

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari

2015

Matias Eriksson

PARVEKELINJOJEN SANEERAUSTYÖ

HARTELA OY



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

2015 | 37

Ohjaajat:

Risto Grusander, lehtori, Turun ammattikorkeakoulu

Iiro Törnström, vastaava työnjohtaja, Hartela Oy

Matias Eriksson

PARVEKELINJOJEN SANEERAUSTYÖ

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata työnjohtajan tehtäviä parvekelinjojen saneeraustyössä. Opinnäytetyössä käydään läpi työhön liittyvät tuotannosuunnittelu ja -ohjaustehtävät. Opinnäytetyön kohteena toimii Turussa Pernon alueella sijaitseva kahden kerrostalon peruskorjaustyömaa. Pääurakoitsijana toimii Hartela Oy. Työmaa alkoi tammikuussa 2015, ja arvioitu kesto on vuoden 2015 loppuun.

Opinnäytetyö käsittelee parvekelinjojen saneeraustyön työnjohdollisia tehtäviä. Työssä käydään läpi tehtäväsuunnittelu, ajallinen suunnittelu ja valvonta, aliurakkasopimukset, työ- ja ympäristöturvallisuus, laadunvarmistus ja työmaasuunnittelu. Jokaisesta osa-alueesta on sekä alan kirjallisuuteen perustuva teoriaosuus että työmaan toimintaa perustuva käytännön osuus.

Opinnäytetyö avartaa näkemystä tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen tehtävistä. Työn liiteosat on tehty Hartela Oy:n työmaalla, yrityksen omia dokumenttipohjia käyttäen. Teoriaosuudessa käytettiin lähteenä Ratu-kortistoa ja muuta alan kirjallisuutta.

ASIASANAT:

Rakentaminen, saneeraus, aikataulu, työturvallisuus, laadunhallinta

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Construction Management | Bachelor of Construction Management

2015 | 37

Risto Grusander, Senior Lecturer, Turku University of Applied Sciences

Iiro Törnström, general superintendent, Hartela Oy

Matias Eriksson

RENOVATION WORK OF BALCONIES

[Click here to enter text.](#)

The purpose of this thesis is to describe the duties involved in renovating balconies. This thesis discusses production scheduling and production control in balcony renovation. The object of this thesis is a construction site consisting of two apartment houses situated in Perno. The main contractor is Hartela Oy. The renovation started in January 2015 and is scheduled to end by the end of 2015.

This thesis describes the directional duties of the renovation work. The thesis discusses design specific tasks at the site, planning and observing timetables, subcontracts, work and environmental safety, quality verification and the organisation plan of the renovation site. Each subarea has a theoretical part that is based on current literature, and a practical part that is based on the operation at the renovation site.

This thesis widens the perspective on production scheduling and production control. The attachments of this thesis were completed at the renovation site of Hartela Oy, using the document base of the company. The theoretical part of this thesis is based on Ratu-files and other current literature in the industry.

KEYWORDS:

Construction, reorganization, timetable, safety at work, quality management

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 TUOTANNON SUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TEORIA	7
2.1 Tehtäväsuunnittelu	7
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	9
2.3 Aliurakkasopimukset	13
2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	16
2.5 Laadunvarmistus	22
2.6 Työmaasuunnittelu	24
3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN	28
3.1 Tehtäväsuunnittelu	28
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	29
3.3 Aliurakkasopimukset	29
3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	30
3.5 Laadunvarmistus	31
3.6 Työmaasuunnittelu	32
4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	33
4.1 Tehtäväsuunnittelu	33
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	33
4.3 Aliurakkasopimukset	34
4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	34
4.5 Laadunvarmistus	34
4.6 Työmaasuunnittelu	35
5 YHTEENVETO	36
LÄHTEET	37

LIITTEET

- Liite 1. Tehtäväsuunnitelma parvekkeiden purkutyöstä
- Liite 2. Tehtäväsuunnitelma parveke-elementtien asennuksesta
- Liite 3. Tehtäväsuunnitelma parvekkeiden pinnoitustyöstä
- Liite 4. Tehtäväsuunnitelma parvekekaiteiden ja lasitusten asennuksesta
- Liite 5. Aikataulu parveketyöstä
- Liite 6. Urakkaneuvottelumuistio
- Liite 7. Aliurakan turvallisuussuunnitelma
- Liite 8. Tehtävän laatusuunnitelma
- Liite 9. Elementtiasennussuunnitelma

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni tarkoituksena on kuvata tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen tehtäviä parvekelinjojen saneeraustyössä. Työ sisältää rakennusalan kirjallisuuteen perustuvan teoriaosuuden, teorian käytäntöön soveltamisen työmaalla sekä oman osaamistason arvioinnin tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen tehtävissä. Työ käsittelee tehtäväsuunnittelua, ajallista suunnittelua ja valvontaa, aliurakkasopimuksia, työ- ja ympäristöturvallisuutta, laadunvarmistusta ja työmaasuunnittelua. Käytännön osuuden liitteet on tehty Hartela Oy:n työmaalla yrityksen omia dokumenttipohjia ja ohjeita hyväksi käyttäen.

Työmaa, jossa työ suoritettiin, on Hartela Oy:n toteuttama kahden kerrostalon peruskorjaus. Kohde sijaitsee Turussa Pernon alueella. Tilaajana on TVT-Asunnot, joten talot saneerataan vuokratyöskäyttöön. Saneerauksen jälkeen erikokoisia asuntoja on yhteensä 69 kpl. Työt aloitettiin tammikuussa 2015, ja kohteen arvioitu valmistuminen on joulukuussa 2015.

Parvekelinjojen saneeraustyö sisältää vanhojen parvekkeiden purkutyön, uusien parveke-elementtien asennustyön, parvekkeiden pinnoitustyön sekä parvekekaihteiden ja -lasitusten asennuksen. Ennen uusien elementtien asennusta jouduttiin myös vahvistamaan vanhoja olemassa olevia parvekkeiden perustuksia.

Olen työskennellyt kohteessa helmikuun alusta saakka ja olin paikalla myös koko parveketyön ajan. Tein parveketyön eri vaiheisiin liittyvät suunnitelmat työmaalla muun työnjohdon opastuksessa.

2 TUOTANNOSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA

2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelussa suunnitellaan yksittäisen työkokonaisuuden toteutusta ja valvontaa. Tehtäväsuunnitelma toimii apuna tehtävän edellytysten varmistamisessa. Tehtäväsuunnitteluprosessin aikana opittua tietoa voi hyödyntää suoritettavan työn valvonnassa ja ohjauksessa sekä tulevilla työkohteilla. Tehtäväsuunnitelman laadinta tukee myös yrityksen jatkuvaa kehitystä. Tehtäväsuunnittelun kohteiksi valitaan yleensä aikataulun ja projektin kannalta kriittisimmät työkokonaisuudet tai työnjohdolle ennestään tuntemattomat työt. Lähtökohtaisesti tehtäväsuunnitelman laatii pääurakoitsijan työnjohto. Aliurakoitsija voi osallistua tehtäväsuunnitteluun esimerkiksi antamalla työsaavutustietoja suunnittelun lähtötiedoiksi. Laadittu suunnitelma käydään läpi tehtävän aloituspalaverissa, jossa varmistetaan myös tehtävän aloitusedellytysten täytyminen. (Ratu S-1228 2010, 2.)

Tehtäväsuunnitelmasta selviää

- työn sisältö
- tarvittavat resurssit (työryhmä ja kalusto)
- ajalliset ja taloudelliset tavoitteet
- aloitusedellytykset
- laatuvaatimukset
- laadunvarmistustoimet
- mahdolliset ongelmat
- työmenetelmät
- työturvallisuusasiat (Ratu S-1228 2010, 7, 8).

Tehtäväsuunnitelman lähtötiedot saadaan hankekohtaisista ja yleisistä asiakirjoista sekä oman kokemuksen ja tietämyksen pohjalta. Tällaisia asiakirjoja ovat

- urakkasopimusasiakirjat
- työmaan laatusuunnitelma
- rakennusselostus
- työselostus
- piirustukset
- turvallisuus- ja aluesuunnitelmat
- tavoitearvio
- yleisaikataulu. (Ratu S-1228 2010, 7).

Asiakirjat kertovat tilaajan tai rakennuttajan suunnitelmat ja odotukset hankkeelta sekä työmaan tavoitteet (Ratu S-1228 2010, 7.)

Ratu-aineistossa on mallisuunnitelmia, lähtöaineistoa ja esimerkkejä tehtäväsuunnitteluun. Suuremmilla yrityksillä on olemassa omat esitetyt pohjat tehtäväsuunnitelmaa varten. Valmiit pohjat ja muu materiaali helpottavat tehtäväsuunnitelmien laadintaa huomattavasti. (Ratu 1207-S 2004, 1.)

Työssä esiintyvät ongelmat ja riskit kartoitetaan tehtäväsuunnitelmassa potentiaalisten ongelmien analyysin avulla. Analyysin laajuus vaihtelee suoritettavan tehtävän vaatimustason mukaan. Ongelmat luokitellaan eri ongelmatyyppeihin, mikä helpottaa ongelmien löytämistä. Ongelmille keksitään torjuntatoimenpiteet, joiden avulla ongelmat voidaan eliminoida etukäteen tai ainakin vähentää niiden haittoja tuotannolle. Ongelman ehkäisytoimenpiteille nimetään vastuuhenkilöt. Potentiaalisten ongelmien analyysi tukee myös koko työmaan riskien hallintaa. (Ratu S-1228 2010, 10.)

Ongelmat voidaan luokitella seuraavalla tavalla:

- tekniset ongelmat
- suunnitelmista johtuvat ongelmat
- turvallisuusongelmat
- resurssiongelmat
- hankinnan ongelmat
- olosuhdeongelmat
- aikatauluongelmat (Ratu S-1228 2010, 10).

Tehtäväsuunnitelma toimii aliurakkasopimusten ja työkauppojen lähtötietona. Suunnitelman ja sopimusten tulee vastata toisiaan, jotta lopputulos on suunnitelmien mukainen. Ajoissa tehdyllä tehtäväsuunnittelulla varmistetaan, että sopimuksissa on kaikki tarvittavat työtä koskevat vaatimukset. Silloin työ on hyvin ohjattavissa. (Ratu S-1228 2010, 4.)

Tehtäväsuunnitelman avulla pääurakoitsija määrittää sopimuksen aliurakkaehdot, laatuvaatimukset, urakkarajat ja muut aliurakkaan liittyvät velvollisuudet. Urakkarajojen määrittäminen on sujuvan ja saumattoman tuotannon kannalta tärkeää. (Ratu S-1228 2010, 4.)

Jotta tarjoukset olisivat tehtäväsuunnitelman vaatimusten mukaisia, pääurakoitsija laatii tarjouspyynnöt tehtäväsuunnitelman pohjalta. Aliurakoitsija esittää tarjouksessaan keinot, joilla hän pyrkii saavuttamaan tarjouksessa esitetyt tavoitteet. Valittu aliurakoitsija osallistuu tehtäväsuunnitelman tarkentamiseen siltä osin, kun on tarpeen. Pääurakoitsijan tulee varmistaa ennen työn aloitusta tehtävän aloitusedellytykset. (Ratu S-1228 2010, 4.)

2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallinen suunnittelu, kustannusten suunnittelu ja laadunvarmistus luovat mahdollisuudet onnistumiseen. Aikataulussa pysyminen poistaa kiireen, jolloin on helpompi huolehtia työn laadusta. Kun ajalliset ja laadulliset tavoitteet saavutetaan, saavutetaan todennäköisesti myös kustannustavoitteet. Laatutavoitteissa epäonnistuminen aiheuttaa venymistä aikataulussa, mikä aiheuttaa kustannuksia. Laadusta ja työturvallisuudesta ei voi tinkiä kustannusten takia. (Ratu S-1228 2010, 11.)

Ajallisen suunnittelun tasot ovat

- alustava suunnittelu
- yleissuunnittelu
- vaihesuunnittelu
- tehtäväsuunnittelu

- viikkosuunnittelu (Ratu KI-6023 2012, 27, 28, 31).

Ajallisen suunnittelun tarkkuus mukautuu suunnitelman mukaan. Tarkkuustaso kasvaa aina seuraavaan suunnitelmaan siirryttäessä. (Junnonen 2010, 17.)

Yleisaikataulun tarkoituksena on kuvata koko työmaan ajallinen kulku. Pää toteuttajan tekemä yleisaikataulu toimii mallina työmaan ajalliseen ohjaukseen. Yleisaikataulussa mitoitetaan pääresurssit, joten se toimii lähtötietona muille suunnitelmille, kuten tehtävä-, kalusto- ja viikkosuunnitelmille. (Ratu KI-6023 2012, 27.)

Yleisaikataululla on kolme eri muotoa, jotka poikkeavat tarkkuudeltaan ja ajankohdaltaan toisistaan. Eri muodot ovat alustava yleisaikataulu, sopimusyleisaikataulu ja työaikataulu. Näistä viimeisin on työmaalla käytettävä yleisaikataulu. Alustavan yleisaikataulun laatii päätoteuttaja ennen sopimusneuvotteluja. Tehty aikataulu käydään läpi sopimusneuvotteluissa ja muokataan tarvittaessa, minkä jälkeen se liitetään sopimukseen sopimusaikatauluksi. Pää toteuttaja tarkentaa sopimusaikataulun työaikatauluksi työmaalle, jonka mukaan päätoteuttaja sovittaa eri urakoitsijoiden työt. (Ratu KI-6023 2012, 27.)

Rakentamisvaihe aikataulu laaditaan erilaisten rakentamisvaiheiden ajallista ohjausta varten. Aikataulun tarkoituksena on auttaa päätoteuttajaa saavuttamaan yleisaikataulun tavoitteet. Rakentamisvaihe aikataulu mitoittaa tärkeimmät resurssit ja työvaiheiden limityksen. Se saa lähtötietonsa yleisaikataulusta ja toimii lähtötietona viikko aikatauluille. (Ratu KI-6023 2012, 28.)

Tehtävän aikataulutavoitteet selvitetään ajan tasalla olevasta yleisaikataulusta tai rakentamisvaihe aikataulusta. Mikäli muita aikatauluja ei ole saatavilla tai tehtävää ei ole suunniteltu yleisaikataulussa, suunnitellaan tehtävän aikataulu työmaan muut toimet huomioon ottaen. (Ratu S-1228 2010, 11.)

Tehtävän ajallisen suunnittelun lähtötietona käytetään kohteen määrätietoja ja työhön kuuluvien suoritteiden työmenekkitietoja. Nämä tiedot ovat joko Ratu-kortiston tai yrityksen omia työmenekkitietoja tai omaa aikaisempaa kokemusta työ-

menetelmistä. Työmenekkitietoja korjataan tarvittaessa Ratun työmenekkitiedoilla, jotka ottavat huomioon kohteen laajuuden, talven vaikutukset ja kohteen vaativuuden vaikutukset työmenekkiin. (Ratu S-1228 2010, 11.)

Kokonaistyömenekin perusteella päätetään työryhmän koko. Valitun työryhmän perusteella voidaan myös arvioida yleisaikataulun toteutumista hankkeen aikana. Sopiva työryhmä mahdollistaa tehtävän taloudellisen kannattavuuden ja minimoi aikatauluriskit. Työryhmä tulee suunnitella siten, että päivittäinen työmäärä on ryhmälle sopiva. (Ratu S-1228 2010, 11.)

Tehtävän aikatauluun suunnitellaan välitavoitteet osakohteittain. Osakohteiden erilaisuus otetaan huomioon aikataulua laadittaessa. Välitavoitteet merkitään aikatauluihin ja työn etenemistä seurataan välitavoitteiden avulla. (Ratu S-1228 2010, 12.)

Viikkoaikataulun tarkoitus on varmistaa tavoitteiden toteutuminen, resurssien tehokas käyttö ja riittävyys lyhyellä aikavälillä. Viikkoaikataulu toimii myös aliuraakoitsijoiden toimintaohjeena. Viikkoaikataulut laaditaan 1–3 viikoksi eteenpäin. Jokaisen työkohteen työnjohtaja laatii oman viikkoaikataulunsa, ja nämä aikataulut sovitetaan yhteen vastaavan työnjohtajan johdolla. Viikkosuunnittelu on tarkin ajallisen suunnittelun taso. (Ratu KI-6023 2012, 31.)

Rakennushankkeen aikataulu voidaan esittää eri tavoin:

- jana-aikatauluna
- toimintaverkkona
- tuotantoaikakaaviona
- paikka-aikakaaviona. (Junnonen 2010, 13.)

