

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri

2023

Tuomas Suikkanen

Työvaiheen läpivienti talouden näkökulmasta



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri

2023 | 44 sivua

Tuomas Suikkanen

Työvaiheen läpivienti talouden näkökulmasta

Työn toimeksiantaja on suomalainen rakennusliike YIT Suomi Oy:n BMMH Asunnot, kilpailu-urakoinnin yksikkö.

Työssä tutkittiin, kuinka rakennushankkeen yksittäisen työvaiheen kustannuksia muodostuu ja kuinka yksittäinen työnjohtaja voi vaikuttaa niihin. Tämä tehtiin alan kirjallisuuslähteitä käyttäen. Lähteet painottuivat aiheeltaan rakennusalan talouteen ja talouden hallintaan.

Työn tuloksena on, että työnjohtajan tulee läpi työvaiheen tehtäväsuunnittelusta taloudelliseen loppuselvitykseen toimia proaktiivisesti, että työvaihe onnistuu taloudellisesti. Pelkkä laaja ennakkosuunnittelu ei riitä, vaan työn edetessä tulee työnjohtajan seurata tavoitteiden etenemistä ja puuttua poikkeamiin heti niiden ilmetessä.

Asiasanat:

rakentaminen, työvaihe, kustannukset, kustannushallinta

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction and Municipal Engineering

2023 | 44 pages

Tuomas Suikkanen

Completion of the working phase from financial point of view

The client of the thesis is BMMH Housing, contracting unit of the Finnish construction company YIT Suomi Oy.

The work studied how the costs of a single work phase of a construction project compose and how an individual foreman can influence costs. This was done using related literature sources. The sources focused on the economics of the construction industry and financial management.

The result of the thesis is that the supervisor must be proactive throughout the work phase, from task planning to the final settlement of accounts, so that the work phase is financially successful. Mere extensive planning in advance is not enough. As the work progresses, the foreman must oversee the progress of the goals and intervene in deviations as soon as they appear.

Keywords:

construction, work phase, costs, cost management

Sisältö

1 Johdanto	6
1.1 Lähtökohdat	6
1.2 Tilaaja	7
2 Kustannusten määräytyminen ja kertyminen	8
2.1 Rakennushankkeen osapuolet	9
2.2 Rakentamisen aikaisia kustannuksia	9
2.3 Tuotantovaihe	11
2.3.1 Laadunhallinta	12
2.3.2 Olosuhteet	13
2.4 Poikkeukset	13
2.4.1 Lisä- ja muutostyöt	14
2.4.2 Riskit	15
3 Työvaiheen läpivienti	16
3.1 Tehtäväsuunnittelu	16
3.1.1 Kustannusarvio	18
3.1.2 Hankintojen valmistelu	19
3.1.3 Aikataulutus	21
3.1.4 Riskienhallinta	22
3.1.5 Aloituspalaveri	24
3.2 Tuotanto	25
3.2.1 Mallikatselmus	26
3.2.2 Kustannusarvion täyttäminen	26
3.2.3 Laskujen käsittely	27
3.2.4 Reklamaatiot	28
3.2.5 Erimielisyydet ja niiden ratkaiseminen	31
3.2.6 Vaateet ja urakkasumman pidätykset	32
3.2.7 Aikataulussa pysyminen	34
3.2.8 Lisä- ja muutostyöt	35
3.2.9 Vastaanottotarkastus	36

3.3 Taloudellinen loppuselvitys	37
3.3.1 Ennen taloudellista loppuselvitystä	37
3.3.2 Taloudellinen loppuselvitys	38
3.3.3 Ongelmatilanteet	39
4 Yhteenveto	40
Lähteet	42

Kuvat

Kuva 1. Rakennuskustannusindeksin kokonaisindeksin muutos vuodesta 2015 lähtien.	7
Kuva 2. Kustannusten määräytyminen ja kertyminen rakennushankkeessa.	8
Kuva 3. Mahdollisia lopputuloksia työvaiheelle.	11
Kuva 4. Työvaiheen eri vaiheet.	16
Kuva 5. Tehtäväsuunnittelun tehtävät.	17
Kuva 6. Tuotannon tehtäviä.	25
Kuva 7. Poikkeaman havainnointi.	29

1 Johdanto

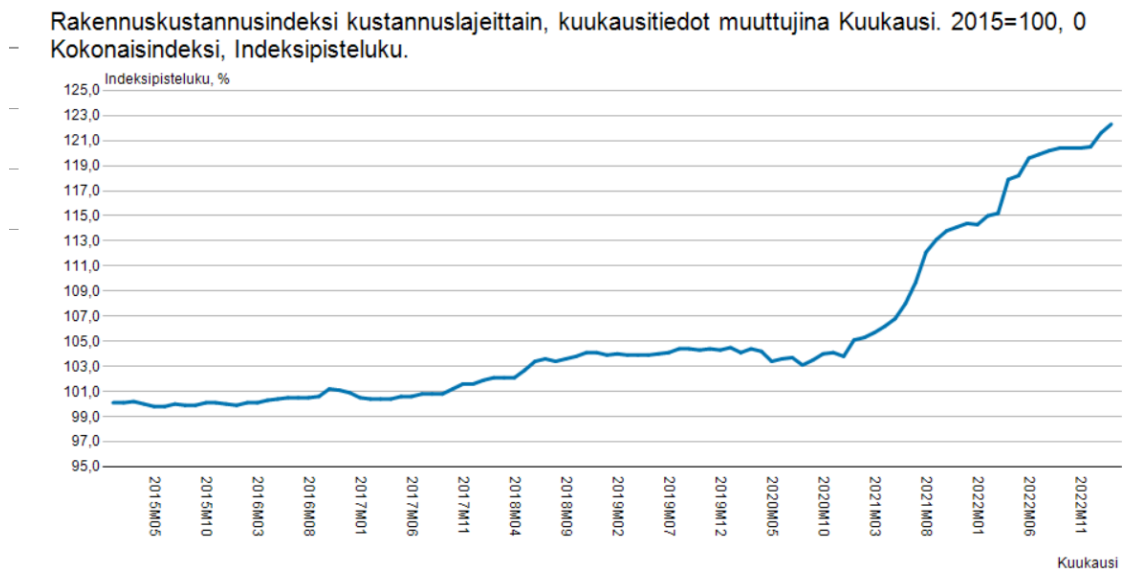
Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia työvaiheen läpiviintiä talouden näkökulmasta. Opinnäytetyö kirjoitetaan tutkimuksellisenä opinnäytetyönä, lähestymistapana on toimintatutkimus. Työssä tutkitaan, missä eri työvaiheen vaiheissa kustannuksia syntyy, sekä miten yksittäinen työnjohtaja voi seurata kustannuksia ja miten kustannuksiin voi vaikuttaa.

Tutkimuksen aihe on rajattu uudisrakennuskohteeseen. Opinnäytetyö on kirjoitettu pääurakoitsijan työnjohtajan näkökulmasta, joka valvoo aliorakoitsijan työtä. Työssä pääurakoitsija rakentaa tilaajalle. Opinnäytetyö kirjoitetaan siten, että tuloksia voi soveltaa missä tahansa työvaiheessa. Työssä ei oteta huomioon yksittäisissä työvaiheissa olevia asioita, jotka eivät ole yleisesti sovellettavissa. Olettamuksena on, että työvaiheeseen liittyvä työ on ulkoistettu aliorakoitsijalle sopimuksella. Materiaalien hankinnan katsotaan kuuluvan pääurakoitsijalle.

Tavoitteena on, että työn tuloksena tunnistetaan konkreettisia tapoja, joilla antaa työnjohtajille paremmat edellytykset suorittaa työvaihe talouden näkökulmasta mahdollisimman hyvin.

1.1 Lähtökohdat

Rakentamisen kustannukset ovat viime vuosina nousseet ensin koronapandemian takia ja tämän jälkeen Ukrainan kriisin vuoksi. Tilastokeskuksen mukaan helmikuussa 2023 rakennuskustannukset olivat nousseet 6,4 % vuodentakaisesta kuvan 1 mukaisesti. Kustannusten nousu korostaa työvaiheiden taloudellisen läpiviennin merkitystä. Vaikka yksittäisen työvaiheen hyvä taloudellinen suorittaminen ei välttämättä tee hankkeessa suurta eroa, hankkeen kannalta merkittävä hyöty saavutetaan kaikkien työnjohtajien toimiessa näin.



Kuva 1. Rakennuskustannusindeksin kokonaisindeksin muutos vuodesta 2015 lähtien (SVT 2023).

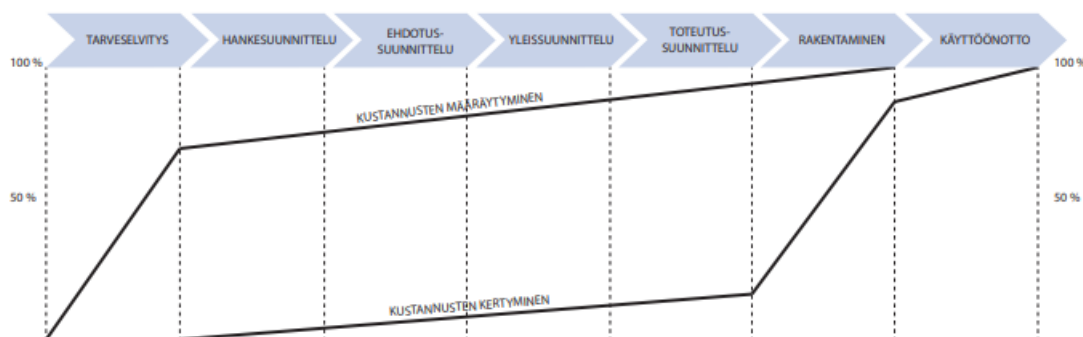
Kustannusten huomioon ottaminen läpi työvaiheen auttaa työnjohtajaa ennakoimaan paremmin kustannusten muodostumista ja reagoimaan mahdollisiin ongelmiin ajoissa. Tällöin työnjohtajalla on paremmat edellytykset onnistua taloudellisesti työvaiheen läpiviennissä.

1.2 Tilaaja

Opinnäytetyön tilaaja on YIT Suomi Oy:n BMMH Asunnot, kilpailu-urakointi yksikkö. Yrityksen alkuvaiheessa YIT toimi vesihuoltolaitosten rakentajana, mutta vuonna 1984 se laajensi toimintaansa asuntorakentamiseen. Vuonna 2022 YIT:ssä työskenteli 5 199 henkilöä konsernin jatkuvissa liiketoiminnoissa. Nykyään YIT toimii asunto-, toimitila- ja infrarakentamisessa sekä kiinteistökehityksessä. Yrityksen liikevaihto vuonna 2022 oli 2 403 miljoonaa euroa. Tästä oli liikevoittoa 102 miljoonaa euroa. YIT on yksi Suomen suurimmista rakennusliikkeistä. (YIT 2023.)

2 Kustannusten määräytyminen ja kertyminen

Talonrakennushanke voidaan jakaa seitsemään eri vaiheeseen: tarveselvitykseen, hankesuunnitteluun, ehdotussuunnitteluun, yleissuunnitteluun, toteutussuunnitteluun, rakentamiseen sekä käyttöönottoon. Kuten alla olevassa kuvassa on esitetty (kuva 2), näissä vaiheissa määräytyy ja kertyy kustannuksia, lukuun ottamatta tarveselvitystä, jossa kustannuksia vain määräytyy tai käyttöönottoa, jossa kustannuksia vain kertyy. Työnjohtaja on työssään yleensä rakentamisessa mukana. (RT 10-11226, 2016, 1.)



Kuva 2. Kustannusten määräytyminen ja kertyminen rakennushankkeessa (RT 10-11226, 2016, 1).

Työnjohtajan näkökulmasta kustannusten hallinta on jo lähtökohtaisesti haastavaa, koska suurin osa kustannuksista määräytyy heti tarveselvityksen aikana, kun taas valtaosa kustannuksista kertyy vasta rakentamisen aikana. Tällöin työnjohtajalla ei ole mahdollisuutta vaikuttaa kustannuksiin, jotka tulevat kilpailutetuista hankinnoista. Sen sijaan työnjohtaja voi vaikuttaa kustannuksiin muun muassa töiden järjestelemisellä ja puuttamalla poikkeamiin. (RT 10-11226, 2016, 1–4.)

Tarpeettomien tai kohtuuttomien kustannusten syntyminen pyritään estämään kustannussuunnittelun avulla. Työvaiheen edetessä syntyneitä kustannuksia verrataan aiemmin asetettuihin tavoitteisiin. Kustannuksia ei voi itsessään ohjata, eli ohjaustoimet kohdistuvat enemmän tavoitteiden asettamiseen ja suunnitteluratkaisujen valintaan. (Junnonen & Kankainen 2020, 58.)

