



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

URAKKARAJAKORTIT HANKINNAN APUVÄLINEENÄ

TEKIJÄ: Joonas Kervinen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Joonas Kervinen	
Työn nimi Urakkarajakortit hankinnan apuvälineenä	
Päiväys	23.4.2017
Sivumäärä/Liitteet	28/1
Ohjaaja(t) Haaranen Hannu, tuntiopettaja ja Matti Ylikärppä, pt.tuntiopettaja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) SSR Itä-Suomi Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia urakkarajakortteja. Aliurakkasopimukseen liitettävällä urakkarajakortilla voidaan määrittää aliurakoitsijan velvollisuuksia aliurakassa. Velvollisuudet voivat liittyä esimerkiksi työvaiheen työsuorituksiin, työmaapalveluihin tai materiaalien hankintaan. Työn tilaajana toimi SSR Itä-Suomi Oy, joka on yksi SSR Group:n alueyhtiöistä. SSR Itä-Suomi on perustettu Kuopioon vuonna 2016.</p> <p>Teoriaosiossa käsiteltiin aliurakan hankinnanvaiheita sekä tehtäväsuunnittelua. Urakkarajakorttien työvaiheiden työsuoritusten lähteenä toimivat RT- sekä Ratu-kortit, tilaajalta saadut lähteet sekä omat kokemukset. Työsuoritusten kerääminen vaati työvaiheiden tarkkaa ja yksityiskohtaista tarkastelua.</p> <p>Työn tuloksena saatiin kahdeksan Excel-pohjaista urakkarajakorttia seuraavista työvaiheista: maanrakennustyöt, elementtiasennus, muuraustyöt, ovi- ja ikkuna-asennus, kipsilevyseinät, vesikaton puurunkotyöt, tasoitus- ja maalaustyöt ja laatoitustyöt. Näitä kortteja voidaan käyttää aliurakan tarjouspyyntövaiheessa sekä urakkaneuvottelussa apuvälineenä. Urakkarajakortit toimivat myös aliurakan ohjauksena, sillä niillä voidaan velvoittaa aliurakoitsijalta esimerkiksi laatua parantavia ja ohjaavia toimia, kuten katselmuksia, laadunvarmistusta sekä dokumentointia. Tarkasti sovitulla urakkarajoilla voidaan myös ehkäistä urakoitsijoiden välisiä ristiriitoja. Opinnäytetyö pääsi tavoitteisiinsa, sillä urakkarajakorteista saatiin käyttökelpoinen apuväline aliurakoiden hankintaan. Opinnäytetyön urakkarajakortit ovat salaisia.</p>	
Avainsanat Urakkarajakortti, aliurakka, tehtäväsuunnittelu.	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Engineering			
Author(s) Joonas Kervinen			
Title of Thesis Contract Limit Cards in Subcontracts			
Date	23 April 2017	Pages/Appendices	28/1
Supervisor(s) Mr. Hannu Haaranen, Lecturer and Mr. Matti Ylikärppä, Lecturer			
Client Organisation /Partners SSR Itä-Suomi Oy			
<p>Abstract</p> <p>The subject of this final year project was to develop contract limit cards. The responsibilities of subcontractor can be defined with contract limit cards. Also conflicts between contractors can be prevented with these cards. The thesis was commissioned by SSR Itä-Suomi Oy which is one of the SSR Group's subsidiaries. SSR Itä-Suomi was founded in Kuopio in 2016.</p> <p>First, all literature about the subcontracting and task planning was studied. Information about the contract limit cards was collected from Rakennustieto Oy, SSR Itä-Suomi Oy and personal experiences.</p> <p>As a result of this study, eight contract limit cards which drawn up using Excel. The cards deal with excavation work, prefabricated unit construction, masonry, door and window installation, gypsum board wall, rooftop timber frame, tiling, straightening and painting. These contract limit cards can be utilized in subcontract's invitation for tenders and contract negotiations. This thesis reached the objective because these contract limit cards became a useful aid for subcontracts.</p>			
<p>Keywords Contract limit card, subcontract, task planning.</p>			

ESIPUHE

Kiitos SSR Itä-Suomi Oy sekä erityisesti tuotantopäällikkö Jari Kuosmanen mielenkiintoisesta ja opettavasta opinnäytetyöaiheesta. Kiitokset myös ohjaajille Hannu Haaraselle ja Matti Ylikärpälle sekä opinnäytetyön aikana tukea antaneille läheisille.

Kuopiossa 23.4.2017

Joonas Kervinen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
1.1	Taustat ja tavoitteet.....	6
1.2	Tilaaaja.....	6
2	ALIURAKAN HANKINTA	7
2.1	Aliurakan valmistelu	7
2.2	Hankintapäätöksen tekeminen	10
2.3	Ohjaus ja valvonta	11
2.4	Alihankintayhteistyö	13
2.4.1	Kohdekohtainen yhteistyö.....	13
2.4.2	Pitkäaikainen yhteistyö	14
3	TEHTÄVÄSUUNNITTELU.....	15
3.1	Tehtäväsuunnittelun käyttö ja hyödyt.....	15
3.2	Tehtäväsuunnittelun vaiheet.....	16
3.3	Lähtötiedot.....	18
3.4	Tehtäväsuunnitelman sisältö.....	19
3.4.1	Tehtävän sisältö.....	19
3.4.2	Ajallinen suunnittelu ja ohjaus	19
3.4.3	Kustannusten suunnittelu ja ohjaus.....	21
3.4.4	Laatuvaatimukset ja laadunvarmistus	21
3.4.5	Mahdolliset riskit ja ongelmat.....	23
3.4.6	Aloitusedellytykset.....	24
4	TULOKSET	25
5	POHDINTA.....	27
	LÄHTEET	28

1 JOHDANTO

1.1 Taustat ja tavoitteet

Aliurakoita käytettäessä aliurakkasopimuksella on suuri merkitys aliurakan läpiviemiseen ja ohjaukseen. Aliurakkasopimukseen liitettävällä urakkarajakortilla voidaan määrittää pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan vastuut ja velvoitteet. Pääsuoritusvelvollisuuden, sivuvelvollisuuksien, työmaapalveluiden ja materiaalihankintojen vastuualueiden osoittaminen yksiselitteisesti auttaa ristiriitojen ehkäisemisessä, mikä taas parantaa urakoitsijoiden välistä yhteistyötä ja auttaa estämään esimerkiksi lisäkustannuksien ja aikatauluviiveiden syntymisen. Urakkarajakortteja voidaan käyttää tarjouspyyntövaiheessa osoittamaan aliurakkaan kuuluvat vastuut ja velvoitteet tai sitä voidaan käyttää urakkaneeuvotteluvaiheessa varmistamaan, että molemmilla osapuolilla on aliurakasta samanlainen näkemys. Urakkarajakorteilla ja urakkarajojen tarkalla määrittämisellä pyritään parantamaan aliurakalle asetettujen tavoitteiden saavuttamista. Lähtötietona urakkarajojen määrittämiselle toimii tehtäväsuunnitelma, jonka avulla tehtävän työsuoritusten sisältö selvitetään.

Opinnäytetyön tavoitteena on tehdä SSR Itä-Suomi Oy:n käyttöön urakkarajakortteja työvaiheista, joissa yleensä käytetään aliurakointia. Tavoitteena on tehdä monipuoliset ja helppokäyttöiset Excel-pohjaiset urakkarajakortit, joita voidaan hyödyntää alihankintaa tehtäessä. Urakkarajakortteja tehdään kahdeksan kappaletta ja niiden sisällöt määritetään kullekin työvaiheille tyypillisillä osatehtävillä. Urakkarajakorteista on tavoitteena tehdä helposti muokattavia, jotta niitä voidaan käyttää ja muokata erilaisiin hankkeisiin sopiviksi. Urakkarajakorttien työvaiheet selvitetään tutustumalla aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen sekä keskustelemalla tilaajan yhteyshenkilön kanssa.

1.2 Tilaaja

Opinnäytetyön tilaajana toimii SSR Itä-Suomi Oy, joka on yksi SSR Group:n alueyhtiöistä. SSR Itä-Suomi oy on perustettu keväällä 2016 ja sen toimialueena on Pohjois-Savo ja Pohjois-Karjala. Itä-Suomen alueen pääkonttori sijaitsee Kuopiossa. SSR Itä-Suomi Oy toimii uudisrakentamisen puolella asunto-, liike- ja toimitilarakentamisessa ja lisäksi toiminta-alueeseen kuuluu myös korjausrakentaminen. SSR Group:iin kuuluu kahdeksan alueyhtiötä ja se on valtakunnallinen toimija. SSR Itä-Suomen toimitusjohtajana toimii Tarmo Stjerna. Opinnäytetyön tilaajan yhteyshenkilönä toimii tuotantopäällikkö Jari Kuosmanen. (ssrgroup.fi.)

2 ALIURAKAN HANKINTA

Aliurakoitsijoita käyttämällä pääurakoitsija saa käyttöönsä lisää erityisosaamista ja pätevyyttä. Aliurakoiden käyttämisen hyötyjä voidaan perustella taloudellisuudella, hyvällä laadulla ja ajallisella joustolla. Ongelmia aliurakoissa tuottavat puuttelliset aliurakkasopimukset sekä huono yhteistyö urakoitsijoiden kesken. Aliurakoihin kuuluu yleensä työsuoritusten lisäksi myös materiaalien hankintaa. (Junnonen ja Kankainen 2014, 435.)

Aliurakoissa yleensä sovelletaan rakennusalan urakkakilpailun periaatteita (RT 16-10182), jotka kuvaavat hyvän rakennuttamis- ja urakointitavan. Näiden periaatteiden avulla turvataan kaikkien osapuolien oikeudenmukainen ja tasavertainen kohtelu. Urakkakilpailun periaatteet ohjaavat muun muassa urakkasopimusta solmittaessa urakka-asiakirjojen selkeyteen ja yksiselitteisyyteen, riskien jakamiseen ja mahdollisten ongelmien yhdessä ratkaisemiseen. (Junnonen ja Kankainen 2014, 89.)

