



Suunnitelmatarveaikataulun käyttö

Peruskorjaushankkeen suunnittelunohjauksessa

Pia Makaroff

OPINNÄYTETYÖ
Marraskuu 2022

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Kiinteistönpito ja korjausrakentaminen

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakenne- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma
Kiinteistönpito- ja korjausrakentaminen

MAKAROFF, PIA:

Suunnitelmatarveaikataulun käyttö peruskorjaushankkeen suunnittelun ohjauksessa

Opinnäytetyö 44 sivua, joista liitteitä 1 sivu
Marraskuu 2022

Opinnäytetyössä on raportoitu suunnitelmapaketti- ja hankintapakettiperusteisen suunnitelmatarveaikataulun käyttöä suunnittelunohjauksen apuna. Esimerkki-kohteena oli allianssiurakkana toteutettava Helsingin yliopiston päärakennuksen, vuonna 1936 valmistuneen J.S. Sirénin suunnitteleman laajennusosan, peruskorjaustyömaa. Työ toteutettiin hankkeen pääurakoitsijana toimivalle YIT Suomi Oy:lle, joka on kolmikantaisen allianssin osapuolena tilaajan ja arkkitehtitoimiston kanssa.

Työssä perehdyttiin suunnittelun, hankkeen aikataulutuksen, korjausrakentamisen ja yhteistoiminnallisten urakkamuotojen teoriaan muun muassa Rakennustuotannon kirjallisuuden, RT-korttien, Lean-kirjallisuuden sekä SUKE-mallin avulla. Työn toisessa osuudessa kuvattiin esimerkkihankkeen suunnittelunohjauksessa käytettyjä työkaluja ja menetelmiä esimerkein. Työn kolmas osuus koostuu hankkeen suunnittelunohjaukseen osallistuvien keskeisten osapuolien haastatteluissa kertomista kokemuksista suunnittelunohjauksen menetelmien käytöstä. Haastattelumenetelmänä on käytetty puolistrukturoitua haastattelua, jota varten perehdyttiin temahaastattelun teoriaan.

Haastattelujen perusteella hankkeen suunnittelunohjaukseen ja yhteistyöhön oli tyytyväisiä. Suunnitelmatarveaikataulu koettiin toimivaksi herätteeksi suunnitelmatarpeiden ja hankinta-aikataulujen tunnistamisessa. Haasteeksi hankkeessa nostettiin korjausrakentamiselle tyypilliset suunnitelmien päivitystarpeet. Aiemmissä tutkimuksissa esiin tulleita haasteita suunnittelun ja tuotannon kesken ei tässä noussut, vaan se yhteistyö nähtiin toimivana. Sen sijaan yhteistoiminnallisuudesta eniten aikataulutukseen liittyviä ongelmia tuli käyttäjän myöhäisessä vaiheessa esittämistä muutostoiveista, joiden tutkimiseen ja uudelleensuunnitteluun kului aikaa ja lisääntyneitä työpanoksia.

Hankemuodon osuuteen menetelmän ja yhteistyön onnistumisessa ei otettu tässä tutkimuksessa kantaa, mutta sekä positiivisia että negatiivisia puolia yhteistoiminnallisen urakkamuodon vaikutuksesta tunnistettiin. Jatkotutkimuksen kannalta olisi mielekästä tehdä vertailevaa tutkimusta suunnitelmatarveaikataulun käytöstä erilaisissa hankemuodoissa.

Asiasanat: suunnittelunohjaus, suunnitelmapaketti, hankintapaketti, korjausrakentaminen

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu / Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Facility Engineering and Renovation

MAKAROFF, PIA:

Using Need-Based Scheduling in Design Control of a Renovation Project

Bachelor's thesis 44 pages, of which appendices 1 page
November 2022

This thesis aimed to gather information about how schedules based on design and procurement packages plan need can be used in design control. The project was a renovation site in the main building of the University of Helsinki, designed by J.S. Sirén, and completed in 1936. The study has been done for YIT Suomi Oy, which was the main contractor in alliance with the customer and the architectural firm.

The theory of the thesis is focused on construction project planning, scheduling, collaborative projects, and renovation. The study described the way to operate at the site in planning guidance and scheduling procurement processes. The key persons responsible for scheduling the project were interviewed.

According to the interviews, the experiences were encouraging, and the cooperation was successful. The main difficulties in the design scheduling were associated with the repair of the old building. This means that the demolition work revealed surprises, leading to re-design needs. This correlated with the results of the previous studies and literature about the renovation project. The contract form was perceived as both promotional and slow motion. Cooperating was easier in a collaborative project when all decisions were made together. This also meant that the customers made late-scheduled wishes for changes which led to increased work.

For future study, it would be interesting to research experiences of this kind of need-based scheduling with a wider sample in a different kind of contract project model. This research was quite a small sampling and therefore reliability may be undermined by the role of the researcher in the project.

Keywords: design control, design package, procurement package, renovation

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	SUUNNITTELUN OHJAUS.....	8
	2.1 Rakentamisen suunnittelu	8
	2.2 Suunnittelualat ja yhteensovitus	9
	2.3 Suunnittelunohjaus.....	10
	2.4 Suunnittelun ohjaus korjausrakentamisessa	12
	2.5 Suke-malli	13
	2.5.1 Tiedonsiirto	15
	2.5.2 Suunnitelmapaketit ja -aikataulu.....	15
	2.5.3 Hankintapaketit.....	17
	2.6 Laatu korjausrakentamisessa.....	18
	2.6.1 Lean Construction	19
	2.6.2 Kustannustehokkuus	20
	2.6.3 Maailman tilanne hankinnan näkökulmasta	21
	2.7 Projektin aikatauluseuranta	22
	2.7.1 Aikatauluohjelmat	22
	2.7.2 Tocoman.....	23
	2.7.3 Hankinta-aikataulu.....	23
	2.7.4 Last Planner System	24
	2.7.5 Tahti-aikataulu	24
	2.8 Vaativa peruskorjaushanke	25
	2.9 Korjaushankkeen kesto ja vaiheistus	26
3	HELSINGIN YLIOPISTO 2. RAKENNUSVAIHE	27
	3.1 Hankkeen perustiedot	27
	3.2 Organisaationa Allianssi.....	27
	3.3 Suunnitelmien aikatauluttaminen	28
	3.4 Suunnittelun ohjaus HYP RV 2	29
	3.5 Suunnitelmatarveaikataulu	29
	3.6 Toteutussuunnitteluvaihe	33
4	KOKEMUKSET HANKKEESSA.....	34
	4.1 Haastattelu- ja tutkimusmenetelmä	34
	4.2 Haastateltavien valinta	34
	4.3 Haastattelut.....	35
	4.4 Tulokset.....	36
	4.5 Kehityskohteet.....	38

5 POHDINTA	40
LÄHTEET	42
LIITTEET.....	44
Liite 1. Haastattelukysymykset.....	44

LYHENTEET JA TERMIT

TAMK	Tampereen ammattikorkeakoulu
HYP RV 2	Helsingin yliopisto peruskorjaus, rakennusvaihe 2, käynnissä v. 2021–2023
HYP 1	Helsingin yliopiston peruskorjauksen 1. vaihe, v. 2019–2021.
LVIS	lämpö-, vesi- ja viemäri-, ilmanvaihto- sähkö
SUKE-malli	Suunnittelunohjauksen kehittäminen projektinjohtarakentamisessa. Teknillisen korkeakoulun rakentamistalouden projekti. Julkaistu vuonna 2006.
Tocoman	Aikatauluohjelma, jonka avulla voidaan luoda aikapaikkakaavioittain visuaalinen esitystapa ja ristiriitatarkastelu.
Ratu	Rakennustuotanto -julkaisusarja. Ylläpitää ja julkaisee Rakennustieto Oy. Tuottaa ajantasaista, lainsäädännön muutokset huomioivaa tietoa rakentamisesta ja sen erityisaloista. Sisältää tuotekortteja, käsikirjoja ja ohjeita.
RYL	Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Tuottaa Rakennustieto Oy.

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä on tarkoitus tutkia kirjallisuutta ja aiemmin tehtyjä tutkimuksia, joissa on käsitelty suunnittelun ohjaamista suunnitelmatarveaikataulun mukaisesti sekä suunnitelma- ja hankintapaketteja hyödyntäen. Aiheesta on niukasti tutkimusta ja kirjallisuutta. Vieläkin niukempaa on kirjallisuus, joka tarkastelee suunnitelmatarveaikataulun käyttöä peruskorjaushankkeessa.

Tämän työn tavoitteena on tarkastella vaativan peruskorjaushankkeen suunnittelun ohjausta. Kohteena on Helsingin yliopiston Päärakennuksen rakennusvaihe 2:n peruskorjaustyömaa. Projektissa suunnittelua on ohjattu suunnitelmapaketteihin perustuvalla suunnitelmatarveaikataululla, jonka yhteensovittamisessa huomioidaan hankintapaketeittain hankintaan tarvittava aikataulu materiaalien ja työsuoritteiden oikea-aikaisuuden takaamiseksi.

Opinnäytetyön tarkoituksena on avata peruskorjaustyömaalla tapahtuvan projektin aikaisen suunnittelun ja hankinnan aikatauluttamista ja ohjaamista projektin hyväksi. Samalla on tarkoitus myös selvittää, kuinka projektissa mukana olevien suunnittelijoiden, hankkijoiden ja työnjohdon mielestä laadittu suunnitelmatarveaikataulu on toteutunut projektin ensimmäisenä vuonna. Kokemusten kerääminen on tarkoitus tehdä haastatteluilla, joita varten on tarkoitus laatia puolistrukturoitu haastattelulomake. Kyselyllä on tarkoitus selvittää sekä koettuja kokemuksia onnistumisista että kehitysehdotuksia tulevaisuuden projekteja varten.

Kyseisessä kohteessa on urakkamuotona allianssi, joka yhteisvastuumuotona pyrkii hyödyntämään projektijohtourakoiden tapaan projektin aikaisen suunnittelun joustavuutta aikataulun kirimisessä. Korjausrakentamisessa yleisesti suunnittelutyötä tehdään samaan aikaan rakentamisen kanssa johtuen purkutöiden esiintuomista suunnitelmamuutostarpeista. Suunnittelua ohjataan projektin edessä suunnitelmatarveaikataulun mukaan, jossa suunnitelma on jaettu suunnitelmapaketteihin ja suunnitelmapaketit edelleen hankintapaketteihin.

2 SUUNNITTELUN OHJAUS

2.1 Rakentamisen suunnittelu

Rakentamisen suunnittelu on hyvin paljon muutakin kuin pelkästään arkkitehdin visio kauniista rakennuksesta tai tilasta. Ilmastomuutoksen hillitsemiseksi sääde-tyissä energiatehokkuus- ja hiilineutraalisuus vaatimuksissa edellytetään taloihin sisällytettävän paljon erilaista tekniikkaa sekä automaatiota valvomaan raken-nyksen teknisiä ominaisuuksia. Kuten seuraavassa Ympäristöministeriön raken- tamismääräyksissä suunnittelusta ja valvonnasta määrätään, niin energiatehok- kuus on huomioitava rakentamisessa.

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennus- sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla suunnitellaan ja raken- netaan siten, että energiaa ja luonnonvaroja kuluu säästeliäästi. Energiatehokkuuden vähimmäisvaatimusten täytyminen on osoitet- tava laskelmilla.

Rakennuksessa käytettävien rakennustuotteiden ja taloteknisten järjestelmien sekä niiden säätö- ja mittausjärjestelmien on oltava sellaisia, että energiankulutus ja tehontarve rakennusta ja sen jär- jelmiä käyttötarkoituksensa mukaisesti käytettäessä jää vä- häiseksi ja että energiankulutusta voidaan seurata.

Energiatehokkuutta on parannettava rakennuksen rakennus- tai toi- menpideluvanvaraisen korjaus- ja muutostyön tai rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä, jos se on teknisesti, toi- minnallisesti ja taloudellisesti toteutettavissa. (Ympäristöministeriö, n.d.)

Kiinteistöt muuttuvat yhä älykkäämmiksi sitä mukaa kun rakennuksissa pyritään kiinteistönvalvonnalla minimoimaan toimintahäiriöiden aiheuttamia riskejä. Tästä esimerkkinä kiinteistön valvomoon kytketty hälytys vedenkulutuksen merkittä- västä lisääntymisestä ennalta sovitun tarkkailujakson aikana. Vedenkulutuksen lisäykseen olisi reagoitava viipymättä, mikäli sen syynä olisi vaikka vesivahinko ja sitä seuraavat riskit sisäilma- ja homeongelmiin. (Uusitalo 2021; Salminen 2020, 146–156).