2.1 Rakennushankkeen osapuolet

Rakennustyömailla sekä rakennusalan sopimusasiakirjoissa rakennuttajaa kutsutaan tilaajaksi. Tässä opinnäytetyössä tilaajalla tarkoitetaan koko rakennushankkeen tilaajaa. Tilaaja on pääurakoitsijan kanssa sopimussuhteessa ja on tilannut urakkasuorituksen. Tilaaja on myös asettanut hankkeelle laatuvaatimukset. Juridisesti rakennuttaja, eli tilaaja, on tilaajan roolissa vain omissa suorissa sopimussuhteissaan. (RT 10-11222, 2016, 2.)

Pääurakoitsija on se rakennushankkeen osapuoli, joka vastaa lopputuloksen tuottamisesta sopimuksen mukaisesti. Töiden organisointi ja työmaan johtovelvollisuus kuuluu pääurakoitsijan vastuulle. Pääurakoitsijan organisaatiossa työnjohtajat valvovat työtä. (Junnonen & Kankainen 2020, 15.)

Aliurakoitsijoita ovat osapuolet, joilta pääurakoitsija on ostanut urakkasuorituksen. Kunkin työn aliurakoitsijat valitaan urakkakilpailulla tai neuvottelumenettelyllä. Aliurakoitsijan vastuut ja velvollisuudet määritetään tämän ja pääurakoitsijan välisissä urakkasopimuksissa. (Junnonen & Kankainen 2020, 15.) Aliurakoitsijoita voi ohjata sopimuspykälien ja maksuerien avulla, mutta kuitenkin vain sopimuksen mukaisia asioita voidaan vaatia (Junnonen & Kankainen 2012, 67).

Rakentaminen vaatii aina oman valvontansa paikan päällä. Työnjohtaja varmistaa työmaalla hankintasopimuksen mukaisen teknillisesti kelvollisen lopputuloksen syntymisen. Pääurakoitsijan valvonta ei kuitenkaan poista aliurakoitsijan vastuuta lopullisesta työtuloksesta. Työnjohtaja suunnittelee myös työvaiheen toteutusta ja valvoo muun muassa taloudellisten ja aikataulullisten tavoitteiden toteutumisen. (Perttilä & Sätälä 1992, 62.)

2.2 Rakentamisen aikaisia kustannuksia

Kustannuksilla tarkoitetaan rakentamisessa rahamäärää, mikä tarvitaan tietyn työn tai suoritteen tekemiseen. Kustannuksia voi jakaa kustannuslajeiksi, jolloin

niitä on helpompi seurata. Näitä on muun muassa työ-, materiaali-, kalusto- sekä muut kustannukset. (Lindberg ym. 2022, 19.)

Työkustannukset saadaan, kun lasketaan työn tuntihinnan sekä kokonaistyömenekin tulo. Kokonaistyömenekkiä on työntekijätuntimäärä, joka työryhmällä menee työn suorittamiseen. (Ratu T-442, 2016, 1.) Jos työkustannus saadaan aliurakkatarjouksesta, tarjouksessa olevaa summaa verrataan tavoitearviossa varattuun summaan kyseiselle työlle (Koskenvesa ym. 2018, 84).

Materiaalikustannuksia ovat kustannukset, jotka saadaan laskettaessa kokonaismateriaalimenekin ja yksikköhintojen tulo. Materiaalimenekkiä laskettaessa on otettava huomioon mahdollinen rahti ja materiaalihukka. Materiaalihukan määrään vaikuttavat muun muassa kohteessa käytetyt suunnitteluratkaisut ja materiaalien laatu. (Koskenvesa ym. 2018, 84.) Materiaalikustannuksille on tyypillistä, että niihin sisältyy korkeintaan hyvin vähäinen työmaalla tehtävä asennustyö. Ne voivat olla pientarvikkeita, vakiotuotteita tai projektikohtaisia tuotteita. (Junnonen & Kankainen 2012, 10.)

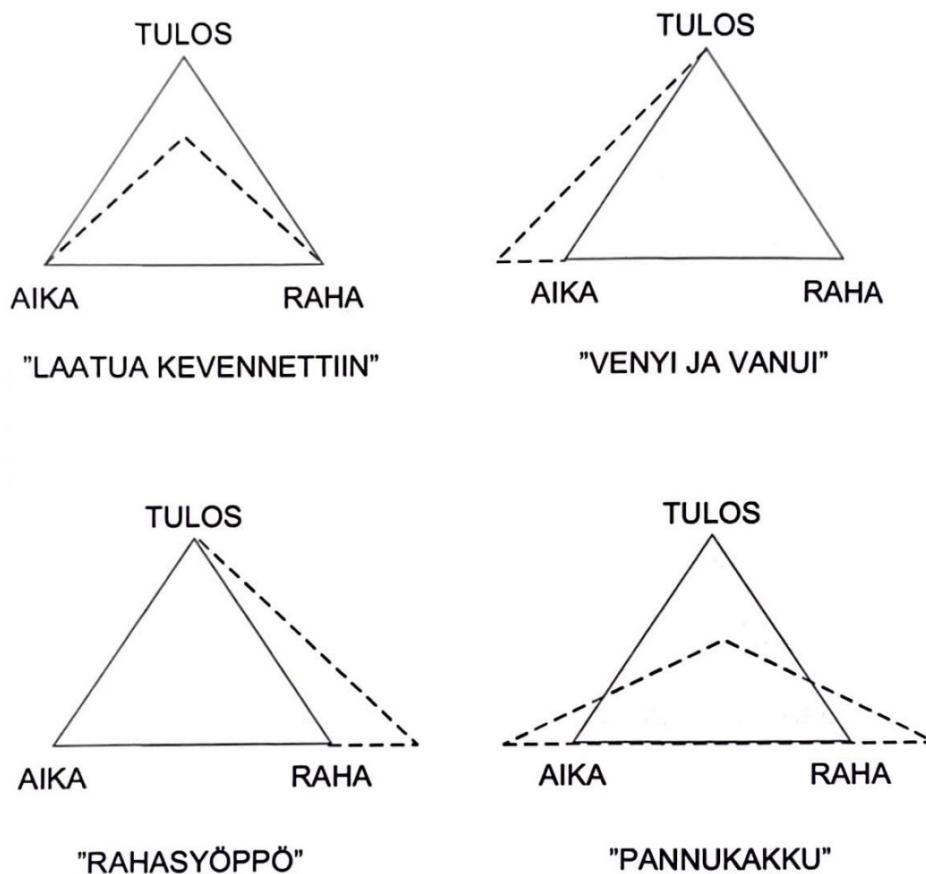
Kalustokustannukset ovat sellaiset kustannuksia, jotka muodostuvat kaluston vuokrausajan ja vuokrahintojen tulona. Kalustokustannuksia laskettaessa on otettava huomioon mahdolliset alennukset, rahtikulut ja muunlaiset hintaan vaikuttavat tekijät. (Koskenvesa ym. 2018, 84.) Kalustokustannuksissa mahdollinen ongelma on se, jos kyseinen kalusto varastetaan tai katoaa, sillä tällöin työmaa maksaa turhaan kalustovuokraa tavarasta, joka ei ole käytössä. Kun lopulta huomataan, ettei kalusto ole tallella, tavara tulee lunastaa kalustovuokraamolta.

Kokonaiskustannus saadaan laskemalla yhteen työ-, materiaali- sekä kalustokustannusten summa. Tämän avulla tarkistetaan, onko haluttu työ tehtävissä sille varatulla summalla. Kokonaiskustannusta laskettaessa voidaan myös selvittää, onko työn suorittaminen suunniteltua edullisemmin mahdollista. (Ratu S-1228, 2010, 14.)

2.3 Tuotantovaihe

Tehtäväsuunnittelun jälkeen tuotantovaiheessa alkaa rakentaminen. Tuotantovaiheessa taloudelliseen onnistumiseen vaikuttaa muun muassa laatu, eli se saadaanko rakennettua kerralla kunnossa vai pitääkö huonolaatuinen työn tulos korjata. Myös olosuhteilla on merkitystä tuotantovaiheen kustannuksiin. Tuotantovaiheessa tulevat vastaan lisä- ja muutostyöt, jotka luovat oman haasteensa työvaiheen talouteen.

Rakennustyön johtaminen vaatii tasapainottelua kolmella eri osa-alueella, kuten kuvassa 3 on esitetty. Lopputulokseltaan työn kuuluu olla laadullisesti oikea, sekä pysyä aikataulussaan ja budjetissa. Helposti kaksi näistä tavoitteista saavutetaan yhden kustannuksella.



Kuva 3. Mahdollisia lopputuloksia työvaiheelle (Pelin 2020, 26).

Esimerkiksi laadulliset ja aikataululliset tavoitteet on helppo saavuttaa, jos olisi rajattomasti rahaa käytössä. Työvaiheilla on kuitenkin rajalliset budjetit, joten loputon tuhlaaminen ei ole yksinkertaisesti mahdollista. Pahimmassa tapauksessa mikään näistä ei toteudu ja lopputulos on niin sanottu pannukakku. Kokonaisvaltaisen onnistumisen saavuttamiseksi tulee ennakkosuunnittelun olla riittävän kattava. Tämän lisäksi korostuu työn aikainen valvonta. Valvonnan tulee olla riittävää, ettei mikään osa-alue epäonnistu.

2.3.1 Laadunhallinta

Rakennustyömaalla tuotettu laatu on valmistuskeskeistä, eli tuote (rakennus tai rakennusosa) on sille asetettujen vaatimusten mukainen. Myös sopimuksen mukainen toteutus oikeassa aikataulussa on laatuvaatimuksien täyttävä suoritus. Lähtökohtana työmaan laatuajattelussa on se, että tuote saadaan tehtyä kerralla valmiiksi. Myöhemmin tehdyistä korjauksista tulee turhia kustannuksia. (Vuorela ym. 2001, 82.)

Taloudellisesti tavoiteltuun tulokseen pääsee vain, jos ottaa myös laadun huomioon. Tämä vaatii, että laatu huomioidaan läpi työvaiheen. Laatu ei myöskään synny toisten osapuolten tarkastusten tuloksena, vaan tekemällä työ kerralla oikein eli suunnitelmien mukaisesti. Työlle on asetettava selkeät tavoitteet, joita kohti mennään läpi työvaiheen. Laatuvaatimukset voivat olla tilaajan asettamia tai yleisiä rakentamisen laatuvaatimuksia. Työryhmän kanssa havainnoidaan aukikirjoitetut laatutavoitteet aloituspalaverissa sekä mallikatselmuksessa. Laatukustannusseuranta auttaa vähentämään laatupoikkeamista syntyneitä kustannuksia. (Vuorela ym. 2001, 84–85.)

Myös laadun hallinnasta tulee omat kustannuksensa, jotka on hyvä ottaa huomioon. Kustannuksia syntyy muun muassa laatusuunnittelusta ja tarkkailusta. Laadun hinta muodostuu valvontakustannuksista ja poikkeamien aiheuttamista kustannuksista. (Ray & Raj 2016, 61.)

Heikosta laadusta voi tulla kustannuksia vielä rakentamisen jälkeen. Mikäli kohteessa huomataan laaturvirheitä luovutuksen jälkeen, ne tulee korjata

vuosikorjauksessa. Tästä tulee lisää turhia kustannuksia, jotka voitaisiin välttää työnaikaisella laadunhallinnalla. (Koskenvesa ym. 2018, 8.)

2.3.2 Olosuhteet

Olosuhteilla on oma vaikutuksensa työvaiheen keston sekä kustannuksiin. Talvilisätyöt kuten lumityöt sekä suojaukset aiheuttavat keskeytyksiä työskentelylle. Nämä kuitenkin ovat välttämättömiä toimia, etteivät työt hidastu huomattavasti tai pysähdy kokonaan. Myös kylmempi lämpötila voi vaikuttaa materiaalien ja koneiden käyttöön, mikä hidastaa rakentamista. Talvesta johtuvat kustannukset ovat yhteydessä sen hetkisiin työvaiheisiin. Rakentamisen ensimmäisissä vaiheissa kuten maarakentamisessa sekä perustus- ja runkovaiheessa talven vaikutukset ovat huomattavasti suuremmat kuin sisätyövaiheessa. Työnjohtaja ei voi vaikuttaa rakentamisen aikaiseen vuodenaikaan tai olosuhteisiin. Hän voi kuitenkin ennakoida olosuhteita ja omalla toiminnallaan vähentää niistä syntyviä haittoja tuotantoon. Esimerkiksi huolehtimalla, että tarpeelliset lumityöt tehdään heti aamusta. Tällä tavoin voidaan välttää tuotannon katkot tai hidastuminen. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 70.)

