

Markus Mattila

TYÖNHALLINTAOHJELMISTON HYÖ- DYNTÄMINEN SUUNNITTELUN OH- JAUKSESSA

Opinnäytetyö

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

2022



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	insinööri (AMK)
Tekijä/Tekijät	Markus Mattila
Työn nimi	Työhallintaohjelmiston hyödyntäminen suunnittelun ohjauksessa
Toimeksiantaja	Skanska Talonrakennus Oy
Vuosi	2022
Sivut	100 sivua, joista liitteitä 34 sivua ja 9 tiedostoa
Työn ohjaaja(t)	Sirpa Laakso, Juha Karvonen, Outi Korpiluoma

TIIVISTELMÄ

Rakennushankkeen suunnittelun ohjauksen tehtävänä on varmistaa, että rakennushanke saavuttaa sille asetetut tavoitteet. Tavoitteiden saavuttamiseksi suunnittelu tulee toteuttaa oikea-aikaisesti ja sisällöltään hankkeen osapuolien tarpeita vastaavana.

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin suunnittelun ohjauksen tehtäviä alan kirjallisuuden perusteella. Kirjallisuusselvityksessä todettiin, ettei suunnittelun ohjauksen tehtäviä ole tarkasti määritetty ja tehtävät jakautuvatkin usean tehtäväluettelon kesken sisältäen päällekkäisyyksiä tehtäväluetteloiden välillä. Lisäksi suunnittelun ohjauksen tehtävät jakautuvat toteutusmuodosta riippuen poikkeavasti eri osapuolien kesken. Havaintojen perusteella tutkimuksessa toteutettu kehitystyö suoritettiin yleisellä tasolla huomioimatta näitä eroavaisuuksia. Tutkimuksessa selvitettiin aiemmin toteutetuissa tutkimuksissa tunnistettuja suunnittelun ohjauksen kehitysalueita. Kirjallisuusselvityksessä tutustuttiin lisäksi Lean-filosofian mukaisten toimintamallien ja työkalujen hyödyntämiseen rakennusalalla.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää yrityksen suunnittelun ohjauksen kehitysalueet sekä kehittää työkalu perustuen kyselyllä saatuihin vastauksiin ja yrityksessä toteutettuun pilotointiin työhallintaohjelmiston käytöstä. Työkalua on tavoitteena hyödyntää suunnittelun ohjauksen vakioinnin perustana, ja sen avulla suunnittelun ohjauksen kehitystyötä jatketaan sekä selvitetään jatkotutkimusten avulla työkalun skaalattavuutta.

Tutkimuksen empiirisessä osassa selvitettiin kyselytutkimuksen avulla Skanska Talonrakennus Oy:n suunnittelun ohjauksen nykytilaa. Vastauksista tunnistettiin, ettei yrityksellä ole vakioituja työkaluja suunnittelun ohjauksen tehtävien hoitamiseen. Lisäksi vastauksista ilmeni yrityksen suunnittelun ohjauksen prosessien vaativan vakiointia usealla eri osa-alueella toiminnan tehostamiseksi.

Työn tuloksena yrityksen suunnittelun johtamiseen ja ohjaamiseen tuotettiin työhallintaohjelmiston avulla työväline, toimintojen yhtenäistämisen, prosessien kehittämisen ja jatkotutkimuksen perustaksi. Kehitettyä työvälinettä ei ole tässä tutkimuksessa testattu, ja työvälineen toimivuus yrityksen tulee selvittää jatkotutkimuksilla sekä käytön pilotoinneilla.

Asiasanat: suunnittelun ohjaus, prosessi, vakiointi, toimintamalli

Degree title	Bachelor of Engineering
Author (authors)	Markus Mattila
Thesis title	Use of work management software for design management
Commissioned by	Skanska Talonrakennus Oy
Time	2022
Pages	100 pages, including 34 pages of attachments and 9 files
Supervisor	Sirpa Laakso, Juha Karvonen, Outi Korpiluoma

ABSTRACT

The goal of design management in a construction project is to ensure that the stated objectives are achieved. To achieve the objectives, planning must be carried out in a timely manner and the needs of the parties involved in the project must be fulfilled.

This thesis examined the tasks of planning guidance based on literature in the field. It could be noted that the tasks of design management are not precisely defined, and instead divided between several task lists. It could also be noticed that there are overlaps between task lists. Depending on the construction project's contract, the design management is divided differently between different parties. Based on the findings, the development work was carried out at a general level without taking these differences into account. From previous studies, this study identified common areas of development of design management. In addition, the literature study explored the use of operating models and tools consistent with the Lean philosophy in the construction industry.

The objective of this study was to investigate the development areas of design management and develop a system based on the findings and implement a pilot project in the company. The purpose of the tool is to work as a base for the standardization of design management tasks as well as serve as a base for further development and research.

In the empirical part of the study, a survey was used to examine the current state of design guidance at Skanska Talonrakennus Oy. From the responses, it was identified that the company does not have standard tools to handle design management and that the company's design management processes require standardization in several areas for operations to be more efficient.

As a result of the work, a management system was developed with the company's design management tasks. The system is a foundation for the unification of functions, development of processes and further research. The developed tool has not been tested and the company must verify its operation through further studies and testing.

Keywords: design management, process, standardization, operation model

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Työn tausta.....	6
1.2	Tutkimuksen tavoitteet.....	6
1.3	Rajaukset.....	7
2	TUTKIMUSMENETELMÄT JA TOTEUTUS	8
2.1	Kirjallisuusselvitys.....	8
2.2	Empiirinen tutkimus	9
2.3	Tulokset	13
2.4	Työn tilaaja	13
3	SUUNNITTELUN OHJAUS	15
3.1	Suunnittelun ohjauksen tavoitteet	15
3.2	Tehtävät.....	16
3.3	Suunnittelun vaiheet	17
3.4	Toteutusmuodot.....	20
3.5	Tunnistetut kehitysalueet	26
4	LEAN-MENETELMÄT.....	28
4.1	Jatkuva parantaminen	28
4.2	Oikea-aikaisuus ja hukan minimointi.....	31
4.3	Virtaava prosessi	34
4.4	Visuaalisuus.....	36
5	SUUNNITTELUN OHJAUKSEN NYKYTILA TILAAJAYRITYKSESSÄ.....	37
5.1	Tunnistetut eroavaisuudet	37
5.2	Haasteet suunnittelun ohjauksessa	38
5.3	Tehtävien tärkeys	40
5.4	Kehitysalueet	41
6	TYÖNHALLINTAOHJELMISTO.....	42
6.1	Käyttötarkoitus	42

6.2	Toiminta	42
6.3	Perusominaisuudet	43
7	PILOTTIHANKKEEN TOTEUTUS	44
7.1	Pilottihankkeen kehitys	45
7.2	Vastaako pilottitoteutus kehityskohteisiin.....	46
8	MALLIPOHJA-AINEISTO	47
8.1	Yleisaikataulu.....	48
8.2	Suunnitelmapaketit	50
8.3	Hankintasuunnitelma	52
8.4	Suunnitelmat.....	53
8.5	Lähtötiedot.....	55
8.6	Tilasuunnittelu.....	57
8.7	Päätökset.....	58
8.8	Toiminnan tehostaminen	59
9	YHTEENVETO JA POHDINTA.....	59
9.1	Tavoitteisiin vastaaminen	60
9.2	Jatkokehityskohteet	63
	LÄHTEET.....	64

LIITTEET

Liite 1 Lomakekysely (19 sivua)

Liite 2 Kyselyn vastaukset (Skanska Talonrakennus Oy käyttöön)

Liite 3 Power Bi -raportti (14 sivua) (Skanska Talonrakennus Oy käyttöön)

Liite 4 Power Bi Desktop -raporttitiedosto (Skanska Talonrakennus Oy käyttöön)

Liite 5 Yleisaikataulu, esittelyvideo (Skanska Talonrakennus Oy käyttöön)

Liite 6 Suunnitelmapaketit, esittelyvideo (Skanska Talonrakennus Oy käyttöön)

Liite 7 Hankintasuunnitelma, esittelyvideo (Skanska Talonrakennus Oy käyttöön)

Liite 8 Suunnitelmat, esittelyvideo (Skanska Talonrakennus Oy käyttöön)

Liite 9 Lähtötiedot, esittelyvideo (Skanska Talonrakennus Oy käyttöön)

Liite 10 Tilasuunnittelu, esittelyvideo (Skanska Talonrakennus Oy käyttöön)

Liite 11 Päätökset, esittelyvideo (Skanska Talonrakennus Oy käyttöön)

Liite 12 Toiminnan tehostaminen, esittelyvideo (Skanska Talonrakennus Oy käyttöön)

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Rakennusalan tuottavuus ja erityisesti tuottavuuden heikko kehitys on ollut viime vuosina runsaasti esillä alan ammattijulkaisuissa. Tuottavuuden näkökulmasta ajatellen rakennusten suunnittelussa lukitaan suuri osa hankkeeseen käytettävistä kustannuksista. Toinen alan julkaisuissa palstatilaa saava asia onkin rakennusalan digitalisaatio, uudet digitaaliset ohjelmistot ja niiden myötä työtapojen muuttuminen. Kolmantena edellisiä yhdistävänä asiana esillä on ollut Lean rakennusalalla sekä Lean-menetelmiä soveltamalla läpimenoaikojen lyhentäminen ja siihen liittyvät yhteistoiminnalliset hankkeet. (ETLA 2020; Smeds 2017; Seppänen 2020.)

Tutkimuksen tilaajayrityksen yksittäisellä hankkeella on otettu käyttöön työnhallintaohjelmisto tavalla, jota yrityksessä ei ole aiemmin tutkittu eikä tämän käyttöä ole sovellettu laajemmalti. Hankkeella työnhallintaohjelmiston käyttö on koettu toimivaksi ratkaisuksi suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen työkaluna, joka helpottaa kokonaisuuden hallintaa.

Yrityksen vuositavoitteisiin sisältyy suunnittelun ohjauksen kehittäminen. Tutkimuksen avulla pyritään selvittämään, voidaanko kyseisen ohjelmiston käytöllä päästä lähemmäksi asetettuja tavoitteita.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa tilaajayritykselle pohja-aineistoa suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen prosesseihin. Lisäksi tavoitteena on lisätä tietämystä yrityksen suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen nykytilasta sekä luoda edellytyksiä ja työkaluja toimintojen yhtenäistämiseen. Tutkimuksen tavoitteena on vastata kysymyksiin:

- Kuinka paljon toimintaa voidaan yhtenäistää?
- Mitkä ovat suunnittelun ohjauksen kehitysalueet?
- Voidaanko työnhallintaohjelmistolla tehostaa suunnittelun ohjausta?

1.3 Rajaukset

Työn kirjallisuusosio on rajattu käsittämään suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen tehtäviä yleisellä tasolla perustuen siihen oletukseen, että hanke suunnitellaan tietomallipohjaisesti. Tutkimuksessa ei siis eritellä tehtävien vastuita ja velvollisuuksia, jotka ovat riippuvaisia hankemuodosta ja sopimustekniikasta. Hankemuodot käsitellään vain yleisellä tasolla teoreettisen viitekehyyksen muodostamiseksi. Tarkastelussa selvitetään yleinen vastuiden jakautuminen hankemuodoittain. Lean-johtamisfilosofian osalta tutkimuksessa käsitellään tutkimukseen valikoituja periaatteita ja työkaluja. Tutkimuksessa ei avata Lean-johtamisfilosofiaa perusteellisesti ja Lean-ymmärryksen sekä perusajatuksen selvittäminen on rajattu tutkimuksen ulkopuolelle.

Suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen tehtävien jakautumisessa ilmenevien epäselvyyksien vuoksi tehtävät käsitellään yleisellä tasolla eikä käsittelyssä huomioida tehtävien vastuiden jakautumista, jotka ovat riippuvaisia hankemuodosta ja sopimustekniikasta.

Tutkimus toteutetaan yksittäisen työnhallintaohjelmiston käytöstä, eikä tutkimuksessa käsitellä muita saman tyyppisiä ohjelmistoja, niiden ominaisuuksia tai käyttömahdollisuuksia. Tutkimuksessa ei käsitellä ohjelmistointegraatioiden toteutusta. Tämä tarkoittaa myös, että tietomallin avulla suoritettava lisävisuaalisointi ja tiedon haku on rajattu tutkimuksen ulkopuolelle.

Tutkimuksessa tuotettava mallipohja-aineisto ja siihen sisältyvät suunnitelma- ja hankintapaketit toteutetaan yrityksen vakiolitteraston perusteella. Suunnitelma- ja hankintapakettien sisältö määritetään esimerkinomaisesti perustuen pilottiprojektin aineistoon. Suunnitelma- ja hankintapakettien sisällön ja aikataulun projektikohtainen määrittäminen on rajattu tutkimuksen ulkopuolelle. Tulevaisuudessa jokaisen projektin on edelleen määritettävä suunnitelma- ja hankintapakettien sisällöt ja aikataulut perustuen nimenomaisen projektin aikatauluun ja toteutusmuotoon.

Tutkimus toteutetaan yrityksen sisäisenä projektina. Tutkimuksessa ei käsitellä tai oteta huomioon rakentamisen muiden osapuolien, kuten tilaajan, rakennuttajan ja käyttäjän, toiveita tai kehitystarpeita ohjelmiston käytön osalta.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT JA TOTEUTUS

2.1 Kirjallisuusselvitys

Kirjallisuusselvitys esitetään tämän tutkimuksen luvuissa 3–4, ja se toimii pohjana kehitystyön toteuttamiselle. Kirjallisuusselvityksen avulla pyritään selvittämään suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen tehtäviä yleisellä tasolla. Kirjallisuuden avulla selvitetään myös eri hankemuotojen ja sopimustekniikan vaikutusta suunnittelun johtamiseen ja ohjaukseen. Tutkimusta jatketaan tilaajayrityksen sisäisten ohjeiden ja prosessien perusteella. Kirjallisuudesta selvitetään myös Lean-johtamisfilosofian mukaisten oppien soveltamista suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen prosesseissa sekä tehtävissä. Kirjallisuuslähteiksi on valikoitunut otanta rakennustiedon tuottamasta kirjallisuudesta sekä ohjekorteista.

Lisäksi kirjallisuusselvityksessä tutustutaan valikoituihin aiheesta aiemmin toteutettuihin tutkimuksiin. Tässä osassa haetaan aiemmissa tutkimuksissa esiintyviä yhdistäviä kehitysalueita. Tutkimusten haku perustuu hakutermiin *suunnittelun ohjaus*, ja haku on suoritettu finna.fi-palvelussa ja rajattu koskemaan vuoden 2019 jälkeen tehtyjä julkaisuja. Hankitusta materiaalista on vielä otsikoiden mukaan valikoitu vain työt, jotka koskevat talonrakennuksen uudistuotantoa ja jotka ovat vapaasti ladattavissa. Rajauksesta huolimatta haku tuottaa eri osapuolien tarpeisiin toteutettuja tutkimuksia, joista on tunnistettavissa yhteneväisyyksiä kehitystarpeiden osalta.

2.2 Empiirinen tutkimus

Luvut 5–7 muodostavat tutkimuksen empiirisen osuuden. Empiirinen osuus koostuu kyselytutkimuksesta ja pilottitoteutuksen kuvauksesta. Osuudessa pilottihankkeen toteutusta peilataan kyselytutkimuksen tuloksiin tutkijan omasta näkökulmasta ajateltuna.

Tutkimukseen sisältyvä kyselytutkimus toteutettiin Microsoft Forms -lomakekyselyinä 1.–15.3.2022. Kyselyn linkki lähetettiin saateviestin kanssa noin viidesadalle vastaanottajalle. Vastausaikana kyselystä lähetettiin kaksi muistutusviestiä. Näiden toimenpiteiden avulla kyselyyn saatiin yhteensä sata vastausta tilaajayrityksen eri yksiköistä.

Lomakekyselyssä (liite 1) painotettiin kvantitatiivista eli määrällistä menetelmää, ja sen yhteydessä vastaajalle tarjottiin rajattu mahdollisuus antaa myös kvalitatiivista eli laadullista palautetta ennalta määritetyissä kohdissa. Kysely jaettiin 13 osaan. Osista jokainen keskittyi tiettyyn suunnittelun ohjauksen osa-alueeseen.

Kyselyn osa-alueet olivat seuraavat:

1. Taustatiedot
2. Suunnittelun ohjauksen resursointi
3. Suunnittelun ohjauksen palaverit
4. Suunnitelmamuutokset
5. Kommunikointi
6. Yhteistyö
7. Ajallinen hallinta
8. Tilannetieto
9. Suunnitelmapaketit
10. Suunnittelun toteutus
11. Suunnitelmien laatu
12. Tehtävien tärkeys
13. Kehitysalueet

Ensimmäinen osa sisälsi 11 kysymystä, ja tämän osan kysymykset keskittyivät vastaajan taustatietoihin. Taustatietojen perusteella pyrittiin analysointivaiheessa tunnistamaan tilaajayrityksen eri toiminnoissa ja henkilöiden tehtävänkuvissa sellaisia eroavaisuuksia, jotka vaikuttaisivat saatuihin vastauksiin. Lisäksi kyselyn ensimmäiseen osaan oli sisällytettyinä kaksi haarautumista. Kyselyn ulkopuolelle jätettiin kaksi yrityksen yksikköä, Skanska Kodit ja Skanska

Rakennuskone. Mikäli vastaaja työskenteli jommassakummassa näistä kahdesta yksiköstä, haarautuminen ohjasi vastaajan ensimmäisen kysymyksen jälkeen lomakkeen loppuun, jossa vastaajalle tarjottiin mahdollisuus vapaamuotoiseen palautteeseen suunnittelun ohjauksesta. Osan yksi toinen haarautuminen sisältyi kysymyksen 10 vastaukseen. Mikäli vastaajan työtehtäviin ei sisältynyt suunnittelun ohjausta, hänet ohjattiin suoraan kyselyn osaan 10, eikä vastaajalle annettu mahdollisuutta osien 2–9 kysymyksiin vastaamiseen.

Osa kaksi keskittyi suunnittelun ohjauksen resursointiin hankkeissa. Osa sisälsi neljä kvantitatiivista väittämää. Tavoitteena oli selvittää suunnittelun ohjauksen tehtävissä työskentelevien vastaajien näkemys tehtävien hoitamisesta ja resursoinnista. Osion lopussa vastaajalle tarjottiin mahdollisuus vapaamuotoiseen palautteeseen aiheesta.

Kolmannen osan aiheena oli suunnittelun palaverikäytännöt. Tämäkin osa sisälsi kuusi kappaletta kvantitatiivisia väittämiä, joiden lisäksi tarjottiin vapaamuotoisen palautteen mahdollisuus aihealueesta. Osion kysymysten avulla pyrittiin selvittämään hankkeiden palaverikäytäntöjen toimivuutta ja palaverien laatua.

Neljännessä osassa kyselyä selvitettiin suunnitelmamuutosten hallintaa projekteilla sekä muutosten vaikutusta tuotannon toimintaan. Lisäksi osassa pyrittiin selvittämään, päivitetäänkö mahdolliset muutokset suunnitelma-asiakirjoihin ja tietomalleihin. Osio sisälsi kuusi kvantitatiivista väittämää sekä mahdollisuuden vapaamuotoiseen palautteeseen kysymyssarjan aiheeseen liittyen.

Kyselyn viidennen osan kysymykset painottuivat suunnittelun ohjauksen ja suunnittelijoiden väliseen kommunikointiin. Osa sisälsi kuusi kvantitatiivista väittämää, joiden lisäksi osiossa oli mahdollisuus antaa vapaamuotoista palautetta aiheesta. Osion kysymyksien avulla pyrittiin selvittämään hankkeiden kommunikointikäytäntöjä sekä sitä, voidaanko tietoon palata ja kuinka tieto on löydettävissä hankkeiden myöhemmässä vaiheessa.

Kuudennessa osassa kyselyä kysyttiin yhteistyön toimivuudesta suunnittelijoiden ja suunnittelun ohjauksen välillä. Osa sisälsi yleisiä kysymyksiä tiedonvaihdesta, yhteistoimintamalleista ja toisen osapuolen tarpeiden tuntemisesta.

Kuudes osa sisälsi viisi kvantitatiivista väittämää sekä mahdollisuuden vapaamuotoiselle palautteelle.

Osassa seitsemän aiheena oli suunnittelun ajallinen hallinta. Osio sisälsi aiempia osioita enemmän kysymyksiä. Kvantitatiivisia väittämiä osassa seitsemän oli 11 kappaletta. Mahdollisuus vapaamuotoiselle palautteelle oli osiossa täydentämässä kvantitatiivisia väittämiä. Osion kysymyksillä pyrittiin selvittämään suunnittelun aikataulutusta, aikataulujen yhteensovitusta sekä sitä, kuinka toteuman seurannan ja ajallisen hallinnan toteutus on projekteilla koettu onnistuneen.

Osa kahdeksan käsitteli suunnittelun tilannekuvaa ja sen avoimuutta hankkeissa. Osa on vahvasti kytköksissä osaan seitsemän, mutta sisälsi myös siitä erillisiä osioita. Osa sisälsi kuusi kvantitatiivista väittämää sekä vapaamuotoisen vastauksen vaihtoehdon. Osion kysymyksien avulla pyrittiin selvittämään vastaajien kokemuksia suunnittelun tilanteen seurannasta ja sitä, kuinka hyvin vastaajat kokevat tiedon olevan hankkeen eri osapuolien käytettävissä.

Yhdeksännessä osassa selvitettiin suunnitelmapakettien käyttöä ja muodostamista sekä sitä, kuinka muodostetut suunnitelmapaketit vastaavat hankinnan ja tuotannon tarpeisiin. Osa sisälsi viisi kvantitatiivista väittämää sekä mahdollisuuden vapaamuotoiselle palautteelle.

Osasta kymmenen eteenpäin vastaukset kerättiin kaikilta kyselyyn vastanneilta. Riippumatta vastaajan työtehtävästä ja siitä, sisältyykö heidän toimenkuvaansa suunnittelun ohjauksen tehtäviä. Osassa 10 esitettiin viisi kvantitatiivista väittämää, joissa keskityttiin suunnittelun toteutukseen. Osassa selvitettiin, toteutetaanko suunnittelua tietomallipohjaisesti vai perinteisten 2D-suunnitelmien avulla. Lisäksi selvitettiin projektien toteutus organisaatioiden valmiuksia suunnitelmatiedon hyödyntämisessä. Osion lopussa tarjottiin myös mahdollisuus vapaamuotoiseen kvalitatiiviseen palautteeseen aiheesta.

Kyselyn osa 11 keskittyi suunnitelmien laatuun. Tässä osassa oli seitsemän kvantitatiivista väittämää, joiden avulla pyrittiin selvittämään toimitettujen

suunnitelmien laatua sekä suunnitelmien laadunvalvonnan toteutusta projekteilla. Tämänkin osion lopussa vastaajalle tarjottiin mahdollisuus kvalitatiiviseen palautteeseen kysymysten aiheeseen liittyen.

Osa 12 poikkesi aiempien osien toteutuksesta. Tässä osassa vastaajan tuli asettaa kymmenen ennalta määritettyä suunnittelun ohjauksen tehtävää tärkeysjärjestykseen asettaen tärkeimpänä pitämänsä tehtävän ylimmäksi ja edeten järjestyksessä alaspäin, jolloin vähiten tärkeä tehtävä jäi alimmaksi.

Kyselyn viimeinen eli 13. osa vastasi toteutukseltaan osaa 12, eli tässäkin osassa tehtävät tuli asettaa järjestykseen. Osasta 12 poiketen osassa 13 vastaajalta kysyttiin, missä tehtävässä on eniten kehitettävää, ja tämä tehtävä asetettiin ylimmäksi. Lisäksi osan lopussa tarjottiin mahdollisuus vapaamuotoiseen palautteeseen koskien suunnittelun ohjauksen kehitystä.

