.

4.3 Aikataulutus

Projektin onnistuminen niin, että projektin taloudelliset, laadulliset ja ajalliset tavoitteet täyttyvät, vaatii sen, että työmaasta laaditaan hyvissä ajoin mahdollisimman tarkat aikataulut ja niitä seurataan työmaan aikana. Aikataulun suunnittelussa on huomioitava taloudelliset seikat eli aikataulun kestolla on vaikutusta kustannuksiin, joten on löydettävä optimaalinen aikatauluratkaisu kyseiseen hankkeeseen. Hyvällä aikataulusuunnittelulla ehkäistään laadullisia virheitä, kun työvaiheille jää riittävästi aikaa tehdä ne kunnolla valmiiksi ja työvaiheet eivät mene päällekkäin. Rakentamisessa aikataulusuunnittelussa on otettava huomioon etenkin kuivumisajat, esimerkiksi betonin kuivuminen ja milloin sen päälle voidaan asentaa pinnoite. Näin torjutaan kosteusvaurioita eli tehdään laadullista aikataulusuunnittelua.

Rakennushankkeesta laaditaan ensiksi yleisaikataulu, jonka mukaan kohde toteutetaan. Kuvassa 1 on työmaan yleisaikataulu, johon merkitty kaikki oleelliset työvaiheet kestoineen. Vihreä pystyviiva on aikataulun seurantaviiva nykyhetkessä.



Kuva 1. Työmaan yleisaikataulu

Työmaan yleisaikataulu antaa raamit projektille eli on ns. pääaikataulu, jonka pohjalta laaditaan työvaihe aikataulut, kuten runkovaihe aikataulu, sisävaihe aikataulu ja ulkopuolen aikataulu. Kunkin työvaiheen aikataulun laatii kyseisen työvaiheen työnjohtaja yhdessä työmaan johdon kanssa. Yleisaikataulun laatii työmaan vastaava mestari.

Työmaalla tehdään myös viikko aikatauluja, joissa tarkennetaan kunkin viikon työvaiheet sekä tarvittavat resurssit. Viikko aikatauluja tehdään aina useammalle viikolle eteenpäin, esimerkiksi neljäksi viikoksi eteenpäin, ja sen toteuma tarkastetaan joka viikko.

Työmaan valmiusasteen seurantaan on hyvä keino laatia työmaalle seurantavinjetti, jolla työvaiheen valmiusastetta voidaan helposti valvoa. Kuvassa 2 on sisävaiheen valvontavinjetti.

Sisävalmistusvaiheen aikataulu, vinjetti																
	Kohde: _____								Laatija: _____				Hyväksynyt: _____		Pvm: _____	
Porras / kerros	A/1	A/2	A/3	A/4	A/5	A/6	A/7	A/8	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/6	B/7	B/8
1 Pintabetonilattia	1	1	1	1	8	8	8	8	1	1	1	1	8	8	8	8
2 Kiviväliseinät	8	8	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	8	8	10	10
3 Kipsilevyseinät	5	5	5	5	8	8	8	8	12	12	12	12	16	16	16	16
4 Plaano, tasoite	7	7	7	7	10	10	10	10	12	13	13	13	17	17	17	17
5 Kipsikotelot	10	10	10	10	12	12	12	12	16	16	16	16	18	18	18	18
6 Saunat, runko	---	16	16	16	14	14	14	14	18	18	18	18	24	24	24	24
7 Tasoitetyöt	10	10	10	10	12	12	12	12	17	17	17	17	21	21	21	21
8 Hionta, pohjam	12	12	12	12	14	14	14	14	20	20	20	20	23	23	23	23
9 Pintamaalaus	13	13	13	13	16	16	16	16	22	22	22	22	25	25	25	25
10 PH, seinälaatat	---	11	11	11	15	15	15	15	18	18	18	18	24	24	24	24
11 PH, lattialaatat	---	16	16	16	19	19	19	19	24	24	24	24	30	30	30	30

Työ aloittamatta
 Työ aloitettu
 Työ valmis

Kuva 2. Työvaiheen valvontavinjetti

Aikatauluja voidaan päivittää työmaan aikana, mutta havaitut aikatauluviiveet on otettava kiinni tekemällä myöhässä olevat työt valmiiksi aikataulun kiinnisäilymiseksi. Väärä tapa on muuttaa aikataulun rakennetta kesken työmaan, jos huomataan, että työt ovat myöhässä aikataulusta.

