



Joel Lehtiö

# Aikataululla johtaminen korjausra- kennushankkeessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

18.4.2023

# Tiivistelmä

Tekijä: Joel Lehtiö  
Otsikko: Aikataululla johtaminen korjausrakennushankkeessa  
Sivumäärä: 35 sivua + 0 liitettä  
Aika: 18.4.2023

Tutkinto: Insinööri (AMK)  
Tutkinto-ohjelma: Rakennustekniikka  
Ammatillinen pääaine: Projektinhallinta  
Ohjaajat: Riikka Jääskeläinen, lehtori  
Totti Soini, työpäällikkö

---

Opinnäytetyö tehtiin rakennusliike Jusmar Oy:lle. Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda toimintatapamalli toimihenkilöille aikatauluhallintaan ja sen analysoimista varten.

Opinnäytetyö koostuu kirjallisuus- ja haastatteluosuudesta. Kirjallisuusosuuden lähtötietoina käytettiin pääasiassa RT-kortiston rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus -kirjaa sekä aikataulukirjaa. Haastatteluosuudessa haastateltiin kahden työmaan projektipäälliköitä, jonka avulla saatiin kehittämistarpeessa olevia asioita.

Opinnäytetyön lopputuloksena saatiin muistilistatyyppinen toimintatapamalli, jonka tarkoitus on auttaa aikataulun analysoimisessa työmaan alussa sekä työmaan aikana tehtäväkohtaisesti tai tehtäväkokonaisuudelle.

Avainsanat: Aikataulu, viive, hallinta

## Abstract

Author: Joel Lehtiö  
Title: Managing Renovation via Schedule  
Number of Pages: 35 pages + 0 appendices  
Date: 18 April 2023

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Civil Engineering  
Professional Major: Project Management  
Supervisors: Riikka Jääskeläinen, Senior Lecturer  
Totti Soini, Site Manager

---

The final year project was conducted for the construction company Jusmar. The aim of the thesis was to create a procedure model for project managers for schedule management and its analysis.

The thesis consists of a literature and an interview part. The source data for the literature part was mainly from RT cards. In the interview part, the project managers of the two active construction sites were interviewed to help chart the issues in need of development.

The result of the thesis was a checklist-type model. The purpose of which is to help analyse the schedule in the beginning of the construction site and during the construction either task-specificly or for a set of tasks.

Keywords: schedule, delay, management

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	7
2	Yleisaikataulu	8
2.1	Työaikataulu	8
2.2	Rakentamisvaihe aikataulu	10
2.3	Viikkosuunnittelu	11
3	Yhteensovittaminen	12
3.1	Työmaakokoukset	12
3.2	Tiedonkulun tarkastelu	12
4	Työmaan hankintojen hallinta	14
4.1	Tehtävien ja työryhmien mitoitus	14
4.2	Alihankinnan laatu ja itseohjautuvuus	16
4.3	Sopimuksen mukaisuuden hallinta	17
5	Aikatauluohjauksen työvälineet ja työskentelytavat	18
5.1	Ajallisten tavoitteiden tarkastelu ja valvonta	18
5.1.1	Paikka-aikakaavio	18
5.1.2	Tuotantoaikakaavio	19
5.1.3	Valvontavinjetti	20
5.1.4	PlanMan ja Last Planner	21
6	Viiveisiin puuttuminen	22
6.1	Viiveen tunnistaminen ja analysointi	22
6.2	Viiveen korjaustoimet ja seuranta	22
7	Luovutus ja viimeistelyvaiheen suunnittelu	23
8	Haastattelut	24
8.1	Työmaiden tausta ja tilanne	24
8.2	Työmailla käytössä olevat aikataulut ja niiden hallinta	25
8.3	Työmaiden hankintojen ja sopimuksien hallinta	26

9	Johtopäätökset haastatteluista	28
10	Tulokset	30
11	Yhteenveto	34
	Lähteet	35

## Lyhenteet

- RYL: Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Rakennustieto Oy:n julkaisu, jossa määritetään Suomessa toteutettavia kriteerejä rakennustarvikkeille, rakennustöille ja valmiille rakennusosille
- TATE: Talotekniikka. Yhteisnimitys rakennuksessa käytettäville taloteknisille laitteille ja järjestelmille, kuten lämpö, vesi, ilma ja sähkö.
- YSE98: Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998. Sopimusehdot on tarkoitettu elinkeinoharjoittajien välisiin rakennusurakkasopimuksiin.

# 1 Johdanto

Rakennusliike Jusmar Oy on toiminut 20 vuotta yhdessä julkisten ja ammattira-kennuttajien kanssa toteuttaen erikokoisia rakennusurakoita sekä projekteja. Tänä aikana Jusmar Oy:stä on kehittynyt projektinhallinnan ja vaativien raken-nushankkeiden huipputasaaja.

Tuotanto jakaantuu kiinteistöjen peruskorjauksiin, kiinteistökehityshankkeisiin, käyttötarkoituksen muutoksiin sekä kiinteistö- ja toimitilamuutoksiin. Huippu-osaamiseen kuuluu myös aikataulusta kiinnipito. Opinnäytetyön aihe sai al-kunsa viivästyneistä aikatauluista.

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda toimintatapamalli Jusmar Oy:n toimihenki-löille. Tavoitteena on löytää ongelmatekijät, jotka vaikuttavat hankkeen viivästy-miseen ja tämän kautta kehittää työmaalla tapahtuvaa aikataulun analysointia.

Toimintatapamalli auttaa toimihenkilöitä havaitsemaan aikatauluviiveet, antaa työkaluja viiveitten korjaamiseksi, joko tuotannollisteknisesti tai sopimustekni-sesti. Opinnäytetyössä tarkastellaan kahta käynnissä olevaa työmaata.

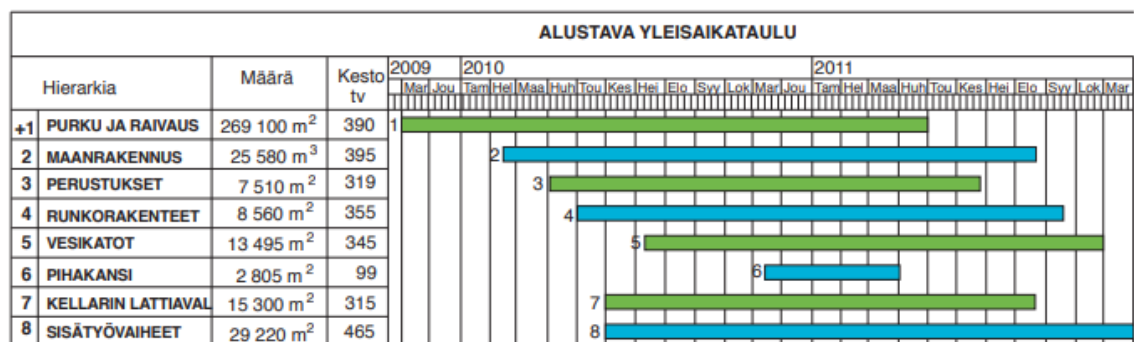
Työn kirjallisuusosuudessa käydään läpi aikataulunhallintaan liittyvää teoriaa, kuten mistä aikataulu muodostuu ja mitä eri valvontamenetelmiä aikataululle on ja kuinka se vaikuttaa projektinhallintaan. Haastatteluosuudessa saadaan tietoa aikataulunhallinnasta käytännössä ja kehittämistarpeessa olevia asioita tulo-sosioita varten.

## 2 Yleisaikataulu

Yleisaikataulu on pääurakoitsijan kohdekohtainen työkalu, jolla suunnitellaan koko hankkeen työnkulku työmaan toteuttamista varten. Yleisaikataululla on kolme eri vaihetta, joiden sisältö eroaa toisistaan käyttötarkoitukseltaan sekä tarkkuustasoltaan.

Alustava yleisaikataulu luodaan kohteen tarjousvaiheessa, jossa kuvataan tärkeimmät työvaiheet menetelmineen ja resursseineen sekä koko hankkeen kesto. Yleisaikataulu koostuu tehtävänimikkeistä, joiden määrä ja sisältö määräytyy hankkeen suunnitelmien perusteella.