Huonojen olosuhteiden vuoksi voi syntyä materiaalihukkaa. Materiaalihukkaa syntyy, kun materiaali muuttuu käyttökelvottomaksi. Materiaalihukkaa voi tulla kaikkiin rakentamisessa käytettäviin materiaaleihin. Sitä voi esimerkiksi tulla, kun rakennusmateriaalia ei ole suojattu kunnolla sääolosuhteilta, kuten sateelta. Aina kun maksettua materiaalia menee tavalla tai toisella hukkaan, tulee turhaa kustannusta. Tämän voi välttää ennakoivalla toiminnalla, kuten suunnittelemalla tavaran vastaanoton sekä varastoinnin. (Ratu 1191-S, 2000, 2.)

2.4 Poikkeukset

Poikkeuksilla tarkoitetaan asioita, joita ei ole alkuperäisessä budjetissa otettu huomioon. Lisä- ja muutostyöt aiheuttavat kustannuksia, kun alkuperäiset

suunnitelmat muuttuvat. Tämän lisäksi riskeistä aiheutuu kustannuksia, mikäli ne toteutuvat. Riskit voivat olla esimerkiksi taloudellisia tai työturvallisuuteen liittyviä. Myös riskienhallinnasta tulee omat kustannukset.

2.4.1 Lisä- ja muutostyöt

Aliurakoitsija on veloitettu toteuttamaan tilaajan vaatimat muutostyöt. Suoritusvelvollisuus on kuitenkin rajattu siten, että urakoitsijan ei tarvitse tehdä muutostöitä, jotka muuttaisivat työtuloksen luonnetta. Vaikka urakoitsijalla ei ole velvollisuutta lisätyön suorittamiselle, se voi tehdä nämä silti. (Junnonen & Kankainen 2020, 104.)

Muutostyötä on, kun suunnitelmia muutetaan sopimuksen mukaisesta lisäämällä, vähentämällä tai muuttamalla jotain. Kyseessä on siis merkittäviä muutoksia suunnitelmiin, jolloin suunnittelijan tulee muuttaa suunnitelmiaan. (Koskenvesa ym. 2018, 90.) Muutostöitä on muun muassa, jos valaisimia vaihdetaan toisen tyyppiseen valaisimeen. Tai jos sopimuksen mukaan naulaus pitäisi tehdä 1,5 metrin välein, mutta tilaajan vaatimuksesta naulataankin 1 metrin välein. (Klementjeff 2013, 34.)

Lisätyötä on sellainen työ, joka ei alun perin kuulunut urakoitsijalle. Tällaisessa työssä suunnittelija lisää jotain nykyisiin suunnitelmiin. (Koskenvesa ym. 2018, 90.) Lisätyötä on esimerkiksi, jos alun perin urakkaan kuului talon sisäseinien maalaus, mutta työhön lisätään ikkunalaudat maalattavaksi. (Klementjeff 2013, 34.)

Lisä- ja muutostöistä aiheutuu monesti ylimääräistä resurssitarvetta. Usein ne aiheuttavat myös aikatauluhaasteita. Tämä luo oman haasteen, koska aikataulusta jäämisestä tulee omat kustannukset pää- ja aliurakoitsijalle. Tällaisten tilanteiden vuoksi hankkeessa kannattaa jo heti aluksi sopia pelisäännöt lisä- ja muutostöiden käsittelyyn. (Koskenvesa ym. 2018, 90.)

2.4.2 Riskit

Vaikka työvaiheen suunnittelun toteuttaisi kuinka hyvin, silti ei voida poissulkea mahdollisuutta riskeille. Odottamattomat riskit aiheuttavat monesti aikataulun viivästyksiä ja lisäkustannuksia ja täten vaikeuttavat kustannustavoitteen mukaista suoritusta. (Cunningham 2017, 2.)

Työvaiheen riskit voivat olla muun muassa taloudellisia, ajallisia, laadullisia sekä työturvallisuuteen liittyviä. Mahdollisia riskejä voi tunnistaa miettimällä työvaiheeseen liittyviä taviotteita sekä perehtymällä suunnitelmiin. Tarkastuslistat ja riskimatriisit saattavat myös auttaa tässä. Kun riskejä on tunnistettu, tulee arvioida niiden todennäköisyys ja samalla se kuinka vakava riski kyseessä on. Näin saadaan selville mitä riskejä tulee minimoida. Tällä tavoin riskinhallinnan resurssit käytetään mahdollisimman tehokkaasti. (Ratu S-1228, 2010, 9.)

Tapaturman sattuessa onnettomuuden lisäksi haittana on, että työt keskeytyvät. Työtapaturmat myös heikentävät tuottavuutta, kun työryhmän koko pienenee. Korvaavan työntekijän aloittaessa työt hänellä voi mennä hetki päästä oikeaan tuotannonnopeuteen. Uudet työntekijät eivät myöskään välttämättä tunne laatutavoitteita, jolloin tulee laatuvirheitä, jotka täytyy korjata myöhemmin. Tästä jälleen aiheutuu aikatauluhaasteita ja ylimääräisiä kustannuksia. (Oinonen & Aaltonen 2007, 16, 39.)

3 Työvaiheen läpivienti

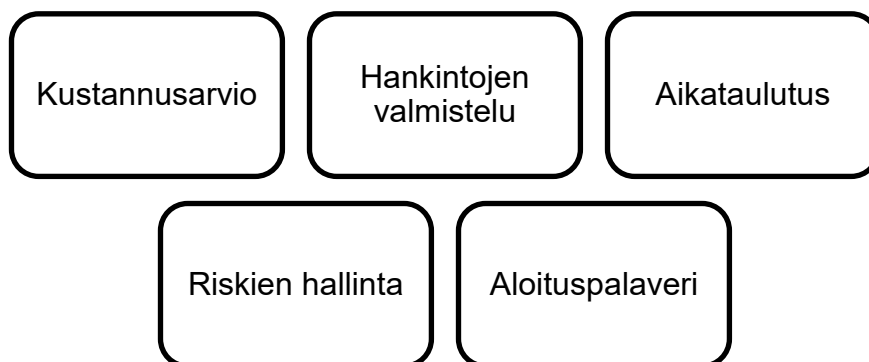
Työvaiheen voidaan katsoa muodostuvan kolmesta eri vaiheesta (kuva 4). Ennen rakentamisen aloittamista luodaan edellytykset onnistumiselle kattavalla tehtäväsuunnittelulla. Tämän jälkeen päästään tuotantoon, eli rakentamisvaiheeseen. Tässä tuotannon vaiheessa valvotaan, että työ etenee suunnitelmien mukaisesti ja puututaan mahdollisiin poikkeamiin. Lopuksi työvaihe päätetään taloudellisen loppuselvityksen myötä.



Kuva 4. Työvaiheen eri vaiheet.

3.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelussa luodaan edellytykset työmaan johdolle tuotannon johtamiseen ja ohjaukseen käyttäen karkean tason tuotantosunnitelmia, kuten piirustuksia (Koskenvesa ym. 2018, 82). Tehtäväsuunnittelussa tarkistetaan tehtävään kuuluvat laatuvaatimukset sekä aikataulu- ja kustannustavoitteet. Tehtäväsuunnittelussa suunnitellaan työhön vaadittavia resursseja ja mietitään tarvittavia koneita ja kalustoa. Samalla analysoidaan potentiaalisia ongelmia. Tavoitteena on aloitusedellytysten varmistaminen sekä huolehtiminen, että välineet työnaikaiseen seurantaan ovat riittävät. (Ratu S-1228, 2010, 2.) Tehtäväsuunnitteluun kuuluvat tehtävät on koottu alla olevaan kuvaan (kuva 5).



Kuva 5. Tehtäväsuunnittelun tehtävät.

Työvaiheen kustannusten, aikataulun sekä laadunvarmistuksen suunnittelut liittyvät kaikki toisiinsa. Kustannustavoitteiden saavuttamista auttaa laadullisten sekä aikataulullisten tavoitteiden saavuttaminen. Laatuvirheistä aiheutuu korjauskustannuksia sekä aikataulun venymistä, mistä taas aiheutuu lisää kustannuksia. Tämän vuoksi laadusta ei voi tinkiä, kun pyritään saavuttamaan kustannustavoitteita. (Ratu S-1228, 2010, 11.) Työvaiheen yksityiskohtainen suunnittelu on tärkeää ennen aloitusta, jotta työstä vastuussa oleva työnjohtaja tietäisi työvaiheen sisällön sekä aikataulu- ja kustannustavoitteet (Lindholm 2009, 42).

Tehtäväsuunnittelu pyritään laatimaan ennen kuin aloitetaan hankinnat, aliurakkaneuvottelut, työkauppojen tai kone- ja kalustovuokrasopimusten solmiminen. Tehtäväsuunnittelun tulisi olla valmis viimeistään ennen työvaiheen aloitusta. Tehtäväsuunnittelun hoitaa yleensä pääurakoitsijan työnjohto. (Ratu S-1228, 2010, 2.)

On huomattu, että kustannusten ja aikataulun ylitykset yleistyvät projektin koon mukaan. Suurissa projekteissa häiriöiden määrä kasvaa. Tämä on hyvä pitää mielessä yksittäisen työvaiheen tehtäväsuunnittelussa, esimerkiksi ottamalla muiden työvaiheiden yhteensovitus huomioon. Tämän vuoksi työnjohtajan tulee tiedostaa alueet, joilla toimitaan työvaiheen aikana. (Shrestha ym. 2013, 9.)

3.1.1 Kustannusarvio

Suurin mahdollisuus vaikuttaa työvaiheen lopullisiin kustannuksiin on tehtäväsuunnittelun aikana. Tuotannon aikana kustannuksiin vaikuttaminen on huomattavasti vaikeampaa. (Järvenpää ym. 2013, 196.) Hyvin tehty kustannusarvio auttaa työvaiheen kustannushallinnassa. Tämän vuoksi sen tulee olla riittävän kattava ja realistinen. (Ray & Raj 2016, 61.)

Tehtäväsuunnittelu on myös työvaiheeseen liittyvien kustannusten ennakoivaa. Kustannustarkkailun kannalta on tärkeää selvittää jo ennen työvaiheen alkua, että onko tavoitearvion mukainen toteutus mahdollinen, kun sitä vertaa toteutussuunnitelmiin. (Lindholm 2009, 41.)

Tehtäväsuunnittelun aikana laskettuja kustannuksia verrataan ennen työmaan aloitusta lasketun tavoitearvion varattuun summaan. Kustannuksia vertaillessa tulee varmistaa, että kyseinen työvaihe on sisällöltään samanlainen tavoitearviossa käytettyyn nimikkeeseen. Mikäli tavoitearviossa ei ole nimikettä, jota voi suoraan verrata, niin tavoite täytyy silloin koota eri nimikkeistä, jolloin se vastaisi tehtäväkokonaisuutta, jota suunnitellaan. (Koskenvesa ym. 2018, 83–84.)

Tavoitearvion ja tehtäväsuunnittelun aikana tehdyn arvion vertailun tavoitteena on tarkistaa, onko alkuperäisessä tavoitearviossa mitoitettu liian paljon tai liian vähän rahaa, vai saadaanko se suoritettua siihen varatulla summalla. Tässä vaiheessa asiaan on vielä helpompi puuttua, mikäli on tullut laskuvirheitä. Jos mahdollista, kustannuksia laskettaessa on myös hyvä etsiä tapoja ja keinoja, joilla työn voisi suorittaa suunniteltua edullisemmin. (Koskenvesa ym. 2018, 84.)

Työvaiheen toteuttamiseen vaadittuja kustannuksia laskiessa saattaa laskennassa olla erilainen sisältö kuin tavoitearviossa. Tavoitearvion tekijällä on voinut olla poikkeava näkemys työvaiheen suorittamiseen tai suunnitelmiin on voinut tulla muutoksia. Tämän vuoksi on tärkeää perehtyä tavoitearvioon tarkasti ennen kuin tätä vertaa tehtäväsuunnittelun aikana tehtyyn kustannusarvioon. (Lindholm 2009, 42.)

Työvaiheen kustannusten ylittäessä kustannustavoitteen tulee miettiä toimia, joilla kustannukset saadaan kuriin. Tällaisia ovat esimerkiksi työryhmän koon, kalustan tai materiaalin muuttaminen. Työturvallisesta tai työn laadusta ei kuitenkaan saa tinkiä, kun työvaiheen kustannustehokkuutta pyritään parantamaan. (Ratu S-1228, 2010, 14.)