Kyselyn vastaukset saatiin Microsoft Forms -alustalta automaattisesti Excel-taulukkona (liite 2). **Huom. liitteet 2–12 eivät sisälly tutkimuksen julkiseen versioon.** Vastausten analysointi tässä muodossa ei ole kuitenkaan tehokasta, ja tästä syystä analysoinnissa hyödynnettiin Microsoftin Power Bi -ohjelmaa. Ohjelmassa vastausten data jäsenneltiin paremmin tulkittavaan muotoon, rakennettiin riippuvuudet sekä asetettiin kysymyksiin perustuvia suodatusmahdollisuuksia. Lisäksi ohjelmistossa asetettiin kyselyn osioiden 12 ja 13 vastauksille pisteytys. Osioissa ylimmäksi asetettu tehtävä sai 10 pistettä ja alin tehtävä 1 pisteen, välille jäivät tehtävät pisteytettiin saman logiikan mukaisesti perustuen niiden sijoitukseen. Tehtyjen toimenpiteiden jälkeen data visualisoitiin pylväs-, palkki-, ympyrä- ja rengaskaavioiden avulla. Power Bi -raporttiin (liite 4) sisällytettiin mukaan kyselyssä saadut kvalitatiiviset vastaukset siten, että näitä voitiin suodattaa tehokkaasti kvantitatiivisten vastausten yhteydessä.

Tutkimuksen pilottihankkeena toimi Ahveniston sairaala allianssi (Kuva 1). Allianssin muodostavat Kanta-Hämeen keskussairaala, Skanska, Sweco ja arkkitehtiyhteenliittymä Team Integrated. Ahveniston sairaalan rakentaminen aloitettiin vuonna 2021 ja arvioitu valmistumisvuosi on 2026. Hankkeen rakennettava pinta-ala on 74 300 brm² ja budjetti 356 miljoonaa euroa. (Sweco 2022; Ahveniston sairaala 2022b; Skanska 2022a.)



Kuva 1. Havainnekuva Ahveniston sairaalasta (Ahveniston sairaala 2022a).

Tutkimuksessa tuotettu mallipohja-aineisto esitetään luvussa 8. Toteutus perustuu kirjallisuusosuuteen, yrityksen sisäisiin ohjeisiin ja prosessikuvauksiin sekä pilottiprojektin ja kyselytutkimuksen havaintoihin. Mallipohja-aineisto on tarkoitettu suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen työkaluksi. Lisäksi aineiston käyttöä varten tilaajayritykselle tuotettiin käyttöohjeet tämän aineiston käyttöönoton tueksi.

2.3 Tulokset

Tutkimuksen tulokset esitellään luvussa 9. Tuloksissa peilataan toteutettua mallipohja-aineistoa tutkimuksen kirjallisuusselvitykseen sekä tutkimuksen empiiriseen osuuteen. Tässä osiossa arvioidaan, vastaako tutkimus tutkimuskysymyksiin, ja esitetään mahdollisia jatkotutkimuskohteita.

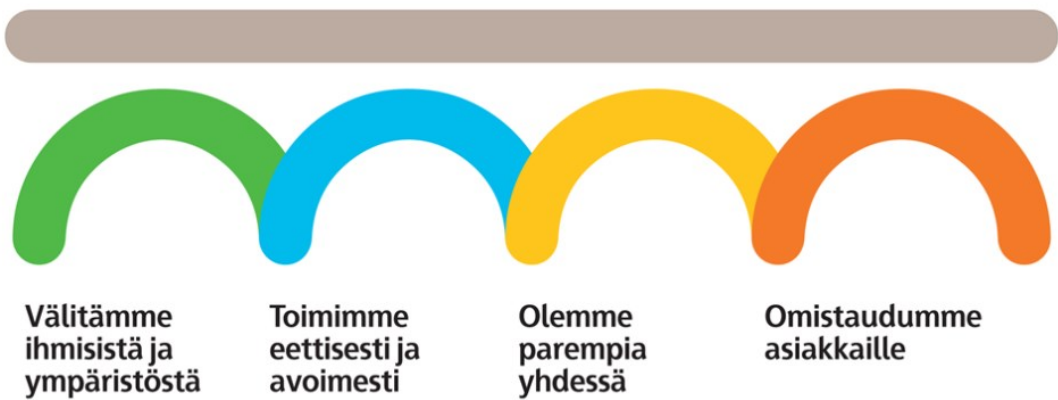
2.4 Työn tilaaja

Tutkimuksen tilaaja on Skanska Talonrakennus Oy, joka on osa Skanska-konsernia. Skanska on Ruotsissa perustettu rakennusalan yritys. Yrityksen toiminta alkoi vuonna 1887, ja nopeasti perustamisen jälkeen Skanska laajeni kansainväliseksi toimijaksi. Nykypäivänä Skanska-konserni toimii Pohjoismaissa, Euroopassa ja Yhdysvalloissa. Skanska Oy:n toiminta Suomessa on

alkanut vuonna 1994, ja vuoden 2020 lopussa Skanska Suomessa työskenteli 2177 henkilöä. (Skanska 2022b; Skanska 2022c.)

Skanskalle arvot (Kuva 2) ovat toiminnan perusta, ja arvot ohjaavatkin joka-päiväistä toimintaa Skanskassa: ”Me Skanskalla välitämme ihmisistä ja ympäristöstä, toimimme eettisesti ja avoimesti, olemme parempia yhdessä ja omistaudumme asiakkaillemme.” (Skanska 2022d.)

Skanskan arvot



Kuva 2. Skanskan arvot (Skanska 2022d).

Skanska haluaa myös jatkuvasti kehittää toimintaansa digitalisaation ja innovaatioiden avulla, ja tämä mahdollistaakin loistavan ympäristön tämän tutkimuksen onnistuneeseen toteutukseen. Skanskan verkkosivuilla todetaan seuraavaa: ”Haluumme kehittää jatkuvasti entistä parempia työkaluja ja käytäntöjä. Päivitämme omaa osaamistamme sitä mukaa, kun tekniikka kehittyy, rakentaminen muuttuu ja rakennusten sisältämä teknologia lisääntyy.” (Skanska 2022e.)

3 SUUNNITTELUN OHJAUS

Suomalaisessa kirjallisuudessa suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen tehtävät on esitetty sekavasti, eivätkä tehtäväluettelot anna tehtävien jakautumiseen yksiselitteistä vastausta. Hankkeen alkuvaiheessa onkin syytä kokoontua eri osapuolten kanssa ja sopia juuri kyseiselle hankkeelle paras tehtäväjako. Suunnittelun johtaminen on ensisijaisesti pääsuunnittelijan tehtävä.

Suunnittelun ohjauksen osalta tämä tarkoittaa tiivistä yhteistyötä pääsuunnittelijan kanssa tavoitteiden saavuttamiseksi. Suurissa hankkeissa suunnittelun johtamisen tehtäviä voidaan kuitenkin jakaa hankkeen eri osapuolien kesken. Kaikessa toiminnassa tulee kuitenkin muistaa, että tilaajalla on lopullinen päätösvalta toteutettaviin suunnitteluratkaisuihin. (Kruus 2008, 41–42.)

Käsitteinä suunnittelun johtaminen ja ohjaaminen ovat kuitenkin epäselviä. Tehtäväluetteloissa esitetyissä tehtävissä on päällekkäisyyksiä esimerkiksi rakennuttamisen pääsuunnittelijan ja projektinjohtototeuttajan tehtäväluetteloissa. (Kruus 2008, 74.)

3.1 Suunnittelun ohjauksen tavoitteet

Suunnittelun ohjauksen tavoitteena on varmistua, että hankkeelle asetetut vaatimukset saavutetaan. Ideaalitulossa kustannustavoitteet alitetaan, läpimeinoaika lyhenee ja lopputuotteen laatu ylittää sille asetetut tavoitteet. Tämä tarkoittaa kaikilla osa-alueilla pyrkimystä kohti laadukkaampaa ja kustannustehokkaampaa rakentamista. Suunnittelun ohjauksen tehtävänä on siis tuottaa lisäarvoa. Tuotettu lisäarvo on kuitenkin riippuvainen katsontakannasta. Usein käyttäjillä, sijoittajilla, rakennuttajalla, suunnittelijoilla ja urakoitsijoilla on lisäarvosta toisistaan poikkeava näkemys. (Raunama 2015, 9–13.)

Suunnittelun ohjaajan tehtävänä onkin tasapainoilla eri vaihtoehtojen välillä ja löytää kokonaiskannattavuudeltaan parhaat toteutustavat. Vaikka suunnitteluratkaisu ei olisi kustannuksiltaan edullisin, voidaan sillä saavuttaa lisäarvoa esimerkiksi käyttöominaisuuksien parantumisen muodossa. Tämä puolestaan johtaa tilanteeseen, jossa ominaisuuden saavuttamisesta ollaan valmiita maksamaan. Asiaa voidaan myös lähestyä toista kautta. Joissakin tapauksissa kustannuksiltaan edullisempi ratkaisu voi olla ominaisuuksiltaan parempi ja tuottaa suoran kustannussäästön lisäksi myös muuta lisäarvoa, joka ei ole

välttämättä rahassa mitattavaa. Suunnittelun ohjauksen avulla voidaan myös suuresti vaikuttaa rakennuksen käytön aikaisiin kustannuksiin, ja tätä kautta rakennuksen elinkaaren aikana voidaan oikeilla suunnitteluratkaisuilla saavuttaa merkittäviäkin säästöjä. (Kruus 2008, 40–41.)

3.2 Tehtävät

Suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen tehtävät tarkentuvat ja ovat toisistaan poikkeavia hankkeen suunnittelu- ja toteutusvaiheesta riippuen. Hankkeen suunnitteluvaiheet esitetään luvussa 3.3. Tässä luvussa käydään läpi tehtävät yleisellä tasolla ottamatta kantaa toteutusmuotoon. Toteutusmuodot esitetään luvussa 3.4. Suunnittelun johtamisessa ja ohjauksessa on muistettava, että tehtävät täytyy sovittaa juuri kyseiseen projektiin ja toimintamalliin sopiviksi. Tehtävien vastuiden jakautuminen on riippuvaista sopimussuhteista ja sopimusten sisällöistä. Yleisen tason tehtävät on esitetty kuvassa 3. Perustehtävät kiertävät syklillisinä tehtävinä toistuen hankkeessa vaiheittain (RT 13-10860 2005, 4).

Rakennushankkeessa vaiheittain toistuvien tehtävien sisältö ja merkitys

A Tavoitteiden määrittely

• A1 Suunnitelmien ja lähtötietojen tarkastaminen

Edellisen vaiheen päätöksenteon kautta hyväksytyt asiakirjat
– toimivat seuraavan vaiheen lähtötietoina
– luovat pohjan käynnistyvän vaiheen tavoitteiden arvioimiselle.

• A2 Tavoitteiden määrittäminen ja täsmäntäminen

Lähtötietojen pohjalta tarkistetaan ja täsmennetään
– tilaajan määrittelemät hankkeen tavoitteet
– käyttäjän toiminnalliset tavoitteet
– arkkitehtoniset ja tekniset tavoitteet
– suunnitteluryhmän vaihekohtaiset tehtävien tavoitteet
– urakoitsijan tarvitsema määrittely työn suorittamiseksi
– tuotantotapaan ja valmistettavuuteen liittyvät perustavoitteet.

• A3 Työn ja tehtävien etukäteissuunnittelu

Suunnittelu tehtävien tavoitteiden määrittely vaiheittain
– mahdollistaa ennakoimaan suunnitteluresurssien hankinnan, hallinnan ja mitoittamisen sekä suunnitteluajataulun hallinnan
– varmistaa, että oikeita asioita tehdään oikeaan aikaan.

B Vaihtoehtojen arviointi

• B1 Riskianalyysi

Ratkaisu- ja toimintavaihtoehtojen tehdään
– arkkitehtoniset, toiminnalliset ja tekniset sekä
– taloudelliset ja tuotannolliset riskit käsittävää analyysiä tai kar-
toitusta.

• B2 Vertailu ja valinta

Vaihtoehtojen arviointi
– sisältää päätöksenteon suunnitteluun vaikuttavien toiminta-
vaihtoehtojen välillä, tärkeimpänä esimerkkinä hankinta- ja
toteutustavan valinta.

• B3 Päätöksenteko ja todentaminen

Muutosten vaikutukset tavoitteissa ja suunnitteluratkaisuissa
– analysoidaan ja tehdyt päätökset kirjataan.
– tiedotetaan osapuolille todistettavasti, nopeasti ja luotettavasti.

C Päätösten toimeenpano

• C1 Resurssien organisointi

Resurssien organisointi perustuu etukäteen tehtyyn vaiheittai-
seen tehtävämäärittelyyn
– suunnittelujohto arvio jatkosuunnittelua varten valittujen ja hy-
väksytyjen ratkaisujen perusteella käytettävissä olevat res-
surssit sekä niiden organisoimisen.
– johtoryhmä tai projekti johto vastaavat uusien konsultti- ja
suunnittelupalvelujen sekä suunnittelua tukevien resurssien
hankinnasta.

• C2 Seuraavan vaiheen käynnistäminen

Tehtävät jaetaan suunnittelijoille yhteisessä suunnitteluvai-
heen aloituskokouksessa, jossa käydään läpi
– suunnitteluvaiheen tavoitteet,
– suunnitteluajataulu välitavoitteineen ja osatuloineen,
– tiedonsiirtoon, dokumentointiin ja tulosteisiin,
– kokouskäytäntöön ja muuhun yhteistoimintaan sekä
– suunnitteluratkaisujen arviointiin, valintaan ja päätöksente-
koon liittyvät asiat.

D Vaiheen aloitus

• D1 Tehtävien jakaminen

Suunnittelujohdon tehtävänä on
– tunnistaa ja jakaa ryhmä- ja yksilötyöskentelyä vaativat tehtä-
vät asiantuntijoille.
– laatia jokaisen suunnittelualan vastaavan suunnittelijan
kanssa yksityiskohtainen, vaihekohtainen tehtäväsuunnitel-
ma ja huolehtia, että osasuoritukset välitavoitteineen sopivat
kokonaisuuteen.
– huolehtia vaativissa tehtävissä vapaasta tiedonkulusta osal-
listujien välillä.
– huolehtia yksinkertaisemmissa tehtävissä kunkin asiantunti-
jan tiedonsaannista niin, että tehtävät voidaan suorittaa kes-
keytyksettä.

E Suunnittelutyön johtaminen

• E1 Suunnittelutyön ja tehtävien ohjaus ja valvonta

Suunnittelujohto
– hankkii jatkuvasti tietoa sekä ympäristöstään että ohjauksen
kohteesta.
– asettaa tavoitteellisia valvontapisteitä ja kerää valvonta- ja to-
teutumatietaa.
– käsittelee valvontatiedon ohjausta varten sopivaan muotoon
– valvontatiedon perusteella ennakoii ja suorittaa tarvittavat oh-
jaustoimenpiteet.

• E2 Suunnitteluun osallistuvien ihmisten johtaminen

Suunnittelujohto
– johtaa asiantuntijoita ja asiantuntijatyötä operatiivisella tasol-
la ihmisten kautta.
Suunnittelujohdon tehtävänä on
– muodostaa tehtävistä tekijänsä motivoivia työkokonaisuuk-
sia siten, että eri toimijoiden välisten asiakassuhteiden muo-
dostuminen, vastuun ottaminen omasta työstä ja palaute eri
toimijoilta ja eri toimijoille on mahdollista.
– ottaa huomioon kunkin suorittajan ammattitaito ja kokemus
sekä henkilökohtaiset tavoitteet ja ammatillinen kunnianhi-
mo.
– ylläpitää toimivalla viestinnällä vuorovaikutusta ja työtyyty-
väisyyttä.

F Seuraavaan vaiheeseen valmistautuminen

• Suunnittelujohto

– kerää hanketta ja suunnittelua koskevia ideoita suunnitte-
luryhmältä ja muilta hankkeen osapuolilta.
– kokoaa palautetta eri sidosryhmiltä, ylläpitää suunnittelu-
vaiheen määriteltyjä tavoitteita ja muutosmenettelyä.
• Jokainen suunnittelija tarkastaa omat suunnitelmansa sovi-
tun menettelyn mukaisesti.
• Pääsuunnittelija huolehtii vaihekohtaisesti suunnitelmako-
naisuuden kattavuudesta ja yhteensovittamisesta.
• Vastaavat suunnittelijat valmistavat suunnittelutiimensä seu-
raavaa suunnitteluvaihetta varten
– varaamalla riittävät henkilö- ja laiteresurssit,
– suunnittelemaalla käytettävät työmenetelmät ja
– varautumalla tarvittavien lisälähtötietojen hankkimiseen.

Kuva 3. Suunnittelun johtamisen tehtävät (RT 13-10860 2005, 5.)

3.3 Suunnittelun vaiheet

Rakennushankkeen suunnittelu voidaan ositella vaiheiksi. Jokaisella vaiheella on oma tarkoituksensa ja sisältönsä. Vaiheet tuottavat aloitusedellytyksen

seuraavalle vaiheelle, suunnittelun tarkentuessa vaiheittain. Suunnittelun ohjauksen tehtävät muuttuvat suunnitteluvaiheiden edetessä, päätavoitteen kuitenkin pysyessä samana. Tässä luvussa suunnittelun ohjauksen tehtävien vastuisiin ei oteta kantaa, vaan suunnittelun ohjaus esitetään yleisellä tasolla vaiheittain. (Ratu KI-6031 2017, 42.) Suunnittelun vastuut on esitetty tarkemmin luvussa 3.4.

Hankesuunnitteluvaiheessa selvitetään tavoitteet, jotka rakennuksen tulee täyttää. Tavoitteiden tulee olla täsmällisiä ja niistä tulee selvitä vaadittu laajuus, laatu, ajoitus, kustannukset sekä elinkaari. Hankesuunnitelma toimii pohjana varsinaisen suunnittelun aloitukselle. (Ratu KI-6031 2017, 42.)

Tietomallintamisessa vaiheen tuotosta kutsutaan vaatimusmalliksi. Vaatimusmallin minimivaatimuksena pidetään taulukkomuodossa olevaa tilaohjelmaa, joka toimii varsinaisen suunnittelun lähtötietona (RT 10-11066 2021, 12).

Tässä aiheessa suunnittelun ohjaukseen kuuluu vaihtoehtojen vertailu, lähtötietojen saatavuuden varmistaminen ja suunnittelun etenemisen aikataulutus yhteistyössä muiden osapuolien kanssa. Suunnittelun ohjauksen on tarkasteltava kriittisesti eri vaihtoehtoja ja tunnistettava niihin liittyviä riskejä sekä mahdollisuuksia. Suunnittelussa tulee muistaa ottaa huomioon myös hankkeeseen ja sen käyttöön liittyvien lakien, määräysten ja viranomaisohjeiden täyttyminen. On huomattava, että kyseisessä vaiheessa tehtävillä päätöksillä lukitaan jo huomattava määrä hankkeen kustannuksista niin rakentamiseen kuin elinkaareenkin liittyen. (RT 10-11066 2021, 12–13.)

Perustuen hankesuunnitelmaan **ehdotussuunnitteluvaiheessa** tuotetaan vaihtoehtoisia suunnitteluratkaisuja, joilla asetetut tavoitteet saavutetaan. Tuotetuista suunnitelmista valitaan jatkoon parhaiten soveltuva (Ratu KI-6031 2017, 42).

Vaiheessa mallinnetaan karkeita vaihtoehtoisia perusratkaisuja. Näihin kuuluvat rakennuspaikan malli, arkkitehdin mallintamat vaihtoehtoiset tilamallit ja suunnitteluratkaisut, rakennesuunnittelijan tuottama alustava rakennusosamalli ja taloteknisten suunnittelijoiden laatimat alustavat järjestelmämallit. (RT 10-11066 2021, 14.)

Suunnittelun ohjaus jatkaa kriittisesti erilaisten vaihtoehtojen vertailua ja tutkii eri suunnittelualojen ratkaisujen vaikutusta kokonaisuuteen. Vaiheessa suoritetaan jo huomattavasti kustannusvertailua eri suunnitteluvaihtoehtojen välillä. Lisäksi suunnittelun ohjaus valvoo suunnitelmien laatua sekä niiden toimitusta sovitun aikataulun mukaisesti ja päivittää aikataulua tilanteen mukaisesti.

Yleissuunnitteluvaihe jatkaa valitun ehdotussuunnitelman kehittämistä.

Yleissuunnittelussa suunnitellaan rakennuksen kiinteää perusosaa sekä muuntuvia tila-alueita. Tilaratkaisujen osalta yleissuunnittelussa voidaan toteuttaa useita vaihtoehtoisia ratkaisuja (Ratu KI-6031 2017, 42).

Arkkitehti tuottaa tässä vaiheessa alustavan rakennusosamallin, joka sisältää tilojen lisäksi kantavat rakenteet. Seinät ovat luokiteltuina päätyypeittäin ja mallinnukseen sisältyvät myös rakennuksen ikkunat ja ovet. Rakennesuunnittelijan rakennusosamallia tarkennetaan ja yleissuunnitteluvaiheessa tuotettua mallia tuleekin voida hyödyntää suunnitelmien yhteensovittamisessa. Talotekniikkasuunnittelijat mallintavat järjestelmien tilavaraukset, suunnitelmien yhteensovittamisen edellytykseksi. Yleissuunnitteluvaiheen tuloksena tietomalli on tasolla, josta voidaan tuottaa rakennuksen pääpiirustukset rakennusluvan hakemista varten. (RT 10-11066 2021, 15–16.)

Yleissuunnitteluvaiheessa suunnittelun ohjaus jatkaa suunnitelmien laadun valvontaa, ajallista hallintaa ja yhteensovittamista. Tärkeitä osia suunnittelun ohjauksessa ovat suunnitelmien rakennettavuuden analysointi ja eri vaihtoehtojen rakennettavuuteen liittyvien kustannusvaikutusten vertailu. Yleissuunnitteluvaiheessa voidaan vielä toteuttaa hyvinkin merkittäviä muutoksia, ja näiden vaikutusta muihin suunnittelualoihin tulee seurata. Suunnittelun ohjauksen tehtäviin kuuluu edelleen seurata ja valvoa, että suunnittelijoiden välinen tiedonsiirto toimii ja suunnittelijat saavat tarvitsemansa lähtötiedot sovitun aikataulun mukaisesti. Suunnittelun ohjaus hyväksyy omalta osaltaan vaiheessa tuotettavat suunnitelmat. (RT 10-11066 2021.)

Toteutussuunnitteluvaiheessa yleissuunnitelmia kehitetään edelleen palvelemaan hankinnan ja rakentamisen edellytyksiä (Ratu KI-6031 2017, 42). Toteutussuunnitteluvaiheessa suunnitelmien tarkkuus siis kasvaa huomattavasti yleissuunnitteluun verrattuna (RT 10-11066 2021, 19).

Tietomallinnus etenee taas huomattavasti tarkemmalle tasolle. Tämän vaiheen päätyttyä rakennus on mallinnettu niin, kuin se on tarkoitus toteuttaa. Tietomallista löytyvä määrä-, tyyppi- ja laatutieto on esitetty oikein, ja tätä voidaan hyödyntää hankintoihin ja toteutuksen suunnitteluun. Eri suunnittelualojen tietomallit ovat yhteensovitetuja, ristiriidattomia ja toteutuskelpoisia. (RT 10-11066 2021, 17–18.)

Suunnittelun ohjauksen tehtävät noudattavat toteutussuunnitteluvaiheessa pitkälti samaa kaavaa kuin yleissuunnittelussakin, joskin suunnitelmien yhteensopivuuden tarkastelu korostuu. Lisäksi vaiheessa toteutetaan reikä- ja varaussuunnittelua, joka vaatii paljon yhteistyötä eri suunnittelualojen suunnittelijoiden välillä. Suunnittelun ohjaus onkin avainasemassa tämän vaiheen aika-auluttamisessa ja sovittujen tavoitteiden toteutumisen seurannassa. Myös suunnitelmien laadunvalvonta korostuu, jotta vaiheessa tuotettavilla suunnitelmissa voidaan aloittaa rakentaminen häiriöttä ja suunnitellun rakentamisaikataulun mukaisesti. (RT 10-11066 2021.)