2.2 Suunnittelualat ja yhteensovitus

Rakentamisessa kaikki suunnittelu limittyy toisiinsa ja vaatii suunnittelun koordinaointia ja yhteistyötä. Rakennushankkeessa on oltava nimetty pääsuunnittelija, joka vastaa suunnitelmien kokonaisuudesta ja laadusta. Pääsuunnittelija vastaa siitä, että rakennetaan määräysten, hyvän rakennustavan ja rakennusluvan mukaisesti. Pääsuunnittelijan pätevydestä on kelpoisuusvaatimukset, jotka pääsuunnittelijan tulee täyttää siltä vaatimustasolta, joka on hankkeen vaativin suunnittelutehtävä. (RT 10-11222, 3.)

Suunnittelutehtävien vaativuusluokat on Suomen lainsäädännössä määritelty; *vaativa suunnittelutehtävä, tavanomainen suunnittelutehtävä ja vähäinen suunnittelutehtävä*. Suunnittelutehtävän vaativuusluokan määräytymiseen vaikuttaa muun muassa arkkitehtoniset-, rakennussuojelulliset-, rakennusfysikaaliset-, energiatehokkuudelliset- ja käyttötarkoitukselliset vaatimukset. Rakennuksen koko esimerkiksi vaikuttaa suorasti palo- ja pelastusturvallisuuden vaatimuksiin. (Laki maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta 41/2014, 120 d §.) Kankainen & Junnoson mukaan koulutuksellisen pätevyyden lisäksi suunnittelijalta vaaditaan ammatillista kokemusta vastaavista hankkeista (Kankainen & Junnonen 2020, 13).

Rakennushankkeessa rakennussuunnittelusta vastaa arkkitehti, jonka tehtävä on huolehtia, että lopputulos vastaa toiminnallisesti, teknisesti, taiteellisesti ja taloudellisesti hankkeeseen ryhtyvän eli tilaajan antamaa tehtävää. Suunnitelmissa tulee huomioida rakennuksen turvallisuus-, terveellisyys- ja ympäristönäkökohdat. (RT 10-11222, 4.)

Rakennushankkeissa riippuen kohteesta suunnittelussa on myös paljon vaativaa erityissuunnittelua, kuten esimerkiksi geoteknistä suunnittelua, rakennesuunnittelua, talotekniikkasuunnittelua, sisustussuunnittelua, valaistussuunnittelua, palotekniikka- ja akustiikkasuunnittelua. Lisäksi eri teknisillä järjestelmillä on omat erityissuunnittelijansa. Tämän lisäksi voidaan tarvita monenlaista asiantuntijatehtäviä, kuten konservaattoria, sisäilmasto- ja elinkaariasiantuntijoita. (RT 10-11222, 4.)

Talotekniikkasuunnittelu pitää sisällään lämpö-, vesi- ja viemäri-, ilmanvaihto- ja sähkösuunnittelua (LVIS). Näitä kaikkia säätää, ohjaa tai valvoo rakennusautomaatio jossain määrin, jolloin näkee kokonaisuutta kutsuttavan myös LVISA-suunnitteluksi. Yleensä jokaisessa suunnittelunlajissa on eri suunnittelijat. Poikkeuksena lämpö-, vesi- ja viemärijärjestelmät, joiden suunnittelusta vastaa pääosin sama suunnittelija.

Talotekniikan kokonaissuunnittelu koostuu useasta palapelin palasta, joten suunnitelmia on yhteensovitettava projektin edetessä säännöllisesti. Tämä vuoksi Koskenvesa ja Sahlstedt (2017) suosittelee työmaan työtä ohjaavan yleisaikataulun lisäksi laatimaan erillisen talotekniikka- eli TATE-aikataulun. Siihen sitoutumisella edellytetään urakoitsijoiden yhteistyötä ja töiden yhteensovitusta. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 53–54.)

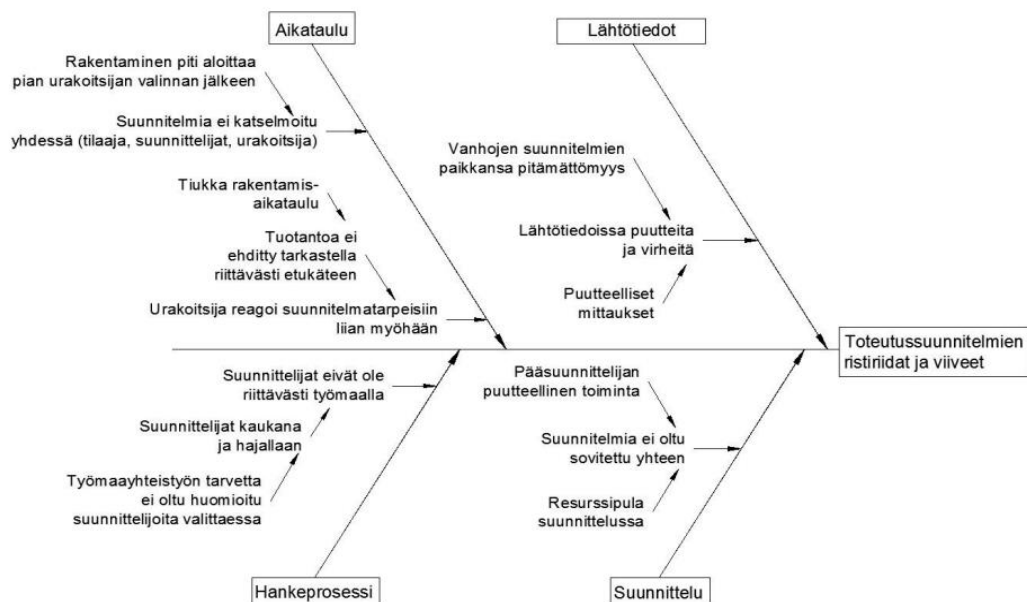
Korjausrakentamisesta kerääntyneen oman kokemuksen mukaan usein sekä suunnitelmat että asennukset kilpailevat samojen tilojen käytöstä, jolloin toteutuksessa risteämiltä harvoin vältytään. Tämä siitäkin huolimatta, että projektin osapuolilla olisikin käytössään yhteinen tietomallinnus. Suunnitelmien ja asennusreittien muutoksia tulee väistämättä, jolloin asentamisen pysähtymisiltä ei vältytä. Viivästystä saattaa aiheuttaa myös se, että tarvitaan rakennesuunnittelijan hyväksyntä kantavien rakenteiden uusille läpivienneille.

2.3 Suunnittelunohjaus

Käsitteellä ”suunnittelun ohjaus” ei tässä työssä tarkoiteta samaa, kuin ”suunnittelun johtaminen”. Suunnittelunohjaus on työmenetelmä, joka on sovittu projektin alussa työtavaksi. Suunnittelun johtaminen sen sijaan on suunnittelutyön johtamista projektin tavoitteet huomioiden.

Laawan mukaan hyvin toimiva suunnittelun ohjaus on edellytys onnistuneelle rakennushankkeelle. Suunnittelun ohjaaja on yhteyshenkilö tilaajan, käyttäjän, urakoitsijan ja suunnittelijoiden välillä. Suunnittelunohjauksen on tarkoitus varmistaa yhteistyön saumattomuus ja suunnittelun oikea-aikaisuus. (Laawa, n.d.)

Kruusin ja Kiiraksen (2006) mukaan eri alojen suunnitelmien yhteensovittamisen haasteet ovat heijastuneet tuotannon ja suunnittelun ristiriitoihin sekä hankinnan suunnasta paineen lisäämiseen suunnittelijoille (Kruus & Kiiras 2006, 370). Useissa lähteissä tulee esiin, että ongelmat projektin tiedonkulussa on yksi merkittävimmistä riskeistä projektin onnistumiselle. Samaa havaintoa tehtiin Aallon (2017) vaativaa korjausrakentamista tutkivassa diplomityössä. Siinä perään kuulutettiin projektin osapuolten riittävän aikaista yhteistyön käynnistämistä, millä lisätään osapuolten kokemusta suunnittelunohjauksen paremmasta onnistumisesta (Aalto 2017, 62). Kuviossa 1 kyseisen diplomityön eräästä hankkeesta tehdystä juurisyysanalyysissä tätä esitellään tarkemmin.



Kuvio 1 Erään korjaushankkeen suunnittelun haasteista tehty juurianalyysi (Aalto 2017, 62).

Sekä Aalto yliopiston että Tampereen teknillisen yliopiston rakennuslaboratorioiden lukuisien kehityshankkeiden perusteella voi päätellä, että viimeisen vuosikymmenten aikana on hyvin tunnistettu rakennusalan uusien toimintamuotojen kehittämistarve, joihin näissä projekteissa on pyritty vastaamaan. Vaativien korjaushankkeiden johtaminen -projekti pyrkii tunnistamaan korjausrakentamisen haasteet sekä esittelemään keinoja ongelmien taklaamiseksi. Juha Salmisen

(2020) kirjassa myös pyritään antamaan vinkkejä parhaan mahdollisen toteutusmuodon löytämiseksi jokaiseen rakennushankkeeseen esitellen kiteytettynä ja jäsenneltynä uusia toteutusmuotoja rakennushankkeille. (Salminen 2020, 16–20.)

Yhteistyön lisäämisellä, yhteisvastuullisuudella ja yhdessä sovitulla toimintatavoilla saadaan projektille tuotettua eniten arvoa ja laatua. Suunnittelunohjauksessa keskitytään siihen, että hankinnan kilpailutusta varten riittävällä tarkkuudella olevan toteutussuunnitelmat ovat valmiina, jotta urakka tai materiaali saadaan työvaiheakataulun mukaisesti oikea-aikaiseen toimitukseen. (Salminen 2020, 16–20)

2.4 Suunnittelun ohjaus korjausrakentamisessa

Rakennushankkeen ajallisen suunnittelun ohjauksessa (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 88) korjaushankkeet jaotellaan vaativuuden mukaan kolmeen luokkaan:

- vakiokohde
- keskivaikea kohde
- haastava / vaikea kohde

Kohteen luokitteluun vaikuttaa suunnittelutyön valmius, rakennuksen samanaikainen käyttö, aikataulu, budjetti, työsuoritteiden toistuvuus, LVIS-tekniikan uudistamisaste, rakennuksen koko ja rakennuksen runkorakenteisiin puuttuminen (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 88).

Haastavassa tai vaikeassa korjauskohteessa myös suunnittelunohjaus on haasteellisinta. Esimerkiksi koko LVIS-tekniikan ja osittaisenkin tilajärjestelyn uusiminen isossa, rakennushistoriallisesti merkittävässä keskustakohteessa on vaativan korjaamisen kohde. Rakennuksen sijaintikin lisää korjaamiseen haastetta, sillä keskustoissa logistiikka on haastavaa säilytystilan puutteen vuoksi.

Aallon (2017) vaativista korjauskohteista tekemän diplomityön selvitysten mukaan suurimmiksi ongelmiksi osoittautuivat toteutuskelpoisten toteutus suunnitelmien valmistuminen liian myöhään sekä rakentamisen aikana tulleet yllätykset. Suunnitelmien myöhästymiseen vaikuttivat puutteelliset mittatiedot, yhteistoiminnallisuuden puutteet sekä suunnittelijoiden vähäinen läsnäolo ja suunnittelutyön liian vähäinen resurssointi toteutusvaiheessa. (Aalto 2017, 94–98.)

Edelleen lähtötietojen puutteet ovat tyypillisiä ongelmia korjaushankkeissa. Jos rakennus on hankesuunnitteluvaiheen aikana edelleen käytössä, rajaa se rakennavausten mahdollisuuksia, mikä heijastuu suurempaan määrään yllätyksiä varsinaisen purkutyön alettua. Rakentamisen valmistelu nähdään selvitykseen tehdyissä haastatteluissa tärkeänä. Urakoitsijat toivoivatkin urakoitsijavalintojen tehtävän aikaisemmin kuin vasta 1–3 kuukautta ennen rakennushankkeen toteutusvaiheen käynnistämistä. (Aalto 2017, 94–98.)