2.1 Aliurakan valmistelu

Aliurakan hankinta alkaa hankinta-aikataulun osoittamana ajankohtana. Hankinta-aikataulusta selviävää muun muassa milloin hankintaan liittyvä aineisto ja tehtäväsuunnitelma kootaan, tarjouspyyntö lähetetään, tarjoukset vastaanotetaan, sopimus allekirjoitetaan sekä milloin varsinainen toimitus alkaa. Jokainen hankintakauppa tulee suunnitella erikseen yksityiskohtaisesti ja tarjouspyynnön laatimisen lähtötietona toimii tehtäväsuunnitelma. Tehtäväsuunnitelma toimii aliurakkaehtojen, aliurakan sisällön, suoritusvelvollisuuksien, kustannusten, laatuvaatimusten ja laadunvarmistuksen määrittämisen apuvälineenä. (Junnonen ja Kankainen 2012, 47.)

Tarjouspyyntöasiakirjat toimivat pohjana aliurakkasopimukselle, jolla taas voidaan ohjata aliurakan kulkua. Tarjouspyynnöt tulee laatia riittävän tarkasti, jotta yksikäsitteisten tarjousten saaminen on mahdollista. Tämä mahdollistaa eri aliurakoitsijoilta saatujen tarjousten sekä tarjouspyynnön keskinäisen vertailun. Pääurakoitsija esittää tarjouspyyntöasiakirjoissa kaikki tarpeelliset tiedot, jotka voivat vaikuttaa työsuoritukseen ja tarjoushintaan, eikä pääurakoitsija saa salata mitään sopimuksen tekemiseen vaikuttavaa asiaa. Mikäli tarjouspyyntövaiheessa annetut tiedot ovat epävarmoja tai puutteellisia, ne tulee ilmoittaa tarjouspyynnössä. (Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus. Ratu S-1227, 8.) Rakennusalan urakkakilpailun periaatteiden mukaisesti aliurakan tarjouspyynnössä on kerrottava aliurakoitsijan valinta perusteet, jos valintaperusteena on muu kuin tarjoushinta. (Junnonen ja Kankainen 2014, 58). Tarjouspyyntö sisältää tarjouspyyntökirjeen sekä -liitteet, jotka koostuvat kaupallisista ja teknisistä tarjouspyyntöasiakirjoista.

Tarjouspyyntökirjeessä on mainittava seuraavat asiat (Junnonen ja Kankainen 2012, 54.):

- tilaaja ja yhteyshenkilö
- kohteen tiedot
- urakan sisältö
- tarjoushintaa koskevat vaatimukset

- tarjouksen jättöaika ja -paikka
- tarjouksen voimassaoloaika
- luettelo tarjouspyyntöasiakirjoista.

Kaupallisia asiakirjoja ovat urakkaohjelma, urakkarajaliite, yksikköhintaluettelo ja tarjouslomake.

Näissä asiakirjoissa määritetään aliurakassa noudatettavat kaupalliset ehdot. Kaupallisia ehtoja ovat

- osapuolten suoritusvelvollisuudet
- pääsuoritus
- sivuvelvollisuudet
- työmaapalvelut
- maksuperuste ja urakkahinta
- noudatettavat asiakirjat ja niiden pätevyysjärjestys
- urakka-aika, välitavoitteet ja viivästyssakot
- vaadittava laadunvarmistus
- vakuutukset
- vakuudet
- takuut
- lisä- ja muutostyökäytännöt
- aliurakoitsijalta vaadittavat dokumentit kuten käyttö- ja huolto-ohjeet
- riitaisuuksien ratkaisu
- kohdekohtaiset erityisehdot ja määräykset (Junnonen ja Kankainen 2012, 55).

Teknisiä asiakirjoja ovat piirustukset ja selostukset, joista selviää lopputuotteen mittoihin, sijaintiin sekä laatuun asetetut vaatimukset ja tavoitteet. Tarjouspyynnössä voidaan viitata myös yleisiin asiakirjoihin, jolloin niiden asettamat vaatimukset on otettava huomioon.

Tarjoajia tulee valita riittävän monta, jotta kilpailua varmasti syntyy. Ennalta tuttuja tarjoajia valitaan yrityksen toimittajaluettelosta sekä uusia tarjoajia auditoidaan. Tarjouksia tulee pyytää vain sellaisilta aliurakoitsijoilta, joilla on tekniset ja taloudelliset edellytykset sekä riittävä kapasiteetti toteuttaa aliurakka. Tekniset edellytykset varmistetaan pyytämällä yritykseltä referenssiluettelo, josta selviää tietoja yrityksen aiemmista hankkeista ja töistä. Yrityksen taloudellinen tilanne selviää tilaajavastuulain määrittämien selvitysten ja tietojen perusteella. (Junnonen ja Kankainen 2012, 55 - 59.)

Tilaajavastuulaki on tullut voimaan vuonna 2007 ja se velvoittaa työn tilaajan selvittämään eri tarjoajien eli toimittajien taustatiedot. Toimittajan on täytettävä sopimuspuolena sekä työnantajana lakisääteiset velvoitteensa, jotta sopimus voidaan tehdä. Tilaajavastuulaki pyrkii torjumaan harmaata taloutta sekä edistämään toimittajien tasavertaista kilpailua ja työehtojen noudattamista. Tarvittavat tiedot voi selvittää tilaajavastuu.fi verkkopalvelun avulla. (tilaajavastuu.fi.)

Tilaajavastuulaki koskee talon-, huolto-, korjaus- sekä maa- ja vesirakentamista. Pieniin alihankintasopimuksiin ja vuorkatyöhön lakia ei sovelleta. Laki ei päde alihankintasopimuksen arvonlisäverottoman hinnan ollessa alle 9000€ tai vuorkatyön kestäessä enintään kymmenen päivää. (Laki tilaajan selvitysvelvollisuudesta ja vastuusta ulkopuoliset työvoimaa käytettäessä 2006, 4 §).

Tilaajavastuulain laiminlyönnistä pääurakoitsijalle voidaan asettaa laiminlyöntimaksu riippuen laiminlyönnin vakavuudesta. Esimerkiksi aliurakkasopimuksen tekeminen liiketoimintakielttoon asetetun yrityksen kanssa on rangaistavaa. Pääurakoitsijan on varmistettava, että sopimuskuppani noudattaa tilaajavastuulakia läpi urakka-ajan. (Laki tilaajan selvitysvelvollisuudesta ja vastuusta ulkopuoliset työvoimaa käytettäessä 2006, 9 §).

Pääurakoitsijan on tarkistettava aliurakoitsijasta seuraavat tiedot ennen aliurakkasopimuksen solmimista:

- *selvitys siitä, onko yritys merkitty ennakkoperintälain mukaiseen ennakkoperintärekisteriin ja työnantajarekisteriin sekä arvonlisäverolain mukaiseen arvonlisävelvollisten rekisteriin*
- *kaupparekisteriote tai kaupparekisteristä muutoin saadut kaupparekisteriotetta vastaavat tiedot*
- *selvitys siitä, ettei yrityksellä ole verotustietojen julkisuudesta ja salassapidosta annetun lain mukaista verovelkaa tai viranomaisen antama selvitys verovelan määrästä*
- *todistukset työntekijöiden eläkevakuutusten ottamisesta ja eläkevakuutusmaksujen suorittamisesta tai selvitys siitä, että erääntyneitä eläkevakuutusmaksuja koskeva maksusopimus on tehty*
- *selvitys työhön sovellettavasta työehtosopimuksesta tai keskeisistä työehdoista*
- *selvitys työterveyshuollon järjestämisestä.*
- *selvitys lakisääteisen tapaturmavakuutuksen ottamisesta* (Laki tilaajan selvitysvelvollisuudesta ja vastuusta ulkopuoliset työvoimaa käytettäessä 2006, 5 §).

Aliurakoitsijan ollessa ulkomaalainen, on pääurakoitsijan tarkastettava tilaajavastuulain mukaiset selvitykset aliurakoitsijan sijoittumismaan lainsäädännön mukaisina todistuksina. Lisäksi ulkomaalaisten työntekijöiden sosiaaliturvan määräytyminen on myös selvitettävä viimeistään ennen töiden aloittamista. (Laki tilaajan selvitysvelvollisuudesta ja vastuusta ulkopuoliset työvoimaa käytettäessä 2006, 5 §).

Selvitykset on tehtävä viimeistään ennen töiden aloittamista, eivätkä tiedot saa olla yli kolme kuukautta vanhoja. Lisäksi apuna auditoinnissa voidaan käyttää esimerkiksi pätevyyyksiä ylläpitävää yritystietorekisteriä Rakentamisen laatu RALA ry:ä apuna aliurakoitsijan pätevyysien tarkastamiseen. Aliurakoitsijan tarjoushalukkuuden ja -mahdollisuuksien varmistaminen on hyvä tehdä esimerkiksi puhelimitse tai sähköpostitse. Aliurakoitsijat, joilta on aiemmin pyydetty ennakkotarjous, otetaan mukaan tarjouskilpailuun. Aliurakoitsijoille tulee varata riittävästi aikaa urakkatarjouslaskentaa varten. (Junnonen ja Kankainen 2012, 57 - 59.)

2.2 Hankintapäätöksen tekeminen

Tarjouksen annettua aliurakoitsija on sitoutunut tekemään aliurakan tarjouksen ehoilla. Pääurakoitsija vertaa saatuja tarjouksia tarjouspyyntöön ja lähtökohtana on, että tarjouksen tulee vastata tarjouspyyntöä. Tarjoaja voi tehdä myös vaihtoehdoisen erillistarjouksen, mikäli tarjouspyynnössä sitä ei ole erikseen kielletty. Erillistarjouksessa on selkeästi esitettävä eroavaisuudet tarjouspyyntöön nähden. Tarjousten ja tarjouspyynnön mahdolliset taloudelliset, tekniset ja laadulliset erot selvitetään ja epäselvyyksiin pyydetään lisäselvityksiä. Tarjouspyyntöjen ja tarjouksen väliset poikkeamat hinnoitellaan tarjousten keskinäistä vertailua varten. Tarvittaessa vaihtoehtoiseen suunnitelmaratkaisuun on pyydettävä rakennuttajan hyväksyntä. Tarjousten kustannuksia verrataan kustannustavoitteeseen ja sen tarkoituksena on varmistaa, ettei varattuja kustannuksia ylitetä. Jos kustannukset ylittyvät, tulee miettiä säästökeinoja, joita ovat esimerkiksi tarjousten pyytäminen muilta toimittajilta, hankintakokonaisuuksien pilkkominen ja työn tekeminen omana työnä. Tarjousten käsittelyssä tulee muistaa aliurakoitsijoiden tasapuolinen ja yhdenvertainen kohtelu. (Junnonen ja Kankainen 2012, 59.)

