



TEKNIikka JA LIIKENNE

Rakennusalan työnjohto

MESTARITYÖ

KUSTANNUSTEN HALLINTA TYÖNJOHDON NÄKÖKULMASTA

Työn tekijä: Mikko Törmä
Työn valvoja: Niilo Kemppainen
Työn ohjaaja: Marjaana Nissilä

Työ hyväksytty: ____ . ____ . 2011

Niilo Kemppainen
lehtori



ALKULAUSE

Tämä Mestarityö tehtiin YIT Rakennus Oy Korjausrakentamispalvelut-yksikölle. Haluan kiittää YIT Rakennus Oy:tä mestarityön aiheesta. Isot kiitokset haluan osoittaa myös työn ohjaajalle Marjaana Nissilälle sekä työn valvojalle Niilo Kemppaiselle.

Kiitokset menevät vielä Majava-baarille, sen henkilökunnalle eteenpäin potkimisesta ja ilmaisen netin käyttömahdollisuudesta.

Lopuksi suurimman kiitoksen ansaitsevat vanhempani koko koulutuksen ajan jatkuneesta tukemisesta. Ilman teitä olisi opiskelu jäänyt todennäköisesti kesken.

Helsingissä 18.1.2011

Mikko Törmä

TIIVISTELMÄ

Työn tekijä: Mikko Törmä
Työn nimi: Kustannusten hallinta työnjohtajan näkökulmasta
Päivämäärä: 18.1.2011 Sivumäärä: 59 s.
Koulutusohjelma: Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Työn valvoja: lehtori Niilo Kemppainen, Metropolia AMK Työn ohjaaja: kehityspäällikkö Marjaana Nissilä, YIT Rakennus Oy
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli jakaa YIT Rakennus Oy Toimitilat Korjausrakentamispalvelut -yksikön työmaiden kustannushallintaa vastaavalta työnjohtajalta ja työmaainsinööriltä työmaan muillekin työnjohtajille.</p> <p>Opinnäytetyössä perehdyttiin työmaan pääurakoitsijan työnjohdon kannalta merkittäviin työmaan kustannuseriin ja niiden seurannan sekä ennustamisen menetelmiin. Lisäksi opinnäytetyön teoriaosuudessa perehdytään kustannustenhallintaan yleisesti sekä työmaaorganisaatioon ja sopimussuhteisiin.</p> <p>Opinnäytetyön johtopäätöksien perusteella tehdään työmaan työnjohtajien käyttöön kustannustenseurantataulukko, jota työnjohtajat vastuualueittain täyttävät ja jonka tiedot raportoidaan viikkopalaverien yhteydessä työmailla.</p> <p>Tämän opinnäytetyön lopputulos toimii YIT Rakennus Oy Toimitilat Korjausrakentamispalvelut -yksikön työmailla työnjohdon kustannustenseuranta- ja kustannustenennustustyökaluna.</p>
Avainsanat: kustannustenhallinta, pääurakoitsijan työnjohto, työmaaorganisaatio, korjausrakentamispalvelut

ABSTRACT

Name: Mikko Törmä

Title: Cost Control for Supervisor

Date: 18.1.2011

Number of pages: 59 pages.

Department:
Construction Management

Instructor: Niilo Kempainen, Lecturer

Supervisor: Marjaana Nissilä, development manager

The purpose of this study was to examine cost management at the Renovation Service department of YIT Construction Corporation. The main aim of this thesis was to create a tool for construction supervisors regarding cost management at the building sites. Another objective was to include site foremen and site engineers as well as other supervisors in cost management activities.

This thesis concentrated on the most important cost items at the building site and how to monitor and forecast them. In addition, the theory section focused on cost management in general as well as site organization and contractual partnerships.

Based on the results of this study, a cost control table was drafted for construction site supervisors. The supervisors are now able to fill in the table about their responsibility areas and report the results in weekly meetings at building site.

This work was successful in creating a cost management tool for supervisors. This tool also works as a cost forecasting tool at the Renovation Service department of YIT Construction Corporation.

Keywords: cost management, renovation service, building site, site organization

SISÄLLYS

ALKULAUSE

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	1
2	RAKENNUSHANKKEEN OSAPUOLET	2
2.1	Tilaaaja ja käyttäjä	2
2.2	Rakennuttaja	2
2.3	Suunnittelijat	3
2.4	Pääurakoitsija	3
2.5	Työpäällikkö	4
2.6	Työmaan työjohto	4
2.6.1	<i>Vastaava työjohtaja</i>	4
2.6.2	<i>Työmaainsinööri</i>	4
2.6.3	<i>Työmaamestari</i>	5
2.7	Aliurakoitsija	5
2.8	Viranomaiset	5
3	URAKKAMUODOT	6
3.1	Jaottelu suoritusvelvollisuuden laajuuden mukaan	6
3.1.1	<i>Pääurakkamuodot</i>	6
3.1.2	<i>Projektinjohtourakointi</i>	7
3.1.3	<i>Kokonaisvastuurakentaminen</i>	8
3.2	Jaottelu maksuperusteen mukaan	9
3.3	Jaottelu urakoitsijoiden välisten suhteiden mukaan	10
4	SOPIJAPUOLTEN VASTUU	12
4.1	Yleinen vastuu	12
4.1.1	<i>Vastuu alaisista ja asiantuntijoista</i>	12
4.1.2	<i>Urakoitsijan vastuu rakennusmateriaaleista ja suunnitelmien toteutuskelpoisuudesta</i>	13
4.2	Vastuun sisältö	13
4.3	Urakoitsijan virhevastuu	14
4.4	Tuotevastuu	14
4.5	Vastuu kolmannelle henkilölle	16

4.6	Huomautuksentekovelvollisuuden täyttämättä jättämisen vaikutus vastuuseen	16
4.7	Tilaaajan vastuun laajuus	16
4.8	Vastuu tilaaajan aiheuttamasta viivästyksestä	17
5	RAKENNUSHANKKEEN KUSTANNUSHALLINTA	18
5.1	Kustannushallinnan kokonaisuus	18
5.2	Rakennuskustannusten määräytyminen hankkeen eri vaiheissa	21
5.3	Rakentamisvaiheen kustannuslaskenta	23
5.4	Tietokantojen ylläpito	26
6	PÄÄURAKKAAN LIITTYVIÄ KUSTANNUKSIA	27
7	ALIURAKAN OHJAUS	28
7.1	Urakkaneuvottelut	28
7.2	Aliurakkasopimus	29
7.3	Aliurakan työnaikainen ohjaus	29
7.4	Aliurakan aikataulut	31
7.4.1	<i>Aikatauluohjaus ja -valvonta</i>	31
7.4.2	<i>Välitavoitteet</i>	31
7.5	Kokouskäytännöt	32
7.5.1	<i>Ennakkopalaveri</i>	32
7.5.2	<i>Aloituskokous</i>	33
7.5.3	<i>Urakoitsijakokous</i>	33
7.5.4	<i>Viikkopalaveri</i>	34
7.5.5	<i>Vastaanottotarkastus</i>	34
7.5.6	<i>Loppuseelvitys</i>	35
8	KONEET JA LAITTEET	36
8.1	Nostopalvelut	36
8.2	Konevuokraus	38
9	MATERIAALIT	42
9.1	Tuotehankinta	42
9.2	Pienhankinnat	42
10	TUNTITYÖT	44
11	REKLAMAATIOT	45
12	TYÖMAAN KUSTANNUSTEN SEURANTATYÖKALUT YIT RAKENNUS OY:N KORJAUSRAKENTAMISPALVELUT – YKSIKÖSSÄ	47
12.1	TAS5-kustannusohjausjärjestelmä	47
12.2	Basware IP	47

12.3	ToHa-hankintajärjestelmä	48
12.4	YIT Toimintajärjestelmä	48
12.5	WEB-Jaska YIT Kalusto -asiakaskäyttöliittymä	48
12.6	Työmaamittaristo	48
13	VIIKOITTAINEN ENNAKKOSUUNNITTELU TYÖMAATOMINNASSA (VET)	50
13.1	Viikkopalaveri	50
13.2	Urakoitsijakokous	51
13.3	Työmaakokoukset	52
14	LAADITTU KUSTANNUSHALLINNAN TYÖKALU	54
14.1	Tuntityöt	55
14.2	Materiaalit	55
14.3	Koneet ja laitteet	56
15	YHTEENVETO	58
	VIITELUETTELO	59

1 JOHDANTO

YIT Rakennus Oy on Pohjoismaiden johtavia rakennusliikkeitä, jolla on toimintaa pohjoismaiden lisäksi Venäjällä, Baltian maissa ja Keski-Euroopassa. YIT:llä on yli 24 000 työntekijää joista Suomessa n. 10 000. Rakentamispalveluiden osuus tästä työntekijä määrästä on noin 3 400. Tämä opinnäytetyö on rajattu koskemaan YIT Rakennus Oy:n Toimitilat liiketoimintaryhmän Korjausrakentamispalvelut -yksikköä, jonka kohdealueena on pääkaupunkiseudun korjausrakentamiskohteet.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää yksikön työmaiden työnjohdon kustannustenhallintaosaamista.

Korjausrakentamispalvelut -yksikön työmailla on käytössä työnjohtajien vastualueiden jakaminen lohkoittain. Tämä tarkoittaa, että yhden työnjohtajan vastuualueella saattaa olla käynnissä useitakin työurakoita samanaikaisesti, eikä näin ollen pystytä aina seuraamaan tarkasti toteutuvia kustannuksia.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää työnjohtajan kannalta merkittävimmät kustannuserät työnjohtajan omaan työhön liittyen ja näiden kustannuserien pohjalta luoda kustannustenseurantataulukko. Tätä kustannustenseurantataulukkoa työnjohtajat täyttävät viikoittain. Kustannusten toteutuminen raportoidaan aina viikkopalaverien yhteydessä.

Ajatuksena on, että työmaainsinööri asettaa yhdessä vastaavan työnjohtajan kanssa työnjohtajalle tavoitesumman jokaista tehtävää kohden. Näiden tavoitteiden pohjalta työnjohtaja suunnittelee lohkoltaan tapahtuvat työt, varaa työhön tarvittavat materiaalit sekä koneet ja laitteet.

Työn alussa perehdytään rakentamisen osapuoliin ja sopimussuhteisiin, sekä urakkamuotoihin. Seuraavaksi selvitetään lukijalle yleisiä kustannustenhallintaan liittyviä asioita. Työn lopussa perehdytään työmaan kustannuksiin työnjohtajan kannalta ja koko työ niputetaan mietintöjen kera yhteenvedossa.

2 RAKENNUSHANKKEEN OSAPUOLET

Rakentamishankkeen osapuolia ovat tilaaja, käyttäjä, rakennuttaja, suunnittelijat, urakoitsijat, alihankkijat ja viranomaiset. Rakennushankkeen käynnistäjänä ovat käyttäjät. Tilaaja vastaa käyttäjän tarpeisiin tarjoamalla rakennettuja lopputuotteita, kun ne ovat taloudellisesti kannattavia. Rakennuttajan tehtävänä on tyydyttää tämä tarve selvittämällä tilaajan asettamat tavoitteet ja toivomukset sekä ohjaamalla projektia. Suunnittelijat vastaavat lopputuotteen fyysisestä suunnittelusta. Urakoitsijat vastaavat kohteen toteuttamisesta. Alihankkijoiden tehtävänä on tarjota tuotteitaan käytettäväksi rakennusprojektiin. Viranomaisten tehtävänä on valvoa rakennushankkeen lainmukaista lupamenettelyä avulla. Hankemuoto määrittelee eri osapuolten keskinäiset suhteet. [1, s. 31-35.]

2.1 Tilaaja ja käyttäjä

Tilaajalla tarkoitetaan rakennushankkeen osapuolta, joka tarvitsee tarpeisiinsa sopivan lopputuotteen. Tilaaja voi olla rakennuksen lopullinen käyttäjä tai ainoastaan hankkeen rahoittaja, joka aikoo vuokrata tilan eteenpäin eri käyttäjälle. [1, s. 31-35.]

Tilaaja määrittää hankkeelle toiminnalliset, tekniset ja laadulliset vaatimukset ja tavoitteet sekä arvioi hankkeen laajuuden ja kiireellisyyden. Tilaajan asettamat vaatimukset varmistavat sen, että rakennus palvelee käyttäjiään asianmukaisella tavalla. [1, s. 31-35.]

Rakennushankkeessa tilaajalla on tärkein rooli. Tilaaja määrittää tilan ominaisuudet ja investoi rahaa saadakseen haluamansa. Rakennushankkeen koosta ja hankkeen organisaatiosta sekä tilaajan omasta halusta ja kyvystä riippuen voi tilaaja, käyttäjä ja rakennuttaja olla yksi ja sama henkilö tai ryhmä. [1, s. 31-35.]

2.2 Rakennuttaja

Rakennuttaja toimii hankkeen toimeenpanevana voimana ja hoitaa projektin läpiviennin. Rakennuttajan vastuulla on tilaajan tarpeen tyydyttäminen asettujen tavoitteiden mukaisesti. Rakennuttamistehtävissä voi toimia tehtävään riittävästi perehtynyt henkilö, rakennusprojektin johtoryhmä, rakennustoimikunta tai rakennuttajakonsultti. [1, s. 31-35.]

Hankkeen rakennuttaja käynnistää tilaajan toimeksiannosta rakennushankkeen ohjelman suunnittelun, valitsee suunnittelijat, huolehtii rakentamiseen liittyvästä päätöksenteosta ja organisoinnista sekä vastaa hankkeen kustannuksista. Muita rakennuttajan tehtäviä ovat hankkeen toteuttamisedellytysten selvittäminen ja varmistaminen, hankeaikataulun laatiminen sekä suunnittelun ja toteutuksen valvominen. Rakennuttaja asettaa rakennushankkeelle tavoitteet, hankkii tarvittavat luvat ja päätökset, teettää suunnitelmat, hankkii rahoituksen ja teettää rakennustyöt sopimuksiin perustuen. [1, s. 31-35.]

Rakennuttajan vastuu koskee koko rakennushankkeen toimivuutta ja taloudellisuutta sekä toteutus- että käyttövaiheessa. [1, s. 31-35.]

2.3 Suunnittelijat

Suunnittelijat vastaavat hankkeen tuotesuunnittelusta. Projektin suunnittelutyöryhmä koostuu eri suunnittelualojen ammattilaisista. Perinteisessä rakennushankkeessa suunnitteluun osallistuvat arkkitehti-, LVI- ja sähkösuunnittelijat sekä rakennustekniset suunnittelijat ja pohjatutkijat. Hankkeen kustannusten valvonnasta ja seurannasta vastaa usein kustannusasiantuntija. Mikäli hankkeen organisaatiossa ei ole tarvittavaa ammattitaitoa, on tehtävään palkattava ulkopuolinen kustannussuunnittelija. Hankkeen suunnittelutyöryhmän toiminnasta vastaa pääsuunnittelija, joka on yleensä arkkitehti. Suunnittelijoiden tehtävänä on tuottaa tehokkaat ja taloudelliset suunnitelmat, joiden pohjalta tehtävät alihankinnat voidaan toteuttaa tilaajan asettaman budjetin ja aikatavoitteen puitteissa. [1, s. 31-35.]

Tavallisinta on, että rakennuttaja valitsee suunnittelijat joko aiemman tuntemuksen tai suositusten perusteella. Toinen vaihtoehto on suunnittelijoiden kilpailuttaminen järjestämällä suunnittelukilpailu. [1, s. 31-35.]