Hankkeen alustava yleisaikataulu toimii pohjana sopimusneuvotteluissa, jossa sitä tarpeen mukaan muutetaan tai tarkennetaan. Kun sopimusosapuolet ovat hyväksyneet alustavan yleisaikataulun, se liitetään osaksi urakkasopimusta sopimusyleisaikatauluksi. [1. s.30.]



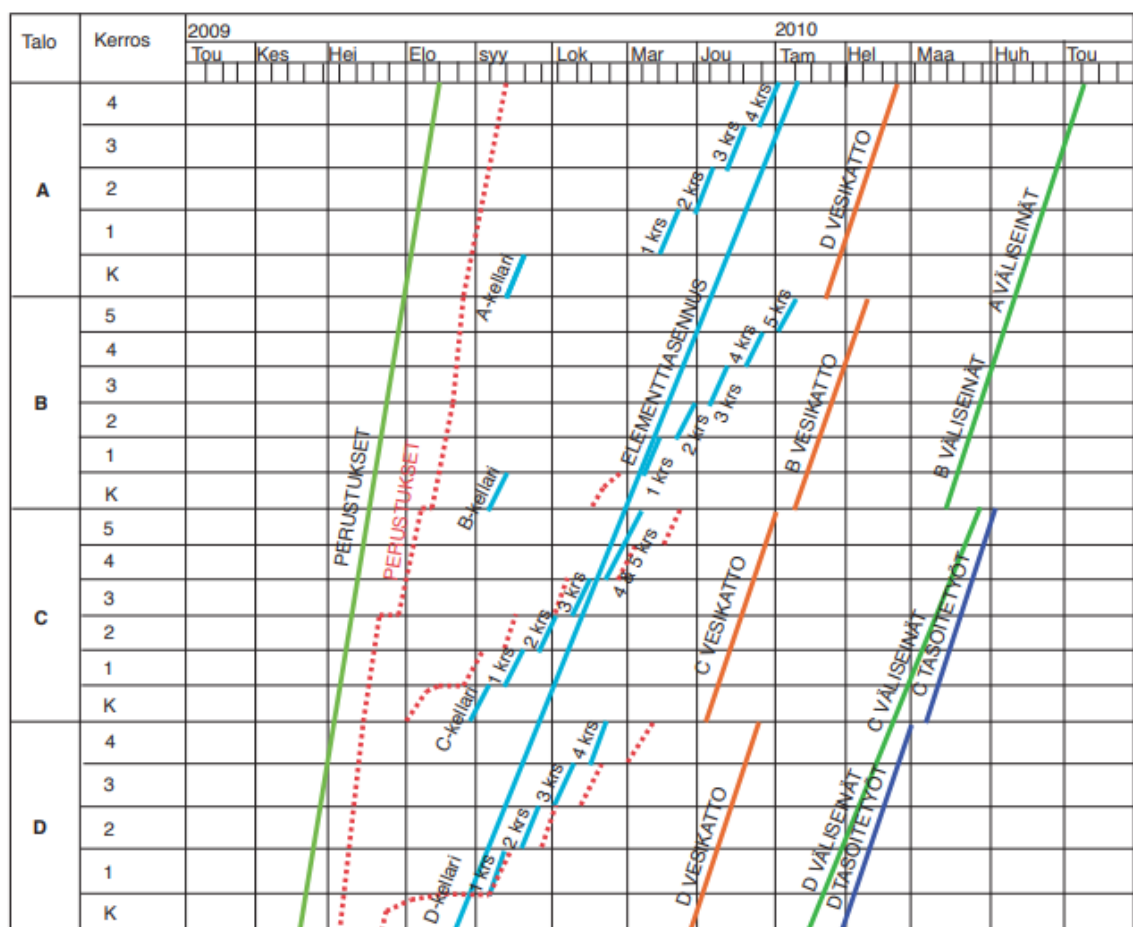
Kuva 1. Esimerkki T4 menekkiä avulla tehdystä alustavasta yleisaikataulusta jana-aikatauluna. [2. s.44.]

### 2.1 Työaikataulu

Kun sopimusyleisaikataulu on todettu toteutuskelpoiseksi, alkaa pääurakoitsija täydentämään sitä heti, kun talotekniset työt välitavoitteineen ovat tiedossa, jonka jälkeen voidaan luoda koko yhteensovitettu työaikataulu.

Työaikataulua kutsutaan myös yleisaikatauluksi, jonka pääpiirteenä on toimia toteuttamisprosessin ytimenä rakennuskohteelle. Työaikataulua käytetään keskeisenä informaatiovälineenä eri osapuolten välillä sekä töiden valvonnan että ohjaamisen välineenä.

Työaikataulun perusteella pystytään myös suunnitella ja arvioida työaikaista suunnitelma-aikataulua. Suunnitelma-aikataulun, hankinta-aikataulun ja työmaan työaikataulun yhteensovittaminen on edellytys onnistuneen hankkeen toteuttamiselle. [1. s.30.]



Kuva 2. Esimerkki paikka-aikakaavio työaikataulusta seurantoineen. Toteumaa seurataan punaisilla katkoviivoilla. [2. s.47.]



## 2.3 Viikkosuunnittelu

Laaditaan rakentamisvaiheaikataulun pohjalta tai suoraan työaikataulusta tietyille osalle, jonka tekee aliurakoitsijan työnjohto. Pääurakoitsijan tehtäviin kuuluu asettaa tavoitteet sekä yhteensovittaa aliurakoitsijoiden viikkoaikataulut.

Tehdään joka viikko 1-3 viikon ajalle toteutettavien töiden perusteella ja tarkoituksena on varmistaa asetettujen tavoitteiden toteutuminen lyhyellä aikajänteellä. [1. s.34.]

VIIKKOAIKATAULU																
Tehtävä	Tekijä	Vahvuus	vko 43					vko 44					vko 45			
			MA	TI	KE	TO	PE	MA	TI	KE	TO	PE	MA	TI		
<b>C LOHKO</b>																
Anturat, laudoitus	Alpo aliurakoitsija	2														
Rouhasuojaus, asennus	GM-yritys	1														
Anturat, raudoitus	MaiKa	3														
Anturat, valu ja tartunnat	Alpo aliurakoitsija	3														
Purku ja siivous	Alpo aliurakoitsija	1														
Täytöt	Maa-aliurakoitsija	kone														
VS-nostojen laudoitus	Alpo aliurakoitsija	2														

Kuva 4. Esimerkki viikkoaikataulusta. [1. s.34.]

### 3 Yhteensovittaminen

Töiden yhteensovittaminen lähtee käyntiin jo yleisaikataulun sekä sitä tarkentavien aikataulujen teossa. Tehtävien yhteensovittaminen tarkemmalle tasolle sekä toimivuuden varmistamiseksi on hyvä järjestää urakoitsijapalaveri, jonka kutsuu koolle pääurakoitsija, joka toimii myös kokouksen puheenjohtajana. Urakoitsijapalaveriin kutsutaan aliurakoitsijoiden työnjohtajat tai nokkamiehet, jotka välittävät tiedon omille työntekijöilleen. Urakoitsijapalavereiden osallistujamäärä sekä läpikäytävä laajuus määräytyy työvaiheen mukaan.

#### 3.1 Työmaakokoukset

Työmaakokouksia järjestetään ainakin kerran kuussa ja niiden pääasiallinen tarkoitus on tarkastella tilaajan ja päätoteuttajan välisten sopimuksien mukaisuutta laadullisesti ja aikataulullisesti, sekä tuoda esiin mahdollisia lisä- ja muutostöitä. Työmaakokouksien pito sekä pöytäkirjanpito kuuluu rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin.

Työmaakokouksissa puheenjohtajana toimii tilaaja tai tilaajan nimeämä edustaja sekä pöytäkirjan pitäjä. Työmaakokouksen aiheet kirjataan pöytäkirjaan, joka on tärkeä osa rakennusvaiheen dokumentaatiota. Kokouksen päätyttyä sopijapuolet allekirjoittavat kokouspöytäkirjan. [3.]

#### 3.2 Tiedonkulun tarkastelu

Tiedon välittäminen ja sen perille menemisen varmistaminen kuuluu pääurakoitsijalle. Ensimmäinen tiedonkulun tarkastelu tapahtuu jo työmaalle perehdyttämisessä, jossa työmaalle tulevalle aliurakoitsijalle kerrotaan työmaan toimintatavoista sekä työturvallisuuteen liittyvistä asioista, joita valvotaan rakennushankkeen aikana.

Tiedonkulun tarkastelun tavoitteena on varmistaa jokaisen työmaalla olevan työntekijän tietoisuus työmaan tilanteesta sekä toimintatavoista esimerkiksi

aikataulullisesti. Tiedonkulun tarkastelulla vältytään yllätyksiltä ja saadaan eri urakoitsijat sovitettua yhteiseen päämäärään oikea-aikaisesti joko yksittäisenä tehtävänä tai isompana työvaiheena.

Tiedonkulkua tarkastellaan enimmäkseen kokouksissa, jossa käydään läpi menneitä sekä tulevia työvaiheita sekä aikataulua. [4.]

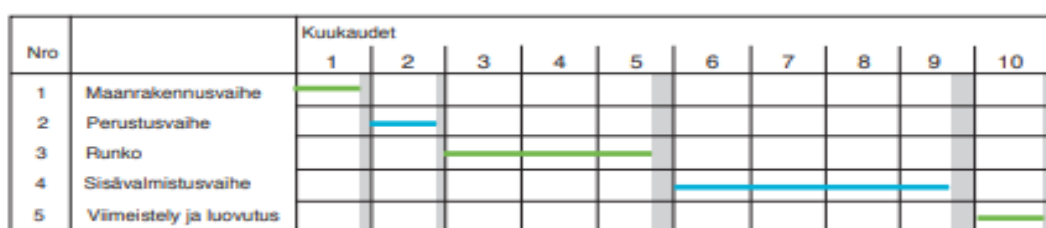
## 4 Työmaan hankintojen hallinta

Työmaalla tapahtuvia hankintoja ovat enimmäkseen materiaalin hankinnat, joiden pääasialliset tavoitteet ovat olla ajoissa sekä riittävät. Korjausrakentamisessa yleensä, kuten esimerkiksi Helsingin keskustassa tilat ovat rajalliset, joten hankinnat ovat tapahduttava oikea-aikaisesti työvaiheeseen nähden, sillä tavaraa ei voida varastoida loputtomasti. Materiaalien toimitusaikoihin sekä saataavuuteen on ennakoitava sekä määrälaskennan on oltava tehtynä oikein.

### 4.1 Tehtävien ja työryhmien mitoitus

Rakennustiedon menekkikortistossa on jaettu uudisrakentamisen sekä korjausrakentamisen T3 työaikamenekkitiedot erikseen. Korjausrakentamisen työajoissa on laskettu mukaan esimerkiksi purkutyöt, kunnostustyöt ja uusimistyöt. Jos korjausrakentamiselle ei ole erikseen omaa työmenekkiä, voidaan soveltaa uudiskohteen työmenekkiä kohteen erityispiirteitten mukaan.

Työmenekkitiedot ilmaistaan tehollisina aikoina eli T3 työvuoroaikoina. Työvuoroaika tarkoittaa tavoitteellista työmenekkiä, jossa ei ole yli tunnin kestävää häiriötä tai keskeytystä. Rakentamisvaihe aikataulu, viikkoaikataulu sekä tehtäväsuunnitelma laaditaan käyttäen tehollista aikaa. [5. s.6.]



Kuva 5. T3 ajoilla mitoitettu jana-aikataulu. Pelivarat ovat koottu vaiheiden loppuun. [2. s. 68.]

Työvaiheen lisäajat TL3 ovat minimissään tunnin mittaisia keskeytyksiä, lyhyitä erillisiä työvaiheita tai työkalujen rikkoutumisia sekä huoltoja. Myös odotusajat, tapaturmat ja säähaitat pois lukien pakkaspäivät kuuluvat lisäaikoihin. TL3 lisäaikakerroin on 1,1-1,3 joka vaihtelee työstä riippuen.

Työnvaihe aika eli kokonaisaika T4 saadaan laskettua kertomalla T3 työvuoro-aika TL3 lisäaikakertoimella ja se sisältää kaikki tunnit, jota työhön käytetään mukaan lukien tunnin mittaiset keskeytykset. Yleisaikataulun tekoon sekä kustannusten arvioimiseen käytetään kokonaisaikaa. [5. s.8.]

Nro		Kuukaudet									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Maanrakennusvaihe	[Green bar from month 1 to 5]									
2	Perustusvaihe	[Blue bar from month 2 to 9]									
3	Runko	[Green bar from month 3 to 5]									
4	Sisävalmistusvaihe	[Blue bar from month 6 to 9]									
5	Viimeistely ja luovutus	[Green bar from month 10 to 10]									

Kuva 6. T4 ajoilla mitoitettu jana-aikataulu. [2. s.68.]

Työmenekkiin vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi työn suoritämäärä, jonka kasvaessa työmenekki yksikköä kohden pienenee. Työmenekin kasvamiseen vaikuttavat sääolosuhteet, kuten talvi, jolloin lumen luonti tai jään sulattaminen aiheuttavat ylimääräisen työtehtävän.

Työsaavutukseen eli tuotantonopeuteen vaikuttavia tekijöitä on työryhmän koko ja itse työn sisältö. Työsaavutus on työryhmän saavuttama määrä yhdessä työvuorossa, joka saadaan jakamalla työryhmän käyttämät tunnit työmenekillä. Yksi työvuoro on kahdeksan tuntia. [5. s.7.]

Työmenekki = [tth/yks]	$\frac{\text{Työntekijätuntia}}{\text{Suoritämäärä}}$
Työryhmän työmenekki = [tth/yks]	$\sum (\text{Työntekijöiden työmenekki})$
Työsaavutus = [yks/h]	$\frac{1}{\text{Työmenekki [tth/yks]}}$
Työryhmän työsaavutus = [yks/tv]	$\frac{\text{Työryhmä} \times 8 \text{ tth/tv}}{\text{Työmenekki [tth/yks]}}$

Kuva 7. Työmenekin ja työsaavutuksen laskentakaavoja. [2. s.78.]

## 4.2 Alihankinnan laatu ja itseohjautuvuus

Alihankinnan laatu voi olla riski hankkeen ajoissa toteutumiselle, sillä julkisten hankintojen avoimen tarjouskilpailun kautta työmaalle voi tulla täysin ennestään tuntematon urakoitsija, sillä laki edellyttää hankintayksikköä valitsemaan edullisimman tarjouksen. On kuitenkin mahdollista myös järjestää rajoitettu tarjouskilpailu, jossa hankintayksikkö pyytää suoraa tietyiltä aliurakoitsijoilta tarjouksia, mutta kuitenkin niin, että kilpailu säilyy. Hankinta on tehtävä tarjouskilpailusta saaduista tarjouksista.

Rajoitetussa hankinnassa hankintayksikkö pystyy valitsemaan tarjouskilpailuun niitä toimijoita, joilla on edellytykset suorittaa kyseinen työ. Edellytyksiä voi olla esimerkiksi referenssikohteet, joista ilmenee aliurakoitsijoiden pätevyys sekä ammattitaito suorittaa työ, jos aliurakoitsija ei ole ennestään tuttu. [6.]

Kun tarjous on saatu hyväksytyä, sopimukseen yleensä laitetaan, että aliurakoitsijalla täytyy olla pätevä Suomea puhuva nokkamies tai työnjohtaja. Nokkamiehen tai työnjohtajan tehtäviin kuuluu osallistua urakoitsijapalaveriin ja välittää tietoa sekä ohjata omia työntekijöitään. Nokkamiehen pätevyys on olennaista työvaiheiden oikea-aikaiselle toteutumiselle, sillä pääurakoitsija ohjaa työntekijöitä heidän kauttansa.