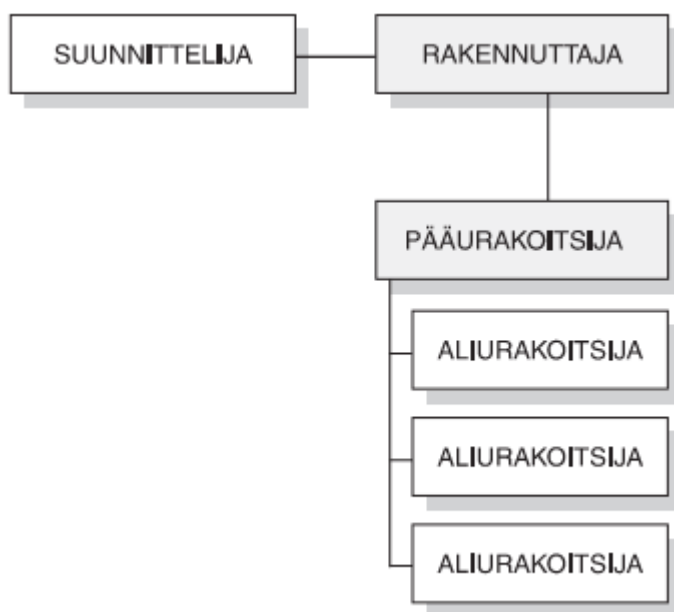
Rakentamisen aikana suunnittelu on suunnitelmien tarkennusta ja mahdollisten muutosten suunnittelua. Tietomalliin voidaan myös tässä vaiheessa lisätä toteumatietoa ja lisätä tietosisältöä vastaamaan paremmin hankinnan ja työmaatoteutuksen tarpeita. Lopputuloksena suunnittelijat tuottavat tietomallit, jotka vastaavat toteutusta kaikkine muutoksineen. (RT 10-11066 2021 19–20.)

3.4 Toteutusmuodot

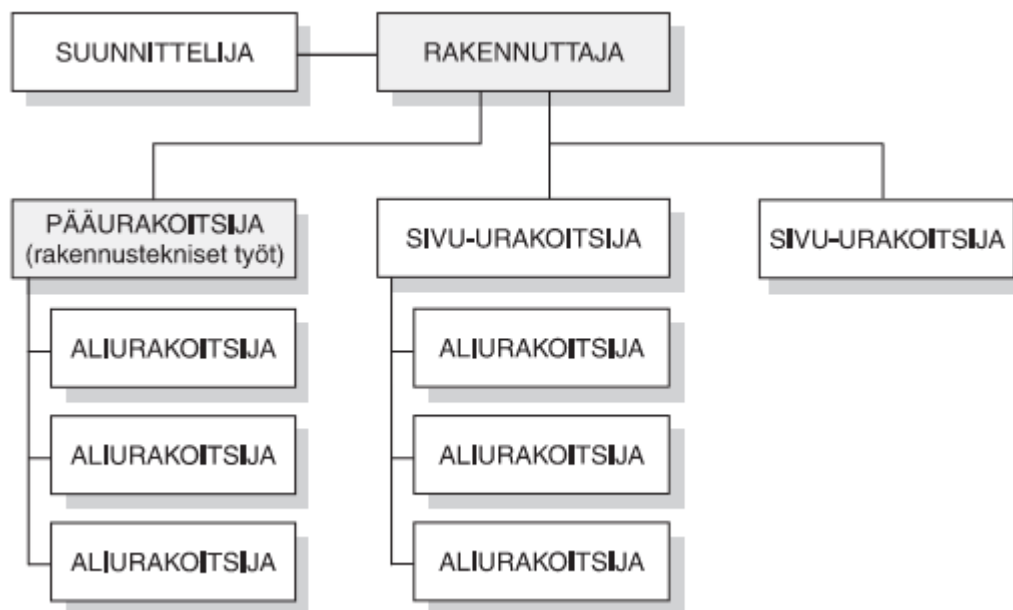
Hankkeen toteutusmuoto vaikuttaa laajalti päätoteuttajan tehtäviin. Erilaisissa hankemuodoissa vastuut ja sopimussuhteet poikkeavat toisistaan merkittävästi. Toteutusmuodolla on täten vaikutus päätoteuttajan vastuulla oleviin suunnittelun ohjauksen tehtäviin. Suunnittelun vastuut ja sopimukset voivat olla myös jaettuna, esimerkiksi jokin erikoissuunnittelu voi kuulua toteuttajan

vastuulle. Tällöin rakennuttajan suunnitelmat toimivat lähtötietoina erikois-suunnittelulle, jota toteuttaja ohjaa rakennuttajan ollessa vastuussa kuitenkin muusta suunnittelun ohjauksesta. Kuten edellä kirjoitetusta voidaankin päätellä, toteuttajan vastuissa saattaa olla eroja toteutusmuodoiltaan samanlaisissa hankkeissa. Sopimussuunnitelmatilanteella, toisin sanoen suunnitelmien tilanteella hetkenä, kun sopimushinta sidotaan, ja yleisellä vastuulla suunnittelusta on kuitenkin selvä riippuvuus toteutusmuodon kanssa. (Liuksiala & Stoor 2014.)

Pääurakkamuodot ovat kokonaisurakka (Kuva 4) ja jaettu urakka (Kuva 5). Näissä toteutusmuodoissa vastuu suunnitelmista kuuluu rakennuttajalle. Urakasopimusta tehdessä suunnittelu on edennyt jo yleis- tai toteutussuunnitelmatasolle. (RT10-11223 2016, 5.)



Kuva 4. Kokonaisurakan kaavio (Liuksiala & Stoor 2014, 41.)

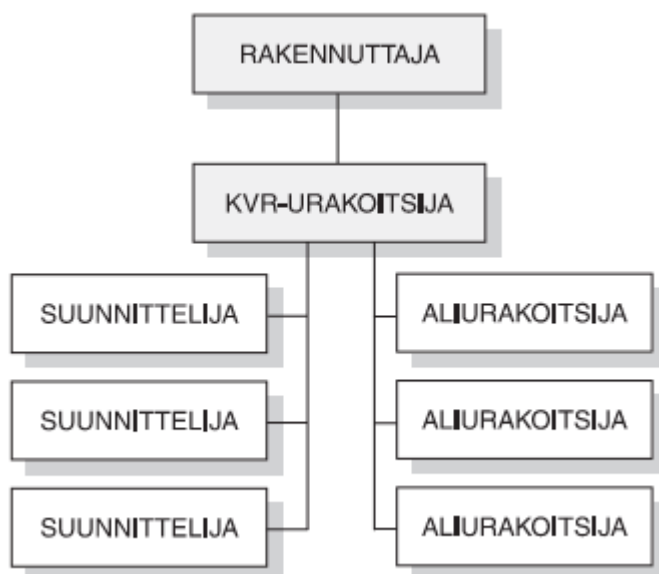


Kuva 5. Jaetun urakan kaavio (Liuksiala & Stoor 2014, 42.)

Pääurakoissa vastuu suunnittelusta kuuluu yleisesti tilaajalle. Urakkamuoto perustuu suunnitelmiin ja vaatimukseen rakennettavasta kohteesta. Suunnittelun tulee olla sopimusvaiheessa niin pitkällä, että hinta voidaan määrittellä suunnitelmien perusteella ja sitoutua toteuttamaan urakka sopimussuunnitelmien mukaisesti sovittuun hintaan. (Liuksiala & Stoor 2014, 41–43.)

Toteuttajan suunnittelun ohjauksen tehtävä ideaalitulassa on vain käydä suunnitelmat läpi ja varmistaa näiden toteutuskelpoisuus. Nykypäivänä rakentaminen on kuitenkin niin aikasidonnaista, että harvoin suunnittelua on saatu täysin valmiiksi ja suunnitelmista löytyykin puutteita tai rakennuttajan suunnitelmat voivat vielä muuttua sopimuksen teon jälkeen. Tämä tarkoittaa toteuttajalle yleensä lisäkustannuksia, joita suunnittelun ohjaus selvittelee lisä- ja muutostöiden muodossa. (Liuksiala & Stoor 2014, 44.)

Kokonaisvastuu-urakassa, joka tunnetaan myös suunnittele ja rakenna -urakana, urakoitsija vastaa sekä suunnittelusta että rakentamisesta. Kyseisessä urakkamuodossa rakennuttajan suunnittelu päättyy hanke- tai ehdotussuunnitelmiin (RT10-11223 2016, 4).



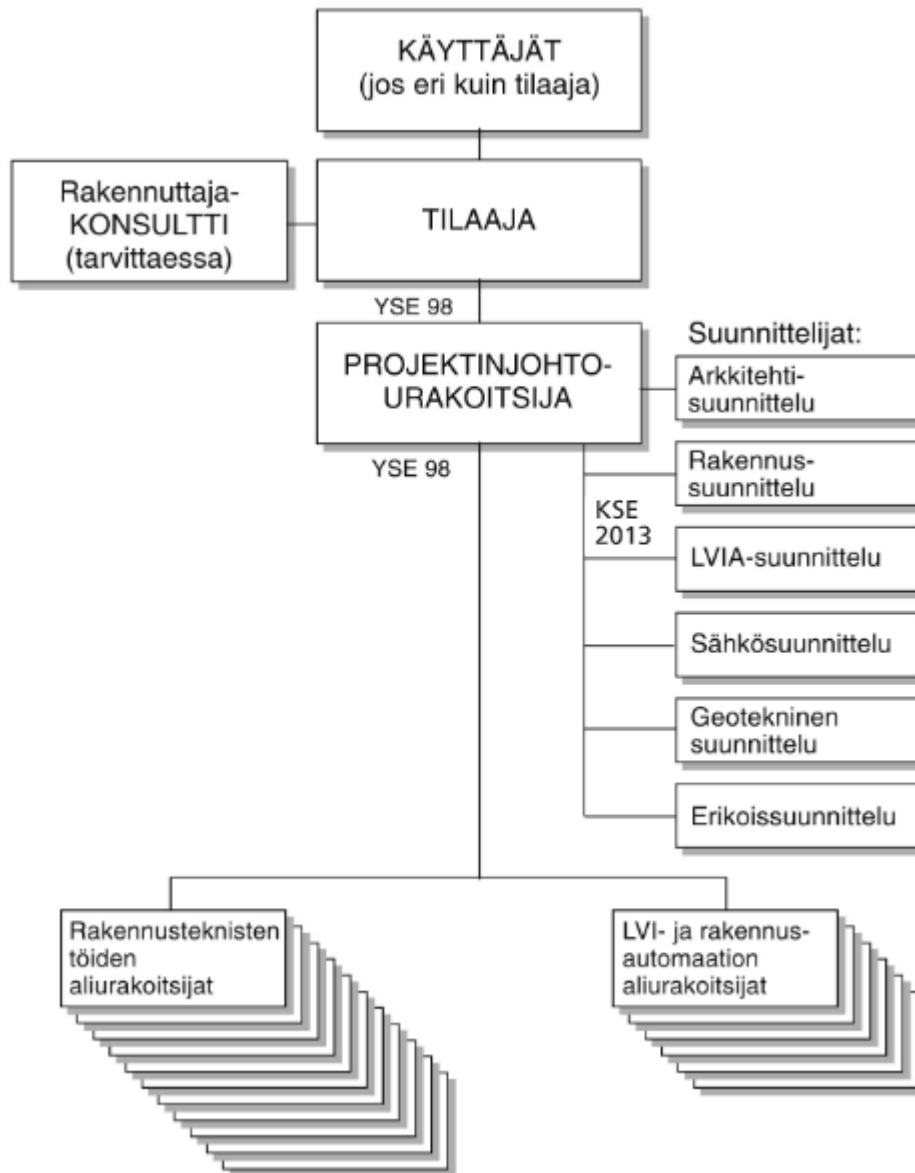
Kuva 6. KVR-urakan kaavio (Liuksiala & Stoor 2014, 40).

KVR-urakassa (kokonaisvastuurakentaminen) (Kuva 6) urakoitsija vastaa myös suunnittelusta. Tämä puolestaan tarkoittaa, että urakoitsijan suunnittelun ohjaus pääsee vaikuttamaan suunnitelmiin, ja näissä voidaan ottaa paremmin huomioon rakennustyön toteuttaminen ja suunnitteluratkaisujen kustannusvaikutus. Suunnittelu ja toteutus voidaan myös limittää, jolloin saadaan hankkeen kokonaisaika lyhennettyä, ja tätäkin kautta voidaan saavuttaa kustannussäästöjä. Suunnittelun ja toteutuksen limittäminen tarkoittaa siis vähemmän tärkeiden suunnitelmien tekemistä rakentamisen edetessä jo toisaalla. (Liuksiala & Stoor 2014, 40.)

Projektinjohtomuotoihin sisältyvät PJ-urakka (Kuva 7), PJ-palvelu ja PJ-rakentaminen. Näissä toteutusmuodoissa hanketta johdetaan tiiviissä yhteistyössä rakennuttajan kanssa. Sopimusta tehdessä suunnitelmat ovat yleisesti hanke- tai ehdotussuunnitelmavaiheessa. Vastuu ja päätösvalta suunnitelmista on rakennuttajalla. (RT10-11223 2016, 6.)

Projektinjohtomuodoille on ominaista läheinen ja yhteistoiminnallinen toiminta projektinjohtototeuttajan ja tilaajan välillä. Tällä tavalla pystytään toteuttamaan vaativiakin hankkeita limittämällä toteutus ja suunnittelu osittain päällekkäin. Puhuttaessa limitetystä suunnittelusta käytetään myös usein termiä *avoin suunnittelu*, jolla tarkoitetaan, että rakennuksen kiinteä osa suunnitellaan ennen toteutuksen aloitusta, mutta muilta osin suunnitelmat täydentyvät ja tar-

kentuvat toteutuksen edetessä. Toteutuksen aloittaminen alhaisen valmiusasteen suunnitelmilla johtaa usein myös lukuisiin muutoksiin rakentamisen edetessä, ja tästä syystä osapuolien välinen keskinäinen yhteistyö nousee avainasemaan. Projektinjohtototeuttajan onkin etsittävä ja ehdotettava ongelmiin erilaisia ratkaisuja aktiivisesti ja tehokkaasti. Näistä vaihtoehtoista osapuolet valitsevat yhdessä toteutettavat ratkaisut. (Kruus 2008, 30.)

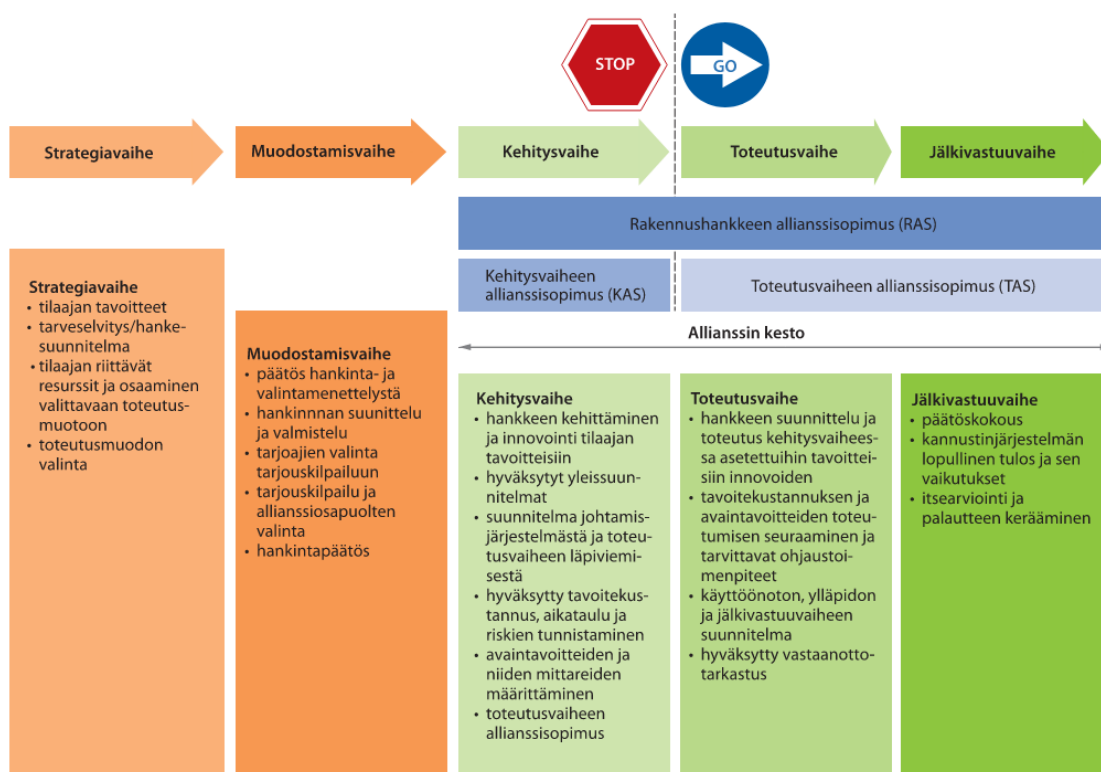


Kuva 7. Projektinjohtourakan kaavio (Liuksiala & Stoor 2014, 44).

Yhteisvastuullisia muotoja ovat hankekumppanuudet ja allianssit. Nimensä mukaisesti vastuu jaetaan, mutta tavoitteena on kuitenkin päästä ennalta sovittuihin tavoitteisiin. Vastuu suunnittelusta jaetaan hankkeen parhaaksi -periaatteella. Perustana allianssille on yleensä hankesuunnitelma. (RT10-11223 2016, 7.)

Yhteisvastuullisille urakkamuodoille on ominaista hankkeen jakaminen kehitysvaiheeseen ja toteutusvaiheeseen. Kehitysvaiheessa selvitetään hankkeen toteutuskelpoisuutta, eikä tässä vaiheessa ole vielä varmuutta, tullaanko hanketta toteuttamaan (RT10-10387 2016, 1).

Tavoitteena yhteistoimintamalleissa on löytää kokonaisvaikutukseltaan paras ratkaisu. Kehitysvaiheessa tämä tarkoittaa, että selvitetään laajasti erilaisia vaihtoehtoisia ratkaisuja, joilla voidaan saavuttaa hankkeelle esitetyt tavoitteet. Allianssihankkeen vaiheet on esitetty kuvassa 8. Allianssille asetetut avaintavoitteet ja tavoitekustannus ohjaavat allianssin toimintaa arvoa rahalle-periaatteen mukaisesti. Suunnittelun ohjauksessa rakentajat ovat vahvasti mukana omalla ammattitaidollaan, eli he osallistuvat esimerkiksi suunnitelmien rakennettavuuden ja kustannusvaikutusten analysointiin. Päättävänä kaikessa allianssin toiminnassa on arvonn tuottaminen tilaajalle. (RT 103239 2020.)



Kuva 8. Allianssihankkeen vaiheet ja keskeisiä tehtäviä (RT 103239 2020, 8.)

Elinkaarimallissa urakoitsijan vastuu on muita toteutusmuotoja huomattavasti laajempi. Kyseisen urakkamuodon lähtötietoina toimii rakennuttajan ehdotussuunnitelma. Urakoitsija siis vastaa tässä toteutuksessa suunnittelusta ja

myös suunnitteluratkaisujen vaikutuksista huomattavasti muita urakkamuotoja pidempään. (RT10-11223 2016, 8; Liuksiala & Stoor 2014, 45.)

3.5 Tunnistetut kehitysalueet

Suunnittelun ohjauksesta on aiemmin tehty lukuisia tutkimuksia. Jukka Laakson (2020) opinnäytetyön johtopäätöksistä ja pohdinnasta selviää, että resursointi aiheuttaa ongelmia hankkeen alkuvaiheessa. Yhdeksi syyksi tälle on tunnistettu kiire projektin aloituksen kanssa. Tämän seurauksena suunnitelmat ovat keskeneräisiä, mistä aiheutuu häiriötä läpi hankkeen. Osapuolten toimintamallien eroavaisuuksista johtuen eri osapuolet keskittyvät eri asioihin. Suunnittelun ohjauksen tulee tunnistaa ja priorisoida suunnittelun osa-alueet niiden kokonaisvaikutuksen mukaisesti, jotta projekti voi edetä loogisesti. Suunnittelun ohjauksessa tulee kiinnittää enemmän huomiota ja varata riittävästi aikaa suunnitelmien tarkastamiseen myöhemmän vaiheen muutossuunnittelun vähentämiseksi. (Laakso 2020.)

Päätösten ja esitysten kirjauksissa on havaittu puutteita sisällön ja määräaikaisten osalta. Tämä puolestaan on johtanut palavereissa tehottomuuteen ja agendasta poikkeamiseen, kun valmistelua ei ole voitu toteuttaa riittävästi. Tilanteen visualisointiin ja tiedon reaaliaikaisuuteen kaivataan parannusta. Aina-kin osaratkaisuksi ongelmaan esitetään verkkopohjaista menetelmää, jolloin kaikki tieto saadaan liikkumaan osapuolten välillä reaaliaikaisesti. Tämä lisäisi toiminnan läpinäkyvyyttä ja mahdollistaisi ongelmiin puuttumisen aikaisessa vaiheessa. Ohjelmisto ei kuitenkaan yksin korjaa puutteita, vaan myös sen käytön tulee olla selvästi ohjeistettua ja toiminnan pitää olla ohjattua sekä seurattua. (Laakso 2020.)

Ville Martikainen (2020) on opinnäytetyönsä johtopäätöksissä havainnut haasteiden aiheuttajaksi lähtötietojen ja tavoitteiden puutteet, aikatauluongelmat ja suunnittelun ohjauksen puutteellisen hoitamisen. Ongelmia ovat tässäkin tapauksessa aiheuttaneet myös epäselvät ja vaikeaselkoiset kirjaukset. Ongelmallisiksi seikoiksi Martikainen nostaa tiedon puutteen ja epäselvyydet tiedossa. Ratkaisuksi tässä tutkimuksessa tunnistetaan toimivat ja helppokäyttöiset tietotekniset järjestelmät, joiden avulla tiedon siirrosta ja kommunikoinnista osapuolien välillä saadaan sujuvaa. Yhteenvedossaan Martikainen korostaa

suunnittelun ohjaamisen sisältävän paljon tehtäviä. Onnistunut suunnittelu ja suunnitelmia vastaavan hankkeen toteuttaminen edellyttävät, että suunnittelun ohjauksen tehtävien tulee olla selkeästi vastuutettuja ja järjestelmällisesti hoidettuja heti hankkeen alusta alkaen. (Martikainen 2020.)

Ossi Koniel (2019) on diplomityössään keskittynyt suunnittelun ohjauksen tehtäviin hukan poiston näkökulmasta. Koniel on tutkimuksessaan tunnistanut useita hukan muotoja toteutussuunnittelussa. Nämä on esitetty kuvassa 9.

Hukkaryhmä	Hukkamuoto	Hukan aiheuttajat
Ylikäsittely	Ylisuunnittelu	Suunnitelmien puutteelliset tarkkuustasomääritykset
	Epäoleellisten asioiden käsittely kokouksissa	Kokouksia ohjaavat vahvasti pöytäkirjan vakioaiheet
	Kokousten pitäminen vailla keskeisiä osapuolia	Kokouskäytäntöjen päällekkäisyydet
Liikkuminen	Kokouksiin tarpeeton osallistuminen	Osallistujien tarvetta ei ole arvioitu todellisen tarpeen mukaan.
Puutteellisten tuotteiden tuottaminen	Suunnitelmien puutteellinen tarkastaminen	Suunnitelmien tarkastuksesta puuttuu työkalu ja tarkastusta ei huomioida aikataulutuksessa
	Suunnittelu puutteellisilla lähtötiedoilla tai päätöksillä	Prosessista puuttuu järjestelmällinen toimintatapa, jolla lähtötieto- ja päätöstarpeita tunnistettaisiin ajoissa sekä niiden toteutumista aikataulussa ohjattaisiin ja valvottaisiin. Kaikkia lähtötietotarpeita on mahdoton ennakoita
	Suunnittelu puutteellisilla menetelmillä tai työkaluilla	Aikataulupaineet
	Suunnittelu puutteellisilla suunnitelmatarvemäärityksillä	Puutteelliset suunnitelmatarvemääritykset johtuvat hankintojen epävarmuudesta sekä osapuolten ristiriitaisista näkemyksistä suunnitelmien tarkkuus- ja laajuustarpeista.
	Suunnitelmien puutteellinen yhteensovitus	Suunnittelun koordinointi liian isoilla tehtäväkokonaisuuksilla, yhteensovitusta ei ole huomioida aikataulutuksessa.
Ylituotanto	Liian aikainen suunnittelu	Puutteelliset suunnitelmatarvemääritykset, suunnitteluajankulun puutteellinen koordinointi, hankinta-ajankulun muutosten huomiointi suunnitteluajankulussa
	Tarpeettomien suunnitelmien tuottaminen	Osapuolten väliset tietokatkokset ja väärinymmärrykset, jotka johtuvat puutteellisista suunnitelmatarvemäärityksistä.
Odottelu	Lähtötiedon ja päätösten odottelu sekä suunnitelmäviiästykset	Suunnittelun koordinointi liian isoilla tehtäväkokonaisuuksilla, tehtävien välisten riippuvuuksien puutteellinen tunnistaminen, prosessin sisältämä epävarmuus, puutteellinen suunnitteluajankaluu.
Varastot	Tiedon etsiminen	Ylimääräisen tiedon varastointi projektipankkiin, suunnittelukokouspöytäkirjat, sähköpostitulva.
Kuljettaminen	Tiedon tarpeeton kuljettaminen	Sähköpostin käyttö pääasiallisena tiedonvaihtovälineenä kokousvälien aikana.
Työntekijöiden luovuuden käyttämättä jättäminen	Tuotannon puutteellinen hyödyntäminen	Tuotantoasiatuntijoiden sitominen hankkeeseen liian myöhään ja niiden puutteellinen integrointi suunnittelun ohjausprosessiin.