Jana-aikataulu on perinteisin talonrakennusalalla käytetty aikataulumuoto. Jana-aikataulun pystyakseli esittää aikataulutehtävät ja vaaka-akselilla on aika. Tehtävän suunniteltu toteutusaika merkitään kalenteriosaan janaana. Resurssien siirtyminen tehtävästä toiseen osoitetaan tarvittaessa riippuvuusnuolilla. Aikatauluun voidaan halutessa myös merkitä jonkinlaisia välitavoitteita. Jana-aikataulu on helppolukuinen ja sen käyttöön onkin totuttu työmailla. (Junnonen 2010, 13, 14.)

Suurin osa tietoteknisistä sovelluksista perustuu toimintaverkkotekniikkaan. Toimintaverkot ovat nuoli- tai lohkoverkkoja. Toimintaverkko pakottaa tutkimaan tehtävien riippuvuuksia tarkemmin, ja niistä voidaan laskea hyvin poikkeamien vaikutus koko hankkeeseen. Toimintaverkkojen avulla on helppo laskea esimerkiksi eri resurssirajoitusten vaikutuksia. Toimintaverkot soveltuvat hyvin rakennuttajan tarpeisiin, kuten suunnittelun ajalliseen ohjaukseen. (Junnonen 2010, 14.)

Useimmiten hankkeen ohjauksen kannalta paras vaihtoehto on paikka-aikakaavio. Paikka-aikakaaviossa esitetään pystyakselina rakennuksen fyysiset osat, kuten lohkot ja työkohteet, ja vaaka-akselina on aika. Vaakasuorassa suunnassa esitetään tehtävien suoritusjärjestys ja toteutuksen aikavälit, pystysuunnassa puolestaan tehtävien suorituspaikka. Tuotantonopeuden osoittaa tehtäväviivojen kaltevuus. Paikka-aikakaavio on hyvä tuotannon ohjauksen väline, koska se osoittaa poikkeamat tuotantonopeudessa, aloitusajankohdissa sekä tehtävien ja osakohteiden suoritusjärjestyksessä. Sen avulla on pystyvä myös ennakoimaan tulevat häiriötilanteet. (Junnonen 2010, 14.)

Tuotantokaaviossa on pystyakselilla tehtävän valmiusaste, joka osoitetaan prosentteina tai suoritemääränä, ja vaaka-akselilla on aika. Akselin suhteet valitaan siten, että tehtävät kuvautuvat aikataulussa noin 45 asteen kulmassa. Tuotantokaavio esittää tehtävien määrällistä valmistumista. Se kuvaa suunnitellun ja toteutuneen tuotantonopeuden, joten sen avulla on hyvä seurata tehtävien toteutusta. Tuotantokaavio soveltuu hyvin tehtäväsuunnitelman aikatauluksi. Tuotantokaavion avulla voidaan varmistaa, että tehtävät on tahditettu oikein, eli ne etenevät samalla tuotantonopeudella. Kun tehtävät etenevät samalla nopeudella, on tehtävien aikatauluviivojen kaltevuus sama. (Junnonen 2010, 16.)

2.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakat ovat hankintoja, joihin kuuluu usein työn lisäksi myös työssä tarvittavan materiaalin ja tarvikkeiden hankinta. Aliurakasta tehdään urakkasopimus, ja sopimuksen ehtoina käytetään tavallisesti rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja (YSE 1998). Nykyään lähes kaikissa rakennushankkeissa pääurakoitsija teettää osan töistä aliurakoitsijalla. Aliurakoinnin avulla pääurakoitsija hankkii osaamista tai pätevyyttä johonkin tiettyyn työvaiheeseen. (Kankainen & Junnonen 2014, 435.)

Yleisesti aliurakalla teettämistä perustellaan taloudellisuudella, hyvällä laadulla, ajallisella joustolla ja aikatauluvaatimusten täyttymisellä. Edellä mainitut edut syntyvät, kun aliurakoitsija voi keskittyä oman erikoisosaamisensa kehittämiseen ja erikoisammattityövoiman jatkuvaan työllistämiseen oman osaamisensa alueella. Pääurakoitsija voi aliurakoinnin johdosta mukautua paremmin erikoisammattitaitoa vaativien töiden määrälliseen vaihteluun ja työnjohtovastuun jakamiseen. (Kankainen & Junnonen 2014, 435.)

Häiriöt ja ongelmat aliurakoinnissa johtuvat useimmiten puutteellisista aliurakkasopimuksista ja huonosti hoidetuista yhteistyömenettelyistä. Ongelmat voivat johtaa esimerkiksi

- aliurakkatyön viivästymiseen
- huonoon ja sopimuksen vastaiseen työtulokseen
- aliurakkasopimuksen purkamiseen
- aliurakoitsijan konkurssiin. (Kankainen & Junnonen 2014, 435.)

Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan pääurakoitsija vastaa aliurakoitsijoiden töistä kuten omistaan. Tämän vuoksi aliurakkasopimus tulee laatia siten, että aliurakoitsijalla on samat vastuut ja takuut tekemästään työstä kuin pääurakoitsijalla. (Junnonen 2010, 110.)

Aliurakkasopimuksessa voidaan käyttää joko RT 80260:n mukaista urakkasopimusta liiteasiakirjoineen tai rakennusteollisuus RT:n aliurakkasopimuslomaketta, YSE 1998:n sopimusta täydentävine liitteineen. Vaikka suullinen sopimus on yhtä

pätevä kuin kirjallinen, on suullisesti sovittujen asioiden toteen näyttäminen lähes mahdotonta jälkeinpäin. Tämän vuoksi aliurakasta tulee tehdä kirjallinen sopimus, vaikka kyse olisi pienestä työstä. (Kankainen & Junnonen 2014, 435.)

Kuten pääurakkasopimus, myös aliurakkasopimus koostuu kaupallisista ja teknisistä asiakirjoista.

Kaupalliset asiakirjat:

- urakkasopimus
- urakkaneuvottelupöytäkirja
- rakennusurakan yleiset sopimusehdot
- tarjouspyynnöt ja ennen tarjouksen antamista annetut kirjalliset lisätiedot
- urakkaohjelma ja muut sopimuskohtaiset urakkatiedot
- urakkaliite
- tarjous
- määrä- ja mittaluettelot
- muutostöiden yksikköhintaluettelot

Tekniset asiakirjat:

- työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset
- sopimuspiirustukset
- yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset (Junnonen 2010, 111.)

Aliurakkasopimuksesta tulisi löytyä seuraavat kaupalliset ehdot:

- sopimustunnisteet
- osapuolten suoritusvelvollisuudet
- maksuperuste, urakkahinnat, mahdolliset muutostyöhinnat ja urakkahinnan maksaminen
- sopimuksessa noudatettavat asiakirjat ja niiden pätevyysjärjestys
- urakka-aika, mahdolliset välitavoitteet ja viivästyssakot
- urakassa vaadittava laadunvarmistus
- vakuudet
- vakuutukset

- takuut
- lisä- ja muutostyökäytännöt
- aliurakoitsijalta vaadittavat dokumentit (esimerkiksi käyttö- ja huolto-ohjeet)
- riitaisuuksien ratkaisu
- kohdekohtaiset erityisehdot ja määräykset (Kankainen & Junnonen 2014, 437.)

Harmaan talouden torjunnassa pääurakoitsijalle on laissa asetettu keskeinen rooli. Ennen sopimuksen solmimista aliurakoitsijan kanssa pääurakoitsijan on vaadittava urakoitsijalta tilaajavastuulain edellyttämät dokumentit ja tarkistettavana. Pääurakoitsijan tulee tehdä kyseisistä dokumenteista johtopäätökset ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista ja tallennettavana ne vaadituksi ajaksi. Pääurakoitsijan vastuulla on tarkistaa, että ulkomaalaisten työntekijöiden työluvut ovat kunnossa. Pääurakoitsijan tulee vaatia kuvallisten henkilötunnusteiden käyttöä sekä omilta työntekijöiltään että alihankkijoilta. Tärkeää on myös tarkistaa, että ulkomaisella yrityksellä, jolla ei ole liikepaikkaa Suomessa, on lain edellyttämä edustaja Suomessa. Lisäksi tulee tarkistaa kaupparekisteriotteesta, kenellä on yrityksen nimenkirjoitusoikeus ja tarkistaa myös allekirjoittajien henkilöllisyys. (Kankainen & Junnonen 2014, 437.)

Aliurakat perustuvat kirjallisiin tarjouspyyntöihin tai kausisopimukseen. Kausisopimukseen perustuvat aliurakat tulee täsmentää vielä erikseen kirjallisin tilauksin. Aliurakan ajallisille ja laadullisille vaatimuksille sovitaan ehdot sopimuksessa. Aliurakan valmistelu ja tarjouspyynnön laatiminen perustuvat tehtäväsuunnitelmaan. Tehtäväsuunnitelman avulla pääurakoitsija selvittää aliurakkaa koskevat odotukset ja vaatimukset sekä suunnittelee tehtävän toteutuksen ja varmistaa sen aloitusedellytykset. (Kankainen & Junnonen 2014, 437.)

2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Rakentaminen on ollut aina monen osallistujan yhteistoimintaa. Aikaisemmin kun oma henkilökunta teki lähes kaikki työt, jokaisella oli selkeämpi kuva omista tehtävistään ja niiden vaikutuksesta muiden työhön. Nykyajan rakentamisessa on mukana useita eri osapuolia, ja työtehtävät ovat eriytyneet toisistaan lainsäädännön ja tehtävien monimutkaisuuden myötä. Suomen eurooppalaistuminen, globalisaatio ja rakennusalan tapaturmahistoria ovat myös vaikuttaneet menettelytapoihin ja sääntöihin työelämässä. Viranomais määräykset ovat muuttuneet, ja niille on esitetty uutta tulkintaa. Kaiken tämän johdosta alalla tarvitaan entistä enemmän oikeaa työturvallisuusjohtamista sekä kirjallista materiaalia. (Ratu KI-6027 2015, 3.)

Vaaratekijä voi olla mikä tahansa vahinkoa aiheuttava asia, kuten materiaali, työmenetelmä, kone tai laite. Riski tarkoittaa pientä tai suurta mahdollisuutta sille, että joku loukkaantuu tai sairastuu esimerkiksi jonkin edellä mainittujen asioiden takia. (Ratu KI-6027 2015, 26.)

Hyvällä riskiarvioinnilla luodaan mahdollisuudet turvallisuusjohtamiselle, turvallisuuden ylläpidolle sekä työperäisten sairauksien ennaltaehkäisevälle toiminnalle. Työmaatasolla tehtävällä asianmukaisella riskiarvioinnilla voidaan parantaa työterveyttä ja työturvallisuutta yritystasolla. Riskiarviointi parantaa myös koko liiketoiminnan kannattavuutta. (Ratu KI-6027 2015, 26.)

Työturvallisuuslain mukaan työnantajan tulee selvittää riittävän järjestelmällisesti työn luonne. Selvityksessä tulee ottaa huomioon työstä, työajoista, työtilasta ja muista olosuhteista aiheutuvat vaaratilanteet ja riskit. Tämä tarkoittaa aktiivista riskienhallintaa. Yrityksen riskienhallinnan tulee olla suunniteltua, jolloin se on näkyvä osa johtamista. Tunnistetuista vaaroista arvioidaan riskit ja tehdään toimenpiteet riskin poistamiseksi tai pienentämiseksi. Riskienhallinta toteutetaan eri ammattiryhmien yhteistyönä, jolloin siihen osallistuu työmaahenkilöstön lisäksi suunnittelu sekä työsuojelu- ja työterveyshuoltohenkilöstö. Yritystason arvioinnissa keskitytään hankkeissa yleisimmin esiintyviin tehtäviin, minkä seurauksena yrityksellä tulisi olla yrityskohtaiset tehtäväkuvaukset. (Ratu KI-6027 2015, 26.)

Tuotannon yleissuunnitteluvaihe on riskienhallinnan kannalta kriittinen, koska siinä valitaan päätyömenetelmät ja keskeisin kalusto. Tässä vaiheessa on tärkeää, että ymmärretään työmaan riskit. Suuressa roolissa on vastaava työnjohtaja joka on useimmiten myös päätoteuttajan vastuuhenkilö. Vastaava työnjohtaja valmistelee ja johtaa turvallisuuspalavereja. Palaverissa käydään läpi työmaan toteutus yleisaikataulutehtävittäin. Tuotannonsuunnittelun tuloksena syntyneistä selvityksistä muodostuu työmaan turvallisuussuunnitelma, joka toimii käytännössä rakennustyöasetuksen vaatimana työturvallisuuden yleissuunnitelmana. (Ratu KI-6027 2015, 28.)

Riskinarviointiprosessin vaiheet voivat olla esimerkiksi seuraavat:

- vaarojen ja vaarassa olevien henkilöiden tunnistaminen
- riskien arviointi ja priorisointi
- päätökset ennaltaehkäisevistä toimenpiteistä
- toimenpiteiden toteuttaminen
- seuranta ja tarkistukset (Ratu KI-6027 2015, 29).

Seurausten vakavuus ja tapaturman todennäköisyys voidaan arvioida erilaisten taulukoiden mukaan (Ratu KI-6027 2015, 29).

Työntekijän velvollisuus toimia turvallisesti ei rajoitu pelkästään työnantajan ohjeisiin ja yleisiin määräyksiin. Työntekijällä on lain mukaan velvollisuus tarkastella työnsä vaikutusta ympäristöön ja muiden työhön. Työntekijän huomiointivelvoitteen mittapuuna on hänen ammattitaitonsa ja suoritettavan tehtävän vaativuus. Normaalialue huolellisuutta ja varovaisuutta noudattava sekä oman ammattitaitonsa mukaan työskentelevä työntekijä täyttää toiminnallaan lain edellyttämät velvoitteet. Siitä huolimatta työnantaja on velvollinen työntekijän riittävään perehdytykseen huomioiden työntekijän kokemuksen ja ammattitaidon. Työntekijän tulee aina ilman erillistä kehotusta tai valvontaa käyttää kypärää, kuulosuojaimia, suojalaseja, huomiovaatetusta, turvajalkineita, suojakäsineitä ja valjaita tai muita suoritettavan työn vaatimia suojaimia. (Ratu KI-6027 2015, 31.)

Rakennustyön ja rakennustyömaan turvallisuuden jatkuva ylläpito on tärkeää työtapaturmien ja terveyshaittojen torjunnassa. Rakennustyön turvallisuus koostuu

niistä asioista ja toimenpiteistä, joilla pyritään ehkäisemään turvallisuusvaaroja. Turvallisuuden kannalta tärkeitä toimenpiteitä ovat ennakkosuunnittelu, työmaalla tehtävät tarkastukset ja seuranta sekä tapaturmatutkinnan palaute. Työn turvallisuuden ylläpito on jatkuva prosessi, jonka perusasiat tehdään jo hankkeen suunnitteluvaiheessa. (Ratu KI-6027 2015, 108.)

Turvallisuuden ylläpidon kannalta tärkeitä asioita ovat

- rakennustöiden turvallisuussuunnittelu
- työhön opastaminen ja perehdyttäminen
- yhteistoiminta työsuojeluasioissa urakoitsijoiden välillä (Ratu KI-6027 2015, 108).

Rakennustyöasetuksessa (205/2009) määrätään, että ennen hankkeen rakennustöiden alkamista tulee tehdä keskeiset suunnitelmat. Asetuksessa tarkennetaan tämän lisäksi esimerkkiluettelolla tiettyjen vaarojen torjuntaa sekä yksittäisinä suunnitelmina että osana työmaasuunnitelmaa. Säännöksessä muistutetaan erikseen rakennettavan kohteen pelastautumis- ja poistumisteiden esteettömyydestä. Rakennustyöasetus edellyttää kirjallista turvallisuussuunnittelua. Se on helpoin toteuttaa sisällyttämällä tuotannosuunnitteluun työturvallisuusosiot. Tällä tavoin tuotannosuunnittelun sivutuotteena syntyy työmaan turvallisuussuunnitelman runko. (Ratu KI-6027 2015, 109; Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 10 §.)

Työturvallisuuden yleissuunnitelmassa määritellään, mitä suunnitelmia tarvitaan missäkin vaiheessa ja lisäksi kuka huolehtii ja organisoii eri suunnitelmien tekemisen. Pää toteuttaja päivittää turvallisuussuunnitelmaa muilta urakoitsijoilta saamallaan tiedoilla hankkeen edetessä. (Ratu KI-6027 2015, 109.)

Rakennustyömaa-alueen käytön suunnittelussa varmistetaan, että kaikki toiminnot voidaan hoitaa joustavasti ja turvallisesti. Tämä suunnittelu on turvallisuuden kannalta yhtä tärkeää kuin varsinainen työn suunnittelu. Työmaa-alueen suunnittelu tehdään vaiheittain jokaiselle työvaiheelle erikseen. Tällä tavoin alue on käytännöllinen ja turvallinen koko hankkeen ajan. Valtioneuvoston asetukseen on myös kirjattu erikseen työmaa-alueen suunnittelua koskeva tarkentava määräys.

Määräyksen mukaan työmaan järjestelyyn tulee kiinnittää erityistä huomiota rakennustyön eri vaiheissa. Työmaan järjestelyn sisältöä on täsmennetty esimerkiksi luettelolla niistä asioista, jotka tulee erityisesti ottaa huomioon. Tärkeää työmaan suunnittelussa on, että suunnittelu tehdään erikseen kaikkia sellaisia ajanjaksoja varten, jossa tapahtuu olennaisia muutoksia työmaan toiminnan suhteen. Työmaan toiminnan muutoksiin vaikuttaa suuresti kaluston vaihteleva määrä, nosturin tarve, materiaalien varastointitarve ja henkilöstötilojen määrä. (Ratu KI-6027 2015, 115.)

Rakennustyömaan alueen suunnittelussa erityistä huomiota vaativia asioita ovat

- toimisto-, henkilöstö- ja varastointitilat
- nosturit, koneet ja laitteet
- kaivuu- ja täyttömassat
- rakennustarvikkeiden ja elementtien lastaus-, purkaus- ja varastointipaikat
- elementtirakentamisessa nostureiden nostopaikat
- työmaaliikenne ja sen yleisen liikenteen liittymiskohdat
- kulku-, nousu- ja kuljetustiet
- yleensä tilapäisrakenteet
- jätteiden kerääminen, säilyttäminen, hävittäminen ja poistaminen
- pölyntorjuntaan liittyvät välineet
- varastointialueet
- kulunseuranta ja kulunvalvonta (Ratu KI-6027 2015, 115, 117).

Jätehuollon hyvällä suunnittelulla ja toteutuksella parannetaan rakentamisen kustannustehokkuutta ja työturvallisuutta sekä täytetään lainsäädännön vaatimukset. Jätteiden lajittelun ja hyvän jätehuollon tavoitteena on estää ympäristön pilaantuminen ja edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä. (RT 69-11183 2015, 1.)

Rakennushankkeen jätehuollossa tulee kiinnittää erityistä huomiota

- vastuukysymyksiin
- jätehuollon etusijajärjestykseen ja siitä seuraavaan jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseen ja jätteiden lajittelutoimenpiteisiin
- jätteen sujuviin ja taloudellisiin kuljetuksiin

- kirjanpitoon ja raportointiin (RT 69-11183 2015, 1).

Työmaan jätehuollon järjestämisestä vastaa jätteen haltija, eli yleisesti se urakoitsija, jonka toiminnasta jäte syntyy. Urakkasopimuksessa eritellään tarvittaessa myös vastuut. Rakennushankkeeseen ryhtyvä on velvollinen selvittämään lupahakemuksessa tai -ilmoituksessa jätteen määrän, laadun ja lajittelutoimenpiteet. Samalla ilmoitetaan erikseen terveydelle haitallisista rakennus- tai purkujätteistä ja niiden käsittelystä. Purkamista ennen kartoitetaan purkutyöstä syntyvät jätelajit, erityisesti vaaralliset jätteet, ja arvioidaan tuleva jätteen määrä jätelajikohtaisesti. Jätelain etusijajärjestyksestä on myös huolehdittava, koska sen avulla pyritään vähentämään syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Rakennusmateriaalien ja rakennusosien uudelleen käyttö on etusijalla jätteestä saata-vaan energiaan nähden. Hyödyntämiskelpoiset ja vaaralliset jätteet on pidettävä erillään sekajätteestä ja maa-aineksesta. Loppukäsittelyyn lähtee vain hyödyntämiskelvoton jäte. Etusijajärjestyksestä voidaan poiketa, jos se on perusteltua taloudelliset tai ympäristölliset asiat huomioiden. (RT 69-11183 2015, 2.)

Jätteen haltijan on oltava selvillä

- jätteen alkuperästä, määrästä, lajista ja laadusta
- jätteen ympäristö- ja terveyshaitoista
- jätehuollosta
- mahdollisuuksistaan vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta (RT 69-11183 2015, 3).

Rakennuttajan tulee huolehtia, että jätehuollon vaarojen ja haittojen ennaltaehkäisy otetaan huomioon jätehuoltoa suunniteltaessa ja että jätehuolto huomioidaan turvallisuusasiakirjaa laadittaessa. Rakennuttajan nimeää turvallisuuskordinaattorin, joka huolehtii turvallisuusasiakirjan ylläpidosta ja toimeenpanosta. (RT 69-11183 2015, 3.)

Työnantajan tulee antaa työntekijälle opastusta jätteiden käsittelystä, erityisesti lajittelusta ja vaarallisten aineiden käsittelystä (RT 69-11183 2015, 3).

Rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee huolehtia, ettei rakentamisesta aiheudu kohtuutonta haittaa katualueelle, muulle yleiselle alueelle, naapureille tai ohikulkijoille. Rakennustyömaa tai sen jätehuolto ei saa aiheuttaa pölyhaittaa, maaperän pilaantumista, ympäristön roskaantumista tai teiden likaantumista. Rakennuslupa, rakennusvalvonta tai kunnalliset ympäristösuojelumääräykset voivat edellyttää joitain erikoistoimenpiteitä, kuten suojarakenteita haittojen ehkäisemiseksi. (RT 69-11183 2015, 3.)

Jätehuollosta vastaava tekee sopimuksen jokaisen jätelajin kuljetuksesta ja käsittelystä, jätehuoltorekisteriin merkityn kuljetusyrityksen ja rekisteröidyn tai ympäristöluvallisen vastaanottoaikan kanssa (RT 69-11183 2015, 3).

Aina kun rakennus- tai purkujätettä siirretään työmaan ulkopuolelle, tulee laatia siirtoasiakirja. Siirtoasiakirjan tarkoituksena on parantaa rakennusjätteen seurantaa ja ehkäistä jätteiden laitonta hävittämistä. Jätteen haltija vastaa siirtoasiakirjan laadinnasta. (RT 69-11183 2015, 3.)

Siirtoasiakirja vaaditaan aina, kun työmaalta kuljetetaan

- rakennus- ja purkujätettä
- vaarallista jätettä
- pilaantunutta maata
- sako- ja umpikaivojätettä
- hiekan- ja rasvanerotuskaivojen tuottamaa jätettä (RT 69-11183 2015, 3).

Pilaantumattoman maa-aineksen ja yhdyskuntajätteen kuljetuksiin ei tarvita siirtoasiakirjaa. Erillisellä sopimuksella voidaan siirtää asiakirjan laadinta kuljetusyritykselle. (RT 69-11183 2015, 3.)

Kirjanpito työmaan vaarallisista jätteistä on pakollinen. Kaikista jätteistä pidetään kirjaa, jos yrityksen toimesta syntyy jätettä vähintään 100 tonnia vuodessa. Pääsääntöisesti kirjanpitoa säilytetään kuusi vuotta, ja sen sisältämät tiedot tulee pyydettyäessä toimittaa jätehuollon valvontaviranomaiselle. (RT 69-11183 2015, 3.)

Kirjanpidossa on oltava seuraavat tiedot:

- jätteen laji, määrä ja alkuperä
- jätteen kuljettaja ja toimituspaikka
- jätteen vastaanottaja ja käsittelytapa
- vaarallisen jätteen osalta vaaraominaisuudet
- jätteen ominais määrä, esimerkiksi kg jätettä tuotantomäärää kohden (RT 69-11183 2015, 3).

2.5 Laadunvarmistus

Rakennuttaja on määritellyt valmista rakennusta ja rakentamista koskevat laadulliset vaatimukset urakkasopimuksissa sekä urakka-asiakirjoissa. Viranomaisilla on myös omat hanketta koskevat laadulliset vaatimuksensa. (Junnonen 2010, 57.)

Laadulla on käsitteenä monta eri määritelmää. Lopputuotteen laadun elementtejä ovat mm.

- valmistuksen laatu
- suunnittelun laatu
- ympäristökeskeinen laatu
- asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu. (Ratu KI-6025 2013, 7.)

Valmistuksen laatu kertoo, miten hyvin laatu vastaa suunnitelmien vaatimuksia. Suunnittelun laatu kertoo, miten hyvin tuote on suunniteltu vastaamaan lopullisen käyttäjän eli asiakkaan tarpeita. Ympäristökeskeinen laatu tarkoittaa muiden sidosryhmien kuin asiakkaan yritykselle asettamia vaatimuksia tuotteelle. Tällaisia vaatimuksia voivat olla esimerkiksi tuotteen käyttöturvallisuus ja tuotteen turvallinen valmistus. Asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu merkitsee tuotteen laadun suhdetta odotettuun laatuun. Toiminnan laatu merkitsee esimerkiksi yrityksen sisäisten tarpeiden tyydyttymistä, kuten eri työvaiheiden yhteen sopimista. Laadukkaalla toiminnalla parannetaan tuottavuutta ja alennetaan kustannuksia, jolloin parannetaan yrityksen kilpailukykyä. Laatu ymmärretään nykyään virheettömän lopputuloksen sijaan kokonaisvaltaisena toiminnan laatuna. (Ratu KI-6025 2013, 7.)

Laatujohtaminen on johtamismalli, jossa pyritään johtamaan ja hallitsemaan laatua suunnitelmallisesti. Yrityksen johdolla on keskeinen rooli laadun tekemisessä ja parantamisessa. Johdon tehtävä on selvittää laadunparannuksen menettelyt koko organisaatiolle, ohjattava laadunparannusprosessia ja annettava palautetta. Laadun kehittäminen on pitkäjänteinen ja vaihe kerrallaan etenevä prosessi. Organisaation kaikkien jäsenten tulee osallistua laadun kehittämiseen ja kommunikoida keskenään siihen liittyvistä ongelmista. (Ratu KI-6025 2013, 9.)

Urakoitsijan tehtävänä on suunnitella keinot, joiden avulla varmistetaan, että suunnitelmien asettamat vaatimukset täyttyvät. Laadunvarmistuksessa on oleellista laatuvaatimusten selvittäminen ja täsmentäminen sekä laadunvarmistustoimenpiteiden suunnittelu ja toteuttaminen. (Junnonen 2010, 57.)

Laadunvarmistus sisältää kaikki suunnitellut ja järjestelmälliset toimenpiteet, joiden avulla varmistetaan, että valmis rakennus täyttää sille asetetut laatuvaatimukset. Tärkeä osa laadunvarmistusta on laaduntarkastustoimenpiteet, kuten erilaiset mittaukset ja vertailut kohteelle asetettuihin tai sovittuihin vaatimuksiin. Vaatimukset koskevat tavallisesti materiaaleja sekä työn lopputulosta ja toimintaa. Laadunvarmistustoimista käytetään yleisesti nimitystä laadunvalvonta. Laadunvarmistus alkaa laadunvarmistuksen suunnittelusta ja päättyy valmiin rakennuksen käyttöönottoon. (Junnonen 2010, 57.)

Laadunvarmistuksen tehtävät ovat:

- laadunvarmistustoimenpiteiden selvittäminen
- suoritettujen laadunvarmistustoimenpiteiden ymmärtämisen varmistaminen
- laaduntarkastusten suorittaminen
- laatuvirheiden korjaaminen ja syiden selvittäminen
- laatudokumenttien keräys, analysointi ja käyttö (Junnonen 2010, 57).

Hyvän laaduntuoton edellytyksiin kuuluu:

- rakennuttaja täyttää oman myötävaikutusvelvollisuutensa
- urakoitsija saa suunnitelmat oikea-aikaisesti

- työmaalle toimitetut suunnitelmat on tarkistettu ja eri suunnitelmien yhteensopivuus varmistettu
- rakennuttajan vastuulla olevat rakennustavarat toimitetaan oikea-aikaisesti (Junnonen 2010, 58).

Kun laadunvarmistus toimii oikein, osapuolten vastuut ja velvollisuudet ovat selkeät ja tehdyt päätökset arkistoituvat palvelemaan tulevia tarpeita. Hyvin toiminut laadunvarmistus johtaa siihen, että rakennuttaja ja asiakas pystyvät luottamaan, että lopputulos on hankkeelle ja rakennukselle asetettujen vaatimusten mukainen. (Junnonen 2010, 57.)

Työmaan laatusuunnitelma toimii yksittäisen rakennushankkeen laatujohtamisen työvälineenä. Suunnitelmaa tehtäessä otetaan huomioon hankkeen erityispiirteet, jotta hankkeen ja asiakkaan tarpeet voidaan toteuttaa tehokkaasti. Laatusuunnitelman tavoitteena on lisäksi varmistaa laatuvaatimusten täyttyminen hankkeen aikana. (Junnonen 2010, 59.)

Työmaan laatusuunnitelma on työmaakohtainen sovellus yrityksen toimintajärjestelmästä. Suunnitelmassa esitetään eri menettelytapojen soveltaminen hankkeessa sen erityispiirteet huomioiden. Laatusuunnitelmassa kerrotaan ne menettelytavat, joita aiotaan käyttää hankkeen aikana, kuten ajallisessa hallinnassa, laadunvarmistuksessa, kustannusvalvonnassa, suunnitelmavalmiuden ylläpidossa, asiakassuhteiden hoidossa ja hankinnoissa. Laatusuunnitelman sisältöön vaikuttaa yrityksen omat käytännöt, jotka on esitetty toiminta- ja työohjeissa, urakkasopimuksen ehdot, kohteen suunnitelmat ja tuotanto-olosuhteet. Yleiseen turvallisuuteen ja ympäristöön liittyvät asiat esitetään myös laatusuunnitelmassa. (Junnonen 2010, 59.)

2.6 Työmaasuunnittelu

Työmaasuunnittelulla pyritään vähentämään työnaikaisia taloudellisia ja tuotannollisia riskejä sekä työturvallisuusriskejä (Sirén 2011, 6).

Hyvä työmaan olosuhteiden hallinta on perusta hyvään rakentamiseen ja tätä kautta työturvallisuuteen, resurssitehokkuuteen ja kosteuden hallintaan. Työmaan hallinnassa auttavat suunnitelmat, joista aluesuunnitelma tulee olla tehtynä. Muita suunnitelmia ovat mm. kosteudenhallintasuunnitelma, jätehuolto-suunnitelma sekä pölyntorjuntasuunnitelma. Yhdessä suunnitelmat luovat hyvän kokonaisuuden, jossa otetaan huomioon eri osa-alueet. Suunnitelmissa tulee ottaa huomioon työmaan eri vaiheet, jotta suunnitelmat voivat tarvittaessa elää työmaan mukana. (Junnonen 2010, 134.)

Työmaasuunnitelmat voivat olla kohdekohtaisia tai työvaihekohtaisia. Kohdekohtaisia suunnitelmia ovat esimerkiksi työturvallisuussuunnitelma, kohteen aluesuunnitelma ja henkilöstötilasuunnitelma. Työvaihekohtaisia suunnitelmia voivat olla esimerkiksi julkisivumuurauksen tehtäväsuunnitelma, elementtiasennus-suunnitelma ja erikoiselementtien nostosuunnitelma. (Sirén 2011, 6.)

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009 10 §:n mukaan pääurakoitsijan on esitettävä rakennuttajalle seuraavat työturvallisuutta koskevat suunnitelmat ennen töiden aloitusta:

- 1) työmaan järjestelyt sekä hyvän järjestyksen ylläpito työpisteissä ja materiaalien käsittelyssä eri rakennusvaiheissa;
- 2) räjäytys-, louhint- ja kaivuutyöt;
- 3) maapohjan kantavuus ja kaivantojen tuenta;
- 4) rakennustyön aikainen sähköistys ja valaistus;
- 5) työmenetelmät;
- 6) koneiden ja laitteiden käyttö;
- 7) nostotyöt ja siirrot;
- 8) putoamissuojauksen toteuttaminen;
- 9) työ- ja tukitelinetyö;
- 10) elementtien, muottien ja muiden suurten rakenteiden varastointi, nostot ja asennus;

- 11) pölyn vähentäminen ja sen leviämisen estäminen;
- 12) työhygieenisten mittausten menettelyt;
- 13) purkutyö;
- 14) eri töiden ja työvaiheiden tosiasiallinen ajoitus ja kesto sekä niiden yhteensovittamisen järjestäminen rakennustöiden edistymisen mukaan;
- 15) eri töiden ja työvaiheiden yhteensovittaminen rakennustyömaalla tai rakennustyön vaikutuspiirissä toteutettavan teollisen toiminnan, muiden vastaavien työtoimintojen ja yleisen liikenteen kanssa;
- 16) vaaraa aiheuttavat putkistot ja sähkökaapelit;
- 17) henkilösuojainten käyttötarpeet ja -ajankohdat; sekä
- 18) toiminta tapaturmissa ja onnettomuustilanteissa. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009,10 §.)

Suunnitelmat on tehtävä kirjallisesti. Suunnitelmat on tarkistettava olosuhteiden muuttuessa, ja ne on muutenkin pidettävä ajan tasalla. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009,10 §.)

Työmaan aluesuunnitelmasta tulee selvittää

- toimisto-, henkilöstö- ja varastotilojen määrä ja sijainti
- nostureiden, koneiden ja laitteiden sijoitus
- elementtirakentamisessa nostureiden nostopaikkojen perustus ja maapohjan vahvistus, nostureiden nostosäteet ja -kapasiteetit, nosturinkuljettajien mahdollisimman esteetön näköyhteys elementtivarastoon ja asennuskohteeseen
- sähköistys ja valaistus
- rakennustarvikkeiden ja -aineiden sekä elementtien lastaus-, purkaus- ja varastointipaikkojen sijoitus
- varastointialueiden rajaaminen ja järjestäminen, erityisesti kun käsitellään turvallisuudelle ja terveydelle vaaraa tai haittaa aiheuttavia materiaaleja tai aineita
- kulkureitit ja ajoväylät sekä liittyminen yleiseen liikenteeseen

- kulku-, nousu- ja kuljetustiet sekä niiden kunnossapito
- ensiapu
- työmaan rajat, aidat, portit ym.
- kaivannot ja vaara-alueet
- kaivuu- ja täyttömassojen sijoitus
- työmaan järjestys ja siisteys sekä pölyntorjuntaan ja -hallintaan tarvittavien rakenteiden ja laitteiden sijoitus
- jätteiden sekä turvallisuudelle ja terveydelle vaaraa tai haittaa aiheuttavien materiaalien kerääminen, säilyttäminen, poistaminen ja hävittäminen
- palontorjunta (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 11 §).

Työmaan aluesuunnitelma esitetään kirjallisesti. Aluesuunnitelma tulee esittää tarvittaessa rakennus- ja työvaiheittain. Suunnitelmat tulee tarkistaa olosuhteiden muuttuessa, jotta ne pysyvät ajan tasalla. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 11 §.)

3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN

3.1 Tehtäväsuunnittelu

Hartela Oy:n työmailla tehdään tehtäväsuunnitelma kaikista aikataulun sekä kustannusten kannalta tärkeimmistä tehtävistä. Myös ennalta tuntemattomista töistä tehdään tehtäväsuunnitelmat. Tehtäväsuunnitelmalla pyritään varmistamaan, että lopputulos on suunnitelmien ja laatuvaatimusten mukainen. Tehtäväsuunnittelussa otetaan huomion myös kohteen erityisvaatimukset.

Hartela Oy:n työmailla on käytössä valmis Excel-taulukko tehtäväsuunnitelman laadintaan.

Tehtäväsuunnitelman sisältö on:

- työsisältö
- aikataulu
- potentiaalisten ongelmien analyysi
- maksamisen perusteet
- laatu
- suunnitelmat
- työturvallisuus
- laadulliset tavoitteet ja niiden seuranta
- tehtävän aloitusedellytykset
- logistiikka.

Parvekelinjosten saneerauksessa on monta työvaihetta ja jokaisesta laadittiin oma tehtäväsuunnitelma. Tehtäväsuunnitelma auttoi urakkarajojen selvittämisessä ja seuraavan työvaiheen aloitusedellytysten määrittämisessä. Tehtäväsuunnitelmia laatiessani sain tarvittavat tiedot Ratu-kortistosta sekä keskustelemalla työnjohdon kanssa.

Suunniteltavat työvaiheet olivat

- parvekkeiden purkutyö (liite 1)

- parveke-elementtien asennus (liite 2)
- parvekkeiden pinnoitus (liite 3)
- parvekekaiteiden ja lasitusten asennus (liite 4).

3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Hartela Oy:n työmaalla laaditaan yleisaikataulun lisäksi erilliset aikataulut eri rakennusvaiheista ja hankinta-aikataulu. Tarpeen mukaan laaditaan myös viikkoaikatauluja. Aikataulujen esitysmuoto on tavallisesti janakaavio. Aikataulujen laadintaan käytetään TCM-Planner-ohjelmistoa. Mielestäni janakaavio on selkeä aikataulun esitystapa.

Parvekkeiden saneeraustyöstä laadittiin janakaavio (liite 5). Työvaiheesta ei laadittu erillisiä viikkoaikatauluja. Lähtötiedot ajalliseen suunnitteluun saatiin keskustelemalla aikataulusta urakoitsijoiden kanssa. Mielestäni aikataulumuoto toimi hyvin työvaiheeseen, ja vähäisen tehtävämäärän takia en nähnyt tarvetta viikkoaikataulujen laadintaan.

3.3 Aliurakkasopimukset

Hartela Oy:n työmaan aliurakkasopimusprosessi alkaa työmaan aloitteesta. Työmaalta tehdään aloite hankinnalle, jossa valmistellaan tarjouspyynnöt ja vastaanotetaan tarjoukset. Tarjousten perusteella kutsutaan urakkaneuvotteluihin varteenotettavat urakoitsijat. Urakkaneuvotteluissa on läsnä myös työmaahenkilöstöä. Neuvottelujen pohjalta valitaan sopiva urakoitsija. Urakkaneuvotteluista laaditaan muistio (liite 6).

Työmaamestari ei osallistu aliurakkasopimuksen laadintaan. Työmaamestari osallistuu aliurakan toteutukseen lähinnä valvomalla työtä ja varmistamalla, että sopimusehdot täyttyvät työn suhteen.

3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Hartela Oy:n työmailla tehdään kaikki lakisääteiset työmaasuunnitelmat työturvallisuuden ja työmaan toimivuuden edistämiseksi. TR-mittaukset tehdään viikoittain ja niiden tulokset raportoidaan eteenpäin. Tähtiönkadun työmaalla meillä oli käytössä mobiili-TR, joka tehtiin yrityksen hankkimalla tablettitietokoneella. Jätehuolto oli asianmukaisesti suunniteltu ja toteutettu. Työntekijöillä oli asianmukaiset sosiaali- ja wc-tilat toisen peruskorjattavan talon pohjakerroksessa.

Jokaisesta aliurakasta tehtiin tehtävä- ja laatusuunnitelmien lisäksi myös erillinen turvallisuussuunnitelma. Aliurakan turvallisuussuunnitelma auttaa pääurakoitsijaa tehtäväkohtaisessa turvallisuussuunnittelussa ja helpottaa tiedon jakamista aliurakoitsijan kanssa.

Aliurakan turvallisuussuunnitelman (liite 7) sisältö on:

- tehtäväkohtaiset turvallisuusohjeet
- työvaiheen erityiset vaarat
- materiaalin toimitukseen liittyvät vaarat
- nostoihin liittyvät vaarat
- putoamisvaara
- työssä käytettävät telineet, työtasot ja nostimet
- käytettävien koneiden ja laitteiden käyttöriskit
- tulityöt ja palontorjunta
- vaaralliset aineet
- työntekijöiden henkilökohtaiset suojaimet
- muiden työntekijöiden suojaaminen ja työpisteen eristäminen
- jätehuolto ja siisteys
- työmaajärjestelyt
- riskien hallinta.

Parvekkeiden saneeraustyössä oli paljon huomioitavaa työturvallisuuden kannalta. Korkealla työskentely, elementtiasennus ja purkutyön vaarat olivat mielestäni eniten suunnittelua vaativat asiat. Parvekkeiden ovet suljettiin ruuvaamalla kulkemisen estämiseksi.

Purkutyöstä laadittiin purkutyösuunnitelma. Työntekijät käyttivät turvavaljaita putoamissuojanaan. Nostotyö tehtiin riittävän kapasiteetin omaavalla nosturilla, jonka pystytyksestä laadittiin pöytäkirja jokaisen koneen siirron yhteydessä. Nostoalue eristettiin lippusiimoilla. Puretut betonielementit kuljetettiin pois työmaalta uusiokäyttöön.

Elementtiasennuksesta laadittiin elementtiasennussuunnitelma. Putoamissuojaus toteutettiin jo ennen elementin nostoa asentamalla turvakaiteet parvekelaattoihin maan pinnalla. Tarvittaessa putoamissuojaukseen käytettiin myös turvavaljaita. Nostotyö tehtiin riittävän kapasiteetin omaavalla nosturilla, jonka pystytyksestä laadittiin pöytäkirja jokaisen koneen siirron yhteydessä. Nostoalue eristettiin lippusiimoilla. Parvekelaattojen asennus sisälsi hitsausta, minkä vuoksi suoritettiin asianmukainen palovartio.

Parvekkeiden pinnoitustyö ei mielestäni sisältänyt yhtä suuria riskejä kuin edeltävät työvaiheet. Työstä laadittiin kuitenkin normaalit tehtäväkohtaiset suunnitelmat. Putoamissuojauksena toimivat kaiteet.

3.5 Laadunvarmistus

Hartela Oy:n työmailla laaditaan tehtäväkohtaiset laatusuunnitelmat. Laatusuunnitelma laaditaan kaikista töistä riippumatta siitä, suoritetaanko työ omana työnä vai aliurakkana. Laadunvarmistuksessa noudatetaan laatusuunnitelman mukaisia laadunvarmistustoimenpiteitä.

Tehtävän laatusuunnitelman (liite 8) eri osiot ovat:

- suunnitelmat

- luvat ja ilmoitukset viranomaisille
- resurssit
- aikataulun hallinta
- työn suunnittelu
- laadunvarmistus
- materiaalien hallinta
- työturvallisuus.

3.6 Työmaasuunnittelu

Työmaata varten laadittiin kaikki lakisääteiset ja muulla tavoin tarpeelliset suunnitelmat. Vastaava työnjohtaja laati aluesuunnitelman ennen työmaan aloitusta ja muihin suunnitelmiin osallistui myös muut työnjohtajat. Purkutyöhön liittyvät suunnitelmat laati purkutyöurakoitsija. Suunnitelmia täydennettiin projektin edetessä tarpeen mukaan. Työmaa on saneerauskohte, joten erityisen tärkeitä suunnitelmia ovat myös olosuhteisiin liittyvät suunnitelmat, kuten pölynhallinta- ja kosteudenhallintasuunnitelmat.

Parvekkeiden purkutyötä varten laadittiin erillinen purkutyösuunnitelma, jonka toteutti purkutyön suorittava urakoitsija. Uusien parvekkeiden asennusta varten laadittiin elementtiasennussuunnitelma (liite 9). Muulta osin työssä noudatettiin jo olemassa olevia työmaasuunnitelmia, kuten nosto- ja putoamissuojaussuunnitelmat.

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

4.1 Tehtäväsuunnittelu

Vahvuksiani tehtäväsuunnittelussa on rakennusalan työkokemus. Aiempi työkokemus antaa näkemystä työn suunnitteluun ja tärkeiden yksityiskohtien tunnistamiseen. Lisäksi kiinnostus eri menetelmiä ja niihin tutustumista kohtaan on myös vahvuuteni. Suorittavan työn kokemuksen ansiosta monet työt ovat minulle tuttuja käytännön tasolla, mikä helpottaa työn suunnittelua. Osaan myös hakea tietoa tehtäväsuunnittelua varten.

Heikkouksiani tehtäväsuunnittelussa on, että vähäisen työnjohdon kokemuksen myötä en ole vielä kovin harjaantunut suunnitelmien tekijä. Vastaan tulee myös töitä, joista ei ole kokemusta ja joita en ole välttämättä edes nähnyt tehtävän, jolloin minulla ei ole käytössä parasta näkemystä asioista.

Yhteenvedona voisi sanoa, että tarvitsen kokemusta työelämästä ja työn suunnittelusta. Kun työ on ennestään tuttu, kokemus auttaa suunnittelussa. Toisaalta jos menetelmä ei ole ennestään tuttu, olen hakemani tiedon sekä saamani ohjauksen varassa. Kokemus on mielestäni paras työkalu tehtäväsuunnitteluun.

4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Kokemukseni ajallisesta suunnittelusta on vähäinen. Osaan laatia aikataulun atk-ohjelmalla, mutta lisäharjoitus tekisi siitä tehokkaampaa. Osaan hahmottaa aikataulua minulle ennestään tutuista töistä ja ohjata työtä aikataulun mukaisesti. Mielestäni hallitsen paremmin töiden ajallisen valvonnan ja ohjauksen kuin varsinaisen aikataulusuunnittelun. Tulevaisuudessa toivon saavani kokemusta ajallisen suunnittelun ja valvonnan tehtävistä. Keskustelu eri osapuolten kanssa helpottaa aikataulun laadintaa ja siinä pysymistä, ja pidänkin vahvuutenani sosiaalisia taitojani.

4.3 Aliurakkasopimukset

Minulla ei ole kokemusta aliurakkasopimuksista ja niiden laadinnasta. Aliurakoiden hallinnasta ja valvonnasta sen sijaan on. Vahvuuteni on mielestäni sosiaaliset taitoni ja heikkouteni on kokemattomuus.

4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Minulla on melko paljon käytännön kokemusta työturvallisuusasioista. Käytännön kokemuksen lisäksi olen saanut siihen koulutusta enemmän kuin mihinkään muuhun osa-alueeseen töissäni. Mielestäni hallitsen perusasiat työturvallisuudesta ja sen edistämisestä. Työturvallisuuden suunnittelustakin on jo hieman kokemusta ja mielestäni suoriudun siitä kohtuullisesti. Kokemus tuo varmuutta tekemiseen, kuten kaikessa muussakin. Vaikeuksia turvallisuussuunnittelussa voivat tuottaa minulle vieraat erikoisemmat työt.

Ympäristöturvallisuuteen liittyvistä asioista olen saanut kattavaa opetusta koulussa. Ymmärrän mielestäni työmaalla suoritettavat asiat, joilla otetaan ympäristö huomioon. Osallistuminen esimerkiksi jätteenhallinnan suunnitteluun voisi opettaa minulle lisää ympäristöturvallisuuteen liittyviä asioita.

4.5 Laadunvarmistus

Pidän laadunvarmistusta lähestulkoon tärkeimpänä työnjohdon tehtävänä. Ymmärrän mielestäni laadunvarmistuksen sisällön, ja minulla on jo hieman kokemustakin siitä. Olen suorittanut laadunvarmistustoimenpiteitä käytännössä ja laatinut laatusuunnitelmia. Vahvuuksinani laadunvarmistuksessa pidän käytännön työkokemustani sekä kiinnostustani käytännön työtä kohtaan. Tulevaisuudessa tarvitsen kokemusta laadunvarmistukseen liittyvistä työtehtävistä.

4.6 Työmaasuunnittelu

Kokemukseni työmaasuunnittelusta on vähäinen. Tulevaisuudessa toivon saavani kokemusta työmaasuunnitelmien laadinnasta. Ajattelen jälleen käytännön kokemuksen olevan vahvuus työmaasuunnitelmien laadinnassa. Heikkoutenani näkisin kokemattomuuteni työmaasuunnittelussa.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyö antaa kattavan kokonaiskuvan tuotannon suunnittelun ja valvonnan eri osa-alueista. Työ on avartavaa luettavaa etenkin sellaiselle lukijalle jolla ei ole kokemusta rakennusalan työnjohdon tehtävistä.

Teoriaosuus on mielestäni riittävän kattava. Lähteenä on käytetty ajankohtaista rakennusalan kirjallisuutta. Käytännön osio perustuu Hartela Oy:n työtehtävissä tutustumiini menetelmiin. Liitteet on laadittu yrityksen omia dokumenttipohjia käyttäen. Oman osaamisen arviointi toistaa itseään melko paljon eri tehtävissä johtuen vähäisestä kokemuksestani rakennusmestarin työssä.

Vaikeinta opinnäytetyön laadinnassa on mielestäni ollut tekstin tuottaminen. Uskon työn antaneen valmiuksia omaan kirjalliseen ilmaisutaitooni. Kattavaa lähdeaineistoa löytyi helposti. Parvekelinjojen saneeraustyö ei ollut minulle ennestään tuttu työkokonaisuus, joten oli mielenkiintoista tutustua siihen työn edetessä. Opinnäytetyön laadinta on ollut minulle koko koulutuksen haastavin kokemus.

LÄHTEET

Junnonen, J-M. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Kankainen, J. & Junnonen J-M. 2014. Urakoitsijan sopimusasiat. Helsinki: Talonrakennusteollisuus: Suomen Rakennusmedia.

Ratu KI-6023. 2012. Aikataulukirja 2013. Helsinki: Rakennustieto Oy

Ratu RT 69-11183. 2015. Rakentamisen jätehuolto. Helsinki: Rakennustieto Oy

Ratu KI-6025. 2013. Rakennustöiden laatu 2014. Helsinki: Rakennustieto Oy

Ratu 1207-S. 2004. Rakentamisen tehtäväsuunnittelun esimerkkejä. Helsinki: Rakennustieto Oy

Ratu S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6027 2015. Rakennushankkeen työturvallisuus. Helsinki: Rakennustieto Oy

Sirén, H. 2011. Korjausrakennuskohteen työmaasuunnitelmat. Opinnäytetyö. Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma. Helsinki: Metropolia.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 26.3.2009/205

