

Opinnäytetyö AMK

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

2012

Henrik Jalonen

TUOTANNONSUUNNITTELU JA - VALVONTA SOIJAJALOSTAMON USKO-PROJEKTISSA

– Betonilattiat ja muuraustyöt



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Turun ammattikorkeakoulu

Tekniikka, ympäristö ja talous

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

Tuotantojohtaminen

Henrik Jalonen

Opinnäytetyö

TUOTANNONSUUNNITTELU JA –VALVONTA SOIJAJALOSTAMON USKO-
PROJEKTISSA
– BETONILATTIAT JA MUURAUSTYÖT

Hyväksytty

Turussa ___/___ _____

Ohjaaja

lehtori Risto Grusander

Koulutuspäällikkö

tekn. lis. Esa Leinonen

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

Turun ammattikorkeakoulu

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma | Rakennusmestari (AMK)

Syysy 2012 | 99 sivua

Ohjaajat:

Risto Grusander, Lehtori, Turun AMK

Pekka Kavén, Rakennusmestari, SRV

Henrik Jalonen

TUOTANNONSUUNNITTELU JA -VALVONTA SOIJAJALOSTAMON USKO-PROJEKTISSA – BETONILATTIAT JA MUURAUSTYÖT

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää rakennusmestarin tehtäviin kuuluvia tuotannon-suunnittelu- ja valvontatoimenpiteitä sekä laatia kyseisistä tehtävistä suunnitelmia työmaalle. Työn esimerkkikohteena käytettiin Uudenkaupungin soijankäsittely- ja soijaproteiinin tuotantolaitoksen työmaata.

Työ pitää sisällään tehtäväsuunnittelun, aikataulusuunnittelun, aliurakkasopimuksien laadinnan, työturvallisuuden, laadunvarmistuksen sekä rakennustyömaan palaverien käytännön. Aluksi edellä mainittuja aiheita tutkitaan teoriassa, minkä jälkeen työssä esitetään kohteena olevan työmaan käytäntö kyseisissä asioissa sekä omat suunnitelmat ja niiden laadintamenettelyt.

Omien töiden suunnittelu rakennushankkeen läpisaattamiseksi on erittäin tärkeää, jotta rakennushankkeen kustannukset, aikataulu sekä laatuvaatimukset saadaan pysymään tavoitteiden mukaisina.

ASIASANAT:

tehtäväsuunnitelma, aikataulu, aliurakka, laatu, kokous, työturvallisuus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

Turku University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction Management | Construction Supervisor

Autumn 2012 | 99 pages

Instructors:

Risto Grusander, Senior Lecturer, Turku University of Applied Sciences

Pekka Kavén, Construction Supervisor, SRV

Henrik Jalonen

PRODUCTION DESIGN AND SUPERVISION IN SOYBEAN REFINERY'S USKO-PROJECT - CONCRETE FLOORS AND MASONRY

The aim of the thesis was to investigate the construction supervisor's tasks concerning production planning and supervision measures and to prepare the related plans for a construction site. The construction site which was used in this thesis is a soybean production facility and it will be built in Uusikaupunki.

The thesis project included task planning, scheduling, quality assurance, safety at work, the drafting of the subcontracts and the construction schedule meetings policy. First, all of the above topics are examined in theory. After that, the topics are discussed in the light of site's policy. And last, some of the author's own plans and their drafting procedures are provided.

It is very important that work is planned all the time through out the construction project. This is because by planning, the construction project cost, schedule, and quality standards will be made to comply with targets set for the construction project.

KEYWORDS:

task plan, schedule, subcontract, quality, meeting, occupational safety

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	8
2 TUOTANNONSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA	9
2.1 Tehtäväsuunnittelu	10
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	13
2.2.1 Rakennushankkeen aikataulut	13
2.2.2 Aikataulutyytit	17
2.2.3 Aikataulujen laadinta	20
2.3 Aliurakkasopimukset	22
2.4 Työturvallisuus	25
2.4.1 Työmaalla käytettävät henkilökohtaiset suojaimet	26
2.4.2 Työsuojeluorganisaatio	27
2.4.3 Työturvallisuustarkastukset	28
2.4.4 Työmaan yleinen järjestys ja riskien hallinta	29
2.5 Laadunvarmistus	33
2.5.1 Työmaan laatusuunnitelma	33
2.5.2 Tuotannon laadunvarmistus	34
2.5.3 Laadunvarmistuksen mittaukset ja tarkastukset	35
2.6 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset	38
3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA	41
3.1 Tehtäväsuunnittelu	41
3.1.1 Työmaan toimintatapa tehtäväsuunnittelussa	41
3.1.2 Muurattavien väliseinien tehtäväsuunnitelma ja sen valvonta	42
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	43
3.2.1 Työmaan toimintatapa ajallisessa suunnittelussa ja valvonnassa	43
3.2.2 Omat viikkoaikataulut ja niiden valvonta	44
3.3 Aliurakkasopimukset	46
3.3.1 Työmaan toimintatapa aliurakkasopimuksissa	46
3.3.2 Betonilattioiden aliurakkasopimus	47
3.4 Työturvallisuus	48
3.4.1 Työmaan toimintatapa työturvallisuusasioissa	48
3.4.2 Betonilattioiden turvallisuussuunnittelu ja -valvonta	50

3.5 Laadunvarmistus	51
3.5.1 Työmaan toimintatapa laadunvarmistusasioissa	51
3.5.2 Betonilattioiden laadunvarmistus	52
3.6 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset	53
3.6.1 Työmaan toimintatapa	53
3.6.2 Oma toiminta työmaan palavereissa ja kokouksissa	54
4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	55
4.1 Tehtäväsuunnittelu	55
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	55
4.3 Aliurakkasopimukset	55
4.4 Työturvallisuus	56
4.5 Laadunvarmistus	56
4.6 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset	56
5 YHTEENVETO	57
LÄHTEET	59

LIITTEET

Liite 1. Muurattujen väliseinien tehtäväsuunnitelma	
Liite 2. Viikkosuunnitelmat	
Liite 3. Urakkaneuvottelupöytäkirja	
Liite 4. Kaidesuunnitelma	
Liite 5. Betonilattioiden työturvallisuussuunnitelma	
Liite 6. Raudoitustarkastus	
Liite 7. Maanvaraisen lattian mallitarkastus	
Liite 8. Betonilattioiden laatusuunnitelma	
Liite 9. Palaverien aikataulu-osion asialista	
Liite 10. Työnjohtopalaverin muistio	

KUVAT

Kuva 1. Aikataulusuunnittelun eteneminen (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 40).	14
Kuva 2. Esimerkki yleisaikataulusta (Mäki & Koskenvesa 2007, 29).	15
Kuva 3. Sisävalmistusvaiheen jana-aikataulu ja paikka-aikakaavio (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 55).	16
Kuva 4. Esimerkki viikkoaikataulusta (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 59).	17

Kuva 5. Paikka-aikakaavion toimintaperiaate (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 25).	18
Kuva 6. Esimerkki valvontavinjetistä (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 31).	19
Kuva 7. Ajankäytön käsitteet (Palomäki ym. 2009, 8).	20
Kuva 8. Runkotyövaiheen putoamissuojaussuunnitelma (Ratu 1223-S, 15).	32
Kuva 9. Lattian tasaisuuden mittausvälineet (Ratu 1215-S, 23).	37

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön työkohteena on Finnprotein Oy:n tilaama soijankäsittely- ja soijaproteiinin tuotantolaitos, joka rakennetaan Uuteenkaupunkiin. Hankkeesta käytetään nimitystä USKO-projekti. Kohteen urakkamuotona on projektijohtourakka ja projektijohtourakoitsijana toimii SRV Rakennus Oy. Tuotantolaitoksen 1. vaihe sisältää yhteensä 18 erillistä rakennusta, jotka palvelevat laitoksen eri toimintoja.

Toimin työmaalla SRV:n työmaamestarina, ja vastuualueena minulla oli aluksi työmaalle rakennettavien rakennusten kuorilaattojen pintavalut. Myöhemmin toimeenkuva muuttui ja sain vastuulleni muuraustyöt, maalaustyöt sekä omien tuntityöntekijöiden johtamisen. Lisäksi olin myös vastuu- ja yhteyshenkilö telineasennuksiin sekä vastasin työmaan yleisaikataulun seurannasta.

Opinnäytetyön tavoitteena on käydä läpi työnjohtajan eri tehtäviä kyseisellä rakennustyömaalla sekä käyttää alan kirjallisuutta hyväksi omien töiden suunnittelussa. Työn alussa syvennyttään ensin eri työtehtäviin teoreettisesti. Teorian jälkeen selvitetään käytännön osuus samoista työtehtävistä. Käytännön osuus on vielä jaettu erikseen soijatehtaan työmaan toimintatapoihin sekä omien vastuualueiden suunnitteluun ja valvontaan.

Työ on rajattu rakennustyömaan tärkeimpiin suunnittelu- ja valvontatehtäviin, kuten tehtäväsuunnitteluun, aikataulusuunnitteluun, työturvallisuuteen ja laadunvarmistukseen. Lisäksi työssä käydään läpi aliurakkasopimusten laadintamenettely sekä toiminta työmaan kokouksissa ja palavereissa.

Käytännön osuus omien töiden osalta on laadittu edellä mainitulla työmaalla. Siihen olen koonnut itse laatimat suunnitelmat omista vastuualueista. Rajasin opinnäytetyön omien töiden osalta betonilattioihin ja väliseinämuurauksiin.

2 TUOTANNOSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA

Tässä osiossa syvennytään työmaamestarin käytössä oleviin työkaluihin sekä työkokonaisuuksien suunnittelu- ja valvontatoimenpiteisiin.

Tehtäväsuunnitelma-osiossa selvitetään, mikä tarkoitus ja hyöty tehtäväsuunnitelmasta on työmaalle ja mitä siihen sisällytetään.

Aikataulu-osiossa perehdytään rakennuskohteen eri vaiheissa laadittaviin aikatauluihin sekä niiden hyötyihin ja sisältöihin. Lisäksi siinä selvitetään erityyppiset aikataulut, aikataulujen laadintamenettelyt ja aikataulujen laadinnassa käytettävät ohjelmistot.

Aliurakkasopimuksista selvitetään, miten tarjouspyynnöt lähetetään, mitä niiden laatimiseen tarvitaan ja mitä niiden tulee sisältää. Lisäksi osiossa kerrotaan miten tarjousten vertailu, urakkaneuvottelut sekä urakoitsijan valinta ja sopimuksen solmiminen tapahtuu työmaalla.

Työturvallisuus-osion tarkoituksena on selvittää lukijalle rakennustyömaalla käytettävien suojavälineiden tarkoitus. Lisäksi siinä on kerrottu, miten työmaalla yleensä toteutetaan turvallisuustarkastukset sekä riskien hallinta.

Laadunvarmistuksesta käydään läpi käytetyt laadunvarmistusmenetelmät, kuten erilaiset mittaukset ja tarkastukset. Lisäksi siinä on selvitetty, mikä merkitys laadulla on työmaalle sekä millainen työmaan laatusuunnitelman sisältö on.

Lopuksi työssä on esitetty työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset. Sen tarkoituksena on selventää, mitä kokouksia työmaalla pidetään ja mitä niissä yleensä tapahtuu.

2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnitelmat ovat rakennustyömaan hyviä ja tarpeellisia työkaluja, joiden avulla pystytään varmistamaan yhden työtehtävän toteutus siten, että tehtävän laatuvaatimukset, kustannukset ja aikataulu toteutuvat tavoitteiden mukaisesti. Tehtävä on yleensä yhden työryhmän suorittama työkokonaisuus, ja se on ajallisesti yhtenäinen. Tehtävä voi muodostua joko yhdestä työlajista, kuten maalauksesta tai väliseinämuurauksesta, tai sitten se voi olla useamman työlajin kokonaisuus, kuten paikallavalurunko, joka pitää sisällään muottityön, raudoituksen sekä betonoinnin saman työryhmän tekemänä. Tehtäväsuunnitelma tehdään yleensä työkokonaisuuksista, jotka ovat aikataulullisesti tai kustannuksiltaan merkittäviä. Tehtäväsuunnitelma on hyvä tehdä myös, jos työtehtävä on työryhmälle vieras tai jos tehtävät ovat muista syistä erityisen vaativia toteuttaa (Mittaviiva 2012a.)

Rakennustyömaan tehtäväsuunnittelun hoitaa työnjohto. Jokainen työnjohtaja laatii omien vastuualueiden työkokonaisuuksista tehtäväsuunnitelmat ennen töiden aloittamista. Tehtäväsuunnitelmaan määritetään mahdollisimman tarkasti työn sisältö. Siihen kirjataan työn alkutilanne, työn aikana tehtävät asiat ja minkälainen on lopputilanne, kun työ on saatu päätökseen. Tehtäväsuunnitelmaan tehdään oma osio aikataululle, kustannuksille, laatuvaatimuksille, laadunvarmistukselle, työ- ja ympäristöturvallisuudelle sekä logistiikalle. Tärkeää on tehdä myös kyseisestä tehtävästä POA, eli potentiaalisten ongelmien ratkaisu. (Mäki ym. 2008, 17–19.)

Aikataulu-osioon kirjataan yleisaikataulun reunaehdot, eli milloin työ tulee aloittaa työmaalla ja milloin sen pitää viimeistään olla valmis. Jos työmaalla on eri kohteita tai kerroksia, niin on siihen hyvä kirjata suoritusjärjestys. Tähän liittyen on suositeltavaa laatia työtehtävän aikataulun lisäksi myös paikka-aikakaavio, jonka avulla pystytään seuraamaan, missä kohteessa työtä milloinkin suoritetaan, ja se helpottaa myös estämään päällekkäin työskentelyä samassa paikassa samanaikaisesti. Aikataulu-osiossa myös tarkennetaan työkokonaisuuden aikataulutusta työmenekkien avulla, ja niiden avulla pystytään

määrittämään työhön tarvittavat resurssit. Työn toteutukselle laaditaan myös välitavoitteet, joissa kokonaistavoite jaetaan eri työkohteiden tavoitteiksi. Tätä pystytään seuraamaan hyvin aikaisemmin mainitulla paikka-aikakaaviolla. (Mäki ym. 2008, 19.)

Kustannukset lasketaan työkokonaisuudesta määrien, työhön tarvittavan resurssien, työhön menevän ajan, kaluston sekä työmenetelmän perusteella. Ennen työn aloittamista on hyvä tehdä kustannusvertailu eri työmenetelmistä. Esimerkiksi vertailu on hyvä tehdä torninosturin ja autonosturin välillä, jos nosturin tarve ei työmaalla ole hirveän suuri. Vertailla voi myös esimerkiksi, suoritetaanko työmaalla tehtävät paikallavalut nosto-astialla vai pumppukalustolla. Työkustannukset, materiaalikustannukset ja kalustokustannukset eritellään toisistaan. Niitä seurataan työn edetessä ja verrataan hankkeen alussa tehtyyn tavoitearvioon ja todetaan, onko kyseinen tavoite mahdollista toteuttaa valituilla resursseilla ja menetelmällä. (Mäki ym. 2008, 19.)

Suoritettavan työn laatuvaatimukset ja laadunvarmistus tulee suunnitella etukäteen hyvin, jotta lopputuloksesta saadaan sekä suunnitelmien että työn yleisten laatuohjeiden mukainen. Laatuvaatimukseen tulee kirjata ylös asiakirjat, joita työssä on noudatettava. Työtä tehdessä tulee huomioida, että suunnitelmat ovat ajan tasalla ja työryhmän käytettävissä. Materiaalien tulee olla hyväksytyjä, ehjiä ja suunnitelmissa hyväksytyjä. Tehtäväsuunnitelmaan tulee sisällyttää työn mittatarkkuudet ja toleranssivaatimukset.. Työryhmän on oltava ammattitaitoinen sekä perehtynyt suoritettavaan työhön. Lisäksi on huomioitava tehtäväsuunnitelmaa tehdessä valmiin työn ulkonäkövaatimukset. Työnjohto varmistaa, että työ tulee tehtyä laatuvaatimusten mukaisesti, mutta tärkeää on, että työtä suorittava työryhmä suorittaa työn edetessä laadunvalvontaa myös itse esimerkiksi tarkastuslistan avulla, johon on kirjattu työn laatuvaatimukset ja eri työvaiheissa tehtävät tarkastukset. Suoritettavan työn laatuvaatimukset tulee käydä työryhmän kanssa läpi ennen työn aloittamista. (Mäki ym. 2008, 21.)

Potentiaalisten ongelmien analyysi -osioon mietitään todennäköisiä ongelmia, jotka saattavat työtehtävän suorittamisen aikana ilmentyä. Jokaiselle ongelmalle

asetetaan hälytin ja jokaisen ongelman kohdalla mietitään valmiiksi, miten kyseinen ongelma voidaan ennalta ehkäistä. Lopuksi vielä kirjataan toteutumiskelpoinen korjaussuunnitelma jokaiselle ongelmalle, jos ne pääsevät silti toteutumaan ehkäisystä huolimatta. Esimerkiksi ongelmana voi olla materiaalityömyönteisten myöhästyminen. Tässä hälyttimenä toimii, kun huomataan, että työ keskeytyy tai aikataulutavoitteet eivät toteudu. Ratkaisu tähän on varmistaa materiaalien toimitusaikataulu riittävän ajoissa ennen työn aloittamista ja korjaussuunnitelmana voidaan pitää, että tilataan pieni erä jostain lähempää kyseistä materiaalia pikatoimituksena, jos se on mahdollista tai pidetään työmaalla ns. ”varamestoja”, joihin työryhmä voi mennä töihin siksi aikaa, kunnes materiaalit ovat työmaalla. (Mäki ym. 2008, 22–23.)

Logistiikan kohdalla tulee miettiä materiaalityömyönteisten toteutus sekä materiaalien välivarastointi työmaalle sekä niiden suojaukset. Lisäksi mietitään työssä tarvittavan nosto- ja siirtokaluston tarve. Jätteiden keräys, lajittelu ja poiskuljetus työkohteesta on myös suunniteltava tehtäväkohtaisesti. (Mäki ym. 2008, 23.)

Lopuksi käydään työhön liittyvät työturvallisuusasiat läpi. Tehtäväsuunnitelmaan merkitään työturvallisuusvastuuhenkilöt, ja suunnitelmaan on hyvä laittaa myös työmaan turvallisuussuunnitelma liitteeksi. Tehtävästä työkokonaisuudesta laaditaan riskianalyysi, jossa käydään työn kaikki mahdolliset työturvallisuusriskit läpi ja niiden ennalta ehkäisy. Lisäksi kirjataan työmaan toimintatapa työturvallisuusasioissa, kuten viikoittain tehtävät työturvallisuusmittaukset sekä työssä tarvittavat henkilökohtaiset suojavaikineet. (Mäki ym. 2008, 23.)

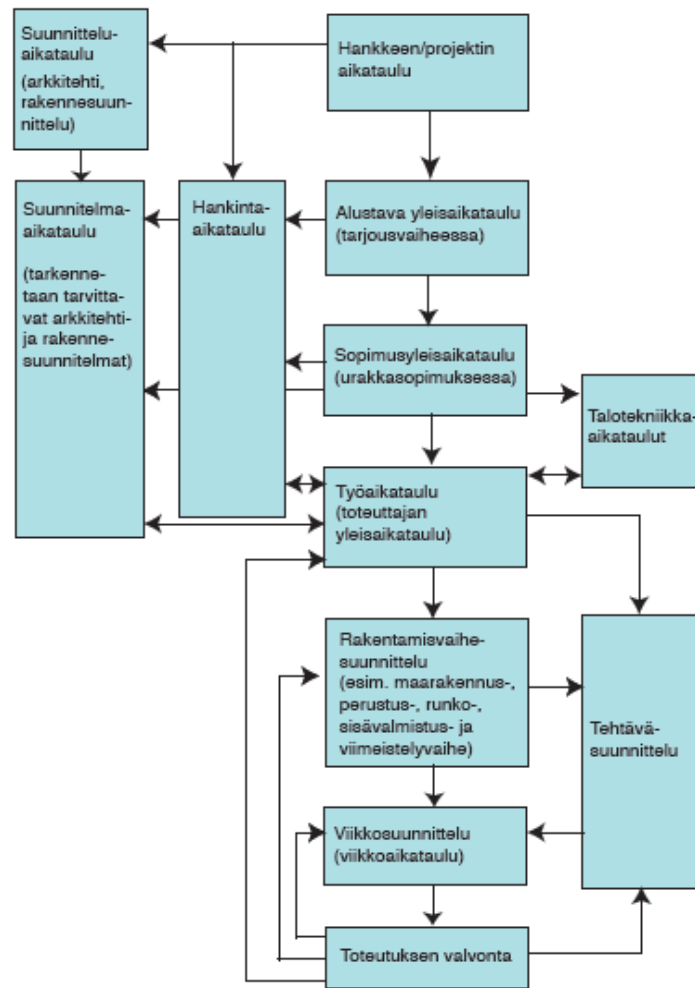
Tehtäväsuunnitelman lähtötiedot voidaan jakaa yleisiin, yrityskohtaisiin ja hankekohtaisiin lähtötietoihin. Yleisiä lähtötietoja ovat mm. Rakennustöiden yleiset laatuvaatmukset, MaaRYL2000, RunkoRYL2000, SisäRYL2000, MaalausRYL2001, tehtävää koskevat yleiset normit kuten BY-, RIL-, SGY-, RT-julkaisut sekä Ratu-työmenetelmä ja -menekkitiedosto, tehtäväsuunnitteluaineisto. Rakennustöiden laatu2009, Korjaustöiden laatu 2007, Rakennustöiden laatu 2009, Korjaustöiden laatu 2007, Rakennustöiden turvallisuusohjeet Raturva 2 ja muu Ratu-kirjallisuus. Yrityskohtaisia lähtötietoja ovat yritysten omat menetelmä- ja menekkitiedostot ja toimintamallit. Hankekohtaisia lähtötietoja ovat yleis- ja rakentamisvaiheajataulu, tavoitearvio, työmaan laatusuunnitelma, hankintojen alustavat toimitusaikataulut, työselostukset, yleissuunnittelun muistiinpanot sekä tehdyt katselmukset ja tarkastukset. (Mäki ym. 2008, 19.)

2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Aikataulusuunnittelua voidaan pitää rakennustyömaan tärkeimpänä työkaluna. Aikatauluilla pystytään varmistamaan työmaan ja työvaiheiden oikea-aikainen valmistuminen. Rakennushankkeen aikana tehdään eritasoisia aikatauluja, jotka tarkentuvat aina hankkeen edetessä. Rakentamisen eri vaiheissa tehtäviä aikatauluja ovat mm. hankeaikataulu, yleisaikataulu, rakentamisvaiheaikataulut sekä viikkoaikataulut. Lisäksi rakennushankkeisiin tehdään suunnitteluajatauluja, hankinta-ajatauluja sekä talotekniikka-ajatauluja. Aikatauluja laaditaan myös erimuotoisia eri käyttötarkoituksiin. Erityyppisiä aikatauluja ovat mm. jana-ajataulut, paikka-ajakaaviot, valvontavinjetti, toimintaverkot sekä erilaiset lukujärjestykset ja tehtäväluettelot. (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 40.)

2.2.1 Rakennushankkeen aikataulut

Hankkeen suunnitteluvaiheessa rakennuttaja laatii hankeaikataulun, johon asetetaan hankkeen ajalliset reunaehdot sekä tavoitteet. Sen avulla nähdään, pystytäänkö hanke toteuttamaan normaalissa rakentamisajassa. Hankeaikataulu pitää sisällään koko hankkeen etenemisen. Siihen sisällytetään hankkeen tarveselvitykseen, hankesuunnitteluun, rakennussuunnitteluun, rakentamiseen sekä käyttöönottoon menevä aika. Kuvassa 1 on esitetty rakennushankkeen aikataulusuunnittelun eteneminen. (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 40–41.)

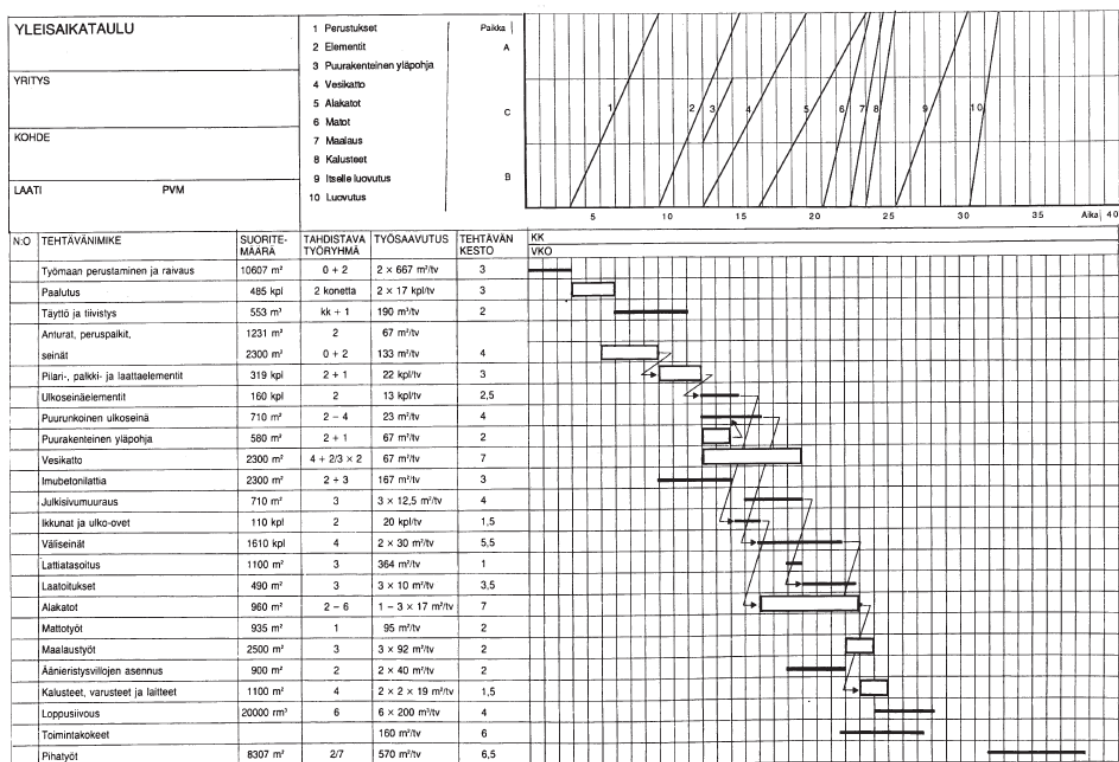


Kuva 1. Aikataulusuunnittelun eteneminen (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 40).

Tarjousvaiheessa laaditaan alustava yleisaikataulu, jonka avulla pystytään tarkistamaan, miten rakennustyöt sopivat tilaajan laatimaan hankeaikatauluun. Siihen sisällytetään vain rakentamista ohjaavat päätyövaiheet. Alustavan yleisaikataulun lähtötiedot, välitavoitteet ja urakka-aikaa koskevat erityiset vaatimukset saadaan tarjouspyyntöasiakirjoista. (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 43.)

Ennen rakennustöiden aloittamista ja urakkasopimuksen solmimisen jälkeen laaditaan rakennustöiden yleisaikataulu. Yleisaikataulu kuvaa koko rakennushankkeen suunnitellun rakentamisen etenemisen. Yleisaikataulun laatii

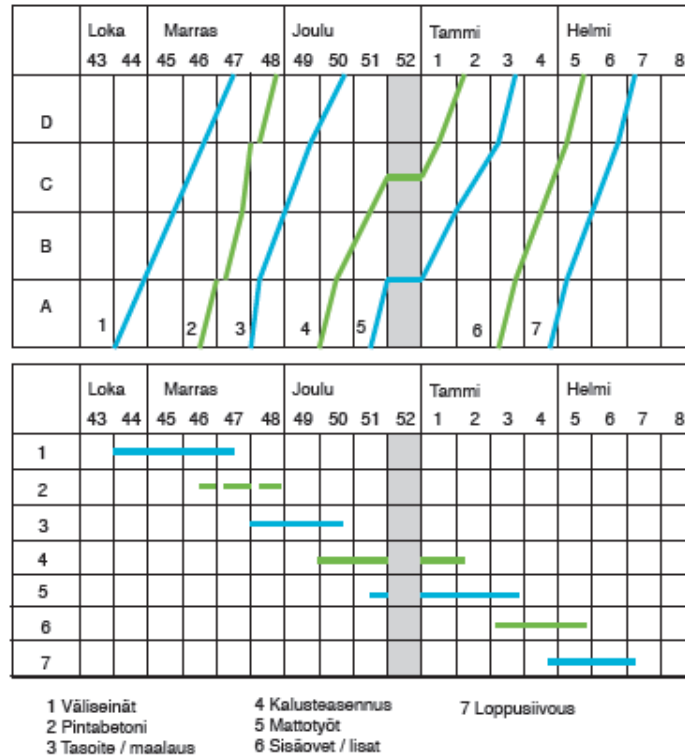
yleensä pääurakoitsijan vastaava mestari, mutta siihen osallistuu tarvittaessa myös työpäällikkö sekä työmaainsinööri. Yleisaikataulu koostuu yleensä 20–30 aikataulua tahdistavasta tehtävänimikkeestä riippuen työkohteen laajuudesta. Tehtävänimikkeitä ovat esimerkiksi maanrakennustyöt, runkotyöt, vesikattotyöt, tasoite- ja maalaustyöt, loppusiivous jne. Yleisaikataulusta saadaan lähtötiedot rakentamisvaiheaikatauluille. Yleisaikataulu esitetään jana-aikataulumuodossa. Kuvassa 2 on esitetty malli yleisaikataulusta. (Mäki & Koskenvesa 2007, 27–29.)



Kuva 2. Esimerkki yleisaikataulusta (Mäki & Koskenvesa 2007, 29).

Rakentamisvaiheaikataulujen tarkoituksena on tarkentaa yleisaikataulua sekä varmistaa sen toteutuminen. Tyypillisesti rakentamisvaiheaikataulut laaditaan maanrakennustöistä, perustustöistä, runkotöistä, sisävalmistustöistä sekä rakennuksen luovutusvaiheesta. Aikatauluissa esitetään rakennusteknisten töiden kanssa yhteen sovitettuna myös tärkeimmät sivu- ja aliurakoitsijoiden tehtävät, esimerkiksi talotekniikkatyöt. Rakentamisvaiheaikatauluilla pyritään varmistamaan, että jokaiselle työlle on vapaata työskentelytilaa, eikä ole ns.

päällekkäisiä töitä. Rakentamisvaiheikataulut esitetään yleensä jana-aikatauluna tai paikka-aikakaaviona. Aikatauluissa esitetään tehtävä ja sen määrä sekä yksikkö, työmenekki tai työsaavutus, työryhmä, työn kokonaiskesto sekä ajoitus ja riippuvuudet muihin tehtäviin. Rakentamisvaiheikatauluista saadaan lähtötiedot viikkoaikatauluille. Esimerkki rakentamisvaiheikataulusta esitetään kuvassa 3. (Mäki & Koskenvesa 2007, 28–30.)



Kuva 3. Sisävalmistusvaiheen jana-aikataulu ja paikka-aikakaavio (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 55).

Viikkoaikataulut laaditaan yleensä jokaisen viikon lopussa kolmeksi viikoksi eteenpäin, joista ensimmäinen viikko on aina tarkkuudeltaan tarkin.

Viikkoaikataulut laaditaan 2–4 tunnin tarkkuudella. Viikkoaikataulujen tarkoituksena on varmistaa työn tavoitteiden toteutuminen sekä resurssien tehokas käyttö ja riittävyys. Jokainen työnjohtaja laatii omat viikkoaikataulunsa omista vastualueistaan, joita sitten sovitellaan ja yhdistellään keskenään. Lähtötiedot viikkoaikatauluihin saadaan jo aikaisemmin mainituista yleis- ja rakentamisvaiheikatauluista sekä edellisistä viikkoaikatauluista sekä niiden

toteutumisista. Lisäksi lähtötietoja saadaan tehtäväsuunnitelmista, käytössä olevista resurssimääristä sekä työmenekkitiedoista. Esimerkki viikkoaikataulusta on esitetty kuvassa 4. (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 58–60.)

Viikkoaikataulu		Kohde: _____ Viikot _____ - _____ 20__																				
Tehtävänimike ja työkohde	Työryhmä RAM + RM	Työsaavutus	Tavoite- määrä	Viikko							Viikko											
				M	T	K	T	P	L	S	M	T	K	T	P	L	S					
Täyttö ja tasaus	2 RM + KK	320 m ² /id/tv	Ruudut 2-5, 7-9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Lämpöeristeen ja suojapaperin asennus	2 RM	200 m ² /tv	1-3, 6-8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Muuraus	3 RAM + 5 RM	45 m ² /tv	225 m ²	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Liittyvät työt:																						
Laatan raudoitus		1,5 ruutua/tv																2,8	3,9	4,5		
Imubetonointi		1 ruutu/tv																1	2	3	4	5

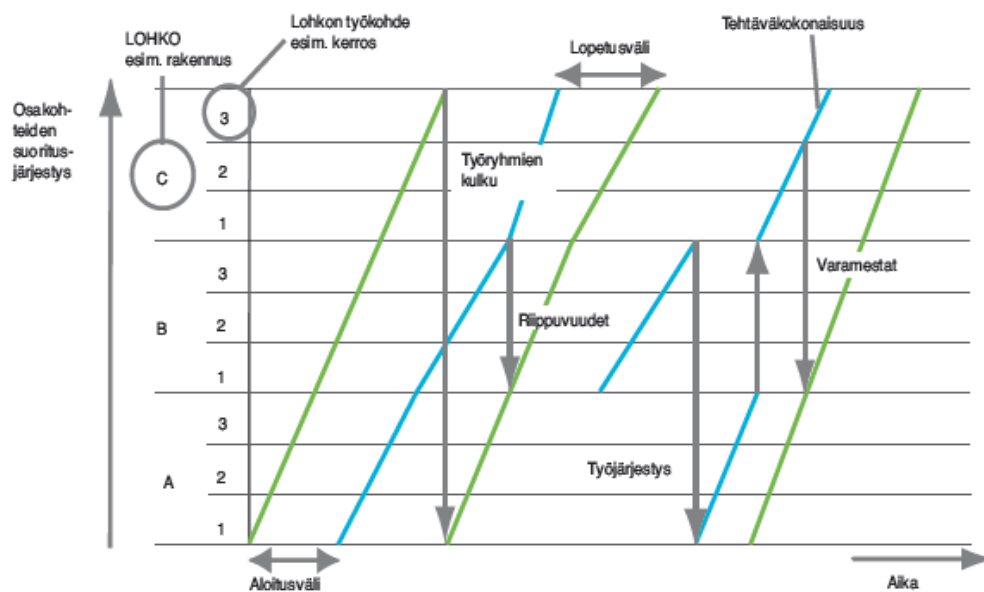
Kuva 4. Esimerkki viikkoaikataulusta (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 59).

2.2.2 Aikataulutyytit

Jana-aikataulussa tehtävien kestot esitetään aikatauluun piirrettyinä janoina. Rakennushanke pilkotaan sopiviin tehtäväkokonaisuuksiin, jotka sijoitetaan jana-aikatauluun vasemmalle reunalle. Janojen pituus tulee perustua joko kokemuksen tai Ratun ym. työmenekkien mukaisiin kestoihin. Aikataulun yläreunassa kulkee aika, joka on merkitty yleensä kuukausittain ja viikkonumeroin. Janan pituus kertoo tehtävän aloitus- ja lopetusajankohdan ja näin myös tehtävän keston. Jana-aikatauluun voidaan laittaa tehtävän keston alapuolelle myös sen hetkinen toteutunut kesto, joka kertoo, onko kyseinen tehtävä aikataulussa vai edellä tai jäljessä tai sitten voidaan myös piirtää aikataulun pystylinjalle seurantaviiva, joka kertoo samat asiat. Jana-aikatauluun lisätään myös tehtävän määrä- ja yksikkötiedot, resurssit sekä työmenekit. Jana-aikataulun huono puoli on se, että sen avulla on vaikea esittää tehtävän

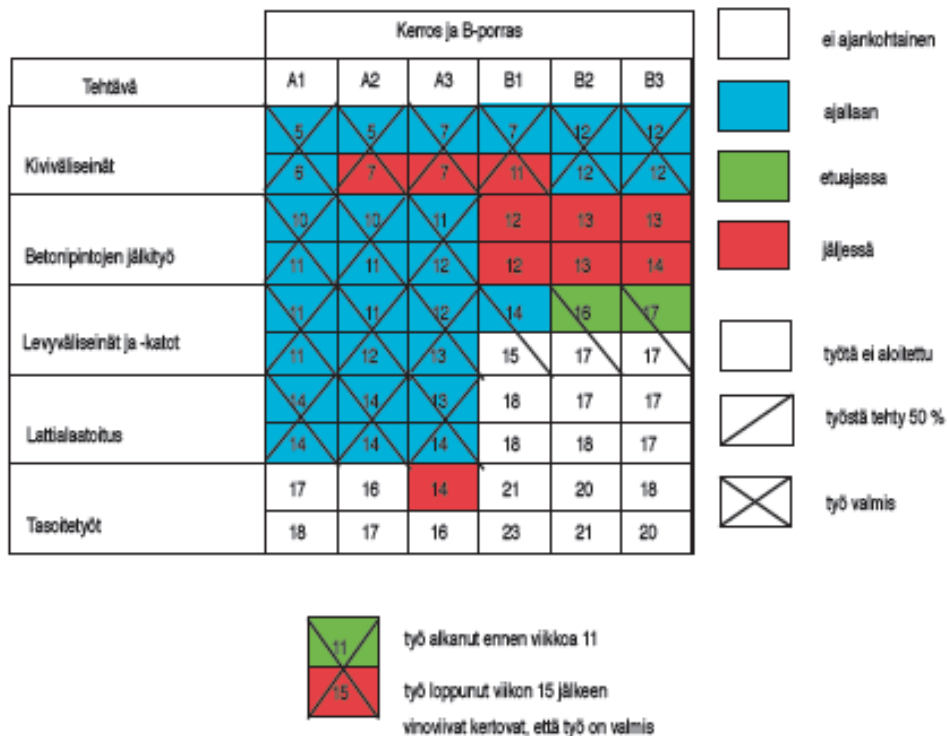
eteneminen ajan ja paikan suhteen. Sen takia on hyvä piirtää paikka-aikakaavio. (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 21–22.)

Paikka-aikakaavio on vinoviiva-aikataulu, joka kertoo, mitä työtä tehdään milloinkin ja missä paikassa. Rakennettava kohde jaetaan osakohteisiin ja osakohteille valitaan suoritusjärjestys. Esimerkiksi kerrostalokohde jaetaan yleensä paikka-aikakaavioon kerroksittain. Tehtävät järjestetään riippuvuuksien mukaan ja jokaisen tehtävän kesto ja resurssimäärät arvioidaan. Riippuvuudella tarkoitetaan sitä, että esimerkiksi väliseinät tulee olla valmiit ennen maalaus- ja tasoitetyötä, joten maalaus- ja tasoityöt ovat riippuvaisia väliseinistä. Paikka-aikakaaviossa on sekä pysty- että vaaka-akseli. Pystyakselille sijoitetaan osakohteet, esimerkiksi rakennuksen eri kerrokset, ja vaaka-akselille sijoitetaan aika. Aika ilmoitetaan yleensä viikkoina tai päivinä. Tehtävät tulevat paikka-aikakaavioon vinoviivoina. Vinoviivat kertovat tehtävien kestot, suoritusjärjestykset sekä toteutuksen aikavälit. Vinoviivojen kaltevuus taas osoittaa tuotantonopeuden. Paikka-aikakaavion toiminta-periaate on esitetty kuvassa 5. (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 25–26.)



Kuva 5. Paikka-aikakaavion toimintaperiaate (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 25).

Lisäksi työvaiheiden ja osakohteiden valmiusasteiden tarkastelua varten voidaan työmaalle laatia valvontavinjetti. Valvontavinjettiin merkitään osakohteet, työtehtävät sekä tehtävien aloitus- ja lopetuspäivämäärät. Vinjettiä seurataan rastittamalla. Aina, kun jonkin osakohteen jokin työvaihe on aloitettu, vinjettiin merkitään siihen ruutuun viiva ja kun tehtävä valmistuu, kyseinen ruutu rastitetaan. Eri väreillä voidaan vielä maalata ruutujen päälle, jotta nähdään, onko kyseinen tehtävä alkanut sekä päätynyt ajallaan. Esimerkki valvontavinjetistä on esitetty kuvassa 6. (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 30–31.)



Kuva 6. Esimerkki valvontavinjetistä (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 31).

Aikatauluja voidaan esittää myös toimintaverkoilla sekä erilaisilla lukujärjestyksillä ja tehtävluetteloilla.

2.2.3 Aikataulujen laadinta

Aikataulujen tehtävien kestot lasketaan määrien, resurssien sekä yrityksen omien, Ratu-tiedostojen tai kokemuksen mukaisin työmenekkein. Työmenekillä tarkoitetaan aikaa, jonka työntekijä, työryhmä tai kone tarvitsee yhden suoriteyksikön suorittamiseen. Esimerkiksi kohteessa jossa on kevyitä väliseiniä 400 m² ja työryhmänä on kaksi työntekijää, saadaan työn ajallinen kesto laskettua seuraavasti: 400 m² × 0,42 tth/m² (Väliseinien työmenekki) = 168 tth. Ja koska työryhmä koostuu kahdesta työntekijästä, kyseinen kesto jaetaan kahdella, jolloin kokonaiskestoksi saadaan 84 h eli n. kaksi viikkoa. Työmenekit kerrotaan vielä tarvittaessa suoritemääräkertoimella, joka on yleensä tehtäväkohtainen. Jos samassa kohteessa on paljon suoritettavaa työtä, työmenekki yleensä pienenee ja jos kohteen työmäärä on pieni, työmenekki kasvaa. Työmenekin kasvaessa myös työn kesto kasvaa.

Ratu-kirjoissa on menekit annettu yleensä tehollisina aikoina eli työvuoroaikoina T3. Näitä menekkejä käytetään rakentamisvaiheaikataulujen sekä viikkoaikataulujen laadinnassa. Yleisaikataulua laatiessa on otettava huomioon myös mahdolliset tunnin mittaiset ja pidemmät keskeytykset. Sitä varten aikaisemmin mainitut T3-ajat täytyy kertoa TL3-kertoimella, joka sisältää pelivarat. Kerroin vaihtelee tehtäväkohtaisesti 1,10:n ja 1,30:n välillä. Ajankäytön käsitteet on esitetty kuvassa 7. (Palomäki ym. 2009, 8.)

Perusaika T1	Menetelmän lisäaika TL1	Työvuoron lisäaika TL2 Alle 1,0 tunnin keskeytykset	Pelivarat TL3-aika
Menetelmäaika T2			
Tehollinen aika (työvuoroaika) T3		Pienet erilliset työvaiheet (T3p) ja työehtosopi- muksen mu- kaiset tauot	
Kokonaisaika (työnvaiheika) T4			

Kuva 7. Ajankäytön käsitteet (Palomäki ym. 2009, 8).

Ratu-kirjojen työmenekkitiedot perustuvat käynnissä olevien tai jo valmistuneiden kohteiden toteutuneisiin kestoihin. Työmenekkejä kerätään joka

vuosi jokaiselle eri työtehtävälle kymmeniltä erikokoisilta työmailta, niin suurilta kuin pieniltäkin yrityksiltä. Suurella aineistolla pystytään takaamaan, että töihin liittyvien erojen vaikutukset ja työmenekit vastaavat todellisuutta.

Aikataulujen laadintaa varten on kehitetty yleisiä aikataulun suunnitteluohjelmia, mutta niitä voidaan laatia myös käsin. Yleisimmät aikatauluohjelmat ovat Planet- ja Planet+-ohjelmistot. Ohjelmia on kätevä käyttää, koska ne laskevat automaattisesti työtehtävän keston, kun siihen lisätään tehtävän määrä- ja yksikkötiedot, työmenekkitiedot sekä resurssimäärät. ”Aikatauluohjelman käyttäminen ei kuitenkaan ole aikataulunlaadinnassa tärkeintä, vaan suunnitteleminen. Olennaisinta on vielä tarkastella valmiin aikataulun toteutuskelpoisuutta ennen sen käyttöönottoa.” (Koskenvesa & Stahlsted 2011, 110.)

2.3 Aliurakkasopimukset

Sopimukset syntyvät, kun pyydettyyn tarjoukseen annetaan hyväksytty vastaus. Rakennusalan sopimukset ovat yhtä päteviä, tehdään ne sitten suullisesti tai kirjallisesti, mutta suullista sopimusta on vaikeampi myöhemmin todistaa tehdyksi. (Liuksiala 1999, 63.)

Ennen kuin aliurakkasopimus solmitaan urakoitsijan kanssa, sitä edeltää muutama työvaihe. Näitä työvaiheita ovat yleensä tarjouspyynnön laatiminen ja lähettäminen postituslistaan kerätyille urakoitsijoille, tarjosten vertailu, urakkaneuvottelut ja lopuksi urakoitsijan valinta. Tämän jälkeen valitun urakoitsijan kanssa solmitaan sopimus ja pidetään työn aloituspalaveri ennen työn aloittamista.

Ennen tarjouspyynnön tekemistä tarvitaan riittävät suunnitelmat ja asiakirjat työtehtävästä, joiden perusteella urakoitsija pystyy laskemaan urakan riittävällä tarkkuudella. Edellytyksenä on, että tarjouspyyntöön kirjatut tiedot pitävät paikkaansa, ellei niihin ole erikseen tehty varausta. Tarjouspyyntöön voidaan kirjata, miten tarjous tulee antaa ja kuinka kauan tarjous on voimassa. Urakoitsija voi myös omassa tarjouksessaan ilmoittaa tarjouksen voimassaoloajan, joka on tarjouspyyntöön nähden etusijalla. (Liuksiala 1999, 63–65.)

Tarjouspyyntöasiakirjoihin kuuluu yleensä piirustukset suoritettavasta työstä, kuten esimerkiksi pohjakuvat ja rakennekuvat. Tarjouspyynnön liitteeksi laitetaan lisäksi esimerkiksi oviluettelot, huoneselostukset ja värityssuunnitelmat, urakasta jokin verran riippuen. Asiakirjoja ovat myös yleinen urakkarajaliite sekä urakkaohjelma. Urakkaohjelmassa selvitetään yleisiä asioita, kuten rakennuskohteen tiedot ja kohteen urakkamuoto, rakennusalueen olosuhteet sekä muita asioita, jotka saattavat vaikuttaa tarjoushintaan.

Tarjouspyyntöön määritellään työn kokonaisuus ja kaikki, mitä tarjouksen tulee pitää sisällään sekä mitkä asiat kuuluvat tilaajan hoidettaviksi. Työhön liittyvistä

eri suorituksista on hyvä pyytää yksikköhintaluettelot esimerkiksi neliö-, metri- tai kilohinnoittain tai miten kyseistä työtä nyt mitataankaan. Näitä pystytään mahdollisesti hyödyntämään, jos tulee jotain lisä- ja muutostöitä. Lisäksi on hyvä pyytää mahdollisten tuntitöiden takia myös tuntiveloitushinta. Tarjouspyyntöön kirjataan myös työn suorittamisen aikatauluehdot, maksuehdot sekä aliurakoitsijalta vaadittavat takuut ja vakuutukset. Liitteeksi tarjouspyyntöön laitetaan kaikki työn suorittamiseen liittyvät piirustukset ja asiakirjat. Kun tarjouspyyntö on saatu valmiiksi, laaditaan postituslista, johon valitaan yritykset, joilta tarjousta pyydetään. Yrityksillä on myös usein omissa rekistereissään jo entuudestaan tuttuja yrityksiä aikaisemmilta työmailta. Tarjouspyynnön lähettämisen jälkeen odotetaan urakoitsijoiden tarjouksia.

Tarjouspyynnön lähettäminen ei velvoita tilaajaa tekemään sopimusta kenenkään tarjouskilpailuun osallistuneen urakoitsijan kanssa. Tilaajan ei myöskään tarvitse antaa urakoitsijoille korvausta, vaikka heille syntyisi kustannuksia tarjouksen laskemisesta ja antamisesta. Jos tarjouspyynnön lähettäjällä ei ollut alun perin tarkoituksenaan toteuttaa kyseistä työtä tai työkohdetta, tilaaja voi joutua korvaamaan urakoitsijoille aiheutuneet kustannukset. (Liuksiala 1999, 63.)

Urakoitsijoiden tulisi pyrkiä antamaan tarjous tarjouspyynnön ehtojen mukaisesti, jotta urakoitsija saa paremmin varmistettua mukanaolonsa tarjouskilpailussa. Jos ehdoista poiketaan, annetun tarjouksen ehdot menevät tarjouspyynnön edelle. Tarjous sitoo tarjouksen antajan tarjoukseensa, kun se saapuu vastaanottajalle. Tarjouksen sisältö tulee olla niin selväsanainen, että siihen voidaan antaa vastaus joko kielteisesti tai hyväksyvästi. Urakoitsija vastaa tarjouslaskennassa tapahtuneista virheistään, mutta jos virheet ovat niin selviä, että tilaaja on huomannut tai hänen olisi pitänyt huomata ne ja silti hyväksynyt tarjouksen, niin urakoitsija on oikeutettu oikaisemaan tarjouksessa ilmeentyneet virheet. Tarjous voidaan peruuttaa, jos peruutus tulee perille ennen tai samanaikaisesti kuin tilaaja on ottamassa tarjouksesta selvää. Sillä ei ole merkitystä, milloin tilaaja on lukenut peruutuskirjeen, vaan sillä, milloin se on tilaajalle saapunut. Tarjous voidaan peruuttaa myös senkin jälkeen, kun tilaaja

on ottanut tarjouksesta selon, jos peruutus on saapunut tilaajalle ennen, kuin hän on ehtinyt esimerkiksi karsia muita tarjouksia. Tämä edellyttää kuitenkin sitä, että tarjouksen antaja on esimerkiksi huomannut vasta tarjouksen lähettämisen jälkeen jonkin vakavan erehdyksen liittyen tarjoukseen, jonka takia tarjous tulisi urakoitsijalle epäedulliseksi. (Liuksiala 1999, 64–68.)

Tarjousten saavuttua niitä verrataan sekä keskenään että myös työhön varattuun budjettiin. Tämän avulla pystytään helposti näkemään ja vertailemaan, kuka urakoitsija on mistäkin työn osasta tarjonnut ja kuinka paljon. Jos tarjous on selvästi ylä- tai alakanttiin, niin aliurakoitsijalle annetaan yleensä mahdollisuus tarkistaa ja antaa uusi tarjous. Yleensä tarjouksista kaksi tai kolme halvinta aliurakoitsijaa valitaan urakkaneuvotteluihin, kun hinnat ovat lähellä toisiaan.

Urakkaneuvottelussa käydään yksityiskohtaisesti työn sisältö sekä yksikköhinnat läpi yksityiskohtaisesti jokaisen tarjoajan kanssa erikseen ja todetaan, että molemmat ovat samaa mieltä asioista, urakkarajoista yms. Neuvottelun aikana tarkistetaan sekä todetaan myös, onko tarjouksen laskenta-aikana tullut mahdollisia suunnitelmamuutoksia tai lisäyksiä. Neuvottelussa tarkennetaan lisäksi työn suorittamisen aikataulu sekä laadulliset vaatimukset. Neuvottelujen aikana on hyvä käydä urakoitsijan kanssa kierros myös työmaalla, jotta hän näkee, missä työ suoritetaan. Kun neuvottelut on käyty, tilaaja valitsee parhaimman ehdokkaan työn suorittamiseen.

Yleensä valintaperusteena on, että valitaan hinnaltaan halvimman tarjouksen jättänyt aliurakoitsija. Valintaa kannattaa tarkastella tosin myös muita kanteilta, kuten esimerkiksi tarkistaa aliurakoitsijan referenssit ja kysellä muilta tilaajilta, joille kyseinen aliurakoitsija on urakoinut. Laadulliset asiat, aliurakoitsijan luotettavuus sekä mahdollisuus kiireen ja tarpeen mukaan lisätä työmaalle resursseja kannattaa myös tarkistaa. Valinnan jälkeen ilmoitetaan tulos ehdokkaille ja laaditaan urakkasopimus tarjouskilpailun voittaneen aliurakoitsijan kanssa tarjouspyynnössä ja neuvotteluissa todettujen hintojen ja ehtojen mukaan.

Urakoitsijan kanssa pidetään työmaalla aloituspalaveri, jossa sovitaan vielä työn aloittamisesta, suorittamisesta ja aikataulusta, laatuvaatimuksista, malliasennuksista ja muista pakollisista tarkastuksista, logistiikasta sekä työturvallisuusasioista.

2.4 Työturvallisuus

Rakennustyömailla noudatetaan työturvallisuuslakia, jonka tarkoituksena on parantaa rakennustyömaan työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden terveyden ja työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi. Työturvallisuuden avulla pyritään vähentämään työtapaturmia, ammattitauteja ja muita haittoja, joita työntekijöille voi tulla työstä ja työympäristöstä. Lakia sovelletaan työsuhteen perusteella tehtävään työhön. Sitä ei sovelleta tavalliseen harrastustoimintaan tai ammattiurheiluun. (Kyyrönen 2007, 10.)

Työnantaja on vastuussa ja velvollinen huolehtimaan työntekijän turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Tätä velvollisuutta kuitenkin rajoittaa epätavalliset ja ennalta arvaamattomat olosuhteet, joihin ei työnantaja ole voinut vaikuttaa tai joiden seurauksia ei olisi voinut välttää, vaikka tarpeelliset toimenpiteet olisikin tehty. Työnantajan on tehtävä riskiarviointi tehtävästä työstä ja siihen liittyvistä olosuhteista, muista töistä ja työympäristöstä sekä arvioitava työhön liittyvät vaaratekijät, jotta työn teosta saadaan mahdollisimman turvallista. (Kyyrönen 2007, 11–12.)

Työtä suunnitellessa on työnjohtajan otettava huomioon työntekijän fyysinen ja henkinen kunto ja soveltuvuus suoritettavaan työhön. Työntekijälle on annettava riittävät tiedot työmaan ja suoritettavan työn vaaratekijöistä ja työturvallisuusasioista. Työnantaja on velvollinen hankkimaan työntekijöille tarvittavat henkilökohtaiset suojavarusteet ja valvomaan, että työntekijä myös käyttää niitä. (Kyyrönen 2007, 12–13.)

2.4.1 Työmaalla käytettävät henkilökohtaiset suojaimet

Rakennustyömailla on käytettävä suojakypärää aina, kun ollaan työmaa-alueella. Suojakypärän on suojattava pään lisäksi myös kasvot, korvat ja niska, minkä takia kypärässä on oltava joka puolella riittävän suuri lippa. Kypärässä on oltava myös sisävaruste, joka erottaa kypärän rungon pääläestä, otsasta sekä takaraivosta riittävästi. (Kyyrönen 2007, 53.)

Silmäsuojaimia on käytettävä töissä, joissa silmiin kohdistuu mekaanisia tai kemiallisia iskuja tai ne voivat joutua säteilylle alttiiksi. Silmäsuojaimia on silmälasityyppisiä tai kasvonsuojaimia. Lisäksi silmälasia tarvitseville on myös kehitetty silmäsuojaimet optisella toiminnolla. Silmävammat ovat rakennustyömaalla yleisimpiä työtaturmia, joten nykyään silmäsuojaimet ovatkin tulleet pakollisiksi ja ne tulee pitää suojakypärän tavoin koko ajan päällä työstä riippumatta. (Kyyrönen 2007, 49.)

Suojavaatetuksen tulee olla sellainen, ettei niistä aiheudu käyttäjälle tapaturman vaaraa. Lisäksi niiden tulee olla suojavärein ja heijastinnauhoin varustettuja tai sitten pitää käyttää erillisiä heijastinliivejä. Tulitöissä tulee käyttää palamatonta vaatetusta. Suojajalkineissa tulee olla teräskärki, joka suojaa jalkateriä putoavilta esineiltä sekä kengänpohjassa teräslevy, joka suojaa naulaan astumisilta. (Kyyrönen 2007, 55.)

Turvavaljaita tulee käyttää, jos ei putoamisvaaraa pystytä torjumaan kaitein tai muiden rakenteellisten toimenpiteiden avulla. Turvavaljaiden käyttö on pakollista myös, jos työskennellään puomillisissa henkilönostimissa. Monet yritykset tosin vaativat käyttämään turvavaljaita kaikissa nostimissa, kuten esim. myös saksilavoissa. Turvavaljaat tulee tarkastaa kerran vuodessa.

Muita rakennustyömaalla käytettäviä työkohtaisia henkilösuojaimia ovat mm. kuulonsuojaimet ja hengityssuojaimet. Kuulonsuojaimia käytetään melua aiheuttavissa töissä tai jos joudutaan työskentelemään kohteessa, jossa melutaso ylittää 85 dB. Hengityssuojaimia on käytettävä esim. pölyävissä

rakennustöissä, joissa hengityselimiin voi joutua haitallisia epäpuhtauksia. (Kyyrönen 2007, 49–51.)

2.4.2 Työsuojeluorganisaatio

Päätoteuttajan on tehtävä ennakoilmoitus työsuojeluviranomaiselle rakennustyömaan aloittamisesta, jos se kestää kauemmin kuin 1 kk:n ja/tai jos työmaalla työskentelee yhteensä vähintään 10 työntekijää tai jos työ määrä on yli 500 henkilötyöpäivää. (Koski & Mäkelä 2010, 6).

Pääurakoitsijan on aina valittava työmaalle työsuojelupäällikkö. Työsuojelupäällikkönä yleensä toimii työmaan vastaava työnjohtaja, mutta suurille työmaille saatetaan myös palkata henkilö, joka toimii pelkästään kyseisessä tehtävässä. Työsuojelupäällikön tulee olla riittävän perehtynyt työpaikan työsuojelukysymyksiin ja työturvallisuusmääräyksiin sekä hänen tulee antaa kyseiset määräykset myös työntekijöille tiedoksi. (RatuTT 15-00379, 1.)

Valvonta-asetuksen 17 §:n mukaan työsuojelupäällikön tulee esimerkiksi perehtyä työturvallisuusmääräyksiin ja saattaa ne työntekijäin tiedoksi, osallistua tarvittaessa työsuojelua koskeviin tarkastuksiin ja tutkimuksiin, perehtyä turvallisuutta ja terveyttä koskeviin työpaikan olosuhteisiin ja seurata niiden kehitystä, osallistua työsuojelun toimintaohjelman valmisteluun, puuttua epäkohtiin niiden poistamiseksi, järjestää ja kehittää työsuojeluyhteistoimintaa, huolehtia työturvallisuusmääräyksiä koskevasta tiedonsaannista, tehdä esityksiä työnantajalle ja pitää yhteyttä työsuojeluviranomaisiin. (RatuTT 15-00379, 2–3.)

Rakennustyömaalle on myös valittava työntekijöiden keskuudesta työsuojeluvaltuutettu, jos työmaalla työskentelee yli 10 työntekijää. Työntekijät ovat velvollisia valitsemaan työmaalle työsuojeluvaltuutetun viimeistään, kun rakennushankkeen aloituksesta on kulunut kaksi kuukautta tai viimeistään silloin, kun kyseinen 10 työntekijän määrä työmaalla on täyttynyt. (RatuTT 15-00379, 1–2.)

Työkohteen valtuutettu edustaa työpaikan työntekijöitä yhteistoiminnassa sekä suhteessa työsuojeluviranomaisiin ja hänelle kuuluu osaltaan kehittää yhteistoimintaa. Hän osallistuu tarkastuksiin ja tutkimuksiin, perehtyy työn terveellisyttä ja turvallisuutta koskeviin työpaikan olosuhteisiin ja ilmoittaa havaitsemistaan puutteista työnjohdolle. (RatuTT 15-00379, 3.)

Pääurakoitsijan vastuulla on perehdyttää kaikki työntekijät, jotka toimivat rakennustyömaalla, myös työnjohdolle. Perehdytyksen suorittaa yleensä työsuojelupäällikkö. Perehdyttäminen tarkoittaa, että työntekijälle annetaan riittävä opastus ennen kuin hän aloittaa työskentelyn kyseisellä työmaalla. Perehdytyksen tavoitteena on, että työntekijä tuntee työmaan sekä sen organisaation, osaa toimia onnettomuustilanteissa sekä tietää kenelle tehdään ilmoitus mahdollisista turvallisuuspuutteista. Perehdytyksen lisäksi työntekijälle pitää erikseen antaa jokaisen työtehtävän alkaessa työnopastus, jotta työntekijä ymmärtää omassa työssä tarvittavien henkilösuojainten käytön sekä työhön liittyvät työturvallisuusmääräykset ja -riskit. (Koski & Mäkelä 2010, 8.)

2.4.3 Työturvallisuustarkastukset

Rakennustyömaan työturvallisuutta tarkastellaan viikottain kunnossapitotarkastuksilla. Tarkastuskierroksille osallistuu työnantajan edustaja esimerkiksi työsuojelupäällikkö tai muu työnjohtoon kuuluva henkilö sekä työsuojeluvaltuutettu työntekijöiden edustajana. Kierroksille osallistuu myös tarvittaessa eri urakoitsijoiden edustajat omien työalueiden osalta. Lisäksi nostokoneiden tarkastuksiin on myös koneen käyttäjän osallistuttava. Tarkastuksen aikana kirjataan työturvallisuutta vaarantavat viat ja puutteet muistiin, joista kierroksen jälkeen laaditaan pöytäkirja. Korjaustoimenpiteille nimetään vastuuhenkilöt, ja kun viat on korjattu, kirjataan pöytäkirjaan korjauspäivämäärät. Nykyään työmailla kuitenkin yleisimmin käytetään kunnossapitotarkastusten toteuttamiseen työturvamittausta. Talonrakennuspuolella käytetään TR-mittausta sekä maa- ja vesirakennuspuolella MVR-mittausta. (RatuTT 05-00844, 1.)

TR-mittarin avulla saadaan selville, mikä on työmaan turvallisuustaso sekä mitkä työturvallisuusasiat työmaalla ovat kunnossa ja mitkä tarvitsevat korjausta. TR-mittaus suoritetaan kunnossapitotarkastusten tapaan myös kerran viikossa työmaan johdon ja työsuojeluvaltuutetun toimesta sekä kierrokselle voi myös tarpeen vaatiessa osallistua eri urakoitsijoiden edustajia.

TR-mittaus toteutetaan siten, että työmaa kierretään yksityiskohtaisesti läpi ja lomakkeeseen kirjataan oikein- ja väärinmerkinnät eri asioista. Työmaalla mitattavia työturvallisuusasioita ovat mm. työskentely, telineet, kulkusillat ja tikkaat, koneet ja välineet, putoamissuojaus, sähkö ja valaistus, järjestys, jätehuolto ja pölyisyys. Esimerkiksi jos telineestä puuttuu kaide tai kaiteiden väli on liian suuri, merkitään ”väärin”, tai jos työntekijä käyttää kaikkia työssä tarvittavia henkilökohtaisia suojavälineitä, merkitään lomakkeeseen ”oikein”. Havaintoja on hyvä tehdä kierroksella ainakin yli 100, jotta tuloksesta saadaan mahdollisimman tarkka ja luotettava. Kierroksen jälkeen lasketaan TR-taso jakamalla kierroksella saadut oikein-merkinnät havaintojen kokonaismäärällä. Jos kierroksella saatiin esimerkiksi 170 oikein-merkintää ja 18 väärin-merkintää, saadaan TR-tasoksi: $(170/188) \times 100 \% = 90,4 \%$. Lomakkeeseen kirjataan myös asiat, jotka eivät täyttäneen työturvallisuusvaatimuksia ja näille merkitään vastuuhenkilö, jotta kyseiset puutteet tulee korjattua. TR-tulos annetaan tiedoksi työntekijöille, ja lomake kiinnitetään esimerkiksi työntekijöiden sosiaalitalan ilmoitustaululle. (RatuTT 05-00845, 1–2.)

2.4.4 Työmaan yleinen järjestys ja riskien hallinta

”Rakennustyömaan työturvallisuuden kaksi avaintekijää ovat työmaan yleinen järjestys ja työturvallisuuden kytkeminen osaksi tuotannon suunnittelua ja toteutusta” (Ratu L-307, 2).

Yleisellä järjestyksellä pyritään siihen, että ympäristö, jossa työskennellään, on siisti, kulkutiet pidetään mahdollisimman lyhyinä sekä materiaalit, koneet, kalusto ym. varusteet sijoitetaan lähelle työkohteita. Hyvän järjestyksen avulla saadaan kulkuajat työkohteiden ja varastojen välillä mahdollisimman lyhyiksi sekä ylimääräiset tavaroiden ym. etsimiset saadaan minimoitua. Hyvä yleinen järjestys on perustana tehokaaseen sekä tuottavaan työhön. Yleisen järjestyksen ylläpitämistä varten on työmaalle laadittava työmaasuunnitelma mahdollisimman hyvin. Kun yleinen järjestys on työmaalla hyvä, työturvallisuus paranee ja se myös pienentää työmenekkejä sekä kustannuksia huomattavasti.

Hyvällä yleisellä järjestyksellä saadaan siis taloudellinen hyöty työmaalle sekä sen avulla saadaan vähennettyä työtapaturmia. (Ratu L-307, 2–3.)

Työmaan työturvallisuus tulee huomioida tuotannon suunnittelussa ja suunnitelmissa. Tuotannon suunnitelmilla tässä yhteydessä tarkoitetaan työmaan aluesuunnitelmaa, yleis-, rakentamisvaihe- ja viikkosuunnitelmia. Viikkosuunnittelussa on huomioitava työvaiheiden sekä työkohteiden keskeisimmät työturvallisuusriskit. Työmenetelmien riskit tulee miettiä tarkkaan ja suunnitella niihin sopivat työturvallisuusjärjestelyt. (Ratu L-307, 3.)

Jokainen työmaa on aina erilainen ja jokaisella työmaalla työskentelee eri työntekijöitä, käytetään eri työmenetelmiä sekä niillä vallitsee erilaiset olosuhteet, joten työmaan ja työvaiheiden riskit tulee suunnitella aina hankekohtaisesti. Riskien hallintaan kuuluu vaarojen tunnistaminen, riskien arviointi sekä toimenpiteet riskien poistamiseksi. (Ratu S-1217, 2.) Riskien hallinnan parantamiseksi työmaalle laaditaan erillisiä turvallisuussuunnitelmia edellä mainittujen työmaasuunnitelmien ja tehtäväsuunnitelmien lisäksi. Tällaisia suunnitelmia ovat esimerkiksi elementtiasennussuunnitelma, putoamissuojauksisuunnitelma sekä tehtäväkohtainen riskianalyysi.

Elementtiasennussuunnitelma laaditaan, kun työmaalla on elementtiasennusta. Elementti voi olla betonia, terästä, metallia, puuta tai muuta ainetta. Pääurakoitsijan on varmistettava, että asennussuunnitelma laaditaan ennen elementtiasennustöiden aloittamista. Elementtiasennussuunnitelman laatii elementtiasennusurakoitsija. Jos kyseinen urakoitsija on eri kuin pääurakoitsija, niin pääurakoitsijan on oltava mukana suunnitelman laadinnassa, koska kyseinen työ vaikuttaa koko työmaan toimintaan. Esimerkiksi turva-alueista, kulkuteistä, suojakatoksista, putoamissuojauksista ja nostoturvallisuudesta sekä vastaavista asioista on elementtiasentajan keskusteltava pääurakoitsijan kanssa. Suunnitelmassa esitetään mm. eri elementtityypit, joita työmaalla asennetaan, niiden painot, käytettävät nostoapuvälineet, nostopaikat, elementtien asennus ja asennusjärjestys, vähimmäistukipinnat, asennuksen aikaiset tuennat sekä lopulliset kiinnitykset. Lisäksi pitää huomioida kuormien purut, vastaanotot, varastoinnit sekä elementtien kuljetus työmaalla.

Asennussuunnitelman sisältö tulee selvittää työmaan työsuojeluhenkilöille ja lisäksi se on hyvä esittää ja käsitellä esimerkiksi urakoitsijakokouksessa, jossa kaikki työmaan työntekijät ovat paikalla. Asennustyöntekijät tulee perehdyttää suunnitelman sisältöön sekä elementtitoimittajan ohjeisiin. (RatuTT 05-00442, 1–2.)

Putoamissuojaussuunnitelma laaditaan aina kohdekohtaisesti ja sen laatijan tulee olla perehtynyt erilaisiin kaide-, porras-, teline- ym. ratkaisuihin sekä niiden soveltuvuuteen eri putoamisvaaratilanteisiin. Putoamissuunnittelua tehdään koko työmaan toteutuksen ajan ja sitä täydennetään sekä laajennetaan aina työmaan edetessä. Suunnitelma onkin hyvä tehdä erikseen jokaiselle eri rakentamisvaiheelle ja pohjana voidaan käyttää esimerkiksi aluesuunnitelmaa. Suunnitelmaan kirjataan mitkä kohteet suojataan ja miten ne suojataan. Esimerkiksi siihen voidaan kirjata, mitä kaidetyyppejä käytetään vesikatolla ja miten ne kiinnitetään. Lisäksi suunnitelmaan on hyvä kirjata kaidetavaran määrä. Suunnitelmaan kirjataan myös, milloin suojaustyö alkaa, mikä on edeltävä työvaihe, kuka kyseiset suojaukset asentaa ja kuka henkilö niistä on vastuussa. Lisäksi tulee selvittää, mistä suojakalusto hankitaan, kuka ylläpitää ja valvoo niiden kuntoa ja miten niitä valvotaan ja kuinka usein. (Ratu 1223-S, 2–15.) Kuvassa 8 on esitetty Ratun esimerkki runkotyövaiheen putoamissuojaussuunnitelmasta, joka on tehty aluesuunnitelma-pohjalle.



Kuva 8. Runkotyövaiheen putoamissuojaussuunnitelma (Ratu 1223-S, 15).

Riskianalyysi tulee tehdä ainakin vaativista ja sellaisista töistä, joissa esiintyy paljon riskejä. Pääurakoitsijan tulee myös vaatia aliurakoitsijaa tekemään kyseisen analyysin omista työtehtävistään ja esittämään se aloituspalaverissa. Riskianalyysin laadintaan osallistuu ainakin tehtävää suorittavan urakoitsijan työnjohtaja sekä ”nokkamies”, mutta mielellään kaikkien kyseistä työtä suorittavien tekijöiden olisi hyvä osallistua. Analyysia laadittaessa pohditaan suorittavan työn kaikkiin eri vaiheisiin mahdollisia vaaratilanteita, joita voi työn aikana tapahtua, sekä mitkä ovat toimenpiteet kyseisten tilanteiden torjumiseksi. Tehtäväkohtainen riskianalyysi on erittäin tärkeää, koska sen avulla saadaan työntekijät tietoisiksi tehtävän sisältämistä vaaroista ja näin he osaavat varautua niihin oikeilla työmenetelmillä ja suojavälineillä. Tehtävästä voi aiheutua vaaraa myös muille työntekijöille, joten asiat on hyvä käsitellä myös urakoitsijapalaverissa. (Ratu 1217-S, 4–7.)

2.5 Laadunvarmistus

Laatua yleensä pidetään tuotteen virheettömyytenä, mutta nykyään se käsitetään kokonaisvaltaiseksi liikkeenjohtamiseksi. Laadun tarkoituksena pidetään kykyä täyttää asiakkaan tarpeet ja vaatimukset eli saada lopputuotteesta sellainen, että asiakas on siihen tyytyväinen. Laadun avulla saadaan myös liiketoiminnasta kannattava ja pitemmällä aikatahtimella saadaan säilytettyä ja kasvatettua kilpailukykyä. (Saarenpää 2010, 32.)

2.5.1 Työmaan laatusuunnitelma

Urakoitsijan on noudatettava sopimusasiakirjoissa edellytettyä laadunvarmistusta. Urakoitsijan on viimeistään ennen työn aloitusta vaadittaessa kirjallisesti osoitettava, kuinka hän varmistaa suorituksensa laadun. Urakoitsijan on joka tapauksessa meneteltävä siten, että sopimuksen mukainen laatu saavutetaan. (YSE 1998, § 10.)

Kyseinen teksti on suora lainaus rakennusurakan yleisistä sopimusehdoista. Tekstissä mainitaan, että laadunvarmistus on vaadittaessa osoitettava kirjallisesti, ja yleensä se osoitetaan työmaan laatusuunnitelmalla.

Rakentamisvaiheen alussa pääurakoitsija laatii työmaalle laatukansion, johon kerätään työmaan aikana tehdyt laatudokumentit, tarkastusasiakirjat sekä työmaan ja urakoitsijoiden laatusuunnitelmat. Urakoitsijat huolehtivat, että töiden tehtäväsuunnitelmat tulee laadittua ennen töiden aloittamista ja että työvaiheen alussa pidetään aloituspalaveri. Työn aikana on huolehdittava, että kaikki katselmukset ja tarkastukset tulee pidettyä, kuten esimerkiksi mallityön tarkastus. (Ratu 1224-S, 1–4.)

Laatusuunnitelma laaditaan aina työmaan alussa ja sitä päivitetään aina tarvittaessa työmaan edetessä. Suunnitelma on hyvä päivittää ainakin aina rakennusvaiheittain. Suunnitelma on aina työmaakohtainen. Suunnitelman laadinnasta vastaa pääurakoitsija, mutta se voidaan laatia myös yhdessä tilaajan kanssa. Lisäksi pääurakoitsija voi velvoittaa omia aliurakoitsijoitaan laatimaan laatusuunnitelman omista töistä. (Mäki ym. 2008, 14.)

Laatusuunnitelmaan kirjataan, miten työmaata tullaan suunnittelemaan, rakentamaan, ohjaamaan, dokumentoimaan sekä valvomaan. Siihen määritellään työmaan tuotannonohjaus- ja laadunvarmistusmenettelyt.

Laatusuunnitelmaan kirjataan alkuun työmaan kohdetiedot, varsinkin erityispiirteet, kuten aikataulun kireys, erityissuunnittelua vaativat työvaiheet ym. Lisäksi alkuun kirjataan työmaan organisaatio ja jokaisen vastuualue. (Mäki ym. 2008, 26.)

Laatusuunnitelmassa selvitetään ajallisen sekä taloudellisen suunnittelun ja ohjauksen toteutus, eli esimerkiksi miten kyseisellä työmaalla laaditaan aikataulut ja kustannusarviot sekä kuka niiden laadinnasta ja seurannasta vastaa. Suunnitelmaan kirjataan lisäksi yleisten ja todenäköisten ongelmien ehkäisy, eli kartoitetaan riskit ja suunnitellaan toimenpiteet niiden ehkäisemiseksi. Myös ympäristövaikutukset, jätteiden hallinta ja toimenpiteet ympäristöongelmien ehkäisemiseksi suunnitellaan ja sisällytetään osaksi laatusuunnitelmaa. Muita suunnitelman asioita ovat mm. työturvallisuuden hoitaminen, kokouskäytäntö työmaalla sekä laadunvarmistuksen toimenpiteet. (Mäki ym. 2008, 15.)

2.5.2 Tuotannon laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen tarkoituksena on, että rakennettavasta tuotteesta saataisiin kerralla vaatimusten mukainen sekä säästyttäisiin ylimääräisiltä korjaustoimenpiteiltä ja voitaisiin luovuttaa tuote tilaajalle ilman laatuvirheitä. Laadunvarmistuksen taso tulee sopia työmaalle ja jokaiselle eri tehtävälle tulee sopia vastuuhenkilö, joka vastaa tehtävän laadusta. Aluksi on hyvä tarkastaa, mitä edellytyksiä laadunvarmistukselle on esimerkiksi urakkaohjelmasta. Lisäksi viranomaisilla on omat vaatimukset laadun suhteen. Hyvä on myös selvittää eri tehtävien tyypilliset laatuvirheet sekä tarkastaa, aiheuttaako kireä aikataulu jotain laadullisia ongelmia, kuten esimerkiksi kuivumisajat. (Mäki ym. 2008, 33.)

Laadunvarmistusta varten tulee kohteen laaturiskit sekä niiden torjunta määrittellä huolellisesti, ja sen lisäksi tulee selvittää, mitä laadunvarmistustoimenpiteitä omat työt ja aliurakat edellyttävät.

Laadunvarmistusta tehdään työn aikana, mutta myös ennen ja jälkeen työtä. Ennen työn aloittamista käydään työntekijän ja työnjohdon välillä aloituspalaveri. Aloituspalaveri on käyty tarkemmin läpi kohdassa ”Työmaalla pidettävät kokoukset ja palaverit”. Työtä edeltävää laadunvarmistusta on mm. kohteen eli mestan vastaanotto, jossa edellinen työvaihe tarkastetaan ja todetaan, että seuraava työ voidaan aloittaa. Lisäksi ennen työn aloittamista on suunniteltava hankinnat, hoidettava logististiikka sekä suunniteltava oikea työjärjestys ja toteutus. Lisäksi työturvallisuusasiat tulee selvittää huolellisesti. Työn aikana laadunvarmistus kohdistuu lähinnä materiaaleihin, työhön, olosuhteisiin ja työturvallisuuteen. Tärkeää on listata yleisimmät ongelmat, joita työssä esiintyy, jotta ne pystytään tunnistamaan ja niihin pystytään myös varautumaan. Laadunvarmistuksen olisi hyvä perustua työntekijöiden omaan laadun tarkastukseen. Sen takia tulee varmistaa, että työntekijät on huolella perehdytetty omaan työtehtäväänsä, jotta heillä olisi käytössä oikeat työtavat ja työmenetelmät sekä lisäksi heillä olisi selkeä käsitys työn laatuvaatimuksista. Työntekijöille tulee myös selvittää työhön liittyvät riskit ja niiden toteutumisen estäminen. Tehtävästä tulisi laatia tarkastuslista, jonka mukaan työntekijät tarkastavat omaa työtänsä. (Mäki ym. 2008, 33–34.) Työn jälkeen suoritetaan työn tarkastus ja luovutus. Tarkastettavia asioita ovat mm. käytetyt materiaalit, työmenetelmät, mittatarkkuus sekä pintojen laatu ja toimivuus. Työn jälkeistä laadunvarmistusta ovat myös mahdolliset kokeet sekä jälkisuojaukset ja jälkihoito. (Mäki ym. 2008, 7.)

2.5.3 Laadunvarmistuksen mittaukset ja tarkastukset

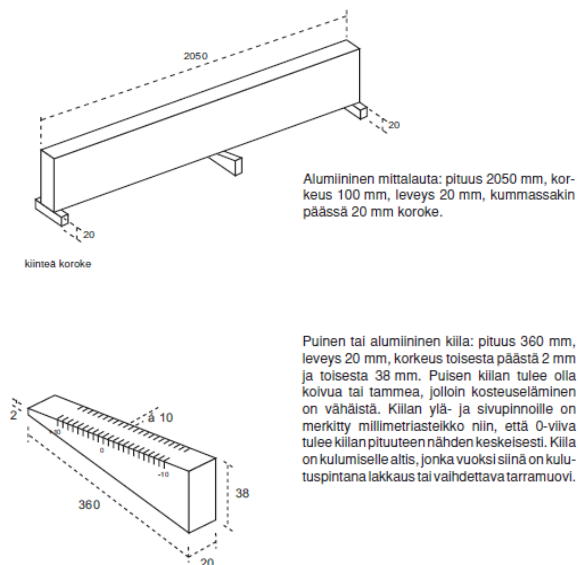
Laadunvarmistukseen kuuluu erilaiset kokeet, mittaukset ja tarkastukset. Ennen työn aloittamista olevia kokeita ovat esimerkiksi betonin suhteellisen kosteuden mittaus tai maapohjan levykuormituskoe ym. Betonin suhteellinen kosteus on

hyvä mitata aina ennen kuin lattioiden pinnoitustyöt aloitetaan. Suhteellista kosteutta ei tulisi mitata pintakosteuden mittarilla, koska se on yleensä vain suuntaa antava, eikä se kerro todellista kosteudenpitoisuutta betonirakenteen sisällä. Sen takia tulisi suhteellinen kosteus mitata esimerkiksi porareikämittauksella, jossa betoniin porataan vähintään kaksi reikää. Reikien etäisyys tulee olla toisistaan 100–300 mm. Porauspöly tulee poistaa, koska puhdistamaton reikä antaa liian korkeita kosteuden arvoja. Puhdistetut reiät tulee putkittaa sekä tiivistää esimerkiksi kumitulpilla tai tiivistysrenkailla. Tämän jälkeen annetaan reikien kosteuspitoisuuden tasapainottua n. 3–7 vuorokautta. Jos tasaantumisaikaa lyhennetään, saadaan taas korkeampia arvoja. Kun reikien tasapainokosteus on saavutettu, asetetaan kosteusanturi reikään välittömästi, kun reikä on avattu. Anturi tulee asettaa siten, että se jää irti reiän pohjasta. Tämän jälkeen reikä tiivistetään anturin ympäriltä ja annetaan olla siellä paikoillaan 1–24 tuntia. Mittaustulokset luetaan ja kirjataan mittauspöytäkirjaan. Mittauksen jälkeen on anturi tarkastettava tunnetuissa olosuhteissa, ja jos reikien mittaustulokset vaihtelevat enemmän kuin 3 %, on mittaus uusittava. (Ratu 1215-S, 7.) Hyvänä nyrkkisääntönä voidaan pitää sitä, että betoni kuivuu n. 1 cm viikossa, jos kohteessa vallitsee hyvät olosuhteet.

Työn aikana suoritettavia mittauksia ja tarkastuksia ovat esimerkiksi rakenteen pystysuoruuden tai suorakulmaisuuuden mittaukset sekä maalien, vesieristyksen tai muiden pinnoitteiden kalvopaksuuden mittaukset. Kylpyhuoneen vedeneristys on laadullisesti yksi vaativimmista työvaiheista, koska sen tekemisessä ei saa ilmetä virheitä, jotta säästytään kosteusvahingoilta. Sen takia vedeneristyksen tekijällä tulee olla sertifikaatti ja riittävä pätevyys työn suorittamiseen. Vedeneristyksen kalvopaksuudelle on asetettu tietty vähimmäispaksuus ja sen mittaamiseen käytetään digitaalista työntömittaa tai mitta-asteikolla varustettua suurennuslasia. Mitattavia koepaloja leikataan kuivuneesta vedeneristeestä esim. mattoveitsellä yleensä kolme kappaletta sekä seinästä että lattiasta. Palat ovat yleensä kolmion mallisia ja n. 3–4 cm sivumitoiltaan. Jokainen koepala mitataan kuudesta eri kohtaa edellä mainituilla laitteilla ja tulokset kirjataan tarkastuspöytäkirjaan. Yksikään mittaustulos ei saa alittaa vaadittua kalvopaksuutta. Leikatut kohdat paikataan jälkikäteen

ympäristöään vastaaviksi. Jos kohteena on esimerkiksi kerrostalo, tarkastuksia tehdään satunnaisesti muutamiin kylpyhuoneisiin. (Ratu 1215-S, 18.)

Työn jälkeen suoritettavia kokeita ja tarkastuksia ovat mm. lämpökuvaukset, ilmamäärämittaukset, ääneneristävyyksmittaukset sekä tasaisuuden mittaukset. Tasaisuutta mitataan esimerkiksi lattiatasoituksen jälkeen ennen kuin lattiaan asennetaan muovimattoa, parkettia tai muuta vastaavaa pintamateriaalia. Työnjohto yleensä suorittaa mittauksen, mutta hyvä olisi jos myös esim. parkettiasentaja kävisi lattiat läpi. Näin hän voi myös samalla vastaanottaa työkohteen tarvittavien korjaustoimenpiteiden jälkeen. Tasaisuutta mitataan esimerkiksi kahden metrin pituisella mittalaudalla sekä mitta-asteikolla varustetulla mitta-kiilalla. Mittalauta asetetaan korokkeiden päälle, ja mittakiilan asteikkoa lukemalla pystytään näkemään, paljonko kahden metrin matkalla on poikkeamaa. Lattian tasaisuudelle on määritelty enimmäistoleranssit, paljonko tasaisuus saa poiketa kahden metrin matkalla. Jos poikkeama on liian suuri, suoritetaan tarvittavat korjaustoimenpiteet, esimerkiksi lattian hionta tai täyttö. (Ratu 1215-S, 23.) Kuvassa 9 on esitetty tasaisuuden mittaamiseen tarvittavat välineet.



Kuva 9. Lattian tasaisuuden mittausvälineet (Ratu 1215-S, 23).

2.6 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset

Kokoukset ja palaverit kuuluvat rakennusprojektin käytäntöön. Niitä pidetään jokaisella työmaalla, oli kyse sitten suuresta rakennushankkeesta tai pientalorakentamisesta. Kokouksien avulla kaikki projektiin osallistuvat tahot pysyvät tietoisina aikataulusta, työvaihetilanteesta, työturvallisuusasioista, laadullisista asioista ja mahdollisista muutoksista. Kokouksissa käydään läpi kaikki ajankohtaiset asiat ja suunnitellaan tulevat tehtävät ja niiden tekijät. Myös suunnittelijoiden läsnäolo kokouksissa olisi erittäin suotavaa. Kokouksessa käytyt asiat kannattaa ja tulee aina kirjata ylös pöytäkirjaan tai muistioon. Näin saadaan kaikki kokouksessa käytyt asiat kirjallisesti ylös ja asiasta saadaan kirjallisen sopimuksen luonteinen. Työturvallisuus on sisällytettävä yhdeksi aiheeksi työmaalla pidettäviin kokouksiin (Rakentaja 2012.)

Kokouksen alussa valitaan puheenjohtaja, joka yleensä rakennustyömaalla on työmaapäällikkö tai tilaajan edustaja, riippuen ihan kokouksesta. Sen lisäksi valitaan kokoukseen sihteeri, joka kirjaa ylös kokouksessa esitetyt asiat ja laatii näistä muistion. Kokouksen alussa käydään läpi myös edellisen kokouksen pöytäkirja ja onko siihen jotain lisättävää tai muutettavaa. Sen jälkeen kokous käydään läpi esityslistan mukaisessa järjestyksessä puheenjohtajan johdolla. Toimintaperiaate on samanlainen kuin virallisissa kokouksissa, mutta hieman vapaampi.

Rakennushankkeen edetessä pidetään erilaisia kokouksia, kuten alkukatselmus, työmaan aloituskokous, normaaleja työmaakokouksia, vastaanottotarkastuskokous sekä takuutarkastuskokous (Aho 1989, 162).

Ennen rakentamisen aloitusta pidetään työmaan aloituskokous. Sen pitämisestä on määräys myös rakennusluvassa. Aloituskokouksen ajankohdasta tulee sopia rakennusvalvontaviranomaisen kanssa, ja rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee kutsua kokous koolle ennen rakennustyön aloittamista. Kokoukseen pitää osallistua ainakin rakennushankkeeseen ryhtyvän eli rakennuttajan tai rakennuttajan edustaja.. Lisäksi kokouksessa pitää olla läsnä pääsuunnittelijan sekä vastaavan työnjohtajan. Aloituskokouksessa käydään läpi

rakennushankkeeseen ryhtyvälle määrätyt veloitteet, suunnittelun ja rakennustöiden keskeisimmät osapuolet, eri rakennusvaiheiden vastuuhenkilöt, työvaiheiden tarkastuksia suorittavat henkilöt sekä muut toimenpiteet rakentamisen hyvän laadun varmistamiseksi. Kyseiset asiat merkitään pöytäkirjaan. Aloituskokouksen aikana myös tarkistetaan, että rakennuksen korkeusasema on sopiva, tai sitten pidetään erillinen korkeusasemakatselmus. Tarkastuksen suorittaa rakennusvalvontaviranomainen (Rakentaja 2012.)

Työmaalla pidettävät työmaakokoukset ovat yleensä neuvottelukokouksen ja lakisääteisen kokouksen välimuoto, ja niitä pidetään yleensä kerran kuukaudessa. Näissä kokouksissa pyritään saada järkevät päätökset neuvottelemalla, sovittelemalla ja yleensä jopa selvin vaatimuksin. Asioista ei päätetä erimielisyystilanteissa äänestämällä kuten lakisääteisissä kokouksissa. Myöskään kokouksen kulku ei ole yhtä virallinen kuin lakisääteisissä kokouksissa, mutta silti on hyvä toivottaa osallistujat tervetulleiksi, kun kokous on kutsuttu koolle sekä tarkistettu läsnäolevat henkilöt. Työmaakokoukseen osallistuu yleensä tilaaja, pääurakoitsija, valvoja sekä suunnittelijoiden edustajat. Kokouksissa käydään läpi mm. työmaan työvaihetilanne, aikataulukysymykset, muutos- ja lisätyöt, tarkastukset, työturvallisuus sekä tiedonannot ym. (Aho 1989, 162–166.)

Rakennustyömailla pidetään myös viikoittain urakoitsijapalavereja, joiden tavoitteena on eri urakoitsijoiden töiden yhteensovittaminen. Palaverit pidetään pääurakoitsijan ja aliurakoitsijoiden työnjohdon kesken. Palaverissa urakoitsijat kertovat vuorollaan oman työvaihetilanteensa sekä mahdollisesti ilmenneet ongelmatilanteet työmaalla. Kokousten yhtenä alueena on työturvallisuus, jossa käydään läpi viikoittainen työmaatarkastus ja siinä ilmenneet mahdolliset työturvallisuuspuutteet. Aliurakoitsijoiden työnjohtajien tulee viedä käsitellyt asiat myös työntekijöille työmaalle. Varsinkin työturvallisuusasiat on syytä käydä työntekijöiden kanssa läpi, jotta virheet sekä poikkeamat pystyttäisiin estämään jatkossa.

Muita rakennustyömaalla pidettäviä kokouksia ja palavereja ovat mm. työjohtopalaverit, suunnittelukokoukset, erilaiset neuvottelut, esimerkiksi urakkaneuvottelut, sekä työtehtävien aloituspalaverit.

Aloituspalaveri pidetään urakkaneuvottelujen jälkeen ja ennen töiden aloittamista. Aloituspalaveri on vapaamuotoinen, ja siihen osallistuu yleensä pääurakoitsijan työjohtaja sekä aliurakoitsijan ”nokkamies” tai työtä suorittava työntekijä. Tehtävän aloituspalaveri on myös osana työmaan laadunvarmistusta. Siinä tarkistetaan, että työn suorittamista edellyttävät aloitustoimenpiteet ovat kunnossa. Lisäksi palaverissa käydään läpi työtehtävän aikataulutavoitteet sekä laatuvaatimukset. Laatuvaatimusten lisäksi on myös hyvä käydä työntekijöiden kanssa läpi, miten he varmistavat laadun työn aikana ja mitä tarkastuksia sekä palavereja työn aikana pidetään ja miten eri osapuolten töiden yhteensovittaminen hoidetaan. Aloituspalaverin tarkoitus on, että työtehtävä pystytään aloittamaan suunnitellusti, osapuolilla on yhteinen käsitys tehtäväkokonaisuudesta sekä lopputulokselle asetetuista tavoitteista ja vaatimuksista (Mittaviiva 2012b.)

3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA

Tässä osiossa käydään käytyjä asioita läpi käytännön kannalta. Käytännön osuus on jaettu työmaan käytännön ja oman toimintavan menetelmiin.

Työmaan toimintatapa kertoo, miten tiettyjen suunnitelmien ja niiden valvonta on toteutettu kyseisellä työmaalla.

Omista toimintatavoista on esitetty työmaalle laaditut suunnitelmat jokaisesta työn aihealueesta sekä kyseisten suunnitelmien valvontaperiaatteet. Lisäksi siinä on kerrottu, miten omien töiden osalta on poikettu työmaan toimintatavoista.

3.1 Tehtäväsuunnittelu

3.1.1 Työmaan toimintatapa tehtäväsuunnittelussa

Tehtäväsuunnitelmien laadinta työmaalla tapahtuu projektijohtourakoitsijan työnjohdon toimesta. Projektijohtourakoitsija käy oman vastualueensa tehtäväsuunnitelman sisällön läpi yhdessä aliurakoitsijan työnjohdon kanssa ennen työn aloitusta, jotta kaikki suunnitelman sisältävät asiat tulevat myös tekijöille selväksi. Erillisten suunnitelmien laadinta, kuten esimerkiksi betointisuunnitelmat ja elementtiasennussuunnitelmat, ovat taas aliurakoitsijoiden vastuulla.

Suunnitelmat pitävät sisällään määrätiedot, aikataulutiedot, laadunvarmistukseen liittyvät asiat ja työturvallisuusasiat. Aliurakoitsijoiden tulee lisäksi laatia omista työtehtävistään erikseen vielä laatusuunnitelmat sekä riskianalyytit.

Kustannusseurantaa työmaalla tekee työmaan projekti-insinööri. Lisäksi projektijohtourakoitsijan työnjohtajat valvovat, että määrät ovat oikein mitattu sekä laskutus tapahtuu sovitun yksikköhintaluettelon mukaisesti.

Tehtäväsuunnitelmaa hyödynnettiin aikataulun seurannassa, viikkoaikataulujen laadinnassa sekä väliaikatavoitteiden saavuttamisen apuna. Lisäksi sitä hyödynnettiin laatuvaatimusten sekä työturvallisuuden toteutumisen apuna.

3.1.2 Muurattavien väliseinien tehtäväsuunnitelma ja sen valvonta

Laadin tehtäväsuunnitelman soijatehtaan työmaalle rakennettavan esikäsitteily-rakennuksen muuratuista väliseinistä. Tehtäväsuunnitelman laadinnassa käytin Ratun tehtäväsuunnitelmapohjaa hyödyksi. Lisäksi käytin laadintaan hyväksi työmaan yleisaikataulua, kustannusten tavoitearviota sekä Ratun laatu-, aikataulu- ja työturvallisuusasiakirjoja. Tavoitteena oli saada tehtäväsuunnitelmasta mahdollisimman kattava ja selkeä sisällöltään, jotta siitä olisi hyötyä myös aliurakoitsijalle mahdollisimman paljon. Lisäksi pyrin ohjamaan ja valvomaan tehtävän etenemistä tehtäväsuunnitelman mukaisesti.

Suunnittelin muuraustöille aikataulun omana työnä tehtäväksi työmenekkien avulla, jotta sain selville työryhmän, jolla urakoitsija pääsee työmaan yleisaikataulun mukaisiin tavoitteisiin sekä väliaikatavoitteisiin. Työn edetessä pidin kirjaa urakoitsijan päivittäisistä työsaavutuksista ja vertasin niitä laskennallisiin menekkeihin. Näin pystyin heti reagoimaan lisäämällä resursseja, jos muuraustyö alkoi jäädä jälkeen tavoitteesta.

Kustannusvalvontaa suoritin samaan tapaan kuin muutkin työmaalla. Aluksi laskin itse muurattavien seinien määrät piirustuksista ja vertasin niitä työmaan määräluetteloon. Määrät täsmäsivät, joten valvoin sen jälkeen vain, että aliurakoitsija oli laskenut määrät oikein ja yksikköhinnat olivat urakkasopimuksen mukaiset. Tavoitearvion yksikköhinta oli suurempi kuin aliurakoitsijan tarjoama, joten muuraustyöt jäivät voiton puolelle.

Työn alussa varmistin, että muurarilla on ajan tasalla olevat arkkitehtipiirustukset käytössään. Lisäksi toimitin muurarille varauskuvat läpivienneistä sekä kävin tarkasti kaikkien ovien sijainnit ja korkeudet läpi. Varmistin, että tate-urakoitsija käy merkkaamassa ja viemässä työkohteeseen omat putket ym. läpivientejä varten.

Kävin työryhmän kanssa läpi työn laatuvaatimukset, kuten ulkonäkövaatimukset ja mittatoleranssit, sekä annoin heille tarkastuslistan, jonka mukaan he pystyivät helpommin torjumaan mahdolliset virheet. Kävin myös itse välillä varmistamassa ja tarkastamassa työ etenemisen ja laadun. Ensimmäisen muuratun seinän jälkeen kävimme työmaapäällikön ja valvojan kanssa tekemässä mallitarkastuksen.

Mielestäni tehtäväsuunnitelmasta on paljon hyötyä työn ohjaukseen ja valvontaan. Siinä on kaikki työhön liittyvät tiedot yhdessä paketissa, eikä niitä tarvitse hakea monesta eri paikasta erikseen. Pelkästään jo tehtäväsuunnitelmaa laatiessa tulee käytyä etukäteen kaikki työhön liittyvät vaatimukset ym. läpi ennen työn aloittamista. Työmaalla ei ollut käytössä tehtäväsuunnitelmaan mitään valmista pohjaa, joten osalla tiedot saattoivat välillä olla hieman puutteelliset. Siksi päätin itse tehdä tehtäväsuunnitelman Ratun pohjan mukaisesti, jotta saisin siitä mahdollisimman apua omaan toimintaani. Oma laadittu tehtäväsuunnitelma löytyy työn lopusta liitteenä (liite 1).

3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

3.2.1 Työmaan toimintatapa ajallisessa suunnittelussa ja valvonnassa

Soijatehtaan työmaan aikataulu on erittäin kireä johtuen osaksi siitä, että suunnittelu kyseisessä kohteessa pääsi alkamaan myöhässä, joten suunnittelu ja rakentaminen kyseisessä kohteessa tapahtuvat miltein päällekkäin. Kireyteen

ja suunnittelun alkamisen myöhästymiseen vaikuttaa osaksi myös se, että kohteen rakentaminen piti aluksi aloittaa toisen urakoitsijan toimesta, mutta kohde siirtyi SRV:lle ja myös suunnitteluyritys vaihtui.

Työmaan alussa kohteeseen tehtiin rakentamisen työaikataulu työmaapäällikön, projektijohtajan ja projekti-insinöörin toimesta. Työaikataulu laadittiin lähtötietosuunnitelmien sekä osaksi aikaisemman suunnitteluyritysten piirustusten mukaisesti. Työaikataulussa on esitetty jokaisen rakennuksen aloituspäivä ja kokonaiskesto sekä projektin päättymishetki. Myöhemmin, kun suunnitelmat jokaisesta rakennuksesta tarkentuivat, laadittiin myös tarkennetut työvaiheaikataulut.

Viikkoaikataulujen laadinta työmaalla on hieman vaihtelevaa. Osa SRV:n työnjohtajista laatii viikkoaikataulut itse, joiden avulla he ohjaavat aliurakoitsijoita. Osa aliurakoitsijoista laatii itse omat aikataulunsa työmaan työvaiheaikataulujen perusteella sekä SRV:n työnjohtajien ohjeistuksilla. Osa SRV:n työnjohtajista tekee viikkoaikataulut yhteistyössä aliurakoitsijan työnjohtajan kanssa saman pöydän äärellä.

Hankinta-aikataulun työmaalle on laatinut työmaan hankinta-insinööri. Hän tekee hankinnat siten, että kyseiset työt alkavat työmaalla yleisaikataulun mukaisesti. Hankinta-aikataulu koostuu tietyistä päivämääristä, jotka kertovat, milloin mikäkin hankintaan liittyvä tehtävä tulee olla valmis, esimerkiksi milloin kyseiseen hankintaan liittyvät suunnitelmat ovat työmaan käytössä, milloin tarjouspyyntö tulee olla lähetetty, milloin urakkasopimus tulee olla solmittu ja milloin yleisaikataulun mukaan työ tulee aloittaa työmaalla ym.

3.2.2 Omat viikkoaikataulut ja niiden valvonta

Soijatehtaan työmaalla on työkohteita paljon, koska alueelle rakennetaan yhteensä 18 eri rakennusta. Näin ollen pienen resurssimäärän kanssa toimiminen suhteessa suureen työmäärään välillä hankaloitti töiden suunnittelua. Aliurakoitsijoiden kanssa ei kyseistä resurssiongelmaa ilmennyt, mutta minulla oli omana työnä tarkoitettuihin töihin käytössä vain muutama

työntekijä. Se tosin hankaloittaa aliurakoitsijoidenkin hallintaa, kun suunnittelu on käynnissä samaan aikaan kuin rakentaminen eikä välttämättä kaikkia tarvittavia suunnitelmia ole saatavissa. Tällä työmaalla suunnittelu pääsi alkamaankin vähän myöhässä.

Tavoitteenani oli laatia joka perjantai viikkosuunnitelmat ja aikataulut vähintään kahdelle viikolle. Pyrkimyksenäni oli, että omat työni valmistuisivat ennen seuraavaa työvaihetta ja vähintään yleisaikataulun mukaisesti.

Lähdin tekemään viikkoaikatauluja ihan yleisaikataulun ja työvaiheaikataulujen mukaan eli poimin sieltä omista töistä tärkeimmät sekä toisista työvaiheista riippuvaiset työt ja asetin ne tärkeysjärjestykseen eli kiirreellisimmät ensin. Välillä saattoi tulla tilanne, että omia töitä piti suorittaa kolmessakin eri rakennuksessa samaan aikaan, eikä aliurakoitsijan tai omien työntekijöiden määrä välttämättä riittänyt siihen. Tällaisen tilanteen ilmetessä otin esille koko hankkeen työaikataulun ja toteutin ne työt ensin niissä rakennuksissa, jotka olivat kokonaisuikataulun kannalta kaikkein kriittisimpiä. Joissain tilanteissa saattoi joutua keskustelemaan aliurakoitsijan kanssa, että jos he eivät pysty enää lisäämään resursseja ja suoriutumaan omista töistään ajallaan, täytyykö työmaalle ottaa väliaikaisesti heidän lisäksi toinen aliurakoitsija suorittamaan heidän töitään muissa rakennuksissa.

Mielestäni onnistuin kuitenkin aikataulujen laadinnassa sekä valvonnassa kohtuullisen hyvin, koska seuraavat työvaiheet pääsivät alkamaan ilman viivästyksiä. Aliurakoitsijoilta edellytettiin viikkoaikataulujen laadintaa, mutta pidin itse parempana, että laadin itse omista töistä viikkosuunnitelmat ja annoin tavoitteet aliurakoitsijoille, jotka sen mukaan määrittelevät omat resurssinsa. Osa työnjohtajista teki kyllä viikkoaikataulut yhdessä aliurakoitsijan kanssa, mutta osa jätti ne ainoastaan aliurakoitsijan hoidettavaksi. Työn lopussa on kaksi laatimaani viikkosuunnitelmaa soijatehtaan työmaalle (liite 2).

3.3 Aliurakkasopimukset

3.3.1 Työmaan toimintatapa aliurakkasopimuksissa

SRV:llä on työmaan toimistossa oma hankintainsinööri, jonka tehtävänä on hoitaa kaikki aliurakkasopimusten solmimisiin liittyvät tehtävät. Työmaalla on omat valmiit esitetyt pohjat tarjouspyynnöille, postituslistalle, urakkaneuvottelupöytäkirjalle sekä urakkasopimuksille, joita hankintainsinööri täydentää ja muuttaa aina eri hankintoja tehdessä.

Uudenkaupungin soijatehtaan työmaan tavoitteena on käyttää mahdollisimman paljon paikkakuntalaisia ja lähiseudun aliurakoitsijoita, mutta tarjouspyynnöt lähetetään myös yrityksen oman rekisterin sisältämille sekä entisiltä työmailta tutuille ja hyväksi todetuille aliurakoitsijoille. Myös työmaan työnjohto antaa välillä omia ehdotuksia mahdollisista urakoitsijoista.

Tarjouspyyntöjen saapumisen jälkeen hankinta-insinööri vertailee tarjoukset ja kutsuu valitut urakoitsijat neuvotteluihin. Urakkaneuvottelut käydään työmaan toimistossa, ja ennen neuvotteluja käydään kierros soijatehtaan työmaalla, jonka aikana aliurakoitsija näkee työkohteen ja sen, onko hän ottanut tarjousta tehdessään kaiken tarvittavan työhön ja työmaahan liittyvän huomioon. Neuvottelun jälkeen urakoitsijoille annetaan vielä mahdollisuus tarkentaa hintojaan, jos he katsovat, että niitä on tarpeen muuttaa. Tämän jälkeen tehdään uusi vertailu, jos hintoja muutetaan. Lopuksi valitusta aliurakoitsijasta sekä urakkahinnasta tehdään ehdotus tilaajalle, joka antaa lopullisen hyväksynnän.

SRV edellyttää, että aliurakoitsijoilla on oma työnjohto jatkuvasti työmaalla johtamassa ja valvomassa työn suorittamista. Lisäksi projektijohtourakoitsija asettaa jokaiselle eri työtehtävälle vastuuhenkilön omista työnjohtajistaan. SRV:n työnjohtajat valvovat, että oma vastuutehtävä suoritetaan urakkasopimuksen mukaisesti.

Kaikista aliurakoista pidetään työn loppuessa lopputarkastus, vastaanottokouros sekä taloudellinen loppuselvitys, joiden allekirjoitetut dokumentit arkistoidaan.

3.3.2 Betonilattioiden aliurakkasopimus

Urakkasopimus sisältää kuorilattojen pintavalut, pintabetonilattiat sekä maanvaraiset lattiat. Näihin kuuluu raudoitustyöt irtoteräksillä tilaajan materiaaleista ja valutyöt teräshierrettynä kallistuksineen sekä jälkihoitoaineen ruiskutus. Aliurakoitsija hoitaa myös maanvaraisiin lattioihin suodatinkankaan, tasaushiekan ja lämmöneristyksen levittämisen tilaajan materiaaleista. Lisäksi urakoitsijalle kuuluu liikuntasaumalaitteiden asennus, suojaukset, nostot, siirrot ja mittaukset oman työn osalta. Tilaaja hoitaa kuorilattojen pintavaluihin tarvittavat reunamuottityöt sekä kaideasennukset.

Aliurakoitsijan on valvottava oman työn suoritusta ja osaamista. Työvaiheiden oikeaan ajoitukseen ja työsuorituksen laatuun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Urakoitsija tekee oman työnsä osalta työmaakohtaisen toteutus- ja laadunvarmistussuunnitelman, johon tulee kirjata laadunvalvonnan vastuhenkilö, materiaalien ja työsuoritusten kelpoisuuden toteamiset, kaikki tarvittavat tarkastukset ja mittaukset, aikatauluhallinta sekä töiden dokumentointimenettely ja töiden luovutusmenettely, mm. itselleluovutus.

Betonilattioiden raudoitustarkastukset käydään tarkastamassa ennen valua yhdessä valvojan, projektijohtourakoitsijan sekä aliurakoitsijan edustajan kanssa. Tarkastuksista laaditaan pöytäkirja. Betonilattioiden pinnan tasaisuusluokkana käytetään vähintään A-luokkaa.

Pidin vastuualueeni urakkasopimusta työpöydällä kansiossa, jotta pystyin aina nopeasti tarkastamaan, että kyseinen aliurakkasuoritus toteutettiin sopimuksen mukaisesti. Kyseistä käytäntöä pitivät pääosin kaikki työmaan työnjohtajat. Urakkaneuvottelupöytäkirja löytyy työn lopusta liitteenä, jossa on kuvattu myös urakkasopimukseen kirjatut pääkohdat (liite 3).

Tavoitteenani oli aina laskea, että määrät olivat oikein laskettu aliurakoitsijan toimesta ja että yksikköhinnat olivat sopimuksen mukaiset. Lisäksi pyrin tarkistamaan aina, ettei aliurakoitsija teettäisi sellaisia töitä lisätöinä, jotka oikeasti urakkaan kuuluivat, joten sopimuksen huolellinen lukeminen ja tarkastaminen oli välillä ihan tarpeellista.

Aliurakkasopimuksista löytyy melkein aina jokin aukko ja silloin yleisimmin tulee väkisinkin lisätöitä. Siksi sen laatimiseen tulisi huolella perehtyä jo tarjouspyyntövaiheessa, jotta siihen saadaan varmasti kaikki asia sisällytettyä, joita työn aikana saattaa ilmetä.

3.4 Työturvallisuus

3.4.1 Työmaan toimintatapa työturvallisuusasioissa

Projektijohtourakoitsija SRV Rakennus Oy on nimennyt työmaalle työsuojelupäällikön, joka keskittyy ainoastaan työturvallisuuteen liittyviin asioihin. Hän vastaa mm. työntekijöiden perehdytyksestä ja työmaatarkastuksista. Lisäksi työmaalle on nimetty päätoiminen työsuojeluvaltuutettu. Työturvallisuus kyseisellä työmaalla on erittäin tärkeässä asemassa ja siksi siihen onkin panostettu paljon.

Projektijohtourakoitsija vastaa jokaisen työmaalle tulevan työntekijän perehdytyksestä. Kulku perehdytyskoppiin on järjestetty työmaaporttien ulkopuolelta, jotta kukaan ulkopuolinen ei pääse työmaa-alueelle vahingossakaan ennen kuin hän on käynyt perehdytyksen. Työntekijällä tulee olla kuvallinen henkilökortti sekä voimassa oleva työturvallisuuskortti ja muut tarvittavat pätevyudet. Perehdytyksen jälkeen työntekijä saa kulkulupana toimivan, kypärään liimattavan heijastintarran sekä kulkuavaimen työmaan pyöröporttiin.

Työmaan telineiden asennuksista vastaa aliurakoitsija Teline-Rami, joka toimii työmaalla jatkuvasti. He asentavat ja tarkastavat omat sekä muiden pystyttämät telineet ja kiinnittävät telinekortit.

Soijankäsittely- ja soijaproteiinin tuotantolaitoksen työmaan tavoitteena on 0-häiritötä ja -tapaturmaa. TR-mittauksen kokonaistavoitteena on 95 % ja työskentelyn, putoamissuojauksen ja siisteyden sekä järjestyksen tavoitteena on 100 %. TR-mittaukset suoritetaan kerran viikossa. Kierrokselle osallistuu työsuojelupäällikkö, työsuojeluvaltuutettu, telineasentajien työnjohtaja ja yksi telineasentaja sekä tarpeen vaatiessa lisäksi aina viikoittain jonkin aliurakoitsijan edustaja. Mittaukset suoritetaan nykyaikaisella mobiililaitteella. Mobiililaitteella kirjataan ylös jokaisen osakohteen ”oikein”- ja ”väärin”-merkinnät, jotka sitten siirtyvät automaattisesti tietokoneelle. Mobiililaitteella saadaan otettua myös valokuvat eri tilanteista ja kohteista liitteeksi TR-raporttiin. Riskienhallinta käydään erikseen jokaisen urakoitsijan kanssa läpi työmaan työturvallisuusriskianalyysilomaketta apuna käyttäen. Tilaisuuteen osallistuu työsuojelupäällikkö, aliurakoitsijan työnjohtaja sekä kaikki aliurakoitsijan työntekijät, jotka kyseistä työtä tekevät työmaalla. Kaikki miettivät yhdessä erilaisia riskejä, joita omassa työssä voi ilmetä sekä toimenpiteet, joilla ne voidaan estää. Näin suurin osa mahdollisista riskeistä tulee käsiteltyä ja mahdollisuus niiden torjumiseen kasvaa huomattavasti, kun kaikki ovat paikalla niitä pohtimassa. Työmaalla pidetään lisäksi myös jossain vaiheessa kyseinen riskienhallintapalaveri uudemman kerran, jos kyseisellä aliurakoitsijalla työt ovat jatkuneet pitkään. Näin pystytään parantamaan riskienhallinnan jatkuvuutta.

Työmaalle on laadittu erilaisia työturvallisuussuunnitelmia, kuten sähköistys- ja valaistussuunnitelma, nosto- ja siirtosuunnitelma, aluesuunnitelma, ympäristö- ja jätesuunnitelma, työmaan turvallisuusohje, betonointisuunnitelma, elementtien asennussuunnitelma, palo- ja pelastautumissuunnitelma, muotti- ja telinesuunnitelmat, räjäytys- ja kaivuusuunnitelmat, kosteuden- ja pölynhallintasuunnitelma, putoamissuojaussuunnitelma, tulitöiden valvontasuunnitelma ym.

3.4.2 Betonilattioiden turvallisuussuunnittelu ja -valvonta

Omien töiden osalta työturvallisuutta valvoo aliurakoitsijoiden työnjohto, mutta päävastuu kuitenkin on projektijohtourakoitsijalla. Itse suoritin työturvallisuustarkastuksia päivittäin, joissa tarkistin mm. henkilökohtaisten suojainten käytön sekä putoamissuojaukset.

Työturvallisuuden valvontaa piti suorittaa erityisen tarkasti varsinkin, kun valutyöt suoritettiin rakennusten kuorilaatastoille. Kaide- ja tuentasuunnitelmat työmaalla piirrettiin joko itse tai tilattiin Ramirentiltä, joka myös toimitti työmaalle suunnitelmien mukaiset kaidetavarat ja tuentakaluston. Esimerkki kaidesuunnitelmasta löytyy työn lopusta liitteenä (Liite 4). Kuorilaattojen asennuksen jälkeen, ennen kuin työntekijät alkoivat asentamaan kaiteita sekä reunamuottia, kävin heidän kanssaan tarkasti työn sisältämät riskit läpi. Suurimmaksi osaksi kaiteet asennettiin holville henkilönostimesta käsin, jolloin oli varmistettava, että työryhmä oli perehdytetty nostimen käyttöön ja että heillä oli turvavaljaat kiinnitettynä nostimeen. Välillä tosin työryhmän piti mennä holvin päälle asentamaan kaiteita. Tällöin varmistin etukäteen, että telineasentajat rakentavat kulkutien holville ettei pääse tapahtumaan sellaista, että joku nousisi henkilönostimesta holville. Kun holvin päällä työskenneltiin, varmistin ettei työryhmä ota minkäänlaisia riskejä ja että heillä on koko ajan turvavaljaat kytkettyinä.

Ennen kuin päästin holville ketään työskentelemään, kävin itse tarkistamassa, että kaiteet ovat oikein ja kunnolla asennettu ja että kaidejohdevälit sekä kaidetolppien välit ovat vaatimusten mukaiset.

Riskiarviointi käytiin työsuojelupäällikön, aliurakoitsijoiden työnjohtajan sekä työryhmän kanssa yksityiskohtaisesti läpi ennen töiden aloittamista. Itse lattiatyön työturvallisuussuunnitteluun käytin suuremmaksi osaksi Raturva 2-työohjeita hyväksi. Betonilattioiden työturvallisuussuunnitelma sekä riskit eri työvaiheille Raturva 2-työohjeen mukaisesti on esitetty työn lopussa (liite 5).

Työturvallisuuteen panostetaan nykyään huomattavasti enemmän kuin viime vuosikymmeninä. Vaikka tämän työn rakennuskohteessa olikin erittäin tiukka linja työturvallisuusasioissa, niin kaikki työntekijät ottivat sen kuitenkin mielestäni ihan hyvin vastaan. Kun pelisäännöt ovat kaikilla selvät, se näkyy kyllä heti työmaan yleisilmeessä.

3.5 Laadunvarmistus

3.5.1 Työmaan toimintatapa laadunvarmistusasioissa

Työmaalle on laadittu laatusuunnitelma, jonka tarkoituksena on kuvata tilaajalle ja projektihenkilöstölle keskeiset laatuun liittyvät perusvaatimukset, joita yhteistoimintaprojektien eri toiminnoissa noudatetaan SRV:llä. Toimintokohtaiset vastuuhenkilöt, toteutusajat ja asiakastoimenpiteet ovat määritetty tarkemmin toimintokohtaisessa laatusuunnitelmassa.

Rakennustöiden laadunvarmistus suunnitellaan tarkastusasiakirjan avulla, mihin merkitään sekä viranomaistarkastukset että muut työmaalla tehtävät laadunvarmistustoimenpiteet. Tarkastusasiakirja laaditaan kartoittamalla tehtävien laadulliset riskitekijät sekä suunnittelemalla toimenpiteet ja nimeämällä vastuuhenkilöt laadun varmistamiseksi. Tällaisia toimenpiteitä ovat mm. suunnitelmien tarkastus, tehtäväkohtaisen työ- ja laatusuunnitelman laatiminen, mallityö, työnaikaiset tarkastukset, kokeet ja mittaukset sekä kelpoisuustodistusten vaatiminen. Mikäli jokin työ katsotaan erityisen vaativaksi tai riskialttiiksi, sisällytetään se työmaalla rakentamisvaiheittain tai noin kolmen kuukauden välein päivitettävään erityisvalvottavien töiden suunnitelmaan. Näiden töiden laadunvarmistustoimenpiteet suunnitellaan tarkastusasiakirjaan ja ne suoritetaan asianmukaisesti.

Tarkastusasiakirjassa esitettyjen laadunvarmistustoimenpiteiden lisäksi työmaalla suoritetaan päivittäistä aliurakoitsijoiden työsuoritusten valvontaa työmaamestarien toimesta ja havaittuihin ongelmiin puututaan välittömästi.

Aliurakoitsija on velvollinen ilmoittamaan tilaajalle malliasennuksien sekä muiden tarkastusten tekemisistä. Tarkastus käydään tekemässä yhdessä aliurakoitsijan, valvojan sekä projektijohtourakoitsijan edustajan toimesta.

3.5.2 Betonilattioiden laadunvarmistus

Betonilattioiden laadunvarmistukseen kuului omalta osalta mm. raudoitustarkastukset yhdessä valvojan, työpäällikön sekä aliurakoitsijan työnjohtajan toimesta. Tarkastukset suoritettiin työmaalla käytössä olevan tarkistusasiakirjan mukaisesti. Esimerkki raudoitustarkastuksesta löytyy liitteenä työn lopusta (liite 6). Lisäksi työmaalla suoritettiin mallityötarkastus mm. ensimmäisen maanvaraisen lattian betonoinnin jälkeen. Maanvaraisen laatan mallityötarkastus on myös lisätty työn loppuun liitteeksi (liite 7). Raudoitustarkastukset käytiin tekemässä aina ennen betonointia ja muita tarkastuksia suoritettiin aina tarvittaessa työn edetessä.

Aliurakoitsija on velvoitettu tekemään työn aikana omaa laadunvalvontaa. Hänen on mm. jokaisen lattian betonoinnin jälkeen suoritettava itselletarkastus ennen luovutusta tilaajalle. Jokaisen lattian on vastattava vähintään sitä laatua, mikä on määritetty betonilattioiden laatusuunnitelmassa, urakkaneuvotteluissa, aloituspalaverissa sekä hyväksytyssä mallityötarkastuksessa. Betonilattioiden laatusuunnitelma on liitteenä työn lopussa (liite 8).

Suoritin laadunvarmistusta työmaan toimintatavan mukaisesti. Mielestäni tarkastusasiakirjan käyttäminen oli erittäin hyvä menetelmä, koska siinä saadaan tarkastuksen ohella myös dokumentoitua ja taltioitua kyseinen työvaihe valokuvin työmaan tietojärjestelmään esimerkiksi loppuselvitystä varten.

Laadunvarmistus on työn kannalta erittäin tärkeää, koska hyvällä ennakoivalla suunnittelulla vältetään turhilta virheiltilta ja korjaustoimenpiteiltä ja näin ollen säästetään myös selvää rahaa, kun valmis työ saadaan kerralla kuntoon ja luovutettua.

3.6 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset

3.6.1 Työmaan toimintatapa

Soijatehtaan työmaalla pidetään säännöllisesti eri osapuolten välisiä palavereja ja kokouksia, joissa päätetyt ja käytyt asiat kirjataan pöytäkirjaan tai muistioon sihteerin toimesta. Palavereja varten työmaan toimistossa on oma neuvotteluhuone näitä varten.

Tällä työmaalla työmaakokoukset pidetään kerran kuukaudessa. Näihin kokouksiin osallistuu tilaajan, projektijohtourakoitsijan, suunnittelijan sekä valvojan edustajat. Projektijohtourakoitsijan edustajista mukana on yleensä työmaapäällikkö sekä projektijohtaja. Kokouksissa käydään läpi hankkeen eteneminen sekä suunnittelun että rakentamisen suhteen, jotta tilaajakin on asioista ajan tasalla.

Työmaalla pidetään urakoitsijapalaverit kerran viikossa, tiistaisin klo 09.00. Puheenjohtajana toimii yleensä työmaapäällikkö ja sihteerinä projekti-insinööri. SRV velvoittaa jokaista aliurakoitsijan edustajaa, kenellä on toimintaa työmaalla, osallistumaan niihin, ja mahdollisen esteen ilmetessä on aliurakoitsijan toimitettava työvaiheilmoitus työmaainsinöörille ennen kokouksen aloittamista. Lisäksi kokouksiin osallistuu projektijohtourakoitsijan työnjohtajat, valvoja sekä tilaajan edustaja. Kokouksissa kukin urakoitsija käy vuorollaan läpi oman työvaiheensa, työntekijävahvuutensa, sekä ottaa esille mahdolliset puutteet ja ongelmat. Palavereissa käydään läpi myös uudet laite- ja materiaalihyväksynät, jos sellaisia on viikon aikana tullut. Lisäksi palaverissa selvitetään viikon aikana tehdyt laadunvarmistustarkastukset sekä työturvallisuus. Työturvallisuusosiossa työsuojelupäällikkö käy läpi mahdolliset työtapaturmat sekä edeltävän viikon TR-tuloksen ja siinä ilmenneet puutteet läpi.

Viikoittain pidetään myös projektijohtourakoitsijan oman työnjohdon väliset palaverit. Palavereissa kerrataan lyhyesti omien vastualueiden töiden tilanne ja tuodaan esiin mahdolliset ongelmatilanteet. Näiden palaverien avulla

saadaan oma porukka kokoontumaan saman pöydän ääreen kerran viikossa ja kaikki saavat käsityksen myös muiden töistä ja senhetkisestä tilanteesta.

Lisäksi työmaalla muita pidettäviä kokouksia ovat mm. suunnittelukokoukset, tate-kokoukset, aikataulupalaverit, johtoryhmäkokoukset sekä turvataustaryhmän kokoukset.

3.6.2 Oma toiminta työmaan palavereissa ja kokouksissa

Suoritan työmaalla aikataulun seuranta, josta on myös oma osio urakoitsijapalavereissa. Puheenvuorossani käyn yksityiskohtaisesti jokaisen rakennuksen senhetkisen aikataulutilanteen läpi, eli onko jokin työ edellä tai jäljessä laaditusta yleisaikataulusta ja mistä kyseinen viive johtuu sekä toimeenpiteet sen kirimiseksi. Lisäksi totean palaverissa työvaiheet, jotka ovat alkamassa sekä mitä ne edellyttävät muilta töiltä. Lähtötiedot kerään lähinnä kiertämällä työmaan läpi ja arvioimalla tehdyn työmäärän suhteessa kokonaistyömäärään mutta lisäksi kerään myös aliurakoitsijoilta tietoa heidän tämänhetkisestä työvaiheesta. Liitteenä työn lopussa on esimerkki asialistasta, jonka käyn läpi urakoitsijapalavereissa (liite 9). Työharjoitteluni alussa toimin myös sihteerinä työnjohtopalavereissa. Esimerkki työnjohtopalaverin muistiosta, jonka olen itse laatinut, löytyy työn lopusta liitteenä (liite 10).

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

4.1 Tehtäväsuunnittelu

Osaan kerätä mielestäni hyvin tehtäväsuunnitelman laadintaan tarvittavat tiedot työmaan ja Ratun asiakirjoista. Lisäksi osaan laatia tehtäväsuunnitelman siten, että pystyn toteuttamaan työkokonaisuuden suunnitelmallisesti ja laadukkaasti. Ymmärrän tehtäväsuunnitelman merkityksen ja hyödyn.

Kehitettävää mielestäni olisi tehtäväsuunnitelman sisällön selkeydessä. Pitäisi laatia oma pohja tehtäväsuunnitelmalle tai sitten muokata esimerkiksi Ratun tehtäväsuunnitelmapohjaa siten, että siitä saisi myös ulkopuolinen saman tien selvää ilman ylimääräisiä selvityksiä.

4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Osaan laatia yleisaikataulut, rakennusvaiheaikataulut sekä viikkoaikataulut täsmällisesti sekä toteuttamiskelpoisiksi. Osaan myös itse arvioida suurin piirtein joidenkin työkokonaisuuksien kestot. Osaan laatia jana-aikataulusta paikka-aikakaavion ja ymmärrän myös sen merkityksen. Pystyn määrittämään ja ohjaamaan resursseja suunnitellusti töiden aikana.

Kehitettävää vielä on aikataulun seurannassa. Lisäksi pitäisi panostaa siihen, että varamestoja on riittävästi mahdollisten ongelmien ilmetessä.

4.3 Aliurakkasopimukset

Osaan laatia tarjouspyynnöt sekä tehdä tarjousvertailut. Pystyn myös hallitsemaan ja valvomaan aliurakoita sopimukseen asetetuilla ehdoilla.

Kehitettävää kuitenkin on vielä tarjouspyyntöjen sisällön laadinnassa eli mitä kaikkea täytyy työn suorittamisessa ottaa huomioon ja mitä kaikkea töiden tulee

sisältää, koska aina saattaa jäädä jotain huomaamatta. Lisäksi pitäisi perehtyä hieman paremmin rakennusalan yleisiin sopimusehtoihin.

4.4 Työturvallisuus

Tunnistan työmaalla työturvallisuusriskit sekä poikkeamat ja reagoin niihin välittömästi ne havaittuani. Osaan laatia rakennustyömaan yleisimpiä työturvallisuussuunnitelmia, kuten esimerkiksi putoamissuojasuunnitelman ja aluesuunnitelman.

Työryhmän kanssa pitäisi käydä aina tarkemmin ja yksityiskohtaisemmin läpi työtehtävään liittyvät riskit. Lisäksi pitäisi keskittyä enemmän työmaan yleiseen järjestykseen sekä työmaan putoamissuojauksiin, jotta ne olisivat aina kunnossa.

4.5 Laadunvarmistus

Tunnen yleisimpien työtehtävien laatuvaatimukset sekä laadunvarmistuskeinot ja ymmärrän laadun merkityksen. Tiedän myös yleisimmät laatumittaukset ja -tarkastukset sekä osaan myös suorittaa niitä.

Kehitettävää olisi, että kävisin työryhmän kanssa entistä tarkemmin työtehtävän laatuvaatimukset läpi ja saisin heidät myös suorittamaan omaa laadunvarmistustaan paremmin.

4.6 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset

Tiedän palaverien ja kokousten käytännön työmaalla. Ymmärrän palaverien hyödyn ja merkityksen työmaalla. Osaan toimia myös sihteerinä tarvittaessa sekä laatia pöytäkirjan.

Kehitettävää olisi, että rohkenisin tuoda enemmän omia ajatuksia ja omiin töihin liittyviä ongelmatilanteita esille palavereissa.

5 YHTEENVETO

Oma toiminta työmaalla on huomattavasti vaivattomampaa, kun on etukäteen laatinut huolellisesti tehtäväsuunnitelmat, miettinyt tarkkaan aikataulut sekä hoitanut muunkin työnsuunnittelun, joilla omien vastuualueiden työt saatetaan valmiiksi. Näin tehtäessä suunnitelmien laatijalle jää vain oikeastaan enää työsuorituksen valvominen ja ohjaus, että työ etenee laadittujen suunnitelmien mukaisesti.

Työn alussa asetettujen tavoitteiden mukaan oli tarkoitus tutkia rakennustekniikan teoriaa ja käyttää sitä hyväksi omien suunnitelmien laadinnassa. Teoriaosaan keräsin aluksi parhaalla katsomallani tavalla jokaisen aihealueen keskeisimmät asiat. Tämän jälkeen laadin niiden pohjalta työmaalle omiin työtehtäviin tarpeellisia suunnitelmia. Mielestäni onnistuin suunnitelmien laadinnassa sekä niiden valvonnassa hyvin. Työt suoriutuivat aikataulullisesti ja laadullisesti yleisesti ottaen aina. Lisäksi myös aliurakoiden hallinnan ja kustannusseurannan avulla sain työt pysymään myös tavoitearvion sisällä.

Työn rajaaminen tuotti hieman hankaluuksia varsinkin teoria-osan puolesta. Kirjallisuutta aiheista löytyy vaikka kuinka paljon, mutta kaikkea ei tietenkään voinut yhteen työhön sisällyttää. Mielestäni onnistuin kuitenkin poimimaan tärkeimmät asiat joka aihealueesta eikä työn laajuus kasvanut hirveästi alkuperäisestä suunnitelmasta. Omistakin töistä olisi liitteitä löytynyt enemmän mutta päätin niistäkin jättää osan pois, jottei työn sivumäärä kasvaisi liikaa. Liitteistä joka tapauksessa käy hyvin selväksi, että mistä kyseissä aihealueessa on kysymys. Onnistuin mielestäni loppujen lopuksi toteutuksessa hyvin, vaikka opinnäytetyöni sisällön päättäminen oli aluksi hankalaa.

Teoriaosuudessa on aika paljon käytetty Rakennustiedon kirjoja, joita käytetään myös eri kouluissa oppimateriaalina. Lisäksi omien töiden suunnitelmat eri aihealueista on tehty huolella ja harkitsemalla, joten tietoja voidaan pitää mielestäni ihan luotettavina sekä soveltaa tarvittaessa omissa tehtävissä.

Opinnäytetyöllä oli mielestäni suuri vaikutus omaan ammatilliseen kehitykseen. Työtä laatiessani tutustuin suurissa määrin alan kirjallisuuteen ja varsinkin Rakennustiedon kirjoihin. Vaikka kaikki työssäni käytyt asiat olikin jo aikaisemmin koulussa opittua, työtä laadittaessa sai uuttakin tietoa, kun lähdemateriaalia joutui lukemaan ja valitsemaan huolella. Opinnäytetyössäni oli myös sellaisiakin aiheita, joihin perehdyin muita enemmän ja joita opinnoissani ei oltu niin yksityiskohtaisesti käyty läpi. Tällaisia olivat esimerkiksi sopimusmenettelyt sekä sopimuksiin yleensäkin liittyvät asiat.

Suunnitelmia laatiessani eri aihealueilta tuli todettua, kuinka suuri hyöty oikeasti esimerkiksi tehtäväsuunnitelmista ja viikkoaikatauluista omien vastualueiden hoitamiseen onkaan. Varsinkin, kun ne laaditaan huolellisesti. Tästä eteenpäin aionkin panostaa töiden suunnitteluun entistä enemmän. Pysin tulevaisuudessa laatimaan oman helposti luettavan tehtäväsuunnitelmapohjan, jota pystyn hyödyntämään ja muokkaamaan aina tehtäväkohtaisesti.

LÄHTEET

Aho, A. 1989. Kokous- ja neuvottelutaito. Helsinki: Werner Söderström Oy.

Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Koski, A. & Mäkelä, T. 2010. Rakennustöiden turvallisuusohjeet. 2., tarkistettu painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Kyyröinen, K. 2007. Talonrakennus 1. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.

Liuksiala, A. 1999. Rakennussopimukset. 5., uudistettu painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Mittaviiva Oy 2012b. Tehtäväsuunnitelman sisältö. Viitattu 15.10.2012
<http://www.mittaviiva.fi/C700tehtavas suunnitelma/tehtsuunsialto.html#laatu>.

Mittaviiva Oy 2012a. Tehtäväsuunnittelu. Viitattu 10.8.2012
<http://www.mittaviiva.fi/C700tehtavas suunnitelma/tehtsuun.html>.

Mäki, T. & Koskenvesa, A. 2007. Aikataulukirja 2008. 11., uudistettu painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Mäki, T.; Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2008. Rakennustöiden laatu 2009. 9., uudistettu painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Palomäki, J.; Mäki, T. & Koskenvesa, A. 2009. Rakennustöiden menekit 2010. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rakentaja 2012. Työmaakokoukset. Viitattu 3.10.2012
http://www.rakentaja.fi/tuoteinfo/TM_187_tyomaakokoukset.htm

Ratu L-307. Rakennustyömaan työturvallisuus. Helsinki: Rakennuskirja Oy.

RatuTT 05-00442. Elementtien asennussuunnitelma. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RatuTT 05-00844. Työmaan viikoittainen kunnossapitotarkastus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RatuTT 05-00845. Työmaan viikoittaisen kunnossapitotarkastuksen toteuttaminen TR-mittauksella. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1215. Työmaan laadunvarmistus, tarkastukset ja mittaukset. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1223. Rakennustöiden putoamissuojaussuunnitelma. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1224. Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1217. Rakennustyön työturvallisuusriskien arviointi. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RatuTT 15-00379. Työsuojeluorganisaatio. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Saarenpää, E. 2010. Rakentamisen hyvä laatu. Oulu: Oulun yliopisto.

YSE 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. Helsinki: Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto.

Liite 1. Muurattujen väliseinien tehtäväsuunnitelma

1. Kohdetiedot

Soijan tuotantolaitos, USKO-projekti, työmaa nro 2386

Betorantie 42, 23500 UUSIKAUPUNKI

2. Työsisältö

Kahi-runkoponttiharkkojen ohutsaumamuuraus ja Räjähdyspaineseinien muuraukset.

Räjähdyspaineseinissä joka toinen harkkovarvi on runkoponttiharkkoa ja joka toinen varvi

runkoponttipalkkiharkkoa.

Urakoitsija: Muurausliike Sami Vanne Oy

Urakoitsijan työjohto: Sami Vanne

Työryhmä: 1-2 muuraria

Työn laajuus ja osatehtävät: Työ sisältää kaikki kahi-runkoponttiharkko-muurauksessa tarvittavat materiaalit sekä niiden toimitukset ja siirrot työmaalla, mittaukset oman työn osalta, laastin valmistuksen, muuraustyön sekä paikkaukset ja valmiin seinäpinnan putsauksen., omien jälkien siivous tilaajan osoittamille roska-astioihin. Esikäsittelyssä Yhteensä n. 350 m2 muurattavia väliseiniä.

Urakkarajat: Tilaajalta lähtökorot. Urakoitsija hoitaa mittaukset tilaajan merkitsemiltä moduulilinjoilta.

Telineet, nostot, siirrot hoitaa urakoitsija oman työn osalta. Tilaajalta muuraustyön jälkeen seinän ja katon välisen sauman tiivistys villalla ja kulmateräksillä, sekä räjähdyspaineseinien terästukipilarit

Tehtävän suoritus

Alkutila

Työryhmän hallussa on viimeisimmät pohja- ja detaljikuvat. Työryhmällä on tarvittavat henkilökohtaiset suojavarusteet, telineet on tarkastettu ja hyväksytty teline-ramin toimesta ja muurareille on annettu työnopastus. Työkohteessa on työssä tarvittava mittauskalusto, laastisekoittimet ja –astiat, käytyökalut, valaisimet, sähkö, jäteastiat sekä suojaustarvikkeet. Työkohteeseen on siirretty myös työssä tarvittavat materiaalit, kuten harkot, laasti, vesi, sekä raudoitteet. Edellinen työvaihe on valmis.

Työn aikana

- Seurataan kohteen sekä materiaalien lämpötilaa, että ne ovat vaatimusten mukaiset.
- Kiinnitetään huomiota materiaalien puhtauteen sekä varastointiin ja suojaukseen.
- Varmistetaan, että muuraus- ja saumausmenetelmät ovat oikeanlaiset.
- Suoritetaan mallityötarkastuksia projektijohtourakoitsijan ja valvojan toimesta.
- Tarkistetaan alustan suoritus sekä kosteus

- Varmistetaan, että seiniin tulevat kuvien mukaiset varaukset sekä niiden sijainnit ja mitat.
- Varmistetaan, että yläpuolisiin rakenteisiin jää riittävät taipumavarat.
- Varmistetaan seinien suoruudet ja tasaisuuden sekä saumojen syvyydet, paksuudet, suoruudet
- Suojataan liittyvät rakennusosat sekä varmistetaan muurauksen puhtaus.
- Työn aikana varmistetaan työhön liittyvät työturvallisuusasiat, kuten telineet.

Lopputila

- Valmiiseen rakenteeseen on tehty tarvittavat paikkaukset, sekä putsaukset
- Jätteet on siivottu ja toimitettu tilaajan osoittamiin roska-astioihin.
- Työ on tarkastettu ja hyväksytty tilaajan sekä seuraavien työvaiheiden suorittajien toimesta.

3. Aikataulu

Yleisaikataulun reunaehdot

Esikäsittelyn teknisen tilan muuraustyöt vk 26-28. Toimistotilojen muuraustyöt vk 36-40

Osakohteiden suoritusjärjestys

1. Tekninen tila +0.00 taso 2. tekninen tila +3.60 taso 3. Automaatio tilojen muuraukset tasolla 6.00
4. Toimistotilojen räjähdyspaineseinät tasolla 6.00 5. Tuotantotilojen räjähdyspaineseinät tasolla +0.00

Välitavoitteet

Välitavoitteet yleisaikataulun mukaan eli tekninen tila valmis vk28 ja toimistotilat vk 40 valmis

Työmenekkilaskenta *Liite 1.*

Tarvittava työryhmä 1-2

Aliurakoitsija hoitaa tarvittavan työryhmän aikataulun mukaisesti

Paikka-aikakaavio/vinjettilokuva *Liitteenä*

4. Kustannukset

Tavoitearvion summa

Työkustannukset Poistettu tehtäväsuunnitelmasta tilaajan pyynnöstä

Materiaalikustannukset

Kalustokustannukset

Toteutuneet kustannukset: työ + materiaali + kalusto

Työkustannukset Poistettu tehtäväsuunnitelmasta tilaajan pyynnöstä

Materiaalikustannukset

Kalustokustannukset

Vrt. tavoitearvioon Poistettu tehtäväsuunnitelmasta tilaajan pyynnöstä

5. Laatuvaatimukset

Laatuvaatimuksissa noudatettavat asiakirjat

- SisäRyl2000
- Rakennustöiden laatu 2009
- Työmaan laatusuunnitelma
- Aliurakoitsijan oma laatusuunnitelma
- Ratu 41-0080 ja 41-0081

Työntekemisen ohje = toiminnalliset vaatimukset

- muurauskerrosten vaakasuoruus mittausten ja linjalankojen avulla.
- Raudoitteiden tultava kokonaan laastin sisään
- Raudoituksen on jatkuttava yhtenäisenä nurkkien ja aukkojen yli.
- Ensimmäinen varvi muurataan muurauslaastilla, muuten muuraus suoritetaan ohutsaumalaastilla
- Valmiit rakenteet suojataan muiden työvaiheiden vahingollisilta vaikutuksilta.
- Vanneteräkset joka toiseen varviin (K400). Lisäksi liittyvät seinät sidotaan toisiinsa vanneteräksin
- Aukkojen ylitykset palkkiharkoilla. Harkot valetaan täyteen käyttämällä kuivabetonia s100

Materiaalivaatimukset

- Harkot ja laastit ovat suomessa voimassa olevien standardien mukaiset.
- Ohutsaumamuurauslaastin runkoaineen raekoko on korkeintaan 3/4 laastisauman paksuudesta.
- Harkkojen kastuminen estettävä mahdollisten sävypoikkeamien takia
- Siteet ovat niin muotoiltuja, etteivät ne irtoa saumasta ja että saavutetaan riittävä tartunta.
- Siteiden on oltava korroosiosuojattuja
- Harkkojen on oltava runkoponttiharkkoa/runkoponttipalkkiharkkoa 300x130x198
- Muurauslaastina käytetään M100/600

Mittatarkkuusvaatimukset

- Seinän paksuus ± 8 mm, käyryys ± 3 ‰, kaltevuus ± 3 ‰ max. 18mm, sivusijainti ± 8 mm
- etäisyydet viereisiin rakennusosiin ± 8 mm
- Varausten mitat ± 15 mm, Sijainti ± 10 mm, Aukkojen mitat ± 5 mm sivusijainti ± 8 mm
- Sauman ja muurauskivirivin korkeuspoikkeama keskilinjasta ± 3 mm
- Sauman syvyys pintaan verrattuna 3 mm
- Vaakasauman paksuus ± 3 mm, Pystysauman paksuus ± 5 mm
- Saumojen nimellispaksuus on yleensä 10 mm, harkkoliimauksessa 1...2 mm

Ulkonäkövaatimukset

- Palkkiharkot eivät saa ulkonäköllisesti haitallisesti poiketa ympäröivästä rakenteesta
- Näkyviin jäävissä pinnoissa ei saa näkyä sellaisia virheitä, jotka heikentävät ulkonäköä
- Muurausroiskeet putsattava valmiista rakenteesta
- Raot paikattava muurauslaastilla

6. Usein esiintyviä ongelmia, eli POA (potentiaalisten ongelmien analyysi)

Ongelma	Seuraus	Torjunta	Korjauskeino
Toiminnalliset ongelmat			
<ul style="list-style-type: none"> - Ympäröivät rakenteet sotkeutuu - Kohteen epäjärjestys 	<ul style="list-style-type: none"> - Ylimääräinen putsautyö - Työturvallisuus ja tehokkuus heikentyy 	<ul style="list-style-type: none"> - Suojataan rakenteet muovilla tai levyillä - Poistetaan laasti, kun se on tuoretta - Huolehditaan siivouksesta 	<ul style="list-style-type: none"> - Puhdistetaan ympäristö - Työkohteen välitön siivous
Tekniset ongelmat			
<ul style="list-style-type: none"> - Mittatarkkuus virheet - Oviaukko vääräkokoinen - Varaukset väärässä paikassa tai jääneet pois 	<ul style="list-style-type: none"> - Tasoitetyön ja kustannusten lisääntyminen - Karmi ei sovi aukkoon - Kustannukset lisääntyä 	<ul style="list-style-type: none"> - Laadunvarmistus ja mittausten tarkastus - Huolellinen mittaus, oviaukon sijainnin ja koon varmistus - Varmistetaan varausaukkojen sijainti. - Tarkistetaan varausten tarve LVIS-kuvista 	<ul style="list-style-type: none"> - Seinien oikaisu tasoitteella - Aukon korjaus oikeaan kokoon - Varausten piikkaus oikeisiin paikkoihin
Hankinnan ongelmat			
<ul style="list-style-type: none"> - Toimitukset myöhässä - Materiaalit loppuu kesken 	<ul style="list-style-type: none"> - Työ ei pääse alkamaan - Työ ei pääse jatkumaan 	<ul style="list-style-type: none"> - Tilaukset tehdään ajoissa ja varmistetaan toimitus ennen tarvetta - Seurataan materiaalikulutusta - Täydennystilaukset ajoissa 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiirehditään toimitusta - Sijoitetaan työryhmä varamestaan - Tilataan materiaalia välittömästi lisää - Otetaan vaihtoehtoisesti pieni määrä etukäteen jostain läheltä, jos suuren määrän toimituksessa kestää.

7. Logistiikka

Materiaalit

Materiaalitoimitukset: Urakoitsija hoitaa materiaalien tilaukset, toimitukset sekä siirrot työkohteisiin. Suurien määrien kertatoimituksesta pitää sopia tilaajan kanssa erikseen. Toimituksista pitää soittaa 2pv ennen työmaan logistiikkavastaavalle.

Materiaalien varastointi: Jos materiaaleja joudutaan välivarastoimaan työmaalla, tulee suojaukset tehdä huolellisesti. Harkot ja laastit lavojen päälle irti maasta, suojaus kevytpeittein. Materiaalien välivarastointi tilaajan osoittamaan paikkaan.

Ympäristö

Jätteiden käsittely työmaalla: Jätteet tulee lajitella omiin roska-astioihin työmaalla. Roska-astian täytyessä, soitto työmaan logistiikkavastaavalle, joka järjestää tyhjennyksen suurempiin roska-lavoihin ja toimittaa tyhjät astiat tilalle. Ns. sekatäyttäminen kielletty.

Suojaus: Ympäröivien ja liittyvien rakenteiden suojaus kuuluu urakoitsijalle oman työn osalta. Lattiat ja seinät tulee esimerkiksi muovittaa muurauslaasti roiskeiden takia.

Melu: Samassa tiloissa voi olla melua aiheuttavia työvaiheita, joten kuulonsuojaus aina, kun melutaso ylittää sallitun

Pöly: Pölyävissä työvaiheissa käytettävä hengityssuojainta. Pöly siivottava lastalla tai imurilla

Nosto- ja siirtokaluston tarve

- Harkot ja tiilet toimitetaan työmaalle hiabilla varustetulla rekka-autolla, joka nostaa tarvikkeet työkohteeseen.
- Urakoitsijalla omat nokkakärryt tai vastaavat tarvikkeiden siirtoon kerroksissa.
- Jos joudutaan välivarastoimaan harkkoja työmaalle, niin työmaalla on käytössä kurottajia niiden nostoon.
- Nostokaluston tarpeesta ilmoitettava riittävän aikaisin joko Havatorin työnjohtajalle tai logistiikkavastaavalle

8. Koneet, kalusto, työvälineet

Tarvittavat työvälineet: Pitkä vesivaaka, linjalanka, mitta, vispiläsekoitin, tiilivasara, tiilileikkuri, laastikauha,

Muut tarvikkeet: Työtelineet, tiilikärryt, suojamuovit

9. Työturvallisuus

Työturvallisuusvastuuhenkilöt: Työsuojelupäällikkö: Osmo Suutari, Työsuojeluvaltuutettu: Reijo Vehanti,

Työturvallisuusmittaukset työmaalla suoritetaan työturvallisuusvastuuhenkilöiden toimesta sekä lisäksi teline-
ramin sekä tarvittaessa jonkun aliurakoitsijan edustajan toimesta. Kierroksella tarkastetaan seuraavat asiat:

-
- työskentely
 - putoamissuojaus
 - telineet, tikkaat ja kulkuväylät
 - sähkö ja valaistus
 - järjestys
 - jätehuolto
 - koneet ja välineet
 - Tarvittavat henkilökohtaiset suojaimet:
 - Työmaalla on käytettävä jatkuvasti sekä suojakypärää että silmäsuojaimia
 - Lisäksi työvaatteiden on oltava huomiovärilliset tai sitten on käytettävä erillisiä heijastin liivejä
 - harkkosahauksessa käytettävä silmä- ja kuulosuojaimia
 - Laastin valmistuksessa käytettävä hengityssuojaimia
-

10. Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen vastuuhenkilö: Tilaajan edustaja: Henrik Jalonen

Laadunvarmistustavat ja dokumentointi

Aloituspalaveri käydään ennen työn aloitusta. Siinä käydään läpi seuraavat asiat:

- Työn sisältö ja laajuus, työn aikataulu, työn laatuvaatimukset sekä laadun varmistus
- Edeltävien töiden valmius, kohteen tarkastus ja vastaanotto
- Tarkastusten sopiminen ja töiden yhteensovittaminen

Aloituspalaveriin osallistuu työryhmä, hankinta-insinööri sekä muuraustöiden vastuuhenkilö

Mallityö käydään tarkastamassa työryhmän, muuraustöiden vastuuhenkilön, työmaapäällikön sekä valvojan toimesta. Mallityöksi valitaan esimerkiksi yksi seinän pätkä.

Tarkastukset: Työryhmä tekee tarkastuksia työn edetessä esimerkiksi erillisen tarkastuslistan mukaisesti. Tarkastettavia asioita ovat mm. Seinien, aukkojen, varausten oikeat sijainnit ja koot, laastin tartunnan varmistaminen, seinien suoruus, limitykset, puhtaus.

Mittaukset: Mitattavia asioita työn aikana ovat esimerkiksi aukkojen paikat, hammastukset, kaltevuus, pystysuoruus ym. Mitattavat asiat mainittu myös tarkastuslistassa.

Tarkistuslistat

Aikataulun ohjaus

Kustannusten seuranta

Palaverit, kokoukset ja niissä käsiteltävät asiat

Tekijä ja päiväys

Henrik Jalonen 20.6.2012

LIITTEET

1. Liite	Työmenekkilaskelma	HJ, 15.6
2. Liite	Materiaalimäärät ja –menekit	HJ, 15.6
3. Liite	Jana-aikataulu ja Paikka-aika-kaavio	HJ, 15.6

Kohde: 2386 USKO-Projekti, Soijajalostamo

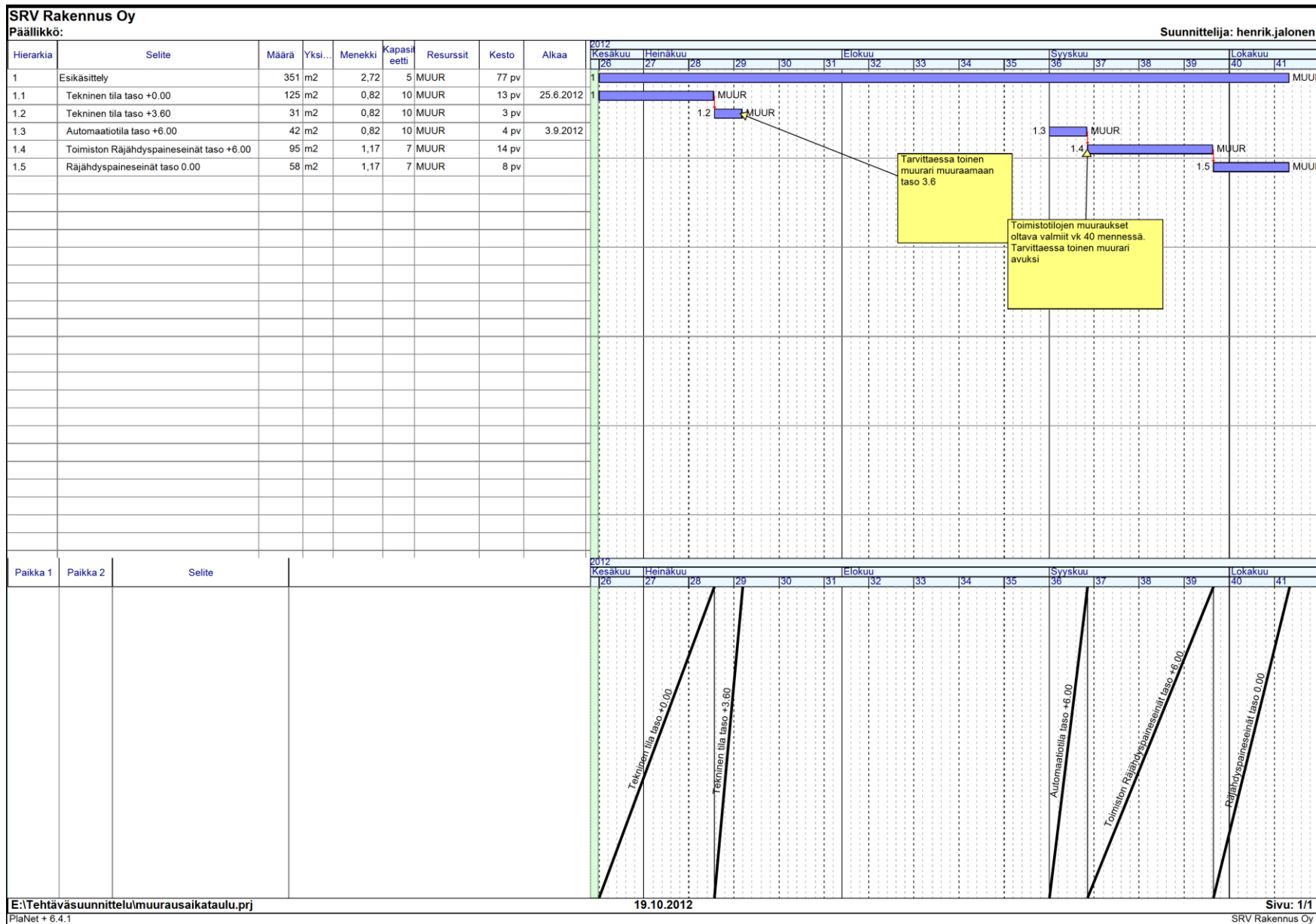
Osoite: Betorantie 42, 23500 Uusikaupunki

Työmenekkilaskelma Kahi-runkoponttihakkomuuraus

Työvaihe	työmäärä,	yks.	työmenekki,	tth/yks	suoritemäärä- kerroin	kokonaistyö- menekki, tth	työryhmän koko, työntekijä (tt)	kesto, tv
- mittaus	153	m2	0,04	tth/m2	1,03	6,4272 tth	1 tt	0,8034 tv
- siirrot, telineet	153	m2	0,25	tth/m2	1,03	40,17 tth	1 tt	5,02125 tv
- Laastin valmistus	153	m2	0,02	tth/m2	1,03	3,2136 tth	1 tt	0,4017 tv
- ohutsaumamuuraus	153	m2	0,51	tth/m2	1,03	81,9468 tth	1 tt	10,24335 tv
-					1	0 tth	1 tt	0 tv
-					1	0 tth	1 tt	0 tv
					yht.	131,7576 tth	yht.	16,4697 tv

Työmenekkilaskelma Räjähdyspaineseinien muuraus

Työvaihe	työmäärä,	yks.	työmenekki,	tth/yks	suoritemäärä- kerroin	kokonaistyö- menekki, tth	työryhmän koko, työntekijä (tt)	kesto, tv
- mittaus	153	m2	0,04		1	6,12 tth	1 tt	0,765 tv
- siirrot, telineet	153	m2	0,25		1	38,25 tth	1 tt	4,78125 tv
- laastin valmistus	153	m2	0,02		1	3,06 tth	1 tt	0,3825 tv
- muuraus+ohutsauma	153	m2	0,86		1	131,58 tth	1 tt	16,4475 tv
-					1	0 tth	1 tt	0 tv
-					1	0 tth	1 tt	0 tv
					yht.	179,01 tth	yht.	22,37625 tv



Liite 3. Urakkaneuvottelupöytäkirja

Rakennushanke: **USKO -projekti**

Työnro: **2386**

Urakka: **Betonilattiat**

Tilaaja: SRV Rakennus Oy

Aliurakoitsija: MJS-Group Oy

Neuvottelu-aika ja -paikka 17.2.2012, Betorantie 42, 23500 Uusikaupunki

Läsnä	Matti Salonen	MJS-Group Oy
	Pekka Virtanen	A-Insinöörit Turun Juva Oy
	Tommi Lindfors	SRV Rakennus Oy
	Tuomas Alanne	SRV Rakennus Oy

Neuvottelu perustuu

Tarjous perustuu 30.1.2012 päivättyyn tarjouspyyntöön. Laskenta-aikana ei ole lähetetty lisäkirjeitä.

Todettiin, että MJS-Group Oy on antanut tarjouksen päivämäärällä 13.2.2012 kiintein yksikköhinnoin € (Alv 0%).

Todettiin, että tarjousneuvottelusta on sovittu yhteisesti ja siitä on ilmoitettu työmaalle.

Tarjoajalla on ollut kaikki tarjouspyyntöasiakirjat käytettävissään. Tarjoaja on tutustunut kohteeseen paikan päällä.

Työn tekninen sisältö ja suoritus

tilaajan urakkamuoto:	Projektinjohtourakka
suunnitelma-asiakirjat:	Tarjouspyynnön mukaisesti
laskenta-ajan muutokset:	Ei ole
urakan laajuus:	Tarjouspyynnön mukaisesti
laatuvaatimukset:	Tarjouspyyntöasiakirjojen mukaiset RYL2000

POS1. Kuorilaattojen pintavalut ja pintabetonilattiat

- Reunamuottityöt ja kaide tilaajalta.
- Urakoitsija varmistaa betonin tartunnan alustan kastelulla tai tartuntaharjauksella.
- Raudoitukset tehdään irtoteräksillä. Hakojen osalta asennushinta on **€/kg** ja muiden irtoterästen **€/kg** (yhtäjaksoinen asennus yli 10 000 kg) tai **€/kg** (yhtäjaksoinen asennus 1 000 – 10 000 kg). Selvitetään mahdollisuus tilata hakaset valmiina elementteinä. Sidelangat ja välikkeet tilaajalta. Välikkeiden asennukset sisältyvät raudoitushintoihin.
- Valutyön hinta on **€/m²** (hl=150mm) teräshierrettynä. Yksikköhinta sisältää mahdolliset kallistukset. Holvien pintavalut suoritetaan pääsääntöisesti ennen vesikaton valmistumista.

POS2. Maanvaraiset lattiat

- Suodatinkankaan levitys **€/m²** tilaajan materiaalista.
- Tasaushiekan levitys **€/m²** tilaajan kasasta.
- Tilaajan toimittamien lämmöneristelevyjen asennus 50/100mm **€/m²/krs.**
- Urakoitsija on antanut vaihtoehdoisen tarjouksen vaahtolasimurskeen käyttämisestä kapillaarikatkon ja lämmöneristeen korvaajana. Vaahtolasimurskeen asennushinta materiaaleineen ja tiivistettynä on €/m³ eli 350 mm kerrospaksuudella **€/m²**. Vaahtolasimurskeen käytöstä sovitaan erikseen.
- Mahdollisuus kuitubetonin käyttöön selvitetään rakennuttajan ja suunnittelijoiden kanssa. Aliurakoitsija on tarjonnut teräskuidun 80/60 toimituksen tilaajan betoniasemalle hintaan **€/t**. Hinta sisältää lattioiden mitoituslaskelmat teräskuidulle, jotka aliurakoitsijan tulee hyväksyttävä tilaajan rakennesuunnittelijalla.
- Mikäli kuitubetonia ei käytetä ja raudoitukset tehdään irtoteräksillä, hakojen ja alle 1000 kg yhtäjaksoisen työn osalta asennushinta on **€/kg**. Muiden irtoterästen asennushinta on **€/kg** (yhtäjaksoinen asennus yli 10 000 kg) tai **€/kg** (yhtäjaksoinen asennus 1 000 – 10 000 kg). Kuitubetonia käytettäessä lisäteräksien osalta noudatetaan myös edellä mainittua hinnoittelua.
- Lattian valutyön hinta teräshierrettynä on paksuudesta riippuen **€/m²** (hl=150mm), **€/m²** (hl=200mm) tai **€/m²** (hl=300mm). Yksikköhinta sisältää lattian kallistukset

- Suuret prosessilaitteet asennetaan tiloihin ennen lattioiden betonointia. Lisäksi valutyön haittana on prosessilaitteita varten tehtäviä laiteperustuksia.
- Liikuntasaumalaitteissa urakoitsijan oma malli tarjouksen mukaisin hinnoin materiaaleineen tai vaihtoehtoisesti tilaajan toimittaman liikuntasaumaelimen asennus (esim. Peikko Terajoint) **€/jm**.
- Uttamorakennusten suunnitelman mukaisen lattiakourun yksikköhinta materiaaleineen on **€/jm** sekä lisäksi molemmin puolin kulmalistat maalattuna €/kourometri, sinkittynä €/m ja rst €/m.

Muut asiat

- Urakkahinnat pätevät, kun kerralla valettava alue on vähintään 150 m². Alueen ei tarvitse olla yhtenäinen, vaan se voi olla eri rakennuksissa.
- Betonipinnan tasaisuusluokka A.
- Ympäröivien pintojen suojaus materiaaleineen (1 m:n korkeuteen) **€/jm**.
- Siroitepinnoite Nordtop 100 materiaaleineen **€/m²**.
- Kutistumissaumojen sahauksen hinta (tarvittaessa) on **€/jm**.
- Aliurakoitsija hoitaa betonimassojen, pumppukaluston ja raudoitteiden tilaukset tilaajan betoni-/raudoitettoimittajalta sekä vastaa siitä, että materiaalit ovat työmaalla tarvittavana ajankohtana.
- Aliurakoitsija hoitaa valujen tarvittavan jälkihoidon. Jälkihoitoaineen ruiskutus materiaaleineen **€/m²**. Valun suojaus pakkasmatolla (materiaali tilaajalta) tarvittaessa **€/m²**.
- Aliurakoitsija laatii betonointisuunnitelmat ja betonointipöytäkirjat.
- Paikallavalu-urakkaan kuuluvien betonilaattojen pinnan hierto tehdään tarvittaessa tilaajan valinnan mukaan urakan yksikköhinnalla €/m² tai tuntityönä.
- Urakkaan kuuluvien betonilattioiden määräarvio 9 000 – 17 000 m².

Työmaaveloitteet

Nostot	Sisältyy urakkaan.
Siirrot	Sisältyy urakkaan.
Telineet ja kaiteet	Sisältyy urakkaan. Pystytystarkastus yhdessä tilaajan kanssa

Telineiden pystytys- ja purkutyön yhteydessä on käytettävä henkilökohtaisia putoamissuojaimia.

Yli 1 m:n ja korkeintaan 2 m:n korkuiset A-tikkaat tulee varustaa molemminpuoleisilla 120 cm leveillä seisontatuilla.

Ajettavat ja työnnettävät henkilönostimet:

Urakoitsijan käyttämät henkilönostimet tulee antaa tiedoksi tilaajalle. Henkilönostimen on vastattava työmaatarkastuksen ja katsastuksen osalta lakisääteisiä veloituksia. Henkilönostimen käyttäjän tulee olla riittävän kokenut ja perehdytetty nostimen turvalliseen hallintaan. Jokaisella käyttäjällä tulee olla työnantajan allekirjoittama ja myöntämä konetyyppikohtainen lupa henkilönostimen käyttämiseen.

Suojaukset:	Sisältyy urakkaan oman työn osalta. Ympäröivien pintojen suojaus €/jm .
Talvilisätyöt	Tilaaajalta.
Valaistus	Yleisvalaistus tilaaajalta, työpistevalaistus aliurakoitsijalta. Halogeenivalaisimien käyttö on työmaalla kielletty.
Siivous	Aliurakoitsija siivoaa omat roskansa tilaajan osoittamaan paikkaan (jätevaunuun/-lavalle).
Mittaukset	Sisältyy urakkaan omien töiden osalta. SRV:itä päälinjat ja korot.
Sosiaalilitat	Tilaaajalta. Työvälineiden- ja koneiden säilytys ko. tiloissa kiellettyä.
Sähkö, vesi	Tilaaajalta, etäisyys työkohteesta max 50 m.
Tulityöt	Tulitöissä on noudatettava Pohjola-yhtiöiden laatimaa suojeluohjetta S621 (voimassa 1.1.1998 alkaen), ja työntekijöillä on oltava voimassa olevat tulityökortit (<i>sekä tilaajan myöntämä tulityölupa, mikä sisältyy myös suojeluohjeeseen</i>). Lisäksi aliurakoitsijan tulee laatia työmaakohtainen tulitöiden valvontasuunnitelma.
Työkalut ja koneet	Aliurakoitsijalta.
Työturvallisuus	Noudatettava kaikkia työmaan työsuojelumääräyksiä ja -ohjeita. Aliurakoitsijan on ilmoitettava tilaajalle kaikki läheltä-piti-tilanteet ja tapaturmat.

Työmaalla on käytettävä suojakypärää, näkyvää suojavaatetusta, suojajalkineita ja silmäsuojaimia. Muiden henkilökohtaisten suojaimien käyttö arvioidaan työn riskien perusteella

Ylityöt	Sisältyvät urakkaan, mutta sovitaan erikseen työmaan kanssa.
Aputyövoima	Sisältyy urakkaan.
Varasto	Sisältyy urakkaan. SRV ei toimita varastotiloja / kontteja.
Työterveyshuolto	Aliurakoitsijalla tulee olla järjestetty omien työntekijöidensä työterveyshuolto.

Työturvallisuuslain mukainen henkilötunniste:

Jokaisella työmaalla työskentelevällä on siellä liikkeessaan oltava yritysکوhtaainen kuvallinen henkilötunniste. Henkilötunniste ei korvaa työmaan kulkulupaa.

Työnopastus ja kulkuluvat:

Työmaalla on käytössä työntekijöille pakollinen kulkulupamenettely. Tilaaja myöntää kulkuluvat työntekijöille allekirjoitettua työmaan työnopastuslomaketta vastaan.

Työturvallisuuskortti:

Kaikilla urakoitsijan työmaalla työskentelevillä työntekijöillä tulee olla suoritettuna työturvallisuuskorttikoulutus ja siitä osoitetuksi saatu vihreä kortti. Kortti tulee esittää jokaiset työntekijän osalta erikseen tilaajan edustajalle työmaalle tulon yhteydessä. Työturvallisuuskortti ei poista urakoitsijan perehdyttämisvelvoitetta työmaan erikoispiirteistä omien työntekijöidensä osalta.

Noudatettava työehtosopimus:

Rakennusalan TES

Tavaratoimitukset työmaalle, sähköinen ajanvaraus:

Urakoitsija ilmoittaa työmaalle tuotavat materiaalit ennen toimittamista ja sopii tarkemman toimitusajan työmaan kanssa.

Kuljetus- ja purkutapa/aik

Aliurakoitsija vastaa, toimituksista sovitaan ennalta työmaan kanssa.

Käyttö- ja huolto-ohjeet: Aliurakoitsija toimittaa urakkaansa koskien tilaajalle 3 kappaleena sekä antaa loppukäyttäjälle tarvittavan opastuksen materiaalien käyttöä ja huoltoa varten.

Huoltokirjan täyttö: Urakoitsija toimittaa tarvittaessa omien töiden osalta huoltokirjaan vaadittavat materiaalit.

Laatu

Aliurakoitsijalta veloitetaan mm. seuraavat laadunvarmistusmenettelyt:

1. Laatujärjestelmäkuvaus
2. Työmaakohtainen, ko. toimitusta tai urakkaa, koskeva laadunvarmistussuunnitelma
3. Malliasennuksen tarkastus
4. Työnaikaiset tarkastukset, kokeet ja mittaukset
5. Itselleluovutus tehtävä ennen luovutusta tilaajalle.
6. Urakassa noudatetaan seuraavia RYL:n kohtia: RYL2000
7. Urakka koskeva riskikartoitus (mm. työturvallisuus)

Aikataulu

Työt tulee aloittaa __vk 13 / 2012_____

Töiden tulee olla täysin valmiit __n. marraskuu 2012_____

Välitavoitteet sovitaan urakkasopimuksessa

Viivästyminen YSE 1998 aliurakoita koskevien määräysten mukaan.

Muut neuvotteluun liittyvät asiat

Viranomaistodistukset

selvitys ennakkoperintärekisteriin kuulumisesta, luovutettu/luovuttamatta

kaupparekisteriote, luovutettu/luovuttamatta

todistus maksetuista eläkevakuutuksista (alle 3 kk vanha),
luovutettu/luovuttamatta

todistus verojen maksamisesta tai verovelkatodistus (alle 3 kk vanha),
luovutettu / luovuttamatta

Aliurakoitsija luovuttaa vielä luovuttamattomat todistukset sopimukseen mennessä SRV Rakennus Oy:lle, kuitenkin ennen töiden aloitusta.

Uudet todistukset maksetuista veroista ja eläkevakuutuksista tulee toimittaa automaattisesti työmaalle kolmen (3) kuukauden välein ilman erillistä pyyntöä.

Urakkaa ei saa jakaa edelleen ilman SRV Rakennus Oy:n hyväksyntää. Aliurakoitsijan omat aliurakoitsijat ja vuokratyöntekijät tulee hyväksyttäväksi tilaajalla ja heidän tulee toimittaa vastaavat viranomaistodistukset.

Takuuaika

Takuuaika alkaa urakan vastaanotosta ja päättyy kahden (2) vuoden kuluttua koko kohteen valmistumisesta. Kuitubetonilattioiden osalta takuu on viisi (5) vuotta. Kohteen valmistumisajankohta on 18.4.2013 (alustava).

Vakuudet

rakennusaikainen vakuus on pankin tai vakuutuslaitoksen antama omavelkainen takaus, joka on voimassa kolme (3) kuukautta yli valmistumisajan ja on määrältään 10 % urakkasummasta (Alv 0 %).

takuuajan vakuus on (urakkahinnan ja lisätöiden hinnasta) pankin tai vakuutuslaitoksen antama omavelkainen takaus, joka on voimassa kolme (3) kuukautta yli takuuajan päättymisen ja on määrältään 5 % urakkasummasta (Alv 0%) kuitubetonilattioiden osalta ja muiden töiden osalta 2 % urakkasummasta.

vakuuksien tulee kattaa myös lisä- ja muutostyöt.

vakuudet tulee asettaa **SRV Rakennus Oy**:lle.

vakuudet tulee toimittaa työmaapäällikkö **Pekka Kavénille**.

Maksuehdot: Maksuehto on 21 päivää maksukelpoisen laskun saapumisesta tilaajan konttorille.

Loppusuoritus: Loppusuoritus maksetaan, kun tilaaja on hyväksynyt ja vastaanottanut työt, taloudellinen loppuselvytys on pidetty ja hyväksytty takuuajan vakuus on luovutettu tilaajalle sekä, kun luovutusasiakirjat (3 sarjaa) on luovutettu tilaajalle ja tilaaja on ne tarkastanut ja hyväksynyt sekä, kun kaikki virheet ja puutteet on korjattu ja jälkitarkastus on hyväksytysti pidetty.

Sopimusehdot: rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998 (RT 16-10660)

Muutos- ja lisätyöt: erikseen sovitut tuntityöt kuitataan päivittäin / viikoittain.

RAM / RM (ammattimies / rakennusmies)

€/h / €/h (Alv 0%) Normaali päivätyö 7.00 – 15.30

€/h / €/h (Alv 0%) Työntekijälle 50% ylityökorvaus (kerroin=1,3)

€/h / €/h (Alv 0%) Työntekijälle 100% ylityökorvaus (kerroin=1,7)

- Ylitöissä noudatetaan kertoimia, ellei ole muuta sovittu.
- muutos- ja lisätöistä on sovittava kirjallisesti ennen työn alkua
- lisätöitä on oikeus tilata ja hyväksyä projektijohtajalla tai työmaapäälliköllä
- ylitöistä ei suoriteta lisäkorvausta, ellei niitä ole ennakoon yhteisesti sovittu

Kokoukset: Työmaalla pidetään yhteisiä tilaisuuksia, joihin aliurakoitsijat osallistuvat

aliurakoitsijalaverit viikoittain: **Tiistaisin klo 9.00**

aikataulukokoukset muun sovitun aikataulun mukaan

Vakuutukset:

Tilaaaja on ottanut kuhunkin kohteeseen asennus- ja rakennustyövakuutuksen, joka kattaa aliurakoitsijan osalta urakkaan kuuluvat työmaalle varastoituna olevat tai kohteeseen asennetut työt ja materiaalit. Aliurakoitsijan osalta vakuutuksen omavastuu on 10.000 €. Vahingon sattuessa omavastuuosuus jää aliurakoitsijan vahingoksi.

Materiaalivahinko jää kokonaisuudessaan aliurakoitsijan vahingoksi silloin kun vahingon syntymisen syynä on ollut aliurakoitsijan laiminlyönti tai tuottamus.

Työkohteelle aliurakoitsijan tuottamuksesta tai laiminlyönneistä aiheutuissa vahingoissa ensisijainen korvausperuste on aliurakoitsijan vastuuvakuutus.

Aliurakoitsija vastaa työntekijöidensä tapaturma- ja eläkevakuutuksista sekä työkoneiden ja -välineiden sekä työntekijöidensä omaisuuden vakuuttamisesta.

Lisäksi aliurakoitsijalla (myös aliurakoitsijaketjussa olevilla) on oltava 1.000.000 euron suuruinen toiminnan vastuuvakuutus, joka korvaa mahdollisesti tilaajalle tai kolmannelle osapuolelle aiheutetut vahingot. Erityisesti vaaraa aiheuttavissa töissä on vakuutussumma käytävä läpi kohdekohtaisesti, esim. louhintatyöt.

Em. vakuutusten voimassaolosta on pyydettäessä esitettävä todistus tilaajalle.

Aliurakoitsijoiden tulee aina noudattaa vakuutustensa osalta myös viranomaisten sekä työehtosopimusten määräyksiä ja ohjeita.

Edellytykset:

- Toiminnan vastuuvakuutus VA 01, Pohjola 1.1.2009
- Asennus- ja Rakennustyövakuutus YH 01, Pohjola 1.1.2009
- Kokeet ja mallit
- työstä tehdään malliasennuksia, joka erikseen hyväksytetään tilaajalla. Malliasennusten teko kuuluu urakkaan, eikä niistä makseta erillistä korvausta
- tarvittaessa valvotaan tuotteiden valmistusta

Erimielisyydet: Aliurakkasopimusta koskevat mahdolliset riitaisuudet jätetään Espoon käräjäoikeuden ratkaistavaksi.

Neuvotteluosapuolten edustajat

Urakoitsija:

Matti Salonen, MJS-Group Oy, sopimus 0400-559 259

matti.salonen@mjs-group.fi

Tilaaaja:

Tommi Lindfors, SRV Rakennus Oy, sopimus 0400-730417

ext-tommi.lindfors@srv.fi

Aliurakoitsijan työnjohto toimii vastuullisena työnjohtajana myös työsuojeluasioissa. Aliurakoitsijan työnjohto on työmaalla tavattavissa tilaajan niin halutessa.

Verovelvollisuus

VEROTON URAKKA

Rakentamisurakka koskee arvonlisäverolaissa tarkoitettua rakentamispalvelua. Tilaaja ilmoittaa olevansa arvonlisäverolain 8c pykälässä tarkoitettu rakentamispalvelujen myyjä. Urakkahintaan ei lisätä arvonlisäveroa.

Tämä pöytäkirja liitetään mahdollisesti syntyvän sopimuksen liitteeksi

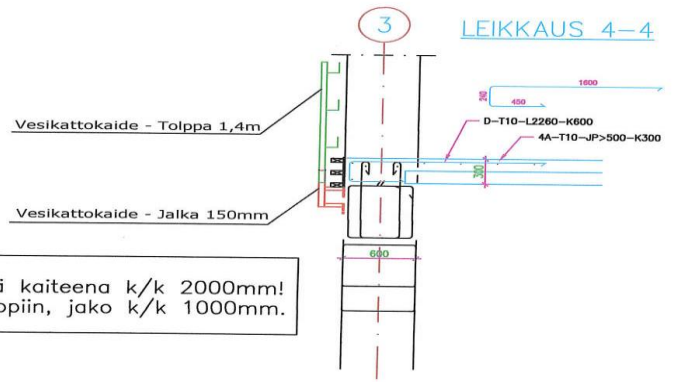
Sopimus tilaajan ja aliurakoitsijan välillä katsotaan syntyneeksi varsinaisen sopimuksen allekirjoituksella.

Pöytäkirjan vakuudeksi



Tuomas Alanne

projekti-insinööri



Mikäli käytetään pelkkänä kaiteena k/k 2000mm!
 Jos tuetaan stoppari tolppiin, jako k/k 1000mm.

Liite 5. Betonilattioiden työturvallisuussuunnitelma

Aliurakan työturvallisuussuunnitelma

Rakennuskohde:	USKO-Projekti, työno 2386 Betorantie 42, 23500, Uusikaupunki
Tilaaja:	SRV Rakennus Oy
Työmaapäällikkö:	Pekka Kaven
Työsuojelupäällikkö:	Osmo Suutari
Työsuojeluvaltuutettu:	Reijo Vehanti
Tiedot aliurakasta	
Aliurakan nimi:	Betonilattiat
Aliurakoitsija:	MJS-Group Oy
Turvallisuusvastaava:	Arja Mäkinen / Kimmo Kylmäaho
Aliurakan työsisältö:	Raudoitukset, MV-lattioiden pohjatyöt, betonointi
Aliurakoitsijan vakuutukset:	Vastuuvakuutusyhtiö Pohjola, Vakuutus n:o ----- Tapaturmavakuutusyhtiö Pohjola, vakuutus n:o ----

Turvallisuusriskit

Turvallisuusriskeistä ja niihin liittyvistä toimenpiteistä erilliset Raturva 2-ohjeet liitteenä:

21 Muottityö

22 Raudoitus

23 Betonointi

24 Pintabetonityö

2A Betonipumppaus

Putoamissuojaus

Holveilla työskenneltäessä on putoamisriski. Tilaaja hoitaa putoamisen estävät suojarakenteet holville ennen töiden aloittamista. Putoamisen estäviä suojarakenteita ovat suojakaiteet, suojakannet sekä suojakatokset.

Jätehuolto sekä työmaan järjestys ja siisteys

Työssä syntyvät jätteet käsitellään, lajitellaan ja siirretään pois työkohteesta tilaajan osoittamiin roska-astioihin. Varsinkin holvit tulee pitää aina puhtaana irtoroskista ja muista tavaroista joihin voi kompastua.

Henkilökohtaiset suojavälineet

Työmaalla on käytettävä jatkuvasti suojakypärää, näkyvää suojavaatetusta, turvajalkineita ja silmäsuojaimia. Muiden henkilökohtaisten suojaimien käyttö arvioidaan työn riskien perusteella. Jokaisella työmaalla työskentelevällä on oltava yritysکوhtainen kuvallinen henkilötunniste sekä lisäksi jokaisella työntekijällä tulee olla voimassa oleva työturvallisuuskortti

Telineet

Aliurakkaan ei sisälly telinetyöskentelyä. Tarvittaessa telineitä, on pystytyksen jälkeen pyydettävä teline-ramin työnjohtoa tarkastamaan teline sekä asentamaan telinekortti.

Koneet ja laitteet

Aliurakoitsija varmistaa ennakkohuolloin ja käyttökunnon tarkastuksin ennen työsuoritusta, että työmaalla käytettävät koneet ja työvälineet ovat turvallisuusmääräysten edellyttämässä kunnossa. Koneet ja työvälineet tulee olla varustettu tarpeellisin suojalaittein.

Tulityöt

Tulitöitä saa suorittaa ainoastaan tulityökortin omaava henkilö. Tulitöitä ei saa tehdä ilman valvontasuunnitelmassa määrätyn henkilön antamaa kirjallista lupaa. Tulitöiden valvontasuunnitelmaa ja tulityöluvan ehoja on ehdottomasti noudatettava.

23 Betonointi

Vaarojen tunnistaminen ja arviointi

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



Vaarojen poistaminen ja turvallisuuden parantaminen

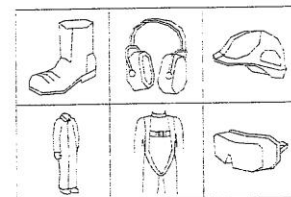
- Tutustu betonointisuunnitelmaan. Varmista valutelineiden kunto, tarkista, että käyttöönottotarkastus on tehty.
- Tarkista ilmajohtojen sijainti ja turvallinen etäisyys työpisteestä.
- Tutustu koneiden ja laitteiden käyttöohjeisiin. Katso, että koneille (pumppu, hihna-auto) on tehty käyttöönottotarkastus. Älä käytä viallista konetta.
- Huolehdi raudotteiden päiden suojauksesta muovitulpilla, koteloinnilla tai taivutuksella (myös teräsvaraston välitolppina käytettävät pystyteräkset).
- Mikäli betonin pumppausputkisto tukkeutuu, siirry pois letkun läheisyydestä, varoita muita ja katkaise pumppaus.
- Tutustu käytettävien jälkikhoitoaineiden käyttöturvallisuustiedotteisiin ja noudata ohjeita.
- Tarkista, että holvin, muotinreunan tai telinesillan putoamissuojaukset ovat paikoillaan.
- Varo peruuttavaa betoniautoa.
- Huolehdi riittävästä valaistuksesta työkohteessa, suojaa valaisimet betoniroiskeilta.
- Pidä kulkutiet ja työtasot siisteinä sekä puhtaana jäätä ja öljystä.

Ergonomia

- Muista oikeat työasennot nostoissa.
- Työskentele selkä suorassa.
- Valitse betonivalun tasoittamiseen työvälineet, jotka mahdollistavat selkä suorassa työskentelyn.
- Venyttele selkääsi työn lomassa.

Suojavälineet

- Käytä turvalvajaita kelaatuvan tarraimen tai vaimentimen ja säätötarraimen kanssa, jos putoamisvaaroja ei muilla keinoin ole täysin pystytty poistamaan.
- Käytä silmiensuojaimia, kun on betonin roiskumisvaara.
- Käytä kuulonsuojaimia tärytyksessä ja aina, kun melutaso ylittää 85 dB(A).



Betonointi

Sisältää eri rakennusosien betonoinnin sekä liukuvalutyön, muottien kasaamisen, purkamisen, siirrot ja uudelleen kasaamisen.

Aloitettavat työt

- aloituspalaveri ja työkohteen vastaanotto
- materiaalien ja suunnitelmien tarkastukset
- materiaalien ja koneiden siirrot
- työnaikaiset suojaukset
- työntekijöiden opastus

Ylläpitävät työt

- materiaali- ja suunnitelmatarkastukset
- työnaikaiset materiaalsiirrot
- työnaikainen siivous
- työturvallisuustoimet

Lopettavat työt

- muotin purku ja puhdistus
- työvälineiden huolto, kaluston siirrot ja varastointi
- siivous ja jätteiden lajittelu
- työkohteen luovutus

Liite 6. Raudoitustarkastus



TARKASTUSPÖYTÄKIRJA

1(1)

Usko-projekti, työ 2386

päivämäärä: 24.4.2012

TARKASTUKSEN AIHE: Heksaaniuuttamon tason +12.00 pintalaatan rauditus

Aika 24.4.2012

Läsnä Pekka Virtanen
Kari Mäkiranta
Henrik Jalonen

1 Tarkastukseen liittyvät suunnitelmat:

FP-CLC-02-283, FP-CLC-99-005; Rakennetyypit, VP3

2 Tarkastuksen paikantaminen: rakennus: Heksaaniuuttamo
moduuliväli: 1-5/A-D

3 Valokuvat:



4 Tarkastuksen tulos:

Jatkospituudet ok, suojaetäisyydet ok, tartunnat ok, jakovälit ok, lisäterästen asentaminen varausten ympärille moduulivälille 3/A-B, jonka jälkeen rauditus ok

Urakoitsija, MJS-Group Oy

SRV työnjohtaja, Kari Mäkiranta

Valvoja, A-insinööri, Pekka Virtanen

LUOTTAMUKSELLINEN

Liite 7. Maanvaraisen lattian mallitarkastus



TARKASTUSPÖYTÄKIRJA

1(1)

Usko-projekti, työ 2386

päivämäärä: 12.6.2012

TARKASTUKSEN AIHE: Heksaaniuuttamon maanvaraisen lattian laadun tarkastus, Mallityö

Aika 12.6.2012

Läsnä Pekka Kaven
Pekka Virtanen
Kimmo Kylmäaho

1 Tarkastukseen liittyvät suunnitelmat:

AP5, BY 45

2 Tarkastuksen paikantaminen: rakennus: Heksaaniuuttamo
moduuliväli: 1-5/A-E

3 Valokuvat:



4 Tarkastuksen tulos:

Tiivistys ok, hierto ok, pinnan laatu on vaadittua luokkaa, reuna-alueilla kuitua näkyvässä, joka on hiottava pois. Valun jälkeen pintaan on ruiskutettu jälkihoitoaine, seuraavana päivänä pinta kasteltu ja peitetty muoveilla

Kimmo Kylmäaho
MJS-Group, Kimmo Kylmäaho

Pekka Kaven
SRV työmaapäällikkö, Pekka Kaven

Pekka Virtanen
Valvoja, A-insinöörit, Pekka Virtanen

LUOTTAMUKSELLINEN

Liite 8. Betonilattioiden laatusuunnitelma

Kohde: SRV Rakennus Oy
USKO-projekti, työno 2386
Betorantie 42
23500 Uusikaupunki

Urakkasopimus: Betonilattiaurakka; raudoitus ja betonointi

- Laadunvalvonnassa noudatetaan By45 2002 kohta 1.4 sekä urakkaneuvotteluissa, suunnittelupalaverissa sekä aloituspalaverissa määritettyjä laatuvaatimuksia.
- Urakka aloitetaan viikolla 13/2012. Työ etenee yhdessä laaditun aikataulun mukaisesti. Työ saatetaan loppuun urakkasopimuksen mukaiseen luovutusajankohtaan mennessä.
- Lattioiden on laadultaan vastattava ko. kohteessa tekemää mallilattiaa (= 1. valu holvi/maanvarainen lattia). Mallilattia katselmoidaan yhdessä rakennuttajan valvojan ja tilaajan edustajan kanssa. Muita mallikatselmuksia pidetään tarpeen mukaan.
- Laatu todennetaan aina kunkin lattian valmistuttua itselleluovutuksessa. Rakennuttajan valvoja tekee raudoitustarkastukset yhdessä tilaajan ja urakoitsijan edustajan kanssa. Näin pyritään varmistumaan, että kohde luovutetaan virheettömänä tilaajalle. Katselmukset dokumentoidaan.
- Mikäli toteutus poikkeaa suunnitelmista, ryhdytään tarvittaviin toimenpiteisiin poikkeaman korjaamiseksi.
- Urakoitsija varmistaa ennen betonointia, että saapunut betonitoimitus vastaa tilattua/kohteeseen määritettyä betonia sekä toteaa silmämääräisesti mm, että massan max. raekoko on oikea ja erottumista ei ole tapahtunut.

- Urakkasuorituksessa kiinnitetään huomiota erityisesti seuraaviin asioihin: olosuhteet, alustan laatu, tartunta, suoruus, tasaisuus, korkeusasema, pilareiden ja läpivientien ympärykset, seinien vierustat, seinät / betoniroiskeet, kaatolattiat, jälkihoito.
- Urakkaan on varattu riittävä henkilöstö, jolla on pitkäaikainen kokemus ko. työstä.
 - Kokonaisvastuu urakasta on : Matti salosella
 - Työnjohtajana toimii Arja Mäkinen ja työmaalla nokkamiehenä Kimmo Kylmäaho
 - Lisä- ja muutostöistä sopii Matti salonen
 - Urakoitsijakokouksiin osallistuu tarvittaessa paikalla oleva työnjohtaja.
- Toteutusta seurataan jatkuvasti aikataulun, työvoiman ja budjetin osalta.
- Dokumentointi: aloituspalaverimuistio
itselleluovutuspyytäkirjat

poikkeamaraportit

betonointipyytäkirja liitteinään kuormakirjat

vastaanottotarkastuspyytäkirja
- Luovutuksen yhteydessä vastaanottotarkastus ja hyväksyntä yhdessä tilaajan edustajan kanssa.

Liite 9. Palaverien aikataulu-osion asialista

AIKATAULU Vko 38

Puhdistus:

Kuivuritornin pohjalaatan valu perjantaina

Seulahuone holdissa

Siiloasennus käynnissä. Etenee aikataulun mukaan

Kuivuritornin asennus 8.10 ->

Esikäsittely:

Ulkoseinien paroc-asennus käynnissä, viive pari vk

Vesikattotyöt jatkuu paroc-asennuksen jälkeen

Katon maalaus tällä viikolla

6.00 tasolla muuraus käynnissä, valmistuu tällä viikolla

Vesi- ja lämpöjohdot alkaa ensi viikolla. Kolmen viikon viive

Ilmastointityöt alkaa iv-koneiden asennuksen jälkeen.

Sähkötyöt etenee aikataulun mukaan.

Springlertyöt alkaa tällä viikolla, aloitus viivästynyt

Heksaaniuttamo:

Paroc-asennus jatkuu esikäsitteilyn jälkeen

Heksaaniuttamo maalattu tämän päivän aikana

Tilaaajan 0.00 tason tankit tulossa syyskuun lopulla.

Sivurakennus holdissa

tate-työt

etenee

aikataulun

mukaan

uuttajanhoitotasojen asennus jatkuu.

prosessilaitteiden asennus 0.00 tasolla jatkuu aikataulun mukaan

Ankkurointipalkit ovat edustassa paikoilla. Säiliöiden asennus tällä viikolla

Etanoliuuttamo:

Paroc-asennus alkamassa viikolla 41.

Loput iv-konehuoneet nostetaan katolle vk 39 tiistaina

Maalaus valmis porrashuonetta lukuunottamatta.

+0.00 tankkien asennus siirtynyt syyskuun lopulle

tate-työt etenee aikataulun mukaan

hoitotasojen asennus jatkuu

0 tason laiteasennus alkaa vk39

Säiliöalue:

Säiliöiden betonilaatoista on kaksi valettu. Loput laatat valetaan tänään

Palomuurin betonielementtien asennus alkaa tänään. n. 1vk jäljessä. Valmistuu kuitenkin aikataulun mukaan.

Asfaltointi tulee tehdä viim. ensi viikon aikana

Säiliöasennus alkaa vk40

Pumppuhuoneen teräsrungon pystytys alkaa loppuviikosta

Kuorisiilot:

Maanvaraisen laatan työt aloitettu. Aloitus viivästynyt 3vk, johtuen kaukolämpöputkien eristyksen ja maatoiden viivästyksestä

Siilojen asennus alkaa 1.10

Soijarouhesiilot:

Loput paikallavalupilarit valussa tänään. Parin päivän viive.

Holvin teko käynnissä. Etenee aikataulun mukaan

Siilojen kokoaminen alkaa 1.10. Niiden tarvitseman työlaatan valu torstaina

Elementtiasennus jatkuu vk 39 väliseinillä ja palkeilla. parin vk viive.

Autovaaka:

Rakennustyöt valmiit

Vaaka-asennus alkaa tänään

Soijapapusiilot:

Portaita ja holvia jäljellä vielä. Valmiit kahden viikon sisällä.

Tate-työt tehty niiltä osin, kun on mahdollista. asennus jatkuu, kun mestat kunnossa.

Siilojen asentaminen etenee aikataulun mukaan

Kuljettimien asennus 1.10

Elevaattoritornin pystytys alkaa syyskuun lopulla.

Vastaanotto:

Maanvarainen lattia odottaa täyttö töitä. Viivästynyt pari viikkoa

Katon profiilipeltien asennus käynnissä.

Putkisilta:

Putkien esivalmistelu käynnissä

Putkisillan 3 ensimmäistä lohkoa työmaalle 1.10

Käyttöhyödykkeet:

Rakennustöihin päästään tänään. Aloitus viivästynyt 2vk, johtuen suunnitelmapuutteista

Energiakeskus:

Talotekniikkatyöt etenee aikataulun mukaan. Ei muita rakennusteknisiä töitä tällä hetkellä

Lesitiinin käsittely:

Porrashuone-elementtien asennus käynnissä.

Välipohjista puuttuu vielä lähtötietosuunnitelmat. Aloitus viivästyy.

Huoltorakennus:

Anturoiden teko käynnissä. Aloitus viivästynyt 2 viikkoa suunnitelmapuutteiden takia.

Palovesiallas:

Pohjalaatan valu keskiviikkona. Seinien muottoaus alkaa ensi viikon ma

Pääportin rakennustyöt ovat työaikataulun mukaan alkamassa kahden viikon päästä, jonka jälkeen ovat kaikkien rakennusten työt käynnissä. Portista ei ole vielä suunnitelmia.

Liite 10. Työnjohtopalaverin muistio

TYÖNJOHTOPALAVERI 26

Aika:	16.5.2012 kello 9.00	
Paikka:	SRV:n työmaatoimisto, Betorantie 42, 23500 Uusikaupunki	
Läsnä:	Tarmo Musta	SRV Rakennus Oy
	Timo Vuonokari	SRV Rakennus Oy
	Kari Mäkiranta	SRV Rakennus Oy
	Matias Korpela	SRV Rakennus Oy
	Jani Vaitiniemi	SRV Rakennus Oy
	Tapio Harjanne	SRV Rakennus Oy
	Henrik Jalonen	SRV Rakennus Oy
	Mikko Vähäaho	SRV Rakennus Oy
	Osmo Suutari	SRV Rakennus Oy
	Tuomas Alanne	SRV Rakennus Oy
	Pekka Kaven	SRV Rakennus Oy
	Tommi Lindfors	SRV Rakennus Oy

1 Kokouksen avaus

Pekka toimi puheenjohtajana ja Henrik sihteerinä.

2 Edellisen kokouksen muistio

Hyväksyttiin edellisen kokouksen muistio.

3 Tarmo Musta

- Vastaanottosiilojen täytöt jatkuvat.
- Suolaus on aloitettu omalla koneella.
- Puhdistuksen 2 anturaa saa tehdä.
- Puhdistuksen viimeiselle anturalle tehtävä kallioporauk ja ankkurointi.
- Säiliöalueen täyttötyöt ovat käynnissä.
- Laiteasentajien vieressä oleva sorakasa menee putkilinjojen täyttöihin. Häviää 1-2 viikon sisällä.
- Vastaanottotunnelin portaiden perustus työn alle, jotta päästään täyttämään.
- Työmaasähkö on vedetty rakennuksiin. Keskukset esikäsittelyn ja uuttamoiden tasolle.
- Aita. Selvitettävä mihin korkeuteen aita tulee. Selvitettävä aidan tyyppi ja laatu. Sekä selvitettävä mihin aita asennetaan.

•

4 Timo Vuonokari

- Soijan paksuista holveista suunnitelma viimeistään vk 21 alussa.

- Soijasiiloista ja vastaanotosta tehty tarkennettu aikataulu.
- Esikäsitteilyn +6.00 muotitus työn alla. Raudoitus viikonloppuna.
- Icopal jatkaa vesieristystä maanantaina. YP1.
- Siilojen anturoiden ja peruspilarien teko jatkuu

5 Kari Mäkiranta

- Etanoliuuttamon +14.00 tason reunamuotitus käynnissä. Pintavalu ensi viikolla.
- Heksaaniuuttamon laitteiden asennus käynnissä.
- Heksaaniuuttamon pitkät pilarit asennetaan ja juotetaan tänään. Huomenna palkkien asennus.
- Heksaanin ontelolaatat ensi viikolla.
- Energialaitoksen pilareihin saadaan siirtolevyt vk 21 alussa, jonka jälkeen elementtien asennus alkaa.
- Porraselementeistä saatu nostosuunnitelma.
- Heksaaniuuttamon lattiatäyttö jatkuu.
- Esikäsitteilyn +6.00 tason valu vk 22

6 Tapio Harjanne

- Vesimittari tulee työmaalle keskiviikkona. Sijoituspaikka betorantien varrella.
- Vesimittarille oltava talveksi lämmitettävä koppi.
- Raakavesilinjan asennus kahden viikon sisällä.
- Alueputkistojen asennus menee säiliöalueen kohdalla.

7 Henrik Jalonen

- Työskentelee vielä yhdessä Karin kanssa.
- Esikäsitteilyn +6.00 reunamuotitus + varausten teko käynnissä.
- Aikataulu siiloista ja vastaanotosta tehty.
- 1. vuoden mestariopiskelija aloittanut maanantaina haalariharjoittelun työmaalla.
- Siilotunnelin lattian teko aloitettu. Ensimmäiset osat valussa ensi viikon keskiviikkona.

8 Mikko Vähäaho

- Tällä viikolla ei suoriteta TR-mittausta.
- Tarmon kanssa edelleen samoissa hommissa. Jatkossa ottaa myös Tarmon kanssa vesikatot.
- Työmaasähkö viety tasoille pienempiin keskuksiin.
- Tehtaan viereinen tie rajattu.
-

9 Johanna Kotimäki

- Ei paikalla.
- Toiminut Matiaksen alaisuudessa.
- Alkaa pitämään jatkossa myös aikataulua yllä.
-

10 Tuomas Alanne

- Vesikattourakoitsija valittu. -> Tampereen katehuolto. Aloituspalaveri ensi viikolla.
- Pelti/villa/pelti elementtien toimittaja valittu. -> Paroc.
- Pelti/villa/pelti elementtien asennuksista kolmelta saatu tarjous ja kahdelta vielä tulossa. Paroc on potentiaalinen urakoitsija myös asennuksiin.
- Terästasojen urakoitsija valittu. Rakennesuunnitelmia puuttuu.
- Maalaustöistä tehtävä tarjouspyyntö.

11 Matias Korpela

- Työllistää Johannaa.
- Maanantain auditointiin laajentanut työmaasuunnitelmia ym. materiaaleja.
- Riskienhallintasuunnitelma käytävä läpi.
- Pölynhallintasuunnitelma työn alle.
- Lisätöistä ilmoitettava Matiakselle hyvissä ajoin. Löydyttävä allekirjoitettu dokumentti.

12 Jani Vaitiniemi

- Suolaus näyttää toimivan hyvin omalla pienellä koneella.
- Pyörivä kurottaja työmaalla käytettävissä.
- Jassikoita tilattu Sitalta 10kpl ja optiona toiset 10kpl. Sitan suunnalta ei ole kuulunut mitään.
- Ramirent tankkaa jatkossa meidän tankista. Vaitiniemi pitää kirjaa.

13 Osmo Suutari

- Perehdytetty 414 henkilöä.
- Powerman tasaamaan työmaateiden "rotankolat" sekä parkkipaikka.
- Turvavaljaita käyttöön. Yhdet työnjohtajille, yhdet Vito-mittaukseen sekä kahdet logistiikkakoppiin lainattaviksi.
- Turvavaljaiden käyttöopastuslaisuus?
- Securitakselta ylimääräinen lisäkierros 23-02 välille?

14 Marina Suutari

- Ei paikalla.

15 Pekka Kaven

- Työmaalla suoritetaan auditointi 21.5
- Työsuojelupiiri suorittaa tarkastuksen 24.5
- Aikataulupalaverit otetaan jatkossa käytäntöön. Pidetään torstaisin klo 09.00
- Holville topparit tai vastaavat, että saksilavat, joiden kanssa holveilla ajetaan, pysähtyisivät ennen reunaa.
- Telineasennuksiin, nostoihin ja ramirentille valittava vastuuhenkilö

16 Tommi Lindfors

- Satamasta alkaa tulla laitteita työmaalle suurissa määrin.
- Alueyöt tulee aikatauluttaa yhdessä laiteasennuksien sekä laitteiden kasaamisen vaativan tilan mukaisesti.
-

17 Pasi Haakana

- Ei paikalla.

18 Seuraavat kokoukset

Seuraava kokous pidetään keskiviikkona 23.5.2012 klo 09.00 työmaatoimistossa.