Pääurakoitsija laatii laatusuunnitelman tilaajan vaatimusten pohjalta, joka ohjaa aliurakoitsijoiden kanssa sopimuksen tekoa, jotta saadaan tilaajan haluama laatutaso myös ohjattua ketjussa alaspäin laadunvarmistamiseksi. Yleensä vaadittu laatu määräytyy RYL:n eli rakennustöiden yleisten laatuvaatimuksien mukaan, mutta korjausrakentamisessa ei pystytä aina soveltamaan yleisiä laatuvaatimuksia esimerkiksi, jos kyseessä on historiallisesti merkittävä kohde, jolloin lopputuloksen ei täydy vastata uudisrakentamisen laatutasoa.

Pääurakoitsijan sekä aliurakoitsijan välisen laadun varmistamiseksi tehdään aikataulullisesti tai kustannuksellisesti merkittävästä kyseisestä työstä tehtäväsuunnittelu, joka käydään läpi aloituspalaverissa. Tehtävän välitavoitteet toimivat ohjaavina vaiheina, esimerkiksi kylpyhuoneen vesieristyksen paksuuden

mittaaminen, sen dokumentointi ja hyväksyntä tilaajalta ennen laatoitusta. Mallityön tekeminen on tärkeä osa laadunvarmistusta, sillä tilaajan hyväksymä mallityö toimii pohjana varsinaiselle työn toteutukselle laadullisesti. [7.]

### 4.3 Sopimuksen mukaisuuden hallinta

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998 eli YSE98 on toiminut rakennusalan sopimusehtoina pitkään ja on tullut monelle urakoitsijalle tutuksi sekä todettu toimivaksi. YSE98:n kattavat sopimusehdot antavat pääurakoitsijalle puitteet ohjata aliurakoitsijoita sopimuksen kautta, sillä erimielisyyksien ilmennyttyä voidaan aina palata sopimusasiakirjoihin ja katsoa läpi mitä on sovittu.

Sopimukseen vedottaessa on tärkeää, että pääurakoitsija tietää omat velvollisuutensa sekä osaa vedota aliurakoitsijoiden laiminlyönteihin oikea-aikaisesti, jotta muiden aliurakoitsijoiden työt eivät keskeydy. Esimerkkinä 17 § suoritusajasta:

1. Urakkasopimuksessa edellytetty rakennustyö on aloitettava, tehtävä ja loppuunsaattettava sopimuksen aikamääräyksiä noudattaen. Ellei sopimuksessa ole aikamääräyksiä töiden tekemisestä, työt on aloitettava viipymättä, kuitenkin viimeistään kahden viikon kuluessa siitä, kun sopimus on syntynyt, sekä saatettava loppuun sellaisessa ajassa, kuin se kohtuuden mukaan on mahdollista.

2. Jos työn suoritus edellyttää rakennuskohteen muiden töiden edistymistä eikä edellä 1 momentissa mainittua määräaika voida noudattaa, tämä työ on aloitettava heti, kun muiden töiden edistymisen sen sallii, ja tehtävä rinnan näiden töiden kanssa niitä viivyttämättä sekä loppuunsaattettava sopimuksen mukaisesti.

3. Eri työvaiheita ja vastaanottomenettelyä varten urakoitsijalle on varattava kohtuullinen aika joko ennakolta laaditun työaikataulun mukaisesti tai muuten erikseen sovitulla tavalla. [8.]

## 5 Aikatauluohjauksen työvälineet ja työskentelytavat

### 5.1 Ajallisten tavoitteiden tarkastelu ja valvonta

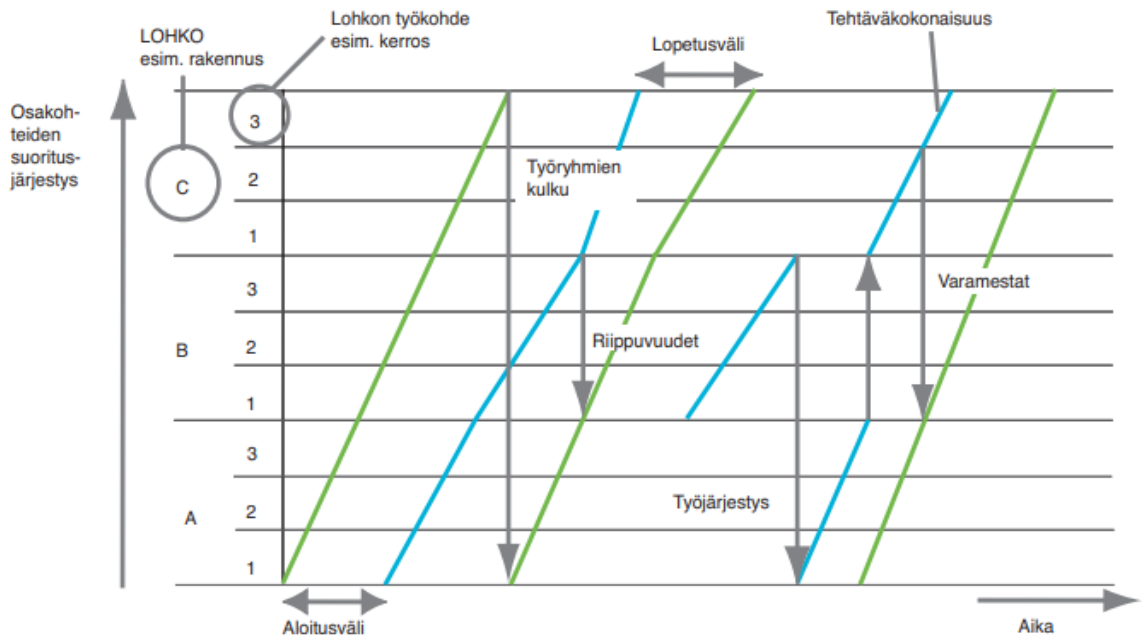
Ajallisten tavoitteiden seuraamiseen on Suomessa käytössä usein vinoviiva-aikataulu, joita ovat tuotantokaavio sekä paikka-aikakaavio, joissa tehtävät kuvataan piirretyillä vinoviivoilla. Ajallisia tavoitteita voi olla esimerkiksi tietyn osakohteen valmistuminen, tilaajan asettama tavoite ja sopimukseen merkityt päivämäärät.

#### 5.1.1 Paikka-aikakaavio

Paikka-aikakaavio ilmaisee tuotannon etenemistä suhteessa paikkaan ja aikaan. Paikka voi olla esimerkiksi yksi lohkon työkohde, kuten kerros tai huoneisto ja aikataulun muodostamiseksi näille osakohteille valitaan suoritusjärjestys. Tehtävien suoritusjärjestys määräytyy kriittisen polun menetelmän pohjalta eli tehtävien väliset riippuvuudet selvitetään eli mitä täytyy tehdä ensimmäiseksi. Tehtäviin tarvittavat resurssit, kuten työvoiman sekä materiaalin määrä ja työn suorittamiseen tarvittava aika arvioidaan. Paikka-aikakaavion merkitään työkohteita sitovia aikataulutehtäviä, jotka ovat kriittisiä toteutuksen kannalta.

Paikka-aikakaaviota voidaan käyttää tuotannon ajallisen valvonnan ja ohjauksen välineenä, sillä siitä näkee mitä työtehtäviä eri työkohteissa on käynnissä ja ovatko ne toteutuneet halutulla tuotantonopeudella ja nähdään myös, onko niissä poikkeamia, jotka vaikuttavat aikatauluun.

Paikka-aikakaaviossa pystyakselilla on esitetty paikka suoritusjärjestyksessä ja vaaka-akselilla aika joko viikkoina tai työpäivinä riippuen kohteesta. Aikataulussa on piirretty vinoviivoilla tehtävien kulku ajan ja paikan suhteen. Aikatauluun voidaan myös merkitä pystyviivoilla sopimuksissa mainittuja päivämääriä, jotka rajoittavat tai ohjaavat aikataulun laadintaa, kuten ajalliset välitavoitteet, osaluovutuksen tai sovitut keskeytykset. [2. s.25, s.26.]



Kuva 8. Esimerkki paikka-aikakaavion toimintaperiaatteesta. [2. s.25.]

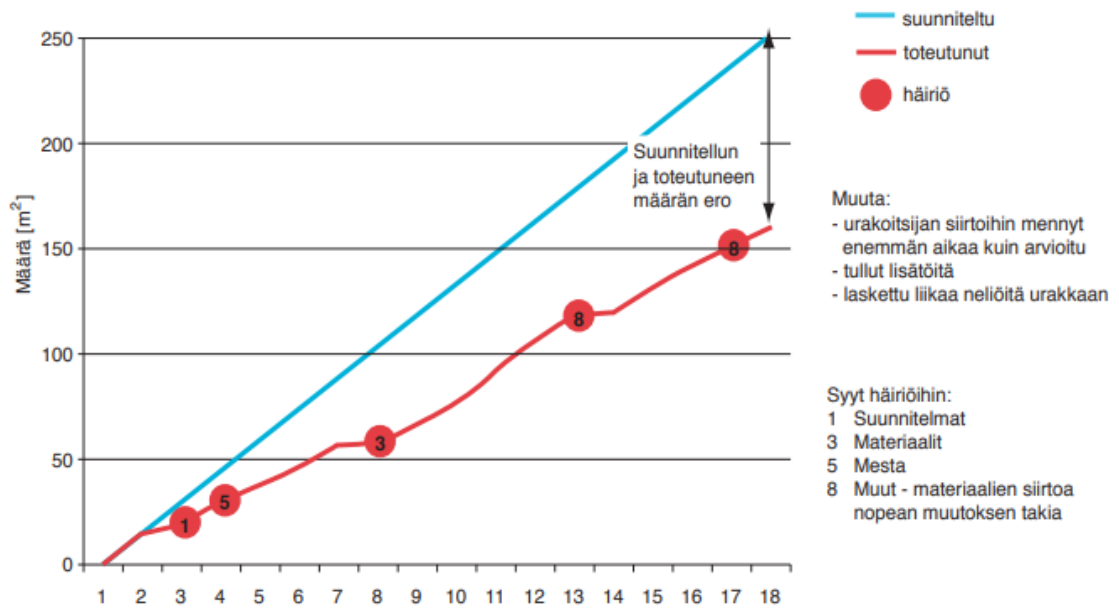
### 5.1.2 Tuotantoaikakaavio

Tuotantoaikakaaviota käytetään työvaiheiden ja yksittäisen työtehtävän suunnitteluun ja tuotannonopeuden valvontaan sekä seuraamiseen. Tuotantoaikakaavio kuvaa, kuinka paljon on saatu tuotettua suhteessa aikaan. Työn edistymistä voidaan kuvata joko valmiusasteprosentteina tai määränä esimerkiksi neliöinä, työn määrä on tärkeä tieto tuotantoaikakaaviota tehdessä.

Valmiusprosenttiaste eli VA% kuvaa suunnitellun aikataulutehtävän tai toteutuneen määrän suhdetta kokonaistyömäärään, joka saadaan laskettua kaavalla:

$$VA\% = \text{tehty määrä} / \text{kokonaistyömäärä} \times 100 (\%)$$

Tuotantoaikakaaviosta nähdään työn edistyminen, onko työ edellä vai jäljessä suunnitellusta sekä onko poikkeamia aloitus- ja lopetushetkessä tai tuotantonopeudessa. [2. s.27.]

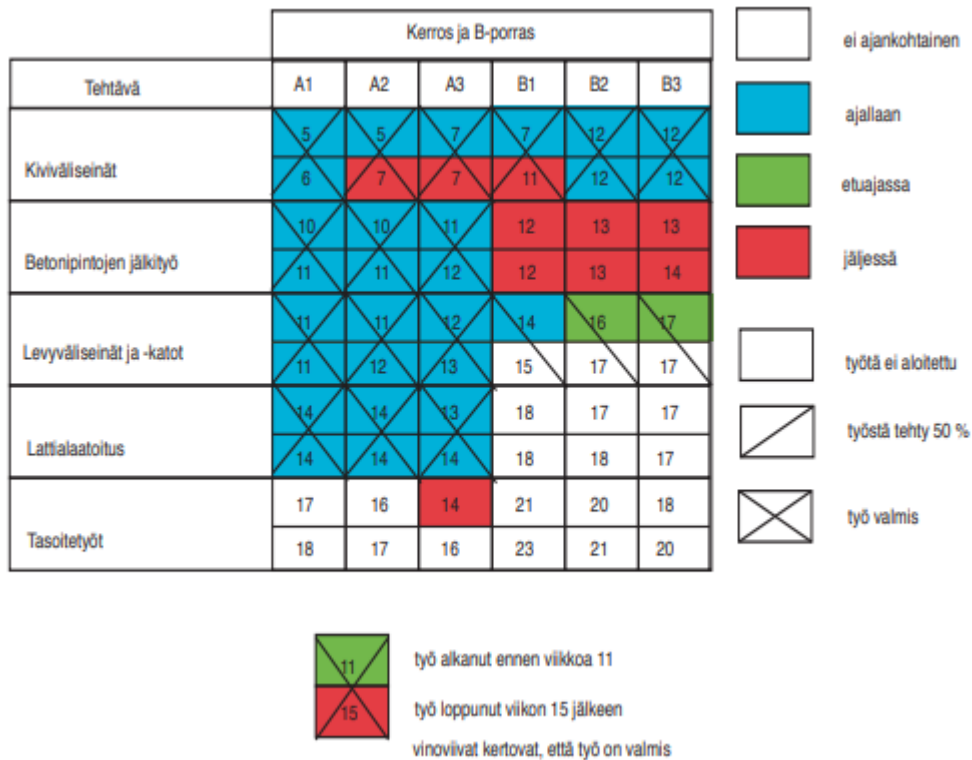


Kuva 9. Esimerkki tuotantoaikakaavion käytöstä yhden tehtävän valvonnassa. [2. s.27.]

### 5.1.3 Valvontavinjetti

Valvontavinjetti on kuva, jossa esitetään töiden valmiusasteet rastitusperiaatteella joko värien kanssa tai ilman. Valvontavinjetistä voidaan valvoa työ- tai osakohteiden valmiusasteita. Kuvana voidaan käyttää joko pohjakuvaa, alue-suunnitelmaa tai matriisia.

Matriisimuotoisessa valvontavinjetissä esitetään suunnitellut työt ja osakohteet reunoilla ja ruuduissa kunkin osakohteen suunniteltu aloitus- sekä lopetushetki. Ruutuun vedetään viiva, kun työt aloitetaan tai sen valmiusprosentti on 50. Ruutuun vedetään toinen viiva, kun osakohde on valmis. [2. s.30.]



Kuva 10. Esimerkki matriisimuotoisesta valvontavinjetistä. [2. s.31.]

#### 5.1.4 PlanMan ja Last Planner

Aikatauluohjelmilla, kuten PlanMan:illa ja Last Planner:illa voidaan laatia erilaisia aikatauluja sekä valvontavinjettejä, joista työn toteumaa voidaan seurata tilanneviivoilla sekä valmiusprosentteilla. Ohjelmilla näkee helposti, jos johonkin tehtävään ilmaantuu poikkeamia. [9.]

Aikatauluohjelmilla saadaan luotua aikataulu siihen syötettyjen resurssien pohjalta, joka laskee, onko tehtävä oikein resursoitu ja mitoitettu suunnitelmien saavuttamiseksi. [2.]

## 6 Viiveisiin puuttuminen

### 6.1 Viiveen tunnistaminen ja analysointi

Aikatauluun vaikuttavaan viiveeseen täytyy pyrkiä ennakoimaan seuraamalla tuotannonohjauksen todellista tilannetta verrattuna suunniteltuun. Työnaikaisessa ohjauksessa täytyy nähdä kokonaisuuden lisäksi yksittäiset tehtävät ja ohjata niitä. Tuotannonohjaus edellyttää aikataulun valvontaa ja työmaan tilanne täytyy tiedostaa, jotta voidaan ennaltaehkäistä poikkeamat sekä luoda edellytykset suunnitelmien mukaiselle toiminnalle. [2. s.95.]

Viiveen ilmennyttyä analysoidaan, mistä viive johtuu. Viive voi olla tapahtunut esimerkiksi liian hitaasta työstä tai työtavasta tai resurssit ovat väärin mitoitettu, virheellisestä aikataulusta tai sopimuksen laiminlyönnistä.

### 6.2 Viiveen korjaustoimet ja seuranta

Valitaan analysoinnin perusteella mahdolliset korjaustoimet, kuten viiveestä reklamointi ja suunnitellaan korjaustoimenpiteet sekä varmistetaan edellytykset korjaustoimien mukaiselle tuotannolle. Edellytyksiä ovat esimerkiksi puutteellisten suunnitelmien tarkennus, materiaalien saatavuuden varmistus, työntekijöiden työtavan muutos tai tehostaminen, kaluston lisäys tai vaihto, vapaan työkohteen saatavuus, edeltävien työvaiheiden valmiiksi saattaminen ajallaan sekä työolosuhteiden parantaminen.

Seurataan korjaustoimenpiteiden vaikutusta ja kerätään toteumatietoa, jotta saadaan selville korjaustoimenpiteiden tulos sekä nähdään vaikuttaako viiveen ilmaantuminen esimerkiksi seuraavan työvaiheen aloitukseen, johon pystytään ennakoimaan hyvissä ajoin. [2. s.95.]

## 7 Luovutus ja viimeistelyvaiheen suunnittelu

Viimeistelyvaiheen suunnittelu on tärkeänä osana kohteen ajoissa luovutusta, sillä sen avulla varmistetaan hankkeen valmistuminen sovittuna ajankohtana.

Viimeistelyvaiheen aikataulua laatiessa otetaan huomioon:

Pölyvät työvaiheet täytyy saada valmiiksi ennen toimintakokeiden ja säätöjen aloitusta, erityisesti ennen ilmastoinnin päälle kytkemistä on tärkeää, että tila on mahdollisimman pölytön.

Talotekniikkaurakoitsijat hoitavat asentamiensa laitteiden säädöt sekä mittaavat mittauspöytäkirjaan vaaditut talotekniset mittaukset. Tilaajan valvoja sekä LVIS-suunnittelijat tarkastavat mittaustulokset ennen rakennusvalvonnan tarkastusta.

Rakennukselle suoritetaan ennakkotarkastuksia, joita ovat itse käyttäjän, valvojan sekä suunnittelijoiden tarkastuksia. Tarkastuksien tarkoitus on tarkastaa sopimuksien mukaisuus, havaitut puutteet korjataan ennen loppusiivouksen suorittamista.

Pääurakoitsija kokoaa aliurakoitsijoilta sopimusasiakirjoissa määritetyt laitteiden ja materiaalien käyttö- ja huolto-ohjeet ja liittää ne yhdeksi kokonaisuudeksi muodostaen rakennuksen huoltokirjan, joka luovutetaan kiinteistöstä vastaavalle osapuolelle.

Ennen viimeistelyvaiheen alkamista pidetään urakoitsijoiden kanssa kokous, jossa käydään läpi kohteen loppuunsaattamisen toiminnalliset ja tekniset vaatimukset, käydään yhdessä läpi loppuaikataulu, viimeistelyn organisointi ja vastualueet. Urakkasopimus velvoittaa aliurakoitsijoita osallistumaan tähän kokoukseen ja varaamaan resursseja puutteiden korjaamiselle ja hankkeen viimeistelylle. Näin saadaan urakoitsijat sidottua yhteiseen päämäärään. [2. s.57.]

## 8 Haastattelut

Haastatteluissa haastateltiin kahta projektipäällikköä ja kysymykset haastatteluihin keksittiin yhdessä yrityksen ohjaajan kanssa. Haastatteluissa kysyttiin esimerkiksi

- Työmaan tilanteesta ja piirteestä.
- Yleisaikataulun ja tarkentavien aikataulujen valvomisesta ja seuraamisesta.
- Tarkentavien aikataulujen laatimisesta ja yhteensovittamisesta aliurakoitsijoiden kanssa.
- Ajallisten tavoitteiden tarkastelusta ja valvomisesta.
- Aikataulumuotojen ja -ohjelmien käytöstä.
- Resurssien, hankintojen ja sopimuksien hallinnasta.
- Viiveisiin reagoimiseen konkreettisesti.

Vastaukset kysymyksiin löytyvät seuraavista osioista.

### 8.1 Työmaiden tausta ja tilanne

Ensimmäinen tarkasteltava työmaa on tammikuussa 2023 alkanut Kirurgisen sairaalan tilojen muutostyöt, joka alkoi myöhässä, sillä palopassin kanssa oli epäselvyyksiä tilaajan kanssa. Palopassi on työmaa-aikainen paloilmoitinjärjestelmä.

Työmaa on käytössä oleva sairaala, jossa korjausrakentamiseen liittyviä vaatimuksia on äänekkäät työt tiettyinä kellonaikoina. Tilaaja on myös asettanut urakalle P1-puhtausluokka vaatimuksen.

Haastateltavan mukaan työmaan aikatauluun vaikuttava viive havaittiin jo varhaisessa vaiheessa, sillä purkutöiden laajuuden määrittäminen tarkkaan on hankalaa sekä tilaajan haitta-ainekartoitus oli hajanainen eli asbestia löydettiin jälkeinpäin purkutöiden yhteydessä, joka hidasti töiden tekoa.

Toinen tarkasteltava työmaa on syyskuussa 2022 alkanut sosiaali- ja terveystieteiden toimitilojen osittainen peruskorjaus ja -parannus. Toimitilan osittaisen käytön vuoksi tilaaja oli asettanut kiellon äänekkäille töille tietyille kellonajoille kokouksien takia, joiden ajankohdasta ilmoitettiin hyvissä ajoin etukäteen.

Hankkeen joidenkin aliurakoitsijoiden töiden aloitusta hidastuttivat turvaselvitykset, koska valtion toimitiloille asetetaan turvallisuusluokkavaatimus.

Haastateltavan mukaan työmaan viiveisiin vaikuttavia tekijöitä olivat myös jäljessä oleva hankinta-aikataulu, hankinnat olisi pitänyt saada valmiiksi paljon aikaisemmin. Tilaajan suunnitelmat pitivät olla valmiit, mutta yllättävän kesken-eräisiä kuitenkin ja lisäksi tilaajan reaktio, vastaaminen ja päätöksen teko oli hidasta. Kyseessä oli projektinjohtourakka, mutta työmaan tekemä suunnittelu normaalia suurempaa.

## 8.2 Työmailla käytössä olevat aikataulut ja niiden hallinta

Molempien työmaiden yleisaikataulua seurataan viikoittain urakoitsijapalaverin yhteydessä, kerran kuussa työmaakokouksessa ja kaksi kertaa kuussa pääurakoitsijapalaverissa. Molemmilla työmailla on käytössä PlanMan, jonka seuranta-viivoja sekä prosentteja tarkastellaan ja täydennetään toteuman mukaan kokouksien yhteydessä.

Yleisaikataulu on nähtävillä verkossa, jonne aliurakoitsijan työnjohdolla on pääsy sekä yleisaikataulu on tulostettuna työntekijöiden taukotilan seinällä ja työmaatoimiston seinällä, haastateltavien mukaan jokainen hankkeen osapuoli on tietoinen yleisaikataulun tilanteesta.

Sairaalityömaasta ei ollut vielä tehty rakentamisvaihe aikataulua sen ollessa niin varhaisessa vaiheessa, mutta toimitilatyömaalla oli tehty tarkempi rakentamisvaihe aikataulu, joka sisältää kaikki rakennus- ja TATE-työt, josta näkee viikoittain tehtävät työt. Molempien haastateltavien mielestä tarkennettu aikataulu on oleellinen projektin johtamisen ja sidosryhmien välisen kommunikoinnin apuväline, josta näkee selkeästi tehtävien aloituksen ja lopetukset sekä kriittiset työvaiheet, jotta saadaan työtä johdettua aikataululla.

Rakentamisvaihe aikataulun laadinnassa haastateltavat projektipäälliköt käyttivät Ratusta saatuja T3-aikoja, jälkilaskentatietoja, yrityksen omia tuotantotietoja sekä kokemusta. Tehtäväkokonaisuuksien ja työvaiheiden välille asetetaan pelivaroja, jotta voidaan varautua mahdollisille häiriöille.

Molempien haastateltavien vastaus viiveen korjaamiseen oli lisätä työvoimaa, pidentää työpäivää, ottaa viikonlopputyöt käyttöön ja pitämään vaihtomestaa varakohteenä, jotta työnteko ei keskeydy. Etuajassa ollessa pyritään saamaan seuraavaa tehtävää aikaistettua. Aikatauluun vaikuttava viive tuodaan aina esiin urakoitsijapalaverissa ja paras mahdollinen ratkaisu keksitään yhdessä, työvaiheen aloittamis- ja lopetuspäivämääristä on pidettävä huolta.

### 8.3 Työmaiden hankintojen ja sopimuksien hallinta

Haastattelussa kysyttiin työmaan resurssien käytöstä ja hankinnoista yleisaikatauluun nähden. Sairaalityömaan projektipäällikkö ei osannut kertoa, sillä työmaa oli vasta alkanut, mutta työmaan tilanteeseen nähden resurssit olivat tehokassa käytössä. Käytännössä on tarpeeksi aikaa jokaiselle tehtävälle, mutta purkutyöt aloitettiin kaksi viikkoa myöhässä sopimukseen merkatusta päivämäärästä ja viikon myöhässä yleisaikataulusta. Aliurakkasopimukset olivat tehty sen mukaan, että niissä mainituilla päivämäärillä voitiin yleisaikataulun näkökulmasta urakkaa ohjata.

Toimitilatyömaalla hankinnat ovat osa myöhässä, olisi pitänyt päästä mittamaan rakennusosia aikaisemmin sekä puutteelliset suunnitelmat ovat

vaikuttaneet tilauksiin. Resurssipulaa on ollut koko ajan ja siitä on reklamoitu jatkuvasti, ei auta edes sopimukseen vetoaminen eikä maksuerien pidättäminen. Myös allurakkasopimuksissa oli epäselvyyksiä, esimerkiksi suppean sopimuksen seurauksena oli paljon töitä, jotka eivät kuuluneet kenellekään. Täytyisi olla sopimuksien sisältö selkeämpi ja viittaukset asiakirjoihin tarkempia.

Molemmilla työmailla materiaalitoimitukset olivat kuitenkin hallinnassa, vaikka ahtaat tilat ja toimituksien oikea-aikaisuus toivat haastetta, sillä tavaraa ei voinut varastoida loputtomasti. Myös molemmissa kohteissa sopimukset oli laadittu niin, että sopimusteknisesti aikataulu voidaan velvoittaa ottamaan kiinni ja sitomaan aliurakoitsijat yhteiseen päämäärään.

## 9 Johtopäätökset haastatteluista

Haastatteluiden perusteella selvisi, että suurimmat vaikuttavat tekijät aikataulun viivästymiseen oli tilaajan antamien lähtötietojen ja suunnitelmien puutteellisuus. YSE:n 8 § tilaajan myötävaikutusvelvollisuuden mukaan tilaajan on toimitettava urakoitsijalle sopimuksen edellyttämät suunnitelmat ja asiakirjat rakennustyön edistymisen mukaan siten, että urakoitsijalle jää riittävä aika hankintojen ja valmistavien toimenpiteiden suorittamiseen ja YSE:n 19 § tilaajan myötävaikutusvelvollisuuden laiminlyönnin mukaan urakoitsija on oikeutettu urakka-ajan pidennykseen, jos tilaaja laiminlyö 8 § ja urakoitsija on huomauttanut asiasta riittävän ajoissa. Vaikka urakoitsija saisi urakka-ajan pidennyksen, ei se kuitenkaan edesauta haluttua lopputulosta eli viiveen ennaltaehkäisyä.

Lisäksi suunnitelma-aikataulun täytyy olla yhteensovitettu työaikataulun kanssa onnistuneen hankkeen toteutumiselle. Selvitetään hyvissä ajoin, ovatko suunnitelmat valmiita, toteutuskelpoisia ja onko niitä katsottu päällekkäin muiden töiden kanssa, varsinkin, jos kyseessä on projektinjohtourakka.

Työvoimanlisäys, työpäivän pidentäminen, viikonlopputyöt sekä varamestan pitäminen oli haastatteluiden perusteella tehokkain ratkaisu saada työt tehtyä ajoissa. Riskinä on, että työt hajaantuvat liian moneen osakohteeseen ja mikään osakohde ei valmistu ajallaan. Vaikka pääurakoitsijan ja alieurakoitsijan välisen sopimuksen mukaan työt toteutetaan urakkana, työvoimanlisäys ja ylityöt tuovat alieurakoitsijalle kustannuksia sekä työntekijät eivät välttämättä halua käyttää vapaa-aikaansa työntekoon, joka laskee työmotivaatiota. Herää myös kysymys, oliko alieurakoitsijan kanssa käyty läpi työlle suunniteltu aika sekä työryhmän koko, jotta työvoimanlisäystä tai ylityön teettämistä ei tarvitsisi tehdä.

Aikataulua seurattiin molemmilla työmailla PlanManin avulla, jonka seurantaviivoja sekä prosentteja tarkastellaan ja täydennetään toteuman mukaan kokouksien yhteydessä. Riskinä on se, jos alieurakoitsija vääristää oikean toteuman ja aikataulun seurantaviivoihin luotetaan alieurakoitsijan kertoman perusteella, viivettä ei pystytä havaitsemaan aikatauluohjelman avulla. Paras ratkaisu on

seurata itse työmaan realistista toteumaa säännöllisesti ja reagoida ajoissa, jos työt eivät ole halutussa vaiheessa. Aikataulun seurannan ohella olisi hyvä seurata myös käynnissä olevan työvaiheen ja seuraavan työvaiheen suorittamisen edellytyksiä eli seurata mahdollisia esteitä ja ehkäistä niiden syntyminen.

Isojen hankkeiden jalkauttamisessa työmaalle on tehtävä jatkuvaa yhteystyötä hankintapuolen kanssa, jotta sen sujuvuus saadaan toteutettua työmaata edistävällä tavalla. Hankinta-aikataulun täytyy olla yhteensovitettu työaikataulun kanssa. Myös aliurakoitsijoiden kanssa on hyvä käydä läpi heille kuuluvat hankinnat ja niiden logistiikka, jotta tarvittavat materiaalit ovat ajallaan työmaalla.

Sopimukset olivat luotu yleisaikataulun päivämäärien mukaan, joka on hyvä lähtökohta töiden halutulle aloitukselle ja lopetukselle oikeassa järjestyksessä sekä ajassa välitavoitteineen. Sopimuksien sisältö tulisi olla tarkkuustasoltaan sellainen, ettei mikään kohta jäisi tulkinnanvaraiseksi, joka aiheuttaisi erimielisyyksiä ja sitä kautta johtaisi työn viivästyymiseen.

Lisä- ja muutostöistä on myös hyvä sopia etukäteen esimerkiksi sopimalla viimeisen ajankohdan, milloin lisä- ja muutostöitä voi esittää, jotta pystytään varautumaan ajoissa muutoksiin ilman, että ne vaikuttavat kokonaisuuteen.

Tarkentavien aikataulujen laatimisen ohella on tärkeää keskustella aliurakoitsijoiden kanssa, jotta he ovat valmiita sitoutumaan siihen aikataulullisesti ja osavat varata riittävän määrän työntekijöitä ja materiaaleja. Keskustelemalla selviää myös, jos jokin asia ei onnistu ja voidaan keksiä ratkaisu yhdessä ajoissa. Lisäksi saadaan yhteensovitettua työt, jotta työt eivät keskeydy päällekkäisyyksien takia.

## 10 Tulokset

Toimintatapamalliksi valittiin muistilista tyyppinen ohje, jonka avulla katsotaan, onko tehtävien aloituksen edellytykset kunnossa, toteutuvat ajallaan ja toimivat aikataulun kanssa. Toimintaperiaate on, jos johonkin kysymykseen vastataan toimenpidettä vaativalla tavalla, on tehtävä asialle jotain.

Taulukko 1. Toimintatapamalli

<b>Työmaan alussa työaikataulun analysointi pääurakoitsija-palaverissa.</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>
Onko tehtäville mitoitettu riittävä työryhmä, joko ratusta saatujen tietojen tai yrityksen omien tuotantotietojen perusteella?		
Onko tehtäville mitoitettu riittävä työryhmä, joko ratusta saatujen tietojen tai yrityksen omien tuotantotietojen perusteella?		
Onko tehtävien resurssit tarkistettu, joko ratusta saatujen tietojen perusteella ja/tai määrälaskelmaa käyttäen?		
Onko tehtäville asetettu pelivaroja, jotta voidaan varautua mahdollisille häiriöille?		
Onko yleisaikataulun toteutuskelpoisuus ja/tai kireys tarkistettu työmaan näkökulmasta?		
Onko työaikataulussa kaikki kriittiset työvaiheet välitavoitteineen?		
Onko työaikataulu sellainen, että työmaa pystyy sen perusteella tekemään tarkentavan rakentamisvaihe aikataulun?		
Pystytäänkö työaikataulun perusteella suunnitella ja arvioida työaikaista suunnitelma-aikataulua?		
Pystytäänkö työaikataulun perusteella suunnitella pitävä hankinta-aikataulu?		

<b>Suunnitelma-aikataulu</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>
Onko suunnitelma-aikataulu yhteensovitettu työaikataulun kanssa?		
Onko tehtävän suunnitelmat ajoissa?		
Onko tehtävän suunnitelmat toteutuskelpoisia?		
Onko suunnitelmat katsottu päällekkäin muiden töiden kanssa?		
Onko lisä- ja muutostyöt sovittu niin, että ne eivät vaikuta suunnitelma-aikatauluun työmaata viivästyttävällä tavalla?		

<b>Hankinta-aikataulu</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>
Onko hankinta-aikataulu yhteensovitettu työaikataulun kanssa?		
Onko hankinta-aikataulu ajallaan?		
Onko tarvittavat rakennusmateriaalit laskettu?		
Onko tarvittavat rakennusmateriaalit hankittu?		
Saadaanko tarvittavia rakennusmateriaaleja ollenkaan?		
Saadaanko tarvittavat rakennusmateriaalit ajallaan?		
Saadaanko tarvittavaa/suunniteltua kalustoa ollenkaan?		
Saadaanko tarvittavaa/suunniteltua kalustoa ajallaan?		
Onko lisä- ja muutostyöt sovittu niin, että ne eivät vaikuta hankinta-aikatauluun työmaata viivästyttävällä tavalla?		

<b>Onko tehtävien aloitukselle muita esteitä, kuten</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>
Vapaata mestaa ei ole tai se vapautuu myöhässä?		
Huonot työolosuhteet?		
Edeltävä työvaihe on myöhässä?		
Onko tehtäville luotu pääurakoitsijan vastuulle kuuluva suunnitelma?		

<b>Onko rakentamisvaihe aikataulun luonnissa otettu huomioon</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>
Käytettävissä olevat resurssit?		
Määrälaskelmat?		
Suunnitelmat?		
Sopimusasiakirjojen kiinteät päivämäärät?		

<b>Tarkentavan aikataulun analysointi ja seuranta</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>
Onko rakentamisvaihe aikataulussa kaikki täydentävät työvaiheet, jotta saadaan työt toteutettua keskeytyksettä ja ilman äkillisiä hankintoja?		
Onko rakentamisvaihe aikataulussa esitetyt tehtävät käyty alirakoitsijoiden kanssa läpi siten, että he ovat valmiita sitoutumaan tavoitteeseen aikataulullisesti?		
Onko rakentamisvaihe aikataulu luotu niin, että sillä pystytään varmistamaan yleisaikataulun saavuttaminen?		

<b>Onko sopimuksissa luotu edellytykset tehtävien aloitukselle ja toteutumiselle, kuten</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>
Sopimuksien sisältö tarpeeksi kattava, että työssä ei esiinny ns. ei kenellekään kuuluvia töitä?		
Sovitut päivämäärät sellaiset, että ne vastaavat yleisaikataulun päivämääriä?		
Viittaukset asiakirjoihin selkeät?		
Tehtäville asetettu sakollisia välitavoitteita ja löytyvät sopimuksista?		
Sopimukseen merkitty vaadittu laadunvarmistustoimenpiteet?		
Tehtäville sovittu aloituspalaveri ja asiakirjat aloituspalaveriin laadittu?		

<b>Toteuman seuranta</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>
Onko tehtävä ajallaan?		
Saavutetaanko välitavoitteet ajoissa?		
Onko tehtävälle tulossa esteitä?		
Ovatko laadunvarmistustoimenpiteet toimineet?		
Riittävätkö materiaalit ja resurssit?		
Tarvitseeko lisätä työvoimaa?		
Tarvitseeko kiristää työtahtia?		
Ovatko lisä- ja muutostyöt vaikuttaneet työmaata viivästyttävällä tavalla?		

## 11 Yhteenveto

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda toimintatapamalli Jusmar Oy:n toimihenkilöille. Tavoitteena oli löytää ongelmatekijät, jotka vaikuttavat hankkeen viivästy-  
miseen ja tämän kautta kehittää työmaalla tapahtuvaa aikataulun analysointia.

Kirjallisuusosuudessa perehdyttiin aikatauluun. Projektinhallinnan keskeisenä asiana on aikataulun hallinta, sillä sitä käytetään keskeisenä informaatioväli-  
neenä eri osapuolten välillä sekä töiden valvonnan että ohjaamisen välineenä. Erilaisia aikatauluja on melko paljon, riippuen hankkeen koosta ja tarkkuusta-  
sosta, mutta niitä yhdistävä tekijä on tehtävät, joitten lähtötietoina toimivat esi-  
merkiksi käytettävissä olevat resurssit, määrälaskelmat, suunnitelmat sekä sopi-  
musasiakirjojen kiinteät päivämäärät. Tehtävien toteutumalle täytyy luoda edel-  
lytykset, jotta ne alkavat ja loppuvat haluttuna ajankohtana. Jos tehtävien aloi-  
tukselle ei luoda edellytyksiä ja toteumaa ei ohjata, aikatauluun tulee viive. Aika-  
taulun seurantaan on luoto erilaisia ohjelmia ja kaavioita, jotka auttavat aikatau-  
lun ohjauksessa ja analysoimisessa. Kirjallisuusosuudesta saatiin myös luotua  
kysymyksiä haastattelua varten.

Haastatteluissa kysyttiin aikatauluun liittyvää teoriaa ja miten projektipäälliköt  
analysoivat ja käyttävät eri aikataulumuotoja. Lisäksi kysyttiin miten he saavat  
aikataulutehtävät toteutettua ajallaan ja miten he reagoivat viiveisiin, jonka  
avulla saatiin esille kehittämistarpeessa olevia asioita.

Opinnäytetyön lopputuloksena syntyi muistilistatyyppinen tarkistuslista, jonka  
tarkoitus on auttaa aikataulun analysoimisessa työmaan alussa sekä työmaan  
aikana tehtäväkohtaisesti.

## Lähteet

- 1 RT-kortistot, Ratu KI-6028 Aikataulukirja 2016 s.30, s.31, s.33, s34. Luettu 10.1.2023
- 2 RT-kortistot, Ratu KI-6031 Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus s. 25, s.26, s.27, s.30, s.31, s.44, s.95, s.110. Luettu 13.1.2023
- 3 <https://finsta.fi/osaamisalueet/yhteiset-kokoukset-ja-toimitukset/> Luettu 17.1.2023
- 4 <https://www.vastuugroup.fi/fi-fi/blogi/p%C3%A4%C3%A4toteuttajan-vas-tuut-rakennusty%C3%B6maalla> Luettu 3.2.2023
- 5 RT-kortistot, Ratu KI-6035 Rakennustöiden menekit 2020 s.6, s.7, s.8. Luettu 15.2.2023
- 6 [https://laki24.fi/julkiset\\_hankinnat-tarjouskilpailu/](https://laki24.fi/julkiset_hankinnat-tarjouskilpailu/) Luettu 27.2.2023
- 7 RT-kortistot, Ratu KI-6019 Korjaustöiden laatu KTL 2011 s.15, s.16, s.17. Luettu 2.3.2023
- 8 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE 1998 Luettu 5.3.2023
- 9 <https://www.asapro.fi/PlanMan-Project/> Luettu 14.3.2023