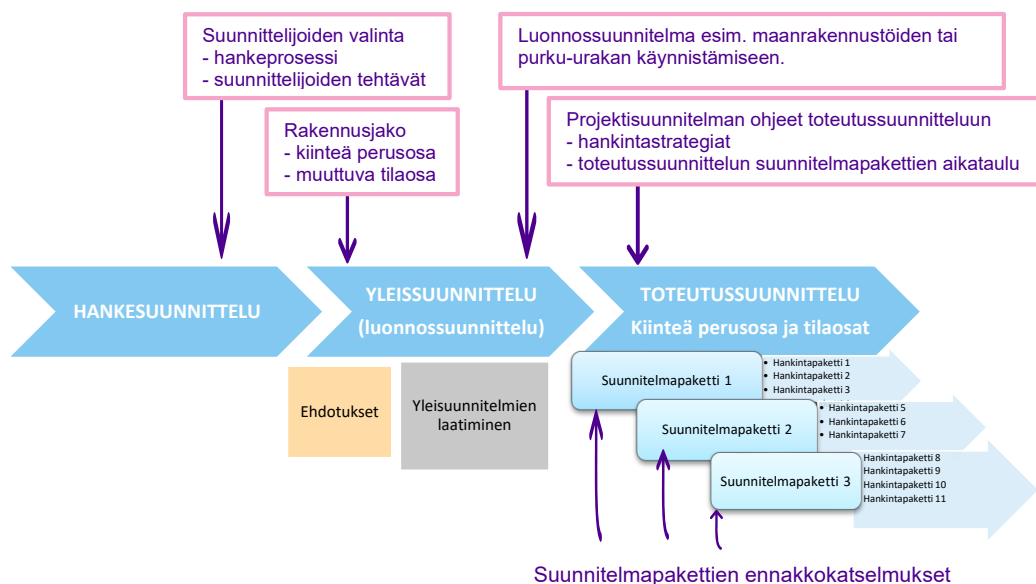
Tehdyn aineistohaun perusteella selvisi, että niin korjausrakentamiseen kuin suunnittelunohjaukseenkin on olemassa tutkimushankkeita, joiden tarkoituksena on luoda alalle uusia käytänteitä rakennushankkeiden suunnittelutyöhön. Muuntojoustavuus on ollut pandemioitakin kauemmin rakennusalan tavoitteissa, kun rakennusten käyttöikä on kasvatettu 30 vuodesta 50 vuoteen, jopa sataan vuoteen.

2.5 Suke-malli

Suke-malli on kehitetty Teknillisen korkeakoulun rakentamistalouden laboratorion tutkimusprojektissa, jonka tarkoituksena on ollut kehittää suunnittelujärjestelmään projektinjohtorakentamisessa. Tutkimuksen lähtökohtana on ollut kehittää rakennushankkeen toteutusvaiheen yhteistyötä, mahdollistaa myöhäisen vaiheen muutokset ja hyödyntää projektinjohto- ja aliurakoitsijoiden osaaminen ja toteutusratkaisut. (Kruus & Kiiras 2006, 370.)

Kruusin ja Kiiraksen (2006) havaintojen mukaan nykypäivänä on tyypillistä, ettei rakennushankkeen alkaessa edes vielä tiedetä tulevia rakennuksen käyttäjiä, jolloin liian pitkälle lukkoon lyödyt suunnitelmat eivät palvele käyttäjiä parhaalla tavalla. Myös rakennuksen käyttäjille on hankesuunnitteluvaiheessa liian haasteellista määrittää kaikki vaatimuksensa. (Kruus & Kiiras 2006, 370.) Kokemus korjausrakentamisesta on myös osoittanut, että muutoksia tulee silloinkin, kun käyttäjä on tiedossa, mutta maailman tilanne muuttuu. Koronapandemian aikana tehtävissä korjauksissa varsin ketterästi otettiin tutkimuksien myötä lisääntyneet muutostarpeet huomioon, mikäli näin pystyttiin parantamaan hygieniaa tai ilmanvaihtoa.

Suke-hankkeessa on kehitetty toteutussuunnittelua, jossa suunnitelmat on jaoteltu toteutuksen aikataulun mukaisiin suunnitelmapaketteihin. Tällä jaottelulla on pyritty siihen, ettei suunnitelmatarpeita työmaalla peräänkuulutettaisi holtittomasti ja ettei suunnittelu päättyisi kaaokseen. Suunnitelmapaketit ovat edelleen jaoteltu hankintapaketteihin, joiden mukaisesti työmaan hankinta pääsee käynnistymään oikea-aikaisesti, jonka prosessia on kuvattu kuviossa 2.



Kuvio 2 SUKE-mallin suunnittelu-aikataulusta (Kruus & Kiiras 2006, 371, muokattu).

2.5.1 Tiedonsiirto

Suunnittelutehtävillä on useita riippuvuuksia toisistaan. Kruusin ja Kiiraksen mukaan Balwin on esittänyt, että eräässä tutkimuksessa on tunnistettu keskikokoisesta hankkeesta jopa 4 000 ja isossa hankkeessa peräti 10 000 eri tehtävän riippuvuutta toisistaan (Kruus & Kiiras 2006, 374).

Suke malli ei vastaa siihen, miten tietoa tulisi siirtää hankkeessa, kun usein osapuolet toivovat toisiltaan mahdollisimman paljon yksityiskohtaista tietoa jo ennen aloitusta. Suke esittää kuitenkin joitakin ratkaisuja, joista yhtenä on ”avoin rakentaminen”, jossa rakennus on jaettu kiinteään perusosaan ja muuntuviin tilaosiin. Tämä ”Open Building” mahdollistaa sen, että rakennuksen tilajakoa ja käyttötarkoitusta voi myöhemmin elinkaarensa aikana helpommin muuttaa. (Kruus & Kiiras 2006, 370–375.)

Tiedonkulussa tämä tarkoittaisi sitä, että kiinteät perusosat, kuten vaikkapa kantavat rakenteet, hissit, portaat ja talotekniikan pystyvetojen vaatimat kuilut, päätetään jo hankkeen varhaisemmassa vaiheessa. Näin rakennushankkeen osapuolet pääsevät kehittämään, suunnittelemaan ja valmistelemaan omaan osuutta, vaikka kaikki tilaosat eivät olekaan loppuun saakka päätettyjä.

Muuntojoustavista tiloista toimitilakiinteistöissä ehkä tiedetään tässä vaiheessa vain erilaisten kokous- ja neuvotteluhuoneiden määrä per kerros sekä niiden enimmäiskapasiteetit. Asuinkerrostalossa ei huonejakoa ole vielä tehty ja eikä rakennuksen täydentäviä osien, kuten kiintokalusteiden paikkoja märkätiloissa. Vaikka talotekniikka huonosti yleensä taipuu Open Building-rakentamiseen, on Suke-tutkimuksessa suositeltu, että myös talotekniikka jakaantuisi kiinteään perustalotekniikkaan ja muuntuviin tilaosiin. (Kruus & Kiiras 2006, 375.)

2.5.2 Suunnitelmapaketit ja -aikataulu

Kruusin ja Kiiraksen (2006) mukaan projektijohtorakentamisessa on perinteisesti laadittu suunnitteluajataulu hankintapaketeittain. Hankintapaketti on kuitenkin

pieni ja yksittäinen osa, joka huonosti ohjaa suunnittelua. Suke projektissa havaittujen ongelmien mukaan suunnitelmia ei kuitenkaan voi ohjata hankinnoittain ja että hankinta- ja toteutussuunnittelu johtaa sekaannuksiin muun muassa projektijohdon suunnittelijoita kohtaan kokeman tyytymättömyyden vuoksi. SUKE mallissa ratkaisuehdotuksena tähän on tuotu suunnitelmapaketit ja hankintastrategiat, jotka esitellään kuviossa 3. (Kruus & Kiiras 2006, 370.)

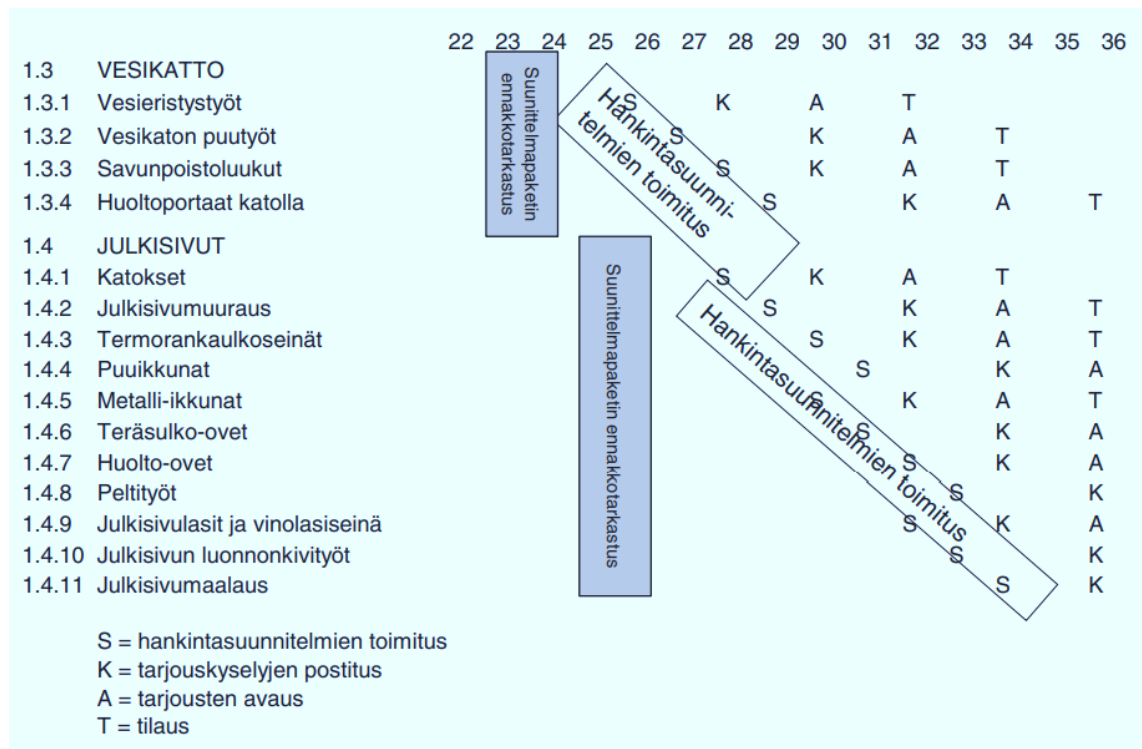


Kuvio 3 SUKE-tutkimuksessa havaitut ongelmat ja kehitetyt ratkaisut (Kruus & Kiiras 2006, 370).

Kruusin ja Kiiraksen (2006) mukaan suunnitelmat tulisi tehdä sellaisina kokonaisuuksina, että keskinäiset riippuvuudet on ratkaistava samaan aikaan. SUKE mallissa näitä kutsutaan suunnitelmapaketeiksi. "Suunnitelmapakettien keskeinen tehtävänä on toimia työkaluna hankkeiden tavoitteiden mukaisessa suunnitelma- ja hankintajaossa sekä niiden aikataulutuksessa." Suke-mallissa suunnitelmapaketeista on tehty niin kutsuttu "standardipakettien" luettelo, joka löytyy SUKE-opasvihossa. (Kruus & Kiiras 2006, 376.)

Hankkeen toteutussuunnitteluvaiheen alussa suunnitelmapaketit määritellään ja aikataulutetaan yleisaikataulun mukaisesti yhteistyössä projektijohdon ja suunnittelijoiden kanssa. Suunnitelmapaketit on tarkoitus muodostaa siten, että aikataulun kannalta samaan aikaan hankittavat ja samassa yhteydessä suunniteltavat osat muodostavat yhden suunnitelmapaketin. (Kruus & Kiiras 2006, 376.)

SUKE-mallin mukainen hankinta-aikataulu laaditaan suunnitelmapaketeittain ryhmiteltynä. Mallin mukaan suunnitelma- ja hankinta-aikataulussa esitetään sekä suunnitelmapakettien tarveaika, katselmuusaika että tarjouspyyntösuunnitelmien toimitusajat. Kuviossa 4 on esitetty esimerkkinä SUKE-mallin suunnitelma-aikataulu. (Kruus & Kiiras 2006, 377–379.)



Kuvio 4 Esimerkki Suke-mallin suunnitelma-aikatulusta (Kruus & Kiiras 2006, 378).

