

# DIGITAALISEN VIIKKOAIKATAULUN KEHITTÄMINEN

Ojala Heikki

Opinnäytetyö  
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka  
Insinööri (AMK)

2022

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka  
Insinööri

---

<b>Tekijä</b>	Ojala Heikki	Vuosi	2022
<b>Ohjaaja(t)</b>	Vesa Juha		
<b>Toimeksiantaja</b>	Rakennusliike Lapti Oy		
<b>Työn nimi</b>	Digitaalisen viikkoaikataulun kehittäminen		
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	28+1		

---

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa Rakennusliike Lapti Oy:lle työkalu viikkoaikataulusuunnitteluun. Tavoitteena oli luoda päivitetty digitaalinen versio vanhan-aikaisesta fläppitaulu/tussitaulutyökalusta.

Opinnäytetyön tietoperusta toteutettiin perehtymällä aikataulujen historiaan sekä rakennushankkeiden eri aikataulumuotoihin. Työkalun ensimmäiset versiot kehitettiin pääasiassa kesän 2020 aikana. Työkalun jakaminen ja muut ominaisuudet kehittyivät myös näiden versioiden aikana. Viimeinen versio luotiin opinnäytetyön loppuvaiheessa saatujen kyselyiden sekä käytön kokemusten perusteella.

Työn tiedonhankintaosuus suoritettiin kvantitatiivisena hankintamenetelmänä kyselynä Google Forms:ia hyödyntäen. Tutkimuksen tuloksien perusteella saatiin kuva eri työmaan toimihenkilöiden sekä heidän lähiesimiesten tarpeista työkalulle, kokemuksia aikaisemmista versioista sekä kehitysideoita lopulliseen versioon.

Lopputuloksena saatiin kaksi työkalua, jotka auttavat työmaan toimihenkilöitä viikkoaikataulusuunnittelussa, työmaan ajanhallinnassa sekä tiedostonhallinnassa työmaan kesken.

Degree programme in Civil Engineering  
Bachelor of Engineering

---

---

<b>Author</b>	Heikki Ojala	Year	2022
<b>Supervisor</b>	Vesa Juha		
<b>Commissioned by</b>	Lapti Oy		
<b>Subject of thesis</b>	Development of a digital weekly schedule		
<b>Number of pages</b>	28+1		

---

The main goal of this thesis is to develop tool for weekly scheduling to Rakennusliike Lapti Oy. Target was to create digital version from the old-fashioned flipchart/ whiteboard tool.

Knowledge base of the thesis was implemented by getting acquainted with the history of schedules and as well as different schedule forms for construction projects. The first versions of the tool were developed mainly during the summer of 2020. Sharing and other features of the tool also evolved during these versions. Last version was created based on the inquiry received at the end of the thesis and as well as experience of use.

Information acquisition of the thesis was performed as a quantitative method as a survey using Google Forms. Based on the results of the study information was obtained about the need of the employees of different construction sites and their immediate superiors for the tool, experiences from previous versions and development ideas for the final version.

Result was two tools to help site staff with weekly scheduling, site time management and file management between sites.

Key words Construction industry, weekly schedule, digitalization, staff

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	7
2 LÄHTÖKOHDAT TYÖKALUN KEHITYKSEEN.....	8
3 AIKATAULUT.....	9
3.1 Aikataulujen historia.....	9
3.2 Rakennushankkeen aikataulut.....	10
3.2.1 Hankeaikataulu.....	12
3.2.2 Suunnitelma-aikataulu.....	12
3.2.3 Hankinta-aikataulu.....	13
3.2.4 Yleisaikataulu .....	14
3.2.5 Rakentamisvaihe aikataulu .....	15
3.2.6 Viikkoaikataulu .....	16
4 DIGITAALINEN VIIKKOAIKATAULU.....	17
4.1 Sovelluksen valinta ja asiakirjan jakaminen .....	17
4.2 Asiakirjan peilaaminen työmaalla.....	18
4.3 Työntekijöiden sitouttaminen .....	18
5 RUNGON KEHITTÄMINEN .....	19
5.1 Ensimmäinen versio.....	19
5.2 Toinen versio .....	20
5.3 Kyselytutkimus.....	21
5.3.1 Tutkimuksen tulokset ja yhteenveto .....	22
5.4 Lopullinen versio .....	24
6 POHDINTA .....	26
LÄHTEET.....	27
LIITTEET .....	28

## ALKUSANAT

Haluan kiittää rakennusliike Laptia mahdollisuudesta kehittää työkalu päivittäiseen toimintaan ja yrityksen it-puolta asiantuntemuksesta sekä opinnäytetyön ohjaajia ohjauksesta.

Oulussa 2022

Heikki Ojala

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

Post-It	Liimattava paperiarkki
LVISA	Talotekniikka (lämpö, vesi, ilmastointi, sähkö, automaatio)
TaTe	Talotekniikka

## 1 JOHDANTO

Kuten kaikessa yritystoiminnassa myös rakennuslalla pyritään mahdollisimman teholliseen tuottamiseen. Tästä syystä tuotannon seuraaminen ja kehittäminen nousee yhä suurempaan merkitykseen päivittäisessä toiminnassa. Aikataulut määrittävät rakentamisen päivittäistä toimintaa, ja ovat näin ollen yksi tärkeimmistä työkaluista päivittäisessä toiminnassa.

Tämä opinnäytetyö tehdään Rakennusliike Lapti Oy:lle. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa työkalu, jonka avulla Laptin toimihenkilöt pystyvät tehostamaan toimintaansa työmaan viikkosuunnitelulla. Tarkoituksena on päivittää vanhan aikainen fläppitaulu/post-it -lappujärjestelmä nykyaikaiseen digitaaliseen muotoon. Työkalu suunnitellaan pääasiassa työmaan työnjohdon sekä heidän lähimpien esimiesten käyttöön.

Opinnäytetyössä keskitytään digitaalisen viikkoaikataulun rungon, yleisilmeen sekä käytön tapojen kehittämiseen mahdollisimman käyttäjäystävälliseen muotoon. Opinnäytetyön alussa perehdytään aikataulujen historiaan, rakennusalan aikatauluihin sekä eri aikataulumuotoihin.

## 2 LÄHTÖKOHDAT TYÖKALUN KEHITYKSEEN

Lähtökohtana kyseiselle viikkoaikataulun suunnittelun työkalulle oli selkeän ja yhdenmukaisen työkalun puuttuminen työmaiden välillä. Työmaiden toimituksien ja tehtävien muistiinpanohallinta tapahtuu usein post-it lapuilla, tussitauluilla tai muilla satunnaisilla tietokonekirjauksilla. Tavoitteena tuottaa yksi selkeä toimintatapa, jonka avulla työmaiden viikkoaikataulu ja tiedot eri tuotteiden toimituksista ja asennusaikatauluista sekä muistiinpanoista saataisiin samaan paikkaan kaikkien työmaan toimihenkilöiden näkyville sijainnista riippumatta.

Suurin osa työmaista käyttää vielä tänäkin päivänä useimmiten tussitaululle kirjattavaa viikkoaikataulun suunnittelun työkalua. Sen käytettävyys työmailla ei kuitenkaan ole 2020-lukua. Perinteisesti viikkoaikataulu on täytetty tauluna työmailla, jonkin työmaakopin seinällä. Sitä täytetään Post-it lapuilla tai tussitaululla ja sen saavutettavuus useamman työnjohtajan työskentelypisteeltä on usein huono. Puhumattakaan esimerkiksi LVISA puolen työnjohtajista ja projektipäälliköistä, jotka usein työskentelevät toimistoilla.

Näiden johdosta lähdettiin kehittämään digitaalisen viikkoaikataulu -työkalua 2020-luvun vaatimuksille. Tavoitteena on työkalu, joka on mahdollisimman selkeä ja jota työmaan rajapinnassa työskentelevien toimihenkilöiden on helppo ja nopea käyttää riippumatta heidän sijainnistaan.



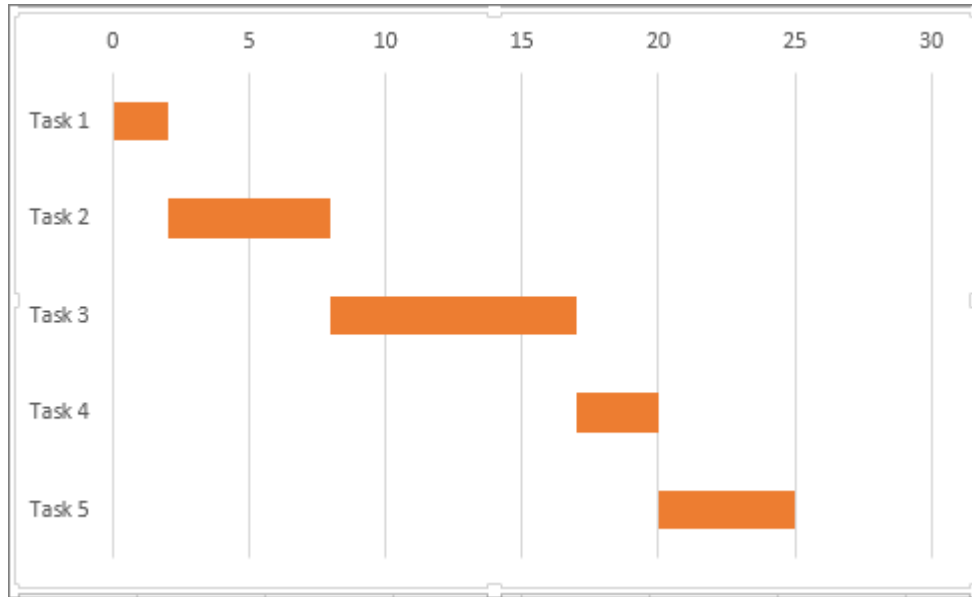
### 3 AIKATAULUT

#### 3.1 Aikataulujen historia

Aikataulujen käytön tarpeen voidaan luokitella alkaneeksi teollisen vallankumouksen aikoihin 1700–1800 lukujen taitteeseen Iso-Britanniassa. Näihin aikoihin mekanisoitu tuotanto alkoi kehittymään ensimmäisenä tekstiiliteollisuudesta. Koneistetun tuottamisen myötä tuotantomäärät kasvoivat ja ihmisten työtehtävät muuttuivat yksinkertaisemmaksi ja toistuvaksi ns. liukuhihnatyöksi. Tämän myötä projektisuunnittelun ja aikataulujen laadinta tuli tärkeäksi osaksi työtä, jotta jokainen työntekijä pysyisi suunnitellussa vauhdissa (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 7.)

Ensimmäisen graafisen aikataulun loi Karol Adamiecki Puolassa vuonna 1896, jonka nimeksi hän antoi Harmonogram. Se on jana-aikataulu, jossa paikat esitetään pystyakselilla vasemmassa reunassa sekä aika vaak akselilla yläreunassa. Tämän käyttö jäi kuitenkin suhteellisen vähäiseksi, mutta sitä voidaan kutsua graafisten aikataulujen suunnannäyttäjäksi. Henry Ganttin kehittämää Ganttkaaviota pidetään kuitenkin projektihallinnan ja rakennusalan aikataulujen edelläkävijänä. Gantt-kaavion (Kuva 1) perusideana on esittää eri työvaiheet allekkain sekä niiden kesto vaakasuunnassa. Työvaiheet sijoitetaan sille kohdalle aikajanaa, kun niiden on määrä kestää. Tällä tavalla työvaiheet ja niiden riippuvuudet toisistaan on yksinkertaista ja selkeää esittää (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 8–9.)

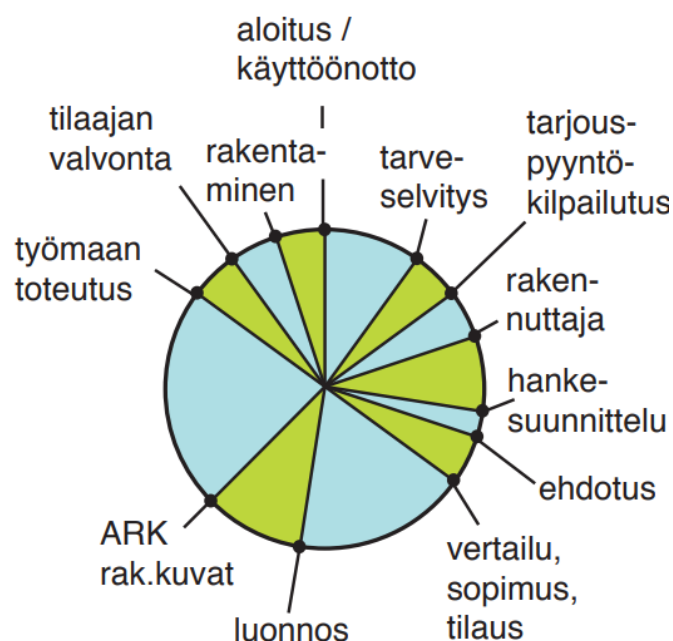
Ensimmäistä kertaa paikkaan sidottua vinoviiva-aikataulua käytti Goodyear Tire & Rubber Company 1940-luvulla. Line of Balance eli LOB-aikataulussa pystyakselille sijoitettiin paikka sekä vaak akselille paikka ja siinä tehtävän vaihetta seurattiin kahdella viivalla. Myöhemmin vuonna 1968 tästä vinoviiva-aikataulusta Philip Lumsden muokkasi rakennusosalalle paremmin soveltuvan version. Hän yksinkertaisti työkalua ja poisti toisen tuotantoa kuvaavan viivan. Tätä kutsuttiin Flowline menetelmäksi (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 10–11.)