Tehtäväsuunnittelussa lasketun kustannusarvion avulla voidaan vertailla urakasta tulleita urakkatarjouksia. Tällöin saadaan kuva siitä ovatko tarjoukset kohtuullisia. On mahdollista, että tarjouksessa ei ole laskettu kaikkea urakkaan kuuluvaa mukaan, mikäli tarjouksen ja kustannusarvion ero on suuri. (Koskenvesa ym. 2018, 84.)

3.1.2 Hankintojen valmistelu

Usein työn sekä materiaalien hankinnan hoitaa erillinen hankinnoista vastaava henkilö. On kuitenkin mahdollista, että työnjohtaja päätyy tekemään sopimuksia esimerkiksi pienistä aliurakkasopimuksen ulkopuolella olevista työsuoritteista. Osa materiaaleista voi olla halvempia eri rakennustarvikeliikkeessä, kuin työmaalla olevalla sopimuskumppanilla. On myös mahdollista, että sopimuskumppani ei voi toimittaa tavaraa, jolloin on pakko hankkia tavara joltain muulta toimijalta. Tällöin työnjohtaja joutuu tietyn tuotteen vuoksi tekemään kokonaan uuden sopimuksen jonkin toisen alihankkijan kanssa.

Hankintatoimea on rakentamisen yhteydessä tehtävä toiminta, jossa varmistetaan, että työmaalla on rakennustuotannon vaatimat materiaalit sekä työ- ja palvelupanokset (Vuorela ym. 2001, 141). Materiaalihankinnoissa toimittajan valinta voi perustua kausi- tai puitesopimukseen tai kirjalliseen tarjouspyyntöön (Ratu S-1227, 2010, 8).

Kausi- ja puitesopimuksissa ei varsinaisesti ole tarjouspyyntö- tai valinta prosessia, vaan hankinta hoidetaan tilausmenettelyllä. (Ratu S-1227, 2010, 8.) Tämä johtuu siitä, että kausisopimuksessa rakennusyrityksellä on jo toimijan kanssa sovittu hinta tai alennus jostakin palvelusta tai tuotteesta. Kausisopimukset tehdään yritystasolla tarjouspyyntö-, tarjous-, ja

sopimusmenettelyllä. Kausisopimukset tehdään yleensä rautakauppatavarasta tai vakiotavarasta. (Ratu S-1227, 2010, 2.)

Jos hankinta halutaan tehdä sellaisen tahon kanssa, jonka kanssa rakentajalla ei ole sopimusta, hankinnan tekemisessä on useampi työvaihe. Ensimmäinen vaihe on tarjouspyyntö, mikä on kehoitus tarjouksen antamiseen sekä kysymys rakennussuoritteen tai materiaalien hinnasta sekä toimitusajasta. Tarjouspyynnön tulee olla selkeä sekä siinä tulee olla ehdot, missä muodossa ja mihin mennessä se on annettava. (Junnonen 2009, 60.)

Tarjouspyyntöön vastataan tarjouksella. Tämä on aina sitova. Tarjouksesta tulee myös aina ilmetä selkeästi tekeillä olevan sopimuksen sisältö. Materiaalitarjouksissa ilmoitetaan aikataulu, materiaalien saatavuus sekä takuuvastuu. (Ratu S-1227, 2010, 8.)

Sopimuskumppania valitessa voi olla syytä käyttää muitakin valintakriteereitä kuin hintaa. On hyvä ottaa huomioon myös osaaminen, resurssit, laatu, toimitusehto, aikataulu sekä referenssit. (Ratu S-1227, 2010, 8.) Kaikki nämä kriteerit edesauttavat myös sitä, että työvaihe onnistuu taloudellisesti. Esimerkiksi huono laatu voi tarkoittaa, että saman asiana joutuu tekemään useampaan kertaan laatuvirheiden vuoksi. Vaikka ylimääräinen työ suoritettaisiin aliurakoitsijan laskuun, vaikuttaa virheiden korjaus mahdollisesti aikatauluun. Tämä puolestaan aiheuttaa kuluja pääurakoitsijalle. Pienikin viivästys aikataulusta aiheuttaa sen, että vaadittua kalustoa joudutaan pitämään suunniteltua pidempään. Myös sosiaalityö joudutaan vuokraamaan pidempään ja työnjohdon palkkoja joudutaan maksamaan aikataulun ylittävältä ajalta.

Materiaalihankintojen osalta kustannustavoite saadaan tavoitebudjetista ottamalla ne kustannusrivit, missä on sama sisältö kuin hankintakaupalla. Todellisuudessa hankittavien tuotteiden nimikkeet, määrät ja kustannukset voivat poiketa tavoitebudjetin nimikkeistä. Kustannuslaskennalla pyritään varmistamaan, etteivät hankinnat ylitä kustannustavoitetta. (Junnonen & Kankainen 2012, 80.)

Materiaalihankinnoissa työmaan tulee valvoa sopimuksen mukaista suoritusta. Tähän kuuluu tavaran määrän ja laadun tarkistaminen, kun se tulee työmaalle. Myös laskutuksessa tulee tarkistaa, onko määrä ja hinnat sovittuja. Puutteista ja virheistä tulee reklamoida. (Annala & Hyttinen 1985, 56.)

Suurimmilla rakennusyriyksillä on yleensä oma kone- ja kalustovuokraamo, jonka kautta tarpeellisen kaluston saa vuokrattua. On kuitenkin mahdollista, ettei kaikkia tarpeellisia koneita tai kalustoa ei saa sieltä. Tällöin tulee tehdä sopimus jonkin muun kone- ja kalustovuokraamon kanssa. Kone- ja kalustovuokrauksen kanssa on samoin kuin muiden hankintojen tavoin suositeltavaa, että tehdään tarjouspyyntö, tarjous sekä sopimus kirjallisesti. (Junnonen & Kankainen 2012, 126.)

3.1.3 Aikataulutus

Aikataulussa pysyminen auttaa laadun ylläpitämisessä, koska kiireessä tehdään usein virheitä. Aikataulun ylittyminen sekä laatutavoitteiden alittuminen lisäävät kustannuksia. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 103.) Aikataulutuksen avulla voidaan välttää myös yhteentörmäyksiä muiden töiden kanssa, jolloin voi tulla hetkiä, kun työt eivät pääse etenemään.

Lyhentämällä työvaiheen kestoa alun perin suunnitellusta voidaan saada säästöjä välittömästi aikasidonnaisista kustannuksista. Näitä ovat muun muassa palkat, kalustokustannukset, konevuokrat, työmaan ylläpito sekä tilaajan asettamat sanktiot hankkeen myöstämisestä. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 64.)

Lyhentääkseen työn kestoa tulee tiedostaa kriittiset työt ja määritellä ovatko ne sidoksissa toisiinsa. Esimerkiksi jos kaksi työtä ei ole sidoksissa toisiinsa, ne voitaisiin mahdollisesti suorittaa rinnakkain saman aikaisesti. Myös lisäresursseilla tai ylitöillä voi nopeuttaa työvaihetta. Tällöin on kuitenkin selvítettävä ovatko lisäkustannukset kannattavia verrattuna saavutettuun hyötyyn. (Pelin 2020, 128.)

Tehtäväsuunnittelun kannalta on tärkeää saada valitulta urakoitsijalta tietoa tuotantonopeudesta aikataulun suunnittelun lähtötiedoksi. (Koskenvesa ym. 2018, 82.) Aikataulutietoja voidaan käyttää aikataulutavoitteiden etenemisen lisäksi myös lähtötietona kustannusten laskemiseen ja urakkatarjousten vertailussa. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 103.)

Aikataulutuksessa tulee myös miettiä, milloin resursseja tarvitaan. Muuten voidaan päätyä tilanteeseen missä työnjohtaja ei välttämättä tunne resurssitarvetta. Tällöin töiden edetessä vaadittavat resurssit puuttuvat ja niitä on tilattava lisää. Pahimmillaan työt seisovat tämän takia. Tämän lisäksi, hankintaa tehdessä on vähemmän aikaa tarjousten vertailulle, eikä ole aikaa kiinnittää huomiota tavaran hintaan. (Pelin 2020, 99.)

Aikataulutusta tehdessä saadaan myös selville vaadittu henkilöresurssi. Tämän avulla työnjohtaja tietää mikä resurssimäärä työvaiheessa vähintään vaaditaan aikataulun saavuttamiseen. Tällöin työnjohtaja osaa valvoa, että aliurakoitsijalla on riittävä määrä työvoimaa. Katsomalla yleisaikataulusta kuinka paljon työvaiheeseen on varattu aikaa. Sen avulla saa pääteltyä kuinka monta työvuoroa tehtävän suorittamisen on yhteensä. Tästä saa laskettua kuinka monta tuntia työvaiheeseen on käytössä oletuksella, että työryhmä tekee kahdeksan tunnin työpäivää. Tehtävän kokonaistyömenekin ollessa tiedossa, voidaan laskea työn suorittamiseen vaadittujen työntekijöiden määrä jakamalla kokonaistyömenekki työvaiheeseen käytössä olevilla työtunneilla. (Koskenvesa ym. 2015, 15.)

3.1.4 Riskienhallinta

Riskienhallintaa on prosessi, jossa torjutaan uhkaavia riskejä ja minimoidaan syntyvät haitat. Tämä on ennaltaehkäisevää toimintaa, jolla pyritään mahdollistamaan edellytykset suorittaa työ. Riskienhallinnassa pyritään riskien tunnistamisen lisäksi arvioimaan riskien todennäköisyyttä ja miettimään kuinka tarkoituksenmukaista on tehdä vastatoimia niitä kohtaan. Mikäli riskin torjunnan

kustannukset ovat suuria tai riskin mahdollisuus on hyvin pieni, tulee miettiä, onko torjunta kannattavaa. (RT 10-11255, 2017, 2.)

Kustannusarviossa saattaa olla laskentavirheitä. Jos kustannusarvio on liian alhainen, suunniteltua työtä ei ole mahdollista suorittaa sille varatulla summalla. Usein mahdollisiin taloudellisiin riskeihin varaudutaan lisäämällä kustannusarvioihin niin kutsuttuja riskivarauksia. Lähtökohtana kuitenkin on, että kustannusarvio on mahdollisimman todenmukainen. (Lindholm 2009, 13.)

Riskienhallintaa on myös työturvallisuuteen liittyvien asioiden huomioon ottaminen. Hyvä taloudellinen onnistuminen edellyttää, että hankkeessa hoidetaan työturvallisuus asianmukaisesti. (Lehtinen 2019, 108.) Työturvallisuuden osalta jo pienillä ja yksinkertaisilla toimilla voidaan saada huomattavia hyötyjä taloudellisesti. Hyvällä järjestyksellä ja puhtaudella sairaus- ja tapaturmapoissaolot saadaan pudotettua huomattavasti pienemmäksi. Työmaalla tehtävien TR-mittauksien, eli talonrakennusmittauksien, avulla saadaan kuvaa hankkeen kannattavuudesta. TR-mittauksessa mitatut työturvallisuusasiat, siisteys ja järjestys kaikki vaikuttavat hankkeen kustannuksiin. Siisteys ja järjestys auttaa ylläpitämään töiden toimintavarmuutta ja vähentävät häiriöitä. Nämä myös auttavat työturvallisuudessa. Parannukset työympäristöön ja työturvallisuuteen saavat aikaan moninkertaisia kustannussäästöjä verrattuna parannuksien tekemisestä tuleviin kustannuksiin. Tämän vuoksi on hyvä miettiä tehtäväsuunnittelussa työvaiheen mahdollisia kompastuskohtia työturvallisuuden kannalta sekä suunnitella miten ne voidaan välttää. (Oinonen & Aaltonen 2007, 18, 38.)

Tehtäväsuunnittelun aikana perehdytään työvaiheen laatuvaatimuksiin. Laatuvaatimukset voivat olla yleisiä työlajikohtaisia laatuvaatimuksia, joita esitetään esimerkiksi RYLissä, eli rakentamisen yleiset laatuvaatimukset julkaisuissa. Laatuvaatimukset voivat olla myös hankekohtaisia, jolloin ne ilmenevät työselostuksessa ja muissa tehtävään liittyvissä hankkeen asiakirjoissa. Ennen töiden aloitusta on tärkeää, että laatuvaatimukset on kirjoitettu auki sellaiseen muotoon, että ne ovat työryhmälle helposti ymmärrettävässä muodossa. Tämä on tärkeää, että saadaan estettyä helposti

vältettävät virheet. Myös työvaiheen laatuun liittyvät tarkastuskäytännöt tulee etukäteen selvittää. Nämä asiat tarkastellaan aliurakoitsijan kanssa aloituspalaverissa. Laadunvarmistustoimet voivat kohdistua materiaaliin, olosuhteisiin, mittatarkkuuteen tai valmiisiin pintoihin. Myös työvaiheeseen liittyvien mallikatselmuksien on hyvä olla työryhmällä tiedossa. (Ratu KI-6029, 2017, 22–23, 31.)