Kokonaistaloudellisesti parhaimmat tarjoukset lähettäneet aliurakoitsijat kutsutaan urakkaneuvotteluun, joka pidetään yhden tarjoajan kanssa kerrallaan. Urakkaneuvottelu ei välttämättä johda sopimuksen tekemiseen, vaan se on selonottoneuvottelu. Urakkaneuvottelun tarkoituksena on varmistaa, että pää- ja aliurakoitsijalla on samanlainen käsitys tarjouspyyntöasiakirjojen, urakan tavoitteiden, vastuiden ja velvoitteiden osalta. Urakkaneuvottelu auttaa tavoitteiden ja vaatimusten saavuttamisessa, sillä mahdolliset epäselvyydet ja ristiriidat poistuvat urakan sisällön ja urakkarajojen täsmennyttyä. Urakkaneuvottelussa tehtävät muutokset aliurakan suhteen vaikuttavat urakkahintaan, mutta muuten urakkaneuvottelu ei ole hinnan alentamista varten oleva neuvottelu hyvien urakkakilpailun periaatteiden mukaan. Urakkaneuvottelusta kirjoitetaan pöytäkirja ja se liitetään sopimusasiakirjoihin, mikäli sopimus aliurakasta tehdään. (Junnonen ja Kankainen 2012, 61.)

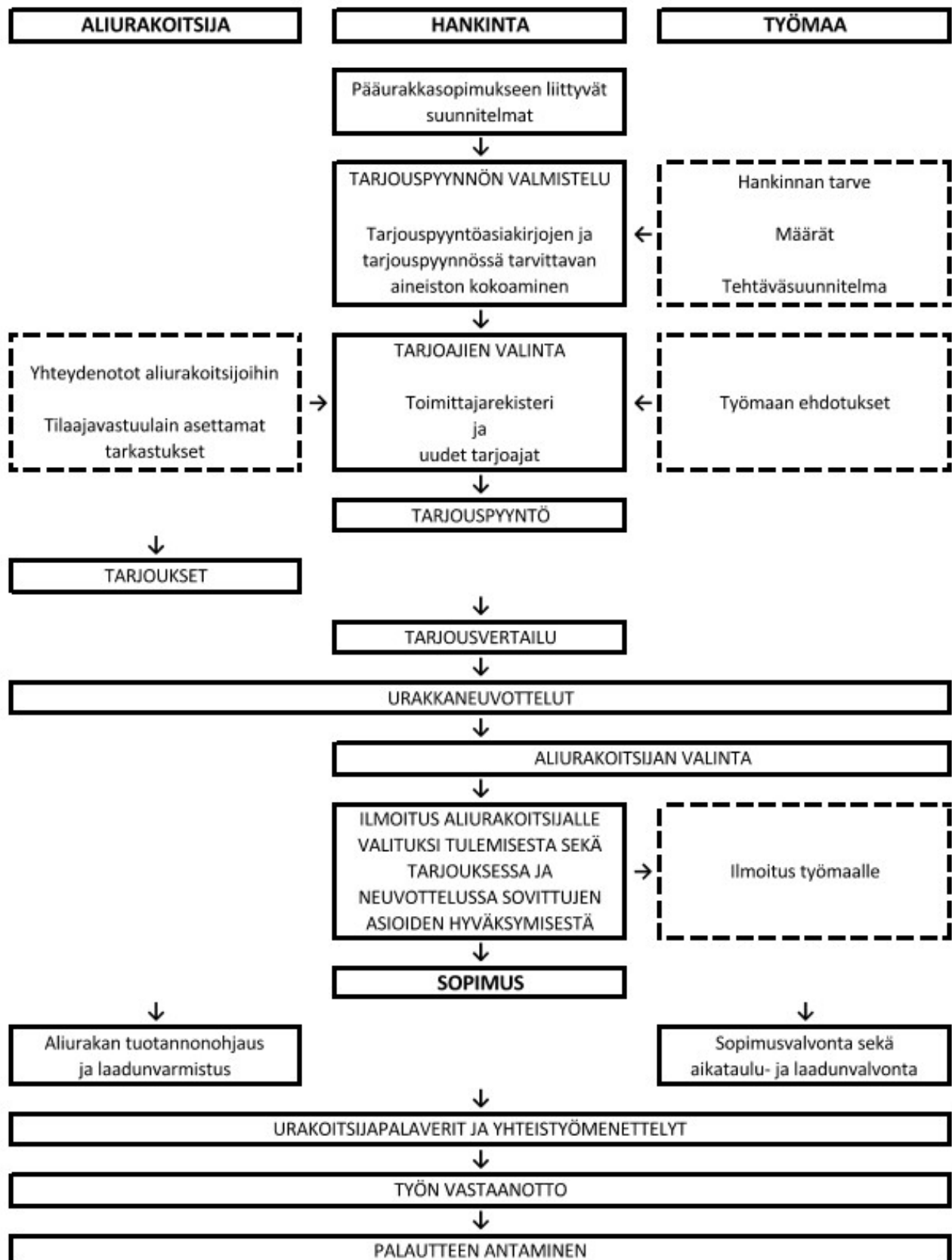
Lopullinen päätös aliurakoitsijan valinnasta tehdään tarjousvertailun, urakkaneuvottelun ja aliurakoitsijan yrityskuvan perusteella. Aliurakoitsijaksi valitaan kokonaisuudeltaan edullisin tarjous, joka täyttää taloudelliset, tekniset ja toiminnalliset ehdot. Sopimus syntyy, kun aliurakoitsija saa tiedon tarjouksen hyväksynnästä, vaikka aliurakkasopimusta ei ole vielä allekirjoitettu. Aliurakkasopimus laaditaan yleisesti hyväksytyjen sopimuslomakkeiden pohjalle ja aliurakkasopimuksessa noudatetaan yleensä rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja (RT 16-10660). Rakennusurakan yleisillä sopimusehoilla pyritään parantamaan urakoitsijoiden välistä yhteistyötä. Aliurakkasopimukseen kuuluu sopimuslomake ja sitä täydentävät liitteet, joita ovat kaupalliset ja tekniset asiakirjat. Hyväksi tavaksi katsotaan ilmoittaa myös muille aliurakkatarjouksen lähettäneille aliurakoitsijan valinnasta. (Junnonen ja Kankainen 2012, 64 - 67.)

2.3 Ohjaus ja valvonta

Pääurakoitsija varmistaa sopimuksen mukaisen työn etenemisen ohjauksen ja valvonnan avulla. Pääurakoitsijalla on aina oikeus suorittaa valvonta- ja tarkastuskäyntejä aliurakoitsijan työkohteessa sekä saada käyttöönsä työkohteista tekemät laadunvarmistuslomakkeet. Pääurakoitsija voi vaatia havaitsemiensa virheiden välitöntä korjausta, sekä vakavasta virheestä pääurakoitsijalla on oikeus tehdä kirjallinen huomautus. (Rakennusalan yleiset sopimusehdot. RT 16-11093, 61 §.)

Pääurakoitsija vastaa rakennuttajalle aliurakoitsijansa töistä, joten pääurakoitsijan on tiedettävä, miten aliurakka etenee. Tärkeimmät valvontakohteet pääurakoitsijan kannalta ovat aikataulussa pysyminen ja laatuvaatimusten täyttyminen. Aikataulua valvotaan paikka-aika- ja vinjettikaaviota käyttämällä vertaamalla suunnitellun ja toteutuneen työn edistymistä. Laadunvalvontaa suoritetaan aliurakoitsijan omalla valvonnalla sekä pääurakoitsijan valvonnalla. Omassa valvonnassa aliurakoitsija itse tarkastaa tehdyn työn jäljen, ennen kuin siirtyy seuraavaan osakohteeseen. Pää- ja aliurakoitsija osallistuvat yhteisiin kokouksiin, joissa aliurakan ohjaus tapahtuu. Ennen töiden aloitusta pidetään aloituskokous ja töiden aikana urakoitsija- tai suunnittelukokouksia. Osakohteiden tai koko urakasuorituksen valmistuttua pidetään vastaanottotarkastus. Lopuksi pidetään taloudellinen loppuselvytys, jossa käydään läpi urakoitsijoiden tilisuhteet. (Junnonen ja Kankainen 2012, 67 - 68.)

Alla olevassa kuviossa on kuvattu aliurakan hankinnan vaiheet.



KUVIO 1. Aliurakan hankinnan vaiheet (Kervinen 2017-02-13)

2.4 Alihankintayhteistyö

Rakennusyrietykset ja toimittajat voivat alihankintayhteistyön avulla kehittää toimintaansa, mikä auttaa yhteisien ongelmien ratkaisemisessa ja toiminnan kehittämisessä. Kehittämistarpeiden tunnistaminen toimii hankintayhteistyön käynnistäjänä. Kehitettävää yrityksillä voi olla esimerkiksi taloudellisessa, tuotannollisessa, ajallisessa tai suunnittelun toiminnassa. Hankintayhteistyön tarkoituksena on tuoda etuja molemmille osapuolille yritysten erityisosaamista hyödyntäen. (Junnonen ja Kankainen 2012,17 - 18.)

Urakoitsijoiden ja toimittajien välistä yhteistyön kehittämistä voidaan kuvata seuraavalla tavalla:

1. yksittäisiä hankintakauppoja
2. peräkkäisiä yksittäisiä hankintakauppoja
3. yhdisteltyjä hankintakauppoja
4. kausisopimus
5. partnering-sopimus
6. strateginen liittouma (Junnonen ja Kankainen 2012, 19).

2.4.1 Kohdekohtainen yhteistyö

Hankintayhteistyö voidaan jakaa kohdekohtaiseen tai pitkäaikaiseen yhteistyöhön. Kohdekohtainen yhteistyö perustuu yritysten välisiin aliurakka- tai kumppanuussopimuksiin tai yhteistarjouksiin. Kohdekohtainen yhteistyö soveltuu materiaalin tai tuotteen, tuotantoprosessin tai työ- ja valmistusmenetelmien kehittämiseen. Tuoteyhteistyön tavoitteena on saada aikaan laadullisesti virheettömiä tuotteita sekä erillisten laadunvarmistustoimien vähentämistä. Kehittyneiden tuotteiden ansiosta työmaalla aikataulussa pysyminen ja laatuvaatimusten täyttyminen helpottuvat sekä kustannukset pienenevät. Tuotannon ja menetelmien kehittämisessä hyödynnetään eri toimijoiden erityisosaamista. Materiaalivalmistaja tietää materiaalien ominaisuudet ja käytettävyydet eri ratkaisuihin. Rakennusurakoitsijat taas tuntevat asennustekniset ratkaisut, lopputuotteen vaatimukset sekä niistä syntyvät kustannukset. Vanhoja toimintatapoja pyritään kehittämään kustannustehokkaampaan suuntaan yhteistyön avulla ja toiminnalla pyritään hakemaan pysyviä parannuksia. Materiaalitoimitusten kehittämisellä pyritään saamaan materiaalitoimitukset ajallaan työmaalle aiemmin sovittuina toimituksina. Lisäksi työmaalla tehtäviä siirtoja pyritään vähentämään, sekä materiaalihukkaa ja jätemääriä pienentämään. Materiaalien tilauksia ja toimituksia voidaan myös kehittää paremmalla tiedonkululla rakennusyrietysten ja materiaalitoimittajien välillä. (Junnonen ja Kankainen 2012, 18.)

2.4.2 Pitkäaikainen yhteistyö

Kohdekohtaisten yhteistyöhankkeiden positiiviset kokemukset ja tulokset voivat johtaa pitkäaikaisempaan tiiviiseen yhteistyöhön, jota voidaan kutsua termillä partnering. Yhteistyöllä haetaan kilpailuetua ja markkina-aseman nousua. Pitkäaikainen yhteistyö vaatii yrityksiltä yhteisiä tavoitteita, jotta tuloksia saavutetaan. Tavoitteet voivat liittyä esimerkiksi laadun parantamiseen, kustannusten alenamiseen tai ajallisen toiminnan kehittämiseen. Tavoitteiden saavuttaminen vaatii avointa yhteistyötä, hyvää tiedonkulkua ja luottamusta toimijoiden kesken. Lisäksi tärkeässä asemassa on yhtenäinen liiketoimintastrategia. (Junnonen ja Kankainen 2012, 18 - 19.)

Pitkäaikaisen yhteistyön prosessi voidaan jakaa kolmeen osaan. Päätöksentekoon, valmisteluun ja toimintaan. Päätöksentekovaiheessa tehdään päätös pitkäaikaisen yhteistyön aloittamisesta ja pohditaan yhteistyön luonnetta ja tavoitteita. Lopuksi päätetään aiemmin tutuista ja uusista toimittajista paras ehdokas, jonka kanssa tehdä yhteistyötä. Valmisteluvaiheessa selvitetään toimittajaehdokkaan halukkuus pitkäaikaiseen yhteistyöhön ja mikäli halukkuutta löytyy, sovitaan alustavasti yhteistyön aloittamisesta. Yhteinen johtoryhmä perustetaan ja kehittämisohjelma sekä puitesopimus laaditaan. Toimintavaihe kuvaa varsinaista yhteistyön aloittamista sekä puitesopimuksen mukaista toimintaa. Yhteistyön tavoitteena on myös jatkuva hankintayhteistyön kehittäminen. (Junnonen ja Kankainen 2012, 21.)

Yhteistyö varmistetaan osapuolten välisellä puitesopimuksella, jossa sovitaan toimintatavoista. Puitesopimus rakentuu varsinaisesta sopimusrungosta sekä sitä täydentävistä liitteistä. Liitteiden avulla sopimusta ja toimintaa on helppo kehittää, sillä tehtäessä muutoksia liitteisiin, ei koko sopimusta tarvitse uusaa. Sopimusrunkoon määritetään asioita, jotka pysyvät muuttumattomina rakennuskohteen luonteesta huolimatta. Esimerkiksi sopimuksen tavoite, tarkoitus, vastuuhenkilöt ja voimassaolo sekä erimielisyyksien ratkaiseminen ja salassapito sovitaan sopimusrungossa. Lisäksi rakennustuotteiden yleisistä hankinta- ja toimitusehdoista (RT 17-10721) ja rakennusurakan yleisistä sopimusehdoista (RT 16-10660) poikkeavat ehdot sekä sopimuksen liitteet ilmenevät sopimusrungosta. Koska toimitukset ja suoritukset muuttuvat työmaittain, tulee sopimusrunkoon muuttaa kohdekohtaiset asiat työmaiden mukaan. Liitteisiin kirjattavia asioita ovat esimerkiksi palvelut ja tuotteet, laadunvarmistus, yhteiset toimintatavat ja kehittämistyö sekä hinnan määrittämisperiaatteet. Puitesopimuksen laadinnassa yhteistyö on suuressa roolissa sekä molempien osapuolien tulee ymmärtää sopimukseen kirjattavat asiat samalla tavalla. (Junnonen ja Kankainen 2012, 22.)

3 TEHTÄVÄSUUNNITTELU

Tehtäväsuunnittelu on osa tuotannonohjausta ja sillä pyritään varmistamaan yksittäisen tehtävän ajallisten, taloudellisten, laadullisten tavoitteiden ja vaatimusten saavuttaminen. Tehtäväsuunnitelman avulla saadaan kaikille työhön osallistuville selville työn asettamat vaatimukset ja työmenetelmät, ja näin ollen se helpottaa tavoitteisiin pääsemistä. (Junnonen ja Kankainen 1999, 4.)

Tehtäväsuunnitelmaa voidaan käyttää edellytysten varmistamisessa sekä konkreettisenä apuvälineenä tehtävien valvonnassa ja ohjauksessa. Sillä pyritään myös ennaltaehkäisemään mahdolliset työssä tulevat ongelmat riskikartoituksen perusteella. Tehtäväsuunnitelmaa käyttämällä työn edessä tulevat laatu- ja aikataulupoikkeamat voidaan havaita riittävän aikaisin ja niihin voidaan puuttua. Hyvin laadittuja tehtäväsuunnitelmia voidaan käyttää hyväksi seuraavissa hankkeissa, mutta tulee ottaa huomioon, että tehtäväsuunnitelmat ovat aina hankekohtaisia. Pelkällä aiempien hankkeiden tehtäväsuunnitelmien kopioimisella ei saavuteta hyötyä tuotannonohjauksessa. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 1 - 2.)

3.1 Tehtäväsuunnittelun käyttö ja hyödyt

Tehtäväsuunnitelma toimii aliurakkaa käytettäessä tarjouspyyntöjen ja aliurakkasopimusten lähtötietoina. Tehtävästä kerätään kustannus- ja aikataulutavoitteet sekä laatuvaatimukset ja niiden pohjalta laaditaan tarjouspyyntö. Saatuja tarjouksia arvioidaan kerättyjen tietojen pohjalta. Tehtäväsuunnitelmaa käytetään sopimuksen aliurakkaehtojen, aliurakan sisällön, suoritusvelvollisuuksien ja laatuvaatimusten määrittämiseen. Laatuvaatimusten vieminen tarjouspyyntöasiakirjoihin ja sopimukseen varmistaa laatuvaatimuksien siirtymisen aliurakoitsijalle. Pääurakoitsijan vastaa aloitusedellytyksien, suunnitelmien ja kaluston valmiudesta ennen aliurakan alkamista. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 4.)

Tehtäväsuunnitelmaa voidaan käyttää materiaalihankintojen apuvälineenä, jolloin tehtäväsuunnitelman paino on materiaalien määrien tarkastelussa sekä materiaalitoimitusten suunnittelussa. Tehtäväsuunnitelmaan tehdään laskelma materiaalien määristä, joiden perusteella lasketaan kustannukset, jolloin varmistetaan, ettei tavoitearvioon varatut materiaalikustannukset ylitä. Tehtäväsuunnitelmaan tehdään myös logistiikkasuunnitelma, jossa tarkastellaan työmaalla tehtäviä siirtoja, nostoja, varastointia sekä jätteiden keräystä ja käsittelyä. Materiaalitoimitusten sisältö, suuruudet, ajankohdat, pakkaustavat sekä toimitustapa selvitetään toimittajalle tehtäväsuunnitelman avulla. Suunnittelun avulla tuotannonhäiriöt, välivarastointi ja tehtävä siirrot työmaalla vähenevät. (Junnonen ja Kankainen 1999, 24 - 26.)

Rakennusyrityksille on tärkeää kehittää toimintaansa esimerkiksi laadun, asiakastyytyväisyyden, työturvallisuuden, hankkeen eri osapuolten tiedon kulun ja yhteistyön sekä takuukorjausten määrän alentamisen kannalta. Tehtäväsuunnittelua voidaan käyttää apuvälineenä näiden yrityksiä arvojen parantamiseen, jotka osaltaan nostavat yrityksen mainetta. Tehtäväsuunnitelman mukainen dokumentointi valvonta- ja ohjaustoimista antaa tietoa hankkeen onnistumisesta ja ongelmista. Suunniteltuja ja toteutuneita kustannuksia, riskejä, aikataulua ja työsaavutuksia vertaamalla yritys saa käyttöönsä seuraavia hankkeita varten lisätietoa, joka on apuna taloudelliseen, ajalliseen ja laadulliseen tuotannon kehitykseen. Seuraavia hankkeita ajatellen toistuvilta ongelmilta voidaan välttyä. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 5.)

Työnjohto voi käyttää tehtäväsuunnitelmaa konkreettisenä apuvälineenä työnohjauksessa ja valvonnassa tavoitteiden saavuttamiseen. Työnjohto voi ajoissa havaita tuotannossa ilmenevät ongelmat ja tarvittaessa tehdä muutoksia esimerkiksi työryhmän lukumäärään tai kokoon, jos työt eivät etene suunnitellussa aikataulussa. Työsuunnitelma toimii myös tarkastuksien, mittauksien ja muiden laadunvarmistustoimien muistilistana, jotka osaltaan auttavat pääsemään haluttuun lopputulokseen. (Rakennustieto.)

Tehtäväsuunnitelman työsuunnitelmaa tehtäessä työnjohto voi käyttää hyväkseen työntekijöiden ammattitaitoa ja kokemusta. Aiemmissä kohteissa esiin tulleet onnistumiset sekä ongelmat työntekeksen vaiheessa tulee näin ollen varmasti esille. Samalla työntekijät saavat selkeän käsityksen työn tavoitteista ja vaatimuksista ja motivaatio työntekestä kohtaan kasvaa, sillä heidän näkemykset on työn suunnittelussa otettu huomioon. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 5.)

3.2 Tehtäväsuunnittelun vaiheet

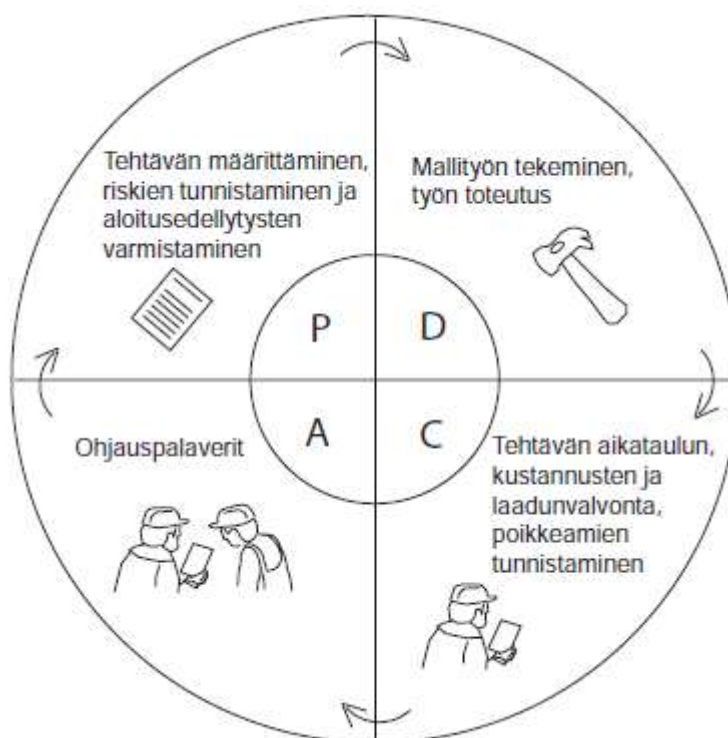
Työnjohtaja, joka on vastuussa tehtävästä, laatii tehtäväsuunnitelman. Yleensä sen laatii pääurakoitsijan työnjohto, mutta aliurakkaa käytettäessä tehtäväsuunnitelman laatiminen voi olla aliurakoitsijan työnjohdon vastuulla. Tehtäväsuunnitelma voidaan laatia myös pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan yhteistyössä, jolloin aliurakoitsija antaa esimerkiksi työsaavutuksia tehtäväsuunnitelman lähtötiedoiksi. Aliurakassa tehtäväsuunnitelma käydään läpi esimerkiksi aloituspalaverin yhteydessä. (Tehtäväsuunnitelman muistilista. Ratu 2009)

Tehtäväsuunnitelman hyöty saadaan parhaiten irti, jos se tehdään ennen hankintojen, aliurakaneuvottelujen ja työkauppojen tekemistä. Viimeistään tehtäväsuunnitelma tehdään ennen työtehtävän aloittamista. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 1.)

Tehtäväsuunnitelmat tehdään rakennushankkeen keskeisiä työvaiheista ja niiden valintaperusteita voivat esimerkiksi olla, että tehtävä on ajallisesti kriittinen, taloudellisesti merkittävä, sillä on korkeat laatuvaatimukset, se on työnjohdolle tai työntekijöille tuntematon tai tehtävä on aiemmin osoittautunut virhealliseksi. Työmaan laatu-, projekti- tai toimintasuunnitelmassa voidaan myös erikseen määrittää tehtävät, joista tehtäväsuunnitelmat on laadittava.

Ajallisesti kriittinen tehtävä voi olla pitkäkestoinen tai se on muita työvaiheita tahdistava työvaihe, joten se on työmaan aikataulun toteutumisen kannalta tärkeässä asemassa. Esimerkkinä tällaisesta työvaiheesta on sisävalmistusvaiheen muita töitä tahdistava tasoitustyö. Taloudellisesti merkittävä tehtävä on kustannuksiltaan suuri, esimerkkinä siitä on runkovaiheen tehtävät. Töiden laatuvaatimukset halutaan saavuttaa ja yksi apuväline siihen on tehtäväsuunnitelman tekeminen, sillä siinä esitetään konkreettisesti halutut laatuvaatimukset, ja keinot joilla vaatimuksiin päästään. Työvaiheeseen, joka on työnjohdolle tai työntekijöille uusi ja tuntematon, voidaan perehtyä tehtäväsuunnitelman avulla, joten työssä mahdollisesti syntyviä virheitä voidaan ennaltaehkäistä. Tehtäväsuunnittelulla parannetaan myös virhealttiiden ja takuukorjauskustannuksia aiheuttaneiden töiden onnistumista laadunvarmistusta korostamalla. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 6.)

Tehtäväsuunnitelman vaiheita voidaan yksinkertaisesti kuvata Demingin ympyrä -mallin mukaan (Kuvio 2). Ympyrän PLAN-vaihe kuvaa tehtävän suunnittelun vaiheen. Siinä määritetään itse tehtävä ja siihen liittyvät tavoitteet, tunnistetaan kaikki tehtävään liittyvät riskit ja varmistetaan työn aloitusedellytysten kunnossa oleminen. Seuraavassa DO-vaiheessa tehdään mallityö ja työn toteutus. CHECK-vaihe on aikataulun, kustannuksien ja laadun tarkastusta ja valvontaa kuvaava vaihe. Mahdollisten virheiden ja puutteiden ilmaantuessa työtä ohjataan ACT-vaiheessa ja tavoitteisiin pääsemiseen vaadittavat toimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan. Tehtävän sujuvaan ja ohjattuun läpiviemiseen toistetaan Demingin ympyrä -mallin vaiheita, kunnes työ on täysin valmis ja vastaanotettu. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 2.)

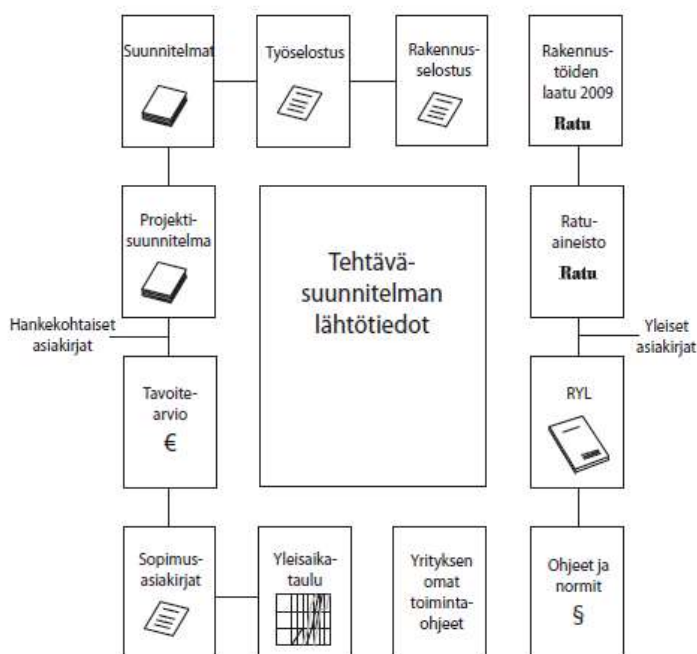


KUVIO 2. Demingin ympyrä -malli tehtäväsuunnitelman vaiheista (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. RATU S-1228, 2.)

3.3 Lähtötiedot

Tehtäväsuunnitelman lähtötietoina toimivat hankekohtaiset- ja yleiset asiakirjat (Kuvio 3). Näistä asiakirjoista löytyvät tehtäville asetetut tavoitteet ja vaatimukset ja tehtävät tulee suunnitella siten, että tavoitteisiin päästään. Tilaaja ja rakennuttaja esittävät omat odotuksensa hankkeelta ja lopputuotteesta hankekohtaisissa asiakirjoissa. Lisäksi niistä selviää työmaan sekä työntekijöiden tavoitteet hankkeen eri vaiheissa. Hankekohtaisia asiakirjoja ovat urakkasopimusasiakirjat, rakennusselostus, työmaanlaatusuunnitelma, piirustukset, työselostukset, tavoitearvio, yleisaikataulu ja turvallisuus- ja aluesuunnitelmat. Tehtäväsuunnitelman osalta hankekohtaisista asiakirjoista kerätään tehtävän työn sisältö, ajalliset ja taloudelliset tavoitteet sekä turvallisuus- ja laatuvaatimukset. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 7.)

Yleisiä asiakirjoja, joita tehtäväsuunnitelman tekemiseen tarvitaan, ovat esimerkiksi Suomen rakentamismääräyskokoelma, rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset sekä muut ohjeet ja normit. Näistä asiakirjoista kerätään tehtävään liittyviä laatuvaatimuksia, työ- ja ympäristöturvallisuusvaatimuksia, laadunvarmistusohjeita sekä työ- ja materiaalimenekkeihin liittyviä tietoja. Lisäksi yrityksen omista tietokannoista löytyy työ- ja materiaalimenekkejä, toimintaohjeita ja aiempien hankkeiden tehtäväsuunnitelmia, joita hyödynnetään tehtäväsuunnitelman tekemisessä. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 7.)



KUVIO 3. Tehtäväsuunnitelman lähtötiedot (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. RATU S-1228, 7.)

3.4 Tehtäväsuunnitelman sisältö

Tehtäväsuunnitelman alussa esitetään tiedot kohteesta, työmaan vastaavasta mestarista sekä tehtäväsuunnitelman tekijästä. Lisäksi kerrotaan lyhyt kuvaus kohteen luonteesta. (Tehtäväsuunnitelman muistilista. Ratu 2009)

3.4.1 Tehtävän sisältö

Tehtäväsuunnitelman tekeminen aloitetaan työsisällön, osatehtävien ja työn laajuuden määrittämisellä. Tehtävän sisältö kuvataan alku- ja lopputilan kuvauksella sekä työsisällön ja osatehtävien luettelolla. Alkutilassa kohde kuvataan sellaisena, kuin työryhmä ottaa sen vastaan ja lopputilassa sellaisena, kuin työryhmä luovuttaa kohteen tai tehtävän seuraavalle työryhmälle. Työsisällön ja osatehtävien luettelo sisällyttää tai poissulkee erilaiset ylläpitävät työt kuten nostot, siirrot, siivouksen ja suojaukset. Tehtävän laajuus ja osatehtävät kuvataan sillä tarkkuudella, että työlle voidaan laskea ajallisen suunnittelun yhteydessä työmenekki. Tehtävän sisällön määrittämisen yhteydessä varmistetaan, että tehtävä voidaan suorittaa sujuvasti muiden työmaalla käynnissä olevien tehtävien kanssa. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 8.)

3.4.2 Ajallinen suunnittelu ja ohjaus

Aikataulu, kustannukset ja laadunvarmistus liittyvät vahvasti toisiinsa. Aikataulussa pysyminen estää kiireen syntymisen, jolloin laatutavoitteiden saavuttaminen on mahdollista. Kustannustavoitteisiin pääseminen vaatii sekä ajallisten että laadullisten tavoitteiden saavuttamista. Jos laatutavoitteet alitetaan, joudutaan tekemään korjauksia, joka aiheuttaa lisäkustannuksia sekä aikatauluviiveitä. Kaikkien näiden kolmen tavoitteiden saavuttaminen vaatii muidenkin osa-alueiden onnistumista, joten tehtäväsuunnittelussa niihin täytyy panostaa. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 11.)

Tehtäväsuunnitelman ajallisen suunnittelun tarkoituksena on varmistaa yleisaikataulussa suunniteltu tuotantonopeus, varmistaa tehtävän aloitus- ja lopetusajankohta sekä helpottaa ajallisen valvonnan suorittamista. Valvonnan helpottamiseksi voidaan määrittää jokin helposti ymmärrettävä suure, kuten esimerkiksi asennetaan yhden kerroksen väliovet viikossa. Ajallisessa suunnittelussa tulee varsinkin kiinnittää huomiota tehtäviin, joilla on erilaisia ominaispiirteitä. Tällaisia ovat esimerkiksi tehtävät, jotka sisältävät monia työlajeja. Esimerkiksi julkisivumuuraus voi sisältää muurauksen, lämmöneristeiden asennuksen ja telineiden teon. Tehtävä voi tahdistua myös materiaalitoimitusten mukaan, esimerkiksi betonielementtien toimitukset voivat tahdistaa runkotyön etenemistä. Myös tehtävät, jotka muodostuvat kestoltaan lyhyistä työvaiheista ja joilla on eri toteuttajat, tulee suunnitella tarkasti, jotta päällekkäisyyksiltä ja aikataulullisilta ristiriidoilta vältytään. (Junnonen ja Kankainen 1999, 11.)

Tehtäväsuunnitelman aikataulutavoitteet selviävät työmaan yleisaikataulusta tai rakentamisvaiheikataulusta. Jos tehtävän aloitus- ja lopetusajankohtaa sekä kestoa ei ole yleisaikataulussa suunniteltu, tulee ne suunnitella muu työmaatuotanto huomioon ottaen. Yleisaikataulussa ja tavoitearviossa käytetyt määrät ja työmenekit tarkastetaan mahdollisten virheiden varalta. Työmenekeissä tulee huomioida kohteen laajuus, monimutkaisuus ja talvilisä. Mikäli tuotantonopeutta tarvitsee nopeuttaa, voidaan muuttaa resurssien määrää, työmenetelmää tai parantaa työjärjestelyä. Tehtävän aikataulu ei saa aiheuttaa ristiriitoja edeltäviin tai seuraaviin työvaiheisiin, vaan työvaiheiden tulee kulkea sujuvasti. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 11.)

Ajallisen suunnittelun ohjauksen keinona on välitavoitteiden määrittäminen. Välitavoitteet merkitään yleisaikatauluun tai tehtäväsuunnitelman aikatauluun osakohteiden mukaisiksi tavoitteiksi. Välitavoitteiden määrä riippuu työnsisällöstä ja työn laajuudesta. Työn etenemistä on helppo seurata välitavoitteiden avulla ja niiden saavuttamiseksi tulee tehdä tuotannon suhteen riittävän ajoissa muutoksia, jos ongelmia ilmenee. Ohjauspalavereissa käydään läpi eteen tulleet ongelmat ja esitetään keinot, joilla tilanne voidaan korjata. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 13.)

Tehtäväsuunnitelman aikataulut voidaan esittää paikka-aikakaaviona, jana-aikatauluna tai valvontavinjettinä. Paikka-aikakaaviossa pystyakselilla esitetään osakohteen paikka ja vaaka-akselilla ajan kohta. Työn etenemistä kuvataan vinoviivalla, jonka pystysuoruus kuvaa tuotannonopeutta. Paikka-aikakaavioon voidaan merkata toteutuneen työn etenemistä kuvaava viiva, jolloin nähdään, täsmääkö suunniteltu ja toteutunut tuotannonopeus. Eri työvaiheita sisältävän tehtävän paikka-aikakaaviosta on helposti huomattavissa tuotannon ristiriidat, sillä jos kaksi työvaihetta kuvaava viiva menee ristiin, syntyy työvaiheiden osalta päällekkäisyys. Jana-aikataulusta selviää tehtävän aloitus- ja lopetusajankohta sekä kesto. Yleisaikataulussa käytetään yleensä jana-aikataulua. Valvontavinjetissä esitetään tehtävät ja niiden osakohteiden aloitus- ja lopetuspäivät. Valvontavinjettiä käytetään nimensä mukaan tehtävien valvonnassa ja siihen merkitään töiden eteneminen. Aikatauluihin voidaan merkitä aloitus- ja lopetusajankohdan lisäksi aloituspalaverin, tarkastusten ja mahdollisten materiaalityömitusten ajankohdat. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 12.)

3.4.3 Kustannusten suunnittelu ja ohjaus

Tehtävän aiheuttamat kustannukset lasketaan ja niitä verrataan tavoitearviossa varattuihin kustannuksiin. Vertailussa tulee ottaa huomioon, että tavoitearvion nimikkeeseen ja suunnitellun tehtävän sisältö täsmäävät. Jos tehtävän sisältö koostuu tavoitearvion useasta nimikkeestä, ne tulee kerätä yhteen oikeiden vertailukustannusten saamiseksi.

Tehtävän kustannukset syntyvät työ-, materiaali- ja kalustokustannuksista. Työkustannuksien saamiseen käytetään kokonaistyömenekkiä ja tuntihintaa. Sosiaalikulut ja arvonlisävero otetaan huomioon, jos ne ovat myös tavoitearvion kustannuksissa. Tavoitearvion kustannuksia voidaan käyttää apuna vertaillessa urakkatarjouksia. Materiaalikustannukset lasketaan yksikköhintojen ja kokonaismateriaalimenekkien avulla hukka huomioon ottaen. Vertailuhinnoista riippuen mukaan lasketaan myös arvonlisävero. Kalustokustannukset syntyvät kaluston vuokrahinnasta ja vuokrausajasta. Sekä materiaali- ja kalustokustannuksiin otetaan huomioon rahtikulut ja muut hintaan vaikuttavat tekijät.

Kustannusten vertailun tarkoituksena on tarkastaa, voidaanko työ toteuttaa tavoitearvioon varatulla summalla. Jos kokonaiskustannukset nousevat varattua summaa suuremmaksi, voidaan suunnitella keinoja, joilla kustannuksia voidaan alentaa. Säästöä ei saa tehdä laatutasoa tai työturvallisuutta alentavilla keinoilla, vaan keinoina ovat esimerkiksi materiaalien, kaluston, esivalmistelujen tai työryhmän koon muuttaminen tai työn teettäminen työkauppana tai aliurakkana. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 14.)

Kustannuksia seurataan valvomalla materiaalimenekkejä, laskuja, tuotantonopeutta ja aikataulua. Kustannuksissa toteutuneiden ja suunniteltujen kustannuksien erot voivat johtua suuremmasta materiaalin kulutuksesta ja hukasta tai työtuntien määrästä. Lisäkustannuksia voi aiheuttaa myös viivästyssakot, mikäli aikataulussa ei pysytä, joten tuotannonohjaustoimet tulee aloittaa heti ongelmien ja poikkeamien havaittua. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 15.)

3.4.4 Laatuvaatimukset ja laadunvarmistus

Tehtäväsuunnitelman laatuvaatimuksilla pyritään varmistamaan tehtävän lopputuotteelta vaaditut ominaisuudet. Laatuvaatimukset jaetaan materiaalivaatimuksiin, valmiin pinnan vaatimuksiin ja toiminnallisiin vaatimuksiin. Materiaalivaatimuksilla varmistetaan käytettävien materiaalien oikeat ominaisuudet ja halutut materiaalit tuleekin määrittää riittävän tarkasti. Valmiin pinnan vaatimukset koskevat valmiin pinnan ulkonäköä ja erilaisia toleranssivaatimuksia, kuten mittatarkkuutta. Toiminnalliset vaatimukset koskevat itse työsuoritusta, työturvallisuutta, materiaalien käsittelyä, siirtoja, nostoja, suojausta ja siivousta. Toiminnalliset vaatimukset ovat yleensä työntekijästä kiinni ja niiden läpi käyminen ennen työn aloittamista on tärkeässä asemassa. Myös olosuhteilta tai alustalta voidaan vaatia tiettyjä vaatimuksia, kuten lämpötilaa ja kuivuutta. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 18.)

Tehtävän laatuvaatimukset esitetään hankekohtaisissa asiakirjoissa sekä materiaalivalmistajan ohjeissa ja ne kerätään tehtäväsuunnitelmaan listaksi. Laatuvaatimukset esitetään tehtäväsuunnitelmassa konkreettisesti ja yksiselitteisesti, jotta ne ovat helposti ymmärrettävissä ja tarkastettavissa. Laatuvaatimuksista tehdään laadunvaristuslomake työnjohtajien ja työntekijöiden käyttöön, jonka avulla tehdään tarvittavat tarkistukset ja mittaukset. Laadunvaristuslomaketta käytetään myös mallityön tarkastamiseen, mikäli sellainen vaaditaan. Laadunvaristuslomaketta voidaan käyttää laadunvaristusdokumenttina, kun siihen otetaan työntekijän kuittaus ja merkitään mittaus ja tarkistus tulokset, päivämäärä sekä osakohte, josta tarkistus on tehty. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 19.)

Tehtäväsuunnitelmassa esitetään laadunvaristuslista, jonka mukaan laadunvarmistusta tehdään. Tehtävän laadunvarmistus alkaa jo ennen itse tehtävän aloittamista, sillä tehtävästä pidetään aloituspalaveri, jossa käydään läpi lopputuotteen vaatimukset, aikataulu, välitavoitteet, kalusto ja laadunvarmistuskeinot. Mikäli käytetään aliurakkaa, tulee jo tarjouspyyntövaiheessa ottaa kyseiset asiat huomioon, jotta molemmilla osapuolilla on vaatimuksista samanlaiset käsitykset. Tehtävän aloittamisen jälkeen on tärkeää varmistaa, että työskentelytapa on oikea. Ensimmäisen työkohteen tarkastuksessa työnjohto ja työntekijä käyvät läpi kohteen sekä esiin tulleet ongelmat ja etsivät niille ratkaisut, jotta virheiden toistumiselta vältytään. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 19.)

Tehtävän laatutason tarkastamiseen voidaan käyttää myös mallityötä. Yleensä se tehdään ensimmäisen osakohteen valmistuttua, mutta jos tehtäväkokonaisuus sisältää useita työvaiheita, jotka jäävät seuraavan peittoon, tehdään useita mallityön tarkastuksia. Esimerkkinä tällaisesta työstä vedeneristys- ja laatoitustyö, jolloin mallityön tarkastukset tulee tehdä molemmista työvaiheesta. Mallityön tarkastus tehdään tehtäväsuunnittelun yhteydessä tehdyn tarkastuslistan mukaan ja siihen osallistuvat työnjohto, työntekijä ja tarvittaessa valvoja, suunnittelija ja materiaalivalmistaja. Tarkastuksessa todetaan suunnitelmien mukainen työskentely sekä työturvallisuuden ja vaaditun laatutason täytyminen. Mallityön puutteet ja poikkeamat kirjataan tarkastuslistaan ja korjausten valmistuttua ne kuitataan tehdyksi. Mallityön hyväksynnän jälkeen töitä voidaan jatkaa seuraavassa osakohteessa ja mallityö toimii seuraavien osakohteiden vertailukohtina. Mallityön tarkastuksesta kirjoitetaan pöytäkirja, johon liitetään tarkastuslista ja arkistoidaan hankkeen laadunvaristusdokumentteihin. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 20.)

Työturvallisuusvaatimusten noudattamista valvotaan tehtävän ajan ja puutteisiin puututaan. Työturvallisuudessa otetaan huomioon kullekin tehtävälle tyypilliset asiat. Valvonnassa kiinnitetään huomiota esimerkiksi henkilökohtaisten suojavälineiden käyttöön, laillisen kaluston käyttöön ja työkohteen siisteyteen. Työmaan työturvallisuutta voidaan mitata muun muassa TR-mittauksen avulla. Työvaiheen luovutuksessa pidetään luovutuspalaveri, jossa työkohteen valmius ja laatu tarkastetaan sekä puutteet listataan ja niiden korjauksesta sovitaan. Työkohte luovutetaan seuraavalle työryhmälle tai tilaajan edustajalle. Luovutuspalaverissa pidetään palautekeskustelu, jossa käydään läpi niin onnistumiset kuin epäonnistumiset, jotta seuraaviin hankkeisiin voidaan ottaa oppia. Palautteen avulla voidaan parantaa yrityksen toimintaa, kilpailukykyä sekä yritysten välistä yhteistyötä. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 21.)

3.4.5 Mahdolliset riskit ja ongelmat

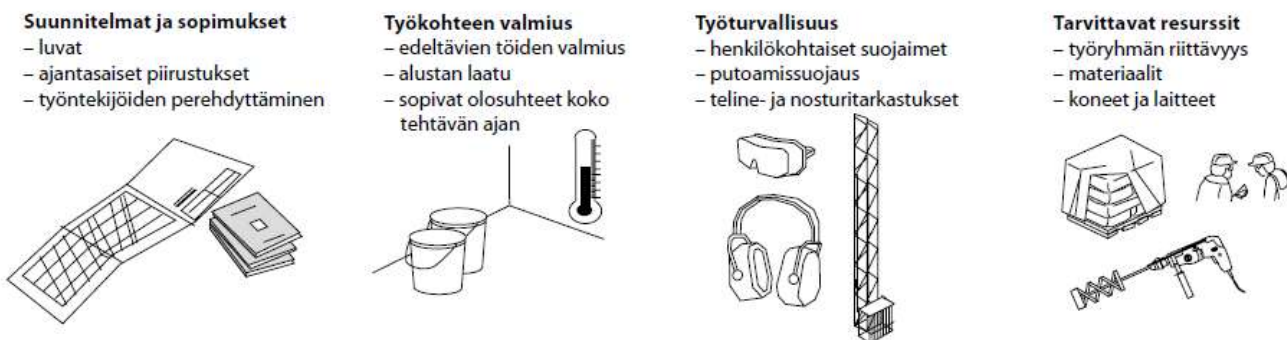
Tehtäväsuunnitelmassa pohditaan tehtävän suorittamista vaikeuttavia tai estäviä ongelmia ja riskejä. Riskit voivat liittyä aikatauluun, kustannuksiin, laatuun tai työturvallisuuteen. Tehtävien erityispiirteitä täytyy tutkia tarkasti, sillä tehtävän karkea läpikäyminen tuo esille kaikkia mahdollisia ongelmia. Ongelmien tunnistaminen ei pelkästään riitä, vaan täytyy ymmärtää ongelmasta johtuvat seuraamukset, jotta voidaan arvioida ongelman vakavuus. Ongelmien selvittäminen etukäteen auttaa ennakkointiin, joten korjaavia toimenpiteitä ehditään suunnitella ja toteuttaa hyvissä ajoin ja tehtävän aikana ongelmilta voidaan välttyä.

Ongelmat voidaan jakaa teknisiin, tuotannollisiin tai hankinnan ongelmiin. Tekniset ongelmat ovat valmiin tuotteen tai rakennuskohteen laadullisia ongelmia. Tehtävä voi vaatia paljon teknistä osaamista, rakennusosa on vaativa tai toteutusmalli on kokonaan uusi. Apua teknisiin ongelmiin löytyy suunnitelmista, työselostuksista ja työnjohdon sekä työntekijöiden kokemuksesta ja ammattitaidosta. Ongelmien välttämiseksi kaikki tieto kyseisestä tuotteesta tai rakennusosasta kerätään kaasaan. Toiminnalliset ongelmat ilmenevät poikkeamina rakennusosan, rakenteen tai rakennuksen suunniteltuun valmistumiseen. Ongelmat liittyvät esimerkiksi aikatauluun, kustannuksiin, tuotannon ohjaukseen, sopimukseen ympäristöolosuhteisiin tai työturvallisuuteen. Vastauksia näihin ongelmiin löytyy suunnitelmista, sopimusasiakirjoista, aikataulusta ja aikaisemmasta kokemuksesta. Hankinnan ongelmat ovat osittain toiminnallisia riskejä, mutta ne jaetaan erikseen, sillä ne voivat aiheuttaa suurta haittaa. Hankinnan ongelmia ovat muun muassa kiirehankinnat, virheelliset määrä- ja lähtötiedot, toimitusten väärä sisältö ja myöhästyminen sekä hankintatoimen ja työmaan huono yhteistyö hankintojen suhteen. Ratkaisuja hankinnan ongelmiin löytyy suunnitelmista, työselostuksista, tehtäväluetteloista sekä aiempien kokemusten kautta. (Junnonen ja Kankainen 1999, 16 - 17)

Tehtäväsuunnitelmaan tehdään taulukko ongelmista, johon kirjataan myös ongelman hälytin, seuraus, varautuminen, ratkaisu sekä vastuuhenkilö. Hälytin on toimenpide tai asia, jolla ongelma huomataan. Seuraus on ongelman toteutuessa tapahtuva seuraamus. Varautumisella tarkoitetaan keinoja ongelman ennaltaehkäisemiseen ja ratkaisulla varasuunnitelmaa, jos ongelma ennaltaehkäisivistä keinoista huolimatta toteutuu. Vastuuhenkilöksi nimetään henkilö, joka vastaa ennaltaehkäisevien toimien suunnittelemisesta. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 10.)

3.4.6 Aloitusedellytykset

Tehtäväsuunnitelmaan laaditaan lista aloitusedellytyksistä (Kuvio 4), jonka avulla tarkistetaan edellytysten kunnossa oleminen ennen tehtävän aloitusta. Edellytysten ollessa kunnossa tehtävä on mahdollista suorittaa sujuvasti ja turvallisesti ilman ylimääräisiä häiriöitä. Aloitusedellytyksiin kuuluu muun muassa tarkistaa suunnitelmien ajantasaisuus, edellisten työvaiheiden valmius, tarvittavien materiaalien ja kaluston määrä. Varsinkin aliorakkaa käytettäessä aloitusedellytyksiin kuuluu aloituspalaverin pitäminen ja työkohteen vastaanotto, jotka ovat eräitä laadunvarmistuksen keinoja. Työkohteen vastaanotossa työkohte tarkastetaan mahdollisten puutteiden varalta ja työkohte voidaan ottaa vastaan vasta kun edeltävät työvaiheet ovat valmiit. Siihen osallistuvat työnjohto sekä edellisen ja seuraavan työvaiheen edustajat. Yleensä työkohteet vastaanotetaan vaiheittain, jotta seuraava työvaihe pääsee alkamaan mahdollisimman nopeasti. Vastaanottotarkastuksesta tehdään pöytäkirja ja se arkistoidaan hankkeen laadunvarmistusdokumentteihin. Pääurakoitsijan täytyy varmistaa työmaata ylläpitävien töiden toteutuminen, kuten jäteastioiden ja varastotilojen järjestäminen, ellei ne kuulu aliorakkaan. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228, 16 - 17.)



KUVIO 4. Työn aloitusedellytykset (Rakennustöiden laatu 2017, 24.)

4 TULOKSET

Opinnäytetyön päätavoitteena oli urakkarajakorttien laatiminen. Urakkarajakorttien tekeminen alkoi työvaiheiden valinnalla. Työvaiheet valittiin yhdessä tilaajan kanssa, jotta opinnäytetyöstä saatiin mahdollisimman suuri hyöty tilaajan näkökulmasta. Urakkarajakortit tehtiin kahdeksasta eri työvaiheesta. Työvaiheiksi valittiin yleensä alihankintana tehtäviä töitä ja työvaiheiksi valittiin maanrakennustyöt, elementtiasennus, muuraustyöt, ovi- ja ikkuna-asennus, kipsilevyseinät, vesikaton puurunkotyöt, tasoitus- ja maalaustyöt sekä maalaustyöt. Työvaiheiden valinta olisi myös voitu tehdä esimerkiksi riskikartoituksen perusteella, jolloin valinta olisi tehty esimerkiksi ajallisesti kriittisistä, kustannuksiltaan suurista, laadullisesti vaativista tai aiemmin ongelmallisiksi koetuista työvaiheista.

Urakkarajakortin alussa on valintaikkuna, johon valitaan, mitä työvaihetta urakkaraja koskee. Lisäksi kortin alkuun kirjoitetaan työmaan sekä aliurakoitsijan tiedot.

TYÖVAIHE:	ELEMENTTIASENNUS
	ELEMENTTIASENNUS
	KIPSILEVYSEINÄT
	LAATOITUSTYÖT
	MAANRAKENNUSTYÖT
	MUURAUSTYÖT
	OVI- JA IKKUNA-ASENNUS
	TASOITE- JA MAALAUSTYÖT
	VESIKATON PUURUNKOTYÖT
Työmaan tiedot:	
Työnumero:	
Työmaan nimi:	
Urakoitsijan tiedot:	
Urakoitsijan nimi:	
U= Urakoitsija vastaa	
T= Tilaaja vastaa	

Kuva 5. Urakkarajakortin valintaikkuna ja täytettävät tiedot (Kervinen 2017-04-04)

Urakkarajakorteilla voidaan eri työvaiheiden työsuorituksia sekä materiaalien hankintaa sisällyttää aliurakkaan. Vaihtoehtoisesti pääurakoitsija voi itse hoitaa osan työvaiheen työsuorituksista tai materiaalien hankinnoista. Urakkarajakortteihin laitetaan rasti velvollisuuden osoittamiseksi. Mikäli kohteen työvaihe ei sisällä kortin sisältämää työsuoritusta, voidaan merkintä laittaa kohtaan Ei ole, jolloin työsuoritus ei kuulu kummallekaan tai sitä ei ole. Urakkarajakorteissa pääurakoitsijasta käytetään tilaaja nimitystä ja aliurakoitsijasta urakoitsija. Työsuorituksen vastuu voidaan valita helposti ja nopeasti hiiren painalluksella. Jokaisen työsuorituksen ja materiaalin yhteyteen on varattu rivi, johon voi kirjoittaa työsisältöön liittyviä erityishuomioita, mikäli tarkennuksia tarvitaan. Korteissa myös on tyhjiä rivejä, joihin voi lisätä tarvittaessa uusia työsuorituksia tai materiaalien hankintaa.

TYÖVAIHE:	LAATOITUSTYÖT					
TYÖT	U	T	Ei ole	Huomautukset		
Mittaukset ja merkinnät	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Alustan tasaisuus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Pohjan tasoitus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Kuva 6. Esimerkki laatoitustöiden urakkarajakortista sekä sen käytöstä (Kervinen 2017-04-03)

Urakkarajakortin yleiset urakkarajat -pohja käsittelee muun muassa työvaiheen laadunvarmistusta, työturvallisuutta, työmaapalveluita, henkilöstöä, lupia, työmaatiloja, siirtoja, varastointia, telineitä, sekä jätteiden käsittelyä. Tämän yleiset urakkarajat -pohjan lisäksi valitaan kutakin työvaihetta koskeva työvaiheen urakkarajakortti, jossa on tyypillisiä työvaihetta koskevia työsuorituksia sekä materiaaleja. Nämä kaksi pohjaa muodostavat kokonaisen urakkarajakortin.

Työvaiheiden työsisältöjen määrittämisessä käytettiin apuna muun muassa Rakentamisen tuotantotekniikka -kirjaa, (Ratu KI-6020) Rakennustiedon tehtäväsuunnittelun ohjeita, tilaajalta saamia tietoja sekä omia kokemuksiani. Työsisältöjen määrittämisessä oli tärkeää sisäistää koko työvaihe tarkasti ja yksityiskohtaisesti, jotta urakkarajakorteista sai riittävän tarkkoja, että niitä voidaan jatkossa hyödyntää.

Urakkarajakortti tehtiin Excel -pohjaan, joten se on helposti muokattavissa kullekin hankkeelle sopivaksi. Korttien asettelussa on otettu huomioon korttien tulostus, joten tulostettaessa sivut vaihtuvat sujuvasti. SSR Itä-Suomi Oy:n logo on esillä jokaisella sivulla, joten kortit osaltaan edustavat yritystä. Urakkarajakortit ovat salaisia ja ne menevät tilaajan käyttöön. Näin ollen niitä ei julkaista opinnäytetyön liitteenä.

5 POHDINTA

Opinnäytetyössäni pääsin tavoitteeseen, sillä sain mielestäni luotua käyttökelpoisen työkalun aliurakoiden urakkarajojen määrittämiseen. Tekemiäni urakkarajakortteja voidaan käyttää tarjouspyyntövaiheessa, mutta varsinkin urakkaneuvottelun yhteydessä sitä voidaan käyttää hyvänä muistilistana ja neuvottelun apuvälineenä. Urakkarajakortteja käytettäessä täytyy muistaa kohdekohtaisuus, joten niitä täytyy muokata eri hankkeisiin sopiviksi. Lisäksi korteista voi puuttua jotain erilaisiin hankkeisiin olennaista, joten aliurakoita solmittaessa aliurakoita tulee käsitellä laajemmassa näkökulmassa, kuin mitä se urakkarajakorteissa on. Huolellisesti ja yksityiskohtaisesti tehdyn tehtäväsuunnitelman avulla aliurakoiden työsisällöt saadaan selville ja ne on helppo siirtää urakkarajakorttiin. Tehtäväsuunnitelmien tekeminen hankintapakettien mukaan palvelee urakkarajakortteja parhaiten. Urakkarajakortit tulee liittää liitteeksi aliurakkasopimukseen, jolloin se on pätevä asiakirja ja se toimii aliurakan ohjausvälineenä.

Urakkarajakortit toimivat tuotannonohjausvälineenä, sillä niissä käsitellään esimerkiksi laadunvarmistusta sekä työturvallisuutta. Niillä voidaan ohjata aliurakkaa esimerkiksi laadullisesti parempaan suuntaan vaatimalla työvaiheista katselmuksia, palavereja, laadunvarmistusta ja erilaista dokumentointia. Työturvallisuus on noussut koko ajan suurempaan rooliin rakentamisessa ja sitä voidaan urakkarajakorteilla korostaa.

Tarkasti sovitut urakkarajat voivat estää työmaalla syntyviltä ristiriidoilta, jotka voisivat aiheuttaa pääurakoitsijalle aikataulun viivästyksiä sekä lisäkustannuksia. Pää- ja aliurakoitsijoiden välinen toimiva yhteistyö sekä selkeät roolit ovat tärkeässä asemassa sujuvan tuotannon takaamiseksi.

Excel -pohjaa tilaaja voi kehittää eteenpäin esimerkiksi lisäämällä siihen eri työvaiheita, jolloin urakkarajakorttipohjan käytettävyys lisääntyy. Lisäksi urakkarajakortit voivat tarvita jatkossa tarkennusta ja täydennystä, sillä rakentaminen kehittyy ja uusia ohjeistuksia sekä vaatimuksia tulee lisää. Urakkarajakorttien yhteyteen tilaaja voi tarvittaessa myös kehittää laatu-, työturvallisuus- sekä aikatauluosion, joiden avulla selkeytetään työvaiheiden konkreettiset laatuvaatimukset, työmaan yhteiset työturvallisuuspelisäännöt sekä aliurakan aikataulullinen eteneminen. Näiden osioiden avulla urakkarajakorttien käyttötarkoitus laajenisi ja niiden avulla voisi entistä enemmän valvoa ja ohjata aliurakan kulkua.

LÄHTEET

LAKI TILAAJAN SELVITYSVELVOLLISUUDESTA JA VASTUUUSTA ULKOPUOLISTA TYÖVOIMAA KÄYTETTÄESSÄ 22.12.2016/1233 [verkkoaineisto]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061233>

JUNNONEN, Juha-Matti ja KANKAINEN, Jouko, 1999. Tehtäväsuunnittelu ja -valvonta rakentamisessa. Saarijärvi: Gummerus Kirjapaino Oy

JUNNONEN, Juha-Matti ja KANKAINEN, 2014. Urakoitsijan sopimusasiat. Tampere: Tammerprint Oy

JUNNONEN, Juha-Matti ja KANKAINEN, Jouko, 2012. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. Lahti: N-Paino

RAKENNUSTEOLLISUUS RY. 1998. Rakennusalan yleiset sopimusehdot YSE 1998, RT 16-10660

RAKENNUSTIETO OY. 2016. Rakennustöiden laatu 2017. Tampere

Rakennustieto. Tehtäväsuunnittelu työmaan johtamisen välineenä [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-01-17]. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020503.pdf>

RAKENTAMISEN TEHTÄVÄSUUNNITTELU. RATU S-1228. 2010. [online] Helsinki: Rakennustieto Oy. [viitattu 2017-01-19] Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi>

SSRGROUP.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-02-08]. Saatavissa: <http://ssrgroup.fi/> Polku: Alueyhdistöt. SSR Itä-Suomi.

TEHTÄVÄSUUNNITELMAN MUISTILISTA. RATU. 2009 Helsinki: Rakennustieto Oy

Tilajavastuu.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2017-03-06]. Saatavissa: <http://tilajavastuu.fi/> Polku: Tilajavastuulaki.

TYÖMAAN TOIMITUSTEN JA SUUNNITTELU JA OHJAUS. RATU S-1227. 2010. [online] Helsinki: Rakennustieto Oy. [viitattu 2017-02-01] Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi>