

# RAKENTAMISEN TUOTANNON SUUNNITTELU JA OHJAUS

Teoria ja sen soveltaminen käytäntöön

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö  
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Visamäki, kevät 2017

Niko Achrén

**HAMK**  
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU  
HÄME UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Visamäki  
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

---

<b>Tekijä</b>	Niko Achrén	<b>Vuosi</b> 2017
<b>Työn nimi</b>	Portfolio	
<b>Työn ohjaaja /t</b>	Jari Komsu	

---

#### TIIVISTELMÄ

Tässä opinnäytetyössä käsitellään rakennusmestarin tehtäviä rakennustyömaalla. Olen työskennellyt NHK Rakennus Oy:n palveluksessa työnjohtoharjoittelijana, As Oy Eevankodin työmaalla.

Kyseessä on Rakennusmestari (AMK) -tutkintoon sisältyvä portfolioluonteinen opinnäytetyö. Tavoitteena on kerrata opinnoissa käyty rakennushankkeen tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen teoria, sekä osoittaa kyky soveltaa opitua teoriaa todellisiin hankkeisiin laadittujen oppimistehtävien avulla.

Työ rakentuu viidestä luvusta. Ensimmäisessä käydään läpi tavoitteet sekä harjoittelu ja työssä oppiminen lukuvuosittain. Tätä seuraa teoriaosuus tuotannosuunnittelusta ja ohjauksesta, jota seuraavaksi sovelletaan käytäntöön omia kokemuksia hyödyntäen. Neljännessä luvussa otetaan kantaa omaan osaamistasoon ja kehittämistarpeisiin. Viimeisenä yhteenveto.

**Avainsanat** Työnjohtaminen, Korjausrakentaminen, Asunto-osakeyhtiö

**Sivut** 26 sivua

Visamäki  
Construction manager degree programme

---

<b>Author</b>	Niko Achrén	<b>Year</b> 2017
<b>Subject</b>	Portfolio	
<b>Supervisors</b>	Jari Komsu	

---

ABSTRACT

This thesis goes through construction managers' tasks on a construction site. The author has worked for NHK Rakennus Oy as a construction manager student, at Eevankoti-condominium's construction site.

This portfolio-based thesis in question is part of construction managers' programme. Aim of the thesis is to revise learned theories of production planning and management. And also prove ability to apply these learned theories into reality.

The work consists of five parts. The first part goes through objectives and on-the-job learning -periods. Next there is theory part which is followed by authors own experiences and applications of these theories. In the fourth part author thinks about his own strengths and needs for improvement related to each subject. Thesis ends in a summary.

**Keywords** Construction manager, Renovation, Condominium

**Pages** 26 pages

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
1.1	Tavoitteet .....	1
1.2	Harjoittelun ja työssäoppimisen kulku ja kuvaus lukuvuosittain.....	1
2	TUOTANNONSUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TEORIA .....	2
2.1	Työnjohto ja esimiestoiminta.....	2
2.2	Tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus.....	3
2.3	Tehtävä- ja menetelmäsuunnittelu.....	4
2.4	Työturvallisuus .....	5
2.5	Kustannuslaskenta .....	6
2.6	Työmaasuunnittelu .....	7
2.7	Hankinta ja logistiikka .....	8
2.8	Sopimustekniikka .....	9
2.9	Korjausrakentaminen.....	11
3	TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN.....	13
3.1	Työnjohto- ja esimiestoiminta .....	13
3.2	Tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus.....	14
3.3	Tehtävä- ja menetelmäsuunnittelu.....	14
3.4	Työturvallisuus .....	15
3.5	Työmaasuunnittelu .....	16
3.6	Hankinta ja logistiikka .....	16
4	OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE.....	18
4.1	Työnjohto ja esimiestoiminta.....	18
4.2	Tuotannonsuunnittelu- ja ohjaus.....	18
4.3	Tehtävä- ja menetelmäsuunnittelu.....	18
4.4	Työturvallisuus .....	18
4.5	Kustannuslaskenta .....	18
4.6	Työmaasuunnittelu .....	18
4.7	Hankinta ja logistiikka .....	19
4.8	Sopimustekniikka .....	19
4.9	Korjausrakentaminen.....	19
5	YHTEENVETO.....	19
	LÄHTEET .....	20

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tavoitteet

Tämän portfolioluonteisen opinnäytetyön tavoitteena on kerrata tuotannon-suunnitteluun ja -ohjaukseen liittyvää teoriaa. Teoriaosuus tulee kattamaan tutkinnon keskeisimmät aihealueet sekä pyrkii antamaan yleiskuvan tutkinnon suorittamisesta. Tavoitteena on osoittaa kyky soveltaa tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen teoriaa todellisissa hankkeissa.

## 1.2 Harjoittelun ja työssäoppimisen kulku ja kuvaus lukuvuosittain

Keväällä 2015 sain työpaikan NHK Rakennus Oy:ltä ja pääsin haalariharjoitte-luun Meilahti-Ruskeasuon kampukselle. Harjoittelujakso kesti huhtikuun puo-lestävälisestä elokuun loppuun. Pääosa töistä tehtiin Biomedicum Helsingin ra-kennuksessa. Näistä suurimpana mainittakoon laboratorion muutos kansliati-laksi. Kohteessa oli useita muitakin tila- ja kalustemuutoksia sekä tehtiin huol-lolta rästiin jääneitä töitä.

Vuosi 2016 jatkui saman työnantajan palveluksessa. Aloitin työnjohtoharjoi-telijan tehtävät toukokuussa Helsingissä, Kinaporissa. Kyseessä oli pihakannen uusiminen, alla sijaitsevan parkkihallin laajojen vesivahinkojen takia. Pihakansi piikattiin ontelolaattaan saakka auki ja uusittiin. Ehdin olla työmaalla kuukau-den verran, kunnes tuli aika siirtyä Espoon Olariin, As Oy Eevankodin työ-maalle.

Olarin työmaa käsitti asunto-osakeyhtiön, mikä koostui kuudesta rakennuk-sesta. Urakkaan kuului muuratun julkisivun sekä lämmöneristeiden uusimi-nen. Myös kantavaa puurunkoa ja sisäverhouslevyä tuli uusia tarvittaessa kos-teusvaurioiden takia. Sokkeleita korotettiin tarvittavilta osin, koska alkuperäi-nen muuraus alkoi paikka paikoin lähes maantasosta. Kaikkien asuntojen ikku-nat ja talvipuutarhat uusittiin. Lisäksi räystäsrakenteet uusittiin ulokeräys-täinä.

## 2 TUOTANNONSUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TEORIA

### 2.1 Työnjohto ja esimiestoiminta

Ymmärtääksemme esimiestehtävän monipuolisuutta, on johtaminen syytä jakaa kahteen osaan. Asioiden- ja ihmisten johtamiseen. Asiajohtamisella tarkoitetaan niin henkilöstön, työvälineiden kuin materiaalien organisointia. Tämän kaiken tavoitteena on yrityksen perustehtävän toteutumisen mahdollistaminen. Ihmisten johtaminen sen sijaan pyrkii vaikuttamaan toisten käyttäytymiseen. Tarkoituksena on saada henkilöstö ymmärtämään ja hyväksymään tehtävä, sille annettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. On hyvä muistaa, että johtaminen on aina vuorovaikutteista. (Fagerlund 2015.)

Esimiehen ensisijainen tehtävä on huolehtia, että hänen vastuualueelleen kuuluvat tehtävät hoidetaan sovitulla tavalla. Hänen tulee huolehtia myös siitä, että työn tavoitteet ovat selkeät ja toiminta edesauttaa tavoitteiden saavuttamista. On tärkeää ymmärtää, että esimies onnistuu työssään alustensa toiminnan kautta. (Fagerlund 2015.)

#### Viestintä

Viestinnän merkitystä rakennustyömaalla usein vähätellään ja sitä pidetään itsestään selvänä. Kun tieto ei välity eteenpäin mikään ei suju halutulla tavalla. Oli kyseessä sitten työnjohtajien-, työnjohtajan ja työntekijän- tai työnjohtajan ja tilaajan välisestä viestinnästä. Työnjohtajien välisen viestinnän ollessa puutteellista, työmaan organisointi ei ole johdonmukaista. Asioita käydään useaan kertaan läpi, tehdään turhaa työtä ja tuhlataan näin aikaa kaikelta muulta tärkeältä. Työnjohtajan ja työntekijän välisen viestinnän suurimpana haasteena on tänä päivänä kielimuuri. Koska suurin osa työntekijöistä on nykyään ulkomaalaisia, on vaarana, ettei työntekijä ymmärrä tehtäviään kunnolla. (Partio 2016.)

Työnjohtajan ja tilaajan välisen viestinnän merkitys moninkertaistuu, mikäli kyseessä on asunto-osake yhtiö. Parhaassa tapauksessa nämä useat kymmenet ”tilaajat”, eli käyttäjät, asuvat työmaalla. Tämä aiheuttaa usein ongelmia, vaikka valta osa asukkaista antaakin työrauhan. Jokaisessa taloyhtiössä on kuitenkin ne muutamat henkilöt, jotka kokevat tarpeelliseksi puuttua joka asiaan. Tämä vie usein työnjohdolta aikaa vähintään sähköpostien kirjoittamisen muodossa. (Partio 2016.)

## Ristiriitojen ratkaisu

Työmaalla voi törmätä monenlaisiin ristiriitoihin. Olipa kyseessä ristiriita suunnitelmissa, erimielisyyksiä työntekijöiden tai tilaajien kanssa, on työnjohtaja ensikädessä se henkilö, kenen tämä tulee ratkaista.

Suunnitelmien ristiriidat ovat varsin yleisiä, etenkin korjausrakentamisessa. Todellisuus kun ei aina kohtaa piirrettyjä kuvia. Työnjohtajan pitää muistaa ristiriitatilanteissa aina konsultoida ensin suunnittelijaa, sillä jos työnjohtaja menee omin päin muokkaamaan suunnitelmia, on hän vastuussa, mikäli muutettujen suunnitelmien takia syntyy ongelmia.

Mikäli tilaajien kanssa tulee erimielisyyksiä, on syytä muistaa, että kyse on pohjimmiltaan asiakaspalvelusta. Yritys pääsee useimmissa tapauksissa helpommalla, kun asiakas pidetään tyytyväisenä. Työntekijöiden väliset erimielisyydet on mahdollisuuksien mukaan käytävä läpi, etteivät ongelmat patoudu ja sitä kautta aiheuta isompia riitatilanteita.

## 2.2 Tuotannosuunnittelu ja -ohjaus

### Tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen kokonaisuus

Korjausrakentaminen tapahtuu vanhan rakennuksen ehdoilla. Vanhoista rakenteista johtuen korjaamisessa tulee vastaan yllätyksiä ja nämä usein johtavat ongelmatilanteisiin. Näistä yllätyksistä johtuen suunnitelmat elävät jatkuvasti korjaustyön edetessä. Ongelmana usein onkin uusien suunnitelmien saamiseen kuluva aika, aikataulun ollessa jo valmiiksi tiukka. Suunnittelijoilla tulisi olla aikaa varattuna työnaikaiseen suunnittelutyöhön sekä työmaakäynnille. (Fagerlund 2016; Rakennustieto Oy 2012, 1.)

Tuotannonohjaus pohjautuu suunnitelmien toteutumisen valvomiseen. Samalla pyritään suorittamaan työvaiheet mahdollisimman sujuvasti onnistuneen suunnittelun ja valvonnan avulla. Keskeisimpiä työkaluja tähän ovat: mallityöt ja -katselmukset sekä erinäiset tarkastuspöytäkirjat. (Fagerlund 2016; Rakennustieto Oy 2012, 1.)

### Ajallinen hallinta

Ajallinen hallinta on yksi korjausrakentamisen tuotannosuunnittelun sekä -ohjauksen tärkeimpiä osa-alueita. Aika on rahaa ja raha on korjaushankkeissa aina tiukassa. Samasta syystä aikataulussa harvemmin on liiaksi pelivaraa. Ajallista hallintaa pystytään helpottamaan useilla eri suunnitelmilla, jos ne vain viitsitään tehdä kunnolla. Näitä suunnitelmia ovat mm. Yleisaikataulu, rakentamisvaiheaikataulu, suunnitelma-aikataulu sekä hankinta-aikataulu.

Yleisaikataulu muodostaa raamit koko rakennushankkeelle ja kaikki muut suunnitelmat voidaan perustaa sen pohjalle, mikäli se vain on huolella tehty. Rakentamisvaihe aikataulu voi itsessään jo sisältyä yleisaikatauluun, mutta on yleensä suositeltavaa tarkentaa, tai ainakin rajata yleisaikataulua eri osa-alueisiin seurannan helpottamiseksi. Rakentamisvaihe aikataulu on myös yksinkertainen tapa välittää mahdollisille käyttäjille tietoa urakan etenemisestä. (Niku-Paavo 2015.)

Suunnitelma-aikataululla, eli piirustusaikataululla pyritään varmistamaan, ettei työvaihe pysähdy suunnitelmien viivästymisen takia. Mikä on kylläkin varsin yleistä korjausrakentamisessa tapahtuvien jatkuvien muutoksien takia. Voidaan myös sopia mahdollisesta sakkorangaistuksesta, mikäli ennalta sovitujen suunnitelmien toimitus myöhästyy merkittävästi. (Niku-Paavo 2015.)

Hankinta-aikataulu käsittää kaiken mitä työmaalle tarvitsee tilata, millä on keskeinen merkitys työmaan ajalliseen etenemiseen. Esimerkiksi telineet, materiaalit, työt, koneet ja kalusto. Tavoitteena on estää töiden mahdollinen keskeytyminen tarvittavien komponenttien puuttumisen takia. Myös toimitusten kellonajalla voi olla merkitystä ja tämä tulee ottaa huomioon tavaraa tilattaessa. (Niku-Paavo 2015.)

### 2.3 Tehtävä- ja menetelmäsuunnittelu

Tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen osa-alueisiin kuuluu niin ikään tehtäväsuunnittelu. Tehtäväsuunnittelun tarkoituksena on tarkentaa tuotannosuunnitelmat riittävän yksityiskohtaisiksi, jotta niitä pystytään konkreettisesti käyttämään työnjohdon apuna tuotannonohjauksessa. Tehtäväsuunnitelman tulee kuvata yhden tehtävän toteutus, vaatimukset sekä suoritustapa asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Sen tarkoitus on helpottaa työnaikaista ohjausta ja selkeyttää työn varsinaista suorittamista. Suunnitelman tulee olla konkreettinen ja työmaan olosuhteet huomioon ottava. (Niku-Paavo 2015a.)

Tehtäväsuunnitelma sisältää tehtävän alku- ja lopputilan, sekä näiden väliin jäävän varsinaisen tehtävän sisällön. Alkutila määrittää vaaditut olosuhteet työn alkamisen mahdollistamiseksi. Tällä tarkoitetaan ns. mestan valmiutta. Lopputila määrittää asetetut vaatimukset, millaisena tehtävä voidaan luovuttaa. Tehtävän sisältöön kuuluu erinäiset osatehtävät, aloittavat, ylläpitävät ja lopettavat työt. Esimerkiksi materiaaliirrot, suojaustyö, siivous ja jälkihoito. (Mäki n.d., 541.)

Tehtäväsuunnitelma toimii myös määrittävänä tekijänä aliurakoita sovittaessa, selkeyttäen urakkarajoja ja tehtävän liittymistä muihin työvaiheisiin. Tehtävän edetessä seurataan aikataulua, kustannuksia ja laatuvaatimusten täyttymistä. On myös huolehdittava suunniteltujen tarkastusten, mittauksien ja muiden laadunvarmistustoimien toteutumisesta ajallaan. (Niku-Paavo 2015a.)



## 2.4 Työturvallisuus

### Työturvallisuuden kokonaisuus

Työturvallisuus muodostuu hyvästä suunnittelusta, jossa otetaan huomioon ihmisten toiminta suhteessa työympäristöön. Työturvallisuuden edistäminen lähtee työympäristön kehittämisestä sekä ihmisten käyttäytymisen ymmärtämisestä ja ohjaamisesta. Työturvallisuutta voidaan aina parantaa. (Työterveyslaitos n.d.)