Vielä ennen tarjouspyyntöjä projektinjohto ja suunnittelijat pitävät ennakkokatselmuksen, jossa varmistetaan mm. suunnitelmien sisällön, ratkaisujen ja valmiuden riittävyys, tavoitteenmukaisuus kustannukset huomioiden, tarvittavat täydennykset ja muutokset, tarjouspyyntöjen suunnitelma-asiakirjat ja ohjeistus toimittajille. (Kruus & Kiiras 2006, 377.)

2.5.3 Hankintapaketit

Suunnitelmapaketti pitää sisällään jonkun kokonaisuuden, johon liittyen kaikki eri suunnittelualueiden suunnitelmat pitää olla valmiina ja toisistaan riippuvuudessa

olevat tekijät selvitetty. Suunnitelmapaketti ei ota kantaa hankintaan, vaan projektinjohtototeuttajat määrittävät kunkin hankinnan (Kruus & Kiiras 2006, 376). Suunnitelmapakettina saattaa olla vaikkapa lattioiden pintarakenteet, mikä hankkeessa saattaa sisältää monenlaisia uusia tai korjattavia lattiapintoja.

Hankinnan suhteen samaan suunnitelmapakettiin kuuluvat asiat saattavat olla täysin erilaisen hankintapaketin osa-alueita. Koulurakennuksessa esimerkiksi käytävät, luokahuoneet, jumppasalit, veistoluokat ja keittiötilat saavat lähes poikkeuksetta erilaisen pintamateriaalin. Jokainen lattiapinta vaatii erilaista kuluksenkestävyyttä sekä puhdistettavuutta. Kouluhankkeessa lattioiden pintarakenteina eri tiloissa voisi olla massalattioita, muovi- ja kumilattioita, parkettia ja kivilattiaa. (Ritola 2021)

Hankinnan eri materiaalien tarve lattioiden pintarakenteissa johtaa jopa 3–5 hankintapaketin määrittämiseen. Eri materiaalien toimittajat ja toimitusajat ovat hyvin erilaiset, minkä vuoksi nämä tulee jakaa eri hankintapaketteihin. Saman toimittajan eri materiaalit kannattaa kuitenkin kilpailuttaa nippuna. Myös aikataulussa ja hankinnassa on tunnistettava, mikäli jonkun hankinnan toimituksessa tai riippuvuuksissa toisiin suunnitelma- ja hankintapaketteihin on odotettavissa haasteita, jolloin tiedonkulkua on ylläpidettävä toiseenkin suuntaan.

2.6 Laatu korjausrakentamisessa

Keskustelu rakentamisen laadusta päättyy usein lehtiotsikoihin. Valitettavasti useinkaan ei hyvällä tavalla. Liiallinen kiire, liian vähäinen ammattitaito, liialliset säästötavoitteet mainitaan usein näiden ongelmien taustalta. Ei siis ole ihme, että jokainen rakennusliike tekee valtavasti työtä mainehaittojen torjumiseksi.

Laatutavoitteet useimmiten määritellään hankkeen projektisuunnitelmassa, jotta voidaan hankkeen lopuksi peilata toteutuneen laadun suhdetta tavoitteisiin. Rakennustieto julkaisee ja päivittää Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset (RYL), joihin useimmissa hankkeiden suunnitelma-asiakirjoissa viitataan. RYL on se laatutaso, jota vaaditaan uudisrakentamiselta. Tämän lisäksi on olemassa erikseen

laatuvaatimukset maanrakentamiselle, runkorakentamiselle, sisätiloille ja maa-laukselle. (Rakennustieto 2022)

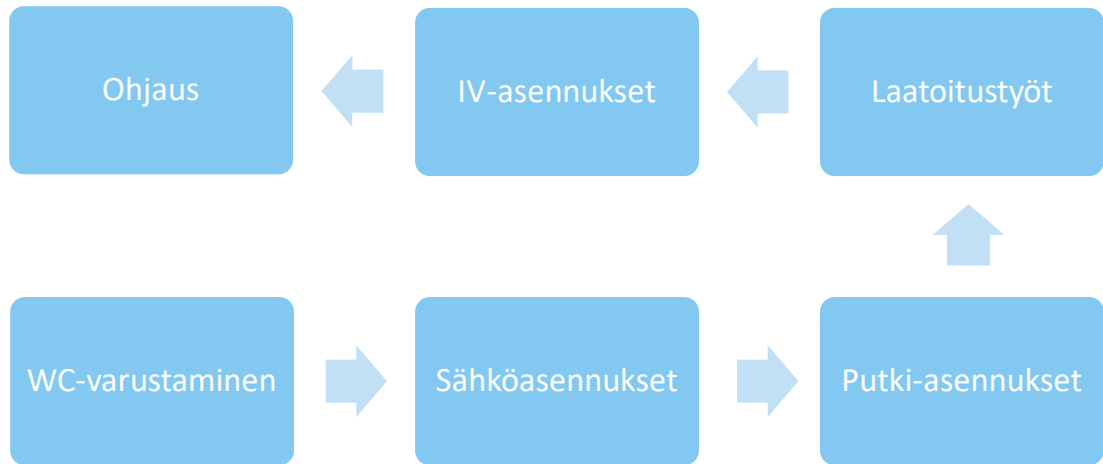
Uusimpana korjausrakentamisen yleisiin laatuvaatimuksiin ohjaava opas on Kor-jausRYL, jonka kolmessa osassa ohjataan koko hankkeen läpi kulkevaan laatuun esiselvitys kunto- ja haitta-ainetutkimuksineen, purkaminen ja säilyttäminen sekä julkisivukorjaukset (Rakennustieto 2022). Korjausrakentamisen laatua on käsi-telty myös tähän työhön käytetyssä RT-kortiston Korjaustöiden laatu -käsikir-jassa. (Palomäki, Olenius, Nissinen, 2010. 13.)

Laatua lisää myös järjestelmällisyys, jossa hukkaa minimoidaan ja tehokkuutta lisätään. Rakentamisessa tähän mallia on haettu Lean-ajattelusta. Useissa opin-näytetyötä varten etsityissä lähteissä viitataan Lean Construction-malliin, joka on rakennusalalle sovellettu Lean-ajattelun mukainen malli. (Santorella 2017, 1–40; Salminen 2020, 142–146; Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 13–17.)

Alun perin Lean oli japanilaisen autonvalmistaja Toyotan tehtaalla kehitetty pro-cessimalli, jonka avulla pyritään muun muassa selkeyttämään tavoitteiden aset-telu, tunnistamaan prosessissa arvoa tuottamattomat tekijät ja vähentämään huk-kaa eli jätettä ”waste”. Ajattelumallissa huomioidaan myös kaikki prosessiin osallis-tuvat eli autoasentajat, joiden antamaa tietotaitoa hyödynnetään prosessin kehi-tystyössä. (Santorella 2017, 1–40; Salminen 2020, 142–146; Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 13–17.)

2.6.1 Lean Construction

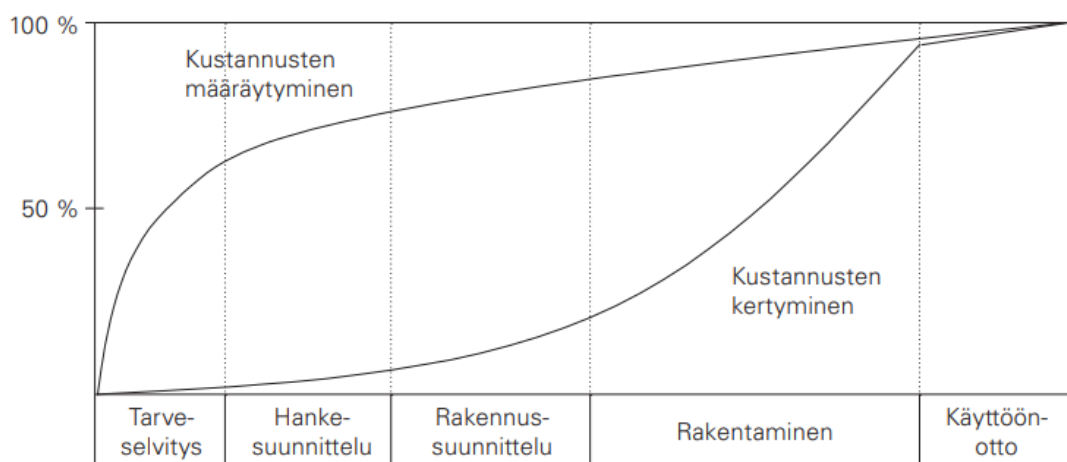
Lean mallissa kaikki tehtävät jaotellaan kestoiltaan keskenään saman mittaisiin työtehtäviin, joiden läpimenoa kutsutaan virtaukseksi. Rakennushankkeissa tätä kutsutaan Tahtiajaksi ja siitä onkin johdettu useilla työmailla käytössä oleva tah-tiaikataulu, jossa työkohteet ja työtehtävät on listattuna visuaalisesti helposti hah-motettavaan muotoon. Kuviossa 3 kuvataan esimerkki tuotannon virtauksesta wc-tilojen valmistumisessa aikataulun mukaisesti ennen toimintakokeita.



Kuvio 5 Tuotannon virtaus Lean-mallissa (Salminen 2020, 143, muokattu).

2.6.2 Kustannustehokkuus

Rakennushankkeen kustannukset määritellään pitkälti hankesuunnitteluvaiheessa, jossa budjetin raamit ja hankkeen tavoitteet määritellään. Sanotaan, että rakennusaikana ei kulurakenteisiin pysty juurikaan vaikuttamaan. Kankainen ja Junnoson (2020) mukaan rakennushankkeen kustannukset syntyvä pitkälti rakentamisvaiheessa, mutta määräytyvät suurimmaksi osaksi tarve- ja hankesuunnittelun vaiheessa. Kustannusten rakentumista kuvataan kuviossa 4. (Kankainen & Junnonen 2020, 58–60).



Kuvio 6 Kustannusten määräytyminen ja kertyminen (Kankainen & Junnonen 2020, 58–60).

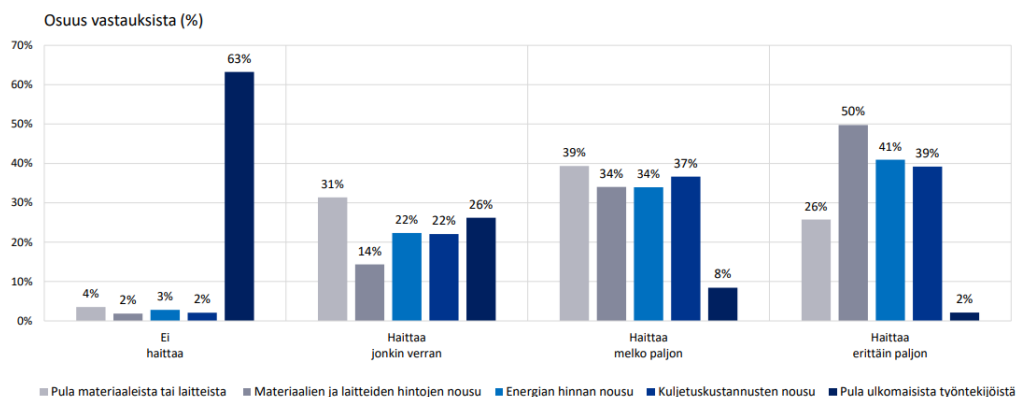
2.6.3 Maailman tilanne hankinnan näkökulmasta

Viimeisten vuosien aikana maailman tilanne on vaikuttanut väistämättä tavalla tai toisella jokaiseen ihmiseen, teollisuuteen ja kaupankäyntiin. Ensimmäisten vuosien 2020–2022 aikana Covid 19-pandemian vaikutuksien vuoksi työskentelyä ja teollista tuotantoa jouduttiin sopeuttamaan väestön terveysturvallisuuden takaamiseksi. Keväällä 2022 maailma oli palautumassa eristyksestä hiljalleen normaaliin, käynnistyi Venäjän aloittama hyökkäyssota Ukrainaan. Käynnissä oleva sota on heijastanut voimakkaasti talouteen ja tuotantoon koko Euroopassa. Muun muassa energiateollisuuden mullistus on tuonut valtavasti haasteita kustannusten nousuna.

Rakennusteollisuuden huhtikuussa 2022 tekemän selvityksen mukaan merkittäviä haasteita rakentamisen tuotantoon on tuonut pula materiaaleista ja laitteista sekä kaikenlainen kustannusnousu materiaalien ja energian hinnan nousun vuoksi. Tarkemmin muutosten määriä kuvataan kuviossa 7. (Rakennusteollisuus.)

Tuotannon esteet: materiaalit, työvoima, energia

Arvioi mitkä tekijät haittaavat tuotantoa tällä hetkellä



Kuvio 7 Tuotannon esteet Ukrainan sodan vuoksi 3–4/2022 (Rakennusteollisuus).

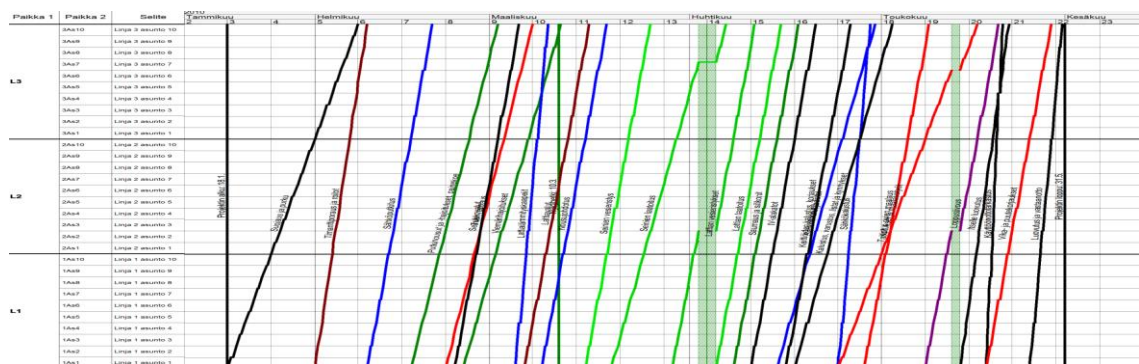
2.7 Projektin aikatauluseuranta

Aikatauluohjelmia on kehitetty aina 1910-luvulta, jolloin Henry Gantt kehitti projektin suunnitteluun ja seurantaan Gantt-kaavion. Tähän perustuu nykyisinkin rakennusalalla käytössä olevat jana-aikataulukaa viot. Tästä edelleen kehitettynä janaaavio sai muotonsa Line of Balance -menettelystä, joka kehiteltiin 1940-luvulla ja jota kutsutaan ”vinoviiva” aikatauluksi. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2017, 7–10.)

Paikka-aikakaaviota käytetään nykyään varsin laajasti rakennushankkeiden tuotannon suunnittelussa. Siinä pyritään jo alustavan yleisaikataulun laatimisessa arvioimaan eri työvaiheiden vaatimat työajat. Edelleen yleisaikataulun perusteella laadittavassa työaikataulussa työt jaetaan työryhmiin ja paikkaan. Tarvittaessa tuottavia työryhmiä lisätään sen verran, että saadaan työ suoritettua sille varatussa ajassa. (Lehtonen, 2021.)

2.7.1 Aikatauluohjelmat

1980-luvulla kehitetty PlaNet -aikatauluohjelmisto on ensimmäisiä tietokonepohjaisia ohjelmistoja, joissa työkohteet jaettiin lohkoihin ja paikkoihin. Niistä saatiin visuaalisesti hahmotettavat kuva, joissa näkyy paikkaperusteisesti työtehtävät ja niihin varatut ajat. Tämä parhaiten näkyy esimerkiksi linjasaneerauksessa selkeästi linjoittain jaetuissa työkohteissa kuviossa 8, jossa on vain satunnaisia toisiinsa leikkaavia janoja. (Lehtonen, 2021.)



Kuvio 8 Linjasaneerauksen tuotannon suunnittelun vinoviivatarkastelu (Lehtonen, 2020).

Tavoitteena on, että kaikki työvaiheet veisivät saman ajan samassa paikassa, jolloin viivat kulkevat saman suuntaisesti toisiaan leikkaamatta, jolloin eri työvaiheiden törmäyksiä ei tapahdu. Eripituisia työvaiheita pyritään saamaan kokonaiskestoiltaan samansuuntaisiksi muokkaamalla työtä toteuttavien työryhmien määrää lisäämällä. (Lehtonen, 2021.)

2.7.2 Tocoman

Tällä hetkellä yksi suosituimmista käytössä ohjelmistoista on Tocoman, joka on kehitetty suomalaiseen rakentamiseen. Koskenvesan ja Sahlstedtin (2017, 111) mukaan helppokäyttöiseksi kehitetty ohjelma, joka aikataulujen esittämisen ja seurannan osalta muistuttaa pitkälti PlaNetia. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 111.) Tocoman ohjelmistoa on kehitetty edeltäjänsä pidemmälle ja se tarjoaa niin BIM mallinnusta (Building Information Modelling), määrä- ja kustannuslaskentaa, tuotannon suunnittelua ja raportointia sekä integraatiota taloushallinnon kanssa. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 111.)

2.7.3 Hankinta-aikataulu

Hankinta-aikataulusta tehdään heti hankkeen aluksi karkea versio, jotta kiirehankinnat saadaan käyntiin heti työmaan perustamisesta. Näitä korjaushankkeessa voisivat olla esimerkiksi purkutyöt ja logistiikka. Työvaiheaikataulun valmistuttua hankinta-aikataulua tarkistetaan ja täydennetään yhdessä työmaan vastaavan työnjohtajan, työmaainsinöörin ja hankinnoista vastaavan kanssa. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 51–53.)

Hankinta-aikataulussa on jokaisen hankintaan liittyvät tapahtumat ajoitettava toimituksesta taaksepäin siten, että tarjouspyynnölle, tarjouksen antamiselle, käsittelylle sekä neuvotteluille ja päätöksille jää riittävästi aikaa. Myös materiaalihankinnan valmistamiseen on jätävä riittävästi aikaa. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 51–53.)

2.7.4 Last Planner System

Lean rakentamisen työkaluista tunnettu LPS (Last Planner System) auttaa työmaalla lyhyen aikavälin suunnittelussa. Usein Last Plannerista on käytössä viikkosuunnitelma ja toteutus, jota seurataan. Last Planneria voidaan käyttää sekä työtehtävien suunnittelussa ja seurannassa, mutta myös suunnittelun ohjauksessa. Last Planner menetelmällä pyritään varmistamaan, että tehtävien edellytykset ovat valmiina toteutukselle. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 13–17.)

2.7.5 Tahti-aikataulu

Tahtiaikataulua käytetään usein kohteissa, joissa on saman ajan vieviä useita peräkkäisiä toimintoja. Tahtiaikataulu on myös yksi Lean menetelmistä, jonka tarkoitus on varmistaa edeltävien työvaiheiden ajantasaisuus ja tehdä tilaa tietyille työvaiheelle, jossakin tietyssä työpisteessä.

”Tahdin” aika on useimmin yksi viikko ja sitä kuvaa englanninkielinen termi WWP ”weekly work planning”, jota tarkastellaan viikoittaisissa työmaan kokouksissa ja josta laaditaan visuaalisesti hahmotettava kuva siitä, mikä työvaihe on missäkin menossa. (Sacks, Korb & Baras 2018, 256–277.) Oikeastaan se on aiemmin mainitusta vinoviivasta vielä tarkempi kaavio. Seuraavan sivun kuvassa 1 näkyy esimerkki tahtiaikataulusta, jossa jokaiselle urakoitsijalle on varattu oma värinsä ja jokainen työpiste on omana ruutunaan.



Kuva 1 Esimerkki tahtiaikataulusta, jossa on sekä kuluvan että seuraavan viikon tahti (Sacks ym. 2018, 256–277).

Aiemmin tahtiaikataulua käytettiin isona lakanana työmaatoimiston seinällä. Viime vuosien pandemian aikana tätäkin on kehitetty verkkoaikatauluksi, johon kaikilla työvaihe aikataulun osapuolilla on pääsy. Verkossa tahtia voi käyttää esimerkiksi Tocoman- tai Excel-pohjaisesti. Tämä parantaa työmaan tiedonkulkua, kun kriittiset, muihin töihin vaikuttavat työvaiheet, on laitettu tahtiin, jolloin muut työt väistyvät.

2.8 Vaativa peruskorjaushanke

Vaativaa peruskorjausta on sivuutettu jo korjausrakentamisen tuotannon suunnittelun erityispiirteissä luvussa 2.1. Vaativaksi tai hankalaksi peruskorjauksen määrittäminen voi johtua sijainnista ydinkeskustassa, talon korjauksenaikaisesta käytöstä, aikataulun tai budjetin kireydestä, resurssien puutteesta tai hankkeen koosta (Koskenvesa & Sahlstedt, 88).

Vaativuutta peruskorjaushankkeeseen näiden lisäksi tuo lähes poikkeuksetta korjattavan rakennuksen kulttuuri- ja rakennushistoriallinen asema ja museaalinen suojelutarve. Usein suojelukohteessa joudutaan tavallistakin enemmän kiinnittämään huomiota korjausmenetelmiin sekä materiaalien laatuun ja ulkonäköön. (Palomäki ym. 2010, 13.)

Suojeltavassa kohteessa pitäisi kiinnittää erityistä huomiota visuaaliseen ulkonäköön, jotta lopputulos muistuttaisi mahdollisimman paljon alkuperäistä. Haastavaa tästä tekee sen, että kuitenkin samaan aikaan pyritään parantamaan rakennuksen turvallisuutta ja käytettävyyttä nykypäivän vaatimuksia vastaavaksi. Joskus joudutaan poikkeamaan rakennuksen yleisistä laatuvaatimuksista, joita uudisrakentamisessa noudatetaan. (Palomäki ym. 2013, 13.)

2.9 Korjaushankkeen kesto ja vaiheistus

Korjausrakennushankkeen kesto on lähes poikkeuksetta myös pidempi kuin vastaavan uudiskohteen. Vaativassa korjaamisessa tämänkin vielä helpommin kasvaa. Aikataulun vaatima lisäaika on eri lähteitten mukaan + 20–50 % verrattuna uudistuotantoon. Aikatauluun vaikuttaa suorasti purkutytöt, joita uudiskohteessa ei ole lainkaan. Myös rakentamista aloittamista hidastaa purkutöihin liittyvät väliaikaiset suojaus-, tuenta- ja väistötyöt, haitallisten aineiden tutkimuksiin ja purkuihin on varattava aikaa.

Yllätykset avattavissa rakenteissa sekä rakenteiden lujuuden varmistamiseksi tehtävät katselmukset keskeyttävät väistämättä tuotantoa. Häiriöpelivaraa aikatauluun on Korjaustöiden laatu -käsikirjan mukaan syytä jättää purkutöiden jälkeen. (Palomäki ym. 2013, 20)

Korjattava alue tulisi jakaa sellaisiin kokonaisuuksiin, joiden mukaan rakennus edelleen voisi olla käyttäjän käytössä ja korjattavan alueen rajaamisesta tulisi mahdollisimman pientä haittaa. Usein tuotannon suunnittelussa käytetään korjausalueen lohottamista, jolloin osittain käytössä oleva osa rakennusta on rajattavissa turvallisesti ja logistisesti pois työmaa-alueesta (Lehtonen 2020.)

3 HELSINGIN YLIOPISTO 2. RAKENNUSVAIHE

3.1 Hankkeen perustiedot

Helsingin Yliopiston päärakennus koostuu kahdesta osasta. Vanhempi osa on arkkitehti C. L. Engelin suunnittelema vuonna 1832 Senaatintorin laidalle valmistunut empiretyylisuuntaa edustava rakennus. Uudeksi osaksi kutsutaan laajennusosaa, joka valmistui 1937 ja sen on suunnitellut arkkitehti J.S. Sirén. (Hankesuunnitelma, 2020.) Sirénin suunnitteleman osan ulkokuori jäljittelee alkuperäistä Engelin suunnitelmaa. Lisäksi Sirén on suunnitellut vuoden 1944 pommitusten jälkeiset korjaukset myös päärakennuksen vanhassa osassa. (Mölsä 2020).

Peruskorjauksen ensimmäisessä vaiheessa toteutettiin vuosien 2019–2021 aikana, jolloin korjattiin kokonaisuudessaan niin sanottu vanha puoli. Rakennustyöt koskivat yliopiston vanhaa osaa Senaatintorin puolella sekä Aleksanterinkadunettä Yliopistonkadun puoleisia siipiosia. Tässä työssä käsitellään rakennusvaiheen 2 (RV2) peruskorjausta, joka käsittää Fabianinkadun puoleisen osan, lohko IV sekä eteläisen sisäpihan kattamisen sekä kellarikerrosten täydentävät työt. RV2 on käynnistynyt 2021 ja tulee valmistumaan kesäkuussa 2023. (Hankesuunnitelma, 2020.)

Peruskorjauksen kohteena on opetustilat, joita modernisoimalla rakennuksen käytettävyyttä, esteettömyyttä ja turvallisuutta parannetaan. Rakennuksen energiatehokkuutta parannetaan ja talotekniikkaa uusitaan laajasti. Rakennuksen sisäpinnat, vesikatto ja julkisivu peruskorjataan sekä rakennuksen eteläinen sisäpiha katetaan. (Hankesuunnitelma, 2020.)

3.2 Organisaationa Allianssi

Peruskorjaushankkeen toteutusmuotona on allianssi. Hankkeen kolmikantaisen Allianssin muodostavat tilaaja, pääsuunnittelija ja päätoteuttaja. Hankeen kehitysvaiheelle ja toteutusvaiheelle on laadittu omat allianssisopimukset.

Allianssi on yhteisesti valinnut hankintakilpailun kautta hankkeeseen rakenne-, LVIA- ja sähkösuunnittelijan, jotka ovat sopimussuhteessa päätoteuttajaan. Allianssin hankkimat erikoissuunnittelijat ovat sopimussuhteessa pääsuunnittelijaan. (Projektisuunnitelma, 2021).

Allianssissa yleensä pyritään saavuttamaan yhteisvastuullisuutta niin riskien kuin innovaatioidenkin suhteen. Tässä hankkeessa, kuten myös HYP1 rakennusvaiheessa, keskeisimpien yhteistyökumppaneiden sitouttamista hankkeen parhaaksi on lisätty allianssityyppisillä kannustimilla ja kumppanuussopimuksilla.

3.3 Suunnitelmien aikatauluttaminen

Allianssiurakalla korjattava Helsingin Yliopiston päärakennuksen peruskorjauksen RV2 on vaativaa korjausrakentamista, sillä kyseessä on historiallisesti merkittävän rakennuksen peruskorjaaminen. Tämän vuoksi myös RV2 -projektissa on lähdetty edelleen kehittämään ja miettimään varhaisessa vaiheessa suunnittelunohjaukselle järkevää ja järjestelmällistä menetelmää.

RV2 Hankesuunnitteluvaihe alkoi keväällä 2020, jolloin HYP1 oli vielä toteutusvaiheessa. Tämä oli mahdollista hankkeessa, johon oletetusti tulisi osallistumaan lähes kaikki samat keskeisimmät urakoitsijat kuin käynnissä olevassa HYP1:ssä. Keväästä syksyyn pidettiin säännöllisiä suunnittelu- ja käyttäjätyöpajoja tulevan hankkeen tiimoilta. Tätä seuranneessa kehitysvaiheessa joulukuusta 2020 alkuksaan 2021 laadittiin hankkeen yleiset suunnitelmat, joilla tilaaja teki rakentamispäätöksen kesäkuussa 2021.

Yleisaikataulun pohjalta allianssin suunnittelunohjauksesta vastaava työryhmä on laatinut suunnitelmatarveaikataulun ohjaamaan toteutussuunnittelun oikea-aikaisuutta, jotta hankinta saa ajoissa tarvitsemansa tiedot hankintakilpailutuksen käynnistämiseksi kuhunkin urakkaan tai materiaalitoimitukseen tuotannon aikataulussa pysymiseksi.

3.4 Suunnittelun ohjaus HYP RV 2

Suunnittelunohjauksesta vastaava projekti-insinööri on tullut HYP1 vaiheen keskellä mukaan ja on ollut keskiössä kehittäessään suunnitelmatarveaikataulua eteenpäin tästä. HYP RV2:n alusta otettiin käyttöön suunnitelmatarveaikataulu, johon sijoitettiin suunnitelmapaketit ja niiden alle tarvittavat hankintapaketit.

Kaikissa rakennushankkeissa täytyy olla myös vastuuhenkilö, joka koordinoi koko suunnittelua, jotta samoihin tiloihin kohdistuvissa suunnitelmissa ei olisi risiiritaisuuksia ja että kaikki suunnitelmat olisivat ajoissa valmiina toteutusta varten. Tällöin puhutaan suunnittelun johtamisesta, mikä on pääasiassa arkkitehdin vastuualuetta. Tässä hankkeessa se on ollut pääsuunnittelijan kanssa läheisessä yhteistyössä oleva projektiarkkitehti samasta arkkitehtitoimistosta.

Suunnitelmatarveaikataululla pyritään vastaamaan myös työmaan pääurakoitsijan hankkijan tarpeisiin huolehtia oman työnsä sujuvuudesta ja projektin tuotannon tarpeisiin vastaamisesta. Projektin hankintainsinööri ollut keskeisessä roolissa suunnitelmatarveaikataulupalavereissa, joissa suunnittelunohjaaja, pääsuunnittelijan edustaja ja hankkija säännöllisesti pyrkivät ennakoimaan hankintaprosessin vaatimaa aikataulua tuotannon pysymiseksi yleissuunnitelmassa.

3.5 Suunnitelmatarveaikataulu

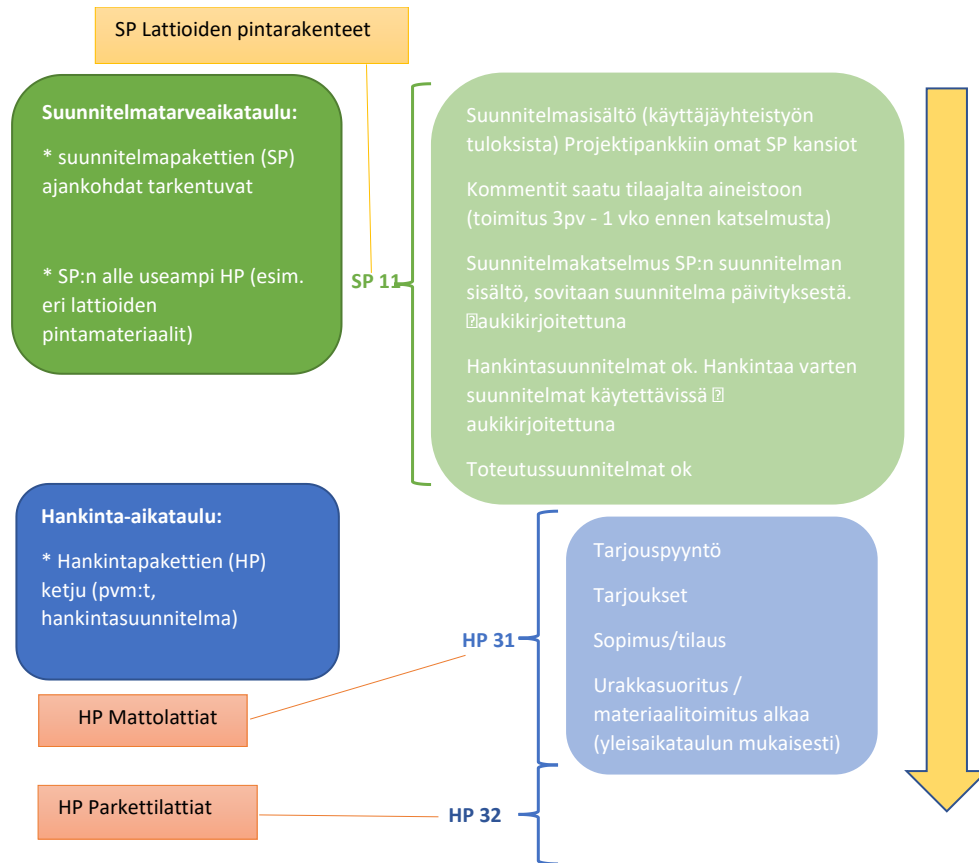
Suunnitelmatarveaikataulua on projektissa pyritty pyörittämään luvussa 2.3. esitetyn SUKE-mallin mukaisesti. Alustana on käytetty Tocoman aikatauluohjelmaa, jonka janakaavioon on sijoitettu kaikki suunnitelmapaketit sekä niiden alle kuuluvat hankintapaketit. Projektin yleissuunnitteluvaiheen jälkeen käyttäjien tarpeita selvitettiin käyttäjäyhteistyössä, jonka pohjalta tehtiin pohja- ja periaateratkaisut hankkeelle.

Pohja- ja periaateratkaisuista laadittiin omia toiminta-alueellisia suunnitelmapaketteja, kuten hallinto-, opetus ja ylläpidon tilat. Esimerkiksi uudet tilat entistä näkyvämmälle paikalle saavan Yliopistomuseon tiloja koskeva suunnitelmapaketti ”SP HYM”. Tähän suunnitelmapakettiin koottiin museon erityistarpeet ja niiden vaatimat tekniset ratkaisut, jotka liittyvät museo- ja näyttelytoiminnan vaatimukseen. Tällaisia erityistarpeita voivat olla olosuhdehallinta tai kalustukseen liittyvä muunneltavuus.

Suunnitelmapaketteja on alussa laadittu sen mukaan, mitä kokonaisuuksia peruskorjaukseen tulee tehtäväksi; runkotyöt, talotekniikka, erilaiset ikkuna ja ovi-paketit. Tässä hankkeessa on kyse noin 40 erilaisesta suunnitelmapaketista, jotka on jaoteltu joko alueellisiin kokonaisuuksiin tai vaadittavan työn mukaan kunnostettaviin ja uusiin rakennuksen täydentäviin osiin. Nimikkeistö mukailee Rakennusselostuksessa jaoteltuja kokonaisuuksia.

Yksi suunnitelmapaketti voi sisältää useaan hankintaan liittyviä asioita, joiden kokonaistarkastelu on tarpeen suunnitella ja lyödä lukkoon ennen yhdenkään hankinnan käynnistymistä. Peruskorjauksessa käytetään monenlaista pintarakennetta latioissa, katoissa ja väliseinissä. Kuitenkin yhden suunnitelmapaketin kokonaisuus on tiedettävä ennen kuin yksikään hankinta käynnistyy. Tarjoustähtäessä on mielekästä tietää kuinka monta neliometriä (m^2) mitäkin lattia- tai alakattotyyppejä hankkeessa on, jotta urakoitsija pystyy arvioimaan jo alustavasti tarvitsemansa resurssit hankkeelle.

Suunnitelmapaketit, kuten ”SP Alakatot ja kattopinnat” ja ”SP Lattioiden pintarakenteet” on alustavasti aikataulutettu yleisaikataulun mukaisesti suunnitelmatarveaikatauluun. Edelleen yleissuunnitelmien mukaisesti ”SP Lattioiden pintarakenteet” on jaettu sen mukaan hankintapaketteihin, minkä mukaan on ajateltu latioita päällystettävä tai vanhoja rakenteita kunnostettavan. Lattioiden pintarakenteet voivat olla hankintapaketteina ”HP Mattolattiat”, ”HP Parketilattiat”, ”HP Lattialistoitus” ja niin edelleen. Seuraavalla sivulla kuviossa 9 havainnollistetaan suunnittelu- ja hankintapakettiperusteista suunnitelmatarveaikataulua yhden suunnitelmapaketin kohdalla, johon liittyy useita hankintapaketteja.



Kuvio 9 Esimerkki SUKE-mallin mukaisesta Suunnitelmatarveaikataulun sisällöstä "SP Lattioiden pintarakenteet" (Halonen 2021, muokattu).

Säännöllisissä hankinta- ja suunnittelu-aikataulun palaverissa projektiarkkitehti, hankkija ja projekti-insinööri tarkastelevat suunnitelmapaketteja sen mukaan, miten kuhunkin näistä tarvitaan hankintasuunnitelmatarveaikataulun mukaiset suunnitelmat kilpailutuksen käynnistämiseksi. Hankkeen aikana maailman tilanne on heijastellut materiaalin saatavuuteen, jolloin suunnitelmatarveaikataulua on muutettu sen mukaan, että hankinta on saatu käyntiin tarvittaessa etupainotteisesti. Tuotannon puolelta suunnittelutarpeet on pyritty välittämään projekti-insinöörin kautta keskitetysti suunnittelijoille.

Hankintapaketti on koottu hankinta-aikatauluun, joka on laadittu Excel-pohjaiseen taulukkoon. Jokainen hankintapaketti on aikataulutettu sen mukaan, miten urakka tai toimitus on alkamassa. Taulukossa myös seurataan hankinnan vaihetta tarjouspyyntö, tarjous, sopimus/tilaus ja urakka/toimitus, jonka periaate on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1 Esimerkki hankinta-aikataulusta (YIT 2021, muokattu).

		HANKINTA-AIKATAULU					
HP/nro	NIMIKE	HANKINTA VALMIS (X)	LÄHTÖTIEDOT	TARJOUSPYNTÖ	TARJOUS	SOPIMUS/TILAUS	URAKKA/TOIMITUS ALKAA
33	Kipsiväliseinät	x	2.2.2022	16.2.2022	7.3.2022	15.3.2022	6.4.2022
34	Muuratut seinät	x	2.2.2022	5.5.2022	20.5.2022	31.5.2022	8.9.2022
12	Parketit	x	8.6.2022	20.2.2022	15.3.2022	21.3.2022	10.10.2022
40	Massalattiat	x	10.2.2022	24.2.2022	10.3.2022	12.3.2022	24.4.2022
41	Lattiakunnostus		30.9.2022	15.10.2022			
57	Alakatot	x					
12	Maalaus						

Hankkija aikatauluttaa hankinnan vaatiman ajan toimituksesta taaksepäin ja vie sen suunnitelmatarveaikatauluun. Hankkija ennakoi tuotteen tai urakan saataavuutta ja varaa hankintaprosessille aikaa riippuen hankintapaketista 6–12 viikkoa. Tämän perusteella suunnitelmatarveaikatauluun varataan aika takaperin hankintasuunnitelmavalmiudelle, suunnitelmakatselmukselle, tilaajan kommentteille ja suunnitelmapaketin valmistukselle.

Projektin tiedonkulun saumattomuuteen on kiinnitetty huomiota. Tiedonkulkua parantaa se, että hankkeelle on yhteisiä kalentereita, aikatauluja ja tiedostoja, jotka jaetaan Microsoftin Sharepoint-ohjelman avulla, johon työmaainsinöörit luovat jokaiselle työntekijälle tarpeen mukaan käyttöoikeuksia.

Tuotannon yhteisessä työtilassa on nähtävillä Excel-pohjainen **suunnitteluloki**, josta jokainen projektin osapuoli pystyy käymään katsomassa suunnittelutilannetta liittyen johonkin yksittäiseen detaljiin. Lokiin on kirjattu suunnitelman vaiheita katselmuksineen ja lisäselvityspyyntöineen sekä yhteensovitus muihin suunnittelualoihin. Suunnitteluloki pitää sisällään kaikkien pääsuunnittelualojen omat välisivut, joiden avulla on helpompi löytää asiat ja suunnitelman vaihe.

Tämän lisäksi projektilla on oma sähköinen **Last Planner** (LP), joka tuo yhteen suoraan suomennetun kaltaisesti viimeisen suunnitelman tarpeen. Tuotannon kanssa pidetään säännöllisin väliajoin kokouksia, joissa tuotannon suunnitelmatarpeet viedään LP:n, tarkistetaan hankinnan vaiheet, alkaneet urakat ynnä muut sellaiset.

3.6 Toteutussuunnitteluvaihe

Toteutusvaiheen suunnitelmat on pitkälle luotu jo projektin alkuvaiheessa. Aina kuitenkin peruskorjauksessa ja erityisesti vaativassa peruskorjauksessa suunnittelua joudutaan tarkastelemaan projektin edetessä. Tässä hankkeessa on paljon sellaista korjattavaa ja suunniteltavaa asiaa, että säännöllisillä katselmuksilla on pyritty huolehtimaan, ettei katkoksia tuotantoon tule.

Toteutukseen liittyen pidetään työmaalla mallikatselmuksia viikoittain, joissa tuodaan esiin suunnittelijoille erityisiä esiin tulleita suunnitelmien tai toteutustavan tarkennukseen liittyviä kysymyksiä. Koska suojelukohteen korjaaminen edellyttää alkuperäisen arkkitehtonisen toteutuksen kunnioittamista, niin rakenteiden purun yhteydessä esiin tulleet alkuperäiset materiaalit saattavat vielä vaikuttaa haluttuun lopputulokseen. Esimerkiksi purkaessa löydetyt vanhan maalin värisävyt tai edellisissä korjauksissa käytetyt maalimateriaalit saattavat muuttaa vielä toteutusta sen mukaan, että lopputuloksena olisi laadullisesti oikeanlainen, tilaajan toiveiden mukainen tuote.

4 KOKEMUKSET HANKKEESSA

4.1 Haastattelu- ja tutkimusmenetelmä

Haastatteluja varten tutustuttiin erilaisiin tutkimushaastattelumenetelmiin sekä niiden soveltuvuuteen tämän tyyppisessä tapaustutkimuksessa. Hirsijärven ja Hurmon (2015) mukaan puolistrukturoitu teemahaastattelu sopii silloin menetelmäksi, kun tavoitteena on kerätä materiaalia tietystä teemasta eikä haluta rajata vastauksia liikaa. (Hirsijärvi & Hurme 2015. 48) Tässä tutkimuksessa haluttiin myös lähtökohtaisesti kaikille haastateltaville esittää samat kysymykset, mutta vapaus haastattelijalle muuttaa kysymysten järjestystä.

Haastattelukysymyksien (Liite 1) laadittiin sen mukaan, miten eri lähteissä on tuotu esiin yleisesti tunnettuja haasteita korjausrakennushankkeissa ja minkä oletettiin olevan tuttuja haastateltaville. Sen lisäksi selvitettiin haastateltavien omia kokemuksia, ajatuksia sekä menneistä että meneillään olevasta projektista sekä kartoitettiin heidän näkemystään kehittämiskohteista.

Litteroiduista aineistoista tehtiin tekstinkäsittelyohjelman hakutoiminnoilla nostoja useimmin esiintyneistä ja keskeisimmiksi valituista teemoista, jotka olivat **suunnittelunohjaus, suunnitelmapaketti, hankintapaketti ja korjausrakentaminen**. Kaikista hauista tehtiin yksi koottu tiedosto, johon sanahaun mukaisesti koottiin teemoittain vastukset. Haastattelut kuunneltiin useaan kertaan haastattelijan purun yhteydessä ja litteroinnit luettiin ajatuksella ja luokiteltiin aineiston luokittelun ohjeella. (Hirsijärvi & Hurme, 2015. 136–150.)

4.2 Haastateltavien valinta

Haastateltavaksi valittiin keskeisimmät suunnitelmatarveaikataulun ylläpitämiseen osallistuvat tahot, jotka olivat projektiarkkitehti, projekti-insinööri sekä han-

kintainsinööri. Näiden lisäksi päädyttiin haastattelemaan tuotannon puolelta aluevastaavaa työnjohtajaa, joka toimii myös projektissa vastaavan työnjohtajan sijaisena ja on päivittäisessä työmaan tuotannossa mukana.

Tutkimuksen kohteena oleva suunnitelmatarveaikataulu ei koske taloteknistä suunnittelua, jota ohjaa päätoteuttajan talotekniikkakoordinaattori. Talotekniikan suunnittelun ohjauksessa toimintamalli on toisenlainen ja se on rajattu tämän työn ulkopuolelle.

4.3 Haastattelut

Haastattelu tehtiin lokakuussa 2022, jolloin HYP RV2 projekti oli hieman yli puolivälissä. Hankinta-aikataulun nimikkeistä yli 90 % oli jo jollain tavalla työn alla. Haastatteluja tehtiin vain neljä kappaletta siitä syystä, että suunnitelmatarveaikataulun ylläpito ja päivittäminen kuuluu projektissa vain pienelle joukolle. Kaikki haastattelupyynnön saaneet, vastasivat pyyntöön myöntävästi.

Haastattelut pidettiin Teams -haastatteluina, jotta ne voitaisiin nauhoittaa ja tutkija pystyy jälkikäteen varmistamaan, että on ymmärtänyt vastauksen oikein ja pystyy keskittymään keskusteluun ilman vastausten kirjoittamista. Haastatteluille varattiin aikaa 30–60 minuuttia, haastatteluihin käytetty aika vaihteli 12–28 minuutin välillä. Jokainen haastateltava sai itse esittää itselleen sopivinta haastattelu-aikaa.

Teams- ohjelman litterointia hyödynnettiin apuna litteroinnissa, mutta tämän lisäksi manuaalisesti on varmistettu vastaamaan puhuttua ja tarkistettu litteroinnin sisältö. Litteroinnin sanatarkkuudella ei arvioitu tässä tutkimuksessa saatavan enempää painoarvoa, joten sanatarkasta litteroinnista luovuttiin ja toistosanoja poistettiin.

4.4 Tulokset

Tämän tyyppinen tapa käyttää suunnitelmatarveaikataulua, jossa näkyvät aikataulutarpeet myös tilaajayhteistyölle ja hankintapaketeille, oli osittain uusi työmenetelmä. Menetelmän käyttö ja suunnittelunohjauksen yhteistyö keräsi kiitosta. Eroavaisuuksia näkemyksissä oli, sillä RV2 suunnittelunohjausta nähtiin myös samana jatkumona 1. rakennusvaiheen työskentelystä, eikä eroa menetelmän kehittämiseen nähty.

Toisaalta tuotiin esiin etua aikaisemman vaiheen kokemuksesta, joka mahdollisesti auttoi luomaan edellytykset rakennusvaihe 2:n onnistuneeksi koetulle työskentelemiselle. Osittain haastateltavat näkivät tämän kehittämisenä ensimmäisestä rakennusvaiheesta, jossa aikataulun pilkkomista ei samalla tavalla ollut. Erään esimerkin mukaan saattoi hankinnan käynnistymisen aikataulut tulla suunnittelulle yllätyksenä, mitä ei RV 2:ssa ole tapahtunut.

Aikaisempien projektien kokemuksia kartoitettaessa **suunnittelunohjauksen** haasteet nostettiin esiin niin hankinnan kuin suunnittelun puolelta. Hankinta toi esiin, että yleensä hankinnassa ei ole päästy niin hyvin suunnittelun ohjaukseen mukaan kuin tässä hankkeessa.

Suunnittelijan kokemuksen mukaan suunnittelunohjauksen haasteet tulevat usein siitä, että vastuu on rakennuttajalla, jolla päämäärät saattavat olla epäselviä, ristiriitaisia tai epärealistisia. Esimerkiksi tavoitteiden epärealistisuus suhteessa vaadittuun suunnittelutyön määrään heijastuu ristiriitoina työntekemiseen kustannusten ja aikataulujen osalta.

Esimerkkihankkeeseen liittyvistä kokemuksista kysyttäessä kaikissa vastauksissa korostui hyvä yhteistyö. Hankkijan näkemyksen mukaan hankinta on sekä saanut hyvin informaatiota suunnittelun ohjauksesta että omat kannanotot huomioonotetuiksi. Hyvää yhteistyön onnistumista tuki säännölliset palaverit ja suora vuorovaikutus suunnitelmatarveaikataulua ylläpitävään työryhmään. Hankinnan

näkökulmasta menetelmän haasteeksi on nähty enemmän projektimuodon tuomat byrokraattiset päätöksentekomenetelmät, jotka lisäävät aikatauluhaastetta hyvin ennakoituun hankinta-aikataulun hallintaan.

Suunnittelun näkökulmasta yhteistoiminnallisen projektimuodon etuna voidaan pitää sitä, että suunnittelijat ovat mukana päätöksenteossa muiden osapuolten kanssa varsin varhaisessa vaiheessa hanketta. Tämä tuli verrattuna siihen, että perinteisemmässä urakkamallissa suunnittelija tulee projektiin mukaan vasta siten, kun hankesuunnitelma ja budjetit on tehty.

Suunnittelukokonaisuuden jako ensin **suunnitelmapaketteihin** ja edelleen hankintapaketteihin puolestaan on suunnittelun ohjaajan kokemuksen mukaan välttämätöntä näin monimutkaisen kokonaisuuden hallinnassa. Pelkillä hankintapaketeilla pilkonta olisi helposti tullut pelkäksi silpuksi. Suunnitelmapakettien kokoaminen työryhmässä auttoi myös suunnittelun näkökulmasta ryhmittelemään ja lajittelemaan asioita sekä hahmottamaan tarjouspyyntöjen sisältöjä.

Suunnittelijan kannalta hankkeessa käytössä olevan kaltainen suunnitelmatarveaikataulu on auttanut myös suunnittelutoimistoa hahmottamaan suunnitelmatarpeiden järjestystä ja omien henkilöstöressurssien mitoittamista. Esimerkiksi kun jokin suunnitelmatarve on edellyttänyt enemmän avustavien suunnittelijoiden apua suunnitelmakokonaisuuden valmiiksi saattamiseksi. Myös kaikkien osapuolien mahdollisuus varautua johonkin päätöksentekoon sillä, että suunnitelmatarveaikataulu on myös tilaajan eli tulevien käyttäjien tiedossa.

Hankintapakettien kasaaminen jo kehitysvaiheessa oli hankinnan mielestä aika hyvin onnistunut kohdalleen. Suunnitelmatarveaikataulussa ja hankintasuunnitelmassa on samat nimikkeet, numerot ja tiedot sisällöistä, mikä tuntui hyvin onnistuneelta menetelmältä. Tämä koettiin tärkeäksi myös kokonaisuuksien ja budjetin hallinnan kannalta. Samoin suunnittelijan näkökulmasta hankinnan aikataulusta pysyi paremmin ajan tasalla.

Projektin haasteista nostoina oli suunnitelmien tarpeen ja tavoitteiden ristiriitaisuus, joka korostuneesti liittyi enemmänkin **korjausrakentamiseen**, joka tässä

tapauksessa on myös vaativaa korjaamista. Esimerkkinä nostettiin opetustilat, joissa nykystandardien mukaista laatutavoitteiden yhteensovittaminen rakennus-suojelullisiin tavoitteisiin edellyttää kompromissien tekemistä, unohtamatta aikataulu- ja kustannushaasteita.

Aikatauluun vaikuttaa kustannushaasteet, joiden vuoksi joudutaan jo valmiita suunnitelmia uudelleentarkastelemaan ja kehittämään mahdollisesti kustannustehokkaampia vaihtoehtoja. Vastauksista nousi esiin myös purkutöiden myötä nousevat tarpeet uudelleensuunnittelulle, jolla on suora heijastevaikutus aikatauluun.

Myös hankkeessa käytössä olevan **projektimuodon** mukanaan tuomat haasteet tunnistettiin, koska pienetkin muutokset suunnitelmiin saattavat edellyttää useita katselmuksia, vaihtoehtojen tarkastelua ja kokouksia, joilla heijastevaikutusta aikatauluun ja kustannuksiin. Poiketen perinteisemmistä projektimuodoista, on tuotannonaikainen käyttäjnyhteistyö esimerkkihankkeessa varsin laajamittaista ja edellyttää ajoin suunnitelmien muutoksia käyttäjän toiveiden muuttuessa.

Haastateltavat vastauksissaan korostivat hankkeessa käytössä olevan viikoittaisen **Big Room** -työskentelyn merkitystä koko hankkeen suunnittelun ohjaukselle ja yhteistyölle. Samoin työkaluista **Last Planner** keräsi kiitosta niin suunnittelijalta kuin tuotannolta, koska se työkaluna on ikään kuin viestinviejänä ja herätteenä tuotannolta suunnitteluun.

4.5 Kehityskohteet

Kaikki haastateltavien kehitystoiveet kohdistuivat aikatauluttamiseen. Näkemysten mukaan suunnitelmia olisi voinut vieläkin etupainotteisemmin päättää, jotta esimerkiksi hankintakilpailutuksissa budjetin ylittämistä olisi voinut paremmin hallita. Tämä olisi tapahtunut esimerkiksi edelleen kehittämällä suunnitelmaa ja etsimällä kustannustehokkaampaa vaihtoehtoa toteutukselle.

Päätoteuttajan projekti-insinöörin näkemyksen mukaan käyttäjien antamien lähtötietojen aikaistamisella ja päätösten lukitsemisella olisi saatettu saada hyötyä suunnittelun vieläkin joutuisampaan etenemiseen. Myös muissa puheenvuoroissa tuotiin esiin sitä, että joissakin tilanteissa pitkän projektin haittana on se, että paljon aikaisemmin päätettyihin suunnitelmiin tehtiin käyttäjälähtöisesti muutoksia ja se lisäsi työmäärää.

Projekti-insinöörin toiveena olisi, että myös talotekninen suunnittelunohjaus olisi sisällytetty tähän suunnitelmatarveaikatauluun, jotta myös nämä suunnitelmat kulkisivat samalla tarkkuudella. Tämä sen vuoksi, että tämän tasoinen peruskorjaaminen on hyvin paljon talotekniikka-painotteista ja silti siihen liittyvät suunnitelmat kulkevat kokonaisuudessa varsin karkealla tasolla.

Hankinnan kannalta kehittämisen kohteena olisi projektimuodon yhdessä tekemien päätösten rajaaminen tarjousten käsittelyyn ja päätöksentekoon. Nyt esimerkiksi hankinnan näkökulmasta liikaa aikaa ja energiaa kuluu siihen, keille tarjous lähetetään ja miten tarjouskyselyn sisältö muokataan yhteistoiminnallisesti kaikkien projektiosapuolten kanssa. Myös päätöksenteon tehostaminen ja valmistautuminen oikeilla henkilöillä oikeisiin kokouksiin lisäisi hankintojen onnistumista.

5 POHDINTA

Tämän työ tekeminen oli äärimmäisen opettavaista. Se toi ainoastaan tuotannon puolella työnjohtajana työskennelleelle paljon uutta tietoa ja näkemystä konkreettisen tasolla siitä, miten taustaorganisaatio mahdollistaa tuotannon etenemisen aikataulun mukaisesti. Aihe oli vierautensa lisäksi varsin haastava, sillä materiaalin saatavuus oli niukkaa. Tämä ei tullut yllätyksenä, koska jo johdantoa kirjoitettaessa oli tähän ongelmaan törmätty. SUKE-malliin perehtymistä haittasi muun muassa se, ettei kyseistä oppikirjaa ollut mistään saatavissa sähköisenä eikä ostettavissa. Sähköisinä versioina oli käytössä vain sama artikkeli, jonka työpaikkaohjaajalta tuli aihe-ehdotuksen lisäksi.

Aikataulu valmistumisen ja työnantajan aihe-ehdotuksen saamisen välillä oli tiukka ja siksi haastatteluja piti tehdä rajallinen määrä. Haastattelututkimuksen tekeminen hyvin pienelle joukolle on kokemattomalle tutkijalle sekä helppoa että haastavaa, sillä haastateltavat ovat jollain tavalla tuttuja ja jokapäiväisiä yhteistyökumppaneita. Haastattelukysymysten laatiminen itsenäisesti oli vaikeaa. Jälkikäteen arvioiden ne jäivät liian suppeaksi verrattuna siihen, että mahdollisuus olisi ollut pohtia niitä ohjaavan opettajan tai työpaikkaohjaajan kanssa. Haastattelutilanteet itsessään olivat onnistuneita ja avasivat ison ja kiireisen työmaan suunnittelun ohjausta.

Päällimmäisenä ajatuksena oli, että pitäisi hyvin tarkkaan miettiä, missä projekteissa SUKE-mallia käytetään. Vaikka saatujen vastausten mukaan allianssiurakka antaa parhaimmillaan hyviä mahdollisuuksia yhteistyön onnistumiseen, niin se myös vahvalla yhteistoiminnallisuudellaan aiheuttaa riskin liian pitkiin päätöksen pyörittelyihin. Tavoitteiden mukainen projektin tyytyväisyyteen tähtäävä tiivis käyttäjäyhteistyö saattaa johtaa liian raskaaseen päätöksentekoprosessiin. Toisaalta SUKE-malli on kehitetty projektijohtourakkaan, jolloin päätoteuttajalla on suuremmat valtuudet myös keskeyttää liiallinen asioiden pyörittely ja kiteyttää tavoitteiden asettelua.

Tutkimuksen luotettavuutta ja yleistettävyyttä ei näin pienellä otannalla voida tehdä. Luotettavuuden kannalta on hyvä miettiä, kuinka avointa ja rehellistä on haastateltavien palaute, kun kysyjä on työryhmän jäsenenä tunnettu ja kesken-eräisessä projektissa mukana. Voisiko tällainen asetelma lisätä varovaisuutta vastauksissa, kun haastateltava tulee oman organisaatio ulkopuolelta. Tai ettei omassa organisaatiossa työskentelevän haastattelijan kautta mielipiteet leviä väärällä tavalla.

Jatkotutkimuskohteena olisi mielenkiintoista tehdä laajempi selvitys useista hankkeista, joissa SUKE-mallin mukainen suunnitelmatarveaikataulu on ollut käytössä. Myös talotekniikan suunnitelmat olisi mielekästä sisällyttää tutkimukseen, sillä jo oman lyhyen rakennusalan kokemukseni aikana, olen useasti törmännyt siihen, että yhden taloteknisen palasen muutos johtaa muiden erikoisalojen muutoksiin.

Samoin olisi mielekästä lisätä selvitykseen se, että minkälaisia kokemuksia Last Planner- ja Big Room- työskentelyistä on muissa hankkeissa ollut, koska tyytyväisyys tähän työskentelyyn tässä hankkeessa on ollut hyvää. Pandemiasta johtuvat haasteet huomioiden, kiitosta haastateltavilta sai myös se, että nämä menetelmät varsin ketterästi saatiin vietyä sähköiseen, kaikille saavutettavaan muotoon Teamsiin ja Sharepointiin.

Rakennustieto. Verkkosivu. Viitattu 13.10.2022. Vaatii tunnistautumisen.
<https://www.rakennustieto.fi/>

Ritola, E. 2020. Lehtori. Pintakäsittelyt ja verhoukset. Luennot. Tampereen ammattikorkeakoulu. Tampere / Teams -etäluennot. 9–11/2020.

RT 10-11222. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen osapuolet. Rakennustieto Oy. 2016. Saatavilla Andor-kirjastosta. Viitattu 19.9.2022. Vaatii käyttöoikeuden. 3-4. [RT tietoväylä | RT 10-11222 Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen osapuolet \(tuni.fi\)](#)

Sacks, R., Korb, S. & Barak, R. 2018. Building Lean, Building BIM. Improving Construction the Tidhar Way. Kirja. ISBN: 987–1–138–23722–0. 256–277.

Salminen, J. 2020. Rakennushankkeen uusiutuvat toteutusmuodot. Kirja. 2.painos. Turenki: Rakennustieto Oy. 16–20, 142–156.

Santorella, G. 2017. Lean culture for the construction industry: Building responsible and committed project teams. Kirja. CRC Press. Boca Raton. ISBN-13: 978–1–4987–8724–6. 1–40.

Uusitalo, S. 2021. Lehtori, Talotekniikka. Rakennusautomaatio. Järjestelmän rakenne. Luennot. Tampereen ammattikorkeakoulu. Tampere / Teams -etäluennot. 9–11/2021.

Ympäristöministeriö. n.d. Rakentamismääräykset. Suunnittelu ja valvonta. Luettu 23.9.2022 [Rakentamismääräykset - Ympäristöministeriö](https://ym.fi/rakentamismaaraykset)
<https://ym.fi/rakentamismaaraykset>

LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset

HAASTATTELUKYSYMYKSET

1. Mikä on sinun roolisi tässä koko hankkeessa, HYP RV 2?
2. Kuinka kauan olet toiminut samanlaisissa tehtävissä?
3. Minkälaisia ongelmia suunnittelunohjauksessa on aiemmissa projekteissa tullut vastaan?
4. Kuinka pitkään olet ollut tässä hankkeessa mukana?
5. Mikä on sinun roolisi suunnitelmatarveaikataulun ylläpitämisessä?
6. Miten suunnittelunohjaus on tässä hankkeessa mielestäsi toiminut?
7. Minkälaisia ongelmia on tullut vastaan?
8. Miten mielestäsi tämänkaltainen suunnitelmatarveaikataulu on palvellut?
9. Minkälaisia ongelmia suunnitelma- ja hankintapakettiperusteisessa suunnitelmatarveaikataulussa on ollut?
10. Miten toivoisit siinä muutettavan?
11. Miten yhteistyö suunnittelun ohjauksessa on sujunut?
12. Onko tuotanto päässyt vaikuttamaan riittävästi suunnittelun ohjaukseen? (kysymys työnjohdolle)
13. Onko STA toiminut hankintaa palvelevasti? (kysymys hankkijalle)
14. Miten muuttaisit menetelmää suunnittelun ohjaajana? (kysymys suunnittelun ohjaajalle)
15. Miten tämänkaltainen toimintamalli on mielestäsi palvellut suunnittelijaa? (kysymys suunnittelijalle)
16. Mitä muuta haluaisit kertoa? Vapaa sana!