2.4 Pääurakoitsija

Pääurakoitsija on rakennuttajan nimeämä urakoitsija, joka kokoaa työorganisaation, nimeää vastuuhenkilöt, laatii aikataulut, kuten yleisaikataulun, ja suunnitteluaiakataulun rakennusosille. Lisäksi pääurakoitsija laatii rakentamisen yleissuunnitelman josta käy selville keskeiset työmaajärjestelyt, kone- ja kalustosuunnitelma sekä työvoimatarve. Pääurakoitsija vastaa työmaan töiden yhteensovittamisesta sekä työsuorituksista.

Pääurakoitsijan suoritusvelvollisuus on esitetty tarkemmin rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa (YSE 1998).

2.5 Työpäällikkö

Työpäällikkö on pääurakoitsijan työntekijä, joka on vastuussa koko rakennushankkeen onnistumisesta. Hän valvoo ja organisoii hankintoja, aliorakoita sekä yleisaikataulun pitävyyttä. Hän on vastuussa hankkeen taloudellisesta onnistumisesta. Työpäälliköllä saattaa olla vastuullaan useita hankkeita samanaikaisesti.

2.6 Työmaan työnjohto

Työmaan työnjohto koostuu vastaavasta työnjohtajasta, työmaainsinööristä sekä työmaamestareista. Työnjohto on vastuussa varsinaisen rakennustyön johtamisesta sekä pienemmistä hankinnoista. Lisäksi työnjohto valvoo rakentamisen oikeellisuutta, hyvän rakentamistavan toteutumista ja halutun laatutason saavuttamista.

2.6.1 Vastaava työnjohtaja

Vastaavalla työnjohtajalla on keskeinen asema ja vastuu rakennustyön laatuun vaikuttavissa asioissa. Hänen tehtävänä on valvoa, että rakennustyö tullaan suorittamaan rakennusluvan mukaisesti ja että voimassa olevia rakentamista koskevia määräyksiä ja säännöksiä noudatetaan.

Vastaavan työnjohtajan tehtäviin kuuluu mm. työnaikaisen suunnittelun ohjaus, työmaan ajallinen hallinta, kustannuslaskenta, hankintojen valmistelu sekä ympäristö- ja laatu järjestelmien toteuttaminen.

Vastaavan työnjohtajan tehtävät ja velvollisuudet on esitetty Suomen rakentamismääräyskokoelmassa osassa A1.

2.6.2 Työmaainsinööri

Työmaainsinöörin tehtävänä on ohjata työnaikaista suunnittelua, laatia aikatauluja ja seurata niiden toteutumista, laskea kustannuksia, valmistella hankintoja ja toteuttaa mm. ympäristö- ja laatu järjestelmiä.

2.6.3 Työmaamestari

Työmaamestarit suorittavat vastuualueillaan työn suunnittelua, työn johtamista ja eri työkokonaisuuksien yhteensovittamista. Lisäksi työmaamestarit osallistuvat aikataulusuunnitteluun, hankintojen suunnitteluun sekä muuhun työmaan yleiseen johtamiseen.

2.7 Aliurakoitsija

Aliurakoitsija on sopimussuhteessa pääurakoitsijaan. Aliurakoitsija toteuttaa sopimuksessaan sovitun rakennustyön pääurakoitsijalle korvausta vastaan sekä sovittujen urakkarajojen puitteissa. Aliurakoitsijalla on oma työnjohto.

2.8 Viranomaiset

Koska rakentaminen vaikuttaa oleellisesti ihmisten elämään, on valtiovalta katsonut tarpeelliseksi valvoa suunnittelua ja rakennustoimenpiteitä lakien, asetusten, eriasteisten kaavojen ja paikallisten määräysten sekä ohjeiden ja normien pohjalta. Viranomaisten vaikutus rakennushankkeessa näkyy selvimmin rakennusvalvontana. Rakennusvalvonnassa korostetaan rakennustyön oikeaa suoritustapaa, rakennuksen teknistä toimivuutta, turvallisuutta ja terveellisyttä. [1, s. 31-35.]

3 URAKKAMUODOT

Urakkamuoto määrittelee, minkälaisin ehdoin urakoitsija toimii tilaajan kanssa. Urakkamuodot voidaan jakaa seuraavin perustein:

- suoritusvelvollisuuden laajuus
- urakkahinnan maksuperuste
- urakoitsijoiden väliset suhteet (alistus)

Urakka voi esimerkiksi olla suoritusvelvollisuuden laajuuden mukaan kokonaisurakka, urakkahinnan maksuperusteen mukaan kokonaishintaurakka sekä urakoitsijoiden välisten suhteiden mukaan pääurakka. Eri perusteita yhdistelemällä voidaan päätyä moniin erilaisiin ratkaisuihin. [1, s. 62-70]

3.1 Jaottelu suoritusvelvollisuuden laajuuden mukaan

Suoritusvelvollisuuden laajuuden mukaisessa jaottelussa on kyse siitä, milloin tilaaja siirtää rakennushankkeen toteutuksen urakoitsijalle.

Urakkamuoto määräytyy sen perusteella, siirtääkö tilaaja hankkeen tehtävien suoritusvastuun urakoitsijalle hankesuunnittelun (HS), luonnossuunnittelun (LS) tai toteutussuunnittelun (TS) jälkeen, vai pitääkö tilaaja myös rakennustyön koordinoinnin ja hankintojen organisoinnin (PJ) omissa näpeissään. [1, s. 62-70]

Urakkamuodot jaetaan suoritusvelvollisuuden mukaan kolmeen päämuotoon:

- pääurakkamuotoihin
- projektinjohtourakointiin
- kokonaisvastuurakentamiseen. [1, s. 62-70; 2, s. 36.]

3.1.1 Pääurakkamuodot

Pääurakkamuodoissa urakoitsija vastaa hankinnoista, työmaan johtamisesta (projektinjohdosta) ja rakennustyöstä. Tilaajalle kuuluu vastuu hankkeen suunnittelusta ja suunnitelmien sisällöstä. Tilaaja on sopimussuhteessa yhteen tai useampaan urakoitsijaan sekä suunnittelijoihin. Pääurakoitsijalla tar-

koitetaan sitä urakoitsijaa, joka vastaa omasta työstään sekä lisäksi kaikkien töiden yhteensovittamisesta. Pääurakkamuotoja ovat kokonaisurakka ja jaettu urakka. [1, s. 62-70]

Kokonaisurakka on kysymyksessä silloin, kun rakennuttaja on sopimussuhteessa ainoastaan yhden urakoitsijan kanssa. Pääurakoitsijan velvollisuuksiin kuuluu työn tekeminen, ohjaus ja ajoittaminen. Pääurakoitsija teettää erikoistyöt, kuten sähkö-, putki-, ilmastointi- ja maalaustyöt, aliurakoina, joiden kanssa pääurakoitsija tekee aliurakkasopimuksen. Aliurakoitsijat eivät ole sopimussuhteessa rakennuttajaan ja näin ollen on pääurakoitsija vastuussa ottamiensa aliurakoitsijoiden töistä. Työmaan yleishallinto on niinkään pääurakoitsijan vastuulla. Rakennuttaja teettää suunnitelmat, vastaa niiden sisällöstä sekä toimittamisesta työmaan käyttöön. Maksujen hoitaminen on rakennuttajan vastuulla. [1, s. 62-70; 2 s. 36.]

Jaetussa urakassa rakennuttaja pilkkoo rakennuskohteen erillisiin osiin, jotka kilpailutetaan. Jokaiselle kokonaisuudelle tehdään erikseen urakkasopimus. Jokainen urakoitsija on sopimussuhteessa rakennuttajaan, siten rakennuttajalle jää vastuu urakoiden yhteensovittamisesta. Rakennuttajan vastuu kattaa myös suunnitelmien sisällön, maksuvelvoitteiden täyttämisen, kohteen ohjauksen ja ajoituksen. Kunkin urakoitsijan vastuulle jää ainoastaan oman työn tekeminen ja ajoittaminen. Aputyöt ovat jaetussa urakassa ongelma, koska ne eivät varsinaisesti kuulu mihinkään urakkaan, eikä niiden urakkarajaa ole määritetty. Kohteen toteutuksen vastuu- ja koordinaointiongelmien ratkaisemiseksi käytetään usein menettelyä, jossa yksi urakoitsijoista saatetaan sopimusteitse pääurakoitsijaksi, muiden urakoitsijoiden ollessa sivu-urakoitsijoita. Sivu-urakka voi olla myös alistettu pääurakkaan. [1, s. 62-70; 2, s. 36.]

3.1.2 *Projektinjohtourakointi*

Projektinjohtourakoinnissa rakennustyön toteuttaminen limitetään siten, että läpivientiaika lyhentyy ja syntyy kustannussäästöä. Hanke jaetaan osasuorituksiin joko toimialakohtaisesti tai alueellisesti urakka- ja hankintakokonaisuuksiksi. Pääurakoitsijaa ei ole. Pääurakoitsijan ja rakennuttajan tehtävät hoitaa projektinjohto-organisaatio, johon voi kuulua sekä tilaajan että projektinjohtourakoitsijan tai -konsultin henkilöstöä. Projektinjohtorakentamisen eri toteutusmuotoja ovat projektinjohtorakennuttaminen, projektinjohtopalvelu ja projektinjohtourakointi. [1, s. 62-70; 2, s. 37-38.]

Projektinjohtorakennuttamisessa käytetään rakennuttajakonsulttia. Konsultti antaa tilaajalle rakennuttamispalvelua ja toteuttaa projektinjohtotehtäviä. Hankinnat kilpailutetaan suunnittelun etenemisen myötä ja ne tehdään tilaajan nimiin. Työmaan johtovelvollisuus on joko tilaajan oman henkilökunnan vastuulla tai palvelu ostetaan kuten muukin rakennustyö. [1, s. 62-70; 2, s. 37-38.]

Projektinjohtopalvelussa projektinjohtourakoitsija hoitaa rakennuttajatehtävien lisäksi työmaan johtamisen. Projektinjohtourakoitsija toimii ikään kuin rakennuttajakonsulttina, jolloin tilaaja itse solmii sopimukset muiden urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden kanssa. Varsinainen rakentaminen pilkotaan osaurakoiksi. Tilaaja maksaa suoraan tekijöille. Tilaajalla on päätösvalta koko projektin ajan ja tilaaja vastaa myös taloudellisesta riskistä. [1, s. 62-70; 2, s. 38.]

Projektinjohtourakka on laaja-alaisin urakkamuoto projektinjohtorakentamisessa. Tässä mallissa pj-urakoitsija hoitaa rakennuttajan tehtävät, työmaan johtamisen sekä varsinaisen rakennustyön. Hankinta- ja urakkasopimukset tehdään pj-urakoitsijan nimiin. [1, s. 62-70; 2, s. 38.]

3.1.3 Kokonaisvastuurakentaminen

Suunnittelun sisältävissä urakkamuodoissa (KVR-urakka) rakennussuunnitelmat kuuluvat urakkasuoritukseen. Urakoitsija toimittaa työkohteen rakennuttajalle ”avaimet käteen” –periaatteella. KVR-urakassa on vain kaksi sopijaosapuolta: rakennuttaja ja KVR urakoitsija. KVR-urakoitsijan vastuulle jää solmia suunnittelu- ja aliurakkasopimukset. [1, s. 62-70; 2, s. 36-37.]

Kokonaisvastuurakentaminen voidaan jakaa tarjouspyyntö- ja neuvottelumenettelyyn. Tarjouspyyntömenettelyssä rakennuttaja järjestää tarjouskilpailun, jonka perusteella urakoitsija valitaan. Neuvottelumenettelyllä tarkoitetaan sitä, että rakennuttaja neuvottelee vain yhden urakoitsijan kanssa ja tekee sopimuksen myös tämän urakoitsijan kanssa. [2, s. 36-70.]

KVR-menettelyssä syntyvien kustannusten määrä on suuri jo tarjous- ja neuvotteluvaiheessa sekä suunnittelutyön aikana. Tämän takia laaditaan esisopimus, jossa turvataan urakoitsijalle oikeus korvauksiin hukkaan menneistä kustannuksista, mikäli hanke keskeytyy tai tilaaja päättää antaa työn toiselle urakoitsijalle. Esisopimuksessa sovitaan myös siitä, että kenelle kuu-

luvut siihen mennessä laaditut suunnitelmat, piirustukset ja tekijänoikeudet niihin. [2, s. 36-37.]

KVR-urakassa toteuttajalle kuuluu töiden tekeminen, ajoitus, ohjaus sekä kohteen suunnittelu. Rakennuttaja ilmoittaa lähtöarvoiksi kohteen sijainnin, tulevan käytön, suuruuden ja vaaditun laatutason. Näistä lähtötiedoista urakoitsija voi sitten suunnitella kohteen omille työtavoilleen ja –menetelmilleen sopivaksi. Rakennuttajalta ei vaadita työn toteutusvaiheessa paljonkaan resursseja, koska rakennuttaja on siirtänyt suurimman osan velvoitteista urakoitsijalle. Suurimman riskin KVR-urakassa rakennuttajan kannalta sisältää hankesuunnitteluvaiheen riittävän tiukkojen vaatimusten asettelu ja eri vaihtoehtojen vertailu. Kilpailu urakasta käydään pitkälti suunnitelmaratkaisuilla: verrataan niiden taloudellisuutta, toteuttamistapoja ja –mahdollisuuksia. [1, s. 62-70.]

3.2 Jaottelu maksuperusteen mukaan

Urakat voidaan jakaa maksutavan perusteella suoriteperusteisiksi tai kustannusperusteisiksi. Suoriteperusteisia urakkamuotoja ovat kokonais- ja yksikköhintaurakka. Niissä urakoitsijalle maksetaan työn kokonaissuorituksen tai suoriteyksiköiden lukumäärän mukaan. Kustannusperusteisia urakkamuotoja ovat laskutyö- ja tavoitehintaurakka. Niissä urakoitsija saa korvauksen todellisten työ- ja hankintakustannusten mukaan. [1, s. 62-70.]

Kokonaishintaurakassa urakoitsija tarjoaa urakalle kiinteän hinnan. Sopimuksessa urakoitsija lupaa toteuttaa kohteen tarjoamaansa kokonaishintaan. Urakan kustannusriski on urakoitsijalla. Lisä- ja muutostöistä korvataan urakoitsijalle erikseen sopimusehtojen mukaan. Urakoitsijalla on pyrkimys rakentaa kohde mahdollisimman halvalla, joka voi johtaa heikkoon laatutasoon muun muassa edullisten ja kohteeseen soveltumattomien materiaalien käytön vuoksi. tämän vuoksi tilaajan on syytä kiinnittää huomiota rakennustyön laadunvalvontaan. Kokonaishintaurakan etuna rakennuttajalle ja tilaajalle on tieto lähes lopullisesta hinnasta jo urakan alkuhetkillä. [1, s. 62-70; 4, s. 70-71.]

Yksikköhintaurakan sopimuksissa rakennuttaja ja urakoitsija rajaavat urakan eri työsuoritukset ja rakenneosat yksittäisiksi osiksi, joille urakoitsija tarjoaa kiinteät yksikköhinnat. Kohteen kaikista yksikköhinnoista laaditaan yksikköhintaluettelo. Urakoitsijan korvaus määräytyy toteutuneen yksikkömäärän

perusteella ja näin ollen on tilaajalla merkittävä osa kustannusriskistä kokonaishintaiseen urakkaan verrattuna. Tätä urakkamuotoa käytetään silloin, kun työmäärää ei voida tietää urakkasopimusta solmittaessa. Suunnitelmat voivat olla tarjouspyyntövaiheessa vielä hyvinkin alussa, kunhan päälinjat ovat selvillä ja keskeiset yksikköhintaan vaikuttavat tekijät pystytään kuvaamaan riittävän tarkasti. Yksikköhintaurakassa rakennuttajan vastuulle jää suunnitelmien sisältö, maksujen suoritus ja työmäärän riskit. [1, s. 62-70; 4, s. 71.]