Työtapaturmien ehkäiseminen edellyttää jatkuvaa toimintaa työturvallisuuden eteen. Työterveyden sekä -turvallisuuden tulisikin olla osa yrityksen tavanomaista johtamista ja liiketoimintaa. Ylin johto asettaa yritykselle tavoitteet ja mittarit työturvallisuudelle, mitä seurataan samoin kuin tulosta tai laatua. Suurelta osin kyse on asenteista sekä toimintatavoista. On olennaista, että jokainen työntekijä haluaa työskennellä turvallisissa olosuhteissa, välttämällä turhia riskejä. Kaikilla on siis omalta osaltaan vastuu työturvallisuudestaan. Alle puolessa työtapaturmista on ollut kyse työympäristöstä tai organisaatioon liittyvistä tekijöistä. (Rakennusteollisuus n.d.)

Työtapaturmien ehkäisy edellyttää vaaratilanteiden tunnistamista. Jokainen tapaturma ja läheltä piti-tilanne on merkki aukosta työturvallisuudessa. Nämä tapahtumat pitää tutkia ja miettiä, miten vastaavat tilanteet voidaan jatkossa estää. (Työterveyslaitos n.d.)

### Työturvallisuuslainsäädäntö

Työnantajan velvollisuus työn vaarojen selvittämiseen ja arviointiin tulee työturvallisuuslaista (738/2002). Työnantajan tulee siis tarpeellisilla toimenpiteillä huolehtia työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Hänen on otettava huomioon työhön, työolosuhteisiin ja -ympäristöön sekä työntekijöihin liittyvät seikat. (Työturvallisuuslaki 2002/738 § 8.)

Työnantajan on tarjottava työntekijän käyttöön vaatimukset täyttävät ja tarkoituksenmukaiset henkilösuojaimet. Työnantajan on myös varustettava työntekijä, kun työn luonne, olosuhteet tai tarkoituksenmukainen suorittaminen sitä edellyttää. Valtioneuvoston asetuksella (205/2009) on tarkennettu säännöksiä henkilösuojainten käyttöön liittyvissä vaatimuksissa. (Työturvallisuuslaki 2002/738 § 15; Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009/205.)

Työturvallisuuden parantaminen ja ylläpito työpaikalla on työnantajan ja työntekijöiden yhteinen asia. Työnantajan tulee perehdyttää työntekijä työpaikan turvallisuuteen, terveellisyteen sekä muihin työolosuhteisiin vaikuttavista seikoista. Työntekijöiden on puolestaan tehtävä yhteistyötä työnantajan ja työntekijöiden edustajien kanssa tavoitteiden saavuttamiseksi. Työntekijä on

velvollinen noudattamaan työnantajan antamia määräyksiä ja ohjeita. Työntekijän on muutoinkin noudatettava tarvittavaa järjestystä, siisteyttä sekä huolellisuutta ja varoivaisuutta turvallisuuden ylläpitämiseksi. (Työturvallisuuslaki 2002/738.)

Työntekijä on velvollinen ilmoittamaan viipymättä työnantajalle havaitsemistaan vioista, mitkä voivat aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijöille. Työnantaja puolestaan kertoo mihin toimenpiteisiin tulee ryhtyä esiin tulleen vian korjaamiseksi. Työntekijällä on myös oikeus pidättäytyä työstä, jos se aiheuttaa vakavaa vaaraa työntekijän omalle tai muiden työntekijöiden terveydelle. Oikeus työstä pidättäytymiseen jatkuu, kunnes työnantaja on poistanut vaaratekijät tai muulla tavalla huolehtinut, että työ voidaan suorittaa turvallisesti. (Työturvallisuuslaki 2002/738.)

”Työnantaja tai tämän edustaja, joka tahallaan tai huolimattomuudesta

- 1) rikkoo työturvallisuusmääräyksiä tai
- 2) aiheuttaa työturvallisuusmääräysten vastaisen puutteellisuuden tai epäkohdan taikka mahdollistaa työturvallisuusmääräysten vastaisen tilan jatkumisen laiminlyömällä valvoa työturvallisuusmääräysten noudattamista alaisessaan työssä tai jättämällä huolehtimatta taloudellista, toiminnan järjestämistä koskevista tai muista työsuojelun edellytyksistä,

on tuomittava *työturvallisuusrikoksesta* sakkoon tai vankeuteen enintään yhdeksi vuodeksi. Rangaistus kuolemantuottamuksesta, vammantuottamuksesta ja vaaran aiheuttamisesta säädetään erikseen.”

(Rikoslaki 1889/39 luku 47 § 1.)

## 2.5 Kustannuslaskenta

Kustannuslaskennan kokonaisuus

Kustannuslaskenta jakautuu urakoitsijan näkökulmasta eri osa-alueisiin. Näitä ovat kustannusarvio- sekä tarjouslaskenta, tuotannon budjetointi, tuotannon tarkkailulaskelmat ja jälkilaskenta. Kustannusarvion laatiminen ja tarjouslaskennan tekeminen alkavat, kun urakoitsija saa tilaajalta rakennuskohteesta tarjouspyynnön. Urakoitsija jättää kohteesta tarjouksen, mikäli kokee kohteen sopivaksi omasta näkökulmastaan. Kustannusarvio perustuu kohteen teknisiin asiakirjoihin, jotka saadaan tilaajalta tarjouspyynnön ohessa. Kustannusarvion laskeminen koostuu kahdesta osasta, määrälaskennasta ja hinnoittelusta. Tarjouslaskennassa kustannusarviosta kootaan yhdessä yrityksen johdon kanssa varsinainen tarjous. (Lindholm n.d., 20-21; Aalto 2016.)

Mikäli tilaaja valitsee urakoitsijan jättämän tarjouksen ja tekee urakkasopimuksen, tekee urakoitsija seuraavaksi rakennushankkeelle budjetin. Budjetti pohjautuu jo aiemmin tehtyyn kustannusarvioon ja tarjouslaskelmaan. Budjetoinnin tavoitteena on kohdistaa kustannusarvion osat tietyille töille ja han-

kinnoille, jotta jokaiselle työvaiheelle saadaan oma budjetti. Budjetointi tarvitsee rinnalleen työmaa-aikataulun, jotta budjetin toteutumaa olisi mahdollisimman helppo seurata ja ohjata. (Lindholm n.d., 38; Aalto 2016.)

Rakennuskohteen taloudellisena tavoitteena on luonnollisesti tehdä kohde tavoitearvion mukaisesti, tai jopa sen alle. Tuotannon tarkkailulaskelmien avulla pystytään reagoimaan poikkeamiin ja kustannusylityksiin. Ja täten helpottaa tavoitteisiin pääsemistä. Tarkkailulaskennan avulla voidaan seurata kohteen etenemistä budjettiin nähden ja tämän toteuman mukaan pystytään ennustamaan kustannukset myös työvaiheen lopussa. (Lindholm n.d., 40; Aalto 2016.)

Jälkilaskennassa tarkistetaan kohteen ja työvaiheiden taloudellinen onnistuminen toteutuneiden kustannusten avulla. Yrityksen kustannustietoja voidaan päivittää näiden laskelmien avulla, jotta tulevien kohteiden kustannusarvio tarkentuu. (Lindholm n.d., 45; Aalto 2016.)

### Lisä- ja muutostyöt

Lisätyöllä tarkoitetaan urakoitsijan suoritusta, joka urakkasopimuksen mukaan ei alun perin kuulu hänen suoritusvelvollisuuteensa. Muutostyö on sopimuksen mukaisten suunnitelmien muuttamisesta aiheutuva urakoitsijan suorituksen muutos. (Rakennustieto Oy 1998, 3.)

Lisä- ja muutostöiden välinen raja on usein häilyvä ja aiheuttaa eripuraa rakennushankkeissa. Isoista ja selkeistä lisätöistä urakoitsija voi halutessaan tehdä erillisen tarjouksen tilaajalle. Pienet lisä- ja muutostyöt voidaan käsitellä kustannuslaskennan kannalta samalla tavalla. (Lindholm n.d., 48-50.)

## 2.6 Työmaasuunnittelu

### Työmaasuunnittelun kokonaisuus

Työmaasuunnittelu sisältää useita ei suunnitelmia, joilla edesautetaan työmaan hallintaa sekä turvallisuutta. Tärkein työmaasuunnitelmista on alue-suunnitelma, johon voidaan pienissä työmaissa sisältää muitakin suunnitelmia, kuten: sähköistyssuunnitelma ja logistiikkasuunnitelma. Hyvin tehdyillä työmaasuunnitelmilla voidaan lisätä työmaan turvallisuutta sekä työntekijöiden, että ulkopuolistenkin kannalta. Tällöin nopeutetaan työtä, vältetään turhilta siirroilta ja nostoilta sekä välivarastoinneilta. Työmaasuunnittelun merkitys korostuu kaupunkialueella, kun vilkas liikenne, ohikulkijat ja ahtaat paikat hankaloittavat työskentelyä. Etenkin jätehuolto ja tavaratoimitukset aiheuttavat ongelmia, kun tilaa on niin vähän käytettävissä. (Sivén 2012, 14.)