Kuva 9. Hukatutkimuksessa tunnistetut hukkamuodot ja niiden aiheuttajat (Koniel 2019, 54).

Pinja Lehtonen (2021) on tutkinut suunnittelun ohjausta KVR-urakassa. Lehtonen kertoo tutkimuksensa yhteenveto- ja pohdintaosissa havaituista ongelmista. Ongelmia on havaittu tiedonkulussa, tehtävien ajallisessa hallinnassa ja vastuissa. Tiedonkulun ongelmana on ollut, että tiedot eivät tavoita oikeita henkilöitä ja tiedonkulun kokonaisuutta ei ole hahmotettu oikein. Suunnittelun

ajalliseen hallintaan liittyvät vahvasti eri suunnittelualojen riippuvuudet toisiinsa nähden ja yksittäisen suunnittelualan muutosten vaikutukset muuhun suunnitteluun. Ajallisen hallinnan puutteena esiin nousee myös aikataulujen yhteensovituksen puute. Tutkimuksessa selviää myös, että suunnittelun ohjauksen tehtävät eivät ole kaikille selviä ja että nämä vaihtelevat hankkeiden ja yritysten välillä. Suunnittelun ohjauksen ja suunnittelun tehtävien täytyykin olla tarkoin määritettyjä ja vastuut osoitettuna, jotta prosessi toimii. (Lehtonen 2021.)

4 LEAN-MENETELMÄT

Lean on filosofiaa ja johtamisoppeja. Leanin juuret ulottuvat 1950-luvun auto-teollisuuteen, josta se on siirtynyt muille teollisuus- ja palvelualoille. Ensimmäisiä Lean-sovelluksia rakennusosalalla on toteutettu jo 1990-luvun alussa. Varsinaisen läpimurron suomalaisella rakennusosalalla Lean-filosofia ja -opit tekivät kuitenkin vasta 2010-luvulla uusien toteutusmuotojen ja tahtituotannon yleistyessä. (Salminen 2021, 15–28.)

Asiantuntijatyön johtamiseen voidaan soveltaa useita Lean-filosofian mukaisia toimintatapoja sekä työkaluja. Leania ei ole tarkoitus toteuttaa kopioimalla muiden organisaatioiden toimintatapoja ja onkin epätodennäköistä, että kopioimalla toteutettuna toiminta onnistuisi pidemmän aikavälin tavoitteissa. (Torkkola 2015, 218–220.)

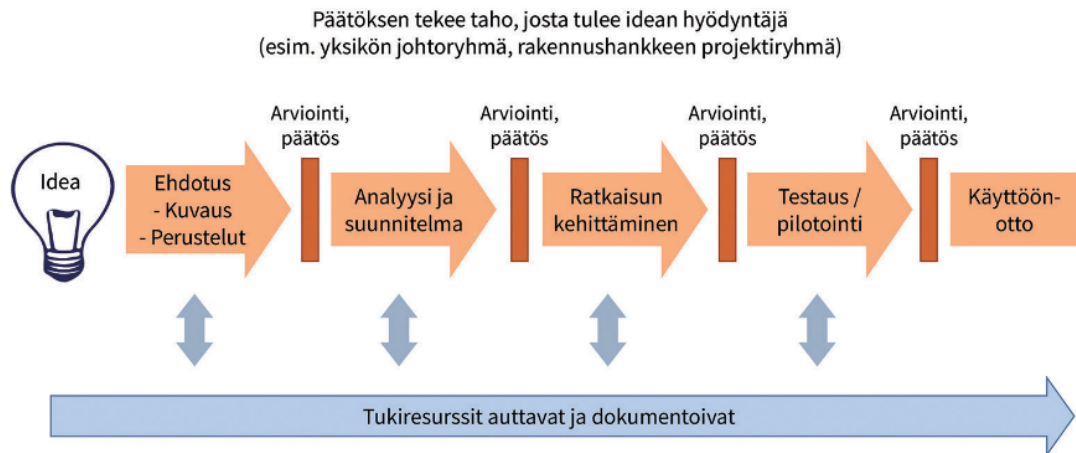
4.1 Jatkuva parantaminen

Jatkuva parantaminen on jo nimestään helposti ymmärrettävissä, ja sitä voidaan soveltaa myös suunnittelun ohjaukseen. Rakennusalan nopeasti etenevässä projektitoiminnassa tilaisuuksia parantamiselle löytyy. Usein kuitenkin syyllistytään ajattelemaan projekteja uniikkeina toteutuksina eikä huomata toistuvuutta, joka taustalla vaikuttaa. Tämänkaltainen ajattelu johtaa toimintaan, jossa yksittäinen ongelma ratkaistaan, mutta sen juurisyihin ei paneuduta. Tämä tarkoittaa, ettei ongelman ratkaisusta saada pitkäaikaista hyötyä, jolloin myöskään jatkuva parantaminen ei onnistu. (Salminen 2021, 24, 173.)

Alan projektiluonteisuus aiheuttaa jatkuvalla parantamiselle haasteita ja tekee toiminnan soveltamisesta vaikeampaa. Saavutetut tulokset tulee saada laajaan tietoisuuteen, jotta ne eivät jää yksittäisiksi toimenpiteiksi yksittäisille projekteille. Perusedellytys jatkuvalla parantamiselle onkin toiminnan vakioinnissa. Tämä tarkoittaa yhteistä tapaa toimia, ja pyrkimyksenä on päästä eroon henkilö- ja tapausriippuvuuksista. Yhteinen tapa toimia voi aluksi olla puutteellinen, mutta se toimii perustana jatkuvalla parantamiselle mahdollistaen puutteiden tunnistamisen. Toiminnan vakioinnissa on kuitenkin muistettava, ettei se saa toimia jarruna kehitykselle. Tapa toimia perustuu sen hetkiseen parhaaseen tietämykseen ja on vähiten huono toimintamalli. (Salminen 2021, 173–176.)

Toiminnan vakioinnissa on muistettava, ettei vakiointi saa olla itse päätarkoitus. Vakiointi toimii työvälineenä, jota käytetään pohjana toiminnan kehittämiseen ja toimintatapojen parantamiseen. Mikäli vakioinnista muodostuu itsetarkoitus, aiheuttaa tämä ongelmia ja toimii jarruna jatkuvalla parantamiselle. (Modic & Åhlström 2013, 73.)

Leanin mukaiseen ajatteluun kuuluu jatkuva ideointi, minkä tarkoituksena on, että jokainen organisaation jäsen pääsee käyttämään omaa luovuuttaan toiminnan parantamiseksi. Ideoita voidaan ajattelussa pitää innovaatioiden siemeninä. Innovaatio puolestaan on käytäntöön viety tapa toimia toiminnan parantamiseksi. Ideasta innovaatioksi -prosessi (Kuva) ei tapahdu itsestään. Jos ajatellaan idean olevan siemen, vaatii se innovaatioksi kasvaakseen oikeanlaiset olosuhteet. Tässä tapauksessa olosuhteita hallitaan johtamalla ja selvittämällä, onko idealla edellytyksiä kasvaa innovaatioksi. Johtamisessa on tärkeää käsitellä ideat, antaa ideoista palautetta sekä perustella jatkotoimenpiteet siten, että idean tekijä ymmärtää päätöksen ja voi täten kehittää omaa ymmärrystään toiminnan kehitystarpeista. (Salminen 2021, 176–179.)



Kuva 10. Innovaatioprosessi (Salminen 2021, 179).

Yksittäisten projektien toiminnassa on mahdollistettava innovaatioprosessi (Kuva). Tämä on perusedellytys jatkuvalle parantamiselle, etteivät ideat jää vain ideatasolle. Projektien toiminnassa ideointiin tulee rohkaista ja luoda näiden syntymistä tukeva ilmapiiri. Tällä tarkoitetaan, että ideoita voi tuoda vapaasti esille pelkäämättä kritiikkiä. Idean käsittelyssä on tärkeää lähestyä asiaa positiivisen kautta. Miettimällä tilanteita ja tarkoituksia, joissa ideaa voisi hyödyntää. Ideoiden käsittelyyn on myös syytä luoda prosessi, jossa huolehditaan siitä, että ideat ja niihin liittyvät päätökset dokumentoidaan sekä tehdään selväksi, että jokainen idea on arvokas. Ideoista on tärkeää antaa idean keksijälle palautetta, jossa perustellaan ratkaisu, johon on päädytty, ja asian edessä innovaatioksi saakka kunnia on annettava henkilölle, kenelle se kuuluu. (Salminen 2021, 180–184.)

Jatkuvaan parantamiseen kuuluu olennaisesti myös oppiva organisaatio. Oppivassa organisaatiossa projektit kehittävät toimintaansa pienin askelin samalla tuottaen ideoita yritystasolle. Yrityksen tulee rohkaista projekteja tähän ideointiin ja käsitellä projekteilta saadut ideat samalla tavalla kuin projektit käsittelevät yksilöiden ideat. Tämän kaltaisen kehitystyön jatkuessa organisaation toiminta kehittyy ja projekteilla tuotettu tieto ja osaaminen saadaan siirrettyä organisaation omaisuudeksi, mikä mahdollistaa jatkuvan kehityksen ja oppimisen ilman yksilö- tai projektiriippuvuuksia. (Salminen 2021, 185–191.)

4.2 Oikea-aikaisuus ja hukan minimointi

Leanissa puhutaan toiminnan oikea-aikaisuudesta. Usein tähän liitettävä termi on just-in-time (JIT). Menetelmän avulla pyritään luomaan imuohjattu ja virtautettu prosessi. Menetelmässä toimitusajankohdat ja eräkoot pyritään sopeuttamaan prosessin tarpeisiin siten, että virtausyksikkö valmistuu prosessin edellisestä vaiheesta juuri ennen kuin seuraava vaihe alkaa. Tärkeää menetelmässä on kuitenkin muistaa päivittäinen jousto, vaikka perinteiset puskurit poistetaankin. (Salminen 2021, 20, 141, 160.)

Tunnistettuja hukan tyyppisiä Leanissa on seitsemän. Lähtöajatuksena prosessin tehostamiseen ei kuitenkaan saa olla hukan poisto. Jos prosessin kehittämässä keskitytään liikaa vain yksittäiseen hukkaan tunnistamatta juuri-syytä hukan takana, sarrutaan valitettavan usein prosessin osaoptimointiin. Osaoptimointi puolestaan saattaa johtaa kokonaiskuvassa hukan kasvamiseen. Tämän seurauksena ei tuotetakaan lisäarvoa vaan saatetaan jopa päätyä tilanteeseen, jossa arvo laskee. (Salminen 2021, 20–21, 109–110; Torkkola 2015, 30.)

Suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen näkökannalta asiaa tarkasteltaessa on muistettava, että tämä on vain yksi osa-alue rakennushankkeesta. Optimoinnissa onkin otettava huomioon koko kokonaisuus ja kehitettävä prosessia kokonaisuuden kannalta arvoa lisääväksi. Hukan havaitseminen ja tunnistaminen vaatii valppautta, ja tämän lisäksi vaaditaan rohkeutta systemaattiseen toimintaan hukkaa aiheuttavien toimintatapojen muuttamiseksi. (Salminen 2021, 110.)

Asiantuntijatyössä ylituotantoa on esimerkiksi suunnitelmien valmistaminen liian aikaisessa vaiheessa. Ylituotannolla tarkoitetaan tilannetta, jossa tehdään liian paljon ja liian aikaisin. Toiminnalle ei ole siis vielä syntynyt seuraavasta vaiheesta imua. Ylituotanto johtaa lisäksi usein muiden tunnistettavien hukka-
muotojen tarpeettomaan syntymiseen. (Torkkola 2015, 27; Salminen 2021, 21.)

Varastot sisältävät asioita, jotka odottavat prosessin seuraavaa vaihetta. Asiantuntijatyössä varastot sisältävät keskeneräistä työtä. Tähän kuuluvat siis kaikki tehtävät, jotka on aloitettu mutta jotka odottavat prosessin seuraavaa vaihetta (Torkkola 2015, 28). Mikäli asiantuntijatyössä varastoon toimitetaan suuri määrä esimerkiksi jotakin tietoa, saattaa tieto olla jo vanhentunutta tai muuttunutta siinä vaiheessa, kun tieto etenee prosessissa. Tästä aiheutuvien laatuongelmien paikantaminen ja korjaaminen saattaa olla hyvinkin haastavaa. (Modic & Åhlström 2013, 46–48.)

Odottaessa virtausyksikkö ei siis tuota lisäarvoa ja on täten hukkaa. Asiantuntijatyössä odottamista aiheuttavat tekemättömät päätökset ja hyväksynyt, jotka täytyy saada ennen kuin arvontuottoa virtausyksikön osalta voidaan jälleen jatkaa. (Torkkola 2015, 28.)

Ylimääräinen liike asiantuntijatyössä tarkoittaa esimerkiksi tiedon etsimistä ja lajittelua. Mikäli käytettäviä järjestelmiä on useita ja tietoa tarvitsee syöttää tai hakea useasta paikasta, johtaa tämä tilanteeseen, jossa järjestelmien välillä joudutaan liikkumaan ja tällöin aiheutuu ylimääräistä liikettä. (Torkkola 2015, 28.)

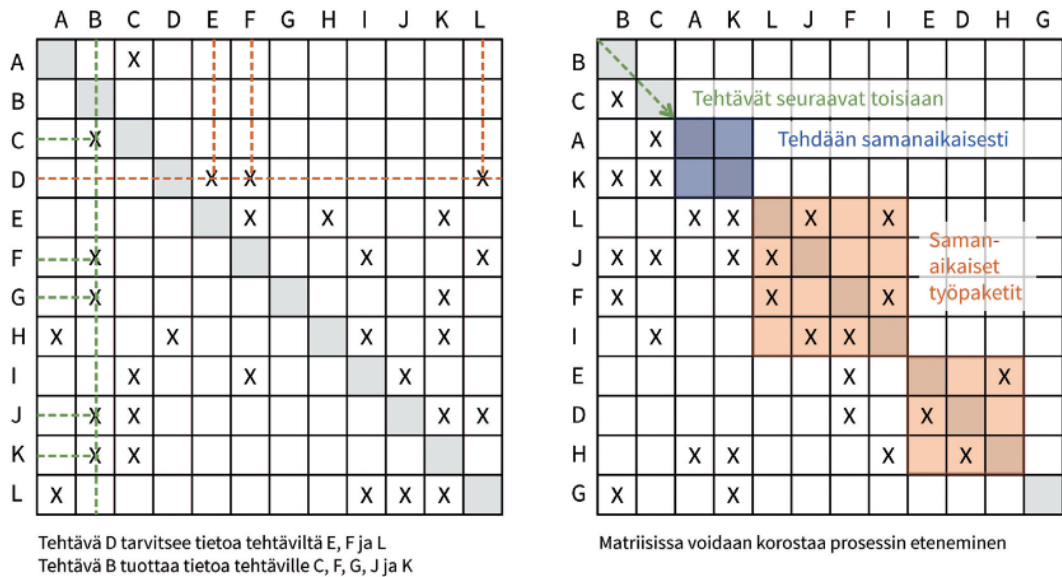
Tarpeeton siirtäminen on tuotantotehtävissä helposti havaittavissa. Tällöin tavara on väärässä paikassa väärään aikaan, minkä johdosta se joudutaan siirtämään tehtävän suorittamiseksi. Asiantuntijatyössä tarpeetonta siirtämistä voi olla tehtävien vaihtaminen, uudelleen järjestäminen ja uudelleen vastuuttaminen (Torkkola, 2015, 28). Siirtäminen voi tapahtua joko yksittäisen henkilön suunnitteleman suoritusjärjestyksen muuttuessa tai tehtävän siirtyessä henkilöltä toiselle. Siirron takia joudutaan käyttämään ylimääräistä aikaa tehtävään perehtymiseen. Tästä syntyvä hukka saattaa olla vaikeaa tunnistaa. (Modic & Åhlström 2013, 49.)

Epätarkoituksenmukainen käsittely eli yliprosessointi aiheuttaa hukkaa. Yliprosessoinnilla voidaan tarkoittaa asiantuntijatyössä suunnitelmien turhaa tarkastelua tai liian tarkkaa suunnittelua liian aikaisessa vaiheessa. Työn tulee olla arvoketjun jokaisessa vaiheessa tarkoituksenmukaista ja arvoa lisäävää. Epätarkoituksenmukaista käsittelyä aiheuttavat puutteelliset tiedot vaatimustasosta ja yleisesti puutteellinen tieto siitä, mikä on asiakkaalle arvoa lisäävää

toimintaa. Asioiden käsittely suurissa erissä saattaa lisätä epätarkoituksenmukaisen käsittelyn määrää. Käsittelyyn päätyy tehtäviä, joiden suorittamiseen ei vielä kyseisessä vaiheessa ole riittävästi tietoa. (Torkkola 2015, 29.)

On ilmeistä, että virheistä ja uudelleen tekemisestä syntyy hukkaa. Mikäli tehtävää ei ole suoritettu sen vaatimalla tarkkuudella ja asetettua vaatimustasoa noudattaen, palautuu työ uudelleen suoritettavaksi. Tämä ilmiö toteutuu myös arvoketjun sisällä. Mikäli edellinen vaihe toimittaa puutteellista tietoa tai materiaalia seuraavalle vaiheelle, joudutaan kyseisessä vaiheessa toteuttamaan ylimääräisiä toimenpiteitä, joiden johdosta prosessi häiriintyy. (Torkkola 2015, 29.)

Oikea-aikainen suunnittelu on edellytys virtaavalle tuotannolle. Suunnittelussa tärkeintä onkin maksimaalinen arvontuotto. Tämä tarkoittaa, ettei suunnittelun virtaus ole automaattisesti tärkeintä. Suunnittelun aikataulutuksessa on lisäksi huomioitava suunnittelumalli ja lähtötiedot, joilla hanketta toteutetaan. Mikäli hankkeen vaatimukset on määritelty tarkasti ja muutoksia on odotettavissa vain vähän, voidaan suunnittelu toteuttaa perinteisesti tapahtuvana ja vaiheittain tarkentuvana suunnitteluna. Suunnittelun aikataulutuksessa voidaan käyttää suunnittelun riippuvuusmatriisia, *Design Structure Matrix (DSM)* (Kuva 11). Matriisin avulla etsitään suunnitelmien väliset riippuvuudet, minkä jälkeen suunnitelmista muodostetaan pienempiä osakokonaisuuksia, jolloin suunnittelun iteroinnissa syntyvät muutokset ovat myös helpommin hallittavia ja kohdistuvat pienempään kokonaisuuteen. (Salminen 2021, 135–136, 141–142.)



Kuva 11. Suunnittelun riippuvuusmatriisi (Salminen 2021, 136).

Lean-suunnittelusta puhuttaessa suunnitteluun sovelletaan yleisesti ketterän mallin toimintatapoja. Suunnitelmia toteutetaan aikaisemmassa vaiheessa, ja nämä muovautuvat kohti lopullista muotoaan asiakkaalta saatavien kommenttien perusteella. Suunnitelmia jalostetaan yhteistyössä kaikkien osapuolten kesken. Yleinen menetelmä yhteistyöhön on big room -työskentely. Big room -työskentelyssä osapuolet kootaan yhteen tilaan ratkomaan ilmenneitä ongelmia ja kehittämään parhaiten arvoa tuottava ratkaisu. (Salminen 2021, 141.)

4.3 Virtaava prosessi

Leanin tavoitteisiin kuuluu vahvasti läpimenoajan lyhentäminen. Läpimenoajan lyhentämiseen tähdätessä prosessia tulee tarkastella asiakkaasta alkavana ja asiakkaaseen päättyvänä virtana. Suunnittelun johtamista ja ohjaamista ei voida tämänkään osalta käsitellä irrallisina osina, vaan ne ovat osa kokonaisvaltaista toteutusta, jolla on riippuvuuksia toteutuksen muiden osien kanssa.

Lean-oppien mukaisessa johtamisessa tavoitellaan työn parempaa virtausta. Virtauksen kolmeksi pahimmaksi esteeksi on tunnistettu vaihtelu, ylikuormitus ja hukka. Esteiden poistamisesta ei kuitenkaan tule tehdä tavoitetta, vaan se tulee ajatella keinona päästä päämäärään. (Torkkola 2015, 18.)

Suunnittelun ohjauksessa on syytä huomioida, että suunnitteluratkaisuilla voidaan vaikuttaa suuresti tuotannon prosessin virtaukseen. Virtauksen tehostamiseksi suunnittelua tulee ohjata tiedostaen teollisen rakennusprosessin mahdollisuudet verrattuna perinteiseen tuotantotapaan (Kuva 12). Suunnittelun valmisteluun tuleekin käyttää riittävästi aikaa. Suunnittelussa imuohjauksena voidaan pitää tuotannon tarpeita. Suunnitteluaiakataulu laaditaankin tällöin perustuen rakentamisen etenemiseen. Tämän aikataulun mukaisesti laaditaan suunnitelmapaketit, jotka palvelevat tuotannon ja hankinnan tehtäviä. (Salminen 2021, 141–143.)

Perinteinen rakennusprosessi	Teollinen rakennusprosessi
Jokainen kohde suunnitellaan ja toteutetaan ainutkertaisena.	Vakioidaan toistuvia osia ja työvaiheita.
Peräkkäinen suunnittelu- ja tuotantoprosessi.	Tuotesuunnittelu ja tuotannon suunnittelu tehdään osittain samanaikaisesti.
Aloitetaan puolivalmiilla suunnitelmissa, suunnitellaan valmiiksi töiden ollessa käynnissä.	Käytetään riittävästi aikaa suunnitteluun ja valmisteluun ja saavutetaan nopea ja häiriötön toteutus.
Kukin osapuoli optimoi omaa suoritustaan.	Optimoidaan koko projektin arvovirtaa.
Suunnittelussa ja tuotannossa tähdätään sarjatuotantoetuihin.	Suunnittelussa ja tuotannossa pyritään yhden kappaleen virtaukseen.
Tuotannon suunnittelun pääfokus on hankinnoissa ja kaupanteossa.	Tuotannon suunnittelu fokusoituu tuotannon suunnitteluun.
Toimituksia ja logistiikkaa ei suunnitella työmaan rajoja pitemmälle.	Toimitus- ja logistiikkaketjut virtautetaan työmaatuoannon näkökulmasta.
Suositaan kokoonpanoa ja rakentamista paikalla hankintakustannusten pienentämiseksi.	Pyritään teolliseen tai työmaaverstaalla tapahtuvaan esivalmistukseen kokonaisuustannusten pienentämiseksi.

Kuva 12. Eroja perinteisen ja teollisen rakennusprosessin välillä (Salminen 2021, 144).

Suunnittelutyön virtautus ja läpimenoajan lyhentäminen edellyttävät suunnittelun osittelua normaalisti totuttua eräkokoa pienempiin suunnitelmapaketteihin. Tahtituotannon tapaan suunnitelmapaketit seuraavat toinen toistaan alkaen arkkitehtisuunnittelusta. Virtausta voidaan tehostaa myös avoimen suunnittelun periaatteella. Avoimen suunnittelun periaate perustuu rakennuksen jakamiseen sen kiinteisiin osiin ja muuntuvaan tilaosaan. Kiinteällä perusosalla tarkoitetaan yhtenäisenä toteutettavia rakennus- ja tekniikkaosia sekä tiloja. Muuntuvia tilaosia ovat puolestaan kaikki muut rakennus- ja tekniikkaosat. Avaintekijä suunnittelun virtautuksen parantamisessa on siis suunniteltavien erien koon pienentäminen, joka perustuu tuotannon tarpeista tulevaan imuohjaukseen. Toimintatapaa tulee siis lähteä muuttamaan totutusta, ja tärkeää

tässä muutoksessa on osapuolien ymmärryksen lisääminen ja osallistaminen prosessin kehitykseen. (Salminen 2021, 142–148.)