3.1.5 Aloituspalaveri

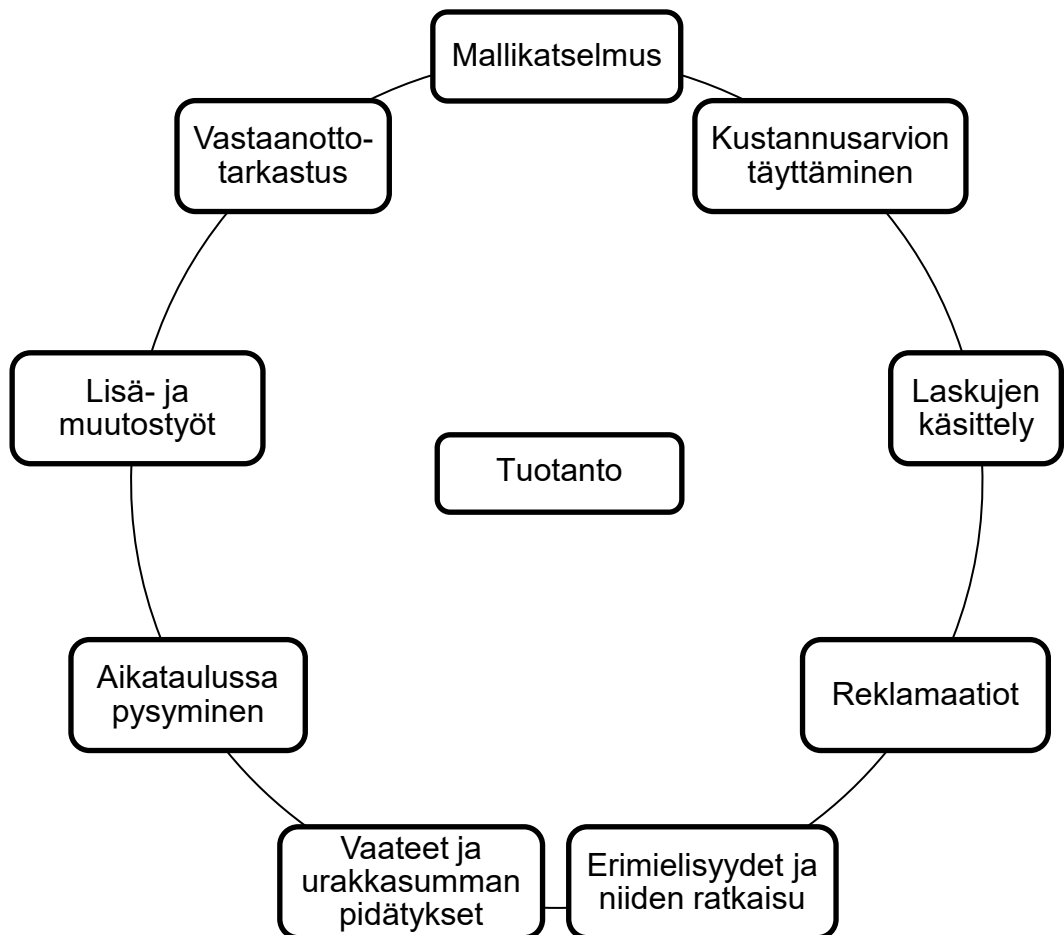
Aloituspalaverissa käsiteltäviä asioita on muun muassa aloitettavaan työvaiheeseen liittyvät tehtävät sekä niihin liittyvät ongelmat. Siinä havainnoidaan myös vaadittu materiaali ja kalusto. Lisäksi auki kirjoitetuista laatuvaatimuksista sekä laadunvarmistustoimenpiteistä tulee keskustella. Sopimuksen mukainen laatu varmistetaan työmaalla suoritettavana laadunvarmistuksella. Pääurakoitsijan sekä aliurakoitsijan vastuilla olevat laadunvarmistustoimet voidaan esittää laadunvarmistusmatriisissa, jota tarkastellaan aliurakoitsijan kanssa urakan aloituspalaverissa. (Ratu KI-6029, 2017, 18, 27.)

Työkohte ja työskentelyolosuhteet tulee tarkistaa aina ennen töiden aloitusta. Usein sopimuksessa on määritetty missä kunnossa työkohteen tulee olla ennen töiden aloitusta. Tämä asettaa vähimmäisvaatimukset sille, missä kunnossa työkohteen olosuhteiden tulee vähintään olla. Mikäli olosuhteet eivät ole sovitulla tasolla voivat työt viivästyä. Aliurakoitsija voi myös laskuttaa ylimääräisestä työstä, mikäli tämä joutuu itse tehdä töitä saadakseen työkohteen aloituksen edellyttämään tilaan. (Ratu KI-6029, 2017, 71.)

Työvaiheen aikataulu- sekä välitavoitteet tarkastellaan aliurakoitsijan kanssa aloituspalaverissa. Samalla havainnoidaan tehtävään liittyvät työvaiheet sekä urakkarajat. Aloituspalaverissa on myös hyvä tehdä riskien hallintaa käymällä läpi potentiaalisia ongelmia ja näiden ennaltaehkäisyyn keinoja. Hyödyntämällä aliurakoitsijan osaamista ongelma-analyysissa voidaan välttää turhien ongelmien tapahtuminen. (Ratu S-1228, 2010, 13.)

3.2 Tuotanto

Siirryttäessä tuotantovaiheeseen, eli rakentamiseen, alkaa valvonta. Työnjohtajan tulee valvoa muun muassa kustannuksia, työn ja materiaalien laatua sekä työn etenemistä. Työstä syntyneitä kustannuksia sekä työtunteja voidaan valvoa samalla tavalla kuin aikataulua. Tämä tapahtuu kertyneillä laskuilla ja käytetyn rakennusmateriaalin määrillä, taulukoita ja kaavioita käyttäen. (Koskenvesa ym. 2018, 84.) Tuotantovaiheen tehtäviä on koottu kuvaan 6.



Kuva 6. Tuotannon tehtäviä.

3.2.1 Mallikatselmus

Ensimmäinen työryhmän tekemä osakohde tarkistetaan aina mallikatselmuksessa, jotta varmistetaan, että se on suunnitelmien ja tavoitteiden mukainen. Tarkistuksessa havaitut virheet ja poikkeamat korjataan määritellyn mukaisesti. Tämän jälkeen työnjohtaja tarkistaa, että puutteet on korjattu ja työ on halutulla tasolla. Vasta tämän jälkeen työryhmä voi jatkaa seuraavaan osakohteeseen. Mallikatselmuksen lopputulosta käytetään mallityönä. (RT 10-11255, 2017, 12.)

Mallityön katselmointiin voi osallistua muun muassa työvaiheen tekijät, työnjohtaja, valvoja, arkkitehti sekä suunnittelija (Ratu KI-6029, 2017, 18). Mikäli tarkistuksessa havaitaan mahdollisesti tulevissa työkohteissa toistuva virhe, selvitetään sen syyt ja pyritään estämään sen tapahtuminen jatkossa. Tämän voi tehdä muuttamalla käytettyä työmenetelmää tai erilaisella kalustolla. (Ratu KI-6029, 2017, 28.)

Mallityöllä pyritään estämään samojen virheiden toistumisen, kun aliurakoitsijalla on referenssi kelpoisesta suorituksesta. Mallityössä esitetään vaadittavan ja hyväksyttävän tasoinen suoritus. Kun vaadittu taso on selvä työryhmälle ja sen mukaan toimitaan, ei tule lisäkustannuksia työn tekemisestä montaa kertaa uudestaan. (Perttilä & Sättilä 1992, 62.)

3.2.2 Kustannusarvion täyttäminen

Kustannusjohtamisen osalta työ ei pääty ennakkosuunnitteluun. Ideaalissa tilanteessa tuotannon tehokkuutta saadaan pienillä muutoksilla tehokkaammaksi. Tavoite on, että kustannustehokkuutta parannetaan jatkuvasti tunnistettujen parannusten avulla. Tätä kehitystä ohjaa läpityövaiheen tapahtuva toteutuneiden kustannusten vertailu tavoitekustannuksiin. (Järvenpää ym. 2013, 203.)

Talouden näkökulmasta päätavoitteena on suorittaa työvaihe sille varatun budjetin puitteissa tai alittaa budjetti. Työvaiheen aikana tehdään aktiivisesti kustannusseurantaa syntyneiden kustannuksien perusteella. Pelkkä

kustannusten seuraaminen ei riitä, vaan syntyneitä kustannuksia verrataan tavoitteeseen. Jatkuvasti tehtynä tämä antaa mahdollisuuden reagoida ajoissa, jos kustannuksien ja tavoitteen välillä löytyy poikkeamia. (Lindholm 2009, 40.)

Syntyviä kustannuksia tarkkaillaan seuraamalla aikataulua, materiaalimenekkiä, tunteja sekä tuotantonopeutta. Kustannusvalvontaa tehdään tehtäväkohtaisesti. Mahdollisia poikkeamia voivat olla esimerkiksi liian suuret tai liian pienet materiaalimenekit, tuotantonopeuden alittuminen tai kertyvien tuntien määrä. Kaikkiin näihin tulee reagoida ajoissa, jotta kokonaiskustannukset pysyvät kasassa. (Koskenvesa ym. 2018, 84–86.) On havaittu, että teknologian kehityksen avulla helpottuu kustannusten hallinta. Kun kustannuksista ja niiden kertymisestä saa kerättyä helpommin dataa, tehostuu poikkeamien havainnointi. (Oyegoke ym. 2021, 155.)

Työnjohtaja seuraa kustannusten kertymistä osakohteittain rakennustöiden edetessä litteroiden avulla. Tämä helpottaa kustannusten seuraamista ja poikkeuksiin puuttumista. (Koskenvesa ym. 2018, 13.) Projektiosituksella, paloitellaan koko projektin niin sanotusti työpaketeiksi, eli litteroiksi. Esimerkiksi runkotyöt ovat yksi littera ja perustukset toinen. Kullekin litteralle on varattu tietyn verran rahaa ja sille on määriteltä oma vastuhenkilö. (Pelin 2020, 183.)

Valvonnassa on olennaista, että työnjohtajille on jaettu vastuut selkeästi. Tulee olla selkeää, kuka vastaa kustannusten valvonnasta ja niiden kirjaamisesta kustannusarvioon. Myös vastuun toteutuneiden kustannusten oikeasta litteroinnista täytyy olla selvä. (Koskenvesa ym. 2018, 84–86.)

3.2.3 Laskujen käsittely

Pääurakoitsijalla on velvollisuus maksaa aliurakoitsijalle sopimuksen mukaiset laskut sen jälkeen, kun lasku on todettu maksukelpoiseksi. Ennen maksua on tarkistettava, onko työvaihe suoritettu sopimuksen mukaisesti muun muassa laadultaan ja määrältään. Jos maksut on jaksotettu maksuerätaulukolla, tulee tarkistaa maksua vastaava osavaiheen suoritus. Maksuerätaulukossa maksuerät jaetaan työn edistymisen mukaan. (Junnonen & Kankainen 2020, 87.)

Maksukelpoiset laskut litteroidaan yrityksen laskujen käsittelyjärjestelmällä. Tämä auttaa kustannusten seuraamista litteroittain.

Rakennusalan yleisissä sopimusehdoissa veloitetaan pääurakoitsija maksamaan laskut 14 vuorokauden sisällä laskun esittämisestä. Pidemmästä maksuajasta on voitu sopia kuitenkin urakkasopimuksessa. (Junnonen & Kankainen 2020, 87.) Esitetyn laskun maksamisesta voi kieltäytyä, mikäli se ei ole maksukelpoinen. Syitä tälle voi olla muun muassa se, että aliurakka ei ole edennyt maksutaulukossa edellytettyyn valmiuteen tai tasoon. Tällaisessa tilanteessa asiasta tulee ilmoittaa aliurakoitsijalle ja samalla kertoa syyt miksi lasku ei ole maksukelpoinen. (Junnonen 2009, 84.) Usein työnjohtaja voi ennaltaehkäistä puutteellisten suoritteiden laskuttamisen tarkistamalla tuntilapun huolellisesti ennen allekirjoitusta. Virheellinen tuntilappu tulee jättää allekirjoittamatta tai korjata.

Virheellisen laskun reklamointi on tärkeää. Vaikka laskussa olisi selkeä hinnoitteluvirhe, mutta siitä ei ole reklamoitu kohtuullisessa ajassa, pääurakoitsija on velvollinen maksamaan laskun. Reklamaatio on tehtävä kohtuullisessa ajassa, eikä sitä voi jättää esimerkiksi vastaanottotarkastukseen. (Klementjeff 2022, 65–67.)