Aikatauluviiveet saadaan kiinni joko muuttamalla toimintatapaa työvaiheen suorittamiseen tai muuttamalla työjärjestystä. Aikataulun kiinnisäilymiseksi voidaan lisätä tuotantonopeutta eli tehdä työvaihe nopeammassa aikataulussa valmiiksi. Tässä tapauksessa lisätään yksinkertaisesti vauhtia työn tekemiseen, jos työtä on tehty liian hitaalla tahdilla. Aikatauluviiveen kiinnisäilymiseksi voidaan lisätä resursseja eli suurempi määrä työvoimaa tekemään työ nopeammin valmiiksi ja lisäämällä työhön käytettävää aikaa yli- ja viikonlopputöiden muodossa. Jos huomataan, että työtä tekevä urakoitsija ei suoriudu työstään aikataulun mukaisesti, voidaan ko. urakoitsija vaihtaa kokonaan toiseen tai palkata lisää työvoimaa tekemään työ valmiiksi myöhässä olevan urakoitsijan laskuun, jos hän ei yksin pysty suoriutumaan työstään urakkasopimuksessa määritetyssä ajassa.

4.4 Aikatauluseuranta

Aikatauluseuranta on todella tärkeässä roolissa projektin taloudellisen ja ajallisen ja laadullisen valmistumisen kannalta. Aikatauluja täytyy seurata viikoittain ja havaittuihin viiveisiin on reagoitava heti suuremman aikatauluhaitan torjumiseksi. Aikataulun myöhästymisestä voi aiheutua lisäkustannuksia. Esimerkiksi töiden siirryttyä talveen joudutaan tekemään talvesta aiheutuvia lisätöitä, jotka aiheuttavat lisäkustannuksia. Talvella joudutaan betonivaluja lämmittämään ja suojaamaan. Talvella ja syksyllä joudutaan myös tekemään paljon enemmän rakenteiden ja materiaalien suojaamista säältä kuin keväisin ja kesäisin.

Työmaan yleisaikataulun pohjalta on laadittava myös suunnittelu- ja hankinta-aikataulut. Näiden aikataulujen on seurattava jouhevasti yleisaikataulua, jotta suunnitelmat ja hankinnat ovat oikeaan aikaan valmiit ja työmaalla töiden alkaessa.

Työmaan kokouksissa on käytävä läpi työmaan aikataulutilanne. Jos on huomattu, että aikataulusta myöhästytään, on siitä informoitava kaikkia projektin osapuolia. Tämän jälkeen työmaan johto ja myöhässä olevat työnsuorittajat sopivat, miten aikatauluviive saadaan kiinni.

Urakoitsijapalaverissa pääurakoitsija käy aliurakoitsijoiden kanssa läpi aikataulutilanteen aliurakan osalta. Jos aliurakoitsijan työt ovat myöhässä, on sen annettava siitä korjausehdotus pääurakoitsijalle, miten se aikoo saada aikataulun kiinni. Työmaakokouksissa pääurakoitsija tiedottaa tilaajaa aikataulutilanteesta.

Erikseen voidaan järjestää aikataulupalavereja, joissa käydään aikataulutilannetta läpi, jos on huomattu, että suunnitellut aikataulut eivät toteudu osapuolten kesken.

4.5 Suunnittelunohjaus

Projektinjohtourakoitsijalla on projektinjohtourakassa suunnittelunohjausvelvoite. Tilaaja vastaa suunnittelusta ja hankkii suunnittelijat, joita projektinjohtourakoitsijan kuuluu ohjata hankkeen aikana. Toisin sanoen tilaajalla on suunnitteluvastuu ja projektinjohtourakoitsijalla on suunnittelunohjausvelvoite. Projektinjoh-

tourakoitsija ohjaa suunnittelua aikataulusuunnittelun, hankinnan ja rakentamisen asiantuntijan roolissa. Projektinjohtourakoitsijan kuuluu siis valvoa, että suunnittelu etenee projektin etujen eli aikataulun, laadun ja kustannusten puitteissa moitteettomasti, ja informoida tilaaja heti, jos tavoitteiden saavuttaminen vaarantuu. Projektinjohtourakoitsija ehdottaa itse korjaavia toimenpiteitä tilanteen korjaamiseksi. (Niemistö 2014, 28—29.)

Projektinjohtourakoitsijan on siis itse oltava valppaana siitä, että hänellä on käytössään työmaalla oikeaan aikaan oikeat suunnitelmat. Projektinjohtourakoitsija laati suunnitelma-aikataulun, jota suunnittelijoiden on pyrittävä noudattamaan.