4.4 Visuaalisuus

Yhtenä tavoitteena Leanissa on luoda järjestelmä, josta olennainen informaatio on helposti saatavilla ja prosessin tilanne voidaan hahmottaa yhdellä silmäyksellä. Asioiden ja prosessin toimintojen näkyväksi tekemisellä mahdollistetaan poikkeamien havainnointi aikaisessa vaiheessa. Yhteisen tilannekuvan avulla voidaan tunnistaa prosessin eri vaiheiden ongelmat ja pullonkaulat sekä seurata, saavutetaanko tehdyillä toimenpiteillä halutunlaista muutosta. Lisäksi visualisoinnilla pyritään parantamaan koko työskentelytiimin tilannekuvaa ja paremman tilannekuvan myötä tehostamaan päätöksentekoa sekä parantamaan päätösten laatua kokonaisuuden kannalta ajateltuna. Tilanteen visualisoinnin on havaittu lisäävän yhteisöllisyyttä sekä avoimuutta. Visualisoinnilla on havaittu olevan vaikutusta myös ongelmien käsittelytapaan. Perinteisesti prosessin ongelmien ja puutteiden ajatellaan johtuvan henkilöistä ja tiimeistä. Näkyvässä ja visuaalisessa prosessissa ongelmia lähestytään ja niitä käsitellään usein perinteisesti opitusta mallista poiketen prosessin puutteina, jolloin ongelmien käsittely ja ratkaisun hakeminen tiimityöskentelynä helpottuvat. (Torkkola 2015, 46–48; Modic & Åhlström 2013, 88, 96–99.)

Periaate 3: Tilannekuva visualisoidaan kaikille näkyväksi.	
Perinteinen	Lean
Kaikki raportoivat hierarkiassa ylöspäin, jolloin johtajalla on paras ja joskus ainoa käsitys kokonaiskuvasta.	Luo toimintamalli, jossa kaikilla on yhtä aikaa kokonaiskuva tiedossa.
Teksti, numerot.	Visuaalisuus, kuvat.
Tieto piilossa tietojärjestelmissä.	Visualisoi tieto näkyviin seinälle.
Värejä käytetään koristeena tai korostamaan muita kuin prosessin normaali/epänormaalitytä.	Väreillä on yhteisesti sovittu merkitys, viesti.
Nähdään vain oma vastuualue.	Nähdään vaikutus muihin.
Ei tiedetä, mitä tapahtuu.	Nähdään pullonkaulat ja töiden ruuhkautuminen. Nähdään epänormaali tila.
Johtaja tietää periaatteet, muiden ei ole tarve niitä tietää. Johtaja/esimies tekee päätökset henkilöstön puolesta.	Kouluta kaikille periaatteita, keskustele, valmenna.
Esimies priorisoi ja sammuttaa tulipaloja.	Priorisointisäännöt ovat niin selviä, ettei esimiestä tarvita. Käytä vapautuva aika asiakkaan kanssa ja suorituskyvyn parantamiseen.
Optimoi yksittäisiä vastuualueita/toimintoja.	Optimoi kokonaisuutta ja varsinkin toimintojen välisiä riippuvuuksia. Tee systeemitason päätöksiä.

Kuva 13. Toiminnan muutos visuaalisuuden parantamiseksi (Torkkola 2015, 222).

5 SUUNNITTELUN OHJAUKSEN NYKYTILA TILAAJAYRITYKSESSÄ

Nykytila-analyysin avulla selvitettiin työn tilaajayrityksen suunnittelun johtamisen ja ohjauksen toimivuutta. Toimintaa selvitettiin usealla eri osa-alueella ja tavoitteena analyysissä oli tunnistaa osa-alueet, joita tarvitsee kehittää, sekä toisaalta alueet, jotka vastaajat kokivat toimiviksi jo nykyisellä toimintamallilla. Toisena tavoitteena oli selvittää, onko toiminnassa eroavaisuuksia ja voidaan eroavaisuuksiin liittää riippuvuus hankemuotoon tai liiketoimintayksikköön liittyen.

5.1 Tunnistetut eroavaisuudet

Vastausten analysoinnissa vastausten ja toteutusmuodon, vastausten ja suunnittelijoiden sopimussuhteen tai vastausten ja yksikön välillä ei tunnistettu suuria eroavaisuuksia kokonaiskuvassa. Yksittäisillä osa-alueilla eroavaisuuksia oli kuitenkin havaittavissa. Esimerkiksi osassa 2 oli havaittavissa merkittäviä eroja vastauksissa riippuen suunnittelijoiden sopimussuhteesta. (Liite 3; Liite 4.)

Vastaajan työkokemus vaikutti selvästi vastauksiin. Henkilöt, joiden työhistoria rakennusalalla oli 5 vuotta tai tätä vähemmän, olivat väittämien kanssa keskiarvoa useammin ”Osittain eri mieltä” tai ”Täysin eri mieltä”. Kyseinen vastaajaryhmä jakautui kuitenkin tasaisesti edustamaan eri toteutusmuotoja ja yksiköitä. Kyseisiä vastaajia työskenteli myös eri työtehtävissä. Tämän johdosta tältäkin osalta ei voitu määrittää riippuvuuksia. (Liite 3; Liite 4.)

Työtehtävän perusteella vastauksia suodatettaessa oli havaittavissa, että työnjohtotehtävissä työskentelevät vastaajat olivat vastauksissaan eri mieltä väittämien kanssa huomattavasti keskiarvoa useammin lähes kaikissa kyselyn osioissa. Poikkeuksen tähän tekivät väittämät ”Muutokset aiheuttavat häiriötä tuotantoon”, ”Muutoksista aiheutuu ylimääräisiä kustannuksia” ja ”Suunnitelmat ovat sisällöltään puutteellisia”. Näistä väittämistä vastaajat olivat keskiarvoa useammin samaa mieltä. Lisäksi poikkeuksen teki kyselyn osa 7, jossa käsiteltiin ajallista hallintaa. Tässä osiossa työnjohtotehtävissä työskentelevät vastasivat huomattavan usein ”En osaa sanoa”. Kyseinen vastaajaryhmä jakautui jälleen usealle eri toteutusmuodolle ja eri yksiköihin. (Liite 3; Liite 4.)

Analyysin perusteella voitiin todeta, että vastauksia voidaan käsitellä yleisellä tasolla. Vastauksista voitiin tunnistaa eroavaisuuksia, mutta näitä ei voitu pitää merkittävänä. Lisäksi vastauksia tällä tavoin kokonaisotannasta suodatettaessa olisi yksittäisen osa-alueen vastaajamäärä jäänyt pieneksi, jolloin yksilön vastaus olisi saanut merkittävän osuuden kokonaiskuvasta. Kyselyn tuloksia voidaankin pitää kattavana kokonaiskuvana tilaajayrityksen suunnittelun ohjauksen nykytilasta. Tähän perustuen kyselyn vastauksista voidaan selvittää yleispätevästi suunnittelun ohjauksen kehitettävät osa-alueet tilaajayrityksessä. (Liite 3; Liite 4.)

5.2 Haasteet suunnittelun ohjauksessa

Vastauksien perusteella voitiin todeta, että suunnittelun ohjauksen vastuut ja tehtävät olivat vastaajien mielestä monelta osin epäselviä. Avoimissa vastauksissa korostui suunnittelun ohjauksen tehtävien jääminen päätoteuttajan vastuulle, vaikka sopimussuhteiden mukaisesti nämä kuuluisivatkin tilaajan velvollisuuksiin. Osion kaksi, suunnittelun ohjauksen resursointi, vastauksista erottuivatkin projektit, joissa suunnittelijat ovat sopimussuhteessa tilaajaan.

Tällä tavoin vastauksia suodattamalla väittämien kanssa samaa mieltä olevien osuus oli huomattavasti pienempi. Toteutusmuodon mukaan vastauksia suodatettaessa sama tilanne ilmeni kokonaishintaisten urakoiden osalta. (Liite 3/2; Liite 4.)

Suunnitelmamuutokset aiheuttavat tuotannolle häiriötä kaikissa hankemuodoissa. Vastausten perusteella kaikista pienintä häiriö oli SR- ja KVR-urakoissa. Tästä huolimatta näidenkin urakkamuotojen vastaajista yli viidesosa vastasi ”Täysin samaa mieltä” väitteeseen ”Muutokset aiheuttavat häiriötä tuotantoon”. Vastausten perusteella voitiin myös havaita, että muutoksia ei toteuteta oikea-aikaisesti. Muutostenhallintaan ei ole selvää ja yhtenäistä prosessia. Lisäksi muutosten päivitys suunnitelmiin on heikolla tasolla. Vastaajista vain reilu neljännes vastasi ”Täysin samaa mieltä” väitteeseen ”Muutokset päivitetään suunnitelmiin”. Tietomallin osalta saman vastauksen antoi enää viidennes vastaajista. (Liite 3/4; Liite 4.)

Kommunikoinnin osalta haasteita aiheuttaa yhtenäisen toimintamallin puute. Kommunikointia suoritetaan monella eri alustalla ja useilla välineillä. Yleisin väline ratkaisujen sopimiseen oli sähköposti. Vastausten perusteella myös puhelimitse sovitaan edelleen huomattavasti erilaisia asioita. Tämä on johtanut siihen, että tietoa on pirstaleisesti tallennettuna useisiin eri paikkoihin ja alustoille. Alle kymmenesosa vastaajista vastasi ”Täysin samaa mieltä” väitteeseen ”Tieto on myöhemmin helposti löydettävissä”. (Liite 3/5; Liite 4.)

Vastaajista 80 prosenttia vastasi ”Täysin samaa mieltä” tai ”Osin samaa mieltä” väitteeseen ”Yhteistyö toimii”. Vastauksista kuitenkin ilmeni, että lähtötietojen toimittamisessa suunnittelijoille on huomattavasti parannettavaa. Etätyöskentely oli osaltaan aiheuttanut haasteita yhteistyöhön, ja tätä pidettiin osaltaan syyllisenä tiedonkulun katkeamiseen. Big room -käytäntöä ei ollut juurikaan hyödynnetty osin poikkeusolojen takia. Vastauksista ilmeni myös, että virtuaalisesti toteutetut big roomit oli koettu raskaiksi. (Liite 3/6; Liite 4.)

Suunnittelun aikataulutuksessa havaittiin huomattavasti haasteita. Aikataulujen laatimiseen ei ole määritetty yhtenäistä järjestelmää. Projekteilla toimihenkilöt laativat aikatauluja kukin parhaaksi katsomalleen alustalle, ja yleisimmin alustana toimi Excel-taulukko. Aikataulut laaditaan yhteistyössä, mutta tästä

huolimatta vastaajista yli 41 prosenttia vastasi ”Täysin eri mieltä” tai ”Osin eri mieltä” väitteeseen ”Aikatauluihin sitoudutaan”. Kyseisen väitteen kohdalla ”Täysin samaa mieltä” oli alle 19 prosenttia vastaajista. Vapaasanavastauksissa korostui puolestaan aikataulutusta KVA-menetelmää hyödyntäen, jonka moni vastaaja oli kokenut toimivaksi tavaksi suunnitelma-aikataulua laadittaessa. (Liite 3/7; Liite 4.)

Suunnittelun etenemisen tilannetietoudesta havaittiin, ettei suunnittelutilanne ole yleisellä tasolla selvillä. Tilannetietous perustuu suunnittelijoiden ilmoituksiin ja selviää todellisuudessa vasta silloin, kun suunnittelijat toimittavat suunnitelma-asiakirjat. Aikataulupoikkeamien havaitseminen on koettu haastavaksi, eikä suunnittelun ohjaajilla ole ollut selvää käsitystä siitä, mitä lähtöteitoja suunnittelijat tarvitsevat suunnittelun toteuttamiseksi. (Liite 3/8; Liite 4.)

Osan 11 suunnittelun laatuun liittyvistä väittämistä oli havaittavissa haasteita lähes jokaisen väittämän osalta. Suurimpia haasteita tässäkin osiossa aiheutti aika ja sen puute. Suunnitelmia toimitetaan myöhässä, jolloin niiden tarkastamiselle ei jää riittävästi aikaa. Hankintoja tehdään samasta syystä puutteellisilla suunnitelmilla ja perustuen oletuksiin. Vapaasanavastauksissa korostuu pääsuunnittelijan tehtävien osittainen laiminlyönti, eli suunnitelmien yhteensovitus on puutteellista. Toisena seikkana näissä vastauksissa korostui vastaajien kokemus siitä, että suunnittelijoiden oman työn tarkastus on ollut puutteellista ja tämän johdosta suunnitelmia toimitetaan vajaalla sisällöllä. (Liite 3/11; Liite 4.)

5.3 Tehtävien tärkeys

Kyselyn kahdennessatoista osiossa vastaajia pyydettiin asettamaan ennalta määritetyt suunnittelun ohjauksen tehtävät tärkeysjärjestykseen. Vastausten analysoinnissa tehtävät pisteytettiin siten, että tärkeimmäksi koettu tehtävä sai 10 pistettä ja viimeisin 1 pisteen ja muiden tehtävien pisteet jakautuivat tälle välille tärkeysjärjestyksen sijoituksen perusteella. Kun vastauksia tarkasteltiin tällä tavoin pisteytettynä, esitetyt tehtävät jakautuivat todella tasaisesti. Kokonaisuudesta selvästi erottui vain ”Ympäristönäkökulmien huomioiminen” tehtävän saadessa alle 5 prosenttia kokonaispisteistä. Muiden tehtävien osuudet

kokonaispistemäärästä vaihtelivat 8,9 prosentin ja 12,9 prosentin välillä. (Liite 3/12; Liite 4.)

Kun tehtäviä tarkasteltiin puhtaasti niiden sijoituksen perusteella, tärkeimmäksi tehtäväksi oli koettu ”Loppukäyttäjän tarpeiden täyttäminen” 27 prosentin osuudella ja ”Kustannusten hallinta” 22 prosentin osuudella. Vähiten tärkeiksi olivat vastaajat kokeneet tehtävän ”Ympäristönäkökulmien huomiointi”, jonka peräti 61 prosenttia vastaajista oli asettanut sijalle kymmenen. (Liite 3/12; Liite 4.)

5.4 Kehitysalueet

Kehitysalueiden tunnistamiseksi kyselyn kolmannessatoista osassa vastaajia pyydettiin asettamaan jälleen järjestykseen samat tehtävät kuin osassa kaksitoista. Poikkeuksena osaan kaksitoista, tällä kertaa vastaajan tuli asettaa ylimmäiseksi tehtävä, jossa hänen mielestään oli eniten kehitettävää.

Osion tehtävät pisteytettiin jälleen vastaavalla tavalla kuin osassa kaksitoista. Eniten kehitettävää koettiin olevan ”Suunnitteluratkaisujen toimivuuden varmistamisessa”, joka sai 13,6 prosenttia kokonaispisteistä. Seuraavaksi eniten kehitettävää löytyi tehtävistä ”Kustannusten hallinta” (12,9 prosenttia kokonaispisteistä) ja ”Suunnittelun aikataulut ja aikataulujen yhteensovitus” (11,5 prosenttia kokonaispisteistä). Yli kymmenen prosentin osuuden kokonaispisteistä saivat myös ”Suunnitelmien laadun varmistus” ja ”Suunnitelmien yhteensovitus”. (Liite 3/14; Liite 4.)

Kehitysalueita tarkasteltiin myös puhtaasti sijoituksen perusteella. Eniten kehitettävää koettiin tällöin olevan tehtävässä ”Kustannushallinta”, jonka 24 prosenttia vastaajista oli asettanut järjestyksessä ylimmäiseksi. (Liite 3/14; Liite 4.)

”Suunnittelu ratkaisujen toimivuuden varmistamisessa” oli asetettu sijalle kaksi 29 prosentin osuudella sijoituksen jakaumasta, ja täten tehtävä erottui vastauksissa selvästi. (Liite 3/14; Liite 4.)

Vähiten kehitettävää koettiin olevan tehtävässä ”Ympäristönäkökulmien huomiointi”, jonka 53 prosenttia vastaajista oli asettanut alimmaiseksi. Tällä sijoituksella se korostui huomattavasti muihin tehtäviin verrattuna. (Liite 3/14; Liite 4.)

Yhteenvedona kyselyyn perustuen voitiin todeta yrityksen suunnittelun ohjauksen tarvitsevan lisää prosessinomaista toimintaa, joka tarkoittaa vakioituja toimintamalleja ja yhtenäisiä järjestelmiä. Yhtenäistämistä ja toiminnan vakiointia tarvitaan kaikilla kyselyn osioilla, mutta erityisesti tämä korostuu aikataulun hallinnassa ja seurannassa sekä muutosten hallinnassa ja ajoituksessa.

6 TYÖNHALLINTAOHJELMISTO

6.1 Käyttötarkoitus

Työhallintaohjelmistoa voidaan käyttää apuna tehostamaan projektien ja tiimien toimintaa. Ohjelmiston avulla on mahdollista luoda ennakkoon suunnitellut työkulut erinäisille prosesseille, ja täten ohjelmisto toimii työkaluna prosessien vakioimisessa ja niiden hallinnassa. Lisäksi verkkoalustainen, selainpohjaisesti toimiva työhallintaohjelmisto mahdollistaa paikasta ja ajasta riippumattoman yhteistyön eri osapuolien välillä sekä helpottaa tiedon löytämistä ja erinäisten tehtävien aikataulutusta koko projektin elinkaaren ajan. (Mizrachi 2022.)

6.2 Toiminta

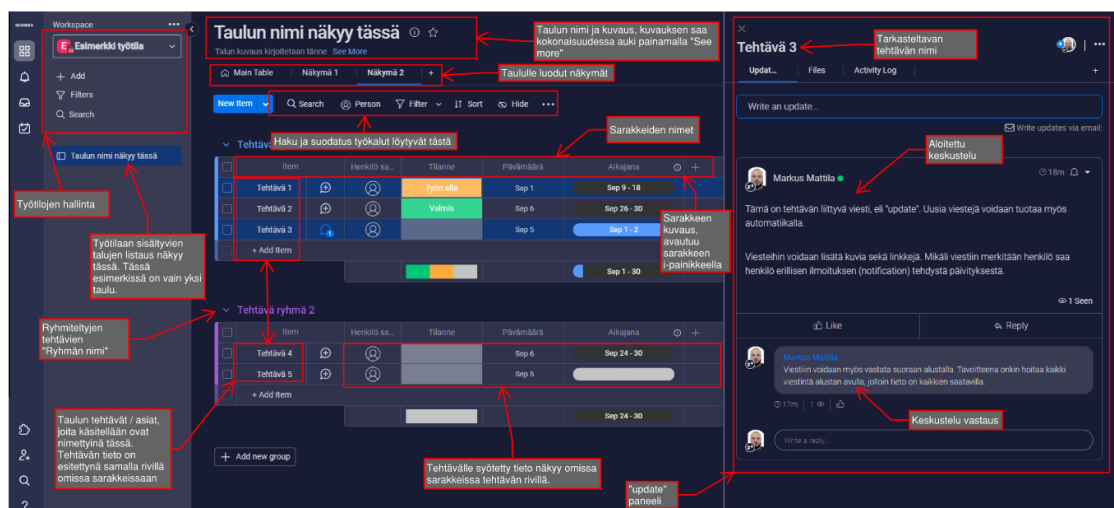
Työhallintaohjelmiston toiminta perustuu ennakkoon suunniteltuihin työkuluihin. Ohjelmistossa hankkeiden eri toimintoihin liittyen luodaan erilaisia tauluja (boards), joissa huomioidaan toiminnon suorittamiseen liittyvät vaiheet, riippuvuudet, aikataulu ja vastuuhenkilöt.

Ohjelmisto onkin eräänlainen verkkoalustainen taulukkolaskentaohjelmisto, joka perinteisestä taulukkolaskennasta poiketen on huomattavasti helpommin muokattavissa. Ohjelmiston avulla pystytään luomaan lukuisia erityyppisiä sarakkeita, ryhmittelyjä ja riippuvuuksia sarakkeiden välillä, ja se tarjoaa mahdollisuuden automaatioiden rakentamiseen. Automaatioiden toiminnan heräte oh-

jelmistossa voidaan erikseen määritellä. Useimmiten herätteenä kuitenkin käytetään muutoksia soluissa. Lisäksi ohjelmisto tarjoaa mahdollisuuden mittaroida sekä visualisoida sen sisältämää dataa lukuisilla tavoilla. Visualisointia voidaan ohjelman avulla toteuttaa suoraan ohjelmistoalustalla siirtämättä tietoa muualle.

6.3 Perusominaisuudet

Ohjelmistotoimittaja ja sen käyttäjät ovat luoneet ohjelmistoalustan käyttöä varten lukuisia mallipohjatauluja (template) erinäisiin toimintoihin ja tarkoituksiin. Laajojen prosessien hallintaa varten taulut voidaan koota yhteen ja muodostaa kokonaisuudesta työtila (workspace). Ohjelmisto mahdollistaa lisäksi linkitykset (connection) taulujen ja työtilojen välille. Linkitysten avulla tiedonkulkua voidaan parantaa samalla prosessikokonaisuuden seurannan helpottuessa. Valmiiden mallipohjataulujen lisäksi ohjelmisto mahdollistaa yksilöityjen taulujen toteutuksen erikoisempia työnkulkuja varten. Näistä yksilöidyistä tauluista voidaan ohjelmistossa luoda yksilöityjä työtiloja, joissa taulujen väliset linkitykset ovat valmiiksi muodostettuina. Tämä tarkoittaakin, että ohjelmisto tarjoaa lähes rajattomat mahdollisuudet yksilöityjen, juuri käyttötarkoitusta ja laajuutta vastaavien työnkulkujen luomiseen ja niiden hallintaan. (SeoSeon 2022; Monday.com 2022.)



Kuva 14. Näkymä työnhallintaohjelmistosta selitteillä.

Ohjelmistossa yksittäiselle taululle luodaan sarakkeita (columns), jotka voivat olla henkilöitä, päivämääriä, kaavoja, riippuvuuksia, statuksia ja niin edelleen.

Näitä edellä mainittuja sarakkeita voidaan vielä muokata juuri kyseisen prosessin tarpeen mukaisesti. Sarakkeille voidaan määrittää yksilöityjä luokituksia sekä visualisointeja kuten värejä. (Monday.com 2022.)

Taulujen rivitasolla esitetään yksittäisiä asioita (items), jotka voivat olla tehtäviä, asioita tai resursseja riippuen taulun käyttötarkoituksesta. Jokaisella rivillä on mahdollisuus käydä keskustelua puhekuplatoiminnon (updates) avulla ja välittää tietoa juuri kyseiseen tehtävään liittyen. Tällä tavoin toimittaessa tieto on kootusti yhdessä paikassa. Rivitason asioita tai tehtäviä voidaan ohjelmistossa liittää myös muiden taulujen tehtäviin ja rakentaa riippuvuuksia asioiden ja tehtävien välille. Taululta toiselle on mahdollista tuoda informaatiota esimerkiksi tehtävän suorittamiseen liittyvien aloitusedellytysten täyttymisestä, tai tehtävän suorittamiselle voidaan esittää aikaraja perustuen seuraavan tehtävän suorittamiseen ja palata esimerkiksi linkitysten avulla edeltävien tehtävien kommunikointiin. (Monday.com 2022.)

Tauluille voidaan luoda lisäksi erinäisiä näkymiä yksittäisiä käyttäjiä, käyttäjäryhmiä ja käyttötarkoituksia varten. Nämä näkymät voidaan perustaa suodatuksiin sarakkeiden ja solujen sisällössä, ja lisäksi näkymissä voidaan hyödyntää ohjelmiston sisäisiä applikaatioita tai ohjelmistoon voidaan tuoda lisäominaisuuksia ohjelmistointegraatioiden avulla. Näkymät voivat olla myös mittareita tai esimerkiksi tehtävien esitys aikajanakaaviomuodossa. (Monday.com 2022.)