Lisä- ja muutostöistä tullut urakkahinnan lisäys tulee maksaa, kun lisä- ja muutostyö on suoritettu sovitun mukaisesti ja lasku on esitetty. Lisä- ja muutostöiden laskuissa sovelletaan samaa maksuaikaa, kuin muissa laskuissa. Jos lisä- ja muutostyöt ovat suuria, voidaan niistäkin sopia maksuerätaulukko. (Junnonen & Kankainen 2020, 87.)

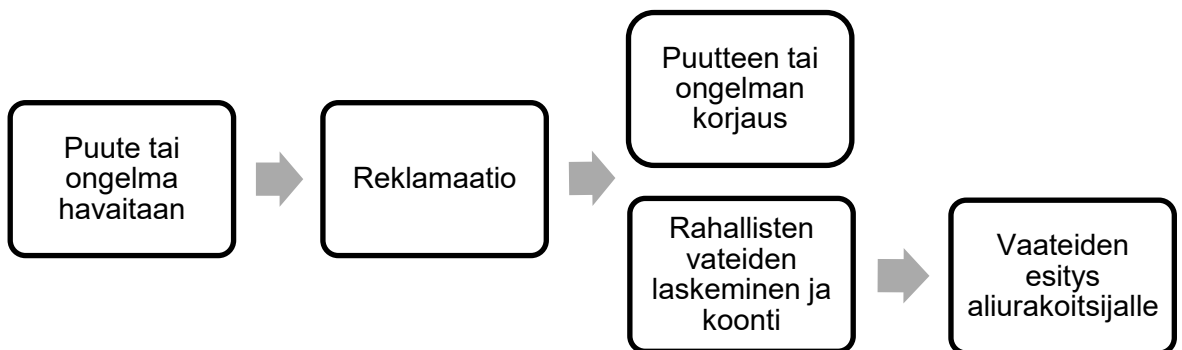
3.2.4 Reklamaatiot

Rakentamisessa ei aina onnistuta välttymään riidoilta tai erimielisyyksiltä, vaikka sopimukset ja suunnitteluasiakirjat olisi pyritty laatimaan huolellisesti (Perttilä & Sättilä 1992, 70). Jos urakkasuorite ei vastaa sovittua, joudutaan tekemään reklamaatio. Reklamaatiota ovat huomautukset, ilmoitukset ja vaatimukset, joilla asianomainen turvaa oikeutensa ja asemansa. On tärkeää, että omista

oikeuksista pidetään puolta ja vaaditaan oikaisua tai korvausta, mikäli siihen on oikeus. Työnjohtaja voi itse tehdä reklamaation. Jos kuitenkin reklamaation aihe on urakan kannalta merkittävä, niin keskijohdon tai työmaan johdon on hyvä ottaa suurempi rooli reklamaation tekemisessä. (Junnonen & Kankainen 2020, 102.)

Reklamaation tekeminen oikea-aikaisesti on tärkeää, koska sen tekemättä jättäminen antaa vastapuolelle oikeuden olettaa, että tämän suorituksessa ei olisi puutteita, häiriöitä tai epäselvyyksiä. Tästä voi seurata, että kyseiseen ongelmaan ei voi vedota myöhemmin, eikä siitä voi tehdä vaatimuksia. Reklamaation tekemättä jättäminen voi myös aiheuttaa sen, että ongelmat jatkuvat. Tästä voi aiheutua ylimääräisiä ongelmia ja viivästyksiä aikatauluun. (Junnonen & Kankainen 2020, 102.)

Reklamaatiossa otetaan kantaa johonkin asiaan. Tyypillisiä aiheita ovat virheellisen tai vajaan työtuloksen korjaaminen, aikataulun noudattaminen, häiriöt työjärjestyksessä sekä puutteelliset tai ristiriitaiset asiakirjat. (Perttilä & Sättilä 1992, 70.) Reklamaation saajaa pyritään saamaan kiinnittämään huomiota menettelyihinsä sekä ryhtymään tarvittaviin toimiin (Junnonen & Kankainen 2020, 102). Lähtökohtaisesti tavoitteena on, että reklamaation seurauksena puute tai ongelma korjataan. On kuitenkin mahdollista, että reklamoitavasta asiasta tehdään vaateita, kuten kuvassa 7 on esitetty.



Kuva 7. Poikkeaman havainnointi.

Ennen urakan tai välitavoitteen saavuttamista ei ole vielä pakko reklamoida. Viivästyksen ilmetessä tehty reklamaatio kuitenkin poistaa mahdollisen väärinkäsityksen aikataulun tulkinnasta tai siitä, onko lisäaikaa myönnetty. Viimeistään aikatauluun liittyvä reklamaatio tulee kuitenkin tehdä suoritteen valmistuttua myöhästyneenä, muutoin on vaarana menettää oikeus vaateiden esittämiseksi. (Klementjeff 2013, 63–64.)

Reklamaatio on hyvä aina tehdä kirjallisesti ja sähköisesti. Tällä tavoin voi aina todistaa, että reklamaatio on lähetetty. Reklamaatiosta on imettävä syy, mahdolliset seuraukset sekä vaatimus tai varaus vaatimuksen myöhempään esittämiseen. Sävyltään sen tulee olla selkeä, asiallinen sekä neutraali. (Junnonen & Kankainen 2020, 103.)

Saadessaan itse reklamaation, esimerkiksi aliurakoitsijalta, tulee sen sisältöön tutustua huolellisesti. Mikäli reklamaation sisältämä vaatimus on aiheeton, sopimuksen vastainen tai se ei ole tarkoituksenmukainen, tulee esittää oma vaatimus tai vastahuomautus kirjallisesti. Mikäli reklamaatioon ei vastata mitään katsotaan vaitiolo huomautuksen hyväksymiseksi. (Junnonen & Kankainen 2020, 103.)

Pääurakoitsija voi myös syyllistyä vahingon rajoittamisen laiminlyöntiin, mikäli se ei tee reklamaatiota aliurakoitsijasta heti kun havaitsee urakkasuoritukseen liittyvän asian, jolla voi olla merkitystä työn lopputulokseen. Tällöin aliurakoitsija ei ole vastuussa niistä vahingoista, joilta olisi voitu välttyä, mikäli asiasta olisi ilmoitettu välittömästi. (Junnonen 2009, 97.)

Tavaran hankintojen osalta tulee myös reklamoida virheet tai puutteet kohtuullisen ajan sisällä myyjälle puheoikeuden menettämisen uhalla. Oikea-aikaisesti reklamoituna myyjän on korvattava kaikki välittömät vahingot korjaamalla tuote tai korvaamalla se uudella. (Junnonen & Kankainen 2012, 94–95.)

3.2.5 Erimielisyydet ja niiden ratkaiseminen

Lähtökohtaisesti aliurakkasopimuksen osapuolet pyrkivät välttämään häiriö- ja virhetilanteet. Tämä ei kuitenkaan ole aina mahdollista. Erimielisyyksiä voi syntyä pää- ja aliurakoitsijan välille monista eri syistä. Yleisiä syitä on muun muassa lisä- ja muutostöiden vaikutus kustannuksiin ja aikatauluun. Työn laadusta ja viivästymisistä voi olla monesti erimielisyyksiä osapuolten välillä. Myös urakkarajaepäselvyydet ovat yksi yleinen riidan aihe. Pienissä häiriö- ja virhetilanteissa työnjohtaja voi hoitaa erimielisyyksistä neuvottelemisen aliurakoitsijan kanssa. Mikäli ongelma on urakan kannalta merkittävä, niin tulee erimielisuuden selvittäminen pääurakoitsijan organisaatiossa keskijohdon ja työmaan johdon vastuulle. Työnjohtajan on tärkeä kerätä aineistoa ongelmatilanteista dokumentoimalla virheitä ja keräämällä kustannuksia, jolloin erimielisyyksistä neuvotellessa on todisteita tukemassa pääurakoitsijan väitteitä. (Junnonen 2009, 152.)

Ensimmäisenä erimielisyydet pyritään ratkaisemaan osapuolten välisellä neuvottelulla työmaalla tai kokouksissa, kun niitä ilmenee. Erimielisyyksien ratkaisut yritetään lähtökohtaisesti löytää sopimusasiakirjoista. (Junnonen & Kankainen 2020, 112.) Jos niistä ei saada suoraa vastausta, voidaan soveltaa sopimuksesta ilmeneviä periaatteita. Jos osapuolet eivät kykene ratkaisemaan itse ongelmia, ne joudutaan viemään välimieskäsittelyyn tai oikeuskäsittelyyn. (Perttilä & Sättilä 1992, 70.)

Urakkasopimuksen pätevyyttä, tulkintaa soveltamista, lisä- ja muutostöitä sekä sopimuksesta johtuvien saatavien perintää koskevat erimielisyydet käsitellään käräjäoikeudessa, mikäli osapuolet eivät löydä yhteistä ratkaisua. Urakkasopimuksessa voidaan kuitenkin poiketa tästä, jos riitaisuudet on sovittu käsiteltäväksi välimieskäsittelyllä. (Junnonen & Kankainen 2020, 113.) On kuitenkin tärkeää, että osapuolet pyrkivät ensin löytämään yhteisen ratkaisun neuvottelemalla. Joissain tapauksissa oikeus ei ole suostunut ottamaan riitaa käsiteltäväksi, kun osapuolet eivät ensin yrittäneet ratkaista sitä neuvotteluilla. (Junnonen 2009, 153.)

Yksittäisiä asioita voidaan käsitellä välimiesmenettelyllä. Esimerkiksi jos taloudellisessa loppuselvityksessä on suuria erimielisyyksiä, asiat voidaan antaa välimiesten käsiteltäväksi. Tällöin osapuolten tulee sopia menettelytavasta kirjallisesti. Välimiesmenettelyssä etuna on prosessin nopeus ja päätösten salaisuus. Päätöksistä ei kuitenkaan voi valittaa, ainoastaan prosessin virheistä voi. (Junnonen 2009, 158.)

3.2.6 Vaateet ja urakkasumman pidätykset

On tilanteita, joissa tilaajalla on oikeus tehdä pidätys maksamattomasta urakkasummasta. Työnjohtaja ei itse tee päätöstä vaateista tai urakkasumman pidätyksistä. Tämä voi kuitenkin hoitaa erimielisyyksiin liittyvän materiaalin keräyksen. Keskijohto tai työmaan johto käyttää materiaalia vaateiden perusteena. Pääurakoitsijalla on useita vaihtoehtoja toimia, kun tällä on oikeus vaateisiin (YSE 1998, 11):

- Pääurakoitsija voi pidättää kyseisen virheen korjausta vastaavan summan, kunnes korjaus on suoritettu.
- Pääurakoitsija voi myös antaa aliurakoitsijalle viivästyssakon tai muun sopimussakon, jonka pääurakoitsija on aliurakoitsijalta oikeutettu saamaan.
- On myös mahdollista, että pääurakoitsija pidättää takuuajan tai urakkaajan vakuutta vastaavan summan.
- Jos aliurakoitsija lain tai sopimuksen nojalla on vahingosta vastuussa, on pääurakoitsijalla myös mahdollisuus pidättää kolmannelle osapuolelle suoritettavan vahingonkorvauksen summa.
- Pääurakoitsija voi myös pidättää muun eräänntyneen saatavan.
- On mahdollista näiden lisäksi pidättää aliurakoitsijalta riidattomat saatavat hyväksytystä työsuorituksesta.

Ennen kuin pääurakoitsija voi käyttää edellä mainittuja pidätysoikeutta, tulee varata aliurakoitsijalle mahdollisuus antaa lausunto pidätyksen perusteista sekä määrästä. (YSE 1998, 11.) Saatavan maksamatta jättämisessä on kuitenkin

riskinsä. Aliurakoitsija pystyy nostamaan oikeudellisen kanteen erääntyneestä saatavasta, vaikka taloudellista loppuselvitystä ei olisi järjestetty. (KKO 2017:14.)

Ääritapauksessa tilaajalla on oikeus purkaa sopimus. Näin voi tehdä muun muassa sellaisessa tilanteessa, jossa aliurakoitsija ei ole noudattanut sovittua töiden aloituksen ajankohtaa tai työ tehdään niin hitaasti, että on selvää, ettei se valmistu sopimuksessa sitouduttuun ajankohtaan mennessä. Hitaus ei kuitenkaan saa olla johtunut sellaisista syistä, jotka oikeuttavat aliurakoitsijan urakka-ajan pidennykseen. Myös jos aliurakoitsija ei noudata sopimusasiakirjoissa sovittua rakennusmateriaalien tai työn osalta, sopimus voidaan purkaa. Myös sovittuun vakuuden maksamatta jättäminen on sopimuksen purun peruste. Ennen sopimuksen purkua tulee aliurakoitsijaa huomauttaa kirjallisesti urakkasopimuksen purkamisen vaarasta. (YSE 1998, 16.)

Pääurakoitsijalla on oikeus korvaukseen, mikäli urakkasuorituksen valmistumisen viivästyminen johtuu aliurakoitsijasta. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan viivästyssakko on sivu- ja aliurakoissa 0,1 prosenttia. Urakkasopimuksessa voidaan kuitenkin sopia viivästyssakon osalta toisin, esimerkiksi korkeampi prosentti osuus. Viivästyssakko lasketaan enintään 50 työpäivältä. Jos kuitenkin välitavoitteille on määritelty erilliset sakot, viivästyssakko lasketaan enintään 75 työpäivältä. (Junnonen & Kankainen 2020, 103.)

Laatupoikkeamissa urakoitsijalla on velvollisuus korjata virheensä tai korvata virheellinen työtulos kokonaan uudella suoritteella. Aliurakoitsija on myös velvollinen korvaamaan muut vahingot, jotka ovat seurausta laatuvirheistä. Jos aliurakoitsijan tekemän rakennusvirheen korjaaminen on kohtuuttoman kallista, on mahdollista tehdä urakkasumman arvonalennus. (Klementjeff 2013, 12, 80.)

Viivästyksissä tavara hankintojen osalta myyjän on maksettava viivästyssakkoa 0,1 prosenttia urakkasummasta jokaisesta työpäivästä. Tässäkin kuitenkin enimmäismäärä on 75 työpäivää. On myös mahdollista toimituksen luonteen edellyttämänä sopimuksessa erikseen sopia 0,5 prosentin viivästyssakosta jokaiselta täydeltä viikolta. Enimmäismääränä on silloin 15 viikkoa. Jos tavaran

hankinnassa puretaan sopimus, toisella osapuolella on oikeus korvauksiin kärsityistä vahingoista. Vahingonkorvaus ei saa kuitenkaan olla yli kärsittyjen vahinkojen. (Junnonen & Kankainen 2012, 95–96.)

3.2.7 Aikataulussa pysyminen

Rakentamiselle on tyypillistä, että tuotanto ei pysty etenemään tasaisesti. Tämän vuoksi on tärkeää, että työnjohtaja seuraa jatkuvasti töiden etenemistä ja on tasalla todellisesta tilanteesta. Nykyistä tilannetta tulee myös verrata tavoitteeseen. Tällä tavoin pystytään ennustamaan ja varautumaan tuleviin häiriöihin. Häiriöt eivät aina keskeytä töitä, mutta epäedulliset olot huonontavat tuottavuutta mikä taas lisää tehtävän kestoa. Tämä puolestaan lisää ylimääräisiä kustannuksia. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 95.)

Aikataulut eivät ole muuttumattomia, koska aina tulee ennalta arvaamattomia yllätyksiä. Poikkeamien ilmetessä niiden juurisyyt tulee löytää ja korjata. Tämän jälkeen suunnitelmia tulee sopeuttaa siten, että tavoitteet saadaan edelleen saavutettua. (Pelin 2020, 130.)

Kun tuotannossa ilmenee ongelmia, työnjohtaja joutuu ohjaamaan työtä siten, että minimoidaan mahdolliset haitat. Työvaiheen ohjaustarve ilmenee muun muassa työn keskeytymisenä tai, jos tuotannonopeus on suunniteltua hitaampi tai nopeampi. Liian nopea eteneminen ei ole hyvä asia, koska tällöin työryhmä voi joutua odottamaan muiden töiden etenemistä tai väistymistä seuraavalta työkohteelta. (Ratu S-1228, 2010, 13.)

Työnjohtajan tulee valita sopiva ohjaustapa palauttamaan tuotannon nopeus tavoitteen ja suunnitelmien mukaiseksi perustuen tuotannon nykynopeuteen. Ohjaustapoja ovat muun muassa työryhmän koon muuttaminen ja resurssien lisääminen. Työvaiheen työjärjestystä voidaan myös muuttaa ja erottaa tahdistavat työt ei tahdistavista töistä. Myös töiden toteutustavan muuttaminen on mahdollista. Mikäli työn etenemisen ongelmat johtuvat tavarantoimitusten ongelmista, tällöin tulee reklamoida tavarantoimittajaa ja vaatia tätä toimiin. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 97.)

Rakennusajan pidentämisellä on vaikutuksia rakentamisesta syntyviin kustannuksiin. Pidentämällä rakennusaikaa kasvavat aikasidonnaiset kustannukset, mutta samalla työvaiheen suorittamisen kustannukset laskevat tiettyyn pisteeseen asti. Tämän vuoksi on tärkeä löytää optimikesto, joka minimoi näiden yhteissumman. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 64.)

3.2.8 Lisä- ja muutostyöt

Lähtökohtaisesti lisä- ja muutostöiden hinnasta ja suoritusajasta on sovittava kirjallisesti ennen, kuin niiden tekeminen voidaan aloittaa (YSE 1998, 11). Pääurakoitsijan organisaatiossa lisä- tai muutostöistä sopii keskijohto tai työmaan johto. Lisä- ja muutostöitä voi hinnoitella monella eri tavalla. Mikäli sopimuksessa on muutostöihin sovellettava hinta, niin käytetään sitä. Hinnoittelussa voidaan myös soveltaa jo sovittujen muutostöiden hintoja. Vaihtoehtoisesti aliurakoitsija voi antaa tarjouksen työstä ja hinta sovitaan neuvottelemalla. Työ voidaan myös suorittaa omakustannushintaan. (Klementjeff 2013, 42–43.)

On tärkeää tehdä jatkuvasti laskelmia lisä- ja muutostöiden kustannuksista ja esittää hankkeen tilaajalle niihin perustuvia kustannusvaatimuksia oikea-aikaisesti ja sopimusehtojen mukaisesti. Jos vaateita ei esitetä, hankkeen tilaajalla on oikeus olettaa, ettei vaateita ole. Tämän vuoksi työnjohtajan tulee läpi työvaiheen tunnistaa lisä- ja muutostyön tarpeellisuutta. Jos suunnitelmat päivittyvät, niin työnjohtajan tulee tarkistaa ne ja verrata alkuperäisiin suunnitelmiin, mikäli muutokset ovat verrattavissa lisä- tai muutostöihin. Tällöin asia tuodaan ilmi keskijohdolle sekä työmaan johdolle ja nämä tekevät hankkeen tilaajalle lisä- tai muutostyöstä tarjouksen. Kun työvaihe suoritetaan aliurakoitsijalla, tulee aliurakoitsijan myös sopia pääurakoitsijan kanssa lisä- tai muutostyön hinnasta. (Koskenvesa ym. 2018, 90.)

Muutos- ja lisätöistä urakan hintaan tuleva lisäys maksetaan toiselle sopijapuolelle sopimusasiakirjojen mukaisella maksutavalla ja -ajalla. Tilaajan tulee hyväksyä ensin esitetty kustannusvaatimus ja muutos- ja lisätöiden tulee olla

suoritettu ennen kuin maksu tehdään. Suurissa muutos- ja lisätöissä maksu voidaan sopia maksettavaksi pienemmissä erissä, esimerkiksi työn etenemisen mukaan. (YSE 1998, 11.)

3.2.9 Vastaanottotarkastus

Vastaanottotarkastuksessa selvitetään, onko aliurakoitsijan työtulos sopimusasiakirjojen mukainen. Jos työtulos vastaa sopimusasiakirjoja, aliurakoitsija on täyttänyt velvollisuutensa. Pienet viimeistelytyöt saavat olla tässä kohtaa suorittamatta. (Junnonen & Kankainen 2020, 118.)

Voi kuitenkin olla tilanne, jossa urakoitsija ei ole täyttänyt sopimuksessa määriteltyjä velvollisuuksia. Vastaanottotarkastuksessa voi ilmetä puuttuvia suorituksia, virheellisiä suorituksia tai haittoja. Kaikista näistä tulee ilmoittaa viimeistään vastaanottotarkastuksessa puhevallan menettämisen uhalla. On tärkeää huomauttaa kaikista virheistä, koska pahimmassa tapauksessa pääurakoitsija joutuu korjaamaan itse aliurakoitsijan virheitä. Tästä aiheutuu ylimääräisiä kustannuksia. (Junnonen & Kankainen 2020, 118.)

Virheistä voidaan sopia monin eri tavoin. Selvistä virheistä voidaan sopia, että ne on korjattava tietyn ajan sisällä. Myös arvon vähennys urakkahinnasta on mahdollinen. Jos virhe ei ole selkeä, voidaan todeta, että asia vaatii lisäselvityksiä. Osapuolten on myös mahdollista sopia, että virheestä ei aiheudu seuraamuksia. (Junnonen 2009, 144.)

Aliurakoitsijan tulee korjata vastaanottotarkastuksen aikana havaitut puutteet ja virheet niin nopeasti kuin mahdollista. Vastaanottotarkastuksessa tulee sopia korjattavaksi kaikki virheet, jotka on tarkastuksen aikana kohtuudella havaittavissa. Eli jos myöhemmin ilmenee sellaista, mikä ei ollut havaittavissa vastaanottotarkastuksessa, on sen korjaaminen aliurakoitsijan vastuulla. (Junnonen & Kankainen 2020, 118.)

Jos vastaanottotarkastuksessa ei havaittu jotain virhettä, mikä olisi ollut havaittavissa tavanomaisesti tarkastaessa, pääurakoitsija menettää kyseisistä

virheistä puheoikeuden. Tämän vuoksi vastaanottotarkastusta suorittaessa tulee olla riittävän huolellinen. Pöytäkirjaan kannattaa laittaa varmuuden vuoksi myös sellaiset puutteet, joista ei katsota aiheutuvan seuraamuksia aliurakoitsijalle. (Klementjeff 2022, 174.)

Vastaanottotarkastuksesta tehdään aina pöytäkirja, johon on kirjattu kaikki mitä tarkastuksessa on havaittu ja päätetty. Tällä on merkitys todisteena siitä, mitkä virheet vastaanottotarkastuksessa on todettu. Aliurakoitsijalle tulee antaa mahdollisuus esittää oma kantansa pöytäkirjassa, koska osapuolilla voi olla erilainen käsitys virheestä. Vastaanottopöytäkirja tulee toimittaa aliurakoitsijalle 14 vuorokauden sisällä vastaanottotarkastuksesta. Aliurakoitsijalla on sen jälkeen 14 vuorokautta aikaa esittää halutessaan vastalause. (Junnonen 2009, 144.)

3.3 Taloudellinen loppuselvitys

Taloudellinen loppuselvitys tehdään, kun pääurakoitsija haluaa varmistaa sopimuksen mukaisen toteutuksen, tavoitteet täyttävän lopputuloksen ja käyttö- ja ylläpitovalmiudet. Taloudellisen loppuselvityksen päävastuu pääurakoitsijaorganisaatiossa on keskijohdolla ja projektinjohdolla. Työnjohtaja kuitenkin auttaa tässä ja antaa keräämäänsä aineistoa vaateista eteenpäin. (Koskenvesa ym. 2018, 94.)

3.3.1 Ennen taloudellista loppuselvitystä

Ennen taloudellista loppuselvitystä tulee aliurakoitsijan lähettää lopputilitys, jossa on esitettyinä kaikki sopijapuolten väliset epäselvyydet. Aliurakoitsijan tulee lähettää tilaajalle oma tilityksensä kahden viikon sisällä siitä, kun tämä on saanut vastaanottotarkastuspöytäkirjan. Määräaika voi kuitenkin olla pidempi, mikäli sopijapuolet sopivat niin. (YSE 1998, 15.)

Urakan osapuolten on pitänyt viimeistään vastaanottotarkastuksessa esittää vaatimuksensa, että ne voidaan käsitellä taloudellisessa loppuselvityksessä.

Vähintään vaatimusten perusteet tulee esittää, jos vielä silloin ei tarkkoja euromääriä pystytä sanomaan. Jos ennen vastaanottotarkastusta on ilmoitettu vaatimusperusteita todistettavasti, nämä asiat voidaan käsitellä. Tämän vuoksi on tärkeää, että työnjohtaja tekee ilmoitukset aliurakoitsijan puutteista suullisen ilmoituksen lisäksi myös kirjallisesti urakan aikana. Kaikista vaateista on hyvä pitää listaa, että pääurakoitsija muistaa esittää ne. (Junnonen & Kankainen 2020, 121.)