Projektin aikana järjestetään suunnittelukokouksia, joissa käydään suunnittelijoiden tilaajan sekä projektinjohtourakoitsijan kanssa läpi hankkeen suunnitelmatilanne. Kokouksissa käydään läpi mahdolliset lisä- ja muutostyötarpeet sekä niihin tarvittavat suunnitelmat. Kokouksissa käydään läpi myös mahdolliset suunnitelmaparannukset ja suunnitelma/lisäsuunnitelmatarpeet. Näissä suunnittelukokouksissa kuunnellaan projektinjohtourakoitsijan parannusehdotuksia ja ideoita suunnitteluun ja sen kehittämiseen hankkeen parhaan mahdollisen toteuttamisen kannalta. Hyvä suunnittelu yhteistyön organisointi on ehdoton projektin häiriöttömän etenemisen kannalta. Projektinjohtourakoitsija ei saa laiminlyödä suunnittelunohjausvelvoitettaan, koska laiminlyönnistä aiheutuvat lisäkustannukset hankkeessa voivat koitua projektinjohtourakoitsijan maksettaviksi.

Projektinjohtourakoitsijan suunnittelun ohjausveloitteeseen liittyy käytännön kannalta seuraavat asiat:

- Teknisiä ratkaisuja koskeva ohjaus eli projektinjohtourakoitsija tarkastaa suunnitelmien tavoitteiden mukaisuuden. Projektinjohtourakoitsija siis tarkastaa, että kyseiset suunnitelmat toimivat käytännössä ja niillä voi rakentaa toimivan rakennuksen.
- Toteutettavuutta koskevat näkökohdat huomioidaan. Projektinjohtourakoitsija valvoo, että suunnitelmat/suunnitelmaratkaisut ovat järkeviä ja toteutuskelpoisia hankkeen kannalta juuri rakentajan näkökulmasta. Projektinjohtourakoitsija valvoo, että kyseiset suunnitelmat ovat rakennusteknisesti ja toteutusteknisesti riittävän hyviä toteuttaa. Projektinjohtourakoitsija

voi antaa omia ehdotuksiaan suunnitelmien parantamiseksi rakentamisen ammattilaisen näkökulmasta käytännön rakentamisen kannalta. Projektinjohtourakoitsijan tulee osana toteutussuunnittelun ohjausta suorittaa mahdollisten erilaisten ratkaisuvaihtoehtojen vertailu koskien kustannuksia, rakennettavuutta ja aikataulua. Yhtenä tärkeänä aspektina on, että suunnittelun yhtymäkohdat hankintaan tulevat projektinjohtourakoitsijan toimesta käsitellyksi. Tähän kuuluu se, että projektinjohtourakoitsija ajoittaa määrittelemänsä suunnitelmapaketit ja suunnitelmien valmiusasteet hankintapaketien tarjouspyyntövaiheen edellyttämällä tavalla. Suunnitelmatarpeet on lisättävä suunnitelma-aikatauluun, kun ne on yhdessä suunnitelmakoukussa käsitelty. Projektinjohtourakoitsijan on myös huolehdittava rakennustyön työturvallisuuskäytäntöjen huomioinnista suunnitteluvaiheessa; suunnitelmien on oltava sen mukaisia, että rakennustyö voidaan turvallisesti toteuttaa. Projektinjohtourakoitsijan tulee myös järjestää suunnittelijoiden yhteistyö käyttö- ja huolto-ohjeen aikaansaamiseksi. Tähän osaan ohjausvelvoitteesta kuuluu myös lisä- ja muutostöiden suunnitelmien valvonta/ hyväksyttäminen tilaajalla.

- Aikatauluvaikutusten huomiointi tarkoittaa sitä, että projektinjohtourakoitsija valvoo/ohjaa suunnittelijoita. Toteutusratkaisuvaihtoehtojen laskelmissa sekä lisä- ja muutostyösuunnittelun laskelmissa tulee huomioida aikatauluvaikutukset, jotta työ työmaalla sujuu ongelmitta ja jouhevasti. Projektinjohtourakoitsija valvoo, että kaikkien työvaiheiden niin rakentamisen kuin myös talotekniikan osalta piirustukset ovat aikataulussa valmiina työmaalla ja etenevät suhteessa toisiinsa toteutuksen mukaan, jotta rakennustyölle ei aiheudu haittaa. Näin projektinjohtourakoitsija varmistaa, että sen rakennusurakka etenee suunnitelmien mukaisesti aikataulussa. Projektinjohtourakoitsija myös järjestää talotekniikan risteilypalaverit työmaalla ennen asennusten aloitusta. Projektinjohtourakoitsija laatii, mallikatselmusaikataulun ja valvoo sen toteutumista.
- Kustannushallintaa palveleviin ohjaustehtäviin kuuluu suunnitelmaratkaisujen taloudellisuuden ohjaaminen. Projektinjohtourakoitsija arvioi, että suunnitelmat ovat kustannustavoitteiden mukaisia. Projektinjohtourakoitsija valvoo, että suunnitellut rakenneratkaisut ovat toteutettavissa kustannusarvion mukaisesti ja myös antaa suunnittelijoille kehitysehdotuksia.

Projektinjohtourakoitsijan tulee antaa suunnittelijoille mahdollista kustannustietoa ja laatia mahdollisten eri toteutusvaihtoehtojen vertailulaskelmat. Lisä- ja muutostöiden osalta projektinjohtourakoitsijan on annettava niistä aiheutuvien suunnitelmamuutosten aiheuttamien kustannusvaikutusten laskelmat tilaajalle ja hyväksyttävä ne tilaajalla. Näin ollen tilaajalla on käytössä lisä- ja muutostyöstä aiheutuvat kustannukset urakoitsijan työn osalta ja se päättää, hyväksyykö se lisä- ja muutostyön ja viedäänkö ratkaisu muutossuunnitelmiksi. (Niemistö 2014, 106—109.)

4.6 Kustannusohjaus

Projektinjohtourakan taloudellista tilaa hankkeen aikana ohjataan kustannusohjauksella. Kustannusohjauksen tarkoitus on pitää projekti taloudellisesti raameissaan eli suunnitellussa budjetissa. Projektin kustannusohjaukseen sisältyy seuraavat asiat:

- kustannusarviointi
- projektin budjetointi
- aikataulun ja kustannusten optimointi
- kassavirtalaskenta
- kustannusraportointi
- ohjauspäätökset
- jälkilaskenta.

4.7 Kustannusvalvonta

Kustannusvalvonnan tarkoitus on saada tieto kustannusmuutoksista mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta korjaustoimille jää riittävästi aikaa. Kustannusvalvonnan täytyy olla ennakoivaa ja ohjata toimenpiteisiin, jotta siitä on hyötyä projektin kannalta.

Toimivan kustannusohjauksen tulee keskittyä projektin alkuvaiheisiin, koska suurin osa kustannuksiin vaikuttavista ratkaisuista tehdään projektin suunnitteluvaiheessa. Perussuunnittelun aikana lyödään lukkoon jo 60—80 prosenttia projektin kustannuksista. Tässä vaiheessa on juuri ohjattava suunnittelijoita tekemään mahdollisimman taloudellisesti kannattavia suunnitelmia. Suunnittelulle voidaan

asettaa kustannustavoitteet. Kustannustavoitteellinen suunnittelu on sitä, että projektin tai sen osatehtävän kustannukset määritellään ennakkoon siten, että toiminta on liiketaloudellisesti kannattavaa. (Pelin 2002, 173—175.)

4.8 Kustannusarvio

Projektin aikana tehdään kustannusarvioita. Kulloinkin voimassa oleva kustannusarvio on kustannusvalvonnan perustana. Kustannusarviot jaetaan tavallisesti kolmeen tarkkuusluokkaan: *alustava kustannusarvio*, *peruskustannusarvio* ja *lopullinen kustannusarvio*. Nämä kustannusarviot tehdään siis nimensä mukaisesti projektin eri vaiheissa. (Pelin 2002, 178—179.)

Projektin kustannusvalvontaa ja kassavirran seuranta varten tarvitaan aikaan sidottu projektibudjetti. Budjetti on aikaan sidottu projektin taloudellinen toimintasuunnitelma. Budjetin voi laatia, kun projektin tehtävien suoritusjärjestys on analysoitu ja projektiaikataulu on valmis. Jos projektin aikataulussa tapahtuu muutoksia, vastaavat korjaukset on tehtävä budjettiin. Projektibudjetissa kuvataan useimmiten vain projektin menot (kustannusbudjetti). Tulot voidaan selvittää erillisessä rahoitusbudjetissa tai kassavirtakaaviossa.

Projektin taloudessa ja budjetissa pysymistä varmistetaan tekemällä kustannusvalvontaa. Kustannusvalvonnan ja raportoinnin tulee olla säännöllistä, tuoretta tietoa sisältävää, kaikki kustannukset kattavaa sekä ohjaavaa. Kustannusvalvonnan tulee olla ajan hermolla, jotta siitä saadaan kaikki hyöty irti ja, jotta se on hyödyllistä.

Projektin kustannusraportointi suoritetaan määrävälein. Raporttia tehtäessä lasketaan toteutuneet (laskutetut) kustannukset, sopimuksiin sidotut kustannukset ja arvioidaan kustakin kohteesta jäljellä olevat kustannukset. Näiden edellä mainittujen summaa verrataan projektin budjettiin, jolloin saadaan kuva projektin taloudellisesta tilasta sillä hetkellä. Tässä vaiheessa yleensä päivitetään rakennushankkeen loppukustannusennuste eli ennustetaan, mikä tulee olemaan projektin taloudellinen lopputulos. Kustannusraportin tulosten pohjalta voidaan tehdä ohjaavia toimenpiteitä projektin kustannuskehitykseen, jos sellaista tarvetta ilmenee. Isoissa projekteissa tarvitaan yleensä mahdollinen kustannuksia laskeva

kustannusinsinööri, koska kustannusvalvonta vaatii suuren työmäärän. Kustannusraportointi on siis todella tärkeä hankkeen taloudellisen onnistumisen kannalta ja siihen kannattaa panostaa voimavaroja.

4.9 Jälkilaskenta

Projektin valmistuttua tehdään vielä jälkilaskenta eli yhteenveto projektin kustannuksista ja kannattavuudesta. Jälkilaskelma on osa projektin loppuraporttia. Jälkilaskelman tarkoituksena on

- koota tiedot projektin kustannuksista
- analysoida poikkeamat kustannuksissa ja niiden syyt
- antaa sisäinen kannattavuus laskelma
- täyttää kirjanpidolliset vaatimukset
- toimia tulevaisuudessa tulevien projektien/hankkeiden kustannuslaskelmien perustietona
- toimia eräänlaisena mittarina sille, miten projekti ryhmä onnistui hankkeessa
- kertoa miten alkuvaiheessa tehdyt kustannuslaskelmat pitivät paikkansa ja analysoida mahdollisten kustannuspoikkeamien syyt.

Projektin kustannuksia laskettaessa on vielä arvioitava projektin jälkeiset kustannukset, joihin sisältyy kohteen takuuajan kustannukset sekä huolto- ja ylläpitokustannukset.

Projektin kustannusohjauksella on siis hyvin suuri merkitys onnistumisen kannalta. Kun kustannusohjausta tehdään tehokkaasti, voidaan säästää kustannuksissa projektin aikana. Hyvin kustannustehokkaasti hoidetut rakennushankkeet poikivat hyvää mainetta ja lisää töitä jatkossa. (Pelin 2002, 183—190.)

5 Työnjohtajan tehtävät projektinjohtourakoinnissa

Projektinjohtourakoinnissa organisaatioon kuuluu projektinjohtourakoitsijan työjohto sekä myös aliurakoitsijan työjohto. Tässä luvussa käsittelen projektinjohtourakoitsijan työjohtoon roolia hankkeessa, johon myös itse kuulun. Käsittelen

tässä luvussa käytännön kokemuksen perusteella niitä tehtäviä, joita joudun päivittäin työmaalla tekemään.

5.1 Työvaihe- ja tehtäväsuunnittelu

Rakennustyömaalla työvaiheiden on toteuduttava järjestelmällisesti ja jouhevasti ja eri työvaiheet on saatava sopimaan yhteen. Työmailla saattaa työskennellä kymmeniä eri urakoitsijoita, joten se, että he pääsevät tekemään työtään mahdollisimman tehokkaasti, on työnjohdon suunniteltava etukäteen. Työnjohtajan on omalla vastuualueellaan suunniteltava työt ajoissa ennen töiden aloitusta työmaalla valmiiksi. Koska rakennustyömaa on suuri palapeli, on kaikkien palojen loksahdeltava oikeisiin paikkoihin oikeaan aikaan. Juuri tätä varten työnjohtaja tekee ennalta työtehtävien suunnittelua ja aikataulutusta, jossa se ottaa huomioon kaiken oleellisen kyseisessä työvaiheessa tarvittavan. Jos tällaista työvaihesuunnittelua ei tehdä, alkaa jossakin vaiheessa tulla ongelmia. Ilman työvaihe/tehtäväsuunnittelua työmaalla joudutaan elämään kädestä suuhun, jolloin tulee helposti turhasta odottelusta aiheutuvia kustannuksia. Työvaiheiden kasaantuessa päällekkäin huonosta tehtäväsuunnittelusta johtuen myöskin rakentamisen laatu kärsii, kun työvaiheita ei voida tehdä oikeassa järjestyksessä ja kunnollisissa olosuhteissa. Työ- ja tehtäväsuunnittelulla on myös suuri merkitys työturvallisuuden kannalta. Esimerkkinä turvallisuuden huomioimisesta on, kun työmaalla tehdään korkealla töitä, niin silloin tehtäväsuunnittelussa on varauduttava tilaamaan työmaalle suojakaiteita etukäteen. Hyvässä tehtäväsuunnittelussa otetaan myös huomioon tarvittavat työvälineet ja materiaalit. Ne täytyy myös saada työmaalle oikeaan aikaan. Työsuunnittelussa on huomioitava etukäteen, että työmaalla on oikeaan aikaan tarvittavat resurssit työtä tekemään. Voidaan siis todeta, että työ- ja tehtäväsuunnittelu on taloudellisesti, laadullisesti ja ajallisesti onnistuneen työmaalla tehtävän työn tekemisen kulmakivi.

5.2 Aikataulujen laadinta

Työnjohtajan perustöihin työmaalla kuuluu erilaisten aikataulujen laatiminen ja niiden seuraaminen. Työmaalla työmaan vastaava mestari laatii työmaasta yleis-aikataulun, jonka pohjalta työnjohtaja laatii työvaiheaikataulun. Työnjohtaja laatii

yleisaikataulun pohjalta työvaihe- sekä viikkoaikataulut ja seuraa niiden toteumaa. Työnjohtaja tekee heti tarvittavat korjaustoimenpiteet työhön, jos jäädään aikataulusta. Hän raportoi aikataulupoikkeamista työmaan vastaavaa mestaria. Työmaan toimiminen oikein ja aikataulussa valmistuminen vaatii hyvää aikataulu-suunnittelua ja aikataulujen valvontaa. Keinoja, joilla aikataulu otetaan kiinni, ovat työtapojen muuttaminen, tuotantonopeuden nostaminen, ylityöt, lisäresurssit tai työryhmän vaihtaminen kokonaan uuteen. Kuvassa 3 on esitetty työvaiheen seuranta päiväkirja, jolla työvaiheen suoritusta/ etenemistä päivittäin valvotaan.

JULKISIVURAPPAUKSEN SEURANTA TAULUKKO SERPENTINI JA SITRIINI 2018									
päivä	talo	työvaihe	lohko	lämpötila	sääolosuhde	resurssit	työt käynnissä	ei työskentelyä	
13.4.2018	B	Pohjatyöt + suojaus	B	+5	Aurinkoinen	2	x		
16.4.2018	B	Pohjatyöt + suojaus	B	+8	Sateinen	0	x		
17.4.2018	B	Pohjatyöt+suojaus	B	+9	Pilvinen	2	x		
18.4.2018	B	Pohjatyöt	B	+10	Puolipilvinen	2	x		
19.4.2018	B/A	Pohjatyöt B/ Villa korjaus A	B/D	+10	selkeä	2	x		
20.4.2018	B/A	Pohjatyöt B/ Villa korjaus A	B/D	+13	selkeä	2	x		
21.4.2018	B	Pohjarappaus	B	+13	pilvinen	2	x		
22.4.2018	B	Pohjarappaus	B	+3,2	pilvinen/sadekuuroja	2	x		
23.4.2018	B	Pohjatyöt	B	+7	selkeä	2	x		
24.4.2018	B	Pohjatyöt	B	+8	puolipilvinen	2	x		
25.4.2018	B	rapparit ei töissä	B	+9	pilvinen	0			x
26.4.2018	B	rapparit ei töissä	B	+9	pilvinen/sadekuuroja	0			x
27.4.2018	B	rapparit ei töissä	B	+11	puolipilvinen	0			x
30.4.2018	B	Pohjatyöt	B	+11	puolipilvinen	2	x		
1.5.2018	B	rapparit ei töissä	B	+8	sateinen	0			x
2.5.2018	A	villakorjaukset/pohjatyöt	D/E	+7	pilvinen/sadekuuroja	2	x		
3.5.2018	B	pohjatyöt	C/B	+12	selkeää	2	x		
4.5.2018	B	pohjatyöt	B	+11	selkeää	2	x		
5.5.2018	B	Pintarappaus	B	+13	selkeää	2	x		
6.5.2018	B	Pintarappaus	B	+16	selkeää	2	x		
7.5.2019	B	pohjatyöt	B/C	+18	selkeää	2	x		
8.5.2018	A	pohjatyöt/villakorjaukset	D/E	+14	selkeää	2	x		
9.5.2018	A/B	villakorjaukset/pohjatyöt	D/C	+15	selkeää	2	x		
10.5.2018	A/B	pohjatyöt/suojaus	D/C	+17	selkeää	2	x		
11.5.2018	A/B	pohjarappaus/pintarappaus	D/C	+18	selkeää	2	x		
12.5.2018	B	pintarappaus	C	+20	selkeää	2	x		
13.5.2018	A/B	pohjarappaus/pintarappaus	D/C	+23	selkeää	2	x		
14.5.2019	B	pohjarappaus	D/E	+22	selkeää	2	x		
15.5.2018	A	pintarappaus	C	+25	selkeää	2	x		
16.5.2018	A/B	pintarappaus/pohjatyöt	C/E	+23	selkeää	2	x		
17.5.2018	A	rapparit ei töissä	E	+20	selkeää	0			x
18.5.2018	A	rapparit ei töissä	E	+13	Puolipilvinen	0			x
21.5.2018	A	rapparit ei töissä	E	+25	selkeää	0			x
22.5.2018	A	pohjatyöt	E	+23	selkeää	2	x		

Kuva 3. Työvaiheen seuranta päiväkirja

5.3 Laadunvalvonta

Työnjohtajan tärkeimpiin töihin projektissa kuuluu laadunvalvonta. Laatu onnistuneen aikataulun kanssa on tärkeimpiä osa-alueita projektille. Käytännössä työnjohtaja seuraa työn etenemistä ja olosuhteita ja työn teknistä laatua päivittäin. Työnjohtaja huolehtii siitä, että työmaalla on tarvittavat olosuhteet hyvän laadun saavuttamiseksi.

Työnjohtajan on heti reagoitava laatu poikkeamiin ja tiedotettava siitä työtä tekevää urakoitsijaa eli huomautettava ensin asiasta suullisesti. Jos laatu ei parane huomautuksesta huolimatta, on tehtävä kirjallinen reklamaatio urakoitsijalle asiasta. Laadunvalvonta on tehtävä huolella ja ajoissa, koska liian myöhään havaitut puutteet synnyttävät helposti ylimääräistä työtä sekä kustannuksia, jotka voivat jäädä projektinjohtourakoitsijan maksettavaksi.

Rakennushankkeen laadunjohtamisen käytännön työvälineenä on laatusuunnitelma. Laatusuunnitelma tehdään aina työmaa/hankekohtaisesti. Laatusuunnitelmassa esitetyillä toimilla todennetaan asiakkaalle rakennustuotteen kelpoisuus. Laatusuunnitelmassa on huomioitu asioita ja toimia, joiden avulla työmaan laatua pidetään yllä hankkeen aikana. Laatusuunnitelmaa päivitetään hankkeen aikana tarpeen vaatiessa. Työmaalla työnjohtajan tehtäviin kuuluu mestojen vastaanotto ja luovutus. Näillä luodaan laadun tekemiselle puitteet sekä tehty laatu mitataan. Myös mallityöt ovat hyvä keino laadun hallintaan. Työvaiheesta tehdään mallityö ja havaittu laatu määritetään yhdessä työmaa- ja tilaaja organisaation kesken. Kun mallityö on hyväksytetty tilaajalla, voidaan koko työvaihe toteuttaa mallin mukaisella tavalla ja laadulla loppuun asti. Laadunvalvonta on todella tärkeässä roolissa työmailla ja sen hallintaa kehitetään jatkuvasti. (Ratu 1180-S.)

5.4 Työnjohtotehtävät

Työnjohtaja johtaa päivittäin työtä työmaalla. Työnjohtaja ohjaa työmaalla työntekijöitä ja järjestelee asioita työn jouhevan etenemisen edesauttamiseksi. Perustyönjohtotehtävä on esimerkiksi opastaa työmaalla aliurakoitsijoiden työtä. Työnjohtotehtäviin kuuluu myös suunnitelmien tarkentaminen työmiehille ja suunnitelmapäivitysten saattaminen työryhmille. Työnjohtotehtäviin kuuluu myös logistiikka, työmaan järjestyksen ylläpito, työmaahankinnat, työturvallisuus, urakasopimusten täyttämisen valvonta ja raportointi ja dokumentointi sekä lukuisa joukko työmaan juoksevia asioita.

6 Projektinjohtourakoinnin haasteet

Koska projektinjohtourakkaan lähdetään yleensä keskeneräisillä suunnitelmilla, voi niiden täydentymisestä aiheutua taloudellisia yllätyksiä. Koska suunnitelmia

tehdään työmaan aikana lisää, voi suunnitelmiin, joskus tulla suuriakin muutoksia, joihin ei olla alussa varauduttu. Suunnitelmien täydentymisestä aiheutuvat lisä- ja muutostyöt voivat aiheuttaa työmaan aikatauluun ja kustannuksiin muutoksia.

Suunnitelmien täytyy tulla työmaalle hyvissä ajoin ennen työvaiheen aloitusta. Jos suunnitelmat myöhästyvät, aiheutuu siitä ongelmia työmaalla töiden etenemisen kannalta. Hyvällä suunnittelunohjauksella pyritään vähentämään kyseistä ongelmaa.

Projektinjohto-organisaation on pidettävä työmaalla tarkasti kirjaa lisä- ja muutostöistä ja hyväksyttävä niistä aiheutuvat lisäkustannukset tilaajalla viipyilemättä oman etunsa vuoksi.

Projektinjohtourakassa voi tulla haasteeksi osaavan työvoiman saatavuus. Tämä nousee ongelmaksi nousukaudella rakennettaessa ja voi olla joskus suurikin ongelma projektille. Kun on paljon työmaita käynnissä ja samat urakoitsijat tekevät työtä monella eri työmaalla samanaikaisesti, eivät resurssit aina tahdo riittää. Myös hintojen nousu niin työn kuin materiaalien osalta on yksi ongelma nousukauden huipulla.

Projektinjohtourakoitsijan on työmaalla tarkasti valvottava aliurakkasopimusten täyttymistä, koska aliurakoitsija saattaa jättää jonkun aliurakkasopimuksessa sovitun työn tekemättä, esimerkiksi siivouksen. Ilman valvontaa ja asiaan reagoimista tämä siivoustyön hinta tulee projektinjohtourakoitsijan maksettavaksi.

Työmaalla tulee joskus lisätöitä rakennusmateriaalien laatupoikkeamien vuoksi. Tämän työn hinta jää helposti projektinjohtourakoitsijan maksettavaksi, koska se ei kuulu aliurakoitsijan työsuoritukseen. Tätä voidaan ehkäistä tekemällä tarkkaa valvontaa työmaalla sekä kehittämällä laatuvaatimuksia sekä reklamoimalla poikkeamista, jolloin saadaan maksaja korjaustyölle rakennustuotteen toimittajan puolelta. Esimerkiksi betonielementeissä saattaa olla epätasaisuuksia, jolloin niitä ei voi tasoitusurakoitsija tasoittaa, vaan elementit täytyy ensin oikaista ennen tasoitusta. Projektinjohtourakoitsijan on siis pidettävä vaatimustaso korkealla myös rakennusmateriaalien osalta.

Työmaan tiukalla valvonnalla ja suunnittelulla ehkäistään suurissa määrin ylimääräisiä kustannuksia, jotka voivat jäädä projektinjohtourakoitsijan tappioksi. Ylimääräisiä tuntitöitä tulee helposti, jos työmaa on epäsiisti ja huonosti järjestetty eikä töihin päästä suoraan.

Projektinjohtourakoitsijan on pyrittävä tekemään aliurakkasopimukset mahdollisimman aukottomiksi, jotta ne palvelevat sen etua. Jos sopimuksia ei ole tehty huolella, tulee sopimuksen aukkokohtista helposti ylimääräistä työtä. Tämä sopimuksen ulkopuolelle jäävä työ jää helposti projektinjohtourakoitsijan maksettavaksi.

Projektinjohtourakointi on haasteellista etenkin suurilla hankkeilla ja ahtailla tonteilla työskenneltäessä. Projektinjohtourakoinnin ohjaaminen työmaalla vaatii kokemusta ja ammattitaitoa.

7 Pohdinta

Portfolio-opinnäytetyöni tarkoitus oli avata lukijalle projektinjohtourakointiin liittyvää tietoa sekä soveltaa opinnoissani sekä työelämässä hankkimaani tietoa työssäni. Työssäni kävin läpi mielestäni melko hyvin projektinjohtourakointiin liittyvät faktat ja käytännöntietoutta, ja osasin soveltaa käytännön kokemusta hyödyksi työssäni. Työni aikana minulle tuli lisää tietoa aiheeseeni liittyen, etenkin teoriatietoa. Teoriatietoa projektinjohtourakoinnista minulla oli melko vähän, joten työn tekeminen lisäsi sitä huomattavasti, mistä on minulle varmasti hyötyä. Työssäni keräsin yhteen käytännön työelämässä oppimiani asioita ja huomasin, että olen jotakin oppinut.

Rakennusmestariopinnot monimuotokoulutuksena olivat minulle sopiva vaihtoehto opiskella. Koulutus oli käytännön työnjohtajan työn kannalta hyvä ja siinä tuli paljon työssä tarvittavaa tietoa. Työelämäyhteistyössä tehdyt harjoitustyöt olivat järkeviä oppimisen kannalta. Opiskelujen aikana tehtiin melko paljon kirjallisia harjoitustöitä, jotka välillä tuntuivat raskailta, mutta ne olivat jälkepäin ajateltuna hyödyllisiä oppimisen kannalta.

Rakennusmestariopinnoissa kehitettävää olisi talotekniikan opiskelun osalta. Talotekniikkaa opetetaan melko vähän tutkinnon aikana. Talotekniikan tietämystä tarvitaan etenkin talonrakennukseen suuntauduttaessa. Muutoin olin tyytyväinen tutkinnon sisältöön ja toteutukseen.

Kuvat

Kuva 1. Työmaan yleisaikataulu s. 16

Kuva 2. Työvaiheen seuranta vinjetti s. 17

Kuva 3. Työvaiheen seuranta päiväkirja työmaalta, s. 25

Lähteet

Niemistö Emma 2014. Projektinjohtourakka. Helsinki: Rakennustieto

Pelin Risto 2002. Projektihallinnan käsikirja. Jyväskylä: Projektijohtaminen oy
Risto Pelin

Projektinjohtourakan sopimusmalli. www.rakennustieto.fi Luettu 24.9.2018

Ratu 1180-S. Työmaan laatusuunnitelma

Saastamoinen Jukka 2017. Rakentajan jälki. Jyväskylä: Docendo oy

SRV intranet. Luettu 24.9.2018