7 PILOTTIHANKKEEN TOTEUTUS

Pilottihankkeen työtilaa luodessa allianssilla ei ole ollut valmista mallia, jonka pohjalle toteutus olisi luotu. Ohjelmistotoimittajan valmiista mallipohja-aineistoista ei ole löytynyt valmista ratkaisua työnkulkuihin, niiden toteutuksiin ja hallintaan. Näistä seikoista johtuen pilottihankkeella työtila muodostuukin lukuisista tauluista, jotka ovat muovautuneet nykyiseen muotoonsa tarpeesta esittää erinäisiä asioita ja riippuvuuksia tehtävien välillä.

7.1 Pilottihankkeen kehitys

Pilottihankkeen työtilaa ovat osaltaan kehittäneet useat allianssin eri osapuolet. Tavoitteena on ollut luoda allianssille järjestelmä suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen työkaluksi, tehtävien hallintaan, aikataulutukseen ja resursointiin. Hankkeella ohjelmiston käyttäjille onkin annettu mahdollisuus taulujen luomiseen ja muokkaukseen sekä näkymien luomiseen erinäisiä käyttötarkoituksia varten. Allianssilla kehitetty toimintamalli mahdollistaa tilanteen seurannan, yhteistyön ja kommunikoinnin allianssin osapuolien välillä, toiminnan edelleen kehittyessä ja toimintamallien muovautuessa paremmin tarpeita vastaaviksi.

Haasteita pilottihankkeen toteutuksessa on osin aiheuttanut kuitenkin tiedon pirstaloituminen. Hankkeella on tarjottu mahdollisuus vapaamuotoiseen kehittämiseen. Tässä jatkuva parantaminen onkin johtanut siihen, että työtilasta löytyy yli neljäkymmentä erilaista taulua. Taulujen sisälle on muodostettu vielä lukuisia näkymiä sekä lisätty sarakkeita ja sarakkeiden luokitteluarvoja. Usealta taululta on puuttunut kuvaus taulun käyttötarkoituksesta. Myöskään sarakkeiden arvojen tarkoitusta ja määrittystä ei ollut kuvattu, ja täten sarakkeiden käyttötarkoitus ei ole ollut kaikille osapuolille selvää ja yhtenäisesti ymmärrettyä.

Käyttötarkoitustiedon ja yhteisen toimintatavan puute on ollut osittaisena syynä tilanteeseen, jossa on luotu edelleen lisää tauluja olemassa olevien rinnalle. Osin ohjeiden puutteesta ja käyttäjien suuresta määrästä johtuen uusi taulu on saatettu luoda tarkoitukseen, johon on ollut olemassa toimintamalli jollakin jo olemassa olleella taululla. Ohjelmiston käyttötavoissa on muodostunut hajontaa, eikä taulujen käyttötarkoitusta ja toimintaa ole ymmärretty yksiselitteisesti samalla tavalla. Tämä on johtanut edelleen tiedon pirstaloitumiseen. Tietojen täyttämässä on havaittu olleen puutteita, tehtäviltä on puuttunut vastuuhenkilöitä eikä niiden etenemisen seuraamista ole osattu toteuttaa aina tehokkaasti. Tehtäville on lisätty sarakkeita ja uusia luokittelumahdollisuuksia, mutta näiden ominaisuuksien tarkoituksen kuvaaminen on valitettavan usein unohtunut.

Pilottihankkeella ongelma on tunnistettu, ja tämän johdosta ohjelmiston käytön ohjeistusta on lisätty, eri osapuolet ovat esitelleet toisilleen omia käyttötapauksiaan ja ohjelmiston käyttöä on koulutettu käyttäjille. Ohjelmiston tarjoamaa mahdollisuutta tiedon siirtämiseen taululta toiselle on hyödynnetty. Tiedonsiirron avulla on pystytty yhdistämään tietoa usealta taululta yhteen paikkaan ja vähentämään näin tiedon pirstaleisuutta. Tauluille on lisätty käyttötarkoituskuvauksia kirjoitetussa muodossa, joten käyttäjät löytävät tietoa nyt suoraan alustalta. Samoin sarakkeille on lisätty kuvauksia niiden käyttötarkoituksesta ja sisällöstä. Suoritetut toimenpiteet ovatkin lisänneet ymmärrystä alustan toiminnasta ja helpottaneet ohjelmiston käyttöä hankkeella. Ohjelmiston avulla suoritettavaa toimintaa on saatu yhtenäistettyä suunnittelualojen välillä ja tiedonkulku osapuolien välillä on parantunut.

7.2 Vastaako pilottitoteutus kehityskohteisiin

Pilottiprojektina toimivan hankkeen toteutusmuoto on allianssi. Tämä tarkoittaa, että hankkeen osapuolet työskentelevät yhdessä eikä selviä organisaatio-rajajoja ole. Seurauksena tästä suunnittelun ohjauksen vastuu on sidoksissa juuri kyseisen hankkeen allianssisopimukseen, eikä toimintamallia voida suoraan siirtää muihin hankkeisiin. Kyselytutkimuksessa esiin nousivat suunnittelun ohjauksen epäselvät tehtävät. Työnhallintaohjelmistolla ei suoraan voida ratkaista tätä haastetta. Tehtävien jakautuminen on riippuvaista hankemuodosta ja sopimussisällöistä, joten tehtävien jakautuminen on syytä sopia ja läpikäydä jokaisella hankkeella erikseen. Työnhallintaohjelmistoa voidaan kuitenkin hyödyntää apuvälineenä, aikataulujen määrittämisessä, tehtävien riippuvuuksien havainnollistamisessa ja etenemisen seurannassa.

Kommunikointiin ja yhteistyöhön työnhallintaohjelmisto tarjoaa alustan ja työvälineen, jonka avulla voidaan edesauttaa Lean-filosofian mukaista toimintaa. Viestintää voidaan hoitaa suoraan ohjelmistossa, jolloin se on löydettävissä tehtävän tai suunnitelman yhteydestä. Tämä tarkoittaa, että turhaa liikettä voidaan vähentää, kun tietoa ei tarvitse etsiä muualta. Lisäksi tällä tavoin välitetty informaatio on kaikkien ohjelmistoa hyödyntävien osapuolien saatavilla. Samalla vältetään häiriötä, jota aiheutuu helposti sähköposteista, jotka saatetaan lähettää suurelle joukolle vastaanottajia ihan vain varmuuden vuoksi. Ohjel-

mistossa toteutettavassa tiedonhaussa voidaan hyödyntää ohjelmiston tehokkaita hakuominaisuuksia, jotka osaltaan helpottavat tiedon löytämistä ja tietoihin palaamista hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Yhteistyössä haasteeksi on tunnistettu myös lähtötietojen toimitus suunnittelijoille. Kun ohjelmiston avulla lähtötietopyynnöt ovat liitettyinä suoraan suunnitelmiin tai suunnitelmapaketteihin, voidaan niiden toimitusta seurata ja poikkeamiin reagoiminen helpottuu. Tässäkin ohjelmiston käytöllä voidaan vähentää hukkaa turhan liikkeen osalta. Tilannetietoja ei tarvitse kysellä erikseen, ja tieto on helposti löydettävissä paikassa liitettynä suoraan virtausketjun seuraavaan vaiheeseen.

Aikataulujen laadintaan ja seurantaan ohjelmisto tarjoaa laajasti erinäisiä vaihtoehtoja. Ohjelmistossa määritettävien riippuvuuksien avulla aikataulutieto saadaan liikkumaan tehtävältä toiselle. Tämä tehtävien linkitys ohjaa toimintaa toimivaksi todetun KVA-menetelmän suuntaiseen toimintaan perustuen hankkeen yleisaikatauluun, josta linkitysten avulla päästään aina yksittäisen suunnitelman lähtötieto aikataulu tasolle. Edellisen tehtävän saadessa toimituspäivämäärä perustuen seuraavan tehtävän aloitukseen, syntyy tehtävien eteneeseen luonnollisesti imua ja suunnittelun aikataulutuksesta tulee täten imuohjattua. Lisäksi ohjelmisto tarjoaa laajat mahdollisuudet aikatauluseurantaan, poikkeamien tunnistamiseen ja näihin reagointiin. Suunnittelun ohjauksen tehtävien osalta ohjelmiston käyttö ohjaa suunnittelun ohjaajia varaamaan suunnitelmatarkastuksille aikaa sekä suorittamaan kyseiset tarkastukset. Tämä laadunvarmistustoiminta voidaan suorittaa oikea-aikaisesti ohjelmistossa automaattisesti tuotettavien ilmoitusten avulla. Tarkastusten avulla suunnittelun ohjauksessa voidaan reagoida mahdollisiin puutteisiin riittävän ajoissa, jolloin minimoidaan virheellisten suunnitelmien päätyminen prosessin seuraaviin vaiheisiin ja jolloin virtausyksiköiden laatua saadaan parannettua sekä poikkeamista johtuvaa hajontaa pienennettyä.

8 MALLIPOHJA-AINEISTO

Mallipohja-aineiston kehityksessä yksinkertaistettiin pilottiprojektin toteutusta. Toteutuksessa sarakkeiden luokituksia yksinkertaistettiin ja vakioitiin eri tauluilla. Yhtenäisillä määrittäyksillä pyrittiin helpottamaan järjestelmän käyttöä. Kyselytutkimuksen vastauksissa esiin nousseet, vakioinnin puutteeseen liittyvät haasteet otettiin kehityksessä pääpainoksi, ja aineisto kehitettiin ohjaamaan

suunnittelun ohjausta kohti vakioidumpaa toimintaa sekä tarjoamaan työvälineet vakioituun suunnittelun ohjaukseen.

Pilottiprojektista poiketen mallipohja-aineistoon tuotettiin vain kymmenen erilaista taulua, joista muodostettiin mallipohjatyötila. Jokaiselle tuotetulle mallipohjataululle määritettiin käyttötarkoitus, ja käyttötarkoitus kirjattiin suoraan ohjelmistoon taulun kuvaukseksi (board description), jolloin ohjelmiston käyttäjille tieto on helposti saatavilla ja löydettävissä. Täten tiedon etsimiseen ei tarvitse kuluttaa ylimääräistä aikaa. Tilaajayrityksessä käytössä ollutta vakiolitointia hyödynnettiin mallipohja-aineistossa, hankinta- ja suunnitelmapakettien muodostamisessa ja niiden välisten liitosten toteutuksessa. Taulujen väliset linkitykset aineistossa rakennettiin alustavalle tasolle. Järjestelmän käyttöön ottavien projektien on tarkistettava kyseiset linkitykset ohjelmiston käyttöön-oton yhteydessä projektien eroavaisuuksista johtuen.

Kommunikointivälineeksi toteutuksessa esitetään kommunikointia suoraan tehtävien puhekuplaominaisuuden (update) kautta. Tällöin informaatio tallentuu suoraan alustalle, josta se on kaikkien osapuolien hyödynnettävissä ja myöhemmin löydettävissä. Tällä tavoin toimittaessa myös kyseiselle tehtävälle vastuullisiksi merkityt henkilöt saavat ilmoituksen asiasta ja muita henkilöitä voidaan tiedottaa päivityksestä ohjelmiston merkintätoiminnon (@mention) avulla. Näin toimimalla vältetään ylimääräistä sähköpostin lähettämistä ja asioiden hautautumista ihmisten sähköposteihin.

8.1 Yleisaikataulu

Yleisaikataulu (liite 5) toimii toteutetun aineiston pohjana ja määritysten perustana. Mallipohja-aineiston yleisaikataulussa on esitettyinä 38 esimerkinimikettä. Tehtävänimikkeiden tarkennus on käyttöön ottavien projektien tehtävä, koska yrityksessä näitä nimikkeitä ei ole vakioituna.

Yleisaikataulu-työkalulta löytyy 13 saraketta. Taulun omistaja-sarakkeessa esitetään henkilö, joka hallinnoi ja seuraa kyseisen rivitehtävän aikataulutietoa ja etenemistä. Rakennus- ja kerros-sarakkeissa kohdistetaan tehtävä hankkeen oikeaan osioon ja näitä tietoja tarkennetaan aikataulun tarkentuessa. Aloitus-

ja lopetus-sarakkeissa esitetään kunkin tehtävän aloitus- ja lopetusajankohta. Kyseinen tieto siirtyy taululta myös usealle muulle taululle tehtävien aikataulu-tuksen helpottamiseksi. Automaattisella tiedon siirrolla voidaan vähentää toi-minnassa turhaa liikettä, kun tieto löytyy suoraan oikeasta paikasta eli sitä ei tarvitse erikseen etsiä. Toinen turhaa liikettä vähentävä ominaisuus syntyy, kun tiedon muuttuessa tieto tarvitsee päivittää vain yhteen paikkaan. Lisäksi aloitus- ja lopetusajankohtien perusteella tehtävälle muodostetaan aikajana, sillä visuaalisesti helpommin havainnoitavassa muodossa etenemisen seuraaminen on helpompaa. Jokaiselle tehtävälle löytyy myös oma status-sarake, ja yksittäiset statukset ovat värikoodattuja. Värikoodauksen avulla lisätään taulun visuaalisuutta, jolloin poikkeamien havaitseminen helpottuu. Status-tiedon avulla havainnollistetaan kyseisen tehtävän tilannetta, ja tietoon perustuen voidaan toteuttaa taululla suodatuksia, jolloin voidaan keskittyä juuri tietyssä tilanteessa tarpeelliseen tietoon. Status-sarakkeen luokituksen perusteella tehtävät, joissa on poikkeama suunnitellusta etenemisestä, sekä valmistuneet tehtävät nostetaan projektin yhteenvetolistaukseen (dashboard). Tällä tavalla varmistetaan entisestään, että poikkeamat suunnitelmasta tulevat huomatuksi ja niihin voidaan puuttua.

Yleisaikataulun oletustoteutuksessa yleisaikataulutehtäville ei ole liitettyinä suunnitelmapaketteja tai muita linkityksiä, mutta linkityksen toteuttamiseksi liitokset taulujen välille on luotu. Projektin tehtäviin kuuluu linkittää projektikohtaisesti tarkastetut yleisaikataulutehtävät muodostettujen liitosten avulla oikeisiin suunnitelmapaketteihin. Linkitysten muodostamisen jälkeen yleisaikataulun yhteydessä voidaan tarkastella kuhunkin aikataulutehtävään liittyvien suunnitelmien valmiusastetta ja tilannetta sekä reagoida mahdollisiin poikkeamiin. Lisäksi toteutettujen liitosten avulla saadaan aikataulutieto siirtymään ja päivittymään suoraan suunnitelmapaketeille. Projektin edetessä ja toteutus-aikataulua koskevan tiedon tarkentuessa tieto päivitetään vain tälle taululle. Taulun liitosten kautta tieto siirtyy automaattisesti eteenpäin, joten tämä jälleen vähentää hukkaa verrattuna malliin, jossa tieto täytyy päivittää useaan paikkaan. Automaattisen tiedon päivittymisen avulla edesautetaan myös laadun parantumista, kun voidaan välttää päätösten tekemistä perustuen vanhentuneeseen tietoon. Edellytyksenä automaation toiminnalle on suunnitellun toimintamallin ja prosessin noudattaminen.

8.2 Suunnitelmapaketit

Suunnitelmapaketit-aulun (liite 6) sisältö perustuu yrityksen vakiolitterointiin, ja tämän perusteella taululle on syötettynä oletusrivitieto. Projektin tulee tarkistaa taulun rivitiedot ja arkistoida taululta rivit, joita projekti ei tule käyttämään. Mikäli projektin toteutukseen liittyen suunnitelmapaketteja tarvitsee hankkeen koosta tai aikatauluteknisistä syistä johtuen pilkkoa pienemmiksi kokonaisuuksiksi, voidaan pilkkominen toteuttaa monistamalla (duplicate) rivitieto. Kun tiedon lisäys toteutetaan monistuksen avulla, rivitiedon linkitykset yleisaikatauluun säilyvät. Tällä tavalla voidaan vähentää uudestaan tehtävää manuaalista työtä, mikä johtaa liikkumisen vähenemiseen.

Suunnitelmapaketit-aulun seuraavassa sarakkeessa esitetään suunnitelmapaketin sisältö. Sisällön määrittäminen on suunnittelun ohjauksen tehtävä. Määrittäessä on huomioitava yrityksen vakiolitteroinnin sisältöohjeet. Suunnitelmapaketeille voidaan tarvittaessa antaa rakennus- tai kerrostieto. Tämä tieto tulee lisätä suunnitelmapaketille, mikäli kyseinen suunnitelmapaketti ei kohdistu koko projektin laajuudelle.

Suunnittelun ohjaaja (SUO) -sarakkeeseen merkitään kyseisen suunnitelmapaketin ohjauksesta vastaava henkilö. Kyseinen henkilö vastaa rivitiedon oikeellisuudesta, tehtävän aikataulutuksesta ja etenemisen seurannasta.

Suunnitelmapaketin toteutukseen vaadittavat lähtötiedot linkitetään kunkin paketin riville. Linkityksen jälkeen lähtötietojen valmistumista voidaan seurata suoraan rivin kautta, jolloin lähtötietojen tilannetta ei tarvitse erikseen kysellä tai suorittaa liikkumista lähtötietotilanteen selvittämiseksi. Suunnitelmapaketeille määritetty tilanne-sarake ohjaa työnkulkua. Työnkulku velvoittaa suunnittelun ohjaajat pitämään suunnitelmapaketin suunnitelmasisällöstä sisältötyöpajan. Sisältötyöpajassa suunnittelun ohjaus määrittää yhteistyössä muiden osapuolien kanssa paketille tarkan sisällön. Määrittämisen jälkeen suunnitelmapaketin sisältämät yksittäiset suunnitelmat linkitetään kyseiseen pakettiin. Linkitys mahdollistaa suunnitelmapaketin etenemisen seurannan sekä kokonaisuutena että yksittäisten suunnitelmien tasolla. Lisäksi linkityksen avulla mää-

ritetään yksittäisten suunnitelmien toimitukselle deadline-päivämäärä, joka perustuu suoraan suunnitelmapaketin valmistumiselle asetettuun aikamääräeseen. Mikäli tähän suunnitelmapaketille asetettuun aikatauluun tehdään muutoksia, siirtyy tieto myös suoraan siihen liitetyille suunnitelmille, eikä tietoa tarvitse päivittää useaan paikkaan.

Aikataulun määrityksessä suunnittelun ohjaajan työtä helpottavat linkitykset yleisaikatauluun, ja lisäksi aikataulutuksessa hyödynnetään hankinnan määrittämää aikataulua. Mikäli yleisaikatauluun tai hankintasuunnitelman aikatauluun tehdään muutoksia, siirtyvät muutokset myös suunnitelmapaketeille. Suunnitelmapakettien ja hankintasuunnitelman välille mallipohja-aineistossa on muodostettu valmiiksi liitos sekä linkitykset tehtävien välille. Projektin tulee tarkistaa valmiiksi muodostetut tehtävien väliset linkitykset. Tarkistuksen suorittaminen kuuluu suunnittelun ohjauksen ja hankinnan henkilöiden vastuulle. Mikäli tarkistuksessa huomataan vaatimuksia hankekohtaisille tarkennuksille tai muutoksille, tulee nämä suorittaa perustuen toteutettuun tarkasteluun.

Suunnitelmapaketeille tulee projektien määrittää projektikohtainen aikataulu. Aikataulun määrittäminen on suunnittelun ohjauksen tehtävä, ja määrityksessä suunnittelun ohjaaja hyödyntää yleisaikataulusta ja hankintasuunnitelmasta tehtäviin liitettyjä aikamääreitä. Liitettyjen tehtävien imuun perustuen suunnittelun ohjaus määrittää suunnitelmapaketin toimitukselle määrääjän. Suunnitelmapaketin aikataulutuksessa suunnittelun ohjaajan on lisäksi muistettava varata riittävästi aikaa suunnitelmien tarkastukselle. Aikataulun määrittämisen jälkeen suunnitelmapakettien toteutusaikataulua ja etenemistä voidaan tarkastella Gant-kaaviossa. Kaavion avulla tilannetta on helpompi havainnollistaa visuaalisessa muodossa hankkeen eri osapuolille. Kaaviosta on myös helppo havaita, mitkä työt ovat käynnissä, mitä on valmistumassa ja mitä tapahtuu seuraavaksi.

Suunnitelmapaketit-työkalulta löytyvän tilanne-sarakkeen avulla suunnittelun ohjaaja seuraa suunnittelun etenemistä sekä suorittaa sarakkeen luokituksessa esitetyt tehtävät. Tilanne-sarakkeen tietojen päivitys kuuluu suunnittelun ohjaajan tehtäviin. Tietoa hyödynnetään lisäksi suodatuksissa ja tilanteen visualisoinneissa. Sarakkeen luokitukseen perustuen tehtäviä nostetaan esimerkiksi projektin yhteenvetönäkymään.

Suunnitelmapaketit-taululta löytyvä päätökset-sarake on toteutettu helpottamaan tiedon löytämistä ja siihen palaamista sekä vähentämään ylimääräistä liikettä. Ylimääräinen liike vähenee, kun tieto on saatavilla suoraan paikasta, jossa sitä tarvitaan, eikä sitä tarvitse etsiä muualta. Päätökset-sarakkeessa esitetään kyseiseen suunnitelmapakettiin liittyvät päätökset ja muutokset. Suunnittelun ohjaajan vastuulla on huolehtia, että kaikki toteutetut päätökset ja muutokset tulevat linkitetyksi oikeisiin suunnitelmapaketteihin. Päätökset-taulu esitellään luvussa 8.7.

8.3 Hankintasuunnitelma

Hankintasuunnitelma-taulu (liite 7) perustuu suunnitelmapakettien tavoin yrityksen vakiolitterointiin. Taulun oletusrivitiedoiksi on syötetty tämän litteroinnin mukaiset tiedot. Lisäksi taululle on luotu sarake, johon kuvataan hankintapaketin sisältö yrityksen litterointiohjeen mukaisesti.

Projektin tulee tarkistaa taulun rivitiedot ja arkistoida hankintasuunnitelma-taululta rivit, joita projekti ei tule käyttämään. Mikäli projekti poikkeaa tavanomaisesta ja käytössä on erikoislitteroituja, tulee nämä lisätä taululle ja liittää suunnitelmapaketteihin.

Projektin tehtävänä hankintasuunnitelma-taululla on hankinnasta vastaavan henkilön määrittäminen jokaiselle rivitiedolle. Hankinnasta vastaava henkilö varmistaa suunnittelun ohjauksen kanssa, että linkitykset hankinta- ja suunnitelmapakettien välillä vastaavat projektin tarpeita. Linkitysten tarkastuksessa on huomioitava, että jokainen rivi tulee olla linkitettyä suunnitelmapakettiin, jotta tiedot tehtävien välillä liikkuvat suunnitellusti. Linkityksen perusteella hankintasuunnitelmasta selviää suoraan kuhunkin hankintaan liittyvien suunnitelmien tilanne. Linkitysten avulla hankintasuunnitelmasta päästään lisäksi tarkastelemaan suunnitelmien toteutuksen aikataulua ja niihin liittyvää kommunikointia. Hankintaa suorittavien henkilöiden ei siis tarvitse etsiä tietoa muualta, vaan kaikki oleellinen tieto on linkitetty suoraan hankintasuunnitelmataululle ja tietoon päästään käsiksi tältä taululta. Lisäksi hankinnan asettama tieto suunnitelma tarpeesta siirtyy automaattisesti oikeille suunnitelmapaketeille, sekä

yleisaikataulun mukaiset tehtävien aloitusajankohdat tulevat esitetyiksi suoraan hankintasuunnitelmaan. Toteutuksessa mahdollistetaan yksittäisten suunnitelmien liittäminen hankintoihin. Yksittäisten suunnitelmien liitoksia hankintapaketteihin tulee pyrkiä välttämään. Prosessin tavoitteena on yhteensovittaa suunnitelma- ja hankintapakettien sisällöt sekä aikataulut siten, ettei yksittäisten suunnitelmien linkitystoimintoa tarvitse käyttää.

Linkitysten tarkastamisen ja täydentämisen jälkeen hankintasuunnitelmasta nähdään yleisaikataulun mukaiset tehtävien aloitusajankohdat. Aloitusajan-kohtatiedon perusteella hankinta määrittää hankinta-aikataulun sekä sen, milloin hankinta tarvitsee suunnitelmat hankinnan toteuttamisen lähtötiedoksi. Tämä lähtötietopäivämäärä siirtyy automaattisesti esitetyksi suunnitelmapakettit-aululle. Näiden sarakkeiden lisäksi hankintasuunnitelmassa on toteutettaina sarakkeita, joissa esitetään hankinnan tilanne, toimittaja sekä useita kustannustietokenttiä, joita voidaan visualisoida kunkin hankkeen tarpeiden mukaisesti.

8.4 Suunnitelmat

Suunnitelmat-aululla (liite 8) suunnitelmat ovat ryhmiteltyinä suunnittelualoittain. Suunnitelmat-aulu on sisällöltään oletusarvoisesti tyhjä. Projektin ja suunnittelun edetessä tulee suunnitelmat-aululle lisätä kaikki projektin yksittäiset suunnitelmat kyseisen suunnittelualan mukaiseen ryhmään. Suunnitelmien lisäys voidaan toteuttaa päivittämällä hankkeen piirustusluetteloiden tiedot suoraan taululle sitä mukaa, kun nämä täydentyvät hankkeen edetessä. Päivitys voidaan toteuttaa joko lisäämällä jokainen suunnitelma manuaalisesti tai hyödyntämällä ohjelmiston Excel-tilukon lukuominaisuutta ja suorittamalla tiedonsiirto osittain automaattisesti.

Suunnitelmat-tilukulta löytyvät sarakkeet asiakirjan numerolle, rakennukselle ja kerrokselle. Jokaiselle taululle lisättävälle suunnitelmalle tulee määrittää nämä tiedot. Mikäli hankkeen piirustusluettelot on tuotettu muodossa, josta nämä tiedot ovat luettavissa, olemassa olevaa dataa voidaan kyseisten tietojen täydentämisessä jälleen hyödyntää käyttämällä ohjelmiston Excel-lukuominaisuutta. Suunnitelmat-tilukulta löytyvät henkilösarakkeet suunnittelun ohjaajalle

ja vastuulliselle suunnittelijalle. Kyseisten henkilöiden tehtävänä on varmistaa, että taululla esitetty tieto on ajantasaista ja laadukasta.

Kun suunnitelma lisätään suunnitelmat-tilulle, se tulee linkittää suunnitelmapaketteihin. Mikäli suunnitelmaa ei voida kohdistaa lisäyksen yhteydessä suunnitelmapakettiin, voidaan linkitykset toteuttaa suunnitelmapakettien sisältötyöpajojen yhteydessä. Suunnittelun ohjaajien tulee varmistaa suunnitelmien ja suunnitelmapakettien välisten linkitysten oikeellisuus. Linkitysten avulla suunnitelmat saavat niiden toimitukselle deadline-päivämäärät suunnitelmapaketin aikataulutuksen perusteella.

Deadline-päivämäärän perusteella kyseisestä suunnitelmasta vastuussa oleva suunnittelija aikatauluttaa yksittäisten suunnitelmien tekemisen. Tätä aikataulutietoa voidaan hyödyntää lisäksi suunnittelijoiden työkuorman määrittämisessä ja töiden jakamisessa suunnittelijoiden työkuorman tasaamiseksi. Vastuullisen suunnittelijan tehtävänä on päivittää taululle suunnitelman statustietoa suunnittelun etenemisen mukaisesti. Kun suunnitelma on merkitty valmiiksi, saa suunnittelun ohjaaja automaattisesti ilmoituksen, että suunnitelma on valmis tarkastettavaksi.

Vastuullisen suunnittelijan tehtäviin sisältyy taululla olevien tietomallinnustaso- ja suunnitelman tyyppi -sarakkeiden täyttäminen suunnittelutilanteen mukaisesti. Lisäksi vastuullisen suunnittelijan tulee lisätä linkki suunnitelma-asiakirjaan tähän tarkoitukseen osoitetussa sarakkeessa. Linkin avulla mahdollistetaan kyseisen suunnitelma-asiakirjan nopea ja yksinkertainen löytäminen ja tarkastelu ohjelmiston käytön yhteydessä. Toiminnalla vähennetään jälleen ylimääräistä liikettä, jota saattaisi muutoin syntyä järjestelmien välillä liikuttaessa ja tietoa etsittäessä.

Mikäli suunnitelman toteuttamiseen tarvitaan erillisiä lähtötietoja, tulee vastuullisen suunnittelijan liittää kyseiset lähtötietopyynnöt tarkoitukseen muodostetun sarakkeen avulla. Tapauksessa, jossa lähtötietopyyntöä ei ole esitetty aiemmin, lisää vastuullinen suunnittelija pyynnön lähtötiedot-tilulle. Lähtötietolinkityksen avulla suunnitelmat-tilulta voidaan seurata lähtötietojen tilannetta ja tarkastella niihin liittyvää viestintää. Myös suunnitelmat -tilulta löytyy

sarake, jonka kautta päästään tarkastelemaan suunnitelmaan liitettyjä päätöksiä, mahdollisia muutoksia ja näihin liittyvää keskustelua.

8.5 Lähtötiedot

Lähtötieto-aululla (liite 9) esitetään projektin lähtötietokyselyt ja niihin liittyvä keskustelu. Lähtötiedot-aulun avulla hallitaan ja seurataan projektin lähtötietokyselyjä, tarpeita sekä näiden toimituksen etenemistä. Lähtötieto-aulun tehtävät tulee linkittää suoraan tehtävään, jonka toteuttamiseen kyseistä tietoa tarvitaan. Mahdollisia lähtötietojen linkityskohteita ovat suunnitelmat, tilat, suunnitelmapaketit ja hankinnat.

Lähtötieto-aulu on ryhmitelty oletuksena kahteentoista rakennusvaiheeseen taulun rakenteen luettavuuden selkeyttämiseksi. Projektit voivat kuitenkin vapaasti muuttaa ryhmien nimeämistä sekä lisätä tai poistaa ryhmiä vastaamaan paremmin kyseisen projektin tarpeita. Projektien tulee huomioida, että ryhmittelyn tulee olla tiedon löytämistä helpottavaa ja loogista. Lisäksi ryhmittelyä voidaan hyödyntää ohjelmiston suodatusominaisuuksia käytettäessä.

Lähtötietojen linkitykset mahdollistavat lähtötiedon tilanteen seuraamisen suoraan kohteessa. Lisäksi linkitys mahdollistaa palaamisen kyseiseen lähtötietoon ja siihen liittyvään keskusteluun sekä dokumentteihin. Toiminta mahdollistaa tiedon helpon löytämisen ja siihen palaamisen projektin myöhäisemässä vaiheessa. Tietoa ei tarvitse erikseen etsiä muista järjestelmistä tai sähköposteista, jolloin ylimääräinen liike jälleen vähenee.

Lähtötieto-aululla toteutetun tilannevälilehden kautta voidaan lähtötietoja tarkastella Gant-kaaviomuodossa. Kaaviomuoto helpottaa kokonaisuuden hahmottamista. Lisäksi sivulla esitetään lähtötietojen tilanne pylväskaaviomuodossa lähtötietoryhmittäin.

Lähtötieto-aulun prosessissa tunnistettu lähtötietotarve lisätään taululle rivi-tehtäväksi. Lähtötietopyynnön esittäjä lisää tehtävän. Tehtävän lisäyksessä on huomioitava, että pyyntö on nimetty kuvaavasti ja nimestä voidaan jo päätellä, mistä tietopyynnössä on kyse. Nimen lisäksi pyynnön esittäjän tehtävänä on

kirjoittaa tarkempi kuvaus koskien tehtävää puhekuplatoiminnon avulla. Esittäjä kohdistaa tehtävän linkityksen tapauskohtaisesti suunnitelmiin, suunnitelmapaketteihin tai hankintoihin, joiden toteuttamiseen kyseinen pyyntö liittyy. Esittäjän tulee merkitä edustamansa rakentamisen osapuoli tarkoitukseen varattuun pyytäjäsarakkeeseen. Esittäjäsarakeeseen ohjelmisto kirjaa automaattisesti pyynnön esittäjän. Tarkoituksena tällä toiminnolla on varmistaa, että jokaiselta pyynnöltä löytyy yhteyshenkilö mahdollisia lisätietokyselyjä varten. Ensisijainen tapa lisätietokyselyjen toteuttamisessa on tehtävän puhekuplatoiminto. Taulun keneltä-sarakkeeseen pyynnön esittäjä merkitsee rakentamisen osapuolen, jolta kyseistä tietoa tarvitaan. Viimeisenä tehtävänä pyynnön esittäjällä on asettaa pyynnölle tarve (PVM) -sarakeeseen päivämäärä, johon mennessä lähtötiedot tulee olla selvillä. Kyseinen päivämäärä toimii myös deadlinea automaattisessa aikajanaesityksessä.

Lähtötiedot-aululla keneltä-sarakkeeseen merkityn osapuolen tulee vastuuttaa kyseinen tehtävä yksittäiselle henkilölle omassa organisaatiossaan. Organisaation tulee merkitä tämä tieto tarkoitukseen varattuun henkilösarakkeeseen. Kyseinen sarake on mallipohjatoteutuksessa tunnistettavissa nimestä ”vastuullinen”. Tehtävään vastuulliseksi nimetyn henkilön tehtävänä on varmistaa lähtötietojen toimituksen tapahtuminen sille asetetun ajan puitteissa. Tämän lisäksi vastuullisen henkilön tulee huolehtia, että tilanne-sarakkeen luokitus vastaa vallitsevaa tilannetta.

Lähtötiedot-aululla kaikki lähtötietoihin liittyvä keskustelu tulee käydä tai linkittää puhekuplatoiminnon avulla kyseessä olevaan lähtötietopyyntöön. Mikäli lähtötietona toimivat erilliset dokumentit tai suunnitelmat, vastuullinen-sarakkeeseen merkitty henkilö lisää linkin kyseiseen aineistoon. Linkkiä varten taululla on luotuna linkki tietoihin -sarake. Linkitysten avulla tietoa ei tarvitse etsiä useilta eri alustoilta vaan kaikki tieto on kootusti yhdessä paikassa. Linkitykset mahdollistavat tiedon käsittelyn ja tarkastelun suoraan siihen liitetyn tehtävän kautta, jolloin tietoa ei siis tarvitse ohjelmiston sisälläkään etsiä vaan se on helposti saavutettavissa kaikille ohjelmiston käyttäjille.

8.6 Tilasuunnittelu

Tilasuunnittelu-taululla (liite 10) esitetään projektin tilasuunnittelun tiedot. Projektin tilat tuodaan taululle esimerkiksi suoraan tietomallista taulukkomuodossa, tai vaihtoehtoisesti tilat voidaan syöttää suoraan alustalle. Toteutuksessa mallipohjassa tilasuunnittelu tapahtuu vaiheittaisena, vaihe vaiheelta tarkentuvana suunnitteluna. Vaiheiden sisältöä ei ole vakioitu kehitystyön tässä vaiheessa, joten sisällön määrittäminen on projektien tehtävä. Määrittämissä suunniteltaessa projektien on mietittävä projektikohtaiset tarpeet. Määrittämisen toteuttaminen on mallipohja-aineistossa jätetty suunnittelun ohjaajien vastuulle.

Tilasuunnittelun suunnittelualan mukainen käynnissä oleva vaihe tulee merkitä sille varattuun sarakkeeseen. Vaihetiedon syöttämisen jälkeen suunnittelun valmiusaste merkitään suunnittelualoittain valmiusastetieto-sarakkeeseen. Käynnissä olevan vaiheen suunnittelun valmistuttua vaihdetaan suunnittelun vaihe -sarakkeen tietosisältö vastaamaan seuraavaa vaihetta. Lisäksi tilan tieto-sarake päivitetään vastaamaan tämän vaiheen suunnittelun tilannetta. Taululta löytyy jokaiselle suunnittelualalle määräpäivä-sarakkeet, missä esitetään päivämäärä, jolloin kyseisen suunnitteluvaiheen tulee valmistua. Näiden deadline-sarakkeiden päivämäärätiedon määrittäminen on suunnittelun ohjauksen tehtävä. Tehtävä tulee suorittaa aikataulujen yhteensovittamisen yhteydessä. Vaiheittaisten deadline-määrittämisen jälkeen suunnittelualojen vastuulliset suunnittelijat aikatauluttavat jokaisen tilan suunnittelun vaihe kerrallaan edeten. Suunnittelun edetessä vastuullisen suunnittelijan tehtävänä on ylläpitää suunnittelun tilan tietoa ja vaiheesta toiseen siirryttäessä aikatauluttaa kyseisen vaiheen suunnittelu.

Tiloihin liittyvä keskustelu käydään puhekuplatoiminnon avulla. Toiminnon käyttäminen mahdollistaa eri osapuolien osallistumisen keskusteluun sekä helpottaa tiedon löytämistä ja siihen palaamista projektin myöhemmissä vaiheissa.

Suunnitteluun liittyvät lähtötiedot linkitetään lähtötiedot-sarakkeen kautta. Tämän ansiosta lähtötietoihin on mahdollista palata yksinkertaisesti kyseisen sarakkeen kautta. Lisäksi taululta löytyy tilaan liittyviä muutoksia ja päätöksiä varten sarake, jonka kautta näitä päästään tarkastelemaan.

Taululla on valmiiksi tuotettuina suunnittelualakohtaiset välilehdet. Suunnittelualakohtaisten välilehtien toiminta perustuu tiedon suodatukseen: tavoitteena on näyttää kullekin suunnittelualalle vain heille oleellinen tieto. Kokonaisuuden hahmottamiseksi tilasuunnittelu vaiheittain -välilehdeltä voidaan seurata tilasuunnittelun vaiheittaista etenemistä suunnittelualoittain. Tilasuunnittelua voidaan tarkastella myös Gant-kaavion avulla aikataulunäkymässä suunnittelualoittain jaoteltuna.

8.7 Päätökset

Päätökset-tilulle (liite 11) kootaan projektin suunnitteluun liittyvät päätökset ja muutokset. Taulu on paikka päätöksien hallintaan ja esitettyjen asioiden etenemisen seurantaan. Lisäksi taulu mahdollistaa asioihin palaamisen tarpeen vaatiessa ja tiedon löytämisen yhdestä paikasta. Taululla esitykset tulee kohdistaa niihin tehtäviin, joihin esitys liittyy muilla työtilan tauluilla. Mahdollisia kohteita linkityksille ovat suunnitelmia, tiloja ja suunnitelmapaketteja koskevien taulujen tehtävät.

Taululle lisättävät uudet esitykset lisätään aina esitykset-ryhmän alle. Jokaiselle esitykselle kirjaajan tulee merkitä esityksen sisältö, tälle varattuun sarakkeeseen, minkä lisäksi kirjaaja perustelee esityksen perusteille varattuun sarakkeeseen. Esityksen käsittelyn jälkeen esitykset siirtyvät annetun statustiedon perusteella joko hyväksytyiksi tai hyläytyiksi automaattisesti.

Päätökset voivat olla esimerkiksi asiantuntijapäätöksiä jostakin toteutuksesta tai suuremmasta toteutuskokonaisuudesta. Muutokset puolestaan ovat asioita, joissa halutaan poiketa aiemmin sovitusta toimintamallista.

Taululla muodostettujen linkitysten avulla tieto päätöksistä ja muutoksista saadaan siirtymään automaattisesti näihin liitettyihin tehtäviin. Tiedon siirtyminen tarkoittaa, että päätöksiä ja muutoksia sekä niiden tilannetta voidaan tarkastella suoraan muiden taulujen tehtävien yhteydessä eikä tietoa tarvitse erikseen etsiä muualta.

Päätöksiin liittyvä keskustelu tulee käydä puhekuplatoiminnon avulla. Tämä mahdollistaa eri osapuolien osallistumisen keskusteluun sekä aiheeseen liittyvän keskusteluhistorian helpon löytämisen myöhemmässä vaiheessa. Mikäli päätökseen tai muutokseen liittyy muuta aineistoa tai asiakirjoja, linkki kyseiseen aineistoon lisätään sille varattuun aineistosarakkeeseen.

8.8 Toiminnan tehostaminen

Toiminnan tehostaminen -taulu (liite 12) on paikka, jossa ohjelmiston käyttäjät lisäävät ohjelmiston käyttöön liittyviä kehitysehdotuksia ja raportoivat havaittuja puutteita. Taululle lisättävä esitys siirtyy automaattisesti yrityksen ylemmän tason tietoisuuteen, jossa esitys käsitellään. Päätös perusteluineen näkyy projektikohtaisella taululla, ja täten ilmoittaja voi seurata esityksensä tilannetta ja siihen liittyviä päätöksiä.

Ohjelmiston käyttöön toteutettujen ohjeiden tavoitteena on saada projekteja hyödyntämään ohjelmistoa myös vakioitujen toimintamallien ulkopuolella, löytämään uusia sovellutuksia ohjelmiston hyödyntämiseksi ja kehittämään olemassa olevaa toimintamallia. Innovoinnit eivät jää vain projektitasolle, kun ne kootaan yhteen paikkaan, josta ohjelmiston pääkäyttäjät tarkastelevat ideoita ja päättävät ovatko innovaatiot sellaisia, että ne tulee saattaa osaksi yrityksen prosessia.

9 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tutkimuksessa tarkasteltiin suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen tehtäviä kirjallisuusselvityksen avulla. Kirjallisuusselvityksen lisäksi tutkimuksessa kartoitettiin suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen tilanne kohdeyrityksessä nykytila-analyysin avulla. Tässä luvussa peilataan kirjallisuusselvityksen tuloksia tutkimuksen empiiriseen osuuteen sekä toteutettuun mallipohja-aineistoon.

Kirjallisuusosiossa käsiteltiin aiemmin toteutettuja tutkimuksia. Käsiteltäviä tutkimuksia valikoitui otantaan mukaan neljä eli otanta on melko suppea. Käsitellyt tutkimukset lähestyvät suunnittelun ohjausta ja suunnittelun prosessia jokainen omasta näkökulmastaan: tutkimusten tavoitteet poikkesivat toisistaan ja tämän lisäksi hankemuodoissa valikoitujen tutkimusten takana löytyi eroavaisuuksia.

Edellä mainituista seikoista huolimatta tutkimuksista voitiin tunnistaa selviä yhtäläisyyksiä, joita suunnittelun ohjauksessa, johtamisessa ja prosesseissa tulee kehittää. Kolme esiin nostettavaa seikkaa näiden tutkimusten perusteella ovat tiedonkulku, prosessien ajallinen hallinta ja tehtävien vastuuttaminen. Otannan suppeudesta johtuen tätä ei voida pitää yleispätevänä, täysin luotettavana tietona. Tutkimuksen tilaajayrityksessä on kuitenkin havaittu samoja kehitysalueita liittyen suunnittelun ohjaukseen, ja tämä otanta vahvistaa oletusta siitä, että samoja kehitysalueita löytyy muistakin yrityksistä.

9.1 Tavoitteisiin vastaaminen

Tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa kohdeyrityksen käyttöön suunnittelun ohjauksen mallipohja-aineisto. Aineisto saatettiin tutkimuksessa muotoon, jonka avulla voidaan jatkaa ohjelmiston skaalattavuuden selvittämistä kohdeyrityksessä. Aineiston toimivuutta ei voitu tällä tutkimuksella varmistaa, ja sen toimivuus perustuukin täysin oletuksiin aineiston toimiessa lähtökohtana ja ensimmäisenä vakioituna toimintamallina. Vakioitu toimintamalli on yksi perusedellytyksistä suunnittelun ohjauksen jatkokehitykselle kohdeyrityksessä. Tässä tutkimuksessa ei kokemuksen puutteesta johtuen voitu toteuttaa täysin vakioitua toimintamallia, vaan toteutus toimii toiminnan runkona, jota voidaan testata ja jonka rinnalle voidaan kehittää uusia toiminnallisuuksia. Yritykselle tuotetun mallipohja-aineiston ja sen sisältämien työnkulkujen kehitykseen ja uusien innovaatioiden kehittämiseen kannustetaan lisäksi ohjelmiston käyttäjiä. Ohjelmiston käyttöä varten tutkimuksessa tuotettiin ohjevideoita, joiden avulla ohjelmiston käyttöön ottavat projektit voivat toteuttaa omia tauluja ja muodostaa työnkuluja, joita aineistossa ei ole toteutettuina. Tämä puolestaan mahdollistaa sen, että jatkotutkimuksissa ja kehitetyn mallipohja-aineiston käyttöön otavilla projekteilla kehitystyön jatkaminen on helpompaa ja kynnystä kehitystyön toteuttamiseksi saadaan madallettua. Lisäksi ohjelmistoon rakennettiin osio, jonka avulla innovaatio- ja kehitysideoita ohjelmiston käytöstä saadaan kootusti yhteen paikkaan. Tästä kootusta innovaatiotiedosta voidaan selvittää, mitkä tarpeet toistuvat useammilla projekteilla, tuleeko toteutettuun mallipohja-aineistoon tehdä muutoksia ja kuinka toimintaa voitaisiin edelleen tehostaa.

Tutkimukselle asetettiin kolme tutkimuskysymystä, joiden avulla haluttiin selvittää suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen tehtävien eroavaisuuksia toteutusmuodosta ja sopimussuhteista riippuen. Lisäksi haluttiin selvittää, voidaanko ohjelmistoon tuotettu sisältö ja toiminta vakioida hankemuodosta ja yrityksen yksiköstä riippumatta. Selvitettävänä oli, kuinka ohjelmiston käytöllä voidaan vastata tunnistettuihin kehitysalueisiin ja tehostaa yrityksen suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen prosesseja. Tutkimuskysymykset oli muotoiltu seuraavasti:

”Kuinka paljon toimintaa voidaan yhtenäistää?”

Kirjallisuusselvityksessä tunnistettiin toiminnan yhtenäistämiseksi esteeksi hankemuotojen erot, sopimussuhteiden eroavaisuudet hankemuotojen välillä ja tästä johtuva tehtävien vastuiden jakautuminen toisistaan poikkeavasti. Kirjallisuusselvityksessä suunnittelun johtamisen ja ohjaamisen tehtävien hoitamisessa havaittiin lisäksi olevan päällekkäisyyttä eri tehtäväluetteloiden välillä. Suunnittelun ohjauksen tehtäville ei kirjallisuudesta löydetty yksiselitteistä kuvausta tai tehtäväluetteloa.

Tutkimuksessa suoritetun nykytila-analyysin perusteella vastaajien mielipiteet suunnittelun ohjauksen tärkeimmistä tehtävistä olivat yhteneväisiä. Siten vastauksista saatua tietoa voitiin hyödyntää mallipohja-aineiston toteutuksessa. Aineistossa pyrittiin huomioimaan toiminnan suurimmat kehityskohteet ja vastaamaan näihin. Tutkimuksessa tuotettu mallipohja-aineisto toimii vakioituna toimintamallina, jota voidaan hyödyntää projekteilla, joissa suunnittelu on kohdeyrityksen vastuulla. Vaihtoehtoisesti kehitettyä toimintamallia voidaan tarjota käyttöön projekteilla, joilla tilaaja vastaa suunnittelusta. Tällöin kohdeyritys hyötyisi suunnittelutilanteen läpinäkyvyyden kasvamisesta.

Nykytila-analyysin perusteella kohdeyrityksessä oli muutoinkin laajasti erilaisia toimintatapoja käytössä. Eroavaisuuksia oli havaittavissa suunnittelun ajallisen hallinnan toteutuksessa sekä kommunikointi- ja yhteistyömenetelmissä, eikä tiedon tallennuksellekaan ollut vakioitua menetelmää projektien välillä. Näiden edellä mainittujen alueiden osalta yrityksellä on mahdollisuus toteuttaa huomattavaa toiminnan vakiointia varsinkin projekteilla, joissa suunnittelu kuuluu

yrittäjien vastuulle. Lisäksi yritys voi tulevaisuudessa tarjota kehitettyä menetelmää projektien käyttöön tapauksissa, joissa tilaaja vastaa suunnittelusta. Vaikka tilaajan suunnittelemissa hankkeissa toimintamalli otettaisiin vain osittain käyttöön, saataisiin sen avulla toimintoja vakioitua kohti yrityksen haluamaa suuntaa. Jo osittaisella käyttöönotolla mahdollistettaisiin toiminnan kehittymisen kohti oppivaa organisaatiota tälläkin saralla. Toiminnalla voitaisiin saavuttaa myös suunnittelun ohjaamisen resursoinnin ja tehtävien hoitamisen parantumista, koska ohjelmistoon tuotettu mallipohja-aineisto ohjaa ja velvoittaa vastuuttamaan tehtävät ja niihin sisältyvät toimenpiteet, kuten suunnitelmien tarkastukset ja aikataulujen yhteensovitukset. Lisäksi yritys voisi liittää kyseisen toimintamallin hyödyntämismahdollisuuden tarjouksiin ja saada tämän avulla etua tarjouskilpailuissa.

”Mitkä ovat suunnittelun ohjauksen kehitysalueet?”

Nykytila-analyysin perusteella voitiin todeta toiminnan vakioinnin puutteen aiheuttaneen huomattavasti haasteita eri osa-alueilla. Suurimmiksi kehityskohdeiksi nousi suunnittelun ohjauksen ajallisen hallinnan tehtävät. Aikataulujen toteutukseen tarvitaan yhtenevä toimintamalli ja projektin osapuolet on saatava sitoutumaan aikatauluihin. Myös suunnitelmien laadussa ja sisällössä on huomattavasti kehitettävää, ja tämänkin osa-alueen kehitystä tukee toiminta, jossa tarkastuksille ja yhteensovituksille varataan riittävästi aikaa ja nämä velvoitetaan hoidettavaksi. Ajalliseen hallintaan liittyy myös vahvasti lähtötietojen pyytäminen ja näiden oikea-aikainen toimittaminen suunnittelijoille. Suunnittelun ohjaukseen liittyvää kommunikointia ja tiedon välittämistä osapuolien välillä tulee tehostaa. Kommunikointiväylät ja -tavat vaativat yhtenäistämistä, kuten myös sovittuja asioita koskevan tiedon tallennus ja hallinta. Kirjallisuusselvityksen perusteella suunnittelun ohjaajan tehtävien kuvaus ja sisältö tulee yhtenäistää, jotta kaikille osapuolille on selvää, kuka vastaa suunnittelun ohjauksesta miltäkin osalta.

”Voidaanko työnhallintaohjelmistolla tehostaa suunnittelun ohjausta?”

Työnhallintaohjelmistolla yksistään ei voida tehostaa suunnittelun ohjausta. Ohjelmisto on tehokas työkalu suunnittelun ohjauksen tehtävien ohjaamiseen

ja hallintaan. Toiminnan tehostuminen on kuitenkin täysin riippuvaista ihmisistä. Jotta ohjelmiston käytöllä toimintaa voidaan tehostaa, tulee sitä käyttävät ihmiset saada toimimaan suunnitellulla tavalla. Ohjelmiston käytön ansiosta suunnittelun ohjaus saa vakioidun toimintamallin, joka toimii perustana suunnittelun ohjauksen jatkokehitykselle. Käyttämällä ohjelmistoa tehtävien tiilannetta voidaan tarkastella läpinäkyvästi. Samalla kokonaisuuden seuranta helpottuu. Ohjelmistossa kehitetyn toimintamallin käyttö velvoittaa suunnittelijoita ja suunnittelun ohjausta miettimään tehtävien välisiä riippuvuuksia sekä aikatauluttamaan omaa työtään. Ohjelmisto luo mahdollisuuden seurata resurssien käyttöä ja tunnistaa pullonkauloja. Resurssien tasapainotuksella voidaan parantaa työn virtausta. Lisäksi ohjelmistossa luotavat tehtävien väliset riippuvuudet muodostavat tehtävien välille imua. Imun avulla aikataulutusta saadaan tehostettua, mikä osaltaan parantaa työn virtausta.

9.2 Jatkokehityskohteet

Tämän tutkimuksen ulkopuolelle rajattujen, muiden rakentamisen osapuolien tarpeet ohjelmiston käyttöön tulee selvittää erillisillä jatkotutkimuksilla. Kohdeyrityksessä ohjelmisto tulee saattaa rajattujen projektien käyttöön ja käytöstä tulee kerätä tutkimustietoa, jotta saadaan selville, tehostaako ohjelmiston käyttö suunnittelun ohjausta ja tarvitseeko toteutukseen tehdä muutoksia tai korjauksia. Ohjelmiston käytöstä tulee saada enemmän kokemusta, vaikka kyselytutkimuksessa saadut vastaukset osoittavat, että kehitysalueet hankkeissa ovat saman suuntaiset riippumatta toteutusmuodosta. Kokemuspäristä palautetta on syytä kerätä hankkeista, joiden toteutusmuodot poikkeavat toisistaan. Vasta tämän jälkeen voidaan varmistua yhtenäisen toteutuksen toimivuudesta ja toteutuksen skaalattavuudesta.

Ohjelmistoa käyttäviltä projekteilta on myös syytä kerätä käyttöön perustuvaa vakioitua dataa. Kerättävä data olisi tehtävien suorittamiseen kuluvaa aikaa ja tehtävien määrää koskevaa tietoa, yhdistettynä projektin laajuuteen ja tyyppiin. Mikäli ohjelmisto otetaan yrityksessä laajempaan käyttöön, voidaan pitkällä aikavälillä tätä kerättyä dataa hyödyntää esimerkiksi suunnittelun työmenekien määrittämisen tukena. Tulevaisuudessa tämän kaltainen data olisi huomattavan arvokasta tiedolla johtamisessa ja toimintojen kehittämisessä.

Ohjelmistoon liittyvät integraatiot oli rajattu tutkimuksen ulkopuolelle. Integraatiomahdollisuuksien tutkimista ja kehittämistä tulee jatkaa. Ohjelmiston käytön yhteydessä integraatioihin tulee lisäksi panostaa. Näiden avulla ohjelmiston käyttöä voidaan tehostaa ja manuaalisesti tehtävän työn osuutta voidaan pienentää. Ohjelmiston käyttöä tulee jatkossa seurata ja kehittää. Rakennusalan digitalisaatio ja yrityksessä tapahtuva toimintojen vakiointi tuovat mukanaan mahdollisuuden mallipohja-aineiston työnkulkujen tehostamiselle. On selvitetävää, kuinka paljon työnkulkujen valmiusastetta voidaan lisätä. Jos työnkulut mallipohjassa olisivat pidemmälle toteutettuja, ohjelmistoa käyttävien projektien työtä saataisiin vähennettyä tämän tutkimuksen toteutukseen verrattuna. Jatkotutkimuksissa on lisäksi selvitetävää, kuinka pitkälle toimintaa voidaan vakioida. Tässä vaiheessa vakioitavaa on paljon, mutta jossain vaiheessa raja tulee vastaan ja vakiointi alkaakin aiheuttamaan toiminnalle negatiivisia vaikutuksia.

LÄHTEET

Ahveniston sairaala. 2022a. Medialle. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://ahvenistonsairaala.fi/tietoa/medialle/> [viitattu 19.8.2022].

Ahveniston sairaala. 2022b. Tietoa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://ahvenistonsairaala.fi/tietoa/ukk/https://ahvenistonsairaala.fi/tietoa/> [viitattu 19.5.2022].

ETLA. 2020. Rakennustyömaiden työn tuottavuus polkee lähes paikallaan. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.rakennuslehti.fi/2020/04/etla-rakennustyomaiden-tyon-tuottavuus-polkee-lahes-paikallaan/> [viitattu 30.6.2022].

Heikkilä, L.-M. 2021. Suunnittelun ohjauksen tiedonhallinnan kehittäminen kohdeyrityksen rakennushankkeissa. Pro gradu, Vaasan yliopisto. Saatavissa: <http://www.urn.fi/URN:NBN:fi-fe2021042928048> [viitattu 20.2.2022].

Koniel, O. 2019. Suunnittelun ohjausmenetelmän kehittäminen toteutus suunnittelun hukan eliminoimiseksi. Diplomityö, Aalto-yliopisto. Saatavissa: <http://www.urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201908254867> [viitattu 21.2.2022].

Kruus, M. 2008. SUKE, Suunnittelun ohjausta tukevien menettelyjen kehittäminen projektinjohtorakentamisessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Laakso, J. 2020. Muutoshallinnan kehittäminen. Opinnäytetyö, Tampereen ammattikorkeakoulu. Saatavissa: <http://www.urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2020052112753> [viitattu 20.2.2022].

Lehtonen, P. 2021. Rakennusliikkeen suunnittelun ohjauksen kehittäminen KVR-urakassa. Opinnäytetyö, Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Saatavissa: <http://www.urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021052310542> [viitattu 19.2.2022].

Liuksiala, A. & Stoor, P. 2014. Rakennussopimukset. Helsinki: Rakennustieto.

Martikainen, V. 2020. Suunnittelunohjauksen kehittäminen ja prosessit kerrostalotuotannossa. Opinnäytetyö, Turun ammattikorkeakoulu. Saatavissa: <http://www.urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202003093210> [viitattu 20.2.2022].

Mizrachi, D. 2022. What is monday.com? WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://support.monday.com/hc/en-us/articles/115005310945-What-is-monday-com-> [viitattu 15.4.2022].

Modic, N. & Åhlström, P. 2013. Tätä on lean, ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Tukholma: Rheologia publishing.

Monday.com. 2022. Help Center. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://support.monday.com/hc/en-us> [viitattu 29.6.2022].

Ratu KI-6031. 2017. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2017. Helsinki: Rakennustieto.

Raunama, T. 2015. Talonrakennushankkeen suunnittelun ohjaus tämän päivän pelikentässä. Professional Development. Aalto University. Saatavissa: https://www.aaltopro.fi/media/aalto-publications/raps/raps37_projektityo_raunama.pdf [viitattu 5.3.2022].

RT 10-11066. 2021. Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 1. Yleinen osuus (Versio 1.0, 2012). Helsinki: Rakennustieto.

RT 103239. 2020. Allianssimalli hankkeen toteutusmuotona, allianssimallin yleiskuvaus. Helsinki: Rakennustieto.

RT 13-10860. 2005. Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa. Helsinki: Rakennustieto.

RT10-10387. 2016. Talonrakennushankkeen kulku, rakennushankkeen vaiheet ja osittelu. Helsinki: Rakennustieto.

RT10-11223. 2016. Talonrakennushankkeen kulku, toteutusmuodot. Helsinki: Rakennustieto.

Salminen, J. 2021. RIL 276-2021 Lean rakentamisessa. RIL.

SeoSeon. 2022. Monday. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://seoseon.fi/tyokalut/monday/> [viitattu 29.6.2022].

Seppänen, O. 2020. Digitaalinen tilannekuva mahdollistaa tuottavuusloikan. WWW-dokumentti Saatavissa: <https://www.rakennuslehti.fi/blogit/digitaalinen-tilannekuva-mahdollistaa-tuottavuusloikan/> [viitattu 1.7.2022].

Skanska. 2022a. Ahveniston sairaala. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.skanska.fi/palvelut/referenssiprojektimme/228596/Ahveniston-sairaala/> [viitattu 15.4.2022].

Skanska. 2022b. Skanska lyhyesti. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.skanska.fi/tietoa-skanskasta/skanska-suomessa/skanska-lyhyesti/> [viitattu 7.3.2022].

Skanska. 2022c. Historia. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.skanska.fi/tietoa-skanskasta/skanska-suomessa/historia/> [viitattu 7.3.2022].

Skanska. 2022d. Arvot. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.skanska.fi/tietoa-skanskasta/skanska-suomessa/arvot/> [viitattu 7.3.2022].

Skanska. 2022e. Digitalisaatio ja innovaatiot. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.skanska.fi/tietoa-skanskasta/skanska-suomessa/digitalisaatio-ja-innovaatiot/> [viitattu 7.3.2022].

Smeds, O. 2017. Tuottavuusloikka rakennusalalla – realismia? WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.rakennuslehti.fi/blogit/tuottavuusloikka-rakennusalalla-realismia/> [viitattu 1.7.2022].

Sweco. 2022. Assi – Ahveniston sairaala. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.sweco.fi/projektit/assi-ahveniston-sairaala/> [viitattu 15.4.2022].

Torkkola, S. 2015. Lean asiantuntijatyön johtamisessa. Helsinki: Talentum Pro.

Vilka, H. 2021. Tutki ja kehitä. Jyväskylä: PS-kustannus.

Suunnittelun ohjaus

Kyselytutkimus suunnittelun ohjauksen nykytilan selvittämiseksi

* Pakollinen

1. Missä yksikössä työskentelet? *

- Etelä-Suomen Asuntorakentaminen
- Etelä-Suomen Toimitilarakentaminen
- Länsi-Suomi
- Itä-Suomi
- Pohjois-Suomi
- Talotekniikka
- Skanska Kodit
- Toimitilaprojektikehitys CDF
- Skanska Rakennuskone
- Skanska Infra

Muu

2. Mikä on työtehtäväsi? *

- Nuorempi- / vanhempityönjohtaja
- Vastaavatyönjohtaja / Aluevastaava
- Työ- / projektipäällikkö
- Projekti- / työmaa- / tuotantoinsinööri
- Suunnittelupäällikkö / -insinööri
- Hankintapäällikkö / -insinööri / -henkilö
- Talotekniikkapäällikkö / -insinööri / -asiantuntija



Muu

3. Työhistoria rakennusalalla *

- Alle 3 -vuotta
- 3-5 -vuotta
- 6-10 -vuotta
- 10-15 -vuotta
- Yli 15 -vuotta

4. Työhistoria Skanskalla (yhteensä) *

- Alle 3 -vuotta
- 3 – 5 -vuotta
- 6 – 10 -vuotta
- 10 – 15 -vuotta
- Yli 15 -vuotta

5. Työskenteletkö tällä hetkellä useamman kuin yhden projektin parissa? *

- Kyllä
- En

6. Projekti, jolle työskentelet pääasiallisesti on? *

- Jaettu-urakka
- Kokonaishintainen urakka
- SR- / KVR-urakka
- Projektinjohtourakka
- Allianssi
- En osaa sanoa

7. Projektilla, jolle työskentelet pääasiallisesti? *

Mikäli hankkeen suunnittelijoita on sopimussuhteessa tilaajaan ja osa Skanskaan, tai hanke on allianssi, niin tällöin vaihtoehdoksi valitaan Skanska

- Suunnittelijat ovat sopimussuhteessa Skanskaan
- Suunnittelijat ovat sopimussuhteessa tilaajaan
- En osaa sanoa

8. Antamani vastaukset kohdistustuvat seuraavaan projektin vaiheeseen *

- Kehitysvaihe
- Maanrakennus- / perustustyöt
- Runkotyöt
- Sisätyöt ja talotekniikka-asennukset
- Luovutusvaihe

9. Projektin, jolle pääasiallisesti työskentelet arvo on? *

- alle 5M €
- 5-20M €
- 20-50M €
- yli 50M €
- En osaa sanoa

10. Kuinka paljon työajastasi kuluu suunnittelun ohjauksen tehtäviin (h/vko)? *

- työtehtäviini ei kuulu suunnittelun ohjaus
- alle 10h
- 10-20h
- 21-30h
- yli 30h

11. Minkä suunnittelualan näkökulmasta vastaat (valitse yksi tai useampi) *

- Pää- ja arkkitehtisuunnittelu
 - Rakennesuunnittelu
 - Geosuunnittelu
 - Sähkösuunnittelu
 - LVI-suunnittelu
 -
- Muu

Suunnittelun ohjaus

Vastaa kysymyksiin projektin jolle pääasiallisesti työskentelet näkökulmasta

12. Suunnittelun ohjaus *

	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Ei samaa, eikä eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	En osaa sanoa
Suunnittelua ohjataan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohjaukseen on nimetty vastuu henkilö(t)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohjauksessa on riittävät resurssit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohjauksesta vastaava on riittävän pätevä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Vapaasana suunnittelun ohjauksen resurssoinnista

Palaveri käytännöt

Vastaa kysymyksiin projektin jolle pääasiallisesti työskentelet näkökulmasta

14. Suunnittelupalaverit *

	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Ei samaa, eikä eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	En osaa sanoa
Palavereilla on selvä agenda / sisältö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Palaverit ovat tehokkaita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Palavereissa tehdään päätöksiä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Palavereita on riittävästi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Palavereita on liikaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Palavereihin osallistuvat oikeat henkilöt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Vapaasana suunnittelun ohjauksen paveri käytännöistä

Muutosten hallinta

Vastaa kysymyksiin projektin jolle pääasiallisesti työskentelet näkökulmasta

16. Suunnitelmien muutokset *

	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Ei samaa, eikä eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	En osaa sanoa
Muutosten hallintaan on selvä prosessi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muutokset toteutetaan oikea aikaisesti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muutokset aiheuttavat häiriötä tuotantoon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muutoksista aiheutuu ylimääräisiä kustannuksia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muutokset päivitetään suunnitelmiin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muutokset päivitetään tietomalliin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Vapaasana muutoksista

Kommunikointi

Vastaa kysymyksiin projektin jolle pääasiallisesti työskentelet näkökulmasta

18. Kommunikointi organisaatioiden välillä *

	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Ei samaa, eikä eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	En osaa sanoa
Kommunikointiin on sovittu selvä toimintamalli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ratkaisuja sovitaan puhelimitse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ratkaisuja sovitaan s-postitse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ratkaisut sovitaan kokouksissa / palaverissa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sovitut ratkaisut kirjataan muistioihin / pöytäkirjoihin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tieto on myöhemmin helposti löydettävissä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. Vapaasana kommunikoinnista

Yhteistyö

Vastaa kysymyksiin projektin jolle pääasiallisesti työskentelet näkökulmasta

20. Yhteistyö suunnittelijoiden kanssa *

	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Ei samaa, eikä eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	En osaa sanoa
Yhteistyö toimii	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiedonvaihto on sujuvaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelijat tuntevat / ottavat huomioon tuotannon tarpeet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelijat saavat tarvittavat lähtötiedot ajallaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteistyössä hyödynnetään bigroom käytäntöjä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. Vapaasana yhteistyöstä

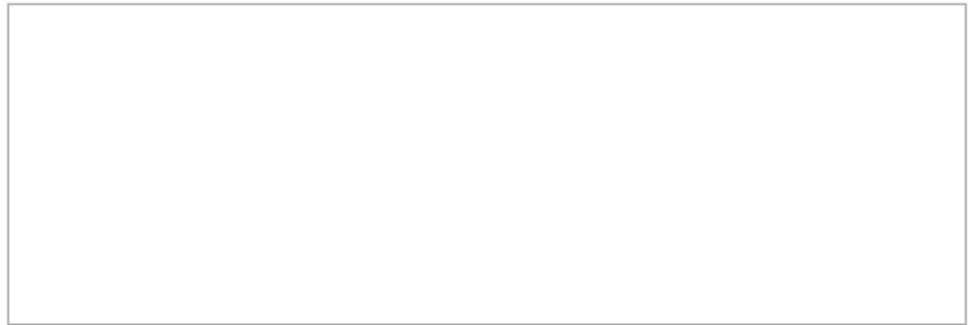
Suunnittelun aikataulutus

Vastaa kysymyksiin projektin jolle pääasiallisesti työskentelet näkökulmasta

22. Suunnittelun ajallinen hallinta *

	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Ei samaa, eikä eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	En osaa sanoa
Suunnittelu on aikataulutettu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aikataulut luodaan yhteistyössä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aikatauluihin sitoudutaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelu aikataulu on yhteensovitettu hankinta-aikataulun kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelu aikataulu on yhteensovitettu toteutusajankulun kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelu aikataulun toteumaa seurataan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aikataulua hallitaan post-it lapuilla (last-plannet tms.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aikataulua hallitaan excelissä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aikataulua hallitaan muistioissa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aikataulua hallitaan aikatauluohjelmistolla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aikataulun hallintaan on toimiva järjestelmä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23. Vapaasana suunnittelun ajallisesta hallinnasta



Suunnittelun tilannekuva

Vastaa kysymyksiin projektin jolle pääasiallisesti työskentelet näkökulmasta

24. Suunnittelun etenemisen seuranta *

	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Ei samaa, eikä eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	En osaa sanoa
Tavoitteiden toteutuminen voidaan havainnollistaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelun etenemistä on helppo seurata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mahdolliset poikkeamat aikatauluun havaitaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelutilanne on kaikille osapuolille selvä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelutilanne on helposti havainnoitavissa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnitelman laadintaan tarvittavat lähtötiedot ovat esitetty ja kuvattu selkeästi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. Vapaasana suunnittelun tilannekuvan visualisoinnista

Suunnitelmapaketit

Vastaa kysymyksiin projektin jolle pääasiallisesti työskentelet näkökulmasta

26. Suunnitelmapakettien käyttö *

	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Ei samaa, eikä eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	En osaa sanoa
Suunnitelmat ovat niputettu suunnitelmapaketeiksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pakettien sisältö vastaa hankinnan tarpeisiin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pakettien sisältö vastaa tuotannon tarpeisiin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnitelma pakettien muodostaminen on helppoa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelijat ymmärtävä suunnitelmapakettien sisältö vaatimukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27. Vapaasana suunnitelmapaketeista

Suunnittelun toteutus

Vastaa kysymyksiin projektin jolle pääasiallisesti työskentelet näkökulmasta

28. Suunnittelun toteutus *

	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Ei samaa, eikä eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	En osaa sanoa
Suunnittelu toteutetaan tietomallipohjaisesti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelu toteutetaan 2D -suunnitelmissa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelijat ovat riittävän ammattitaitoisia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toteutus organisaatiolla on riittävä osaaminen tietomallin käyttöön	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toteutus organisaatiolla on riittävä osaaminen 2D -suunnitelmien lukuun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

29. Vapaasana suunnittelun toteutuksesta

Suunnitelmien laatu

Vastaa kysymyksiin projektin jolle pääasiallisesti työskentelet näkökulmasta

30. Suunnitelmien laatu *

	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Ei samaa, eikä eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	En osaa sanoa
Suunnitelmat ovat toteutus kelpoisia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnitelmat ovat sisällöltään puutteellisia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelu ratkaisut ovat kustannus tehokkaita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnitelmat toimitetaan oikea aikaisesti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnitelmat tarkastetaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnitelmien tarkastukseen on riittävästi aikaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelussa on huomioitu ennakkoon annetut ohjeet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

31. Vapaasana suunnitelmien laadusta

Suunnittelun ohjauksen tehtävien priorisointi

Mikä on mielestäsi suunnittelun ohjauksen tärkein tehtävä?

32. Aseta tehtävät tärkeys järjestykseen, tärkein tehtävä ylimmäiseksi (tehtävien järjestystä voit muuttaa raahaamalla tehtävää) *

Kustannusvaikutusten hallinta

Suunnitteluratkaisujen toimivuuden varmistaminen

Loppukäyttäjän tarpeiden täyttäminen

Suunnittelun aikataulus ja aikataulun yhteensovitus

Suunnitelmien laadunvarmistus

Tiedonkulun varmistaminen

Suunnitelmien yhteensovitus

Suunnittelijoiden ohjeistus hankkeen tavoitteista

Suunnitelma tarpeiden määrittäminen

Ympäristö näkökulmien huomiointi

Suunnittelun ohjauksen kehitys

Millä suunnittelun ohjauksen tehtävä alueella on mielestäsi eniten kehitettävää

33. Aseta tehtävät tärkeys järjestykseen, tärkein tehtävä ylimmäiseksi (tehtävien järjestystä voit muuttaa raahaamalla tehtävää) *

Kustannusvaikutusten hallinta

Suunnitteluratkaisujen toimivuuden varmistaminen

Loppukäyttäjän tarpeiden täyttäminen

Suunnittelun aikataulutus ja aikataulun yhteensovitus

Suunnitelmien laadunvarmistus

Tiedonkulun varmistaminen

Suunnitelmien yhteensovitus

Suunnittelijoiden ohjeistus hankkeen tavoitteista

Suunnitelma tarpeiden määrittäminen

Ympäristö näkökulmien huomiointi

34. Vapaasana suunnittelun ohjauksen kehitys tarpeista

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for text or content related to the section header above it.

Kiitos mielenkiinnosta

Ilmoittamasi yksikkö ei ole tällä kertaa kyselyn kohderyhmää.

35. Jos haluat kuitenkin kommentoida yrityksemme suunnittelun ohjausta, niin voit tehdä sen vaapaa muotoisesti alle

Tämä ei ole Microsoftin luomaa tai suosittelemaa sisältöä. Lähettämäsi tiedot lähetetään lomakkeen omistajalle.

 Microsoft Forms

