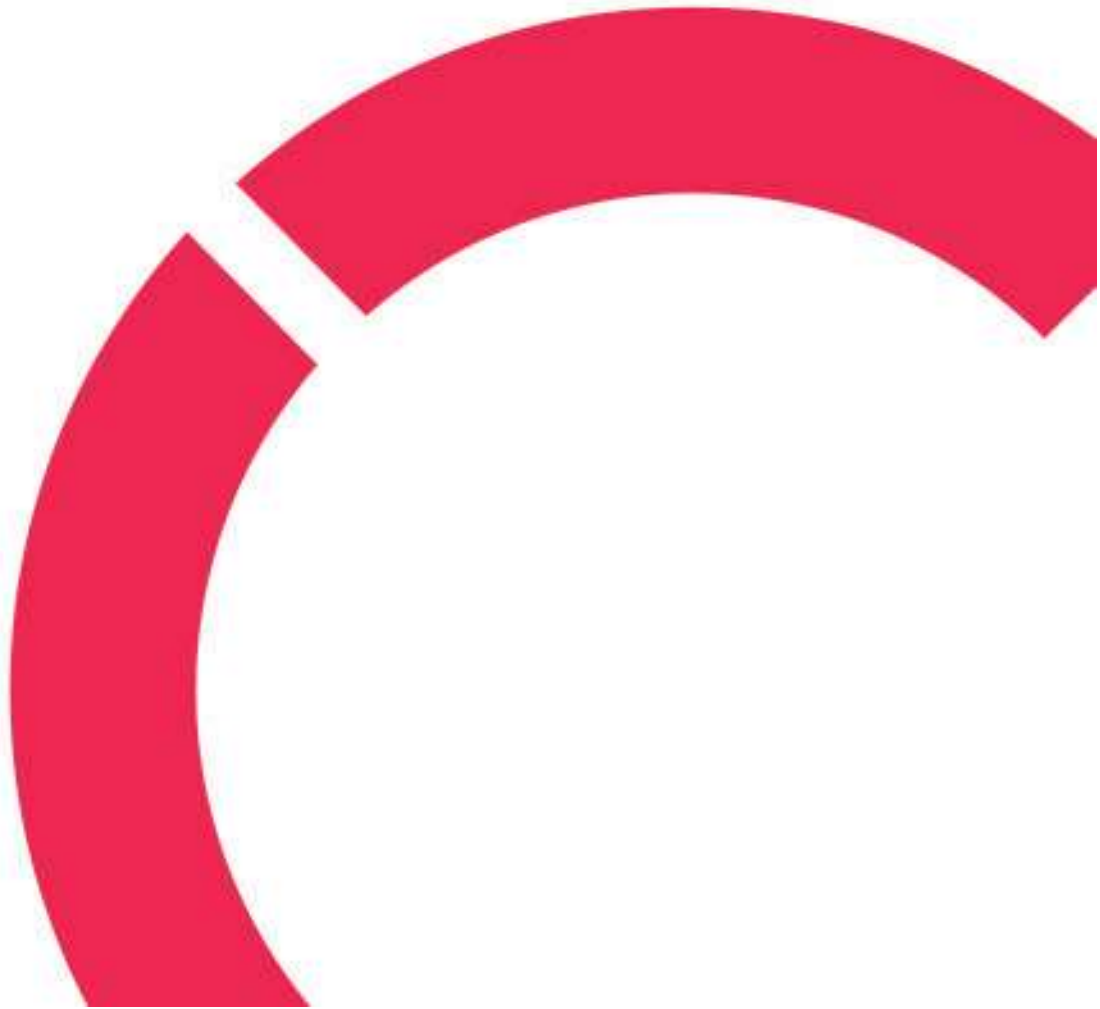


Emilia Komu

RAKENNUSTYÖMAAN PROSESSIN KEHITTÄMINEN

Lean-tuotantoa kohti

**Opinnäytetyö
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Tuotantotalouskoulutus
Maaliskuu 2024**



Centria-ammattikorkeakoulu	Aika Maaliskuu 2024	Tekijä Emilia Komu
Koulutus Tuotantotalousinsinööri		<input checked="" type="checkbox"/> AMK <input type="checkbox"/> YAMK
Työn nimi RAKENNUSTYÖMAAN PROSESSIN KEHITTÄMINEN. Lean-tuotantoa kohti		
Työn ohjaaja Jukka Kivirinta	Sivumäärä 36 + 1	
Työelämäohjaaja Petri Kunnari		
<p>Tämän opinnäytetyön aiheena oli kehittää E. M. Pekkinen Oy:n rakennustyömaan prosessia. Opinnäytetyö oli osa yrityksen kehitysprojektia, jolla pyrittiin tehostamaan resurssien käyttöä, sujuvoittamaan rakennustyömaan aloitus- ja päätösprosesseja sekä kehittämään rakennushankkeiden arvovirtausta.</p> <p>Tavoitteena työssä oli selvittää rakennustyömaan prosessin kehittämisen keinoja haastatteluaineistosta nousevien kehittämistarpeiden pohjalta. Lisäksi työssä tutkittiin Lean-menetelmiä rakennustyömaan prosessin kehittämisen mahdollistajana.</p> <p>Työ toteutettiin laatimalla haastattelu suunnitelma ja haastattelukysymykset, joiden avulla hankittiin tietoa yrityksen laskentahenkilöstöltä, työpäälliköiltä ja työnjohtajilta. Haastatteluaineistosta nousseita asioita ja teemoja analysoitiin sekä määrällisesti että laadullisesti. Analysoinnin avulla saatiin tärkeimmät kehittämiskohteet esille eli rakennustyömaan toiminnan tehostaminen johtamistyökalujen kehittämisellä, yhdenmukaistamisella ja standardoinnilla sekä ajattelumallin muutostarve projekti- ja hankevetoisesta näkemyksestä prosessimaiseen tuotantotapaan.</p> <p>Työn tulosten ja johtopäätösten avulla yritys voi tehostaa työnjohdon työskentelyä, kehittää tarkoituksenmukaista yhteistyökulttuuria eri henkilöstöryhmien välillä ja sisällä sekä vakiinnuttaa rakennustyömaan tuotannon prosessin kehittämisen osaksi toimintatapoja.</p>		

Asiasanat Arvovirtaus, lean, last planner, maarakennus, prosessin kehittäminen, rakennustyömaa
--

ABSTRACT

Centria University of Applied Sciences	Date March 2024	Author Emilia Komu
Degree programme Bachelor of Engineering, Industrial Management		