Kuva 1. Esimerkki Gantt-kaaviosta (Microsoft 2022)

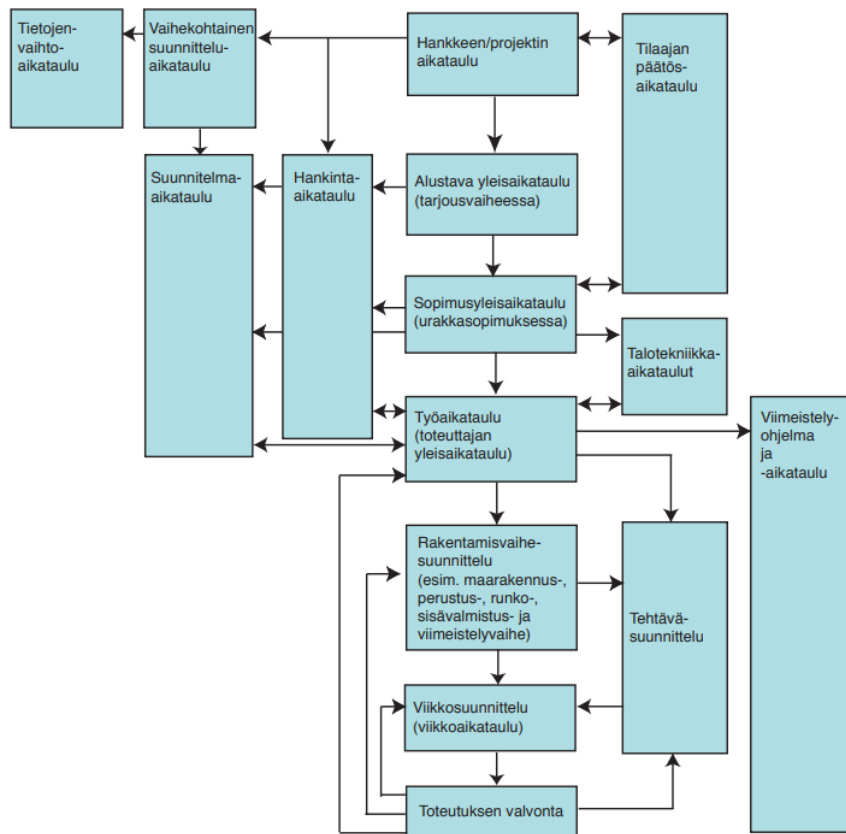
### 3.2 Rakennushankkeen aikataulut

Rakennushankkeiden aikataulujen suunnittelu on prosessi, joka alkaa rakennushankkeeseen ryhtyvän päätöksellä aloittaa hanke. Päätöksen jälkeen luodaan projektikellon (Kuva 2) mukainen aikataulu. Siinä luodaan rakennushankkeen aikataulujen laatimiselle raamit, kuten suunnitteluvaihe, rakentamisen aloittaminen ja valmistuminen. Projektiaikataulun laatimisen jälkeen, aikataulut tarkentuvat hankkeen edetessä (Koskenvesa, Kivimäki, Mäki & Sahlstedt 2016, 8.)



Kuva 2. Rakennushankkeen projektikello (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 6)

Kuten kaikessa suunnittelussa myös rakennushankkeiden aikataulujen (Kuva 3) suunnittelussa pyritään realistisiin aikatauluihin. On tärkeää ohjata hanketta jokaisessa vaiheessa, niin aikataulujen suunnitteluvaiheessa kuin itse tuotantovaiheessa. Jotta aikatauluista saadaan toteuttamiskelpoisia, täytyy olla saatavilla tietoja työryhmien koosta, työmenekeistä ja kapasiteeteista. Nämä tiedot rakentaja saa esimerkiksi tavoitearvoista sekä aikaisempia kohteita tarkastelemalla. Myös alaan liittyvä kirjallisuus, esimerkiksi rakennusteollisuuden aikataulukirjat antavat hyvää tietoa työsaavutus- ja työmenekkitiedoista (Koskenvesa ym. 2016, 19.)



Kuva 3. Rakennushankkeen aikataulusuunnittelun vaiheet (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 40)

### 3.2.1 Hankeaikataulu

Hankeaikataulun tarkoituksena on luoda projektille kokonaisaikataulu tarveselvityksestä käyttöönottoon asti. Tällä aikataululla pystytään vahvistamaan se, että hanke kokonaisuudessaan on toteutettavissa realistisella aikataululla. Rakennuttaja asettaa hankeaikataululle kokonaiskeston, välitavoitteita eli esimerkiksi vesikatto valmis- tai lämpö päälle- tavoitteet ja suunnitteluvaiheen ajankohdat. Jos aikataulusta tehdään liian tiukka, on mahdollista, että yllätyksiin ja muutoksiin ei jää tarpeeksi aikaa reagoida. Hankeaikataululla varmistetaan myös eri osapuolien kuten rakennuttajan, arkkitehti- ja rakennussuunnittelijoiden omien tehtävien aikataulujen lähtökohdat (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 41.)

### 3.2.2 Suunnitelma-aikataulu

Suunnitelma-aikataulu (Kuva 4) eli kansankielellä piirustusaikataulussa esitetään, mitä suunnitelmia projekti tarvitsee ja millä aikataululla niiden pitää olla valmiina. Aikataulu laaditaan yhdessä kaikkien suunnittelijoiden kanssa ja hyvin laadittua sekä muokattavissa olevana se on hyvä suunnittelun johtamisen työkalu. Yleensä suunnitelma-aikataulu ensimmäinen versio laaditaan ennen urakkasopimusta ja sitä tarkennetaan yleisaikataulun laatimisen jälkeen (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 48.)

Suunnitelma-aikataulua laadittaessa on tärkeää ottaa huomioon jokaisen suunnitteluvaiheen tarvitsema aika. Suunnittelijat voivat kokoontua yhteiseen suunnittelukokoukseen, jossa eri suunnitteluvaiheiden riippuvuudet toisistaan sekä hankinnan ja tuotannon tarpeet tuodaan esille. Usein vaativimmat ja toisistaan riippuvat suunnitteluvaiheet ovat LVISA, alakattosuunnitelmat sekä rakennustekniset asiat. Näiden suunnittelua voidaan helpottaa järjestämällä esimerkiksi big roomeja, jossa suunnitelmia tuotetaan yhdessä saman pöydän äärellä (Koskenvesa, Sahlstedt, Mäki, Kivimäki, Lahtinen, Junnonen, Viita, 3.)

Hankevaihe	2010																				
	Tammikuu				Helmikuu				Maaliskuu					Huhtikuu				Toukokuu			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1. Ehdotussuunnittelu L1																					
1.1 aloituskokous ja lähtötietojen kokoaminen																					
1.2 kohteeseen tutustuminen																					
1.3 tilaratkaisut																					
1.4 L1-suunnitelmat jakeluun																					
1.5 L1-suunnitelmien hyväksyntä																					
2. Luonnossuunnittelu L2																					
2.1 käyttäjältä kalusteiden ja varusteiden tiedot																					
2.2 tiedot arkkitehdille																					
2.3 käyttäjälle kalustetut pohjapiirrokset																					
2.4 rakennustapaselostus																					
2.5 ARK-suunnitelmat kiertoon																					

Kuva 4. Esimerkki suunnittelu-aikataulusta (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 48)

### 3.2.3 Hankinta-aikataulu

Hankinta-aikataulun ensimmäinen karkea versio pyritään luomaan heti projektin alussa. Näin varmistetaan, että ensimmäisenä tarvittavat hankinnat ovat valmiina jo työmaan aloituksessa. Hankinta-aikataulu ja suunnitelma-aikataulu tehdään yhteistyössä, jotta tarvittavat suunnitelmat ovat valmiina hankintoja varten. Hankinta-aikatauluun (Kuva 5) kirjataan tarjouspyyntö, sopimus, toimituksen ajoituksen varmistus sekä toimitus ja työn aloitus siten, että toimitus on työmaalla viimeistään silloin kun työt aloitetaan. Näillä toimenpiteillä varmistetaan siitä, että työvaiheen toteutusedellytykset materiaalin osalta ovat kunnossa ja työmaan ei tarvitse turhaan varastoida tuotteita työmaalla. Hankinta-aikataulun luomiseen osallistuu mahdollinen hankintatiimi yhdessä vastaavan työnjohtajan sekä työmaainsinöörin kanssa samanaikaisesti yleisaikataulun suunnittelun yhteydessä (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 51.)



Sopimusaikataulu muodostuu, kun alustava yleisaikataulu tarkastellaan sopimusneuvotteluissa ja sitä tarkennetaan ja muokataan sopimusosapuolien yhteisesti hyväksymäksi. Sopimusaikatauluun tarkennetaan tärkeät päivämäärät kuten aloitus- ja valmistumispäivät sekä mahdolliset sakolliset välitavoitteet. Sopimusaikataulua tarkastelemalla rakennuttaja voi valvoa kohteen valmistumista (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 45.)

Työaikataulu eli yleisaikataulu on työmaalla useimmiten esillä oleva aikataulu. Siinä työtehtävät on pilkottu pienemmiksi kokonaisuuksiksi sekä jaettu eri lohkoihin tai kerroksiin. Päätoteuttajan sekä urakoitsijoiden sopimukset luodaan yleensä työaikataulun pohjalta. Rakennusvaiheen muut tarkentavat aikataulut tehdään työaikataulun perusteella. Kuten rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa (YSE 1998 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 5§,1) kerrotaan:” Työmaan johtovelvollisuuksista vastaava urakoitsija laatii yhteistyössä muiden urakoitsijoiden ja tilaajan kanssa työmaan työaikataulun”, laaditaan työaikataulu yhteistyössä eri toimijoiden kanssa. Työaikatauluun on myös sisällytettävä TaTe-puolen vaatimat työvaiheet sekä toimintakokeiden ja koekäytön vaatima aika. Työaikataulu voidaan tehdä paikka-aikakaavio muodossa tai yksinkertaisemmin jana-aikatauluna riippuen työmaan laajuudesta ja vaikeusasteesta. Työaikatauluun on hyvä sisällyttää myös välitavoitteet kuten lämpö päälle ja itselle luovutukset sekä esimerkiksi juhlapyhät. Vaikka työaikataulusta pyritään tekemään mahdollisimman kattava, ei nimikkeiden suuri määrä ole tavoiteltava, vaan tavoiteltavaa on selkeä ja toteutettavissa oleva aikataulu tarvittavineen tietoineen (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 45–47.)

### 3.2.5 Rakentamisvaihe aikataulu

Rakentamisvaiheaikataulu luodaan työaikataulun pohjalta suuremmille rakennusvaiheille tai 2–6 kuukauden jaksoille. Rakentamisvaiheaikatauluja voidaan luoda esimerkiksi maanrakennus-, runko- ja sisävalmistusvaiheille sekä työmaan viimeistelyvaiheen ajalle. Rakentamisvaiheaikatauluja luomalla voidaan varmistaa tietyn merkittävän rakennusvaiheen valmistuminen aikataulussa. Tätä tarkastelemalla voidaan reagoida nopeasti rakennusvaihetta tekevän työryhmän kanssa ja tehdä mahdollisia korjaustoimenpiteitä asian korjaamiseksi.

Rakentamisvaihe aikataulu voidaan esittää jana-aikatauluna tai suuremmissa kohteissa paikka-aikakaaviona (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 55–56.)

### 3.2.6 Viikkoaikataulu

Viikkoaikataulu tehdään nimensä mukaisesti yhdestä kolmen viikon mittaiselle ajanjaksolle. Vastaava työnjohtaja laatii viikkoaikataulun yhdessä työkohteiden työnjohtajien sekä sivu- ja aliurakoitsijoiden kanssa. Viikkoaikataulun avulla työmaan työnjohto voi suunnitella yleisaikataulua tarkemmin lähiviikkojen ohjelmat. Näin voidaan varmistua resurssien riittämisestä sekä työkohteiden valmistumisesta. Viikkoaikataulun avulla myös ali- ja sivu-urakoitsijat voivat tarkastella tehtäviensä aikatauluja. Viikkoaikataulu esitetään yleensä jana-aikataulumuodossa (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 58–60.)

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

Kuva 6. Esimerkki viikkoaikataulusta (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 59)



## 4 DIGITAALINEN VIIKKOAIKATAULU

### 4.1 Sovelluksen valinta ja asiakirjan jakaminen

Luultavasti paras ja erityisesti muokattavin sovellus digitaalisen viikkoaikataulun kehittämiseen on Excelin tyyppinen sovellus, jonka yhtenä ominaisuutena on ruutujen helppo muokkaaminen, sisällön ja ulkoasun mukaan. Excel-laskentataulukko on nimestään huolimatta hyvä sovellus muuhunkin kuin laskemiseen. Exceliä käytettäessä taulukon ruutujen muokkaaminen on helppoa ja nopeaa ”raahaamalla” taulukon sarakkeen reunoja. Myös värien ja eri fonttien sekä fonttikojojen helppo muuttaminen hyödyntää viikkoaikataulun luomista Excel-pohjaan. Uusien taulukkojen tai yksinkertaisemmin välilehtien lisääminen samaan asiakirjaan helpottaa myös työmaan eri tietojen käsittelyä. Näihin välilehtiin voidaan sisällyttää eri määrälaskemia, työmaan kirjoitettavia tietoja sekä muita taulukoita, jotka voidaan jakaa kaikkien työmaan toimihenkilöiden saataville (Microsoft Excel.)

Asiakirjan jakaminen työmaan toimihenkilöiden saataville on useampia tapoja kuten Microsoftin OneDrive tai Googlen oma Drive -järjestelmä. Työmailla on käytössä Microsoftia käyttävät tietokoneet, joten OneDrive on näistä luonnollisin vaihtoehto. Microsoft Teams:n avulla saadaan luotua tiimejä työmaiden ja niihin liittyvien henkilöiden kesken. Tiimien hyödyllisyys tulee esille viestien lähettämisessä koko ryhmälle normaalien viestiketjukeskusteluiden mukaan sekä mahdollisuus jakaa tiedostoja ryhmän jäsenten kesken. Digitaalinen viikkoaikataulu on järkevää luoda Teams:n kautta tiedostona, jolloin ryhmän jäsenet pääsevät suorinta tietä katsomaan asiakirjaa. Teamsin, kuten myös OneDriven hyvänä puolelana on asiakirjan pitäminen ”online” -tilassa, jolloin asiakirjaa voidaan muokata samanaikaisesti paikasta riippumatta (Microsoft Teams).

## 4.2 Asiakirjan peilaaminen työmaalla

Lähtökohtaisesti viikkoaikataulut luodaan työmaan toimihenkilöiden avuksi työmaan ajanhallintaan. Jokainen työmaan toimihenkilö pääsee omalla koneellaan tarkastelemaan työkirjaa samanaikaisesti. Jos asiakirja halutaan saada työntekijöiden tai muiden työmaakopissa vierailevien näkyville, tarvitsee tämä erillisen näytön toimiakseen sujuvasti. Kuitenkin lähtökohtaisesti suuressa osassa työmaita tämä näyttö/televisio on saatavilla esimerkiksi perehdytystä tai info-tv:tä varten. Joten yksi mahdollinen tapa asiakirjan näyttämiseen olisi siis esimerkiksi työnjohtajan tietokoneen kytkeminen näyttöön kokoaikaisesti ja näytön jakaminen asiakirjan näyttämiseen.

## 4.3 Työntekijöiden sitouttaminen

Työkaluista ei ole hyötyä, jos työntekijät eivät käytä niitä. Yhtä tärkeää kuin sovelluksien olemassaolo, on työkalujen käyttöaste. On tärkeää, että työntekijät saadaan sitoutumaan työkalun käyttöön. Keinoja tähän on monia esimerkiksi koulutukset, ohjeistukset ja nopea reagointi käytön ongelmiin. Pitämällä lyhyet mutta asiapitoiset koulutukset työkalun käyttöön tuovat työntekijöille itseluottamusta omaan käytön osaamiseen. Muita keinoja asiakirjan käyttöasteen lisäämiseksi ovat esimerkiksi konkreettisen hyödyn esilletuonti ja selkeä viesti sovelluksen käyttöön koko yrityksen laajuudella. On tärkeää myös tuoda esille jatkokehittämisen mahdollisuudet mahdollisten ongelmakohtien poissulkemiseksi.

## 5 RUNGON KEHITTÄMINEN

Rungon kehittämiseen oli jo alussa muutamia selkeitä ideoita ja näkemyksiä min-käläinen rungon piti olla. Vanhojen viikkoaikataulujen rungot ja yleisilme olivat hyvä lähtökohta digitaalisen version kehittämiseen. Kuvassa 7 on tälläkin hetkellä myynnissä oleva viikkosuunnittelu-aikataulu, johon tehtävät kirjataan tussilla kirjoittamalla. Tässä mallissa viikonpäivät ovat ylhäällä vaakasuunnassa ja viikot allekkain pystysuunnassa.



Kuva 7. Esimerkki viikkoaikataulupohjasta (Aj tuotteet 2022)

### 5.1 Ensimmäinen versio

Ensimmäisen version rungon kehittäminen lähti samaan aikaan kuin uusi työmaa aloitettiin. Työvaiheina olivat lähinnä maatyöt sekä perustustyöt. Seuraavana vaiheena oli ensimmäisen talon elementtirungon pystytys. Ensimmäiseen versioon

luotiin vaaka-akselille ensimmäisenä kuukausirivi. Tämän alle lisättiin viikko ja päivämäärien numerorivi. Pystyakselille luotiin viikonpäivät ja jokaiselle viikonpäivälle suoraan n. 4–6 riviä. Nämä rivit täyttyivät tehtävistä, osa enemmän ja osa vähemmän. Viikonpäivien alle lisättiin muita tarvittavia tietoja, kuten koko työmaata koskevat isommat työvaiheet, tilaa/huolehdi-rivi sekä lomalla-rivi. Näiden alapuolelle lisättiin vielä uudestaan kuukausinnumero sekä kuukausirivit. Tähän versioon lisättiin muistilaatikko kaikkien näiden alapuolelle.

Kun yksinkertainen runko oli kasassa, voitiin käyttöä lähteä opettelemaan. Pelkkien tekstien luettavuus ja erottaminen toisistaan oli itsessään hieman hankalaa. Tästä syystä päätettiin luoda värikoodeja eri työvaiheiden valmiusasteille. Sininen väri kertoo, että työvaihetta tai toimitusta on suunniteltu, muttei varmistettu. Vaalean vihreä kertoo, että työtehtävän aloitusedellytykset ovat valmiina ja työ voidaan suorittaa. Oranssin värin tarkoitus on kertoa, ettei työ ehdi aikatauluun sekä punainen väri luonnollisesti kertoo, että työvaihe tai toimitus on kiireellinen tai se tarvitsee erityistä huomiota. Tumman vihreä väri puolestaan kertoo, että työvaihe tai toimitus on valmis.

## 5.2 Toinen versio

Kesän 2020 aikana pidettiin suunnittelukokouksia Laptin tuotannon laadusta vastaavien sekä It-tuen kanssa kehittääksemme viikkoaikataulun pohjaa. Loppupuolella kesää alkoi myös työmaan kerrostalon rungon pystytys sekä toisen talon sokkeleiden valutyöt. Normaalin viikkoaikataulun päivien tehtävien määrät alkoivat käymään pieneksi ja niitä jouduttiin lisäilemään useasti. Näiden syiden takia aloimme miettimään enemmän paikkaan sidottua viikkoaikataulua eli ns. paikka-aikakaavion käyttöönottoa. Näin ollen luotiin kokonaan uusi pohja, johon kahdelle yläriville sijoitettiin yhä kuukausi- sekä päivämäärätiedot. Kun runko muutettiin paikka-aikakaavioksi, jouduttiin myös päivät siirtämään yläriville. Näin ollen kerrosnumeroille jäi paikaksi vasen reuna. On loogista sijoittaa kerrosnumerointi talon rakenteen mukaan, eli alhaalta lähtien ensimmäisestä kerroksesta.

Tällä tavalla esitettynä eri kerroksien eri työvaiheet ovat paremmin saatavilla ja seurattavissa, sekä töiden jatkuvuuden varmistaminen on helpompaa. Tämän

version ongelmana voidaan pitää suppeaa viikkojen näkymää yhdellä ruudulla (1–2vk). Ongelma voidaan korjata zoomaamalla kuvaa ulospäin, jolloin negatiivisena puolena on tekstien pienentyminen.

Kokouksissa kehitettiin myös työkalun rakennetta ja muita ominaisuuksia. Ajatuksena oli että, aikataulu näin monikäyttöisessä sovelluksessa on osaltaan resursien tuhlaamista, joten kehitettiin myös muita ominaisuuksia viikkoaikataulun yhteyteen. Siirrettiin viikkoaikataulun vasemmalle puolelle työmaamuistio esimerkiksi pienhankintojen sekä palautettavaa kalustoa varten. Sekä uusia käyttäjiä varten värien selitykset ja sen alle sijoitettiin varsinainen tietoja työmaasta osio. Nämä kolme kohtaa kiinnitettiin työkaluun, jotta ne pysyvät paikallaan, kun viikkoja vieritetään.

Tähän versioon muokattiin myös värikoodit työtehtävien oikealle puolelle pieneen neliönmuotoiseen soluun. Siihen värikoodin sai kirjoittamalla värien selitykset kohdan kirjainkohdat. Eli tässä tapauksessa s, t, h, v, k ja m. Tämä poisti solujen yksittäisen maalaamisen vaiheet, yhdellä kirjaimen painamisella. Tällä ominaisuudella itse tehtävät eivät värjäytyneet, vaan tehtävien vieressä oleva kirjain-solu.

### 5.3 Kyselytutkimus

Kyselytutkimus toteutettiin Laptin Oulun sekä Kuopion alueen toimihenkilöille viikon 21 aikana käyttäen Google Forms -kyselytyökalua. Kysymykset (Liite 1) suuntautuivat pääosin työmaalla työskenteleville vastaaville mestarille, työnjohtajille sekä työmaainsinööreille, joiden käyttöön työkalu pääasiallisesti suuntautuisi. Kysely lähetettiin myös alueiden työpäälliköille sekä talotekniikkapuolen toimihenkilöille. Kyselyssä oli monivalinta-, valintaruutu-, asteikko- sekä kappalekysymyksiä. Kyselyssä oli yhdeksän kysymystä ja kysely toteutettiin anonyyminä. Kyselyn tavoitteena oli selvittää työntekijöiden tottumuksia viikkoaikataulun käytössä, kokemuksia aikaisemmista digitaalisista versioista, tärkeimpiä ominaisuuksia uuteen versioon sekä mahdollisia uusia ideoita uuden version kehitykseen.

### 5.3.1 Tutkimuksen tulokset ja yhteenveto

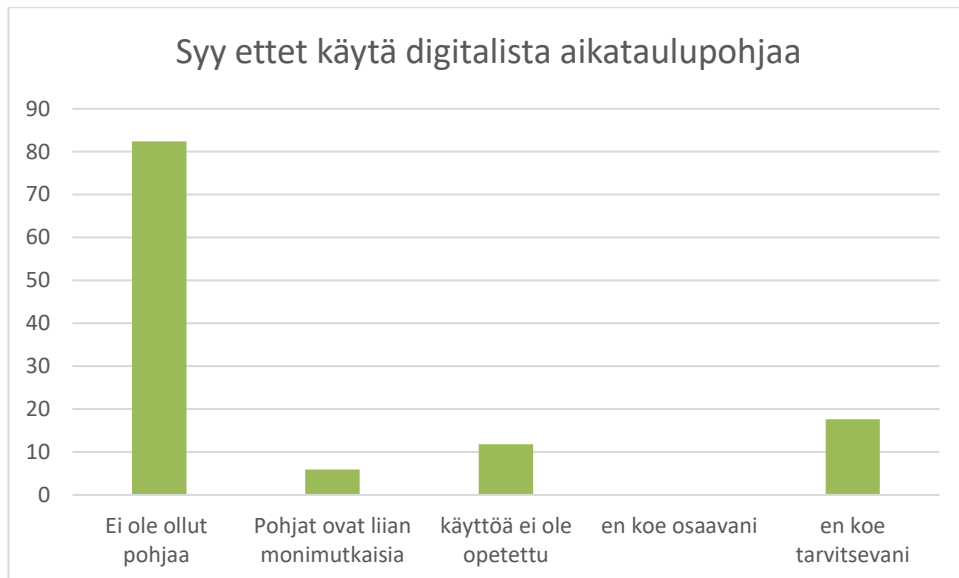
Tutkimuksen kyselylomake lähetettiin 50 henkilölle, joista vastauksia kertyi 18 kappaletta. Vastaajien määrä on suhteellisen pieni, mutta tuloksista voidaan kuitenkin päätellä tärkeimpiä huomiota pohjan rakenteen kehitykseen. Tutkimuksen vastaajista 61,2 % oli työnjohtajia, 11,2 % työmaainsinöörejä ja 16,7 % vastaavia työnjohtajia sekä 11,1 % työmaapäälliköitä. Suurin osa vastaajista oli työnjohtajia, joka on tutkimuksen kannalta hyvä tulos. Kun oletettavasti työkirjan suurimman käyttäjäkunnan muodostavat työnjohtajat, saadaan hyvää näkökulmaa heidän mielipiteistensä. Vastaajista yli 94 % oli käyttänyt viikkoaikataulua ajanhallinnan suunnitteluun.

Viikkoaikataulun käytön tärkeyttä mitattiin asteikolla 1–10 ja tulokseksi saatiin, että tasan 50 % asetti käytön tärkeyden täydeksi, puolestaan 22,2 % antoi arvoksi yhdeksän sekä loput arvioivat tärkeyden seitsemän tai kahdeksan. Tästä voidaan päätellä, että viikkoaikataulua käytetään paljon sekä sen tärkeyttä päivittäisessä käytössä arvostetaan paljon.

Kyselylomakkeen tuloksien mukaan viikkoaikataulun työkaluna on käytetty useampaa eri vaihtoehtoa. Kysymyksestä eroaa selvästi tussitaulun sekä Planmanin ja jonkin Excel-pohjan käyttö. Näistä tussitaulu on perinteisesti suosittu työkalu viikkoaikataulun tekemiseen fyysisesti esimerkiksi työmaakopin seinälle. Planman puolestaan on markkinoilla oleva maksullinen aikataulutuksen ja projektihallinnan ohjelmisto (Planman 2022).

Fyysisesti täytettävän viikkoaikataulun eli tussitaulun yhtenä kompastuskivenä voidaan pitää sen saavutettavuutta suoraan työntekijöiden omilta työpisteiltä. Tätä teoriaa tukee osittain myös kyselyn tulos, jossa yli 40 % ei näe viikkoaikataulua suoraan omalta pisteeltään.

Kysyttäessä ovatko, työntekijät kokeilleet digitaalisen viikkoaikataulun käyttöä tuloksista saatiin, että yli puolet (55,6) vastanneista ei ollut käyttänyt ollenkaan. Tähän syyksi vastanneista yli 80 % on kirjannut, ettei valmista pohjaa ole ollut saatavilla.



Kuvio 2. Miksi et käytä digitaalista aikataulupohjaa (Ojala H 2022)

Kahdeksantena kysymyksenä oli viikkoaikataulun rakenteeseen liittyvä kysymys. Vanhan tyylin mukaan viikkoaikataulu tehdään pystyriiville asetettavien päivien sekä vaakariville tulevien viikkojen mukaan. Vastanneista melkein puolet (44,4 %) kertoi tämän tyylin eli päivämäärä ja viikko olevan mieluisin vaihtoehto. Puolestaan 50 % vastanneista halusi myös paikka-aikakaaviotyylisen pohjan, eli version, jossa päivämäärien lisäksi kerrokset ovat viikkoaikataulussa mukana. Yksi vastanneista vastasi että, ”Kerrokset/pvm. ja viikko, jos siinä on tilaa myös yleis-maininnoille ja piha -alueille (Haastateltava 1)”. Tämä tuo hyvin esille sen, että usein esimerkiksi kerrostalokohteissa on erillisiä piharakennuksia ja autokatoksia ja nämä tarvitsevat myös oman huomion viikkoaikatauluun. Yhdeksäntenä kysymyksenä oli tärkeimpiä ominaisuuksia viikkoaikataulussa. Vaihtoehdoista eniten vastauksia saivat yksinkertainen, selkeä ja helppokäyttöinen.

Usein viikkoaikataulut ovat työmaan työnjohtajien kopeissa seinällä vain työnjohtajien näkyvillä. Näin ollen työntekijät eivät näe aikatauluja, jos eivät poikkea työnjohtajan kopissa. Seuraavan kysymyksen tavoitteena oli selvittää, pitäisikö viikkoaikataulun olla myös työntekijöiden näkyvillä heidän sosiaalituloissaan. Huomiotavaa on, että reilusti yli puolet (61,1 %) vastaajista halusi viikkoaikataulun tulevan myös työntekijöiden näkyville. Yksi vastaajista vastasi seuraavasti: ” Ainakin

osa tärkeistä päivistä voisi olla sielläkin esim. info-tv:ssä nähtävillä (Haastateltava 2)”.

Viimeisenä kysymyksenä oli vapaamuotoinen kysymys. Tällä pyrittiin selvittämään muita toiveita viikkoaikataululta. Tärkeimpiä huomioita oli selkeän, helpon ja nopeakäyttöisen pohjan luominen viikkoaikatauluun, visuaalisen ja selkeän rakenteen ja yksinkertaisuus. Yhtenä vastauksena oli ns. paikka-aikakaavion eli aikataulun, jossa kerroksien numerot näkyivät toteaminen liian monimutkaiseksi.

Tutkimuksen tuloksien tärkeimpiä huomioita ovat viikkoaikataulujen käytön tärkeys työmailla ja nykyisten tussitaulujen huono saavutettavuus työmaan toimihenkilöiden työpisteiltä. Myös digitaalisten versioiden runkojen puuttuminen oli osasyynä vanhanaikaisen tussitaulun käyttöön. Tutkimuksen tuloksena oli myös molempien sekä paikka-aikakaavion ja perinteisen viikkoaikataulujen runkojen mieltymys paremmaksi. Myös viikkoaikataulun näkyminen työntekijöiden sosiaalituloissa oli vastaajien mielestä suositeltavaa.

#### 5.4 Lopullinen versio

Ensimmäiset kolme versiota luotiin kesän 2020 aikana työmaalta saatujen kokemusten perusteella. Kolmanteen versioon on otettu huomioon kyselyn tuloksia ja pyritty luomaan selkein ja parhaiten käytettävä versio. Kyseisen version pohja on yhden kerrostalon kokoiselle työmaalle. Pohjaan vasemmalle on yhä sijoitettu tietoja työmaasta, työmaamuistio sekä värien selitykset kohdat. Tutkimuksen perusteella suurin osa vastanneista halusi viikkoaikataulun olevan yksinkertainen, visuaalinen, selkeä ja nopeakäyttöinen. Näin ollen voidaan päätellä toisen version viikkoaikataulun värikoodaukset pienellä solulla olevan hieman epäselkeitä. Nämä jätettiin pois lopullisista versioista, jotta pohjan rakenne olisi selkeämpi ja visuaalisempi. Lopulliseen versioon on myös lisätty erillisen piharakennuksen kohta. Sen alle sijoitetaan toimitukset rivi ja edelleen viikon suurimmat työvaiheet ja koko työmaata koskevat sarakkeet.



Tutkimuksen vastaajista 44,4 % mielsi viikkoaikataulun rakenteen olevan mieluummin vanhan viikkoaikataulupohjan tyylinen. Tässä vaaka-akselilla näkyisi päivien sijasta useampi viikko kerrallaan ja paikkapohjainen osio jätettäisiin kokonaan pois. Näin ollen on viisasta luoda myös toinen pohja, jonka työmaa voisi halutessaan valita käyttöön. Pohja, visuaalisuus ja muut osiot ovat yhdenmukaiset paikkapohjaiseen viikkoaikatauluun verrattaessa. Tämän version parempana puolena voidaan siis nähdä useampi viikko (4–6) kerrallaan.

Työkirjan yhteyteen luotiin myös käyttöohjeet-asiakirja, jonka avulla viikkoaikataulun käyttö saadaan käynnistettyä ja luotua asiakirjalle oikea polku. Asiakirjassa esitetään työmaan aloituksen vaiheet asiakirjan luomiselle, työkirjan avaamisen eri vaihtoehtoja sekä päivittäisen käytön ohjeita. Viikkoaikatauluvälilehden lisäksi luotiin muutamia valmiita välilehtipohjia, kuten tuntimiesten työt, kuivaketju 10, vesieristekoepaksuudet sekä käyttöohjeet.



Kuva 11. Työkirjan välilehdet

## 6 POHDINTA

Opinnäytetyön tuloksena syntyi mielestäni kaksi hyvää työkalua digitaaliseen viikkoaikataulusuunnitteluun. Pohjien rakenteet ovat yksinkertaisia ja visuaalisia. Lopputuloksena ovat työkalut, joiden avulla toimihenkilöt pystyvät suunnittelemaan työmaan viikkoaikataulua paikasta riippumatta samanaikaisesti. Sivutuotteenä myös oiva työkalu tiedostonhallintaan työmailla toimihenkilöiden kesken. Työkalun avulla määrälaskelmat, tiedot toimituksista ja muut muistiinpanot saatavilla reaaliaikaisesti paikasta riippumatta.

Harjoittelijana ollessani sain kokemuksia työkalun käytöstä, mikä edesauttoi työkalun käytön ymmärrystä työmaalla sekä tuotti kehitysideoita. Sain myös hyviä kommentteja kollegoilta työkalun kehittämiseen harjoittelun aikana. Yritykselle lähettämäni kyselyn kautta sain laajempaa tietopohjaa suuremmalta käyttäjäkunnalta, jonka perusteella pystyttiin luomaan sen hetkinen paras versio työkalusta.

On kuitenkin tärkeää huomata, ettei viimeisinkään versio ole välttämättä se kaikista parhain, vaan on työkalua jatkossakin kehitettävä parempaan sekä käyttäjäystävällisempään suuntaan. Loppujen lopuksi työn lopputuloksena on kaksi oivaa työkalua työmaan viikkosuunnitteluun, joiden kehittämismahdollisuudet ovat suuret.

## LÄHTEET

Koskenvesa, A & Sahlstedt, S. 2017. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. 3., tarkistettu painos. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr.

Koskenvesa, A., Kivimäki, C., Mäki, T & Sahlstedt, S. 2016. Aikataulukirja. 13., tarkistettu painos. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Koskenvesa, A., Sahlstedt, S., Mäki, T., Kivimäki, C., Lahtinen, M., Junnonen, J & Viita, J. 2015 Laadukasta rakentamista. Talonrakennusteollisuus ry.

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö.

Microsoft Excel 2022. Viitattu 22.05.2022 <https://www.microsoft.com/fi-fi/microsoft-365/excel>

Microsoft Teams 2022. Viitattu 22.05.2022 <https://www.microsoft.com/fi-fi/microsoft-teams/group-chat-software>

Present your data in a Gantt chart in Excel. 2022. Viitattu 19.05.2022. <https://support.microsoft.com/en-us/office/present-your-data-in-a-gantt-chart-in-excel-f8910ab4-ceda-4521-8207-f0fb34d9e2b6>

Viikkosuunnittelutaulu mabel. Viitattu 19.05.2022. [https://www.ajtuotteet.fi/toimisto-neuvottelu/kirjoitustaulut/valkotaulut/suunnittelutaulut/viikkosuunnittelutaulu-6288-6286?gclid=Cj0KCQjwma6TBhDIARIsA-OKuANYbVc0JbpVYv4HFH6haCuWuTSKwBtdMz\\_Kqhsr1Q4gDU-\\_FVz-OdJ0aAo00EALw\\_wcB&gclsrc=aw.ds](https://www.ajtuotteet.fi/toimisto-neuvottelu/kirjoitustaulut/valkotaulut/suunnittelutaulut/viikkosuunnittelutaulu-6288-6286?gclid=Cj0KCQjwma6TBhDIARIsA-OKuANYbVc0JbpVYv4HFH6haCuWuTSKwBtdMz_Kqhsr1Q4gDU-_FVz-OdJ0aAo00EALw_wcB&gclsrc=aw.ds)

Google Forms. Viikkoaikataulun käyttö -kysely. 2022. Ojala, H.

Planman 2022. Viitattu 29.5.2022. <https://www.planman.fi/wp/>

## LIITTEET

Liite 1. Tutkimuskysymykset

## LIITE 1. Tutkimuskysymykset

**Tutkimuskysymykset**

## Viikkoaikataulun kehitys

*Kysely viikkoaikataulun (ns. 3 viikkoaisakataulu) kehitykseen digitaaliseksi.*

1. Asemasi Laptilla
2. Oletko käyttänyt viikkoaikataulua ajanhallinnan suunnitteluun?
3. Kuinka tärkeä mielestäsi on viikkoaikataulun käyttö?
4. Millä työkalulla olet tehnyt viikkoaikataulua?
5. Näkevätkö kaikki toimistossasi nykyisen viikkoaikataulun omalta työpisteeltään?
6. Oletko kokeillut digitaalista viikkoaikataulupohjaa?
7. Mikä on syy, että et käytä digitaalista viikkoaikataulupohjaa?
8. Millä näkymällä haluaisit viikkoaikataulun pohjan? (esim. kerrostalo)
9. Mitkä ovat viikkoaikataulun tärkeimpiä ominaisuuksia?
10. Pitäisikö viikkoaikataulun olla myös työntekijöiden näkyvillä heidän sosiaalituloissaan?
11. Mitä muuta toivoisit viikkoaikataululta? (vapaamuotoinen)