Laskutyöurakassa rakennuttaja ottaa koko riskin urakkahinnasta. Rakennuttaja ja urakoitsija sopivat työstä, sen tekemisestä ja lopputuloksesta. Urakoitsija johtaa töitä ja laskuttaa materiaalit, tarvikkeet, työn sekä katteen. Katte voidaan sopia ja maksaa tarkkana rahamääränä tai prosentuaalisena osuutena laskutuksesta. Laskutyöurakkaa käytetään erityisesti kiireellisissä ja suunnitelmiltaan puutteellisissa kohteissa sekä tyyppillisesti korjausrakentamiskohteissa. Laskutyön tilaajan on varauduttava valvomaan kertyviä kustannuksia, jotta ylilyönnit voidaan havaita ajoissa. Urakoitsija on syytä velvoittaa pitämään kirjaa kaikista kustannuksista ja kuittauttaa tehdyt työtunnit työn valvojalla. [1, s. 62-70; 4, s. 72.]

Tavoitehintaurakassa rakennuttaja maksaa urakoitsijalle työstä syntyneet välittömät kustannukset sekä palkkion, jonka suuruus muodostuu lopullisten kustannusten suhteesta tavoitehinnaksi sovittuun kustannukseen. Kustannusten ylittyessä tavoitteen palkkio pienenee ja alittuessa palkkio kasvaa. Tavoitehintaurakassa osa hinnoittelumallia on sopia siitä, miten kertyneet kustannukset raportoidaan ja miten kustannuksia voidaan hallita. Tavoitehintaurakka myös asettaa urakoitsijalle pidemmälle meneviä kustannushallintaan ja kustannusten raportointiin meneviä velvollisuuksia kuin perinteinen kiinteähintainen urakka. Tavoitehintaurakka motivoi urakoitsijaa laskutyötä paremmin taloudellisuuteen ja tehokkuuteen. [1, s. 62-70; 4, s. 74.]

3.3 Jaottelu urakoitsijoiden välisten suhteiden mukaan

Rakennuskohteessa oleva urakoitsija on pääurakoitsija, alistettu tai alistamaton sivu-urakoitsija tai erillisurakoitsija. Pääurakoitsija on sopimussuhteessa rakennuttajan kanssa. Alistettu sivu-urakoitsija on sopimussuhteessa rakennuttajaan, mutta työn koordinoinnin osalta alistettu pääurakoitsijalle. Jokaisella urakoitsijalla voi olla vielä omia aliurakoitsijoita, joilla taas on omia

aliurakoitsijoita. Ketjuttamalla urakoita tulevat kuitenkin vastuukysymykset ongelmallisiksi, koska vastuutakin on tällöin ketjutettu. Urakoitsijoiden valvonta vaikeutuu, sillä tarkkaa tietoa kaikista urakoitsijoista ei ole. [1, s. 62-70.]

Pääurakassa urakoitsija on sopimussuhteessa rakennuttajaan ja vastaa valtaosaltaan kohteessa tehtävistä töistä. [1, s. 62-70.]

Sivu-urakassa sivu-urakoitsijalla on sopimussuhde rakennuttajaan. Urakkaan eivät kuulu pääurakoitsijan vastuulla olevat työt. Alistamatonta sivu-urakkaa kutsutaan joissain tapauksissa erillisurakaksi. Erillisurakkaa käytetään työvaiheen ajoituksellisista tai rahoituksellisista syistä, mutta myös työteknisen erillisyyden takia. Suunnitteluvaiheen aikana maanrakennustöitä voidaan teettää erillisurakkana, ja silloin erillisuus on ajoitustekninen. Asennustyö valmiissa tilassa voidaan teettää alistamatta sitä pääurakkaan työteknisten eroavaisuuksien perusteella, mikäli asennus ei häiritse muita töitä. [1, s. 62-70.]

Alistetussa sivu-urakassa pääurakoitsijalle alistetulla sivu-urakoitsijalla on rakennuttajan kanssa solmiman urakasopimuksen lisäksi sekä pääurakoitsijan että rakennuttajan kanssa allekirjoitettu kolmen osapuolen välinen alistussopimus. Alistussopimus ei velvoita pääurakoitsijaa maksamaan työsuorituksista alistetulle sivu-urakoitsijalle. Maksusuoritukset kuuluvat rakennuttajalle. Alistetun ja alistamattoman sivu-urakan tärkein ero on töiden koordinoinnissa. Alistamattoman sivu-urakan työt koordinoi rakennuttaja. Alistetun sivu-urakan koordinoinnista vastaa pääurakoitsija. [1, s. 62-70.]

Aliurakaksi kutsutaan urakkamuotoa, jossa urakoitsija teettää omaan urakkaansa liittyviä töitä jollain toisella urakoitsijalla. Aliurakoitsija on sopimussuhteessa vain töitä teettävään urakoitsijaan. [1, s. 62-70.]

4 SOPIJAPUOLTEN VASTUU

4.1 Yleinen vastuu

1. Sopijapuoli vastaa kaikkien urakkaan kuuluvien velvollisuuksiensa sopimuksenmukaisesta täyttämisestä.

2. Sopijapuoli vastaa mm:

a) laatimistaan suunnitelmista;

b) hankkimistaan ja ilmoittamistaan tiedoista ja tutkimustuloksista;

c) tekemistään töistä ja hankkimistaan rakennustavaroista sekä rakennusosista;

d) antamistaan määräyksistä ja ohjeista;

e) toiselle sopijapuolelle toimittamistaan aineettomista hyödykkeistä, kuten tietoteknisessä muodossa olevista järjestelmistä ja tiedoista;

f) tarvitsemastaan paikalleenmittauksesta ja asettamistaan mитоista;

g) lakien ja asetusten sekä niihin rinnastettavien julkisoikeudellisten määräysten noudattamisesta oman suorituksensa osalta.

3. Sopijapuoli vastaa alaistensa ja asiantuntijoidensa sekä urakan täyttämässä mahdollisesti käyttämiensä muiden osapuolten töistä ja toimenpiteistä, mikäli näissä yleisissä sopimusehdoissa tai muissa kaupallisissa asiakirjoissa ei ole muuta sanottu. [3.]

Urakoitsijan pääsuoritusvelvollisuus on kytketty tilaajan urakkahinnan maksumiin, eli tilaajan pääsuoritusvelvollisuuteen. Urakkahinnan maksu on puolestaan kytketty työvaiheiden valmistumiseen maksuerätaulukon mukaan. Tästä seuraa, että jos urakoitsijan suoritus häiriytyy eikä jokin työvaihe valmistu sovitusti, ei tilaajallakaan ole tällöin maksuvelvollisuutta. Sama pätee tietysti myös toisinpäin: jos tilaaja laiminlyö maksuvelvollisuutensa, oikeuttaa se urakoitsijan keskeyttämään oman suorituksensa ja viime kädessä purkamaan urakasopimuksen. [2, s.112; 3.]

4.1.1 Vastuu alaisista ja asiantuntijoista

Tilaaja voi käyttää apunaan suunnittelijoita ja konsultteja ja urakoitsija vastaavasti aliurakoitsijoita ja –hankkijoita. Vaikka sopijapuolet teettäisivätkin suoritusvelvollisuuteensa kuuluvia töitä kolmannella osapuolella, ei tämä

vaikuta mitenkään sopijapuolen sopimusvastuuseen. Sopijapuoli vastaa käyttämiensä muiden osapuolten töistä aivan samoin kuin omasta suorituksestaankin, ellei YSE 1998-ehdoissa tai kaupallisissa asiakirjoissa ole toisin sanottu. [2, s. 113; 3.]

Koska YSE 24 § 3 momentissa ei ajallisesti rajoiteta ehtokohdan soveltamista, on sitä tulkittava niin, että urakoitsijan vastuu alaisten ja asiantuntijoiden suorituksista on voimassa varsinaisena urakka-aikana, takuuajana ja myös takuuajan jälkeen ns. 10 vuoden vastuuajana. [2, s. 113; 3.]

Koska urakoitsijan vastuu aliorakoitsijoistaan, alihankkijoistaan ja tavarantoimittajistaan on laajaa, on näissä sopimussuhteissa tärkeää sopia vastuista samoin kuin urakoitsija on omassa urakkasopimuksessaan sopinut. Jos pääurakoitsija esimerkiksi teettää vaikkapa väliseinätyöt aliorakoitsijalla, on helpoin tapa laatia aliorakkasopimus samoilla sopimusehdoilla kuin pääurakkakin. Näin aliorakoitsijalle määräytyy sama vastuu kuin pääurakoitsijallekin. Tosin esimerkiksi YIT käyttää omaan kokemukseensa perustuvaa valmista aliorakkasopimus pohjaa. [2, s. 114; 3.]

4.1.2 *Urakoitsijan vastuu rakennusmateriaaleista ja suunnitelmien toteutuskelpoisuudesta*

Mikäli urakoitsijan käyttämä materiaali on virheellinen, ei sovellu käyttötarkoitukseen tai suunnitelma ei ole toteutuskelpoinen, on selvitettävä kumpi sopijapuoli, tilaaja vai urakoitsija on valinnut materiaalin tai teettänyt puutteellisen suunnitelman. Erimielisyystilanteet on ratkaistavissa YSE:n 8 §, 24 §, 25 § ja 33 § mukaisesti.

4.2 Vastuun sisältö

YSE-ehtojen 25 §:ssä on kaksi vahingonkorvaukseen liittyvää kohtaa. Ensimmäinen on ehdoissa todettu täyden vahingonkorvauksen periaate, jonka mukaan kaikki aiheutetut vahingot on korvattava. Esinevahinkoja voivat olla esim. rakennuskohteen vaurioitumisen kautta aiheutuvat vahingot ja taloudellisia vahinkoja esim. viivästyksen aiheuttamat keskeytykset, työmaan "tyhjäkäynti" ja muut vastaavat vahingot. [3; 4, s. 128.]

Toinen ehtojen kohdista on se, että vahingonkorvaus on sidottu vahinkoa aiheuttaneen osapuolen tuottamukseen eli vahingonkorvausvelvollisuutta ei

ole, jos osapuoli on toiminut asiaan kuuluvaa huolellisuutta noudattaen. [3; 4, s. 128.]

Vahingonkorvauksen arvioinnissa tulee ehtokohtaan lisäksi sovellettavaksi vahingonkorvauksen yleiset periaatteet. Vahingon kärsijän on osoitettava vahinko, velvollisuuksien täyttämättä jättäminen sekä edellisten syy-yhteys. Tuottamuksesta oletetaan olevan kyse, jos osapuolen velvollisuus jää jossain suhteessa täyttämättä. [4, s. 128.]

Tuottamuksella tarkoitetaan vaadittavan huolellisuuden laiminlyöntiä. Jos työmaalla sattuu vahinko, mietitään esimerkiksi sitä, miten huolellisen työnjohtajan olisi pitänyt toimia vastaavassa tilanteessa. Huolellisuusvaatimus asetetaan nimittäin aina sen mukaan, mitä henkilö teon tai laiminlyönnin hetkellä tietää tai mitä hänen pitäisi tietää vallitsevista olosuhteista. [2, s. 117.]

4.3 Urakoitsijan virhevastuu

Vaikka se onkin itsestään selvää, todetaan ehtojen 26 §:ssä, että urakoitsija on velvollinen täyttämään sopimusvelvoitteensa. Tässä on haluttu korostaa, että urakoitsija tulkitsee asiakirjoja alan asiantuntijana, eikä siten voi vedota vastuusta vapautuakseen asioihin, jotka ammattilaisen pitää ymmärtää. Tapauksissa joissa urakoitsijan olisi pitänyt reagoida sopimusasiakirjoissa oleviin virheisiin, on vastuu jaettu tilaajan ja urakoitsijan välillä. [4, s. 130.]

Urakoitsijan virhevastuuta arvioidaan sen perusteella, vastaako työntulos laadultaan ja laajuudeltaan urakka-asiakirjoja ja urakkaan liittyviä täydentäviä asiakirjoja. Jos laatua ja laajuutta ei ole muutoin määritelty, sisältävät YSE-ehdot viittaukset julkisoikeudellisiin määräyksiin ja hyvään rakentamistapaan. [4, s. 130.]

Toisinaan tullaan tilanteeseen, että virheen korjaamisesta aiheutuu urakoitsijalle kohtuuttomat kustannukset verrattuna korjauksella saavutettavaan hyötyyn. Vaikka pääsääntönä on korjausvelvollisuus, on tästä poikkeustapauksissa voitava poiketa virheen hyvittämisellä hinnanalennuksella. [4, s. 131.]

4.4 Tuotevastuu

Tuotevastuulla tarkoitetaan vahingonkorvausta tuotteesta aiheutuneesta vahingosta. Tuotevahinkoja ovat tuotteen henkilölle tai muulle omaisuudelle aiheuttamat vahingot. Tuotevahingon kärsijänä tai kohteena voi olla tuotteen

ostanut kuluttaja tai ulkopuolinen taho, joka ei ole sopimussuhteessa tuotteen myyjään, maahantuojaan tai valmistajaan. Tuotevahinko voi kohdistua myös elinkeinonharjoittajaan, tämän omaisuuteen tai työntekijään. [2, s. 131.]

Tuotevastuulain säännökset eivät koske palveluksia, vaan pelkästään tuotteiden, kuten irtainten laitteiden, aiheuttamia vahinkoja. Rakennustyön aiheuttamat vahingot eivät sellaisenaan ole tuotevastuun piiriin kuuluvia, sillä rakennusta itsessään ei pidetä tuotteena. Tuotevastuulakia voidaan soveltaa esimerkiksi, kun turvallisuudeltaan puutteellinen sähkölaite aiheuttaa henkilövahingon. Myös silloin tuotevastuu voi tulla kysymykseen, jos urakoitsijan toimesta asennettu, turvallisuudeltaan puutteellinen kodinkone aiheuttaa vesivahingon. [4, s. 132.]

Ehdoissa on todettu, että urakoitsijalla on tuotevastuulain mukainen vastuu joko tuotteen valmistajana tai liikkeellelaskijana. urakoitsija voi joutua tuotevastuulain mukaiseen vastuuseen, vaikka ei olisi syyllistynyt tuottamukseen. Puutteellinen tuotteen turvallisuus voi johtua valmistusvirheistä, suunnittelu puutteista tai siitä, että tuotteen käyttö on ohjeistettu virheellisesti. Tuotevastuulain mukainen vahingonkorvausvelvollisuus on seuraavilla tahoilla:

- sillä, joka on valmistanut tai tuottanut tuotteen;
- sillä, joka on tuonut tuotteen Euroopan talousalueelle siellä liikkeelle laskettavaksi;
- sillä, joka liikkeelle laskettavaksi tuonut tuotteen Euroopan vapaakauppaliittoon kuuluvasta valtiosta (EFTA-valtiosta) Euroopan yhteisöön, Euroopan yhteisöstä EFTA-valtioon tai EFTA-valtiosta toiseen EFTA-valtioon, sekä
- sillä, joka on markkinoinut tuotetta omanaan, jos tuote on varustettu hänen nimellään, tavaramkillään tai muulla erottuvalla tunnuksellaan. [4, s. 132-133.]

On hyvä tiedostaa, että urakoitsija voi kuitenkin joutua vastuuseen, mikäli oikeaa vastuutahoa ei saada selville. Tuotevastuun perusteella urakoitsija voi joutua vastuuvolliseksi yksityiselle henkilölle aiheutuneesta vahingosta, jos se ei voi kohtuullisessa ajassa osoittaa oikeaa vastuutahoa. [4, s. 133.]

4.5 Vastuu kolmannelle henkilölle

YSE 31 §:ssä urakoitsija ja tilaaja ovat sopineet siitä, että urakoitsija vastaa urakan toteuttamisessa kolmannelle osapuolelle aiheutetusta vahingosta. Tämä on tilaajan ja urakoitsijan välisessä suhteessa sovellettava sopimusehto ja kolmannelle osapuolella on oikeus kohdistaa vahingonkorvausvaatimus joko tilaajaan tai urakoitsijaan sopimusehdon estämättä. Sopimus sitoo vain sen osapuolia. Jos tilaaja joutuu suorittamaan vahingonkorvausta kolmannelle osapuolelle, voi korvaus siirtyä urakoitsijalle mainitun sopimusehdon perusteella. Joutuessaan maksamaan kolmannelle korvauksen urakoitsijan vastuuseen kuuluvana tilaajalla on oikeus pidättää suoritettu määrä maksamattomasta urakkahinnasta. [2, s. 165; 3; 4, s. 142-143.]

4.6 Huomautusentekovelvollisuuden täyttämättä jättämisen vaikutus vastuuseen

Tilaajan vastuuperusteita arvioitaessa on otettava huomioon, että urakoitsijan tulee ottaa huomioon toiminnassaan myös tilaajan edut. Urakoitsija ei siis voi vain seurata sivusta huomattessaan, että tilaajan jokin velvollisuus jää täyttämättä. Urakoitsijan on todisteellisesti viipymättä huomautettava tilaajalle havaitessaan virheellisyyksiä, jotka saattavat vaarantaa rakennustyön sopimuksen mukaisen täyttämisen. [4, s. 144.]

Jos urakoitsija ei huomauta seikasta, joka sen olisi pitänyt huomata, vastaa urakoitsija omalta osaltaan virheen vaikutuksesta. Jos tuottamusta katsotaan olleen sekä urakoitsijan että tilaajan taholla, niin vastuu jaetaan osapuolten kesken. [4, s. 144.]

Urakoitsija vapautuu vastuustaan tekemällä ilmoituksen asiasta esimerkiksi kirjeitse, sähköpostilla tai kirjaamalla asian työmaakokouspöytäkirjaan. Ilmoituksessa ilmoitetaan tilaajalle, ettei urakoitsija voi ottaa vastuuta kyseisestä asiasta, joka vaarantaa työntuloksen asianmukaisen toteutuksen. [4, s. 145.]

4.7 Tilaajan vastuun laajuus

Tilaaja on velvollinen korvaamaan urakoitsijalle vahingon, joka aiheutuu tilaajan velvollisuuksien laiminlyönnistä. Vastuu on kuitenkin tuottamusperusteista, eli tilaaja ei ole vastuussa vahingosta, jota ei olisi voinut kaikella huolellisuudellakaan välttää. Varsinaisen vahingonkorvauksen lisäksi tilaajan vastuu voi toteutua tilanteissa, joissa tilaajan sopimusasiakirjoissa antama tieto osoittautuu vääräksi. Jos virheellinen tieto on vaikuttanut urakoitsijan

antamaan tarjoukseen, voidaan lähteä siitä, että urakkahintaa oikaistaan vastaamaan alkuperäistä sopimustasapainoa.

4.8 Vastuu tilaajan aiheuttamasta viivästyksestä

Tilaaaja on velvollinen korvaamaan urakoitsijan osoittamat lisäkustannukset tai suorittamaan sovitun sopimussakon, mikäli urakkasuoritus on kokonaan tai osittain keskeytyksissä tai viivästynyt urakkasopimuksessa tarkoitetusta valmistumisajasta taikka takuu-aika on mainitusta syystä pidentynyt. YSE-ehtoissa ei ole erikseen tilaajan osalta viivästyssakkoa, joten määräys tulee sovellettavaksi vain, jos sakosta on erikseen sovittu. [4, s. 147.]

Tilaaajan korvausvelvollisuuden laajuudesta tilaajan aiheuttaman viivästyksen osalta ei ole olemassa kattavaa oikeuskäytäntöä ja näin ollen on epäselvää, korvaako tilaaja vain työmaan kustannuksia vai myös muita vahinkoja. Viivästysvahinkojen helpoimmin määriteltäviä kustannuseriä ovat esimerkiksi vakuuksien ja vakuutusten pidentämisestä aiheutuvat kustannukset, koska viivästyksen kustannus on helposti osoitettavissa. Häiriöiden vaikutusten selvittämistä helpottaa, jos ne on kirjattu työmaalla mahdollisimman tarkoin. [4, s. 147-148.]

5 RAKENNUSHANKKEEN KUSTANNUSHALLINTA

5.1 Kustannushallinnan kokonaisuus

Rakennushankkeen kustannushallinta perustuu tavoitteiden asettamiseen, tuloksen kokeilemiseen ja päätöksiin jatkotoimista. Tämä edellyttää hankkeen vaiheistusta ja vaiheisiin liittyvää kustannustestausta siten, että tehtävät päätökset ovat rakennushankkeen suunnittelua ja rakentamisen toteutusta ohjaavia. Kustannustestausta tehdään kustannuslaskentana hankkeen eri vaiheisiin sopivalla kustannuslaskentamenetelmällä. Näillä menetelmillä selvitetään ja varmistetaan ennakolta hankkeen tai sen osan taloudelliset toteuttamismahdollisuudet. [5, s. 7-14.]

Hankkeen kustannushallinta on jaettavissa seuraavasti:

- suunnittelun vaiheita palvelevaan kustannustenlaskentaan
- rakennusyhtiön tarjouslaskentaan
- rakentamisvaiheen kustannuslaskentaan
- tietokantojen ylläpitoon [5, s. 7-14.].

Rakennushankkeen kustannushallinta käsittää hankeohjelmavaiheesta hankkeen luovuttamiseen asti tehtävän kustannustavoitteiden asettamisen, kustannusten ohjauksen sekä kustannusten tarkkailun.

Taulukosta 1 käy ilmi kustannushallinnan vaiheet eri osa-alueissa. Taulukko kattaa karkeasti kustannushallinnan toimenpiteet rakennushankkeen alusta loppuun.

Suunnittelun eri vaiheita palveleva kustannuslaskenta	Rakennusyrityksen tarjouslaskenta	Rakentamisvaiheen kustannuslaskenta	Tietokantojen ylläpito
sisällöltään, karkeudeltaan ja erittelytarkkuudeltaan erilaiset kustannuslaskentamenetelmät	tarjoushinnan määrittäminen	Tuotannon tavoittekanta	rakennusyrityksen kustannuslaskenta-järjestelmän tason ja tarkkuuden valvonta
hankeohjelmavaiheen kustannuspuitteen asettaminen	lähtöaineistona mm. kustannuslaskelma	tavoitteiden laittaminen tuotannolle valittujen menetelmien ja tarjouslaskennan pohjalta	menetelmätietojen ylläpito
suunnitelmien kustannusohjaus	tarjouksen perustana oleva kustannuslaskelma voi perustua erilaisiin suunnitelmiin ja se voidaan tehdä eri karkeustason kustannuslaskentamenetelmiin	Tuotannon tarkkailulaskenta	hintatietojen ylläpito
tarjouslaskennan ja rakentamisvaiheen kustannuslaskennan lähtöaineiston laadinta		tavoitteiden toteutumisen tarkkailu	menekkitiedon ylläpito
		Muutostyöt	
		Jälkilaskenta	

Taulukko 1. Kustannushallinnan eri osa-alueiden merkitys [5, s. 8.]

Rakennushankkeen vaiheet ovat

- tarveselvitys
- hankesuunnittelu
- rakennussuunnittelu
- rakentaminen
- käyttöönotto.

Tarveselvitysvaiheessa selvitetään ja arvioidaan hankkeeseen ryhtymisen tarpeellisuutta, edellytyksiä ja mahdollisuuksia. Tulokset kootaan tarveselvitykseksi, joka määrittelee hankkeen perusolemuksen. Mikäli todetaan tarpeen olevan todellinen, siirrytään hankesuunnitteluun. [5, s. 7-14.]

Hankesuunnitteluvaiheessa selvitetään ja arvioidaan hankkeen toteuttamistarpeet, toteuttamismahdollisuudet ja vaihtoehtoiset toteuttamistavat. Tulokset kootaan hankesuunnitelmaksi, jossa toteuttamistavalle ja lopputuotteelle asetetut laajuus ja laatutavoitteet kiinnittävät hankkeen aikataulun ja kustannustason. Hankesuunnitelman pohjalta tehdään investointipäätös. [5, s. 7-14.]

Rakennussuunnitteluvaiheessa kehitetään hankesuunnitelman pohjalta lopputuotteen arkkitehtoninen ratkaisu, tekniset järjestelmät ja toteuttamistapa. Rakennussuunnitteluvaihe voidaan jakaa ehdotusvaiheeseen, luonnosvaiheeseen, toteutussuunnitelmien laadintavaiheeseen ja rakentamisen valmisteluun. [5, s. 7-14.]

Rakentamisvaiheessa hankkeen suunniteltu lopputuote rakennetaan. Rakentamisvaiheessa voidaan kustannuksiin vaikuttaa menetelmävalinnoin ja toteutuksen ohjauksella. Rakentamisvaiheen kustannushallintaa on tuotantosuunnitelmien ja menetelmävalintojen testaus sekä toteutuksen aikana tapahtuva kustannusvalvonta. [5, s. 7-14; 7, s.15.]

Käyttöönottovaiheessa perehdytetään käyttäjät rakennuksen käyttöön ja käynnistetään aiottu toiminta rakennuksessa. [5, s. 7-14.]

Rakennusyritys käyttää eri laskenta- ja kustannusohjausmenettelyjä hankkeen luonteen mukaisesti. Omaperustainen tuotanto ja KVR-hanke käsittävät laajasti suunnitteluvaiheiden kustannusohjauksen ja rakentamisvaiheen laskelmat. Perinteinen urakointi käsittää tarjouslaskennan, toteutuksenaikaisen kustannustarkkailun ja jälkilaskennan. [5, s. 7-14.]

Kohteen tarjous voidaan pyytää missä suunnitteluvaiheessa tahansa. Käytettävissä olevien suunnitelmien vaihe määrittelee osaltaan käytettävän kustannuslaskentamenetelmän. [5, s. 7-14.]

5.2 Rakennuskustannusten määräytyminen hankkeen eri vaiheissa

Rakennushankkeen investointikustannusten ohjauksen kannalta on merkityksellistä tiedostaa kustannusten määräytyminen hankkeen eri vaiheissa. Rakennuskustannusten määräytymiseen voidaan vaikuttaa parhaiten suunnitteluvaiheessa, koska keskeiset hanketta koskevat päätökset tehdään juuri suunnittelun yhteydessä. [5, s. 7-14.]

Erot saman laajuisten rakennushankkeiden rakennuskustannuksissa aiheutuvat

- erilaisista tiloista, jolloin eri tiloihin liittyvä toiminta vaatii erilaisia kalusteita ja varusteita, pintarakenteita, runkorakenteita, täydentäviä rakenteita sekä erilaista LVIS-tekniikkaa
- erilaisesta tilojen sijoittelusta ja erilaisista rakennus- ja laiteosavaiheista
- rakennuspaikan perustamis- ja tonttiolosuhteista. [5, s. 7-14.]

Rakennuksen tilat määritetään hankeohjelmavaiheessa. Hankkeen rakennuskustannukset kiinnittyvät suurelta osin toiminnan vaatimien tilojen määrään ja toiminnan luonteen perusteella. [5, s. 7-14.]

Hankkeen rakennuskustannukset muodostuvat pää- ja työpiirustusvaiheessa määräytyvien rakennusosien ja laiteosien määrään ja yksikkökustannusten perusteella lisätynä hankkeen ja työmaan toteutuksessa syntyvillä kustannuksilla. Rakennusosien yksikkökustannuksen suuruuteen vaikuttavat asetetut laatuvaatimukset, valittavat materiaalit ja rakenneratkaisut sekä käytettävät rakentamismenetelmät. Perustamis- ja tonttiolosuhteet vaikuttavat tehtäviin

rakennerratkaisuihin. Rakennerratkaisut on perinteisesti valittu ehdotus- ja luonnosvaiheessa tilaajan päätöksellä. [5, s. 7-14.]

Rakentamisvaiheessa kustannushallinta ja -ohjaus kohdistuu hankkeen läpiviennin varmistamiseen annetun kustannuspuitteen mukaisesti. Rakentamisvaiheessa voidaan rakentamiskustannuksiin vaikuttaa menetelmävalinnoin ja toteutuksen ohjauksella. Rakentamisvaiheessa kustannustenhallintaa ovat tuotantosuunnitelmien ja menetelmävalintojen testaus tavoitteeseen sekä toteutuksen aikana tapahtuva kustannusvalvonta. [5, s. 7-14.]

Taulukossa 2 on esitetty kustannustenhallinnan tavoitteita eri vaiheissa hanketta. Kuten taulukosta käy ilmi, määräytyvät suurimmat kustannustavoitteet rakennussuunnittelun aikana ja varsinaisessa rakentamisvaiheessa pyritään enää lähinnä työohjauksella pysymään asetetuissa tavoitteissa.

HANKKEEN VAIHEET	TAVOITE
HANKESUUNNITTELU	Hankkeen kustannus- ja laajuuspuiteen määrittäminen
RAKENNUSSUUNNITTELU Ehdotusvaihe Luonnosvaihe ja toteutussuunnitelmien laadintavaihe Rakentamisen valmistelu	Kustannus- ja laajuuspuiteen täyttävän vaihtoehtojen etsintä Kustannus- ja laajuuspuiteessa pysymisen testaus Kustannus- ja laajuuspuiteessa pysymisen testaus, tarjous- tai omakustannushinnan määrittäminen
RAKENTAMINEN Rakentaminen Hankkeen loppuseelvitys	Rakennustyön ohjaus kustannus- ja laatuvaikuteisiin, muutostyön kustannusten määrittäminen Jälkilaskelman laadinta ja loppuanalyysi

Taulukko 2. Kustannushallinnan tavoite hankkeen eri vaiheissa [5, s. 11.]

5.3 Rakentamisvaiheen kustannuslaskenta

Rakentamisvaiheen kustannustenhallinta käsittää:

- Tuotannon tavoitelaskelmien laadinnan, jossa määritellään tuotantosuunnitelmien ja menetelmävalintojen perusteella toteutuksen tavoitteet vastuualueittain, työvaiheittain ja hankintatehtävittäin.

- Tuotannon ohjauksen asetettujen tavoitteiden mukaisiksi tapahtuu toteutuksenaikaisen kustannustarkkailun, raportoinnin ja resurssien ohjauksen avulla.
- Muutostöiden kustannusten hallitsemisen.
- Jälkilaskennan, jonka tehtävänä on määrittellä sekä työvaiheiden että hankkeen lopullisten kustannusten suuruus. Jälkilaskenta käsittää kustannuksiin vaikuttaneiden tekijöiden analyysin sekä taltiointin käytettäväksi referenssitietona seuraavissa hankkeissa ja rakennusyrityksen kustannuslaskentajärjestelmän ylläpidossa. Jälkilaskenta suoritetaan työvaiheen/hankkeen valmistuttua. [5, s. 7-14; 8, s.15.]

Taulukossa 3 kuvataan rakentamisvaiheen kustannushallinnan menettelyjä. Työnjohtajan kannalta tärkeimpänä osa-alueena voi pitää tuotannon suunnittelua, sillä siinä määrätään tavoitehinta tehtäville.

RAKENTAMISVAIHE	LASKELMA TAI MENETTELY
TUOTANNON SUUNNITTELU Tuotannon tavoitelaskenta	Tehtävälaskenta Hankintalaskelma Työmaatekniikan laskelmat Vastuualueittaiset laskelmat
RAKENTAMINEN Kustannuslaskenta ja raportointi	Tehtävien tarkkailulaskelma Hankintojen tarkkailulaskelma Työmaatekniikan tarkkailulaskelma Vastuualueittainen kustannus-raportointi
HANKKEEN PÄÄTTÄMINEN jälkilaskenta	Jälkilaskelma Loppuanalyysi

Taulukko 3. Rakentamisvaiheen kustannuslaskelmat [5, s. 14.]

5.4 Tietokantojen ylläpito

Tietokantojen ylläpidon tarkoituksena on yritystasolla huolehtia, että kustannushallinnassa käytettävä kustannustieto on ajan tasalla ja kuvaa yrityksen tuotantokykyä. [5, s. 7-14.]

Tietokantojen ylläpito sisältää:

- Panoshintojen jatkuvan ylläpidon, joka tapahtuu päivittäin saadun informaation perusteella. Laskentaperiaatteiden mukaan kustannuslaskennassa käytettävät panoshinnat ovat nettohintoja eli eivät sisällä arvonlisäveroa.
- Menetelmä- ja menekkitietokantojen tarkkuuden ja tason valvonnan, jonka avulla seurataan yrityksen kustannuslaskentajärjestelmän kuvauskykyä toteutukseen nähden.
- Menekki- ja menetelmätietojen tuottamisen- ja ylläpidon tietojenkäyrysmenetelmillä. [5, s. 7-14.]

6 PÄÄURAKKAAN LIITTYVIÄ KUSTANNUKSIA

Pääurakasta voidaan erottaa pääurakoitsijan työnjohdon kannalta merkittäviä kustannuseriä. Näitä kustannuksia ovat

- aliurakat
- koneet ja laitteet
- materiaalit
- tuntityöt.

Aliurakalla tarkoitetaan urakkamuotoa, jossa pääurakoitsija teettää omaan urakkansa liittyviä töitä toisella urakoitsijalla, esim. väliseinätyöt.

Koneilla ja laitteilla tarkoitetaan työn suorittamiseen tarvittavia koneita ja laitteita. Näitä voivat olla esimerkiksi nosturit, nostimet, telineet tai käsityökälyt. koneet ja laitteet voivat olla joko vuokrattuja tai yrityksen omaksi ostamia.

Materiaaleilla tarkoitetaan työn suorittamiseksi tarvittavia rakennustarvikkeita ja osia, jotka hankitaan alihankkijoilta. Näitä ovat esimerkiksi kipsilevyt ja puutavara.

Tuntitöillä tarkoitetaan urakkaan kuulumattomia töitä, joita suoritetaan tunti-veloituksella. Nämä johtuvat usein aliurakoihin kuulumattomista aputöistä tai puutteellisesti sovituista urakkarajoista.

Edellä mainittujen kustannusten seuranta suoritetaan viikoittain työnjohtopalaverien yhteydessä. Kukin työnjohtaja on vastuussa oman alueensa kustannustenseurannasta. Tavoitteena on näin pysyä asetetuissa kustannuskehysissä ja yrittää ennustaa mahdolliset poikkeamat sekä reagoida poikkeamiin oikea-aikaisesti.

7 ALIURAKAN OHJAUS

YIT:n työmailla aliurakointi on merkittävässä asemassa työmaan kustannuksissa. Tästä johtuen on työnjohtajan tiedettävä tarkasti aliurakan urakkarajat sekä tunnettava aliurakkasopimus. Tässä luvussa käydään läpi aliurakan piirteitä ja urakan ohjausta pääurakoitsijan työnjohtajan kannalta.

7.1 Urakkaneuvottelut

Tarjouskilpailun perusteella valittu urakoitsija kutsutaan urakkaneuvotteluihin. Urakkaneuvottelujen tavoitteena on varmistaa, että osapuolet ymmärtävät samalla tavalla sopimukseen sisältyvät vastuut ja velvoitteet.

Urakkaneuvotteluissa käydään yleensä läpi

- tarjousaineisto ja sen täsmennykset
- toimitussisältö
- toimitusaikataulu, toimitusajat ja –erät
- pakkaus- lajittelu- ja merkintätavat
- urakkarajat ja tilaajan velvoitteet
- hinnoitteluperiaatteet
- lisä- ja muutostyöperiaatteet
- yhteistyön periaatteet
- työturvallisuusasiat
- materiaalin siirrot ja varastointi
- tarkastusten sopiminen
- laadunvarmistusmenettelyt ja malliasennukset
- luovutusmenettelyt. [6.]

Aliurakoitsijan kannalta urakasta tulee selkeä, kun edellä mainitut asiat käydään huolella läpi. Osapuolten tulee selvittää urakkaneuvottelussa kaikki tarjouspyynnössä huomaamansa ristiriitaisuudet ja epäselvyydet. [6.]

Urakkaneuvottelujen pohjalta syntyy urakkaneuvottelupöytäkirja. Urakkasopimuspöytäkirja voi toimia alustavana urakkasopimuksena ennen kuin varsinaisen sopimus on laadittu. [6.]

7.2 Aliurakkasopimus

Urakkasopimuksen tarkoituksena on määrittää sopijaosapuolten oikeudet ja velvollisuudet urakkasuoritukseen liittyen. Sopimusehtoina käytetään rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja (YSE 98). [6.]

Urakkasopimuksen muoto on sopijaosapuolten itse määrättävissä, joten sopimus voidaan tehdä suullisesti tai kirjallisena. Suositeltavaa on kuitenkin aina kirjallisen sopimuksen tekeminen, sillä suullisen sopimuksen toteennäyttämisen ja sisällön määrittelemisen mahdollisissa riitatilanteissa on erittäin vaikeaa. [6.]

Varsinaista urakkasopimusta täydennetään aina sopimusta tarkentavin liittein. Liitteiden avulla täsmennetään sopimusta, jotta se olisi mahdollisimman yksiselitteinen kyseessä olevan urakan kuvaamiseen. Riittävällä liitteiden määrällä pyritään saamaan aikaiseksi mahdollisimman aukoton sopimus. Urakkasopimuksen liitteeksi ei kuitenkaan tule asettaa mitään urakkaan varsinaisesti kuulumattomia asioita. Sopimusta täydentävien liitteiden tulee olla juuri kyseistä urakkaa koskevia tai siihen olennaisesti liittyviä asiakirjoja. [6.]

7.3 Aliurakan työnaikainen ohjaus

Hankkeen jokaisesta merkittävästä tehtävästä tulee tehdä tehtäväsuunnitelma, johon kootaan kaikki tehtävän toteuttamiseen ja ohjaamiseen liittyvä olennainen tieto. Tehtäväsuunnitelman tekee tehtävän toteutuksesta vastaava henkilö ja siinä esitetään, kuinka tehtävä aiotaan toteuttaa. [6.]

Tehtäväsuunnitelmalla varmistetaan yksittäisen tehtävän ajallisten ja taloudellisten tavoitteiden sekä laadullisten vaatimusten saavuttaminen yleisaikataulun, tavoitearvion sekä suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti. [6.]

Tehtäväsuunnitelma tehdään riippumatta siitä, aiotaanko tehtävä toteuttaa aliurakoimalla vai omana työnä. Varsinkin jos työ teetetään aliurakoitsijalla, tehtävän tehtäväsuunnitelman merkitys korostuu, sillä alustavalla tehtäväsuunnitelmalla voidaan selkeyttää urakan sisältöä aliurakoitsijalle jo urakka-neuvotteluvaiheessa. [6.]

Tehtäväsuunnitelma toimii erittäin hyvänä työkaluna tehtävän valvonnassa ja ohjauksessa. Tehtäväsuunnitelmaan panostaminen tehtävän aloitusvaiheessa palkitsee työnjohtajan tehtävän toteutusvaiheessa. Tehtäväsuunnitelman ollessa tarpeeksi tarkasti laadittu on siitä, helppo tarkistaa kaikki tehtävään liittyvät asiat ja siten tehtävän valvonta ja ohjaus tehostuu. [6.]

Tehtäväsuunnitelman laadinta pakottaa vastuuhenkilön tutustumaan tehtävän asiakirjoihin, aika- ja kustannustavoitteisiin, laatuvaatimuksiin, ympäristöasioihin ja mahdollisiin ongelmiin. [6.]

Tehtäväsuunnitelmassa esitettävät asiat:

- tehtävän työsisältö
- tarvittavat resurssit ja niiden saanti
- työjärjestys
- laatuvaatimukset
- tehtävän ohjaustoimenpiteet
- hankintojen määrätiedot
- mahdollisiin ongelmiin varautuminen
- kone- ja kalustotarve
- materiaalien siirrot ja varastointi
- jätehuolto
- työmenetelmät ja -tapa
- työturvallisuustoimenpiteet [6.].

7.4 Aliurakan aikataulutus

Aliurakan aikataulutuksen perustana toimii työmaan yleisaikataulu. Yleisaikataulusta saadaan tehtävälle suunniteltu aikataulu, jonka perusteella sovietaan aliurakoitsijan kanssa aikataulu aliurakalle. [6.]

7.4.1 Aikatauluohjaus ja -valvonta

Aliurakkatehtävän on edettävä ja valmistuttava sovitun aikataulun mukaisesti. Pääurakoitsijan tuotannon valvonta on välttämätöntä, jotta nähdään toteutuuko työ suunnitellulla tavalla. Vaikka pääurakoitsija ei varsinaisesti johda aliurakoitsijan työtä, on pääurakoitsijan kuitenkin oltava jatkuvasti ajan tasalla aliurakan edistymisestä. [6.]

Pääurakoitsija valvoo, että

- aliurakka alkaa ajallaan
- työ etenee katkoitta
- tuotantonopeus ei poikkeaa suunnitellusta
- lohkot ja osakohteet tehdään suunnitellussa järjestyksessä
- työkohteet vapautuvat seuraavalle tehtävälle oikea-aikaisesti ja
- työkohteet tehdään täysin valmiiksi. [6.]

Hankkeen aikatauluohjaus edellyttää toteuttamiskelpoista aikataulusuunnitelmaa. [5.]

Pääurakoitsijan on pysyttävä laatimassaan aikataulussa. Jos urakan aloitus siirtyy eteenpäin aliurakoitsijasta riippumattomista syistä, on aliurakoitsijalla oikeus urakka-ajan pidennykseen. Aliurakoitsija on myös oikeutettu saamaan korvaus viivästyksen aiheuttamista kustannuksista yleisten sopimusehtojen määräysten mukaan. [6.]

7.4.2 Välitavoitteet

Pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan välillä yhteisesti sovitut välitavoitteet ovat toimiva ohjauskeino aliurakan aikataulun hallinnassa. Välitavoitteet on kirjattava urakasopimukseen. [6.]

Aliurakan kytkeytyessä voimakkaasti muihin töihin, on välitavoitteiden asettaminen suositeltavaa. Välitavoitteille, kuten koko urakkasuoritukselle, voidaan määrätä viivästyssakko. Viivästyssakolla varmistetaan, että aliurakoitsijalla säilyy mielenkiinto aikataulun noudattamiseen. [6.]

Aliurakan viivästyssakolliset välitavoitteet tulisi asettaa sellaisiin kohtiin urakkasuoritusta, joiden valmistumisen seuranta ja valmiusasteen toteaminen on yksinkertaista. Välitavoitteet voidaan määritellä esimerkiksi kerroksittain, työkohteittain tai sellaiseen kohtaan jossa työhön tulee selkeä tauko. [6.]

7.5 Kokouskäytännöt

Aliurakoitsijan valinnan ja urakkasopimusneuvottelujen jälkeen pää- ja aliurakoitsijat pitävät säännöllisesti yhteisiä kokouksia. Kokouksilla varmistetaan aliurakoitsijan ja koko hankkeen tuotannon häiriöttömyys ja lopputuotteen suunnitelmien mukainen laatu. [6.]

7.5.1 Ennakkopalaveri

Ennakkopalaverin tarkoituksena on

- tarkistaa tuotesuunnitelmat ja muut urakkaan liittyvät asiakirjat
 - tehdä parannusehdotuksia suunnitelmapuutteiden korjausehdotuksia
 - selvittää tuotannon ongelmakohdat ja ratkaisukeinot
 - todeta työlle asetetut laatuvaatimukset
 - tarkistaa töiden aloitus- ja lopetusajankohdat sekä välitavoitteet ja
 - materiaalien kelpoisuuden toteaminen sekä sertifikaatin esittäminen.
- [6.]

Ennakkopalaveri pidetään viimeistään kaksi viikkoa ennen töiden aloitusta. Kokoukseen osallistuu pääurakoitsijan työnjohto, aliurakoitsijan työnjohto tai nokkamies sekä aliurakkaan liittyvät suunnittelijat. Ennakkokokouksen tuloksena syntyvät edellytykset hyvälle yhteistyölle sekä aliurakan sopimuksen mukaiselle toteuttamiselle. Näin syntyy myös yhteisymmärrys sopimusehdoista ja teknisistä yksityiskohdista jo aikaisessa vaiheessa. Jo tässä vai-

heessa kannattaa käydä aliurakoitsijan kanssa toteamassa työkohteen valmius ensimmäisen kerran, mikäli se suinkin vaan on mahdollista. [6.]

7.5.2 Aloituskokous

Aloituskokouksen tarkoituksena on varmistaa, että työmaasta ja aliurakasta vastaavat henkilöt tuntevat työn toteutustavan, laatuvaatimukset sekä laadunvarmistusmenettelyt. Kokouksessa varmistetaan myös, että aliurakoitsijan työntekijät tuntevat työmaan menettelytavat työturvallisuuteen ja työmaatekniikkaan liittyen. [6.]

Aloituskokous pidetään työmaalla ennen työn aloitusta tai välittömästi työn alettua. Aloituskokoukseen tulee osallistua pää- ja aliurakoitsijan työnjohto sekä työntekijöiden edustaja. [6.]

Kokouksessa varmistetaan aliurakan häiriötön aloitus toteamalla urakoitsijan tarvitsemien työkohteiden valmius. Aliurakoitsija ottaa aloituskokouksen yhteydessä työkohteen vastaan edelliseltä työvaiheelta. [6.]

7.5.3 Urakoitsijakokous

Urakoitsijakokoukseen osallistuvat pääurakoitsijan työnjohto, aliurakoitsijoiden työnjohto sekä mahdollisesti rakennuttajan valvoja. [6.]

Aliurakoitsijan edustajana toimii yleensä urakoitsijan työnjohtaja tai työntekijä. LVIS-urakoitsijoiden työntekijöiden edustajien, niin kutsuttujen nokkamiesten, on hyvä olla paikalla urakoitsijakokouksissa vaikka myös heidän työnjohtajansa olisi paikalla. Useimmiten urakoitsijoiden työnjohto ei ole jatkuvasti paikalla työmaalla, joten nokkamies on siten aliurakkatyön suorituksen paras asiantuntija ja on siten perillä kaikista työmaan urakkasuoritukseen liittyvistä asioista. [6.]

Urakoitsijakokousten tarkoituksena on

- selvittää aliurakkatehtävien tilanne työkohteessa
- valvoa ja ohjata aliurakan ajoitusta ja laatua
- käsitellä osapuolien kokoukselle ilmoittamat asiat
- käsitellä lisä- ja muutostyöt sekä niiden vaikutus urakka-aikaan ja hinnoitteluun

- sopia virheiden ja puutteiden sekä aikataulupoikkeamien korjaamisesta sekä
- kirjata valmiit työkohteet vastaanotetuiksi [6.].

Urakoitsijakokouksessa käsitellään työmaan aikataulutilanne, seuraavan jakson tavoitteet, eri urakoitsijoiden töiden väliset riippuvuudet sekä tarvittava yhteistyö. Urakoitsijakokoukset helpottavat ja nopeuttavat tiedon kulkua osapuolten välillä. [6.]

Urakoitsijakokouksen tuloksena on varmuus tuotannon jatkuvasta sujumisesta. Lisäksi tuotannon ongelmien ratkaisut selvitetään siten, että molempien osapuolten edut otetaan huomioon ja turvataan. [6.]

7.5.4 Viikkopalaveri

Työmaan työnjohdon viikkopalaverit järjestetään nimensä mukaisesti viikoittain. Osallistujina ovat työmaan vastaava työnjohtaja, työmaamestarit sekä työmaainsinööri. Viikkopalaverin tarkoituksena on sopia seuraavan 2–3 viikon jakson työjärjestelyistä ja tavoitteista. Palaverissa käydään läpi edellisen viikkosuunnitelman ja -aikataulun toteutuminen sekä esitellään seuraavan jakson aikataulu. Lisäksi käydään läpi seuraavalla jaksolla alkavat ja päättyvät työvaiheet sekä työmaan työvoima- ja materiaalitilanne. Suositeltava ajankohta palaverin järjestämiseen on joka viikon torstai tai perjantai. [6.]

Viikkopalaverikäytäntö on hyvä ja suositeltava tapa pitää pääurakoitsijan työnjohto tilanteen tasalla työmaan asioiden suhteen. Palaveri pakottaa kaikki työnjohtajat miettimään oman vastuualueensa tilannetta seuraavalla työjaksolla. Yhteinen viikkopalaveri antaa myös vastaavalle työnjohtajalle mahdollisuuden kertoa seuraavan työjakson tapahtumista työnjohtajille. Samalla mahdollisista ongelmista eri työvaiheissa voidaan keskustella yhdessä ja saada siten uusia näkökulmia ongelman ratkaisuun. [6.]

7.5.5 Vastaanottotarkastus

Vastaanottotarkastus pidetään kun koko aliurakka valmistuu. Vastaanottotarkastus on yleisten sopimusehtojen mukainen tarkastus, joka on pidettävä toisen sopijaosapuolen sitä vaatiessa. Vastaanottotarkastuksen edellytyksenä on luonnollisesti se, että työ on valmiina otettavaksi käyttöön. Lopputar-

kastuksen yleisenä periaatteena on kuitenkin, että vain täysin valmis lopputuote otetaan vastaan. [6.]

Vastaanottotarkastukseen osallistuvat urakkasopimuksessa määritellyt pää- ja aliurakoitsijoiden edustajat, joilla on oikeus luovuttaa ja vastaanottaa työ. Tarkastuksessa todetaan, vastaako lopputuote sopimuksessa asetettuja vaatimuksia sekä laaditaan luettelo niistä korjattavista virheistä, jotka eivät estä vastaanottoa. [6.]

Kummankin osapuolen on esitettävä toisiinsa kohdistuvat vaatimukset viimeistään vastaanottotarkastuksessa. Vaatimukset on perusteltava nimikkeittäin yksilöitynä. Vain vastaanottotarkastuksessa esitetyt perustellut vaatimukset voidaan ottaa esiin taloudellisessa loppuselvityksessä jossa vaatimuksille sovitaan hinta. [6.]

7.5.6 Loppuselvitys

Loppuselvitys järjestetään sellaisista urakoista, joiden osapuolilla on taloudellisia vaatimuksia toisiaan kohtaan vastaanottotarkastuksen jälkeen. Loppuselvityksen tarkoituksena on järjestää osapuolten tilisuhteet lopullisesti. Loppuselvitystilaisuudessa voidaan käsitellä ainoastaan ne vaatimukset, jotka on esitetty viimeistään vastaanottotarkastuksessa. Loppuselvitystä varten on kaikki euromääräiset vaatimukset yksilöitävä. Mikäli vaatimuksia ei yksilöidä, menetetään oikeus tällaisiin vaatimuksiin. Loppuselvitykseen osallistujat ovat samat kuin vastaanottotarkastuksessa, eli pää- ja aliurakoitsijan edustajat joilla on sopimuksessa määrätty oikeus luovuttaa ja vastaanottaa valmis työ. [6.]

Loppuselvityksen tuloksena saadaan loppulaskut ja kannanotot siitä, ovatko vaatimukset sopimuksen mukaisia perusteiltaan, määritlään ja hinnoiltaan. [6.]

8 KONEET JA LAITTEET

Työmaalla tarvitaan työn suorittamiseen useita eri koneita ja laitteita. pienemmät sähkö- ja käsityökalut on usein kannattavampaa ostaa yritykselle omaksi tai sisällyttää normaalit käsityökalut aliurakkaan. Kuitenkin suuremmat koneet ja laitteet kuten esimerkiksi kurottajat, nosturit ja telineet on perusteltua vuokrata ulkopuoliselta palveluntarjoajalta.

8.1 Nostopalvelut

Nostopalveluita voidaan ostaa joko vuokraussopimuksilla tai nostourakkasopimuksilla. [7, s. 102-107.]

Toimiessaan vuokrausperiaatteella tilaaja vastaa nostotyön suunnittelusta ja työnjohdosta sekä nostotyön turvallisuudesta. Nostotyön johtajana ei voi olla ajoneuvonosturin kuljettaja. Ellei tilaajalla ole asettaa nostotöitä hallitsevaa henkilöä nostotyön johtajaksi, vuokrausperiaate ei ole työn oikea teettämistapa, vaan silloin nostotyö on teetettävä urakalla urakkasopimuksella. [7, s. 102-107.]

Nostourakoinnissa ajoneuvonosturiyrittäjä ottaa vastuun sopimuksen tarkoittaman lopputuloksen aikaansaamisesta. Nosturiyitykset voivat myös eri korvausta vastaan suunnitella nostotyön ja asettaa nostotyölle työnjohtajan. [7, s. 102-107.]

Tilausta tehtäessä tuleekin varmistua osapuolten tehtävistä, vastuunjaosta ja vakuutusksymyksistä. Urakoinnin ja vuokrauksen välinen raja on syytä pitää selkeänä, jotta tarpeettomilta epäselvyyksiltä vastuukysymyksissä vältytään. [7, s. 102-107.]

Vuokrauksessa tilaajan vastuulla on seuraavat asiat:

- nostotyön suunnittelu, työnjohto, valvonta
- rakenteiden merkitseminen
- maapohjan kantavuuden ja tasaisuuden varmistaminen
- taakan vakuuttaminen
- ajoneuvonosturin pystytystarkastuksen pitäminen

- ilmoitusvelvollisuus työvuoroista ja keskeytyksistä, aputyöt ja materiaalit. [7, s. 102-107.]

Vuokralleantaja on velvollinen

- noudattamaan tilaajan antamia määräyksiä ja ohjeita,
- huolehtimaan nosturin ammattitaitoisesta käytämisestä,
- huolehtimaan nosturin ja apuvälineiden asianmukaisesta kunnosta,
- huolehtimaan siitä, että luvat ja tarkastukset on suoritettu,
- pitämään kulutus- ja varaosia saatavilla,
- huolehtimaan, ettei poltto- ja voiteluaineiden käsittelystä aiheudu vahinkoa. [7, s. 102-107.]

Mikäli vuokralleantaja viivästyy, on hänen tehtävä siitä välittömästi ilmoitus tilaajalle. Korvausvelvollisuus syntyy, ellei kyseessä olevaa ilmoitusta tehdä. Tällöin korvaussumma on enintään sovittu tuntivuokra viivästysajalta. [7, s. 102-107.]

Nosturinkäytön korvausperusteena on tuntivuokra. Jonkin verran käytetään myös muita korvausperusteita. Tuntivuokra maksetaan ajalta, jolloin

- nosturi tekee tilaajan osoittamaa työtä
- nosturia siirretään tilaajan työkohteessa tai eri työkohteiden välillä
- nosturin puomia jatketaan tai puretaan tai nosturin nostoapuvälineitä tai työvälineitä vaihdetaan tilaajan osoittaman tehtävän toteuttamiseksi tai
- nosturia ei voida säännöllisenä työaikana käyttää työkeskeytyksien tai muiden syiden takia, mikäli työkeskeytykset eivät aiheudu vuokralleantajasta. Työaikaan ei lueta nosturin huolto- ja korjausaikaa eikä kuljettajan ruokataukoa. [7, s. 102-107.]

Vuokrasuhteen ollessa jatkuva maksetaan tuntikorvaus vähintään kahdeksan tunnin kokonaisajalta. Jatkuvalle vuokrasuhteelle tarkoitetaan toistaisek-

si voimassa olevaa vuokrasuhdetta. Määräaikaisessa, esimerkiksi määrättyä työtä koskevassa tai ajan perusteella määräaikaisessa vuokrasuhteessa tilaaja on velvollinen maksamaan nosturin suorittamasta työstä työajalta tuntivuokran. Alkavalta tunnilta maksetaan koko tuntivuokra. [7, s. 102-107.]

Nosturin vuokra ei sisällä nostoapuvälineitä, vaan niiden osalta on sovittava tapauskohtaisesti erikseen. Sen sijaan nosturin työkohteeseen siirtämisen, liikkumisen työkohteessa tai pystytyksen vaatimien lavojen, tukilevyjen jne. hankinnan voi hoitaa vuokralleantaja tilaajan maksaessa erilliskorvauksen. [7, s. 102-107.]

Siirtokorvausten maksuperuste on joko tuntivuokra tai kilometrikorvaus. Siirron tapahtuessa nosturin omalla konevoimalla maksetaan korvaus seuraavasti:

- siirron etäisyys enintään 20 km, korvaus kahden tunnin tuntivuokra
- siirron etäisyys yli 20 km, korvaus vähintään kahden tunnin tuntivuokra tai kilometrikorvaus tai erillisen sopimuksen mukaan. [7, s. 102-107.]

Jos nosturi tai sen osia kuljetetaan erillisellä kuljetusvälineellä, maksaa tilaaja tästä aiheutuvat kustannukset. Samoin jos nosturin pystytyksessä ja purkamisessa tarvitaan apumiehiä, apunostureita tms. maksaa tilaaja näistä syntyneet kustannukset. [7, s. 102-107.]

Työmaalla on siis syytä suunnitella nosturin käyttö ja siirrot tarkkaan, että ylimääräisiltä kustannuksilta vältyttäisiin. Tässä korostuu jälleen työnjohtajan työnsuunnittelu sekä työmaan yhteistoiminta.

8.2 Konevuokraus

Työn teettäminen kuljettajineen vuokratulla koneella poikkeaa urakalla teettämisestä siten, että tilaaja vastaa työnjohdosta ja näin myös työn lopputuloksesta. Vuokralleantaja vastaa siitä, että konetta käytetään työnjohdon ohjeiden mukaan ja että kone on kaikin puolin kunnossa. [7, s. 102-107.]

Vuokrattaessa työkonetta on syytä tehdä kirjallinen vuokraussopimus, jolloin voidaan sopia myös yleisten ehtojen käytöstä. Konevuokraussopimus on tehtävissä täysin vapaamuotoisesti. suositeltavaa on kuitenkin kirjallisten

sopimusten käyttäminen. Lisäksi sopimuksessa on suositeltavaa käyttää kone- ja kuljetuspalveluiden yleisiä ehtoja (KE 98). [7, s. 102-107.]

Tilaaajan keskeisin velvollisuus itse työtapahtumassa on työnjohto ja koneen työskentelyä koskevien ohjeiden antaminen. Tämä asia pitäisi aina muistaa, kun on kysymys konevuokrauksesta. [7, s. 102-107.]

Tilaaajan velvollisuutena on myös olemassa olevien rakenteiden merkitseminen. Tilaaaja on velvollinen tarvittaessa työn edistymisen mukaan merkitsemään ja suojaamaan johdot, putket ja vastaavat sekä säilytettävät puut sekä antamaan tarvittaessa erityisohjeet varovaisuuden noudattamisesta. [7, s. 102-107.]

Muita tilaaajan velvollisuuksia ovat

- työajan ilmoittaminen
- tulevista työnkeskeytyksistä ja ylitöiden ja niiden pituuksista ilmoittaminen
- tarvittavan aputyön ja apuvälineiden hankkiminen, jollei muuta ole sovittu
- tilaajasta johtuvien syiden takia koneen käytön estymisen tai vahingoittumisen korvaaminen
- koneen tai ajoneuvon avustaminen ja työkuntoon saattamisesta aiheutuvien kustannusten korvaaminen. [7, s. 102-107.]

Vuokralleantajan keskeisiä velvollisuuksia ovat mm. tilaajan työnjohton määräysten ja ohjeiden noudattamisvelvollisuus, velvollisuus huolehtia, että konetta käytetään ammattitaitoisesti ja se, että kone pidetään asianmukaisessa työkunnossa. Vuokralleantajalla on tuottamusperusteinen vahingonkorvausvelvollisuus tilaajalle aiheuttamistaan vahingoista, mikäli hänen osoitetaan menetelleen huolimattomasti. [7, s. 102-107.]

Maksuperusteena voidaan käyttää joko aikaperustetta tai suoriteperustetta. Aikaperusteen osalta, jos ei muuta sovita, tuntivuokra maksetaan 8 tunnilta päivässä ja 40 tunnilta viikossa. Suoriteperusteen osalta on huomioitava, että jos olosuhteet ja edellytykset poikkeavat tarjouspyynnössä ilmoitetusta

siinä määrin, että sillä on olennainen vaikutus suoriteperusteella tehtävään työhön, on sopijaosapuolten välittömästi aiheen ilmaannuttua neuvoteltava sen vaikutuksesta sopimuksen sisältöön. Jos neuvottelussa ei päästä sopimukseen, siirrytään aikaperustaiseen korvaukseen. Tämä merkitsee, että vaikka olisi sovittu suoriteperusteisesta korvauksesta, olisi aina sovittava myös aikaperusteinen korvaus. [7, s. 102-107.]

Keskeytyksistä, joiden ajaksi tilaaja ei osoita korvaavaa työtä ja jotka johtuvat tilaajan toimenpiteistä ja hänen vastattavakseen kuuluvista seikoista, on tilaaja korvausvelvollinen. Keskeytyksistä maksetaan 75 % tuntivuokrasta keskeytyksen alkamisesta työvuoron loppuun sekä 40 % tuntivuokrasta seuraavien työvuorojen aikana. Keskeytyskorvausta ei kuitenkaan makseta, jos

- tilaaja ilmoittaa keskeytyksestä kahta työpäivää aikaisemmin tai
- vuokralleantaja saa tilaajalta luvan siirtää koneen tai ajoneuvon pois työmaalta tai
- keskeytys johtuu yrittäjistä ja hänen vastuuseensa kuuluvasta seikasta. [7, s. 102-107.]

Siirtokorvaukset on jaettu ulkoisiin ja sisäisiin siirtoihin. Periaatteena ulkoisten siirtojen osalta on, että siirtokorvaus ja – tapa sovitaan ennakkoon. Ellei muuta ole sovittu, korvataan koneen siirto työmaalle seuraavasti:

- Siirron tapahtuessa koneen omalla konevoimalla tilaaja maksaa siirtokorvauksena kahden tunnin vuokran.
- Siirron tapahtuessa lavetilla, lavalla tai hinaten maksaa tilaaja kuljetuskustannukset enintään 30 km:n etäisyydeltä. [7, s. 102-107.]

Sen sijaan siirtokorvausta ei makseta siirrettäessä konetta pois työmaalta. Sisäisissä siirroissa tilaaja voi valita parhaaksi katsomansa menettelyn. Ellei muuta ole sovittu, sisäiset siirrot korvataan seuraavasti:

- Siirron tapahtuessa koneen omalla konevoimalla maksaa tilaaja siirron ajalta tuntivuokran.

- Siirron tapahtuessa lavetilla, lavalla tai hinaten maksaa tilaaja siirron ajalta koneelle puolet tuntivuokrasta ja kuljetuskalustolle kuljetuskustannukset. [7, s. 102-107.]

Osapuolten kesken on erikseen sovittavissa erikoiskoneiden työkuntoon koaamisen ja työn päätyttyä kuljetuskuntoon saattamisen aiheuttamien kustannusten korvauksesta. Samoin kuljetukseen liittyvistä mahdollisista erikoismaksuista on sovittava erikseen ennen kuljetuksen alkamista. [7, s. 102-107.]

9 MATERIAALIT

9.1 Tuotehankinta

Tuotehankinnan suunnittelun tarkoituksena on huolehtia hankintojen edullisesta, määrällisesti oikeasta ja ajallisesti työn etenemiseen nähden sopivasta suorituksesta. Tuotehankinnan tulee olla suunnitelmien mukainen, määrältään riittävä ja kaupallisilta ehdoiltaan kelvollinen. [7, s. 10-11.]

Tuotehankinnat perustuvat

- kausisopimukseen
- kirjallisiin tarjouspyyntöihin ja tarjousten hyväksymiseen tai
- puhelintilauksiin. [7, 10-11.]

Kausisopimuksissa on erotettava kausitarjous, joka on toimittajan tekemä tarjous tietystä tuotteesta mutta joka ei sido tarjouksen saanutta rakennusyritystä. Sen sijaan kausisopimus on sopimus, jonka rakennusyritys on tehnyt tietyn toimittajan kanssa tuotteen toimittamisesta tiettyyn hintaan tai sovitulla alennuksella. Tällaisia kausisopimuksia solmitaan ns. vakiotavaran kuten betonin, kiviainesten, puutavaran ja lämmöneristeiden toimituksista. Kausisopimuksia voidaan myös tehdä jonkin tukkuliikkeen tai kauppaketjun kanssa rautakauppatavarasta. [7, s. 10-11.]

Tuotehankinnoissa, joista ei ole käytettävissä kausisopimuksia, pyydetään toimittajilta tarjouksia joko kirjallisina tai suullisina riippuen toimituksen taloudellisesta merkityksestä. Suullisia tarjouksia käytetään lähinnä kustannuksiltaan pienten mutta kiireellisten hankintojen osalla ja tällöinkin olisi syytä vahvistaa hankinta kirjallisella tilauksella, esimerkiksi sähköpostilla. [7, s. 10-11.]

9.2 Pienhankinnat

Pienhankinnat perustuvat viikoittain työmaalla tehtävissä tarkistuksissa havaittuihin puutteisiin. Pienhankintojen määrää olisi syytä vähentää ja se puolestaan tapahtuu sisällyttämällä ne muihin hankintoihin sekä keskittämällä pienhankinnat muutamalle toimittajalle. [7, s. 10-11.]

Ennen pienhankinnan suorittamista on varmistettava, ettei vain jossain varaston nurkassa piilottelisi kyseistä materiaalia. Pienhankinnat hoidetaan puhelintilauksena, sähköpostitilauksena tai noutona. Pienhankintoja tehtäessä on kiinnitettävä erityistä huomiota kuljetuskustannuksiin, joita voidaan alentaa keskittämällä toimituksia. [7, s. 10-11.]

Olellista ei ole seurata yhden ruuvipaketin hintaa, vaan toimituskokonaisuuksia. Työmaan työnjohtajien hyvä yhteistyö ja tiedonkulku auttavat osaltaan toimitusten keskittämisessä.

10 TUNTITYÖT

Tuntitöillä tarkoitetaan töitä, joiden maksuperusteena on tuntiveloitushinta. Tuntityöt eivät liity suoraan aliurakkaan, vaan aiheutuvat yleensä yllättävistä töistä, jotka on kuitenkin suoritettava työtehtävän jatkamiseksi. Tuntitöitä voi olla myös, sopimuksesta riippuen, omana työnä tehtävät apu yms. työt. Lähtökohtaisesti YIT Rakennus Oy:ssä pyritään välttämään tuntitöiden syntymistä rajaamalla aliurakoiden työsisältö tarkasti.

Tuntitöiden syntymistä edesauttaa puutteellisesti neuvotellut urakkarajat, puutteellinen työn suunnittelu ja lisä- ja muutostyöt.

Esimerkiksi purku-urakoitsija on puhkaissut betonielementteinään oviaukon ja ovia asentaja tulee asentamaan siihen oven. Molemmat ovat tehneet osuutensa sopimusten mukaan, mutta työ ei suinkaan ole valmis. Oven reunat pitäisi vielä tilkitä ja tiivistää sekä oviaukon smyygit tehdä katseenkestäväksi. Nämä niin kutsutut ”rääpetyöt” sitten teetetään jollain urakoitsijalla tuntitöinä, kun hyvällä ennakkosuunnittelulla olisi voitu tämänkin työ sisällyttää johonkin urakkaan.

Tuntitöiden seuranta onkin yksi työnjohtajan tärkeistä tehtävistä. Urakoitsijat esittävät mielellään, että jokin työ ei lähtökohtaisesti kuulu heidän urakkaansa ja tarjoutuvat tekemään kyseisen työsuorituksen tuntiveloitushinnalla. Tässä korostuu pääurakoitsijan työnjohdon aliurakkasopimusten tuntemus ja urakkarajoihin perehtyminen. Aina ei toki voida välttää tuntitöitä, mutta tulee kuitenkin olla selvillä siitä, kuka teki ja mitä teki sekä siitä, olisiko tuntityöt voitu välttää.

Kuitenkin jos ja kun tuntitöitä syntyy, on aliurakoitsijan esitettävä tuntityöilmoitus hyväksyttäväksi pääurakoitsijan työnjohdolle. Näin voidaan seurata tuntitöiden kustannuksia sekä varautua tulevaisuudessa paremmin tuntitöiden syntyyn.

11 REKLAMAATIOT

Reklamaatioiden avulla ohjataan sopimuskumppaneiden toimintaa. Reklamaatiolla tarkoitetaan huomautuksia, ilmoituksia ja vaatimuksia, joilla asianomainen turvaa oikeutensa ja asemansa. [7, s. 88.]

Reklamaatio on antajansa kannanotto tiettyyn asiaan. Samalla reklamaatio turvaa myös vastapuolen etuja, kun reklamaation saajaa kehoitetaan kiinnittämään huomiota menettelyihinsä ja ryhtymään toimiin, joihin reklamaatiossa annetaan aiheita. Ellei reklamaatiota ole tehty, on vastapuolella oikeus olettaa, että urakan tai toimituksen suorituksessa ei esiinny häiriöitä. Lisäksi reklamaation laiminlyönnistä voi olla seurauksena, ettei havaittuun epäkohtaan voida enää myöhemmin puuttua. [7, s. 88.]

Aluksi reklamointi suoritetaan sopijaosapuolelle lähetettävällä huomautuksella ja tekemällä merkintä työmaapäiväkirjaan tai urakoitsijakokouksen pöytäkirjaan. Jos huomautuksella ei ole vaikutusta, niin sopimuskumppanille lähetetään kirjallinen reklamaatio. Reklamaation vastaanottavan osapuolen on vastattava reklamaatioon välittömästi.

Mikäli toisen sopijaosapuolen mielestä reklamaatio on urakka-asiakirjojen määräysten vastainen, tai sopijaosapuoli pitää sitä muuten virheellisenä, tulee myös tästä reklamoida ja antaa perusteltu vastaus reklamoivalle osapuolelle.

Tarvittaessa pääurakoitsija voi käyttää myös maksuliikennettä reklamaatiota tehostavana ohjauskeinona. Pääurakoitsijalla on oikeus pidättää maksamattomasta urakkasummasta virhettä tai puutetta vastaava osuus, kunnes reklamaation aiheuttanut puute on korjattu.

Mikäli pääurakoitsija aiheuttaa töiden viivästymistä, on aliurakoitsijan reklamoitava tästä pääurakoitsijaa. Aliurakoitsijalla on oikeus keskeyttää työ tilapäisesti kunnes nähdään, johtaako reklamaation aiheuttama este sopimuksen purkamiseen. Jos työt keskeytyksen jälkeen jatkuvat, on aliurakoitsijalla oikeus saada lisäaikaa urakkasuoritukseen sekä korvaus katkon aiheuttamista kustannuksista.

Jos urakkasopimus puretaan reklamaation seurauksena, pidetään urakkasuorituksesta katselmus, jossa todetaan tehdyn työn osuus ja sitä vastaava

vastike. Aliurakoitsijalla on myös oikeus saada korvaus sopimuksen purkamisesta aiheutuneesta vahingosta sekä saamatta jääneistä voitoista.

Reklamaation lähettämisen kynnys on oltava matalalla. Reklamaation ei ole tarkoitus ärsyttää, vaan sillä varmistetaan omat oikeudet ristiriitatilanteessa.

12 TYÖMAAN KUSTANNUSTEN SEURANTATYÖKALUT YIT RAKENNUS OY:N KORJAUSRAKENTAMISPALVELUT – YKSIKÖSSÄ

12.1 TAS5-kustannusohjausjärjestelmä

TAS5 (Tavoitearvioseuranta) on Rakentamispalveluiden käyttämä hankkeiden kustannusseurantajärjestelmä, jolla seurataan sitoutuneita ja toteutuneita kustannuksia tavoitearvioon nähden sekä ylläpidetään hankkeen loppukustannusennustetta. [8, s. 34-43.]

TAS5-ohjelmalla on kaksi keskeistä käyttötarkoitusta:

1. seurata hankkeelle kohdistuvaa työmaan aikaista kustannusvirtaa ja valvoa tarjouslaskijan tarjouslaskelmassaan hankkeelle varaamien rahojen riittävyyttä, suhteessa toteutuneisiin kustannuksiin.
2. kyetä ennustamaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, muutaman prosentin tarkkuudella, tavoitearvion littera ja kustannuslajitasolla, miten hankkeelle varatut rahat riittävät ja mikä on hankkeen lopullinen kateprosentti. [8, s. 34-43.]

YIT:n TAS5-ohjelman tärkein tehtävä on hankkeen luotettavan loppukustannusennusteen laatiminen. YIT:n kannalta on tärkeää, että ennustamisen tekee henkilöt, jotka parhaiten tietävät yksittäisen hankkeen aikataulullisen ja taloudellisen tilanteen. Ennustaminen tulee selkeästi vastuuttaa ja siihen tulee varata riittävästi aikaa. Lisäksi ennustamisen tulee olla jatkuvaa eikä vain kerran kuussa tehtyä toteutuneiden kustannusten tarkastamista. Oikean ennusteen perusta on oikein hoidettu kustannusseuranta, jolloin kaikki ennustehetkeen mennessä toteutuneet kustannukset ovat siirtyneet hankkeelle tai ne ovat tiedossa ja toteuma vastaa kirjanpitoa. [8, s. 34-43.]

Hankkeiden ennuste laaditaan vähintään joka kuukausi, mutta meneillään olevien työvaiheiden osalta ennustamista tehdään lähes päivittäin. [8, s. 34-43.]

Ennustaminen tulee tehdä kustannuslajitasolla. Työkustannus, materiaalit, aliurakat, kalusto ja muut kustannukset ennustetaan kukin erikseen. Kustannuslajeilta poistetaan miinusmerkkiset eli punaiset jäljellä-arvot, mikäli kustannuslajille ei odoteta hyvitystä, samalla kuin arvioidaan tulevia kustannuksia. Lisäksi ennustamisen yhteydessä annetaan litteralle valmiusaste, joka tarkoittaa litteran fyysistä valmiutta. [8, s. 34-43.]

12.2 Basware IP

Basware IP on ostolaskujen käsittelyjärjestelmä laskutusprosessin eri vaiheisiin laskujen skannauksesta hyväksyntään, analysointiin ja raportointiin sekä muuhun sähköiseen käsitteilyyn. Järjestelmällä voidaan vastaanottaa sekä sähköisiä lasku-

ja että paperilaskuja, jotka skannataan järjestelmään. Järjestelmään sisältyy laskujen sähköinen kierrätys, tarkastus, hyväksyminen ja siirtäminen kirjanpitojärjestelmään sekä TAS5-järjestelmään. Baswaren ostolaskujen käsittelyjärjestelmä koostuu useita sovelluksista, joita käytetään eri tehtäviin laskukäsittelyn eri vaiheissa. Järjestelmää käyttävät ostoreskontoran hoitajat, työmaatoimiston hoitajat, työmaainsinöörit, työnjohtajat, vastaavat mestarit sekä työpäälliköt. [8, s. 34-43.]

12.3 ToHa-hankintajärjestelmä

ToHa eli Toimitushallinta on Rakentamispalveluiden käyttämä hankintajärjestelmä, joka sisältää muun muassa toimittajien perustietojen hallinnan, tarjouspyyntöjen ja tilausten laatimisen, toimittaja-arvioinnit sekä reklamaatioiden ja takausten hallinnan. Järjestelmää käyttävät hankintainsinöörit, työmaatoimistonhoitajat, työmaainsinöörit, työnjohtajat, vastaavat mestarit ja työpäälliköt sekä laskentavastaavat. [8, s. 34-43.]

12.4 YIT Toimintajärjestelmä

YIT Rakennus Oy:n liiketoimintayksiköiden toimintajärjestelmien tavoitteena on varmistaa toiminnan laatu yhtenäistämällä toimintaa liiketoimintojen sisällä ja tukemalla yritystason toimintapolitiikkaa. Järjestelmillä kuvataan erilaisia liiketoimintaprosesseja tehtävineen muun muassa muistilistojen, lomakepohjien, toimintakäsikirjan ja toimintaohjeiden avulla. Toimintajärjestelmät löytyvät YIT:n sisäisestä tietojärjestelmästä ja toimintajärjestelmää käyttävät kaikki liiketoimintayksiköiden henkilöstöt. [8, s. 34-43.]

12.5 WEB-Jaska YIT Kalusto -asiakaskäyttöliittymä

WEB-Jaska Kalusto on YIT Kaluston asiakkaiden tarpeisiin tehty selainkäyttöinen käyttöliittymä Jaska-järjestelmään, jonka avulla voidaan tarkastella YIT Kaluston lähettämiä laskuja, työmaan kalustotilannetta, tilata ja palauttaa kalustoa sekä kohdistaa kalustoveloitusten kustannuksia tavoitearvion mukaisesti kokonaisuuksiin. Kaluston WEB-Jaska sijaitsee YIT:n sisäisessä tietojärjestelmässä. [8, s. 34-43.]

12.6 Työmaamittaristo

Työmaiden hallinnan seuraamista varten Korjausrakentamispalvelut -yksiköllä on käytössä Työmaamittaristo-raportointijärjestelmä. Kyseistä Excel-pohjaista taulukostoa käytetään selventämään työmaiden tilanteita erikseen sovitulla seurantatiedoilla. Mittaristossa seurataan hankkeiden tavoitearvion pohjalta hankkeiden tuloja sekä menoja, sekä erikseen toteuman seurannasta niin sanottuja kasilittera kustannuksia sekä tuntitöiden toteuman seuranta tavoitteisiin nähden. [8, s. 34-43.]

Työmaamittaristoa käytetään koko yksikön työmailla, joista kerätään yhteenvedot yksikön johdon käyttöön. Työmaamittaristossa eri osa-alueet pisteytetään sen mukaan onko asiat hoidettu ja kunnossa, jolloin saadaan havainnollinen kuvaaja työmaan tilanteesta. [8, s. 34-43.]

13 VIIKOITTAINEN ENNAKKOSUUNNITTELU TYÖMAATOMINNASSA (VET)

YIT:n työmailla on käytössä viikoittainen ennakkosuunnittelu, jossa selvitetään menneen viikon tapahtumat ja suunnitellaan tulevien viikkojen työtä. Työmaan ennakkosuunnitteluun osallistuvat kaikki työmaan työnjohtajat ja viikkosuunnitteluun liittyviä yhteisiä tilaisuuksia ovat työmaan kokoukset, kuten viikkopalaverit, urakoitsijakokoukset ja työmaakokoukset.

Viikoittainen ennakkosuunnittelu edesauttaa työnjohtamista ja edesauttaa työmaan töiden yhteensovittamisessa. Muita viikoittaisen ennakkosuunnittelun hyötyjä ovat

- toimintatapojen yhtenäistyminen
- kokonaishallinnan parantaminen
- tiedonvaihdon tehostuminen
- työkuormien jakaminen
- sitoutuneisuuden ja vastuullisuuden lisääminen
- ennakkosuunnittelun tehostuminen
- tietotaidon jakaminen
- päällekkäisyyksien poistaminen
- esimiestyöskentelyn ohjaaminen. [9.]

YIT:llä on olemassa valmiita työkaluja viikkosuunnittelun tueksi toimintajärjestelmässään. Näitä työkaluja ovat mm. viikkoraportit, viikkosuunnitelmat, aliurakoiden työvaiheilmoitukset, viikkopalaverin asialista sekä urakoitsijapalaverin asialista. [9.]

13.1 Viikkopalaveri

Työnjohtajat varautuvat viikkopalaveriin laatimalla omasta vastuualueestaan viikkosuunnitelman ja viikkoraportin, joissa käydään läpi edellisen viikon tapahtumat, käynnissä olevat työt sekä tulevien kahden viikkojen työsuunnittelu ja aikataulu. Vastaava työnjohtaja opastaa ja ohjaa tavoitteissa ja tulevien viikkojen työsuunnittelussa työnjohtajia. Työmaainsinööri vaatii urakoitsi-

joilta viikkopalaveriin työvaihe ilmoitukset, laatii oman viikkoraporttinsa sekä suorittaa aikatauluvalvontaa. Vastaava työnjohtaja puolestaan käy ennen viikkopalaveria läpi suunnitelmat ja kerää niistä käsiteltävät asiat viikkopalaveriin (yhteenveto). Viikkopalaverissa ilmenneitä aiheita viedään tarvittaessa käsiteltäväksi urakoitsijakokoukseen sekä työmaakokoukseen.

Työnjohtajan viikkoraportin läpikäytäviä asioita ovat mm.

- kuluneen viikon asiat
- urakoitsijat
- yleisaikataulun valvonta ja poikkeamien korjaustoimet
- viikkoaikataulut
- hankinnat
- katselmukset, asennustapatarkastukset ja malliasennukset
- aloituspalaverit
- havaitut kustannusmuutokset
- lisä- ja muutostyöt
- suunnitteluasiat
- reklamaatiot
- työturvallisuus. [9.]

Viikkopalaverissa asetetaan seuraavalle viikolle tavoitteet, joiden toteutumista seurataan.

13.2 Urakoitsijakokous

Urakoitsijakokouksessa ovat mukana työmaalla toimivien urakoitsijoiden työnjohtajat tai nokkamiehet, pääurakoitsijan työnjohto sekä mahdollisesti suunnittelijoita tai tilaajan edustaja (valvoja). Viikkopalaverista viedään merkittävimmät asiat urakoitsijapalaveriin.

Urakoitsijakokouksessa käydään osallistujien kesken läpi:

- edellisen kokouksen pöytäkirja ja sen hyväksyminen
- edellisessä kokouksessa avoimeksi jääneet asiat
- työturvallisuus, työmaajärjestelyt ja –käytännöt sekä logistiikka-asiat
- aikatauluasiat
- suunnittelutilanne
- urakoitsijoiden asiat
- muutos- ja lisätyöt
- laadunvarmistus
- valvojan asiat
- urakoitsijoiden vaateet
- seuraavassa kokouksessa käsiteltävät asiat
- muut asiat esim. lomat yms.
- päätetään seuraavan kokouksen ajankohta. [9.]

Urakoitsijakokous on oiva tapa vaikuttaa urakoitsijoiden tulevaan työhön ja heidän omaan työnsuunnitteluun. Urakoitsijakokouksessa myös yhteen sovitetaan eri urakoitsijoiden työvaiheet ja ratkaistaan urakoitsijoiden välisiä mahdollisia kiistoja. Työmaainsinööri laatii kokouksesta pöytäkirjan, joka lähetetään kaikille osapuolille ennen seuraavaa urakoitsijakokousta.

13.3 Työmaakokoukset

Työmaakokoukseen osallistuvat työpäällikkö, vastaava työnjohtaja, työmaainsinööri (ei välttämätön), sivu- ja aliurakoitsijoiden edustajat, valvoja, tilaaja, suunnittelijat sekä mahdollisesti käyttäjä. Työmaakokousta ei tarvitse välttämättä järjestää viikoittain, varsinkaan työmaan alkuvaiheessa.

Työmaakokouksessa tehdään tarvittavat kirjaukset aikataulusta, lisä- ja muutostöistä sekä suunnitelmista. Lisäksi vastaava työnjohtaja laatii työmaakokoukseen työvaiheilmoituksen, jossa käydään läpi seuraavat asiat:

- työvahvuudet
- työturvallisuus
- huomautukset edellisen kokouksen pöytäkirjaan
- työmaatilanne ja urakoitsijoiden asiat
- aikataulutilanne
- suoritettut katselmukset ja tarkastukset
- hyväksytetään uudet urakoitsijat ja alihankkijat
- suunnitelmatilanne
- muutos- ja lisätyöt
- muut asiat joilla on merkitystä. [9.]

Myös työmaakokouksesta laaditaan pöytäkirja, joka lähetetään kaikille asianomaisille.

Olennaista viikoittaisessa ennakkosuunnittelussa on, että ylläkuvattua toimintaa noudatetaan viikoittain. Näin saadaan suunnittelusta sen kaikki hyöty irti ja parannetaan työmaan toimintaa.

14 LAADITTU KUSTANNUSHALLINNAN TYÖKALU

Edellä mainittujen työmaan kustannusten hallintaan liittyvien ohjelmien lisäksi Korjausrakentamispalvelut -yksikössä otetaan käyttöön työnjohtajille tarkoitettu Excel-pohjainen kustannustenseurantataulukko. Taulukossa esitetään merkittävimmät kustannukset työnjohtajan vastuualueelta sekä pyritään ennustamaan kustannuksien toteutumista varattuun summaan verrattuna. Tavoitesummat taulukkoon antaa työmaainsinööri yhdessä vastaavan työnjohtajan kanssa. Tavoitesumma asetetaan kuukaudeksi kerrallaan.

Ajatuksena laaditussa taulukossa on seurata kustannusten toteutumista viikkotasolla kuukausittain. Raportointi kustannusten kertymisestä ja ennusteista tapahtuu viikkopalaverien yhteydessä työmaalla. Taulukko on jaettu seuraamaan työmaan tärkeimpiä kustannuksia työnjohtajan kannalta. Näitä kustannuksia ovat:

- tuntityöt,
- materiaalit,
- koneet ja laitteet.

Työnjohtaja täyttää taulukkoa oman vastuualueensa osalta mieluiten päivittäin. Tulevien viikkojen osalta taulukkoa täytetään työnsuunnittelun mukaan siten, että ne kustannukset jotka osataan jo ennustaa, täytetään taulukkoon. Näin huomataan jo hyvissä ajoin jos varattu summa ei riitä töiden toteuttamiseen ja osataan täten tehdä tarvittavat toimenpiteet ajoissa.

Taulukosta on pyritty tekemään mahdollisimman yksinkertainen, että sitä varmasti jaksaa täyttää. Usein on ollut ongelmana se, että jos täytettävät taulukot yms. ovat turhan monimutkaisia ja ne jäävät helposti täyttämättä.

14.1 Tuntityöt

Taulukon tuntityöt osiossa esitetään urakoitsijalle kuluvaan viikossa aikana hyväksytyt tuntityöt sekä tulevien viikkojen osalta arvioitu tuntitöiden määrä urakoitsijoina.

Tuntityöt	Viikko1							Tunnit yht.	€	Yht.	Varattu €	Jäljellä €	
	Urakoitsija	€/h	Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai						Lauantai
Urakoitsija 1	34	4	2		8	2			16	544	1272	200000	198728
Urakoitsija 2	56	2		7			4		13	728			
									0	0			
									0	0			
									0	0			
									0	0			
									0	0			

Taulukko 4. Tuntitöiden seuranta- ja seuranta- ja seuranta- ja seuranta-

Taulukon täytetään urakoitsijan nimi, tuntiveloitus hinta sekä tuntityöt päivittäin. Näistä tiedoista ohjelma laskee yhteiskustannuksen, joka miinustetaan varatusta summasta. Jäljelle jäävä summa siiryy automaattisesti seuraavan viikon varatuksi summaksi.

14.2 Materiaalit

Tässä osassa taulukkoa esitetään tarvittavat materiaalit, niiden määrät ja yksikköhinnat. Lisäksi esitetään tilauspäämäärät ja päivämäärät, jolloin materiaali on luvattu toimitettavaksi työmaalle. Jos materiaalin siirto työmaalla vaatii ulkopuolista nostokalustoa tai työvoimaa, on myös se merkittävä taulukon. Näin osataan varautua ajoissa nostinten ja työvoiman hankintaan, että materiaalien saapumispäivänä ei tarvitsisi seisokkella sormi suussa.

Materiaalit										
Materiaali	Määrä	Yks.	€/Yks.	Tilaus pvm.	Saapuu pvm.	Vaatiiko nostokalustoa	€ Yht.	Kaikki yht. €	Varattu €	Jäljellä €
Kipsilevy	230	m2	7	28.tammi	4.helmi		1610	3770	100000	96230
Laatat	180	m2	12	28.tammi	10.helmi		2160			
							0			
							0			
							0			
							0			
							0			
							0			

Taulukko 5. Materiaalien hankintataulukko

14.3 Koneet ja laitteet

Koneet ja laitteet -osiossa esitetään tarvittava kone tai laite, sen yksikköhinta ja paikka, josta kone tai laite on vuokrattu. Vuokraaja kohtaan voidaan myös merkitä, jos kone tai laite on ostettu yritykselle omaksi. Näin toimittaessa yksiköksi tulee tietysti kpl ja ostopäivän kohdalle merkitään vain kappalemäärä.

Mikäli esimerkiksi ajoneuvonosturia tarvitaan työn suorittamiseksi, merkitään sen tunnit ja tuntiveloitus taulukkaan. Jos useampi työnjohtaja tarvitsee ajoneuvonosturia töiden suorittamiseen, merkitsee työnjohtaja vain omalla vastualueellaan toteutuneet konetunnit taulukkoonsa.

Koneet ja laitteet																
Viikko 1																
Kone tai laite	Vuokraaja	€/Yks.	Yks.	Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai	Lauantai	Sunnuntai	Yhteensä	€	Yhteensä €	Varattu	Jäijellä	
Saksilava nostin	Cramo	360	pvä	1	1	1	1				4	1440	3640	15000	11360	
Kuukulkija	Cramo	440	pvä	1	1	1	1	1			5	2200				
											0	0				
											0	0				
											0	0				
											0	0				
											0	0				
											0	0				

Taulukko 6. Koneet ja laitteet

15 YHTEENVETO

Suunnitellut kustannukset realisoituvat työmaalla päivittäin eri urakoiden hyljalleen valmistuessa, materiaalitoimitusten saapuessa ja nostokoneiden käydessä. Silti työnjohtajilla ei välttämättä ole tiedossa, paljonko mikäkin asia maksaa. Tämä opinnäytetyö pyrkii niputtamaan työnjohtajan kannalta merkittäviä kustannuksia helposti hallittavaan kustannustenseuranta taulukkoon ja näin edesauttamaan työmaiden kustannustenseurantaa ja ennustamista.

Kun on tiedossa kullekin urakalle määritellyt kustannuspuitteet, on työnjohtajan vastuulla yhdessä työmaainsinöörin kanssa laatia kustannusarvio oman alueensa töiden suorittamista varten. Kun työnjohtajan käytössä on viikkotasolle laadittu kustannustenseuranta taulukko ja sen käyttäminen on selkeää ja yksinkertaista, voidaan saavuttaa merkittäviäkin säästöjä. Taulukko pakottaa työnjohtajan suunnittelemaan vastuualueellaan tapahtuvat työt entistä tarkemmin sekä miettimään, miten asioita voisi hoitaa kustannustehokkaammin.

Töiden hyvä toteutus vaatii kuitenkin myös hyvää yhteistyötä koko työmaan organisaatiolta, eikä vain omaan napaan tuijottelua. Siksi peräänkuulutetaan hyvää tiedonkulkua työmaalla toimijoiden kesken ja tässä apuna toimivat tietenkin yhteiset palaverit, niin urakoitsijoiden kuin työmaan työnhondonkin kanssa. Myöskään puhelimeen tarttumista ei pidä pelätä, sillä yksi puhelu voi selvittää monia asioita.

Hyvällä työnsuunnittelulla, oikea-aikaisella virheisiin puutumisella, urakkara-joihin paneutumalla ja hyvällä yhteistyöllä voidaan työmaakustannuksissakin saavuttaa säästöjä.

On sanottu, että hyvä teksti on lopetettava lainaukseen, joten siteeraus tulee Rooman senaattori Catolta: Muuten olen sitä mieltä, että Karthago on hävitettävä.

VIITELUETTELO

- [1] Vuorela, Kari, Urpola, Jussi, Kankainen, Jouko. 2001. Johdatus rakentamistalouteen, Otamedia Oy 2001.
- [2] Ahokas, Inka-Liisa, Klementjeff-Sarasma, Pia, Larsen, Esa, Lehtonen Roger. 2005. Urakoitsijan YSE-opas, Tammer-Paino Oy, 4. uusittu painos 2005.
- [3] Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. YSE 1998.
- [4] Oksanen, Antero, Laine, Ville, Kaskiaro, Kim. 2010. Urakkasopimukset. Kariston Kirjapaino Oy, 2010.
- [5] Enkovaara, Esko, Haveri, Heikki, Jeskanen, Pekka. 1995. Rakennushankkeen kustannushallinta, Ratu, Rakennustieto Oy. Kirjapaino Gummerus Kirjapaino Oy, 4.muuttumaton painos 2006.
- [6] Paunonen, Niko. Aliurakan ohjaus, Insinööriyö. Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia, Tekniikan ja liikenteen ala, tuotantotekniikka. 2008.
- [7] Junnonen, Juha-Matti, Kankainen, Jouko. 2001. Rakennusurakoitsijoiden hankinta-käsikirja, RTK-Fakta Oy. Tammer-paino Oy, 2001.
- [8] Moilanen, Mikko. Työmaiden kustannushallinnan kehittäminen. Insinööriyö, Metropolia, Tekniikka ja liikenne, tuotantotekniikka, 2009.
- [9] Koivisto, Jarkko. Viikoittaisen ennakkosuunnittelun tärkeys työmaatoiminnassa (VET). PowerPoint esitys.