3.3.2 Taloudellinen loppuselvitys

Sopimuspuolten väliset aliurakkaan liittyvät taloudelliset epäselvyydet voidaan vastaanottotarkastuksen lisäksi selvittää taloudellisessa loppuselvityksessä. Tavoitteena on päättää lopullisesti sekä sitovasti osapuolten kesken kaikista urakkaan liittyvistä avoimista kysymyksistä. (Junnonen & Kankainen 2020, 121.)

Kustannusten hallinnan osuus päättyy pääsääntöisesti osapuolten välillä järjestettyyn taloudelliseen loppuselvitykseen. Taloudellisessa loppuselvityksessä sovitaan tilisuhteista sekä urakan osapuolten vastuista toisilleen. Niiden vastuiden ja suoritusten osalta, joita ei ole vielä hinnoiteltu, tulee aliurakoitsijan esittää pääurakoitsijalle lopputilitys. Tähän pääurakoitsijan tulee tehdä vastine määräajassa. (RT 10-11226, 2016, 4.)

Loppuselvityksestä on pidettävä aina pöytäkirjaa. Pöytäkirjassa tulee olla urakoitsijan laatima lopputilitys sekä tilaajan vastine siihen. Myös ne pääurakoitsijan vaatimukset, jotka eivät ole vastineessa tulee olla pöytäkirjassa. Näiden lisäksi kirjattuna tulee olla kaikki muut, mahdolliset tilisuhteisiin vaikuttavat asiat. (YSE 1998, 16.) Taloudellisen loppuselvityksen pöytäkirjan viimeiseksi kohdaksi on hyvä laittaa maininta siitä, että urakkasuhteeseen liittyvät kysymykset on lopullisesti ratkaistu eikä osapuolet enää esitä uusia vaatimuksia. Tällä tavoin osapuolet voivat luottaa, ettei uusia asioita voi ilmaantua loppuselvityksen jälkeen. Tavoitteena on, että loppuselvityksen lopputuloksena sopimusosapuolet löytävät yhteisesti hyväksyttävän ratkaisun. (Junnonen & Kankainen 2020, 121.)

3.3.3 Ongelmatilanteet

Lähtökohtaisesti taloudellinen loppuselvitys pidetään yhteisesti tiettynä sovittuna ajankohtana. Jos kuitenkin on tilanne, jossa yksi tilaisuus ei riitä, asiasta olisi hyvä sopia tarkasti pöytäkirjassa. Muuten on vaarana tilanne jossa toinen osapuoli on sitä mieltä, että taloudellinen loppuselvitys on hoidettu ja toinen on sitä mieltä, että se on kesken. On kiistanalaista voisiko toisessa taloudellisessa loppuselvityspalaverissa esittää uusia vaateita. Uusien vaatimusten esittämisen menestymistä auttaa kuitenkin, jos pöytäkirjassa on yhteisesti sovittu loppuselvityksen jääneen kesken. (Klementjeff 2022, 182–190.)

Mikäli tulee tilanne jossa toinen osapuoli ei suostu tulemaan taloudelliseen loppuselvitykseen eikä vastaa millään tavalla toisen tiedosteluihin, on mahdollista pitää yksipuolinen taloudellinen loppuselvitys. Tällöin kuitenkin toimien loppuselvityksen pitämiseen tulee olla riittäviä ja antaa asianmukainen mahdollisuus toiselle osapuolelle ehdottaa sopivaa ajankohtaa. Tällaisessa tilanteessa poissaoleva osapuoli menettää puheoikeuden omiin vaateisiin, joita se yrittää esittää pidetyn taloudellisen loppuselvityksen jälkeen. (Klementjeff 2022, 199–200.)

4 Yhteenveto

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia toimintatutkimuksena työvaiheen läpivientiä talouden näkökulmasta. Työssä tutkittiin missä eri vaiheissa kustannuksia syntyy ja kuinka yksittäinen työnjohtaja voi seurata kustannuksia sekä miten tämä voi niihin vaikuttaa.

Työn rajoitteena oli, että opinnäytetyön tulosten tuli olla sovellettavissa mihin tahansa työvaiheeseen uudiskohteessa. Esimerkiksi perustustöiden kustannushallinnassa on suuria eroja sisäseinämuuraukseen. Myös opinnäytetyön toinen lähtökohta, missä työ teetetään aliurakoitsijalla, luo oman rajoitteen aiheen käsittelyyn. Yrityksen omalla työvoimalla teetetyllä työllä on omat kustannuksensa. Tällöin tulee ottaa huomioon muun muassa sosiaalikulut. Tämä myös aiheuttaa sen, että työnjohtaja on itse vastuussa työn tuloksesta. Virheistä ei voi reklamoida ja vaatia korvauksia toiselta osapuolelta.

Pääosa kustannuksista määräytyy ennen rakentamisen alkamista. Työnjohtajalla on vaikutusmahdollisuus vain pieneen osaan työvaiheen määräytyneisiin kustannuksiin. Näihin kustannuksiin on helpoin vaikuttaa ennakkosuunnittelun aikana. Usein jo valmiiksi kilpailutetuissa ja sovituissa aliurakoissa työnjohtaja ei voi vaikuttaa sopimuksessa oleviin summiin. Rakentamisen alettua valtaosa kustannuksista kertyy. Kustannuksia kertyy muun muassa, kun aliurakoitsija laskuttaa työstän ja materiaalityöntekijä veloittaa rakennusmateriaaleista.

Opinnäytetyössä käsiteltiin useita keinoja, joilla työnjohtaja voi vaikuttaa kustannusten syntymiseen. Ennen työvaiheen aloitusta työnjohtaja perehtyy työvaiheessa tuleviin kustannuksiin täyttämällä kustannusarvion. Tässä vaiheessa perehdytään, millä aikataululla työvaihe toteutetaan. Samalla mietitään työvaiheessa ilmeneviä riskejä sekä niistä aiheutuvia kustannuksia. Tämän perusteella tehdään päätös, kuinka riskejä hallitaan. Suurissa rakennuskohteissa korostuu töiden yhteensovittamisen tärkeys. Tehtäväsuunnittelun aikana on hyvä miettiä, millä alueilla tehdään töitä ja minkä muiden työvaiheiden kanssa on mahdollista tulla yhteentörmäyksiä.

Tuotannon aikana jatkuvalla seurannalla, oli se sitten taloudellista-, laadullista tai aikataulullista seurantaa, voi työnjohtaja puuttua poikkeamiin. Aikaisella poikkeamiin puuttumisella työnjohtajalla on parhaat mahdollisuudet minimoida vahingot. Tämän hän voi saavuttaa esimerkiksi organisoimalla työt uudella tavalla. Rakentamisen aikana työnjohtajan tulee seurata lisä- tai muutostöiden tarvetta ja ilmoittaa keskijohdolle tai työmaan johdolle, mikäli on. Myös valvomalla, että aliorakoitsija toteuttaa sovitun työn sekä laskuttaa työstä sopimuksen mukaisesti ja reklamoimalla tarpeen mukaan työnjohtaja parantaa mahdollisuuksia onnistua taloudellisesti työvaiheen läpiviemisessä.

Työvaiheen päätyttyä tulee työnjohtajalla olla selkeä käsitys esitettävistä vaateista aliorakoitsijalle. Työnjohtaja antaa tiedon vaateista keskijohdolle tai työmaan johdolle. Työn aikana ilmoitettujen vaateiden kustannukset tulee ilmoittaa tässä vaiheessa aliorakoitsijalle. Pääurakoitsijan tulee pitää kiinni omista oikeuksistaan ja vaatia korvausta aliorakoitsijalta, mikäli siihen on peruste.

Työn tuloksia voi hyödyntää kustannusten muodostumisen sekä kustannuksiin vaikuttamisen osalta esimerkiksi ohjeena kokemattomalle työnjohtajalle. Työvaiheen kustannuksiin vaikuttaa, niin moni asia, ettei niitä osaa välttämättä itse ajatella. Kustannusten hallinnassa onnistumista edesauttaa laaja ymmärrys kustannusten syntyemisestä ja omista vaikutusmahdollisuuksista niihin työvaiheen eri vaiheissa. Tämän opinnäytetyön avulla työnjohtajan ymmärrystä näistä asioista voidaan lisätä.

Opinnäytetyön perusteella voidaan todeta, että työvaiheen taloudellinen läpivienti edellyttää työnjohtajalta jatkuvaa toimintaa kustannusten ennustamisesta seuraamiseen. On osattava arvioida, miten kaikki työvaiheen eri osa-alueet vaikuttavat kustannuksiin.

Lähteet

Annala, E. & Hyttinen, R. 1985. Rakentamistalous 4 – Tuotannonohjaus. Helsinki: Rakentajain Kustannus Oy.

Cunningham, T. 2017. Cost Control during The Construction Phase of the Building Project – The Consultant Quantity Surveyor’s Perspective. No. 2. Viitattu 27.1.2023. <https://arrow.tudublin.ie/beschreoth>.

Junnonen, J. 2009. Sopimusten hallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Junnonen, J. & Kankainen, K. 2012. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. 2., uudistettu painos. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Junnonen, J. & Kankainen, J. 2020. Rakennuttaminen. 6., uudistettu painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Järvenpää, M.; Lämsiluoto, A.; Partanen, V. & Pellinen, J. 2013. Talousohjaus ja kustannuslaskenta. Helsinki: Sanoma Pro.

KKO:2017:14. Korkeimman oikeuden ennakkopäätös. Viitattu 20.1.2023. <https://finlex.fi/fi/oikeus/kko/kko/2017/20170014>.

Klementjeff, P. 2013. 50 kysymystä YSEstä. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Klementjeff, P. 2022. Kysymyksiä YSEstä 2. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2017. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ratu KI-6031. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Koskenvesa, A.; Kivimäki, C. Mäki, T. & Sahlstedt, S. 2015. Aikataulukirja 2016. Ratu KI-6028. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Koskenvesa, A.; Sahlstedt, S. Mäki, T. & Lahtinen, M. 2018. Rakennushankkeen kustannushallinta. Ratu KI-6033. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Lehtinen, R. 2019. Rakennushankkeen työturvallisuus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Lindberg, R.; Kivimäki, C. & Heinolainen, P. 2022. Rakennusosien kustannuksia 2022. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Lindholm, M. 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. Helsinki: Suomen rakennusmedia Oy.

Oinonen, K. & Aaltonen, M. 2007. Työtaturmien aiheuttamat kustannukset – Työturvallisuuden merkitys työpaikkojen tuottavuuteen. Helsinki: Työterveyslaitos.

Oyegoke, A.; Powell, R.; Ajayi, S.; Godawatte, G. & Akenroye, T. 2021. Factors affecting the selection of effective cost control techniques in the UK construction industry. No, 155. Viitattu 15.3.2023. <https://www.emerald.com/insight/1366-4387.htm>.

Pelin, R. 2020. Projektihallinnan käsikirja. 8., uudistettu painos. Helsinki: Projektijohtaminen Oy Risto Pelin.

Perttilä, H. & Sätilä, H. 1992. Rakentamistalous 2 – Rakennuttaminen. 2., uudistettu painos. Helsinki: Rakennustieto Oy/Rakentajain Kustannus.

Ratu 1191-S. 2000. Rakennustyön materiaalisät ja -hukat. Helsinki: Rakennustieto Oy

Ratu KI-6029. 2017. Rakennustöiden laatu 2017. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1227. 2012. Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus. Ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. Ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu T-442. 2016. Asuinrakennushankkeen kokonaistyömenekki. Helsinki: Rakennustieto Oy. Viitattu 25.11.2022. <https://rt.rakennustieto.fi/>.

Ray, S. & Raj, C. 2016. Estimation and Management of construction cost. Journal of Mechanical and Civil Engineering. Vol. 13. Issue. 3. No. 61. Saatavissa

<https://www.iosrjournals.org/iosr-jmce/papers/vol13-issue3/Version-5/H1303055462.pdf>.

RT 10-11222. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen osapuolet. Ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-11226. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. Ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-11255. 2017. Talonrakennushankkeen kulku. Riskien- ja laadunhallinta. Ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

SVT Suomen virallinen tilasto 2023. Rakennuskustannusindeksi. Helsinki: Tilastokeskus. Viitattu 3.4.2023. Saantitapa: <https://www.stat.fi/tilasto/rki>.

Shrestha, P.; Burns, L. & Shields, D. 2013. Magnitude of Construction Cost and Schedule Overruns in Public Work Projects. Viitattu 15.3.2023. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/935978>.

Vuorela, K.; Urpola, J. & Kankainen, J. 2001. Johdatus rakentamistalouteen. 3., uudistettu painos. Espoo: Jasur Oy.

YIT 2023. YIT:n historia. Viitattu 11.2.2023. <https://www.yitgroup.com/fi/tietoa-yitsta/historia>.

YSE 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. Helsinki: Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS.