

URAKOITSIJAN LAATU- SUUNNITELMA

Rakennustyö Salminen Oy

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Joonas Mara	
Työn nimi Urakoitsijan laatusuunnitelma	
Päiväys 24.3.2015	Sivumäärä/Liitteet 31
Ohjaaja(t) Hannu Haaranen, pt. tuntiopettaja; Matti Ylikärppä, pt. tuntiopettaja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Rakennustyö Salminen Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tavoitteena tässä opinnäytetyössä oli tehdä laatusuunnitelma rakennusalan yritykselle. Laatusuunnitelma toimii yrityksen toimintaa yhdenmukaiseksi ohjaavana työkaluna, ja jokaisen, varsinkin aloittelevan, työnjohtajan on helppo selvittää vastuualueensa sen avulla. Laadun jatkuva parantaminen on menestyvän yrityksen tärkeimpiä huomion kohteita. Työn toimeksiantajana toimi Rakennustyö Salminen Oy.</p> <p>Työn sisältö keskittyy urakoitsijan kannalta tärkeisiin asioihin, joilla yritys pystyy saavuttamaan hankkeille asetetut laadulliset, ajalliset sekä taloudelliset tavoitteet. Työ tehtiin tutkimalla kirjallisuutta, kuten Ratu -kortteja ja lainsäädäntöä. Asiat joihin syvennyttiin, olivat Rakennustyö Salminen Oy:n organisaatio, viestintä ja kokouskäytännöt sekä tuotannonohjaus.</p> <p>Työn lopputuloksena valmistui laatusuunnitelma, joka keskittyi ohjeistamaan työnjohtoa ja määrittelemään vastuualueita. Suunnitelma toimii myös pohjana kutakin työmaakohtaista laatusuunnitelmaa tehtäessä. Aiheen laajuudesta johtuen on tärkeää, että suunnitelmaa päivitetään aina tarpeen vaatiessa.</p>	
Avainsanat laatusuunnitelma, projektisuunnitelma, laatu, aikataulu, tuotannonohjaus	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Mechanical Engineering			
Author(s) Joonas Mara			
Title of Thesis Quality plan for a construction company			
Date	March 24,2015	Pages/Appendices	31
Supervisor(s) Mr. Hannu Haaranen, Lecturer and Mr. Matti Ylikärppä, Lecturer			
Client Organisation /Partners Rakennustyö Salminen Oy			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this final year project was to make a quality plan for a construction company. The main focus of this quality plan is to unify the operations of the company and make it easier to figure out the responsibilities of each employee. This is especially useful for young supervisors. Continuous quality improvement is one of the main interests of a successful company. The work was commissioned by Rakennustyö Salminen Oy.</p> <p>The work focuses on the issues that are important for the contractor to achieve objectives regarding quality, schedule and expenses. The thesis was done by studying the literature, such as Ratu-cards and legislation. Some of the main topics of the thesis are the organization, communication, meeting practices and production control of Rakennustyö Salminen Oy.</p> <p>The end result was a complete quality plan, which focused on guiding the management and defining responsibilities. The plan also serves as the basis for making a quality plan for each site. Due to the scope of the topic, it is important to update the plan whenever necessary.</p>			
<p>Keywords quality plan, project plan, quality, schedule, production control</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
1.1	Tausta ja tavoitteet	6
1.2	Rakennustyö Salminen Oy	6
2	YRITYKSEN LAATUSUUNNITELMA	7
3	ORGANISAATIO, VIESTINTÄ JA DOKUMENTOINTI	8
3.1	Organisaation rakenne	8
3.2	Tiedotus ja suhdetoiminta (PR, Public relations)	8
3.2.1	Ulkoinen viestintä	9
3.2.2	Sisäinen viestintä	9
3.3	Kokouskäytännöt	9
3.3.1	Rakennusvalvonnan aloituskokous	10
3.3.2	Työmaan aloituspalaveri	10
3.3.3	Työmaakokous	10
3.3.4	Urakoitsijakokoukset	11
3.3.5	Viikkopalaverit	11
3.3.6	Aliurakan aloituskokoukset	11
3.3.7	Vastaanottotarkastus	11
3.3.8	Taloudellinen loppuselvitys	11
3.4	Katselmukset ja tarkastukset	12
3.5	Dokumentointi ja arkistointi	12
4	TUOTANNONOHJAUS	14
4.1	Riskienhallinta (potentiaalisten ongelmien analyysi)	14
4.2	Tuotannon ajallinen suunnittelu ja ohjaus	15
4.2.1	Yleisaikataulu	16
4.2.2	Rakentamisvaihe aikataulu	17
4.2.3	Viikkoaikataulu	18
4.3	Tuotannon taloudellinen suunnittelu ja ohjaus	18
4.3.1	Maksuerätaulukko	18
4.3.2	Tavoitearvio	18
4.3.3	Kustannusten seuranta	18
4.3.4	Lisä- ja muutostyöt	19

4.4	Työturvallisuus	20
4.5	Ympäristöasiat ja jätehuolto	21
4.5.1	Lähiympäristön huomiointi.....	21
4.5.2	Haitallisten aineiden käsittely ja varastointi	22
4.5.3	Jätteiden vähentäminen ja työmaan jätehuolto.....	22
4.5.4	Pilaantuneet maat.....	23
4.5.5	Muut asiat.....	23
4.6	Tekninen laatu	23
4.6.1	Tehtäväsuunnittelu	23
4.6.2	Työmaakohtainen laatusuunnitelma.....	24
4.6.3	Aluesuunnitelma	24
4.6.4	Mallityö.....	25
4.6.5	Laadunvarmistusmatriisi	26
4.6.6	Tarkastukset ja mittaukset.....	26
4.6.7	Materiaalien hankinta, vastaanotto ja suojaus	27
4.6.8	Töiden viimeistely ja kohteen luovutus.....	27
5	JOHTOPÄÄTÖKSET	29
	LÄHTEET.....	30

1 JOHDANTO

1.1 Tausta ja tavoitteet

Yrityksellä ei ollut vielä käytössä kirjallista laatusuunnitelmaa, jossa olisi ohjeistettu työnjohtajia yhtenäisempiin toimintamalleihin laatuasiota ajatellen. Tästä päädyttiin siihen, että tekisin opinnäytetyönäni urakoitsijan laatusuunnitelman. Työn tavoitteena on tuottaa Rakennustyö Salminen Oy:lle yrityksen sisäinen laatusuunnitelma. Laatusuunnitelma toimii yritystä ohjaavana ja palvelevana työkaluna, jolla pyritään parantamaan ja varmistamaan yrityksen toimintaa, yleistä laatutasoa ja tiedonkulkua. Näin ollen voidaan välttyä kalliilta virheilta toiminnassa ja saadaan pidettyä asiakkaat tyytyväisinä.

Suunnitelmasta voidaan tunnistaa myös asiat, jotka vaativat vielä kehitystyötä. Työ toimisi myös käsikirjana työnjohdolle, josta varsinkin kesätoissa olevat aloittelevat työnjohtajat löytäisivät yhtenäisiä ohjeita yrityksen toimintatavoista. Tarkoituksena on myös kertoa asiat yksikertaisesti ja tiivistetysti niin, että kaikki ymmärtäisivät keskeisen sisällön. Työ tehdään tutustumalla kirjallisuuteen, kuten Ratu-kortteihin ja lainsäädäntöihin sekä selvittämällä jo olemassa olevia toimintatapoja yrityksen johdolta ja työnjohtajilta. Yrityksen johto on sitoutunut laadunvalvontaan, koska laatu on perusedellytys kannattavaan liiketoimintaan.

1.2 Rakennustyö Salminen Oy

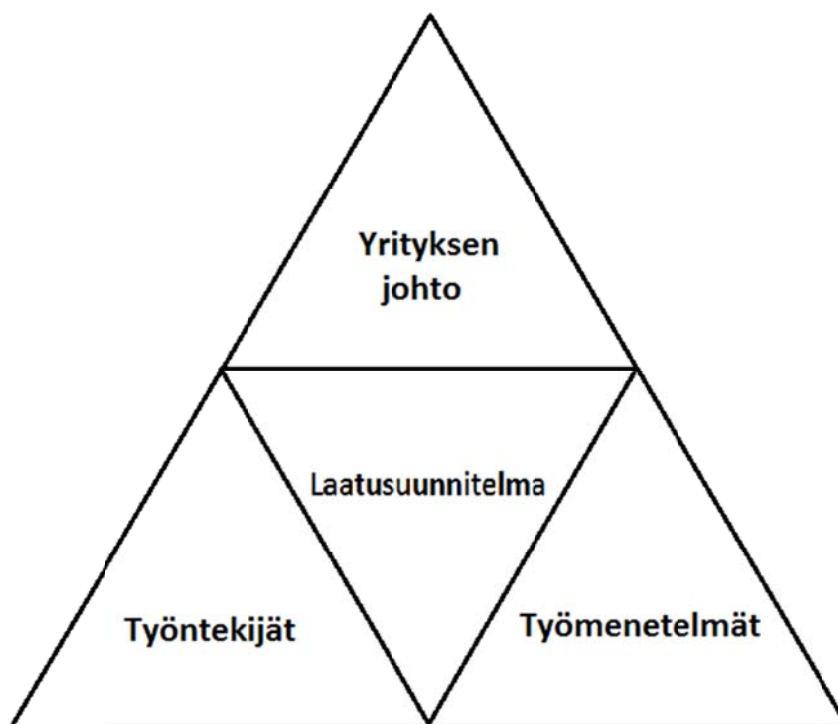
Rakennustyö Salminen Oy on pääosin Pohjois-Savon alueella toimiva rakennusalan yritys. Yhtiö on perustettu 2004 ja se työllistää tällä hetkellä noin 40 henkilöä. Liikevaihto vuonna 2014 oli noin 10,3 miljoonaa euroa. Yrityksen erityisosaamiseen kuuluvat liike- ja toimitilarakentaminen sekä kiinteistökehittäminen. Asiakaskunta koostuu pääosin yrityksistä, yhteisöistä ja julkisesta sektorista. (rakennustyö.net.)

2 YRITYKSEN LAATUSUUNNITELMA

Yleisesti laadulla tarkoitetaan asiakkaan tyytyväisyyttä yrityksen kannalta mahdollisimman tehokkaalla ja kannattavalla tavalla (Lecklin 2006, 18). Työn jäljen ja palvelun on oltava asiakkaiden tarpeen mukaista, jotta saadaan pitkäaikaisia asiakasuhteita. On muistettava, että laatu ei tarkoita yli-laatua tai korkeinta mahdollista laatua. Laatu on riittävää, kun asiakkaiden tarpeet täyttyvät ja yritys pääsee tekemään hyvää tulosta. Asiakaan kokemaan kokonaislaatuun vaikuttavat toiminnallinen laatu ja tekninen laatu. Toiminnallinen laatu tarkoittaa miten asiakas kokee palvelun tason ja tekninen laatu taas tarkoittaa mitä yritys fyysisesti tekee ja onko lopputulos asiakkaan mielestä onnistunut.

Urakoitsijan laatusuunnitelma on osa yrityksen omaa laadunvalvontaa. Suunnitelmassa esitetään Rakennustyö Salminen Oy:lle tärkeitä laadunvarmistustoimia, joiden avulla saavutetaan hankkeille asetetut laadulliset, ajalliset ja taloudelliset tavoitteet. Laatusuunnitelman päätarkoitus on ennen kaikkea ohjata yrityksen toimintaa yhdenmukaiseksi ja antaa selkeät vastualueet. Laadun vaatiminen lähtee aina yrityksen johdolta (kuvio 1).

Urakoitsijan laatusuunnitelma sisältää kaksi pääosiota, joista ensimmäisenä on organisaatio, viestintä ja dokumentointi. Tässä tarkastellaan Rakennustyö Salminen Oy:n organisaatirakennetta sekä syvennytään kokous- ja arkistointikäytäntöihin. Toisessa osiossa tarkastellaan tuotannonohjausta, jossa keskitytään enemmän hankkeiden työmaiden osuuteen. Näitä asioita ovat riskienhallinta, aikataulut, kustannukset, työturvallisuus, ympäristön huomiominen ja tekninen laatu. Laatusuunnitelmaa päivitetään aina tarvittaessa ja päivityksestä vastaa yrityksen työmaainsinööri.

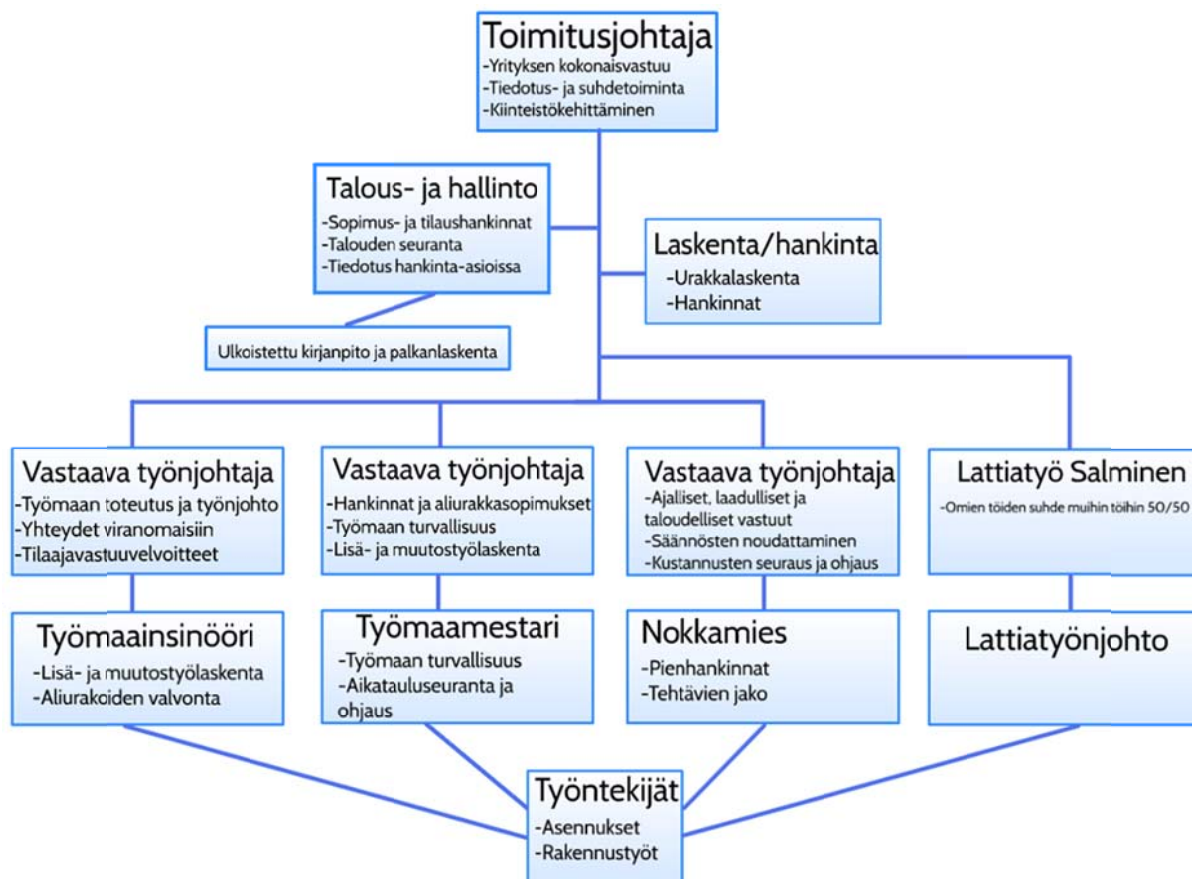


Kuvio 1. Laatusuunnitelman asema yrityksen toiminnassa (Ratu KI-6025, 8)

3 ORGANISAATIO, VIESTINTÄ JA DOKUMENTOINTI

3.1 Organisaation rakenne

Selvän organisaatorakenteen tärkeimpiä tehtäviä ovat tehokas päätöstenteko ja nopea tiedonkulku. Kuviossa 2 esitetään Rakennustyö Salminen Oy:n hierarkia ja työnjako.



Kuvio 2. Organisaatorakenne

3.2 Tiedotus ja suhdetoiminta (PR, Public relations)

Perustavoitteena voidaan pitää, että yrityksestä on saatavilla riittävästi tietoa. Yritys saa tukea toiminnalleen oikeanlaisesta tunnettavuudesta ja tiedosta markkinoilla. Tietoa on myös oltava saatavilla sen vuoksi, ettei tiedottomuudesta syntyisi turhia huhuja ja arvailuja. Tuntematon yritys jää myös tuntemattomaksi, ellei siitä kerrota. Onnistuneen viestinnän ansiosta voidaan saada huomioarvoa sekä saada oikea viesti läpi kohderyhmään. Pitkän tähtäimen onnistuneella viestinnällä saadaan aikaan maineen vahvistumista sekä yrityksen menestymistä. (Kantor 2007, 20.)

Rakennustyö Salminen Oy:n tiedotuskanavana toimivat yrityksen omat internet-sivut, jossa tiedotetaan yleisesti yrityksen toiminnasta, kerrotaan isoimmista hankkeista ja esitellään referenssit. Toisena kanavana toimii yrityksen Facebook-sivut, minne yritys tekee yksilökohtaisempaa tiedotusta. Facebookin päivityksestä tehdään yhteistyökumppanin kanssa suunnitelman runko kolmeksi kuukaudeksi kerrallaan ja päätetään viikottain mitä julkaistaan. Rakennustyö Salminen Oy:llä henkilösuhde-

toiminta on avainasemassa yrityksen suhdetoiminnassa. Hyvät välit ulkopuolisiin sidosryhmiin kuten rakennusvalvontaan, konsultteihin, suunnittelijoihin ja asiakkaisiin ovat ensisijaisen tärkeitä. Erityisen tärkeänä voidaan pitää hyviä välejä isoimpien asiakkaiden kanssa, koska he tuovat suurimman osan yrityksen liiketoiminnan volyyymistä.

3.2.1 Ulkoinen viestintä

Ulkoinen viestintä käsittää kaiken yhteydenpidon eri sidosryhmien kanssa ja sillä tavoitellaan yritykselle hyvää mainetta ja imagoa. Sillä pyritään myös vaikuttamaan siihen, millaisia asiakkaita ja työntekijöitä yritys haluaa vetää puoleensa (Kauppinen, Nummi & Savola 2009, 11 – 12.)

Viestintä median kanssa on tärkeää osata. Hyviä vinkkejä tiedotusvälineiden kanssa toimimiseen ovat palveluhenkisyys, luotettavuus, joustavuus ja oma-aloitteisuus. Hyvänä lähtökohtana voidaan pitää, että tiedotetaan nopeasti ja avoimesti aina kun siihen on aihetta. On myös hyvä pitää mielessä mitä ikävämpi asia on kyseessä, sen nopeammin tilanne ilman tiedotusta karkaa käsistä. Median haastattelupyyntöihin tulee yleensä suostua. Jos on syy kieltäytyä tai lykätä, se on kerrottava. On muistettava kysyä haastattelun tarkoitus ja yhteys, johon haastattelu julkaistaan. Rakennustyö Salminen Oy:ssä tiedotuksen medialle tekee aina yhtiön toimitusjohtaja.

3.2.2 Sisäinen viestintä

Sisäisellä viestinnällä yritetään vaikuttaa työntekijöiden mielikuvaan yrityksestä. Sillä pyritään vahvistamaan yhteisöllisyyttä ja tätä kautta antaa työntekijöille tieto, että he voivat vaikuttaa yrityksen asioihin. Sisäinen viestintä kattaa kaiken organisaation sisällä tapahtuvan viestinnän, kuten keskustelut, sähköpostit ja kokoukset. Kun sisäinen viestintä toimii, työntekijät ovat sitoutuneita ja motivoituneita ja näin ollen työn tekemisen tehokkuutta saadaan parannettua. Myös kannustavalla esimiehellä on suuri vaikutus työntekijöiden motivaatioon (Kauppinen, Nummi & Savola 2009, 12.)

Yrityksen perusasiat ja arvot tulee kertoa perehdytyksen yhteydessä heti työsuhteen alussa. Rakennustyö Salminen Oy:llä avoin tiedonkulkua on osa sisäistä viestintää. Työnjohtajilla on pääsy yrityksen kaikkien hankkeiden tietoihin joko Google Drive-pilvipalvelun tai Admicom toiminnanohjausjärjestelmän kautta. Työntekijöiden ja johdon nopean kommunikoinnin tarve hoituu pääosin puhelinten kautta, eli työntekijät voivat soittaa epäselvissä asioissa työnjohtajille tai jopa toimitusjohtajalle. Kehitysideana voisi olla yrityksen sisäiseen viestintään perustettava Intranet.

3.3 Kokouskäytännöt

Yleisesti kokousten tarkoitus on valvoa ja ohjata kohteen valmistumista. Kokouksissa käytyt asiat dokumentoidaan kokouspöytäkirjoihin. Kokousten ja kokousasiakirjojen tarkoitus on ratkaista työmaalla syntyviä ongelmia ja edistää työmaan tiedonkulkua. Kaikki kokouksissa syntyvät dokumentit arkistoidaan. (Ratu KI-6025 Rakennustöiden laatu 2014 2013.)

3.3.1 Rakennusvalvonnan aloituskokous

Rakennusvalvontaviranomainen voi tarvittaessa määrätä pidettäväksi aloituskokouksen. Työmaan aloituskokouksessa tulee olla paikalla ainakin pääsuunnittelija, rakennushankkeeseen ryhtyvä tai tämän edustaja ja vastaava työnjohtaja. (MRL 1999/132 & 121.) Aloituskokouksen asiota ovat rakennusprojektin vastuuhenkilöiden selvitys ja lupapäätöksen ehdot. Kokouksen tuloksena on kirjallinen pöytäkirja niistä asioista, miten rakennushankkeeseen ryhtyvä täyttää huolehtimisvelvollisuutensa. Mikäli rakennustyön aikana poiketaan pöytäkirjassa sovitusta menettelyistä, on vastaavan mestarin ilmoitettava tästä viipymättä rakennusvalvontaviranomaiselle. (suomi.fi.)

3.3.2 Työmaan aloituspalaveri

Tämä palaveri pidetään yleensä ennen työmaan aloitusta. Paikalla ovat toimitusjohtaja, hankintavastava, kuntannuslaskija, vastaava mestari, työmaainsinööri sekä tarvittaessa työmaamestareita. Tavoitteena on selvittää miten hanketta ryhdytään toteuttamaan ja sovitaan kohteeseen liittyvistä asioista. Palaverin osanottajat ja tarve pohditaan aina työmaakohtaisesti. Palaverista tehdään muistio, jossa tarkastellaan seuraavia asioita:

- kohteen perustiedot
- hankkeen osapuolten yhteystiedot
- ajalliset tavoitteet
- hankkeen vastuuhenkilöt
- kiireelliset hankinnat
- kustannuslaskennan perusteiden selvitys
- hankinta ja urakkarajojen sopiminen
- omat työt ja työt, jotka teetetään aliurakoitsijilla
- tuotannonsuunnittelun asiat
- lisä- ja muutostöiden menettelyt
- viranomaisille tehtävistä ilmoituksista ja hakemuksista sopiminen
- muut asiat.

Muistioon kirjataan kunkin asian vastuuhenkilö, toimenpide ja päivämäärä, johon mennessä tehtävä on oltava suoritettu. Lisä- ja muutostyökäytännöt tulee selvittää myös rakennuttajan kanssa. (Ratu S-1229 Rakennustyömaan projektisuunnitelma 2011.)

3.3.3 Työmaakokous

Rakennushankkeen aikana pidetään sovituin väliajoin (n. kerran kuukaudessa) työmaakokouksia, joihin osallistuu rakennuttaja, urakoitsijan edustajat, suunnittelija ja valvoja. Näissä kokouksissa tarkastellaan yleisiä sopimukseen liittyviä asioita, joita ovat mm. työvaihetilanne, aikataulussa pysyminen, työturvallisuus, laatuasiat, poikkeamien kirjaus ja tulevat lisä- ja muutostyöt. Kokouksissa on tärkeää hyväksyttävä sovitut lisä- ja muutostyöt. Työmaakokous on virallinen tilaisuus ja YSE:n mukaan työmaan pätevin kokous, josta tehdään pöytäkirja ja jonka paikalla olevat allekirjoittavat. Mah-

dollisessa riitatilanteessa kokouksen pöytäkirjat ovat oikeuskelvollisia. Kokouksissa tulee käyttäytyä asiallisesti ja kunnioittavasti muita kohtaan.

3.3.4 Urakoitsijakokoukset

Urakoitsijakokouksia järjestetään tarpeen mukaan. Osallisina kokouksissa ovat aliurakoitsijan edustajat ja pääurakoitsijan edustajat. Näissä kokouksissa asioina ovat aliurakoiden eteneminen tai työmaalla syntyneet ristiriidat ja ongelmat. Kokouksen asialista voi olla yksinkertaisuudessaan seuraavanlainen: edellisen kokouksen pöytäkirja, pääurakoitsijan asiat, aliurakoitsijan asiat, aikataulu, seuraavat työvaiheet, suunnittelun tarve, valvojan asiat, muut asiat ja seuraavan palaverin aika.

3.3.5 Viikkopalaverit

Noin viikon välein järjestetään viikkopalavereita, jossa mukana ovat vastaava johtaja, työnjohtaja ja aliurakoitsijan edustaja. Viikkopalavereissa tarkastellaan mm. resursseja, viikkoaikataulua, työturvallisuutta, laatua, tiedotusasioita ja viikkotavoitteita.

3.3.6 Aliurakan aloituskokoukset

Aliurakan aloituspalaverissa mukana ovat hankinnasta vastaava, aliurakan edustaja ja työnjohtaja. Kokous järjestetään ennen kunkin tehtävän alkua. Palaverin päätavoite on selvittää aliurakoitsijalle työnajankohta, sopimusasiat, laatuasiat, ympäristöasiat turvallisuusasiat, työn tavoitteet ja selvittää urakkarajat. Mikäli ei haluta ottaa riskiä aliurakan myöhästymisestä, olisi syytä asettaa aliurakoitsijalle välitavoitteita ja sopia uhkasakoista. Kokouksesta tehdään pöytäkirja, jonka urakoitsija ja aliurakoitsija allekirjoittavat.

3.3.7 Vastaanottotarkastus

Urakoitsijalla tai rakennuttajalla on oikeus pyytää vastaanottotarkastus, kun kohde on siinä kunnossa, että kaikki työt saadaan tehtyä ennen vastaanottotarkastusta. Pyyntö tehdään kirjallisesti ja tarkastus on pidettävä viimeistään 14 vuorokauden kuluttua pyynnöstä. Urakoitsija itse varmistaa, että työ on sopimuksen mukaisessa kunnossa. Mikäli tarkastuksessa havaitaan puutteita, urakoitsijan on mahdollisimman nopeasti tai sovitussa ajassa korjattava puutteet. (YSE 1998 § 71.)

3.3.8 Taloudellinen loppuselvitys

Urakoitsijan tulee lähettää lopullinen yksilöity lopputilitys tilaajalle kahden viikon sisällä vastaanottotarkastuspöytäkirjan saamispäivästä. Tähän on merkittävä kaikki epäselvät asiat. Taloudellisessa loppuselvityksessä käsitellään tilaajan vastine näihin epäselviin asioihin. Taloudellinen loppuselvitys on pidettävä kuukauden kuluttua siitä, kun urakoitsija on lähettänyt urakoitsijan laatimasta tilityksestä. Urakoitsijan ja tilaajan on esitettävä toisiinsa kohdistuvat vaatimukset puhevaltansa menettämisen uhalla taloudellisessa loppuselvityksessä. Puhevallanmenetykseuraamus ei koske jo aikasemmin määrältään sovittuja vaatimuksia. (YSE 1998 § 73.)

Rakennustyö Salminen Oy:n taloudelliset loppuselvitykset hoitaa pääosin talous- ja hallintovastaava, mutta lopullinen vastuu on aina kuitenkin toimitusjohtajalla. Mukana kokouksessa on myös lisä- ja muutostyötarjoukset laskenut työnjohtaja.

3.4 Katselmukset ja tarkastukset

”Rakennusvalvontaviranomainen voi rakentamista koskevassa luvassa määrätä pohjakatselmuksen, sijaintikatselmuksen, rakennekatselmuksen sekä lämpö-, ja ilmanvaihtolaitteiden katselmuksen toimitamisesta, jos se on tarpeen rakennustyön valvomiseksi.” (MRL 1999/132 § 150.) ”Rakennusvalvontaviranomainen voi katselmusten lisäksi määrätä tehtäväksi myös muita tarkastuksia, jos se on tarpeen lupamääräysten, suunnitelmien, tai rakentamista koskevien säännösten ja määräysten noudattamisen valvomiseksi.” (MRL 1999/132 § 150 a.)

Vastaava työnjohtaja hoitaa rakennusluvassa määrättyt viranomaiskatselmukset ja tarkastukset työmaalla. Katselmukset ja tarkastukset kirjataan ylös tarkastuskirjaan. Läsä katselmuksissa ovat rakennushankkeeseen ryhtyvä ja vastaava työnjohtaja. Tarvittaessa mukana voivat olla suunnittelija ja erityisalan työnjohtaja. (MRL 1999/132 § 150.)

Tarkastus tai katselmus tulee tilata hyvissä ajoin suoraan rakennustarkastajalta. On myös huolehdittava, että edellytykset tarkastukselle ovat kunnossa. Näitä edellytyksiä ovat mm. vastuuhenkilöiden paikalle pääseminen, pääpiirustusten käytettävyys, rakennusvalvonnan leimalla olevien erityispiirustusten ja muiden asiakirjojen käytettävyys, havaitut puutteet ja epäkohdat aikaisemmista toimenpiteistä on tehty ja tarkastusasiakirja on täytettynä sekä luettavissa työmaalla. (porvoo.fi.)

3.5 Dokumentointi ja arkistointi

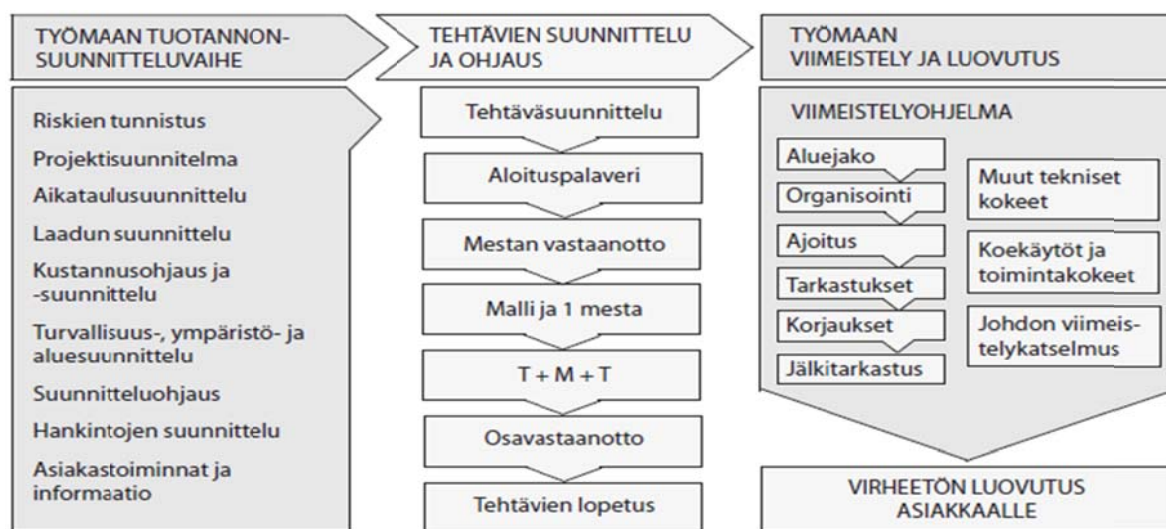
On erittäin tärkeää arkistoida syntyneet asiakirjat, koska on huomioitava takuu-aika, vastuut takuuajan jälkeen ja mahdolliset laajennetut vastuuajat. Vastaava työnjohtaja on vastuussa työmaan asiakirjojen arkistoinnista. Työmaan tulee arkistoida seuraavat dokumentit: hankintasopimukset, lisä- ja muutostyöt, kokouspöytäkirjat, takuutarkastusten pöytäkirjat, jätteiden siirtoasiakirjat, turvallisuussuunnitelma, suoritustasoilmoitukset, työmaan laskut, urakkasopimus sekä urakkaneuvottelupöytäkirjat, toteutuspiirustukset, työmaapäiväkirja ja vastaanottotarkistuspöytäkirja. (Ratu KI-6025 rakennustöiden laatu 2014 2013.)

Työmaapäiväkirjaan on muistettava merkitä kaikki suunnitelmamuutokset, jotka on sovittu rakennuttajan kanssa. On myös ensisijaisen tärkeää allekirjoituttaa työmaapäiväkirja valvojalla. Yksi dokumentointiin liittyvä asia on ottaa kuvia varsinkin piiloon jäävistä rakenteista ja muista huomionarvoisista paikoista. Valokuvilla on mahdollista ratkaista muodostuvia ongelmia ja riitatilanteita. Kuvat nimetään ja tallennetaan Rakennustyö Salminen Oy:n Google Drive-kansioon. Rakennuttajalle luovutettavia asiakirjoja ovat käyttö- ja huoltokirja, suunnitelmat, piirustukset ja muut tarvittavat asiakirjat. Isoissa urakoissa dokumentointi tehdään projektipankkiin, mikäli sellainen on käytössä.

”Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennustyömaalla pidetään rakennustyön tarkastuskirjaa.” (MRL 1999/132 § 150 f.) Vastaavan työnjohtajan on huolehdittava, että työmaalla on käytettävissä hyväksytyt piirustukset, ajan tasalla oleva tarkastukirja sekä mahdolliset testaustulokset ja muut tarvittavat asiakirjat. (MRA 1999/895 § 73.)

4 TUOTANNONOHJAUS

Tuotannonohjauksen tarkoituksena on ehkäistä poikkeamia suunnitelmien mukaisesta toiminnasta. Tämä puolestaan tarkoittaa, että suunnitelmien on oltava alun perin totetumiskelpoisia. Kuitenkin poikkeamilta tuotannossa voidaan harvoin välttyä, joten poikkeamien ilmaantuessa tuotannonohjauksen tehtävä on palauttaa tuotanto suunnitelmien mukaiseksi. Tämä voidaan saavuttaa muuttamalla resurssien määrää, tehtävien työsisältöä tai puuttamalla työvaiheiden aloituskohtiin. (Ratu KI-6021 Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2011.) Tuotannosuunnittelussa on otettava huomioon monia eri vaiheita. (Kuva 1).




Kuva 1. Tuotannosuunnittelu rakentamisen eri vaiheissa (Ratu S-1229, 9)

4.1 Riskienhallinta (potentiaalisten ongelmien analyysi)

Riskienhallinnalla pyritään ehkäisemään kielteisiä tapahtumia yrityksen toiminnassa. Tällaisia tapahtumia ovat työtaturmat, ympäristövahingot, kustannusten suureneminen, imagon huononeminen, aikataulujen venyminen, työmaalla syntyvät tekniset ongelmat ja hankintaan liittyvät ongelmat. Päätaivoitteena on kartoittaa mahdolliset riskit etukäteen, tiedostaa nämä ja varautua niihin. Riskienhallinta työmaalla on vastaavan mestarin vastuulla. Hän varmistaa että tarvittavat suunnitelmat ja selvitykset riskejä sisältävästä työvaiheesta on tehty ja tarvittaessa huolehtii toimenpiteistä, joilla riskejä saadaan vältettyä. Riskien arvioinnin lähtötietona toimivat sopimusasiakirjat ja piirustukset.

Potentiaalisten ongelmien analyysi (POA) on työkalu, jolla voidaan nopeasti selvittää hankkeeseen liittyviä riskejä. Analyysi tehdään työnjohdon kesken. Työn tuloksena saadaan taulukko, johon on kirjattu riskin kuvaus, mahdollinen seuraus ja ratkaisu riskin poistamiseksi (Kuva 2). Analyysin vaiheet menevät seuraavanlaisesti: häiriöiden ja vaarojen tunnistaminen eli ideoidaan riskejä avainsanoihin ja kiinnitetään huomiota varsinkin merkittäviin riskeihin. Tuloksena kirjataan riskiluettelo. Seuraavana vaiheena arvioidaan valitut riskit syiden ja seurausten aikaansaamiseksi. Viimeisenä vaiheena mietitään ratkaisu, ettei riski pääse realisoitumaan. (vtt.fi.)

 Potentiaalisten ongelmien analyysi Kohde/työvaihe: Laajat: pvm:		
Ongelma:	Seuraus:	Ratkaisu:
Materiaalitoimitukset myöhässä	-Työn keskeytyminen - Aikataulu häiriöt	- Toimitusaikataulun varmistus hyvissä ajoissa ennen työvaihetta
Työturvallisuus ongelmat	-Viiveet työssä -Henkilö vahingot	- Turvallisuussuunnitelmat -Ensiapu
Huolimaton varastointi	-Eristeet kastuvat ja pakkaukset vaurioituvat	-Varastointisuunnitelma -Mat. toimitusten oikea ajoitus
Rikkonainen höyrynsulku	-Kosteus pääsee tiivistymään rakenteisiin	- Reikien ja saumojen teippaus -Riittävä limitys
jne..		


Kuva 2. Esimerkkipohja potentiaalisten ongelmien analyysistä

4.2 Tuotannon ajallinen suunnittelu ja ohjaus

Tuotannon ajallinen suunnittelu ja ohjaus edellyttävät johdollista osaamista, tietotaitoa sekä työvälineiden ja tekniikkojen tuntemista. Urakoitsija huolehtii aikataulun suunnittelun niin, että tavoitteiden saavuttaminen onnistuu. Hyvin suunniteltu aikataulutus mahdollistaa hankkeen sujuvan läpiviemisen alusta loppuun. (Ratu KI-6021 Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2011.)

Aikataulut tehdään yrityksen omia tiedostoja tai työmenekkitietoja käyttäen. Menekkitietoja löytyy muun muassa Ratu-kortista Rakennustöiden Menekit 2015 ja Ratu-aikataulukirja 2013. Menekkitiedot ilmoitetaan työntekijätunteina yksikköä kohden, esim. tth/m² tai tth/m³.

Yleisaikataulun tekemiseen käytetään T4 aikoja eli kokonaisaikoja. T4 sisältää kaiken työhön menevän ajan, kuten tunnin mittaiset ja pidemmät keskeytykset. T4 aikoja löytyy Ratu KI-6023 aikataulukirja 2013 alkuosasta. T3 aikoja puolestaan käytetään työvaihe- ja viikkoaikatauluja sekä tehtäväsuunnitelmia tehdessä. T3 eli tehollinen aika on tavoitteellinen työmenekki, johon ei sisälly keskeytyksiä. Mikäli joitakin työvaiheita ei löydy T4 aikana, T3 saadaan muutettua T4 ajaksi käyttäen kerrointa 1,1 – 1,3 (Ratu KI-6026 Rakennustöiden menekit 2015 2014.)

Työntekijätuntia		74 Levyrakentaminen, väliseinät		Väliseinätöiden työkokonaisuus	
Työmenekki = [tth/yks]	Suoritemäärä			Aloittavat työt	
Työryhmän työmenekki = [tth/yks]	\sum (Työntekijöiden työmenekki)			Materiaalien vastaanotto, välivarastointi ja siirrot	
Työsaavutus = [yks/h]	$\frac{1}{\text{Työmenekki [tth/yks]}}$			Asennus	
Työryhmän työsaavutus = [yks/h]	$\frac{\text{Työryhmä x 8 tth/tv}}{\text{Työmenekki [tth/yks]}}$			Mittaus, materiaalien työstö	
				Runkorakenteen asennus ja LVIS-asennuspohjien teko	
				Levytyt	
				Lopettavat työt	
				Siivous, suojaus, jätteiden lajittelu ja siirto	
				Kokonaistyöryhmä 1 + 1	
Kokonais- työmenekki = [tth]		Määrä [yks]	Työmenekki [tth/yks]		
Työn kesto = [h]		Kokonais- työmenekki [tth]			
Työn kesto = [tv]		Kokonais- työmenekki [tth]			
		Työryhmä			
		Työryhmä x 8 [h/tv]			
		Työmenekki T3			
		Valiseinatyo		tth/m²	
		Suoritemäärä kohteessa, m ²		50	100
		Siirrot, tth/siirto			
		– nosturi		0,23	0,22
		– traktori		0,29	0,28
		– käsinsiirto (20-50 m)		0,09	0,09
		Mittaus		0,03	0,03
		Puurungon pystytys			
		– k300		0,20	0,19
		– k600		0,16	0,15
		Metallirungon pystytys			
		– k300		0,16	0,15
		– k600		0,13	0,12
		Levytyt, kipsi-, lastu- ja puukipsilevy			
		– 1-puoleinen levytyt		0,14	0,13
		– 1 levy/puoli		0,23	0,22
		– 2 levyä/puoli		0,37	0,35
		Levytyt, sementtiselluloosalevy			
		– 1-puoleinen levytyt		0,17	0,17
		– 1 levy/puoli		0,29	0,28
		Eristys		0,05	0,04
		Lopettavat työt		0,01	0,01
		Yhteensä *)			
		– puurunko k600, 1 kipsilevy/puoli, eristys, lopettavat työt		0,48	0,46
				0,42	0,40
				0,40	0,38

Kuva 3. Väliseinä menekit. (Ratu KI-6023 9, 214)

Esimerkiksi selvitetään kuvan 3 avulla, miten pitkään kestää pystyttää 500m² väliseinää (metallirunko k600, eristys ja levyt puolelleen) työryhmällä 2+2, sisältäen käsinsiirron, mittaukset ja lopettavat työt?

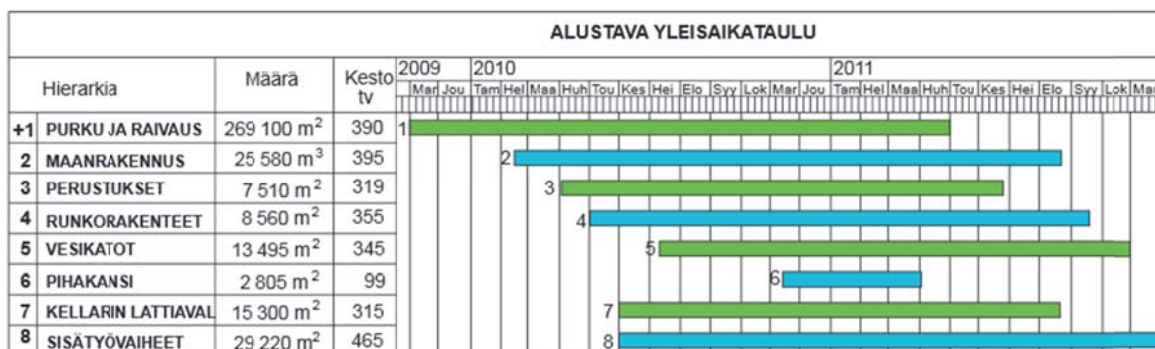
Ensimmäisenä summataan taulukosta (Kuva 3) löytyvät työmenekit: Käsinsiirto (20–50 m) 0,08tth/m² + mittaus 0,03tth/m² + metallirunko (k600) 0,11tth/m² + levy/puoli 0,2tth/m² + eristys 0,04tth/m² + lopettavat työt 0,01tth/m² = 0,47 tth/m². Seuraavana lasketaan kokonaistyömenekki eli 500m² * 0,47tth/m² = 235tth. Viimeisenä vaiheena lasketaan työn kesto, joko tunteina tai työvuoroina. Tunteina 235tth / 4 (ryhmän koko) = n. 59h tai työvuoroina 235tth / 4*8 = n. 7,4 tv. Nämä vastaukset ovat T3 aikana.

Aikataulun teossa tärkeitä huomionarvoisia asioita ovat lomat, arkipyhät, sääolot, tuotannon häiriöt, kohteen jakaminen lohkoihin, kattavat työnimikkeet, menekkien oikeanlainen käyttö, tehtävien tahdistus eli mestat ei lopu, riippuvuudet eli edellinen vaihe täytyy olla valmis ennen kuin pääsee aloittamaan seuraavaa ja LVIS- aikataulujen hallinta.

4.2.1 Yleisaikataulu

Rakennusalan yleiset sopimusehdot velvoittavat työmaan johtovelvollisuuksista vastaavaa urakoitsijaa laatimaan yleisaikataulun (Kuva 4) yhteistyössä muiden urakoitsijoiden ja tilaajan kanssa. Yleisaikataulussa tulee ilmetä työvaiheiden ja niiden edellyttämien hankintojen keskinäinen suoritusjärjestys ja eteneminen siten, että kaikki urakoitsijat ja asiantuntijat voivat tahdistaa tehtävänsä sen

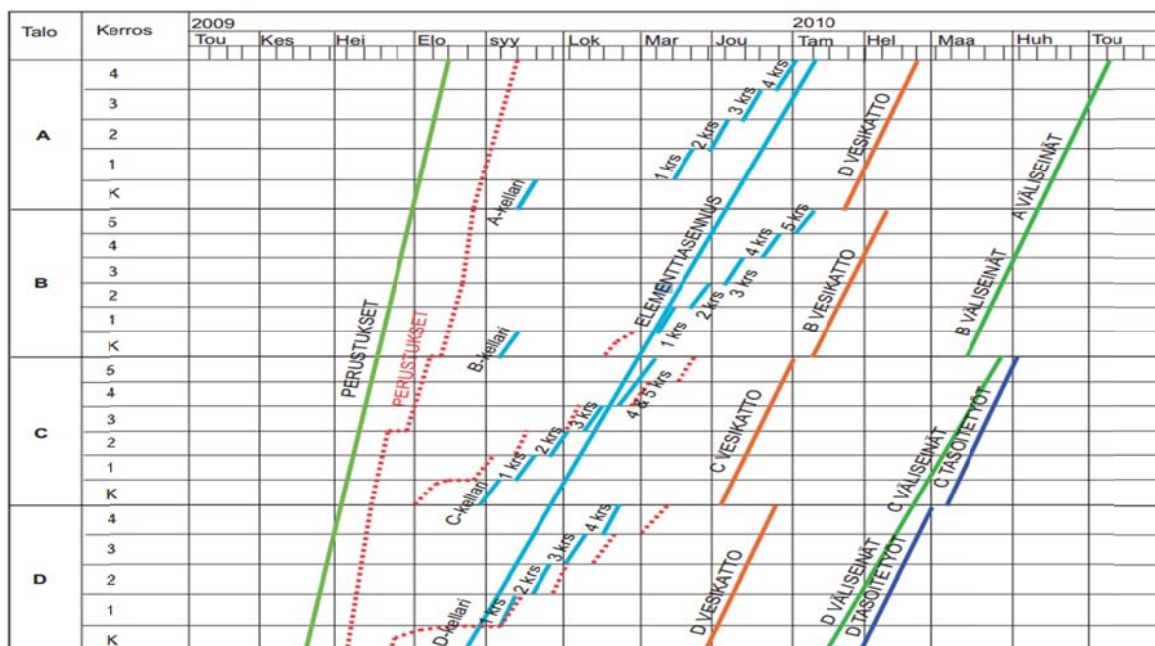
mukaisesti. (YSE 1998 § 5.) Alustavassa yleisaikataulussa esitetään: tehtävän numero, tehtävän nimi, Suoritemäärä ja -yksikkö, mitoittava työryhmä, työmenekki tai saavutus, tehtävän kesto ja ajoitus. Myös merkittävät välitavoitteet, kuten lämpöpäälle ja sähköpääkeskuksen asennus on tärkeää tulla esille. Yleisaikataulun laadintaan käytetään menekkitietojen T4-aikaa. (Ratu KI-6021 Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2011.) Yleisaikataulun teossa on osattava sovittaa ali- ja siivu-urakoitsijoiden työt.



Kuva 4. Esimerkki vinoviiva-aikataulusta (Ratu KI-6021, 44)

4.2.2 Rakentamisvaiheikataulu

Rakentamisvaiheikataulun (Kuva 5) tarkoitus on olla yleisaikataulua tarkentava lyhyen aikajänteen aikataulu. Sen tehtävänä on varmistaa yleisaikataulussa pysyminen. Aikataulu laaditaan yleensä 2–5 kuukauden pituisille jaksoille. Työvaiheita voivat olla esimerkiksi perustus-, runko-, sisä- tai luovutusvaihe. Lähtötiedoiksi tarvitaan yleisaikataulu, edellinen rakentamisvaiheikataulu, piirustukset, työselitykset, tarkastetut määrälaskelmat, työntekijäresurssit, kone- ja kalustoresurssit, työmenekki ja työsaavutustiedot (T3). Valmiissa aikataulussa esitetään työvaiheiden nimikkeet, suoritemäärät ja yksiköt, työryhmien koot, tehtävän kesto, ajoitus ja riippuvuudet. (Ratu KI-6021 Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2011.)



Kuva 5. Esimerkki rakentamisvaiheikataulusta, johon merkitty myös toteutuma. (Ratu KI-6021, 47)

4.2.3 Viikkoaikataulu

Viikkoaikataulun tavoite on varmistaa lyhyen aikavälin työtavoitteiden toteutuminen, resurssien tehokas käyttö ja resurssien riittävyys. Viikkoaikataulu laaditaan nimensä mukaisesti kerran viikossa ja se tehdään 1–3 viikoksi eteenpäin. Tällä varmistetaan tehtävien laadukas ja sujuva eteneminen yleisaikataulun mukaisesti. Viikkoaikataulun laadintaan käytetään seuraavia lähtötietoja: yleisaikataulu, rakentamisvaihe aikataulu, edellinen viikkoaikataulu, käytössä olevat resurssit, kaluston saataavuus, materiaalien toimitusaika, edellisten työtehtävien valmiusaste ja menekkitiedot. Viikkoaikataulun laadintaan käytetään T3-menekkitietoja.

4.3 Tuotannon taloudellinen suunnittelu ja ohjaus

Ohjauksella ja suunnittelulla pyrkimyksenä on parantaa tuotannon taloudellista tulosta. Ohjauksen keinoja ovat tulojen ja menojen budjetoiminen, tuottotavoitteen asettaminen ja toiminnan seuranta. Yritys seuraa talouden kulkua Admicom toiminnanohjausjärjestelmällä.

4.3.1 Maksuerätaulukko

Urakkahinnan maksaminen on tilaajan päävelvollisuus. Maksuerätaulukko on tehtävä hieman etupainotteiseksi, ettei urakoitsijan tarvitse toimia hankkeen rahoittajana. On myös huolehdittava, että maksut jaetaan tasaisesti työn edistymisen mukaan ja maksueriä on tarpeeksi useita. Tällä huolehditaan yrityksen maksuvalmiudesta.

Tilaajan on maksettava sopimukseen perustuvat laskut kun työvaihe on todettu tehdyksi tai lasku on muuten todettu maksukelpoiseksi (YSE 1998 § 40). Tilaaja on veloitettu maksamaan laskut 14 vuorokauden kuluessa laskun esityksestä, ellei urakkasopimuksessa ole sovittu pidemmästä laskuajasta (YSE 1998 § 40,1). Jos urakkasopimukseen on sovittu pidempi maksuaika kuin 14 vuorokautta, tulee tämä huomioida urakkatarjouksessa, koska se lisää rahoituskustannuksia. Maksuerätaulukon laadinta kuuluu talous- ja hallintovastaavalle. Asiakirjat jotka ohjaavat maksuerätaulukonlaadintaa ovat urakkasopimus ja urakkaohjelma.

4.3.2 Tavoitearvio

Tavoitearvio tehdään kustannusarvion pohjalta. Sen tarkoitus on niputtaa yhteen tietyt tehtävät tai hankintakokonaisuudet, jotta työmaan kustannuksia voidaan seurata helposti. Litterointi tehdään vapaasti ja niin, että se vastaa työmaan tarpeita. Sen tekevät joko vastaava mestari tai työmaainsinööri työmaalla. Tavoitearvioita tehdään tarvittaessa, etenkin jos kyseessä on uudenlainen hanke, josta ei vielä tarpeeksi käytännön kokemusta.

4.3.3 Kustannusten seuranta

Kustannusten seurannalla saadaan tietoa mihin rahaa menee ja näin ollen voidaan keksiä toimia menojen leikkauksiin eli säästötoimenpiteisiin. Sen avulla myös saadaan hyvissä ajoin merkkejä, jot-

ta voidaan reagoida tilanteeseen. Perusajatuksena on, että työmaa etenee omilla rahoillaan, jonka vuoksi on tärkeää tarkkailla hankkeen kulkua ja ennustaa lopputulosta. Jokaisesta kriittisestä työvaiheesta tulee tehdä taloudellisen kulun suunnitelma työvaihesuunnittelun yhteyteen.

Rakennustyö Salminen Oy:llä on käytössä Admicom toiminnanohjausjärjestelmä, joka seuraa kustannusten muodostumista reaaliaikaisesti. Projektinseuranta ottaa tiedot suoraan kirjapidosta. Tuotot tulevat automaattisesti laskutetuista maksueristä ja lisätöistä, kun taas kulut puolestaan ostolas-kuilta, palkanlaskennasta, matkalaskuilta, varastoläheteeltä sekä tiliotteilta. Ohjelma laskee myös projektin valmiusastelaskentaa, joka päivittää laskut viikottain. Näin ollen on helppo seurata ja ennustaa hankkeen taloutta. (admicom.fi.) Vastaava mestari seuraa talouden kulkua työmaa tasolla ja yritystasolla kuluja seuraavat talous- ja hallintovastaava sekä toimitusjohtaja.

4.3.4 Lisä- ja muutostyöt

Jos suoritusta tai rakennusosaa ei ole esitetty sopimusasiakirjoissa tai piirustuksissa, se ei ole vähäinen työ tai sovitun työn aikaansaaminen edellyttää tämän työn tekemistä, se on lisätyötä. Jos suoritus tai rakennusosa on esitetty virallisissa asiakirjoissa, mutta ei ole tarkasti määritelty tai se muuttuu hankkeen edetessä niin, että se selvästi poikkeaa sopimuksessa olevasta laatutasosta, kyseessä on muutostyö. (YSE 1998.)

Urakoitsija on veloitettu suorittamaan tilaajan vaatimat muutostyöt, mikäli ne eivät muuta urakka-suorituksen luonnetta. Muutostyötä ei saa ryhtyä tekemään ennen kuin se on kirjallisesti sovittu tilaajan kanssa. Pienistä ja kiireellisistä muutostöistä voi tilaajan valtuuttama henkilö antaa määräyksen ilman kirjallista sopimusta. Tämä määräys on merkittävä työmaapäiväkirjaan. (YSE 1998 § 43.)

Lisätyötä on alkuperäiseen sopimukseen kuulumaton työ. Lisätöistä on sovittava kirjallisesti aina ennen niihin ryhtymistä. Lisätöistä voi kieltäytyä, mikäli urakoitsijalla ei ole lisätyön edellyttämää kokemusta tai tietotaitoa suorittaa työtä. Mikäli lisä- tai muutostyö vaikuttaa hankkeen kestoon, tulee tästä hakea kirjallisesti pidennystä urakka-aikaan. Mikäli lisäaikaa ei ole mahdollista saada, tämä pitää huomioida lisätyön hinnassa, koska tarvitaan lisäresursseja. Lisä- ja muutostöiden käytännöt tarkistetaan aina urakkaohjelmasta. On myös tärkeä sopia lisä- ja muutostöiden osoittamiskäytännöistä urakkaneuvotteluissa tai viimekädessä työmaakokouksessa.

On tärkeää tutkia viralliset sopimusasiakirjat kuten urakkasopimus, urakkaohjelma, urakkasopimusneuvottelukirja, työselostus ja piirustukset huolellisesti, jotta tiedetään varmasti, että kyseessä on lisä- tai muutostyö. Myös asiakirjojen pätevyysjärjestys on tiedostettava. Tarjousta tehdessä asenteen on oltava oma-aloitteinen ja vaatimukset on esitettävä jämäkästi konsultille tai tilaajalle. Mikäli tilaajan konsultti aiheuttaa omalla toiminnallaan ongelmia prosessissa, viedään asioiden käsittely suoraan tilaajalle. Mikäli tilaaja ei ota kantaa tarjoukseen sovitussa ajassa, laitetaan tilaajalle reklamaatio myötävaikutusvelvollisuuden rikkomisesta. Kuitenkin tilaajaan on pääsääntöisesti pidettävä asianmukaiset suhteet.

Yrityksen toimitusjohtaja tarkistaa ja valvoo lisä- ja muutostyölaskuja säännöllisin ajoin ja päättää, mitkä näistä esitetään tilaajalle. Lisä- ja muutostyöt ovat iso osa työmaan katteesta, joten niiden huolellinen tekeminen on erittäin tärkeää. Lisä- ja muutostöiden laskenta kuuluu yleensä työmaainsinöörin toimenkuvaan. Hän myös vastaa myös lopullisten suunnitelmien vertaamisesta alkuperäisiin sopimusasiakirjoihin. Laskuista tehdään kaiken kattava Excel-taulukko, josta nähdään mistä kulut muodostuvat. Yhteenvetona täytyy tutustua sopimusasiakirjoihin huolellisesti, laskea huolellisesti, kirjata lisäaikavaateet ja olla jämäkkä tarjousta esittäessä.

4.4 Työturvallisuus

”Työnantajan on työn ja toiminnan luonne huomioon ottaen riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työstä, työajoista, työtilasta, muusta työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät. Jos niitä ei voida poistaa, on arvioitava niiden merkitys tekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle.” (Työturvallisuuslaki 2002/738 § 10.)

Työmaan turvallisuussuunnittelun tarkoituksena on varmistaa työmaan turvallisuus kaikille siellä työskenteleville. Turvallisuussuunnittelun avainasioita ovat työvaiheiden suunnittelu ja vaarallisten töiden sekä työvaiheiden kirjallisten suunnitelmien tekeminen. Jokainen työntekijä perehdytetään työmaahan niin, että he pystyvät tunnistamaan vaara- ja haittatekijät, sekä tietävät toimenpiteet näiden vaarojen poistamiseksi. Vastaava mestari on aina vastuussa työmaalla olevien turvallisuudesta. Turvallisuus on osa jokaista työn suunnittelua. Rakennustyö Salminen Oy:n työturvallisuusasiat on luetteloitu yrityksen työturvallisuuskansiossa. Ohessa kansion sisältö pääotsikoittain:

- Työturvallisuutta koskevat lait ja asetukset
- Osapuolten turvallisuusveloitteet
- Työmaan aloituksen turvallisuustoimet
- Työmaan työturvallisuus
- Työmaan työturvallisuusjohtaminen
- Home- ja kosteuspurkutytöt
- Pölynhallinta työmaalla.

Työturvallisuuskansio sisältää myös työturvallisuusoppaan, jonka sisältö on seuraavanlainen:

- Työturvallisuus
- Työmaaalue
- Kulkuluvat
- Poistumistiet
- Pölynhallinta
- TR- mittaus
- Työmaakohtainen perehdytys
- Ensiapu
- Häätöilmoitus

- Järjestys ja siisteys
- Suojakaiteet
- Nostotyöt
- Nostolaitteet ja apuvälineet
- Työ- ja suojatelineet
- Nostimet
- Koneet ja laitteet
- Sähkö- ja voimansiirtolaitteet
- Elementtiasennukset
- Paloturvallisuus ja tulityöt
- Terveydelle vaaralliset aineet
- Henkilösuojaimet.

Työturvallisuuskansion päivityksestä vastaa työmaainsinööri.

4.5 Ympäristöasiat ja jätehuolto

Ympäristöasioiden vastuullinen hoitaminen antaa yritykselle kilpailuetua, koska nyky-yhteiskunnassa ekologisuus on noussut yhdeksi hyvän rakentamistavan kriteeriksi. Ympäristöasioiden tärkeimpiä varmistamistoimia ovat avoin ja tehokas tiedonkulku eli varmistetaan, että jokainen työmaalla oleva tietää työmaan tavoitteet ja oman roolinsa ympäristöasioissa. Tästä johtuen ne tulee selvittää pe-rehdyttämisen yhteydessä. Osana avointa tiedonkulkua on esimerkiksi laatia tiedote naapureille työmaasta ja sen aiheuttamista häiriöistä. Myöskin on varmistettava, että alihankkijoilla on tieto omista velvoitteistaan ja vastuistaan ympäristöasioissa. Tämä onnistuu parhaiten kirjaamalla ympä-ristövelvoitteet selvästi ja yksinkertaisesti sopimuksiin. (Rakennustieto.fi.)

4.5.1 Lähiympäristön huomiointi

Häiriötä aiheuttavat työvaiheet on ajoitettava niin, että ne aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa ympäristölle. Urakoitsijan on ilmoitettava erityisen häiritsevää melua aiheuttavasta työvaiheesta kirjallisesti kunnan ympäristösuojeluviranomaiselle 30 vuorokautta ennen toiminnan aloittamista. (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, 118 §.)

Urakoitsijan on myös hyvä tiedottaa kaikesta häiritsevää melua aiheuttavasta työstä vaikutuspiirissä oleville asukkaille, oppilaitoksille, hoitolaitoksille sekä muille, joille työstä voi aiheutua haittaa tai häiriötä. Työmenetelmät tulee valita niin, että pölyn, melun ja värinän vaikutuksia saadaan vähennettyä. Melua voidaan vähentää esimerkiksi meluaviinilaitteisiin asennettavilla ääntä eristävillä rakenteilla. *”Pöly on poistettava ilmastoinnilla, kohdepoistoilla tai muilla tarkoituksen mukaisilla toimenpiteillä. Tarvittaessa pölyn leviäminen on estettävä käyttämällä rakennustyön aikaisia suojaseiniä. Pöly on siivottava riittävän usein työtiloista.”* (VNA 205/2009 § 50.)

4.5.2 Haitallisten aineiden käsittely ja varastointi

”Rakennustyöpaikalla kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet ja kemikaaliluettelot on pidettävä työntekijöiden nähtävillä.” (VNA 205/2009 § 70). Työntekijöillä tulee olla tieto millaisia aineita he käsittelevät. Haitalliset aineet on varastoitava siten, että vahingon sattuessa ne eivät aiheuta vaaraa tai pääse ympäristöön. Säilytysastioiden ja -tynnyreiden tulee olla selvästi merkittyjä. Työmaalla tai työkoneissa tulisi olla imeytysainetta öljyvotojen varalta.

4.5.3 Jätteiden vähentäminen ja työmaan jätehuolto

Jätteen syntymistä voidaan estää mm. tilaamalla oikeat määrät materiaaleja, suojaamalla materiaalit hyvin, hankkimalla määrämittäisiä tai esivalmistettuja tarvikkeita, hankkimalla materiaalit oikeaan aikaan ja oikeaan paikkaan sekä sopimalla ylimääräisen tavaran palauttamisesta.

Valtioneuvoston asetus velvoittaa purkujätteen haltijan järjestämään erilliskeräyksen siten, että mahdollisimman suuri osa voidaan valmistella uudelleen käyttöön tai muutoin kierrättää tai hyödyntää. (VNA 179/2012 § 16.) Lajittelu on tehtävä siinä laajuudessa kuin se on teknisesti ja taloudellisesti mahdollista. (Jätelaki 646/2011 § 15.) Jätelain § 15:ssä säädetyin edellytyksin erilliskeräys tulisi järjestää seuraaville jätelajeille:

- betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet
- kipsipohjaiset jätteet
- kyllästämättömät puujätteet
- metallijätteet
- lasijätteet
- muovijätteet
- paperi- ja kartonkijätteet
- maa- ja kiviainesjätteet.

Ongelmajätteet eli nykyisin vaaralliset jätteet, joita ovat mm. lakat, liimat, maalit, liuottimet, hapot, öljyt, loisteputket, energiansäästölamput, kestopuu, akut, paristot ja asbesti, lajitellaan erikseen. On myös muistettava, ettei vaarallisia aineita saa sekoittaa muihin aineisiin tai keskenään.

”Jätteen haltijan on laadittava siirtoasikirja vaarallisesta jätteestä, sako- ja umpikaivolietteestä, hiekan ja rasvanerotuskaivon lietteestä, rakennus- ja purkujätteestä ja pilaantuneesta maa-aineksesta, joka siirretään ja luovutetaan 29 §:ssä tarkoitetulle vastaanottajalle.” (Jätelaki 646/2011 § 121.) Siirtoasikirjasta on käytävä ilmi: jätteen laji, laatu, määrä, toimituspaikka, alkuperä, päivämäärä ja kuljettajan nimi. Jätteenhaltijan on säilytettävä allekirjoittamansa siirtoasikirja kolme vuotta.

Jätteiden lajittelu on taloudellisesti kannattavaa. Jätteiden lajitteluun tarvittavat lajitteluastiat ja jätelavat tilataan työmaakohtaisesti. Jätelavojen sijainti tulee olla kaikkien työmaalla työskentelevien tie-

dossa ja se esitetään myös aluesuunnitelmassa. Myös kaikissa jätelavoissa on oltava selkeät merkin-
nät. Aliurakoitsijan omien jälkien siivoamisesta on sovittava jo sopimusvaiheessa.

4.5.4 Pilaantuneet maat

Maata kaivaessa on aina mahdollisuus, että löytyy pilaantuneita maa-aineksia. Varsinkin teollisuus-
alueilla riski on suuri. Jos aistihavaintojen vuoksi voidaan epäillä, että maa-aines olisi pilaantunutta,
tulee työt keskeyttää ja ottaa yhteyttä rakennuttajaan tai rakennuttajan konsulttiin. (Rakennustie-
to.fi.)

4.5.5 Muut asiat

*”Rakennuttajan tai muun, joka ohjaa tai valvoo rakennushanketta, on ennen rakennusten tai raken-
teiden purkamista varmistuttava siitä, ettei purettavissa rakenteissa ole asbestia tai huolehdittava
siitä, että purkutyö tehdään asbestipurkutyönä.”* (VNA 318/2006 § 20.) Jos haitallisia aineita, kuten
asbestia, kreosiittia, mikrobivaurioituneita rakenteita tai saastunutta betonia kuitenkin ilmaantuu
purkutöiden yhteydessä, on huolehdittava, että alue rajataan huolellisesti muilta töiltä ja valitaan oi-
keanlaiset työmenetelmät purkutyöhön. Muita huomioon otettavia asioita ovat mm. puiden ja luon-
non suojaus tai suojeltavat lähirakennukset.

4.6 Tekninen laatu

Tekninen laatu tarkoittaa yrityksen tekemää työn käytännön jälkeä. Avaimet hyvään tekniseen laa-
tuun tulevat yrityksen johdolta työnjohtajille ja työnjohdon kautta laadun tekeminen ohjataan työn-
tekijöiden käsiin. Hyvä tekninen laatu saadaan hyvillä suunnitelmilla ja materiaaleilla sekä työnteke-
misen ohjauksella ja valvonnalla.

4.6.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelulla tarkoitetaan hyvin suunniteltua, ohjattua ja valvottua työsuorituksen toteus-
tusta. Tämä suunnitelma on yksi työmaan tärkeimmistä suunnitelmista ja se laaditaan ennen tehtä-
vän aloitusta. Lähtötietoina toimivat urakkasopimusasiakirjat, työmaan laatusuunnitelma, rakennus-
selostus, piirustukset, työselostus, turvallisuus- ja aluesuunnitelmat, tavoitearvio ja yleisaikataulu.
Tehtäväsuunnittelun sisältö pääpiirtein on seuraavanlainen: tehtävän sisältö, työn aloitusedellytykset
o, työturvallisuus, materiaali- ja menekkitiedot, työmenekkitiedot (aikataulu), laatuvaatimukset, riskit
(POA) sekä työohjaus ja valvonta. (Ratu S-1228 Rakentamisen tehtäväsuunnittelu 2010.)

Ensimmäisenä oleva tehtävän sisältöosuus kertoo työvaiheen, johon suunnitelma tehdään. Kun taas
aloitusedellytysten tehtävä on varmistaa, että kohde on valmis kyseiseen työvaiheeseen. Työturvalli-
suusosiossa selvennetään kirjallisesti kaikki työvaiheeseen liittyvät vaarat. Sen sijaan materiaali- ja
menekkitiedoissa varmistetaan materiaalien määrät ja riittävyys, sekä varmistetaan että kustannuk-
set eivät ylitä. Työmenekkitiedoissa tehdään aika-taulu kyseiselle työvaiheelle sekä varmistetaan, et-
tä käytössä olevat resurssit riittävät työntekemiseen. Laatuvaatimukset kirjoitetaan selkeästi auki ei-

kä viitata vain toisiin asiakirjoihin. Riskienhallintaosuudessa tehdään potentiaalisten ongelmien analyysi, jossa selvitetään työvaiheeseen liittyvät riskit. Viimeisenä kirjataan ylös tehtävät, jotka vaativat valvontaa tai ohjausta. Jokaisen tehtävään merkitään vastuuhenkilö, joka huolehtii, että tehtävä tehdään suunnitelmien mukaisesti.

Kirjallisuutta tehtäväsuunnittelun tekoon löytyy mm. MaaRYL 2010, InfaRYL 2006, SisäRYL 2013, RunkoRYL 2010, MaalausRYL 2012, BY-, RIL-, SGY-, RT- julkaisut sekä Ratutyömenetelmä ja menekkitiedostot, rakennustöiden laatu 2014, korjaustöidenlaatu 2011, rataturva 2 ja muu ratu kirjallisuus. Tehtäväsuunnitelman tarve arvioidaan työtehtäväkohtaisesti ja sen tekee työmaamestari tai työmaainsinööri. (Ratu KI-6025 Rakennustöiden laatu 2014 2013.)

4.6.2 Työmaakohtainen laatusuunnitelma

Työmaan laatusuunnitelmalla varmistetaan yksittäisen työmaan laadun toteutuminen. Tämä suunnitelma tehdään jokaiselle työmaalle erikseen ja sitä päivitetään työmaan edetessä. Urakoitsijan yrityskohtainen laatusuunnitelma ei ole työmaan laatusuunnitelma, vaikka siitä voidaan poimia asioita varsinaiseen työmaan laatusuunnitelmaan. Työmaakohtaisen laatusuunnitelman tekemisestä vastaa työmaainsinööri tai vastaava mestari. Työmaan laatusuunnitelmaan tulevat asiat otsikkotasolla voisivat olla seuraavanlaiset:

- laatusuunnitelman tarkoitus, päivitys ja jakelu
- kohdetiedot
- tuotannon ajallinen suunnittelu ja ohjaus
- tuotannon taloudellinen suunnittelu ja ohjaus
- riskien kartoitus
- laadun varmistus
- työturvallisuus ja -ympäristö
- kokouskäytännöt
- kohteen luovutus.

(Ratu S-1180 Työmaan laatusuunnitelma 1997.)

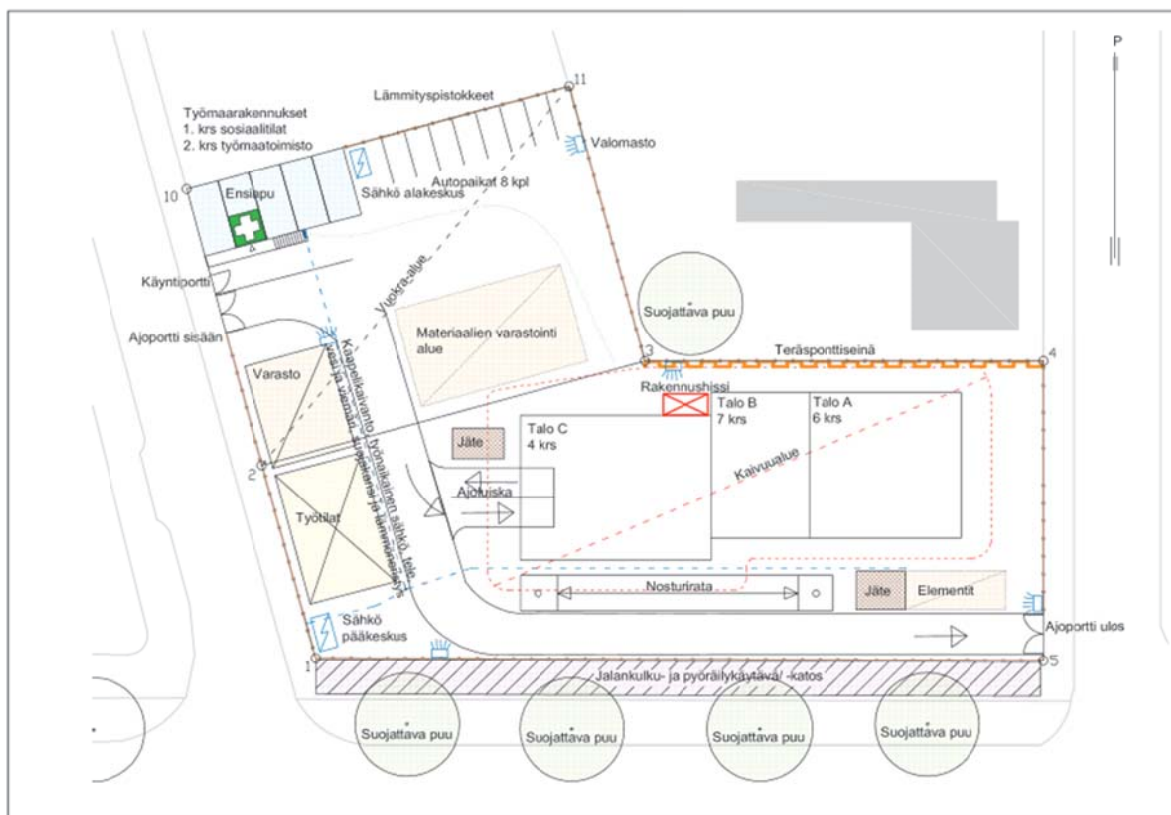
4.6.3 Aluesuunnitelma

Urakoitsija tekee kirjallisen suunnitelman siitä, miten työmaatoiminnot sijoittuvat rakentamisalueelle. Se laaditaan vähintään maarakennus,- perustus,- ja runko sekä sisätyövaiheisiin. Aluesuunnitelma tehdään työmaan alussa tuotannonsuunnittelun yhteydessä ja yleensä pohjana käytetään asemapiirrostta, johon toiminnot piirretään (Kuva 6). Asemakuvapiirroksen merkittäviä toimintoja voidaan täsmentää myös kirjallisesti. Suunnitelmaa päivitetään työmaan edetessä ja se tulee olla työmaalla kaikkien nähtävillä esimerkiksi sosiaalituloissa. Seuraavaksi tarkastellaan tärkeimpiä asioita suunnitelman tekoon liittyen. (Ratu C2-0299 Rakennustyömaan aluesuunnittelu 2007.)

Työmaa-alueen rajausta kertoo, minne työmaata rajaavat aidat sijoitetaan. Kun on määritelty tarvittavat resurssit ja päätetty millaiset työmaakopit tilataan, pohjakuvaan piirretään työmaatilojen sijainnit. Työmaatilojen sijainnin määrittämisessä tulee ottaa huomioon vesi-, viemäri- ja sähköliittymien sijainnit. Kuvaan merkitään myös ensiaputarvikkeiden, varastointilojen ja sammutuskaluston sijainnit. (Ratu C2-0299 Rakennustyömaan aluesuunnittelu 2007.)

Liikenneväylät ja kulkutiet tulee suunnitella niin, että työmaalla sekä sen ympäristössä on kaikkien turvallista liikkua. Huomioon otetaan mm. rekkujen kääntöpaikat, kadunvaltausluvut, väliaikaiset liikennemerkit ja pelastautumistiet. Suunnitelmaan merkitään myös jätteidenkeräys ja lajittelupisteet. Työmaalla tapahtuvista nosto- ja siirtotoista on merkittävä kuvaan esim. torninosturin, autonosturin, hissien sijainti ja selvitettävä maapohjankantavuus. (Ratu C2-0299 Rakennustyömaan aluesuunnittelu 2007.)

On tärkeää määrittää materiaalien purku-, lastaus- ja varastointialueet lähelle toisiaan, sekä jättää siirtokoneille tarpeeksi liikkumatilaa. Mikäli kaivumaita syntyy, on merkittävä kuvaan myös läjitysalueet. Vaarallisille aineille on varattava omat eristetyt varastointitilat. Muita piirroksen merkittäviä asioita voivat olla esim. kaivantojen tuennat, suojattava kasvillisuus, kaivettavat kanaalit ja työtilat, kuten tulityöalue tai raudoitusalue. (Ratu C2-0299 Rakennustyömaan aluesuunnittelu 2007.)



Kuva 6. Esimerkki aluesuunnitelmasta (Ratu C2-0299,4)


4.6.4 Mallityö

Mallityön avulla voidaan määrittää vaadittava työn laatutaso. Työryhmä tekee ensimmäisen työkohteen valmiiksi, jonka jälkeen kohde tarkastetaan. Tarkastuksessa havaitut poikkeamat korjataan ha-

luttua laatutasoa vastaavaksi ja kohde toimii näin ollen referenssina seuraaville työkohteille. Mallityön tarkastuksessa mukana ovat rakennuttajan edustaja, suunnittelija, työmaamestari ja työvaiheen työntekijä. (Ratu KI-6025 Rakennustöiden laatu 2014 2013.) Mallityö on erittäin hyvä laadunvarmistusmenetelmä, josta työntekijä näkee vaadittavan laatutason käytännössä.

4.6.5 Laadunvarmistusmatriisi

Yksi hyvä laadunvarmistustyökalu on laadunvarmistusmatriisi (Kuva 7). Se tehdään työmaan alkaessa tai aloituspalaverin yhteydessä. Sisällöksi matriisiin kasataan erityisvalvontaa aiheuttavia töitä. Siinä kuvataan lyhyesti valvottava työ ja mietitään, miten sopimusten mukaiseen tekniseen laatuun päästään. Huomioon otettavia asioita ovat rakennusvalvonnan aloituskokouksen vaatimukset ja sopimusasiakirjojen vaatimukset. (Ratu S-1229 Rakennustyömaan projektisuunnitelma 2011.)

 Laadunvarmistusmatriisi Työmaa: Laatija(t): pvm:			
Työvaihe	Tehtäväsuunnitelma Aloituspalaveri Mallityö Mittaukset/tarkastukset POA Vastaanottokatselmus	Huomautuksia	Vastuhenkilö
1.	<input type="text"/>		
2.	<input type="text"/>		
3.	<input type="text"/>		

Kuva 7. Esimerkki laadunvarmistusmatriisipohja.

4.6.6 Tarkastukset ja mittaukset

Ennen töitä tehtäviä tarkastuksia ja mittauksia ovat ilman lämpötilan mittaukset, ilman suhteellisen kosteuden mittaus, betonin suhteellisen kosteuden mittaus, maapohjan ja kerroksellisen rakenteen levykuormituskoe, maapohjan ja kerroksellisen rakenteen pudotuspainokoe, puun kosteuden mittaus, kivimateriaalin puristuslujuuden mittaus kimmovasarella, pinnoitteen tartuntavetolujuuden mittaus ja rakennusmateriaalin kosteuden kartoitus pintakosteusmittarilla. (Ratu S-1215 2006.)

Työn aikana tehtäviä tarkastuksia ja mittauksia ovat rakenteen pystysuoruuden mittaus, rakennusosan ja huonetilan suorakulmaisuuuden sekä ristimitan mittaus, pinnoitteen kalvopaksuuden mittaukset, vedeneristeen kalvonpaksuuden mittaukset, vedeneristeen tiiveyden mittaus, paalutus-, louhintaja- ja räjäytystöiden tärinämittaus ja salaojan toimivuuden tarkastus. (Ratu S-1215 2006.)

Työn jälkeen tehtäviä tarkastuksia ja mittauksia ovat betonilattian tasaisuuden mittaus vaakasuorasta tai suunnitelmien mukaisesta kaltevuudesta, pinnan tasaisuuden mittaus, betonirakenteiden pinnan käyryyden ja aaltoilun mittaus, halkeaman leveyden mittaus, raudoitteen koon, sijainnin ja suojabetonikerroksen paksuuden mittaus, askeläänieristävyyden mittaus, ilmanäänieristävyyden mittaus, pintalämpötilamittaus, lämpökuvaus, LVI-laitteiden aiheuttaman äänitason mittaus, ilman virtausnopuden ja ilmamäärän mittaus. (Ratu S-1215 2006.) Ohjeet edellä mainittuihin mittauksiin ja tarkastuksiin löytyy Ratu S-1215 Työmaan laadunvarmistus, tarkastukset ja mittaukset Ratu-kortista.

4.6.7 Materiaalien hankinta, vastaanotto ja suojaus

Hankinnassa päätavoite on saada materiaalit mahdollisimman edulliseen hintaan, laatutavoitteet täyttäen ja oikeaan aikaan. Yhteistyöllä rakennuttajan ja materiaalitoimittajien kanssa pyritään löytämään laatuvaatimukset täyttäviä ja edullisia materiaalivaihtoehtoja. Ehdotukset työteknisesti edullisempiin tai taloudellisempiin materiaaleihin tulee aina hyväksyttäväksi rakennuttajalla. (Ratu KI-6025 Rakennustöiden laatu 2014 2013.)

Vastaavan mestarin on huolehdittava suoritustasoilmoitusten (dop) hankinnasta materiaalihankintojen yhteydessä. Isoimmat hankinnat tehdään työmaan alussa toimistolta käsin, missä toimitusjohtaja sekä talous- ja hallintovastaava hyväksyvät ne. Materiaalien kunto ja suunnitelmien mukaisuus tarkastetaan aina niiden saapuessa työmaalle. Näin ollen voidaan reagoida, mikäli tilattu tavara ei ole vaadittavan mukaista tai materiaali on vahingoittunut ennen työmaalle tuloa. Mikäli materiaali on vahingoittunut, tulee olla heti yhteydessä tavarantoimittajaan ja tehdä kirjallinen reklamaatio. Kunnollisella suojauksella estetään materiaalien altistuminen kosteudelle. Erityisesti lämmöneristysmateriaalien ja puutarvikkeiden suojaus on tehtävä kunnollisin suojauksin. Pakkaukset on sijoitettava irti maasta esimerkiksi lavojen päälle, kuitenkin aina sisätiloihin, jos mahdollista. Työvaihe on suunniteltava niin, että käytön ja siirtojen yhteydessä materiaalit pysyvät suojattuina.

4.6.8 Töiden viimeistely ja kohteen luovutus

Töiden viimeistelyn ja kohteen luovutuksen tarkoitus on huolehtia siitä, että kohteen omistus ja hallinta luovutetaan urakoitsijalta asiakkaalle sovittuna ajankohtana, ja että kohde on asiakkaan vaatimassa kunnossa. Seuraavana asioita joihin tulee kiinnittää huomiota, että saadaan luovutusvaihe menemään mallikkaasti:

- varataan riittävästi aikaa luovutusvaiheen toimenpiteisiin jo yleisaikataulua tehdessä
- aliurakoitsijalta resurssiperäiset aikataulut
- aliurakoitsijoiden luovutusmateriaalin sitominen maksuerään
- toimintakokeiden huolellinen suunnittelu ja tarkka päivämäärä kaikkien tietoon
- toimintakokeiden aloituksesta aliurakoitsijoille sakollinen välitavoite
- huoltokirjan laadintaa ei jätetä hankkeen loppuun
- selkeät luovutusvaiheen toimenpiteet ja vastuuhenkilöiden määrittäminen
- itselleluovutus

- puutelista kirjalliseen muotoon.

(Hannu Koski, Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen.)

“Rakennusta tai sen osaa ei saa ottaa käyttöön ennen kuin rakennusvalvontaviranomainen on hyväksynyt sen loppukatselmuksessa käyttöön otettavaksi.” (MRL 1999/132 § 153.) Myös muut lakiin perustuvat tarkastukset pitää olla tehty ennen loppukatselmusta. Tällaisia tarkastuksia ovat mm. hissi-, väestönsuoja-, palo- ja sähkö tarkastukset. Myös huolto- ja käyttöohje esitetään loppukatselmuksessa.

“Rakennusvalvontaviranomainen voi hyväksyä rakennuksen tai sen osan käyttöönotettavaksi myös osittaisessa loppukatselmuksessa.” (MRL 1999/132 § 153 a.) Edellytyksenä on, että muut määrätyt katselmuksella ja tarkastukset on tehty sekä rakennus on turvallinen, terveellinen ja käyttökelpoinen. Muita luovutusvaiheen asioita ovat vastaanottotarkastus (kts 3.3.6) ja taloudellinen loppuselvytys (kts 3.3.7).

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia yritystä palveleva laatusuunnitelma. Haasteena työn tekemisessä oli kertoa tärkeimmät asiat ja ohjeet tiivistetysti siten, ettei työstä tulisi liian laaja. Urakoitsijan laatusuunnitelmaa tulee päivittää aina, kun joku huomaa sille tarvetta tai määräykset muuttuvat. Työn sisällöstä löytyy hyödyllisiä asioita, joita tulee liittää tai joihin tulee viitata työmaakohtaisen laatusuunnitelman teossa.

Muiden kuin pakollisten suunnitelmien tarve tulee päättää työmaa- ja työvaihekohtaisesti, koska yksikään työmaa ei ole täysin samanlainen. Varsinkin pienissä työkohteissa pitää miettiä, kannattaako muiden kuin lain- ja sopimustenvaativien suunnitelmien tekemiseen käyttää sama aika mikä menee itse työntekemiseen. Kuitenkin jokaisen työmaalla olevan on tiedostettava, että laatuasiat ovat tärkeitä. Työnjohtajien on vuorostaan ohjattava ja valvottava työsuorituksia perusteellisesti.

Urakoitsijan laatusuunnitelman perimmäinen tavoite, oli yhtenäistää toimintamalleja ja määritellä vastuualueita sekä tarjota ohjeistusta erillaisten suunnitelmien tekoon. Työn tuloksena muodostui asiakirja, josta nämä tiedot voidaan löytää. Kirjallisuuden tutkiminen oli suuressa osassa työtä tehdessä. Kirjallisuutta tutkiessa ilmeni, että yrityksen on pysyttävä ajan tasalla rakentamiseen liittyvistä ohjeista, määräyksistä ja laista, jotta voidaan saavuttaa laadukkaasti hankkeille asetetut tavoitteet. Yhteenvetona laatu käsittää kaikki yrityksen toimintaan liittyvät asiat ja laatuun panostaminen on lähtökohtana menestyvän yrityksen toiminnassa.

LÄHTEET

Admicom.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2.3.2015] Saatavissa:

<http://www.admicom.fi/adminet/projektinhallinta.html>

Jätelaki 646/2011. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 27.1.2015]. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>

Kantor, Irene. 2007. Median ja yrityksen vuoropuhelu. Helsinki: Gummerus Kirjapaino Oy

Kauppinen, Nummi & Savola. 2009. Tekniikan viestintä. 8., uudistettu painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Lecklin, Olli 2002. Laatu yrityksen menestystekijänä. 4., uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Maankäyttö- ja rakennusasetus 1999/895. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 2.2.2015]. Saatavissa:

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895>

Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 6.1.2015]. Saatavissa:

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Porvoo.fi. Rakennustyön aikana toimitettavat katselmukset ja tarkastukset [verkkoaineisto]. [viitattu 12.3.2015] Saatavissa:

http://www.porvoo.fi/fi/palvelut/rakentaminen_ja_kaavoitus/rakentaminen/katselmukset_ja_tarkastukset

Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. RATU KI-6021. 2011 [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 1.2.2015] Saatavissa:

<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/107608.html.stx>

Rakennustieto.fi. ympäristö huomioon työmaan arjessa [verkkoaineisto]. [viitattu 23.1.2015]. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK030502.pdf>

Rakennustyo.net [verkkoaineisto]. [viitattu 1.5.2015] Saatavissa:

http://www.rakennustyo.net/fi/rakennustyo_salminen/

Rakennustyömaan aluesuunnittelu. Työmaatekniikka. RATU C2-0299. 2007 [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2.3.2015] Saatavissa:

<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/100195.html.stx>

Rakennustyömaan projektisuunnitelma. RATU S-1229. 2011 [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2.3.2015] Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/105787.html.stx>

Rakennustöiden menekit 2015. RATU KI-6026. 2014 [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 18.2.2015] Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/111113.html.stx>

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. RATU T-417. 1998 [online]. Helsinki: Rakennustieto. [viitattu 9.1.2015] Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RTU6771.html.stx>

Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ratu S-1228. 2010 [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 14.3.2015] Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/106144.html.stx>

Suomi.fi. Rakennustyön aloituskokous [verkkoaineisto]. [viitattu 6.3.2015] Saatavissa: http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/asioi_verkossa/lomakkeet/kun_ke1602/

Työmaan laadunvarmistus, tarkastukset ja mittaukset. Työmaatekniikka – Olosuhteet, Materiaalit, Alusta, Mittatarkkuus, Toimivuus. RATU S-1215. 2006 [online]. Helsinki [viitattu 2.3.2015] Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RTU9217.html.stx>

Työmaan laatusuunnitelma. RATU S-1180. 1997 [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2.2.2015] Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RTU2916.html.stx>

Työturvallisuuslaki 2002/738. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 27.2.2015]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Valtioneuvoston asetus asbestityöstä annetun valtioneuvoston päätöksen muuttamisesta 318/2006. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 14.2.2015]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20060318>

Valtioneuvoston asetus jätteistä 179/2012. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 7.1.2015]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120179>

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 20.2.2015]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>

Vtt.fi. Potentiaalisten ongelmien analyysi (POA) – Menetelmän kuvaus [verkkoaineisto]. [viitattu 5.3.2015] Saatavissa: http://www2.vtt.fi/proj/riskianalyysit/riskianalyysit_potentiaalisten_ongelmien_analyysi_poa_mk.jsp

Vtt.fi. Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen [verkkoaineisto]. [viitattu 10.2.2015] Saatavissa: <http://www2.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2236.pdf>

Ympäristönsuojelulaki 527/2014. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 13.1.2015]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140527>