Työmaan sähköistyssuunnitelma laaditaan usein asemapiirustuksen tai aluesuunnitelman pohjalle. Suunnitelmasta tulee selvittää koko työmaan jakeluverkon sijainti työmaalla. Logistiikkasuunnitelma pitää sisällään purku- ja lastausalueet, varastoitit alueet, mahdolliset pysäköintialueet sekä kulku- ja pelastustiet työmaalla. (Rakennusteollisuus ry 2003, 4)

Kalustosuunnitelman laatimisen tarkoituksena on arvioida tarvittava kalusto, ja aikaväli millä kalustoa tarvitaan. Tavoitteena on tehostaa kaluston käyttöä, ettei esimerkiksi vuokrakoneita turhaa seisoteta työmaalla tarpeettomana. Yleisimpiä kalustoryhmiä ovat: työmaakontit, telineet, nostokalusto ja sähkölaitteet. (Leinonen 2013, 16.)

### Aluesuunnitelma

Työmaan aluesuunnitelma on osa rakennushankkeen tuotannonsuunnittelua. Aluesuunnittelu koostuu aluesuunnitelman laadinnasta, suunnitelman ylläpitämisestä sekä työmaa-alueen suunnitelman mukaisen käytön ohjauksesta. Aluesuunnitelmasta tulisi käydä ilmi mm. työmaa-alueen rajat, työmaatilat, kulkutiet, työmaan jätehuolto, nostojärjestelyt, purku-, lastaus- sekä varastointialueet. (Rakennustieto Oy 2007, 1, 5-7.)

Valtioneuvosto on säättänyt rakennustyömaa-alueen käytön suunnittelusta seuraavasti: ”Päätoteuttajan on tehtävä kirjallinen rakennustyömaa-alueen käytön suunnitelma. Päätoteuttajan on riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava kyseessä olevan työmaa-alueen yleiseen järjestelyyn, toteutukseen ja käyttöön liittyvät vaara- ja haittatekijät. Tällöin on otettava huomioon myös rakennuttajan turvallisuusasiakirjan tiedot...”

(Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009/205 luku 2 § 11)

## 2.7 Hankinta ja logistiikka

Yksinkertaisuudessaan hankinta tarkoittaa organisaation ulkopuolisten materiaalien ja palveluiden hallintaa. Hankinnasta käytetään nimitystä alihankinta, mikäli se sisältää työtä. Yrityksen hankintatoimella on tarkoituksena huolehtia materiaalien ja palveluiden toimittamisesta. Onnistuneella hankintatoimella on suuri merkitys koko yrityksen toimintaa, koska se keskittyy ostoprosessien hallintaan, hankintojen organisointiin, toimittajien valintaan, laadun varmenukseen sekä muihin toimitusketjun tekijöihin. Tärkein asia hankinnassa on aikataulu, halpa hankinta ei riitä, jos se tehdään myöhässä. Myös laadun merkitys on suuri. Halvasta hankintahinnasta tulee kallis, jos sitä joudutaan korjaamaan. Työmaan perusedellytys on hankinnan onnistuminen taloudellisesti. (Niku-Paavo 2016.)

Logistiikka voidaan jakaa kahteen osa-alueeseen, fyysiseen materiaaliin ja informaatioon. Informaatio on näistä kahdesta tärkeämpi, sillä se ohjaa materi-

aalien toimitusketjua. Materiaalien logistiikka voidaan niin ikään jakaa: paikkaan ja aikaan. Paikalla tarkoitetaan sitä, että tuotteen on oltava oikeassa paikassa, jotta siitä olisi hyötyä. Toisaalta tuotteen on myös oltava oikeassa paikassa oikeaan aikaan, ettei siitä aiheudu työmaalle varastointi- tai pääomakustannuksia. (Taka-Eilola 2012, 20.)

### Logistiikkasuunnitelma

Logistiikkasuunnittelu vaatii paljon taustatietoa hankinnoista, niiden toteutusajasta, materiaalin kuljetustavasta, painosta sekä koosta. Eri työvaiheiden merkitys varastointimahdollisuuksiin on myös huomioitava. Tämän kaiken lisäksi pitää löytyä joustavuutta sekä nopeaa reagointia, koska kaikki ei aina suju niin kuin on suunniteltu. Tiedonkulun ongelmat tuottavat helposti epäselvyyksiä ja ongelmia työmaalla. (Leinonen 2014, 14.)

Rakennustyömaan logistiikan kannalta eniten päänvaivaa aiheuttavat toimitukset. Ne kun yleensä tapahtuvat yllätyksenä, eli työmaalla ei ole voitu varautua saapuvaan toimitukseen. Näitä ongelmia voidaan välttää, kun sovitaan jo tavaraa tilatessa sopivista toimitusajoista ja ohjeistetaan rahdin toimittajaa soittamaan työmaalle ennen saapumistaan, jotta häntä voidaan ohjeistaa työmaalle saapumisessa. Tämä helpottaa myös työmaata, kun voidaan varata tarvittava määrä resursseja materiaalin vastaanottamiseksi. (Leinonen 2014, 14.)

Logistiikkasuunnitelma tulisi laatia joka työmaalle erikseen vastatakseen työmaan tarpeita. Suunnitelma tulee laatia työmaan aloitusvaiheessa ja sitä olisi hyvä pystyä helposti muokkaamaan työmaan aikana. Suunnitelman toimivuus riippuu siihen liittyvän informaation vaihtamisesta ja suunnitelman noudattamisesta. Suuremmilla työmailla on hyvä ottaa käyttöön vastaanotto aikataulu, johon merkitään päivä, aika, paikka ja tavara, mitä on tulossa. Tämä helpottaa resurssien varaamista purun ajaksi, eikä työmaa pääse ruuhkautumaan usean päällekkäisen toimituksen takia. Logistiikkasuunnitelman toimivuus on riippuvainen monesta tahosta. Tästä syystä on tärkeää, että jokainen osapuoli sitoutuu noudattamaan suunnitelmaa. Toimittajaa tulee palkita luotettavuudesta, mutta myös sakotettava mikäli epäluotettavuutta ilmenee. (Pyökeri 2010, 20-21.)

## 2.8 Sopimustekniikka

Rakennusurakan sopimussuhteisiin ei ole olemassa erillistä lakia. Yleiset sopimusoikeudelliset periaatteet ovat voimassa: sopimusvapaus, sopimuksen sitovuus sekä lojaliteettivelvoite. Sopimusvapaus tarkoittaa, että osapuolet voivat vapaasti sopia sopimuksen sisällöstä, täten osapuolten välinen sopimus on myös ensisijainen oikeuslähde lainsäädännön sijaan. Lainsäädännössä on kuitenkin poikkeuksia sopimusvapaudessa, joilla pyritään suojaamaan työntekijää ja kuluttajaa epäoikeudenmukaisilta sopimuksilta. Lojaliteettivelvoite pitää

sisällään mm. vahingoittavan tiedon salassapitovelvollisuuden sekä kieltää kilpailevan sivutyön tekemisen. (Mattila 2015, 2; Fondia n.d.)

Sopimus syntyy tarjouksesta ja siihen annetusta vastauksesta, eikä se edellytä allekirjoitusta vaan pelkkä tieto hyväksymisestä riittää sopimuksen syntymiseen. Erikseen voidaan sopia, että sopimus astuu voimaan vasta kun se on allekirjoitettu kirjallisesti. (Mattila 2015, 3.)

Rakennusurakan sopimus pohjana käytetään yleisesti Rakennusalan yleisiä sopimusehtoja YSE1998. Rakennustuotteiden hankinnassa käytetään yleensä Rakennustuotteiden yleisiä hankinta- ja toimitusehtoja RYHT2000. Erillisiä sopimuspykäläiä kirjoitetaan vain, jos ne eroavat sopimus malleista. Sopimusmallit on luotu olettaen, että niistä poiketaan sopimuksissa. (Niku-Paavo 2016.)

### Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE98

Kyseiset sopimusehdot on tarkoitettu elinkeinonharjoittajien välisiin rakennusurakkasopimuksiin. Ohjekortti ei ota huomioon kuluttajansuojasäännöksiä ja sen sopimusehdot soveltuvat myös sivu- ja aliurakkasopimuksiin. Tärkeimpiä muistikohtia kyseisessä sopimus pohjassa ovat: Asiakirjojen pätevyys järjestykset, sakkopykälät, vakuudet sekä lisä- ja muutostyöt. Sopimusasiakirjat täydentävät toisiaan, mutta sopimusasiakirjojen ollessa sisällöltään ristiriitaisia, määräytyy sisällön pätevyys seuraavasti:

1. urakkasopimus
  2. urakkaneuvottelupöytäkirja
  3. YSE98
  4. tarjouspyyntö
  5. urakkaohjelma
  6. urakkarajaliite
  7. tarjous
  8. määrä- ja mittaluettelo
  9. muutostöiden yksikköhintaluettelo
- (Rakennustieto Oy 1998, 1, 5.)

Sakkopykälät määräytyvät 18§ - viivästyssakko. Tämän mukaan tilaajalla on oikeus saada urakoitsijalta viivästyssakkoa sopimuksen määräysten mukaan, mikäli urakka myöhästyy sovitusta ajankohdista. Ellei sopimuksessa ole toisin mainittu, ovat nämä sakot seuraavan laiset:

- Pääurakoitsija: 0,05% urakkahinnasta/työpäivä
  - Sivu- ja aliurakoitsija: 0,1% urakkahinnasta/työpäivä
- (Rakennustieto Oy 1998, 6.)

Urakoitsija on velvollinen antamaan tilaajalle vakuuden urakkasopimuksen täyttämistä ja ennakkomaksujen takaisinmaksamisesta. Vakuuden on katettava myös lisä- ja muutostyöt. Ellei toisin ole sovittu, on rakennusajan vakuus

arvoltaan 10% urakkahinnasta. Takuuajan vakuuden ollessa 2%. Takuuajan vakuus on annettava tilaajalle ennen kuin urakoitsijalle suoritetaan osakaana urakkahinnasta. Kuitenkin viimeistään 21 päivän kuluessa sopimuksen allekirjoittamisesta. Urakoitsija voi kuitenkin omalla vastuullaan aloittaa työt ennen vakuuden luovuttamista. (Rakennustieto Oy 1998, 9.)

Urakoitsija on velvollinen suorittamaan tilaajan vaatimat muutostyöt, elleivät ne olennaisesti muuta urakkasuoritusta toisen luonteiseksi. Muutostyötä ei kuitenkaan tule toteuttaa ennen kuin sen sisällöstä ja vaikutuksesta urakkaan on kirjallisesti sovittu. Lisätyö on urakoitsijan suoritus, joka urakkasopimuksen mukaan ei alun perin kuulu hänen suoritusvelvollisuuteensa. Näistä on sovittava erikseen kirjallisesti, ennen urakkaan ryhtymistä. (Rakennustieto Oy 1998, 10.)

## 2.9 Korjausrakentaminen

Korjausrakentamisen tarve Suomessa lisääntyy koko ajan. Kiinteistöjen ennakkoivaa ylläpitoa laiminlyödään jatkuvasti. Tästä syystä pienistä ongelmista kasvaa suuria ja säästäminen käy kalliiksi. Kunnossapito- ja korjausinvestointeja pitäisikin kasvattaa lähes kaksinkertaiseksi asuinrakennuksissa, sekä liikenneväylissä. Vesihuoltoverkossa jopa kolminkertaiseksi. (Rakennusteollisuus n.d.a.)

Korjausrakentamisen energiamääräykset astuivat voimaan 1.9.2013, koskien kaikkea luvanvaraista korjausrakentamista. Korjaushankkeen suunnittelun yhteydessä on siis selvitettävä, onko mahdollista tehostaa rakennuksen energiatehokkuutta. Parantamisen tulee olla toiminnallisesti, teknisesti sekä taloudellisesti kannattavaa. (Rakennusteollisuus n.d.b.)

Korjausrakentaminen on uudisrakentamiseen verrattuna usein huomattavissa määrin haasteellisempaa. Usein vanhojen rakenteiden kuntoa ei tunneta, eikä vanhoihin dokumentteihin voida aina tukeutua tarvittavissa määrin. Rakenteiden todellinen kunto selviääkin usein vasta purkutyön yhteydessä. Tämä johtaa suunnitelmien jatkuvaan päivittymiseen, mikä omalta osaltaan hankaloittaa työtä ja kiristää jo tiukkaa aikataulua. (Näkki 2010, 7-8.)

Lisähaastetta tuo se, että korjauskohteet ovat käytössä suunnittelun aikana, usein myös varsinaisen korjaustyön aikana. Korjausrakentamisessa on siis syytä kiinnittää huomiota asiakaspalveluun huomattavasti enemmän kuin uudisrakentamisessa. Asukkaita tulee tiedottaa asianmukaisesti työmaan eteneemisestä ja mahdollisista häiriöistä. (Rakennusteollisuus n.d.c.)

## Julkisivusaneeraus

Julkisivusaneeraus eli julkisivun korjausrakentaminen käsittää useimmiten rakennuksen ulkovaipan uusimisen. Yleisimpinä syinä tähän on alkuperäisen julkisivuverhouksen laajat vauriot tai tarve parantaa rakennuksen energiatehokkuutta. Julkisivusaneerauksen yhteydessä on tavanomaista uusia myös rakennuksen ikkunat, mikäli näitä ei ole aikaisemmin uusittu. Myös vesikattoa parannetaan tarpeen vaatiessa.

Ulkovaipan korjaamiselle on olemassa kaksi vaihtoehtoa, riippuen siitä, minkä takia rakennusta korjataan. Jos syynä on julkisivun laaja vaurioituminen, on paras tapa uusia julkisivuverhous, samalla kannattaa myös parantaa energiatehokkuutta uusimalla eristeet. Jos kyseinen julkisivukorjaus toteutetaan vain energiatehokkuuden parantamiseksi, on syytä harkita pelkkää lisäeristämistä. Lisäeristettäessä vanhan seinärakenteen päälle lisätään eristekerros ja pinta joko rapataan tai siihen asennetaan verhou levy.

Julkisivusaneerausta toteutettaessa on huomioitava, että kohde on yleensä käytössä korjaustöiden aikana. Tämä tulee ottaa huomioon etenkin viestinnässä sekä työmaasuunnittelussa. Käyttäjiä tulee informoida tarvittavissa määrin, jotta epäselvyyksiltä voidaan välttyä ja käyttäjät osaavat omalta osaltaan ottaa huomioon käynnissä olevat työvaiheet. Työmaata suunniteltaessa tulee ottaa huomioon käyttäjien liikkuminen ja sen turvaaminen työmaalla. Työmaa pitää pystyä pitämään siistinä, ettei käyttäjille jää huolimatonta kuvaa urakoitsijasta.

Ennen urakkaan ryhtymistä on myös oltava tietoisia saneeraustyöhön johtaneista syistä. Jos aikomuksena on uusia julkisivuverhous laajojen vaurioiden takia, on ensimmäisenä selvitettävä, mistä kyseiset vauriot ovat aiheutuneet. Ettei uutta julkisivua olla korjaamassa taas muutaman kymmenen vuoden päästä samoista syistä. Jos taas aiotaan lisäeristää julkisivua, on alle jäävä rakenne otettava huomioon uutta rakennetta suunniteltaessa. Vanhan rakenteen tarvitsee päästä tuulettumaan, ettei aiheuteta uusia ongelmia korjattaessa. Uuden rakenteen pitää siis mahdollistaa vanhan säilyminen ehjänä, eikä voida edetä vain sillä ajatuksella, että vanha rakenne peitetään.



### 3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN

#### 3.1 Työnjohto- ja esimiestoiminta

Toimin kesällä 2016 työnjohtoharjoittelijana Espoon Olarissa. Työnjohtajia oli työmaalla pääosin kaksi, juuri rakennusinsinööriksi valmistunut työnjohtaja, sekä minä. Lisäksi vastaavana työnjohtajana toiminut työpäällikkö kävi työmaalla keskimäärin pari kertaa viikossa. Työntekijöitä työmaalla oli työvaiheista riippuen 5-20 henkilöä. Työnjohtamisen kannalta yksi haasteista oli kielimuuri. Kahden kesätyöntekijän lisäksi työmaalla ei juuri suomalaisia työntekijöitä ollut. Onneksemme työmaalle oli palkattu virolainen luottomies, jolta luonnistui niin suomi, viro kuin venäjänkin. Kielimuurin tuottavat ongelmat saatiin siis yleensä ratkaistua, mutta se vei ylimääräistä aikaa.

Toinen haaste on varsin itsestään selvä, olimme molemmat kokemattomia työnjohtajia. Työparilleni tämä oli ensimmäinen ”oma” työmaa, minulle ensimmäinen työmaa ylipäätään. Työpäällikkö ehti onneksi aina tarvittaessa opastamaan ja käymään työmaalla, mikäli ongelmia oli. Luottomiehestä oli myös paljon apua käytännön ongelmien ratkaisussa. Kolmas merkittävä seikka työmaalla oli sen luonne. Kyseessä kun oli asunto-osakeyhtiö ja asunnot olivat jatkuvasti käytössä. Valvovia silmäpareja oli siis työmaalla päivittäin ja näkemykset urakan suoritustavasta tuotiin varsin selkeästi ilmi. Erimielisyyksiä on ollut läpi vuoden tiettyjen asukkaiden kanssa. Suurin osa asukkaista antoi meille kuitenkin työrauhan.

Ainoa varsinainen riitatilanne työmaalla sattui kesäloma-aikaan, kun johdin työmaata omillani. Kahdessa asunnossa oli ollut tuuletusikkuna raollaan purkutyön aikana, eivätkä purkutyötä tehneet olleet tätä huomanneet. Asuntoihin oli siis asukkaiden mukaan levinnyt rakennuspölyä, mitä olivat omien sanojensa mukaan siivonneet koko yön. Sain siis osakseni kevyen palauteryöpyyn. Kumpikaan asukkaista ei myöntänyt jättäneensä ikkunaa auki eli syy sysättiin meille. Toisen asukkaan kanssa sovittiin, että maksamme siivouspalvelun työmaan päätyttyä. Toisen asunnon asukkaat halusivat siivouksen välittömästi. Heillä kun oli pölyallergisia lapsia aiempien homeongelmien takia. Siivous ei sujunut lainkaan ongelmitta, eikä itkultakaan vältytty. Enkä ole tietoinen onko tapahtumien jälkipyykki hoidettu, koska työpäällikkö otti asian hoitaakseen lomakauden jälkeen.

### 3.2 Tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus

Kohde sijaitsi Espoon Olarissa. Kyseessä oli asunto-osakeyhtiö, mikä koostui kuudesta rakennuksesta ja 23 asunnosta. Kohteeseen tehtiin julkisivukorjaus kosteus- ja sisäilmaongelmien takia. Julkisivumuuraus uusittiin, eristeet vaihdettiin, puurunkoa ja sisäverhouslevyä uusittiin tarvittavilta osin. Sokkeleita korotettiin tarvittavissa määrin, ikkunat, räystäät ja autokatoksen peltikate uusittiin sekä parvekkeet lasitettiin.

*Seuraavissa osioissa viitataan samaan työkohteeseen, joten kohteen yleisesittely on identtinen ja täten kursivoitu.*

En tehnyt työmaalla varsinaista tuotannonsuunnittelua tai -ohjausta. Asukkaille jaettiin viikoittain viikkotiedote, missä tiedotettiin käynnissä olevista työvaiheista, sekä seuraavalla viikolla alkavista työvaiheista. Lisäksi tiedotettiin, mikäli oli tulossa töitä, mitkä vaativat toimenpiteitä asukkailta tai saattoivat aiheuttaa erityistä häiriötä asumiseen. Lisäksi tein yhden karkean aikataulun jaettavaksi asukkaille heidän sitä pyytäessään. Halusivat tietää aikatauluista vähän pidemmällä välillä, jotta voivat suunnitella kesälomiaan yms. Eli en ole tehnyt mitään niin suurta suunnitelmaa, jotta sen voisi lukea tehtäväksi ja sen eteen olisi tehty jotain suunnittelua.

Työmaalla oli kyllä muutamia tilanteita, missä olisi säästetty aikaa paremmalla valvonnalla, yksi sokkeli valettiin vinoon ja jouduttiin timantilla suoristamaan, muurarit muurasivat pariin kertaan turhan innokkaasti ja muurausta jouduttiin purkamaan suunniteltujen verhouslevyjen tieltä. Pari kannatuspalkkiakin löysi omalle paikalleen vasta kun oli muutama varvi purettu muurausta. Virheet olivat suhteellisen pieniä, mutta helposti vältettävissä paremmalla valvonnalla.

### 3.3 Tehtävä- ja menetelmäsuunnittelu

*Kohde sijaitsi Espoon Olarissa. Kyseessä oli asunto-osakeyhtiö, mikä koostui kuudesta rakennuksesta ja 23 asunnosta. Kohteeseen tehtiin julkisivukorjaus kosteus- ja sisäilmaongelmien takia. Julkisivumuuraus uusittiin, eristeet vaihdettiin, puurunkoa ja sisäverhouslevyä uusittiin tarvittavilta osin. Sokkeleita korotettiin tarvittavissa määrin, ikkunat, räystäät ja autokatoksen peltikate uusittiin sekä parvekkeet lasitettiin.*

Työmaa oli varsin pieni kooltaan, eikä yksikään työvaihe vaatinut varsinaista tehtävä- tai menetelmäsuunnitelmaa. Työvaiheen alkaessa työ käytiin suullisesti aliurakoitsijoiden kanssa läpi. Aliurakoitsijoille annettiin tarvittavat kuvat ja työ sai alkaa. Yhtäkään kirjallista tehtävä- tai menetelmäsuunnitelmaa ei siis tehty työmaan aikana.

Muutama huolimattomuusvirhe tapahtui kesän aikana työntekijöiden toimesta, mutta siinäkin ei vika ollut niinkään suunnittelun, vaan valvonnan puutteessa. Yksi työvaihe olisi kyllä vaatinut selkeästi uutta suunnittelua. Talojen päädyissä oli paikallavaletut kantavat betoniseinät. Pinta oli todella epätasainen ja kerrostenvälissä usean sentin pykälä. Päädyt eristettiin suunnitelmien mukaan 150mm Finnfoamilla. Tiilimuurauksen ja eristyksen väliin oli suunniteltu 30mm tuuletusrako. Pohjalla olevan epätasaisen betoniseinän takia talojen päädyissä olevat eristeet mutkittelivat varsin reilusti eikä ilmarakoa saatu suunniteltuun 30milliin. Eristeitä lovettiin takapuolelta paremman istuvuuden saavuttamiseksi, mutta helpommalla oltaisi päästy, kun olisi suosiolla piikattu ja tasoitettu päätyseinät suuremmiksi.

### 3.4 Työturvallisuus

*Kohde sijaitsi Espoon Olarissa. Kyseessä oli asunto-osakeyhtiö, mikä koostui kuudesta rakennuksesta ja 23 asunnosta. Kohteeseen tehtiin julkisivukorjaus kosteus- ja sisäilmaongelmien takia. Julkisivumuuraus uusittiin, eristeet vaihdettiin, puurunkoa ja sisäverhoukseen uusittiin tarvittavilta osin. Sokkeleita korotettiin tarvittavissa määrin, ikkunat, räystäät ja autokatoksen peltikate uusittiin sekä parvekkeet lasitettiin.*

Työmaalla ei ole minun aikanani tapahtunut työtapaturmia. Työturvallisuutta valvottiin pääosin viikoittaisilla työmaakerroksilla tilaajan valvojan kanssa. Työmaakerroksista arkistoitii tarkistuslappu, mikä oli tehty ”rasti ruutuun”-tyylisesti. Erityistä huomiota kiinnitettiin asukkaiden turvallisuuteen. Asunnot kun olivat koko ajan käytössä, tuli asukkaiden liikkuminen työmaalla ottaa huomioon.

Muutamia puutteita työturvallisuudessa oli, mutta valvoja ohjeisti meitä asiallisesti, miten näissä tulisi parantaa. Kun puutteita löytyi, oli kyse yleensä telineistä. Kaiteet kun eivät ikinä siirtyneet takaisin paikalleen, jos niitä oli jouduttu väliaikaisesti irrottamaan. Telineille kertyi pikkuhiljaa myös ylimääräistä rojua, ja koko työmaan pyrittiin siistimään viikoittain, jotta asukkailla olisi edes siedettävää asua. Henkilökohtaisten suojaimien käyttöä ei missään vaiheessa koettu ongelmaksi. Silloin tällöin sai muistutella, mutta asiasta ei ikinä tarvinnut vääntää kättä.

Parannettavaa on kuitenkin turvallisuudessa aina. Työmaa pitäisi pystyä pitää siistimpänä, ettei ole ylimääräistä rojua mihin kompastua. Samalla myös työmaa vaikuttaa asiallisemmalta, kun tavaraa ei loju joka nurkassa. Olin myös talvella muutaman viikon töissä ja huomasin, että liukkauden torjuntaan pitäisi kiinnittää enemmän huomiota. Tämä kaikki kuitenkin vie aikaa, mitä ei yleensä ole liiaksi.

### 3.5 Työmaasuunnittelu

*Kohde sijaitsee Espoon Olarissa. Kyseessä oli asunto-osakeyhtiö, mikä koostui kuudesta rakennuksesta ja 23 asunnosta. Kohteeseen tehtiin julkisivukorjaus kosteus- ja sisäilmaongelmien takia. Julkisivumuuraus uusittiin, eristeet vaihdettiin, puurunkoa ja sisäverhoukset uusittiin tarvittavilta osin. Sokkeleita korotettiin tarvittavissa määrin, ikkunat, räystäät ja autokatoksen peltikate uusittiin sekä parvekkeet lasitettiin.*

Työmaasuunnittelun pohjan luo aluesuunnitelma, mikä kyseisessä kohteessa oli tehty varsin huolimattomasti, eikä sitä voitu käyttää juurikaan hyväksi työmaan toteutuksessa. Alkuperäisen suunnitelman tehnyt ei tainnut olla edes käynyt työmaalla.

Sosiaalitalat ja työmaatoimisto olisi aluesuunnitelman mukaan sijoitettu sisäpihalle ja näin se aiottiin toteuttaakin pienin muutoksin aina siihen asti, kunnes kontit saapuivat työmaalle yhdistelmän päällä. Ei nimittäin ollut toivoakaan saada yhdistelmää taittamaan sisäpihalle ja suunnitelmaa muutettiin lennosta varsin radikaalisti. Sosiaalitalat ja toimisto sijoitettiin pihan perälle mihin ne saatiin nostettua viereiseen taloyhtiöön johtavalta tieltä. Tie siis jouduttiin tukkimaan toviksi ja ohjasi liikennettä taloyhtiön takakautta kiertotielle. Varastokontille ei enää tila riittänyt ja se jouduttiin laskemaan kaupungin puolelle kadun varteen. Ja tähän pyydettiin jälkikäteen kaupungin lupa.

Kaikki rakennukset ympäröitiin telineillä ja huputettiin työnajaksi ja tämä toi lisäongelmia tilan suhteen. Yksi kukkapenkki ajettiin matalaksi ennen kuin siilo voitiin toimittaa työmaalle. Myös sosiaalitalaa jouduttiin uudemman kerran siirtämään kurottajalla telineiden alta pois.

Varsinaisia suunnitelmia ei siis tästäkään tehty vaan tilanne eli työvaiheiden mukaan. Toki aluesuunnitelma tehtiin uudestaan, jotta kävi ilmi missä toimisto ja sosiaalitalat oikeasti sijaitisivat. Myös jätteenkierrätys tuotti ongelmia, kun vaihtolavan autot kävivät parhaimmillaan kolme kertaa päivässä vaihtamassa jätelavoja. Niidenkin paikka vaihteli jatkuvasti töiden edetessä, eikä vaihtaminen sujunut aina ongelmitta juurikin tilan vähyyden vuoksi.

### 3.6 Hankinta ja logistiikka

*Kohde sijaitsee Espoon Olarissa. Kyseessä oli asunto-osakeyhtiö, mikä koostui kuudesta rakennuksesta ja 23 asunnosta. Kohteeseen tehtiin julkisivukorjaus kosteus- ja sisäilmaongelmien takia. Julkisivumuuraus uusittiin, eristeet vaihdettiin, puurunkoa ja sisäverhoukset uusittiin tarvittavilta osin. Sokkeleita korotettiin tarvittavissa määrin, ikkunat, räystäät ja autokatoksen peltikate uusittiin sekä parvekkeet lasitettiin.*

Hankintapuoli oli hoidettu töiden osalta lähes valmiiksi, en siis ole ollut siihen osallisena juurikaan. Jotain pienempiä töitä putki- ja metallitöitä tilasin, kun tarvitsi nopeasti saada työt eteenpäin. Ja materiaalit tilasin määrätyiltä toimitajilta aina tarvittaessa. Logistiikkapuoli kärsi samoista ongelmista, mitä kävin läpi työmaasuunnittelussa, tilan puutteesta.

Työmaa sijaitsi varsin ahtaiden kulkuteiden päässä. Kaksi henkilöautoakaan ei paikoin mahdu kulkemaan samaan aikaan työmaan lähistöllä. Tästä johtuen aina kun työmaalle toimitettiin materiaaleja, oli tie todennäköisesti poikki. Tämä aiheutti aina mielipahaa viereisten taloyhtiöiden asukkaille. Liikenne ohjattiin kuitenkin aina kiertotielle, kun se vain oli mahdollista. Muutaman kerran piti itse hypätä sivullisen auton rattiin, kun paikat kävivät ahtaiksi.

Sisäpihalle pääsi ajamaan isommalla autolla vain yhdestä välistä ja tämä edustalla oli kaiken lisäksi muutama parkkipaikka, joka eväsi mahdollisuuden isommalta kuorma-autolta mahtua kääntämään pihalle. Pyrimmekin varaamaan paikat omilla autoilla, jos oli tiedossa isompi kuorma, mikä oli saatava sisäpihalle, esimerkiksi siilo.

Muussa tapauksessa kuormat jouduttiin purkamaan tienvierelle ja kuljetta-  
maan siitä joko kurottajalla tai käsivoimin työpisteelle. Suurin siirtourakka oli tiililetkoissa, mitä toimitettiin työmaalle kerralla, n. 100 kappaletta, ja suurin osa jouduttiin käsivoimin siirtämään väliaikaiseen varastoon.

Ehkäpä juuri suurin kehittämisen tarve olisi ollut tilausten määrän suunnittelussa. Oli yleisenä käytäntönä tilata aina vähintään yhden talon tarvitsema määrä esimerkiksi eristeitä. Ja näiden varastoiminen tuotti jatkuvasti ongelmia. Olisi kannattanut laskea kuinka paljon eristeitä ehditään asentamaan, vaikka viikossa ja tilata sitten toimittajalta viikoittain kuorma, niin varastoiminen olisi ollut paljon kivuttomampaa, eikä eristeitä olisi tarvinnut varastoida viikkokaupalla työmaalla.

Hankintaa ja logistiikkaa koskevia suunnitelmia ei siis työmaalla tehty, vaikka tarvetta hankinnan suunnittelulle olisi selvästi ollut. Logistiikkaa olisi voitu parantaa ainoastaan kellonaikojen suhteen, ettei kiireisimpään aikaan aamusta olisi tukittu teitä kuorman purkamiseksi.

## 4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

Liite 1: Osaamiskartoitus.

### 4.1 Työnjohto ja esimiestoiminta

Vahvuuksiini kuuluu työnjohto ja esimiestoimintaan liittyvä ns. asijahtaminen. Henkilöjohtaminen kehittynee ajan kanssa kokemuksen tuoman varmuuden kautta.

### 4.2 Tuotannosuunnittelu- ja ohjaus

Tiedän mitä tuotannosuunnitteluun kuuluu ja pystyn ohjaamaan tuotantoa tarvittavissa määrin. Suunnittelupuolesta ei ole käytännön kokemusta ja se vaatii tästä syystä kehittämistä.

### 4.3 Tehtävä- ja menetelmäsuunnittelu

Olen tietoinen mitä toteutuskelpoisen tehtävä- ja menetelmäsuunnittelun tulee sisältää. Käytännön suunnittelu on kuitenkin jäänyt todella vähäiseksi ja siinä on kehitettävää.

### 4.4 Työturvallisuus

Ymmärrän työturvallisuuden merkityksen ja suhtaudun siihen riittävällä vakavuudella. Varsinaisia työturvallisuuteen liittyviä suunnitelmia en ole vielä töissä tehnyt, joten siltä osin kehitettävää löytyy.

### 4.5 Kustannuslaskenta

Tunnen kustannuslaskentaan käytettäviä menetelmiä ja kykenen näiden avulla hinnoittelemaan yksinkertaisia töitä. Olen kuitenkin täysin nimikkeistöjen varassa kustannusten arvioinnissa. Minulla ei vielä ole mitään omaa käsitystä tai ymmärrystä siitä, mitä mikäkin työ tai materiaali maksaa.

### 4.6 Työmaasuunnittelu

Koen osaavani laatia työmaalle tarvittavat suunnitelmat ja osaan valvoa työmaan suunnitelmallista käyttöä. En ole kuitenkaan vielä tehnyt töissä yhtäkään työmaasuunnitelmaa, enkä ole myöskään osallistunut työmaasuunnitteluun kuuluviin hankintoihin tai lupahakemuksiin.

#### **4.7 Hankinta ja logistiikka**

Tunnen hankintaan ja logistiikkaan vaikuttavat tekijät ja ymmärrä hankinnan ja logistiikan merkityksen työmaan toiminnalle. En ole kuitenkaan vielä tehnyt varsinaisia suunnitelmia asiaan liittyen, enkä ole osallistunut työmaan isoihin hankintoihin, kuten aliurakoihin.

#### **4.8 Sopimustekniikka**

Tiedän rakennusalan yleisten sopimusehtojen peruseriaatteet ja osaan tulkitä näitä tarvittaessa. Minulla ei ole kuitenkaan yhtään kokemusta varsinaisten sopimusten solmimisesta.

#### **4.9 Korjausrakentaminen**

Olen työskennellyt pelkästään korjausrakentamisen piirissä, joten se on luonteeltaan melko tuttu. Olen kuitenkin ollut vain kolmella eri työmaalla joista vain yhdellä pidemmän aikaa, joten kokemukset erilaisista ja erikokoisista korjaushankkeista ovat vielä varsin vähäiset.

### **5 YHTEENVETO**

Työn tavoitteena oli kerrata tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen teoria ja osoittaa kyky soveltaa opittua teoriaa todellisissa hankkeissa. Tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen teoria kerrattiin riittävässä laajuudessa ja teoriaa pyrittiin keräämään useista eri lähteistä. Opitun teorian soveltamiskyvyn osoittaminen puolestaan jäi siltä osin puutteelliseksi, ettei suurimpaan osaan suunnittelupuolen osa-alueista ole vielä karttunut käytännön kokemusta. Tuotannonohjauksesta on kuitenkin olemassa jo jonkun asteinen kokemus yhdeltä työmaalta. Tekemisen kautta osaaminen paranee ja tilannetta helpottaa ymmärrys omista puutteista sekä kokemattomuudesta.

## LÄHTEET

Aalto S. (2016) Määrä- ja kustannuslaskenta kurssin verkkoaineisto, Moodle. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 16.3.2017 osoitteesta <https://moodle.hamk.fi/course/view.php?id=11945&section=7>

Fagerlund H. (2015) Työnjohto ja esimiestoiminta kurssin verkkoaineisto, Moodle. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 14.2.2017 osoitteesta <https://moodle.hamk.fi/course/view.php?id=11939>

Fagerlund H. (2016) Korjausrakentamisen suunnittelu kurssin verkkoaineisto, Moodle. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 13.3.2017 osoitteesta <https://moodle.hamk.fi/mod/folder/view.php?id=472152>

Fondia (n.d.) *Yleistä sopimusvapaudesta*. Haettu 16.3.2017 osoitteesta [http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/12479/Pyokeri\\_Tomi.pdf?sequence=1](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/12479/Pyokeri_Tomi.pdf?sequence=1)

Leinonen L. (2014) *Rakennushankkeen logistiikkasuunnitelma*. Haettu 16.3.2017 osoitteesta [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/82508/Leinonen\\_Lassi.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/82508/Leinonen_Lassi.pdf?sequence=1)

Leinonen V. (2013) *Asuinkerrostalotyömaan kustannus- ja kalustonkäyttövertailu*. Haettu 16.3.2017 osoitteesta <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/53877/Mestarintyo.pdf?sequence=1>

Lindholm M. (n.d.) *Kustannushallinta rakennushankkeessa*. Suomen rakennusmedia Oy

Mäki T. (n.d.) *Tehtäväsuunnittelu työmaan johtamisen välineenä*. Mittaviiva Oy

Niku-Paavo S. (2015) Rakennustyömaan projektisuunnitelma kurssin verkkoaineisto, Moodle. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 13.3.2017 osoitteesta <https://moodle.hamk.fi/course/view.php?id=11939>

Niku-Paavo S. (2015a) Tehtävä- ja viikkosuunnittelun perusteet kurssin verkkoaineisto, Moodle. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 15.3.2017 osoitteesta <https://moodle.hamk.fi/course/view.php?id=11939>

Niku-Paavo S. (2016) Hankinta ja logistiikka kurssin verkkoaineisto, Moodle. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 16.3.2017 osoitteesta <https://moodle.hamk.fi/course/view.php?id=11945&section=5>

Näkki J. (2010) *Tilaaajan lohkojaon seuranta peruskorjauskohteessa*. Haettu 17.3.2017 osoitteesta [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/22808/nakki\\_jukka.pdf?sequence=2](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/22808/nakki_jukka.pdf?sequence=2)



Paavo M. (2015) *Urakkasopimus*. Talonrakennusteollisuus ry.

Partio R. (2016) Hankkeen viestintä kurssin verkkoaineisto, Moodle. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 14.2.2017 osoitteesta <https://moodle.hamk.fi/course/view.php?id=16430>

Pyökeri T. (2010) *Toimitilarakentamisen logistiikkasuunnitelma*. Haettu 16.3.2017 osoitteesta [http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/12479/Pyokeri\\_Tomi.pdf?sequence=1](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/12479/Pyokeri_Tomi.pdf?sequence=1)

Rakennusteollisuus (n.d.) *Työturvallisuuden edistäminen rakennusalalla*. Haettu 15.3.2017 osoitteesta <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Tyoturvallisuus/>

Rakennusteollisuus (n.d.a) *Korjausrakentaminen*. Haettu 17.3.2017 osoitteesta <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Korjausrakentaminen1/>

Rakennusteollisuus (n.d.b) *Korjausrakentaminen ja energiatehokkuus*. Haettu 17.3.2017 osoitteesta <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Korjausrakentaminen1/Korjausrakentaminen-ja-energiatehokkuus/>

Rakennusteollisuus (n.d.c) *Korjausrakentamisen kehittäminen*. Haettu 17.3.2017 osoitteesta <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Korjausrakentaminen1/Korjauskohteet-ja-kustannukset/>

Rakennusteollisuus ry (2003) *Työmaan sähköistys 02-3037*

Rakennustieto Oy (1998) *Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998*

Rakennustieto Oy (2007) *Rakennustyömaan aluesuunnittelu C2-0299*

Rakennustieto Oy (2012) *Korjausrakentamisen tuotannosuunnittelu S-1231*

Rikoslaki 1889/39 luku 47 § 1. Haettu 15.3.2017 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1889/18890039001#L47>

Sivén M. (2012) *Rakennusmestarin tärkeimmät tehtävät työmaan hallinnassa*. Haettu 16.3.2017 osoitteesta [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/50898/Siven\\_Mats%20pdf.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/50898/Siven_Mats%20pdf.pdf?sequence=1)

Taka-Eilola T. (2012) *Talonrakennustyömaan hankinnat ja logistiikka esimerkkinä Aurinkotörmän työmaat Rukalla*. Hankittu 16.3.2017 osoitteesta [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/45391/Taka-Eilola\\_Tomas.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/45391/Taka-Eilola_Tomas.pdf?sequence=1)

Työterveyslaitos (n.d.) *Työturvallisuus*. Haettu 15.3.2017 osoitteesta <https://www.ttl.fi/tyoymparisto/tyoturvaluus/>

Työturvallisuuslaki 2002/738. Haettu 15.3.2017 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009/205. Haettu 15.3.2017 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205#Pidp292256>

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009/205 luku 2 § 11. Haettu 16.3.2017 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205#Pidm2104176>