Name of thesis DEVELOPMENT OF CONSTRUCTION SITE PROCESSES: Towards Lean Production		
Centria supervisor Jukka Kivirinta	Pages 36 + 1	
Instructor representing commissioning institution or company Petri Kunnari		
<p>Th subject of this thesis was to develop the construction site process of E. M. Pekkinen Ltd. The thesis was part of the company's development project aimed at optimizing resource utilization, streamlining the initiation and completion processes of construction sites, and improving the value flow of construction projects.</p> <p>The objective of the work was to identify means of developing the construction site process based on the development needs emerging from interview data. Additionally, Lean methods were investigated as facilitators for the development of the construction site process.</p> <p>The study was conducted by preparing an interview plan and questions to gather information from the company's accounting staff, site managers, and superiors. Issues and themes emerging from the interview data were analyzed quantitatively and qualitatively. The analysis revealed the key areas for improvement, including enhancing construction site operations through the development of management tools, standardization, and a shift in mindset from project- and initiative-driven approaches to a more process-oriented production method.</p> <p>The thesis produced an electronic form document for improving the initiation and completion processes of construction sites and site management. Additionally, a checklist was developed and provided to the target company for their use but is not included in the published thesis.</p> <p>With the results and conclusions of the thesis, the company can improve site management operations, develop a collaborative culture among different personnel groups internally and externally, and institutionalize the development of construction site production processes as part of their operating procedures.</p>		

Key words

Construction site, groundwork, last planner, lean, process development, value flow

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

Arvovirtaus

Arvovirtaus on Lean-menetelmä, jonka avulla voidaan kehittää läpimenoaikaa, joka kuluu tilauksen vastaanottamisesta työn luovuttamisesta tilaajalle.

Infrarakentaminen

Infrarakentaminen on teollisen yhteiskunnan toimintaan tarvittavan infrastruktuurin eli teknisten perusrakenteiden rakennustekniikkaa ja rakennusprosessia sekä kaivosten avauksia, talonrakennusten perustus-, pohjarakennus- ja pihatyöt mukaan lukien maanalaiset rakenteet, kuten pysäköintihallit.

ISO eli International Organization for Standardization

Maailmanlaajuinen standardisointijärjestö, joka varmistaa laatua ja toimintatapoja.

Lean

Prosessin virtaustehokkuuden parantamiseen keskittyvä toimintastrategia, joka vähentää hukkaa, tehostaa prosesseja ja kehittää laatua.

Vastaava työnjohtaja

Vastaava työnjohtaja huolehtii rakennustyömaan kokonaisuudesta, laadusta ja lopputuloksesta, joka noudattaa rakennuslupaa, säännöksiä ja määräyksiä.

**TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY
SISÄLLYS**

1 JOHDANTO	1
2 TEORIA PROSESSIN KEHITTÄMISESTÄ.....	3
2.1 Rakennustyömaan prosessin kehittäminen	4
2.2 Lean-menetelmä arvovirtaus	10
2.3 Lean-menetelmä Last Planner	12
3 MENETELMÄT	15
3.1 Toiminnalliset menetelmät.....	15
3.2 Lean-työkaluina arvovirtaus ja Last Planner	17
3.3 Haastattelu.....	18
4 AINEISTOANALYYSI	20
5 TULOKSET.....	27
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	34
LÄHTEET	35
LIITTEET	
KUVAT	
KUVA 1. Koetko työmaan aloitusprosessin helpoksi nykyisellään?	20
KUVA 2. Pitäisikö työnjohdon olla mukana laskentavaiheessa?	21
KUVA 3. Onko nykyinen dokumentaatio aloitusprosessista riittävä?	22
KUVA 4. Aloitusprosessin toimenpiteiden standardointi	23
KUVA 5. Onko työmailla riittävästi työnjohdon resursseja?	24
KUVA 6. Onko työmailla työnjohdolla tarpeeksi tietoa laskennasta ja laskennan periaatteista?	24
KUVA 7. Koetko työmaan lopettamisprosessin helpoksi nykyisellään?	25
KUVA 8. Rakennustyömaan prosessikuvaus	28
KUVA 9. Arvovirtakartta	29

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on rakennustyömaan aloitus- ja päätösprosessin kehittäminen. Aloitusvaihe on kriittinen koko rakennusprojektin onnistumiselle, ja päätösvaihe voi olla haastava, jos aiemmin on ollut poikkeamia alkuperäisiin suunnitelmiin nähden. Aloitusvaiheella tarkoitetaan rakennustyömaan valmistelutoimenpiteitä, käynnistämistä ja yhteistyössä tilaajan, suunnittelijan, viranomaisten ja eri tahojen kanssa tehtävää aloitusprosessia. Päätösvaihe viittaa rakennustyömaan päättymiseen, jolloin työ luovutetaan tilaajalle.

Rakennustyömaan aloitus- ja päätösprosessit kuuluvat kiinteänä osana laadunhallintaan ja riskienhallintaan. Opinnäytetyön aihe syntyi työn toimeksiantajan E. M. Pekkinen Oy:n työnjohtajan näkemästä kehittämistarpeesta tehostaa rakennustyömaan aloitus- ja päätösprosesseja. E. M. Pekkinen Oy:llä on useita maanrakennus- ja rakennustyömaita vuosittain. Siten tuotantoprosessien kehittäminen voi tuoda kustannussäästöjä, mahdollistaa yrityksen kasvua sekä kehittää yrityksen brändiä.

Työn taustana on lähtötilanne, jossa haasteena on erilaiset toimintamallit eri toimijoiden välillä, jatkuvasti kasvavat kustannukset rakennusalan toiminnassa sekä tiukat aikataulut ja resurssit rakennustyömailla. Työssä tarkastellaan aloitusprosessin sujuvuuteen vaikuttavia tekijöitä sekä päätösprosessia edeltäviä työvaiheita ja toimintoja pyrkien kehittämään niitä. Siten voidaan tehostaa myös päätösvaiheen aikaisia toimintoja sekä mahdollistaa paremmin työmaan valmistuminen suunnitellussa aikataulussa.

Kehitystehtävänä on kehittää yrityksen prosesseja rakennustyömaan aloitus- ja päätösprosessien osalta. Yrityksen palvelut ovat räätälöityjä, ja pitkäaikaisena rakennusalan toimijana laadunhallintaan, työturvallisuuteen ja asiakastyytyväisyyteen on panostettu merkittävästi. Tämän työn myötä on avautunut mahdollisuus panostaa myös tuotantoprosesseihin, viestintään ja tehokkuuteen. Arvoa on ryhdytty hakemaan kehittämällä yrityksen virtaustehokkuutta Lean-menetelmien avulla. Rakennustyömaan aloitus- ja päätösprosesseista tiedetään sisältävän hukkaa, joka on tunnistettava ja johon on tehtävä ratkaisuehdotuksia virtauksen kehittämiseksi.

Työn tavoite on luoda kehitysideoita kohdeyrityksen rakennustyömaiden aloitus- ja päätösprosessien virtaustehokkuuden parantamiseksi Lean-menetelmien mukaisesti. Työssä käytettiin laadullisia haastattelumenetelmiä, joilla kerättiin kohdeyrityksen työnjohtajilta, työpäälliköiltä ja laskentahenkilöstöltä

tietoa nykytilasta. Nykytilakuvauksen pohjalta tehdään analyysi kehittämistarpeista, joihin sovelletaan Lean-menetelmiä. Työn tuloksena tehdään työnjohdolle muistilista, joka jää kohdeyrityksen käyttöön eikä ole julkaistavassa opinnäytetyössä liitteenä. Opinnäytetyö on osa isompaa yrityksen kehittämisprojektia, jossa yhdessä rakennusmestariopiskelijan Juha-Matti Komun kanssa kehitettiin rakennustyömaan aloitus- ja päätösprosesseja.

2 TEORIA PROSESSIN KEHITTÄMISESTÄ

Prosessin kehittämisen tavoite on tehostaa tuotantoa, sujuvoittaa prosesseja ja tuoda optimoituja resurssiratkaisuita yrityksen käyttöön. Grönforsin (2010) mukaan tuottavuudella tarkoitetaan tuotoksen ja panosten suhdetta. Tuottavuus vaikuttaa pitkällä aikavälillä yrityksen kehitykseen ja olemassaoloon. Työskentelytavat voivat olla tehokkaita, ja niitä tarkastellaan lyhyellä aikavälillä. Tuottavuuteen vaikuttaa ihmisten viestintätaidot, keskinäinen luottamus, verkostojen luomisen taito, oppimisen arvostus ja valmius oppia. Organisaatiokulttuurin tuottavuutta voi edistää jatkuvalla investoinnilla johtajuuden kehittämiseen, hyvällä johtamiskulttuurilla eri tasoilla, jatkuvan oppimisen arvostamisella, onnistumisten huomioimisella, epäonnistumisten pitämällä oppimismahdollisuuksina, vilpittömyyteen kannustamisella ja jaetulla päätöksenteolla. Näin yrityksessä syntyy menestymisen visio ja yhteinen käsitys, kuinka toimintaa voidaan kehittää jatkuvasti, kunnioittaa ympäristöä ja löytää tehokkaat tavat ja menetelmät hyödyntää järjestelmällisesti tietoa yrityksen toiminnassa. (Grönfors 2010, 119–123.)

Rakennusalan yrityksessä työntekijöillä on erilaisia tehtäviä, jotka yhdessä muodostavat toimivan resurssipoolin. Yrityksen toimitusjohtaja vastaa yrityksen strategiasta, suunnittelusta ja yhteistyöstä johdoryhmän kanssa. Projekti- eli työpäällikkö hallinnoi rakennusprojekteja suunnittelusta toteutukseen, ja työnjohtaja johtaa työmaalla työskentelevää henkilöstöä ja huolehtii päivittäisestä rakennusalan yrityksen operatiivisesta toiminnasta. Kehitettäviä prosesseja on siten useita ja osa niistä limittyy keskenään.

Suunnittelupäällikkö hoitaa suunnitteluprosesseja ja tekee yhteistyötä suunnittelijoiden ja insinöörien kanssa. Hankintapäällikön vastuulla on tarvittavien materiaalien ja palveluiden hankinta sekä kilpailutus. Laatu- ja turvallisuuspäällikkö valvoo työn laatua ja työturvallisuutta. Talouspäällikkö hoitaa rakennusalan yrityksen taloushallinnon tehtäviä. Henkilöstöpäällikkö vastaa henkilöstöasioista, rekrytoinnista, perehdytyksestä ja koulutuksesta. Markkinointi- ja viestintäpäällikkö huolehtii yrityksen markkinoinnista ja sisäisestä ja ulkoisesta viestinnästä. Eri roolit varmistavat yhdessä, että rakennustyömaat etenevät suunnitellusti ja rakennusalan yritys pystyy toimimaan tehokkaasti.

Tämän opinnäytetyön prosessin kehittämisen pääfokus on työpäälliköiden, työnjohtajien ja laskenta- ja henkilöstön välisten prosessien kehittäminen ja sujuvoittaminen, sillä kehittämistarpeesta ja kehittämisprojektin alkuideasta nousi esille haasteita nimenomaan näissä kohderyhmissä. Näitä haasteita ratkaistaan prosessin kehittämisen näkökulmasta.

2.1 Rakennustyömaan prosessin kehittäminen

Rakennusurakoitsijan velvollisuus on tuottaa ammattitaitoisesti sopimusten ja voimassa olevien rakentamista koskevien säädösten mukainen työtulos ja luovuttaa se sovittuna ajankohtana tilaajalle. Yleisten sopimusehtojen mukaisia rakennusurakoitsijan sekundääriovelvollisuuksia ovat työsuoritukseen liittyvien lupien hankinta, rakennusvälineiden ja materiaalien hankinta, tarpeelliset mittaukset, suojaukset ja tilapäisten kulkuväylien toteutus. Lisäksi rakennusurakoitsijan velvollisuuksia ovat urakka-alueen puhtaanapito, aikataulutusta, resursointi ja työnantajavelvoitteiden hoito, käyttö- ja huolto-ohjeiden toimittaminen tilaajalle sekä muut urakkakohtaiset velvoitteet. Työmaan johtovelvollisuus sisältää työmaan hallintoa, yleisjohtoa, vastaavan työnjohtajan eli vastaavan mestarin asettamista, lainsäädännön noudattamista, työmaan työaikataulun laatimista, töiden järjestelyä sekä työmaan vakuuttamista. (Junnonen & Kankainen 2023, 89–94.)

Rakennusosalalla maanrakennustöiden suunnittelun avulla pyritään optimoimaan resurssien käyttö ja budjetointi. Maarakennustyössä on tyypillistä, että jokainen työmaa on yksilöllinen ja edellyttää itsenäisenä projektina tarkkaa suunnittelua, aikataulutusta ja resursointia. Massansiirtoa ja sen optimointia suunnitellaan siten, että kaikki käyttökelpoiset massat tulevat oikein käytettyä, tarpeetonta massojen käsittelyä ja väliavarastointia vältetään, vuodenaikojen vaikutus huomioidaan ja alueen muut rakennustyömaat otetaan huomioon. Massansiirtosuunnitelmassa voidaan käyttää apuna massakäyriä, massadiagrammeja ja massansiirtotaulukoita. Tärkeä on varmistua jokaisen massan laadusta ja sen soveltuvuudesta käyttökohteeseen esimerkiksi maaperätutkimuksilla. Massansiirtoja voi optimoida massakäyriä menetelmää, jossa huomioidaan graafisen esityksen avulla siirtokustannuksiltaan edullisin järjestely ja optimoidaan ensin kalliomassat ja sen jälkeen maamassat. Toinen suosittu massansiirtojen optimointityökalu on operaatioanalyttinen menetelmä, jossa lineaarisen ohjelmoinnin avulla laskea kustannustehokkain ratkaisu työjärjestykselle ja maansiirrolle. Työvaiheiden mukaisia ajankäyttöjä voidaan laskea perusajan, menetelmäajan, työvuoroajan, työnvaiheen ja lisäajan osalta. Työn ja työmaan laatu ja suuruus vaikuttavat konekannan valintaan. Työmaalle otetun koneen jatkuva työllistäminen sekä koneiden ja kuljetusvälineiden määrän tasaisuus ovat työsuunnittelun vaatimuksena. Laatujärjestelmä ISO 9000-standardi varmistaa toiminnan ja tuotteen laatua, jotta tilaaja saa tilaamansa kohteen sopimuksen mukaisesti. Laatuksikirja, toimintaohjeet ja viiteaineistot kuuluvat standardiin, ja laatujärjestelmään yritys hyväksytään akkreditoinnin eli auditoinnin kautta, jolloin laatujärjestelmä arvioidaan ja hyväksytään. (Hartikainen 2002, 163–193.)

Rakennustyömaan aloitusprosessi on monivaiheinen prosessi, joka vaatii huolellista suunnittelua, ennakointia ja valmistelua. Ennen varsinaisten rakennustöiden alkua on huomioitava useita tärkeitä vaiheita. Lisäksi resurssit on suunniteltava tarkasti, laadittava tarvittavat piirustukset ja hankittava tarvittavat luvat viranomaisilta. Infrastruktuurin valmisteluvaiheessa varmistetaan, että työmaalla on tarvittavat liittymät ja väliaikaiset tilat sekä tarvikkeet. Työturvallisuusasiat ovat koko rakennustyömaan ajan tärkeitä. Ennen varsinaisen työn aloittamista on huolehdittava laadukkaasta ja kattavasta työntekijöiden ja alihankkijoiden perehdytyksestä sekä varmistettava kaikkien turvallisuusmääräysten noudattaminen. Materiaalien ja laitteiden hankinnassa on ajoitettava toimitukset oikein, ja henkilöstön rekrytointiin on panostettava. Erityisesti näissä prosesseissa voi olla haasteita, kun materiaalien saatavuus vaihtelee maailman markkinatilanteen takia sekä osaavan työvoiman sitouttaminen, mahdolliset sairauspoissaolot ja muuttuvat resurssitarpeet hankaloittavat prosessin sujuvuutta.

Rakennustyömaan aloituskokous pidetään ennen rakennustyön aloitusta. Aloituskokouksessa käydään läpi projektin tavoitteet, aikataulut, budjetti ja muut keskeiset asiat varmistaen kaikkien osapuolten yhteinen ymmärrys ja sitoutuminen. Aloituskokoukseen osallistuvat tilaajan edustaja, rakennusvalvonnan edustaja, vastaava työnjohtaja ja työpäällikkö sekä tarvittaessa tapauskohtaisesti muita henkilöitä. Jatkuvasti työmaan etenemistä seurataan ja tarvittaessa tehdään muutoksia suunnitelmiin. Selkeästi organisoitu ja toimiva viestintä eri osapuolten välillä onkin tärkeää rakennusprojektin onnistumisessa.

Rakennustyömaan käynnistämisessä voi olla haasteita aikataulujen, viranomaislupien viivästymisen, resurssien ennakkoinnin, tiedonkulun ja muutostarpeiden takia. Rakennustyömaan ilmoitusvelvollisuudet, paikalliset määräykset ja vaatimukset ovat keskeinen osa rakennustyömaan lainmukaista ja vastuullista toteuttamista. Ennen varsinaisen työn aloittamista on useita velvoitteita, kuten rakennuslupan hakeminen, ympäristölupahakemus, verottajalle ilmoittaminen, työturvallisuusilmoitus, naapurikiinteistöille ilmoittaminen ja melulupa. Jos kyseessä on räjäytystöitä tai tärinätöitä, niihin liittyvät ilmoitukset sisältyvät melulupaan. Rakennusliikkeen pitää hakea etukäteen myös rakennusaikainen rakennusvakuus sekä huolehtia riittävästä vakuutuksista. Työn tilaajalle pitää ilmoittaa rakennusvakuus. Rakennusvalvontaviranomaisen myöntämä rakennuslupa on hankittava ennen kuin työmaata voidaan käynnistää. Ympäristölupa tarvitaan, jos rakennusprojekti vaikuttaa merkittävästi ympäristöön. Rakennusliikkeen on tehtävä ilmoitus työmaasta verottajalle. Ennen työskentelyn aloittamista on tehtävä myös ilmoitus työturvallisuusviranomaiselle, jotta tarkistetaan työmaan turvallisuusnäkökohtia ja varmistetaan, että kaikki turvatoimet on otettu huomioon työmaakohtaisesti. Kaikkien näiden ennakkoprosessien sujuvuus on koko yrityksen tasolla merkittävää siinä, kuinka tehokkaasti työmaa saadaan aloitettua ja resurssit käytettyä tehokkaasti.

Perehdytys edistää tuottavuutta, tehokkuutta, työtyytyväisyyttä, sitoutumista, tasalaatuisuutta työntäjessä ja prosessin kehittämistä sekä ennen kaikkea työturvallisuutta. Perehdytykseen kuuluu erilaiset käytänteet, joiden tavoitteena on varmistaa, että työntekijä omaksuu tarvittavat tiedot, taidot ja yhteiset toimintatavat suoriutuakseen työtehtävissään tehokkaasti, tarkoituksenmukaisesti ja turvallisesti. Perehdytettävän lisäksi myös yritys vastaanottaa tietoa, muokkaa olemassa olevia toimintatapojaan ja sopeutuu uuden työntekijän mukanaan tuomaan muutostarpeeseen. Tehokas perehdytysprosessi määritellään yhdessä ja edellyttää vastuunkantajaa, joka vie toiminnot käytäntöön ja kehittää perehdytysprosessia vastavuoroisesti saadun palautteen ja työntäjien perusteella. (Eklund 2018, 25–44.)

Rakennusalalla on tyypillistä, että yrityksellä on omia työntekijöitä, vuokratyövoimaa sekä alihankkijoita tarpeen mukaan. Palkkaamiskäytäntöihin vaikuttavat työehtosopimukset ja paikallisesti sovittavat asiat. Turvalliset työolosuhteet, riittävä ammattitaito, asianmukaiset turvavarusteet, turvallisuuskoulutukset ja ajantasaiset luvat ovat keskeisiä tekijöitä rakennustyömaan onnistuneessa henkilöstötoiminnassa. Näiden kehittäminen on tärkeää, mikäli laadunvarmistuksessa ja työturvallisuudessa nousee esiin kehittämistarpeita. Rakennustyömaalla järjestettävät kokoukset, tarkastukset ja katselmukset ovat tärkeitä rakennusprojektin hallinnassa ja varmistavat sujuvan ja turvallisen työskentelyn. Näissä käydään läpi yksityiskohdat viestinnälle, seurannalle, ongelmien ratkaisulle ja työn laadun tarkastamiselle. Kaikista kokouksista tehdään pöytäkirja, joka allekirjoitetaan seuraavassa kokouksessa tilaajan ja urakoitsijan edustajien allekirjoituksin.

Viranomaistarkastuksia tarvitaan, kun tiettyjä lupavaatimuksia tai säädöksiä tulee tarkastaa ja hyväksyä viranomaisten taholta työmaakohtaisesti. Kokoukset ja katselmukset varmistavat, että projekti etenee suunnitellusti ja että työturvallisuus ja laatu ovat hyvällä tasolla. Oikein toteutettuina ne vähentävät riskejä ja tukevat rakennustyömaaprojektin onnistumista. Riskeistä, vahingoista ja poikkeamista raportointi ja analysointi kehittää systemaattisesti toimintaa ja estää ei-toivottujen tapahtumien toistumisen tulevaisuudessa. Siten on tärkeä luoda kulttuuri, jossa syyllisten etsimisen sijaan analysoidaan tilanne oppimiskokemuksena ja jalkautetaan tarvittava muutos kaikkien käyttöön. Lisäksi trendinä on luoda yrityksessä linjaorganisaation sijaan prosessimainen toimintamalli, jossa toimintaa voidaan mallintaa, kuvata ja johtaa prosessien kautta. Tällöin eri yksiköiden välinen vuoropuhelu kasvaa, epäkohtia päästään nopeammin ja tehokkaammin kehittämään sekä asiakkaasta ja asiakastarpeesta lähtevä riskienarviointi ja uhkiin varautuminen parantavat kontrollia työkohteesta ja lopputuloksen saavuttamista täsmällisesti. (Ilmonen, Kallio, Koskinen & Rajamäki 2010, 119–121, 180–181.)

Rakennustyömaan johtamisessa johtamisen psykologia ja palautteen hyödyntäminen ovat erityisen tärkeitä, koska työmaan monimutkaisuus, jatkuva muutosprosessi ja tiimityöskentelyn merkitys korostuvat työn valmistumisen ja työturvallisuuden kannalta. Prosessin kehittämisessä on siten yksilöllinen aspekti myös siitä, kuinka työpäällikkö, työnjohtaja ja työntekijät toimivat tiiminä ja yksilöinä yhteisen edun puolesta. Motivaation ja sitoutumisen osalta johtajan tulee ymmärtää, että rakennustyömailla työskentelevät voivat olla motivoituneita erilaisista tekijöistä, kuten oman uran kehityksestä tai taloudellisista kannustimista. Motivaatiotekijöiden tunnistaminen edistää rakentamaan kannustavaa työilmapiiriä, mikä voi edesauttaa myös työturvallisuutta, paineen ja stressin sietoa sekä työntekijöiden psyykkistä hyvinvointia ja resilienssin kasvua. Prosessin kehittämisen kannalta myös inhimillisten tekijöiden kehittäminen on tärkeää. Työnjohtaja voi käyttää esimerkiksi kehityskeskusteluja ja koulutus-tilaisuuksia antamaan yksilöllistä palautetta ja ohjausta työntekijöille tukien työntekijöiden urakehitystä sekä ennaltaehkäisten mahdollisia konfliktitilanteita. Viestintään, tiimityöskentelyyn, päätöksentekoon ja organisaation hallintaan liittyviä taitoja vaaditaan esihenkilöltä.

Selkeä vastuunjako ja tiedon välittyminen eri toimijoiden välillä on tärkeää rakennustyömaan johtamisessa. Vertikaalisilla integraatiomekanismeilla tarkoitetaan päätöksenteon ja toimintaprosessien vakioimista sekä sääntöjen, menettelytapojen ja suunnitelmien toteuttamista. Infrarakentamisen rakennushankkeiden taustalla vaikuttavat sekä yleiset strategiat että hankekohtaiset strategiat, jotka nivovat yksittäisen rakennushankkeen osaksi isompaa kokonaisuutta. Infrahankkeen johtamisen hallittavia osalualueita ovat kokonaisuuden hallinta, sidosryhmien hallinta, laajuuden hallinta, resurssien hallinta, aikataulujen hallinta, kustannusten hallinta, riskien hallinta, laadunhallinta, hankintojen hallinta, viestinnän hallinta, turvallisuuden hallinta, ympäristön hallinta, rahoituksen hallinta ja reklamaatioiden hallinta. Tilaajan ja urakoitsijan välisen toteutusmuodon mukaan kriteereinä rakennusurakoitsijan valinnalle voi olla tarjottu kokonaishinta, suunnitteluratkaisun laatu, urakoitsijan toiminnan laatu, projektijohtopalkkio, toteutustiimin osaaminen ja yhteistyökyky sekä neuvotteluprosessin onnistuminen. (Junnonen & Aalto 2022, 43–71.) Kohdeyrityksessä tehdään sekä julkisen puolen hankkeita että yritysten tarpeisiin tehtäviä rakennusprojekteja. Siten laadukas johtaminen, tehokas tiimityö ja suunnitelmallinen toiminta ovat tärkeitä tekijöitä kaikissa rakennushankkeissa.

Automatiikka ja työsuojelupäällikkö muistuttavat, jos lupakortit, kuten työturva ja tulityökortti, ovat vanhenemassa. Viikkopalaverissa käydään läpi edistymistä, aikataulua ja mahdollisia ongelmia tarjoten mahdollisuuden avoimeen keskusteluun ja nopeaan reagointiin mahdollisten haasteiden osalta. Viikkopalaveriin osallistuvat vastaava työnjohtaja ja työpäällikkö sekä tilaajan puolelta projektipäällikkö sekä tarvittaessa muita henkilöitä. Muutokseksissa käsitellään mahdolliset muutokset

suunnitelmissa tai työvaiheissa, ja ne ovat harvinaisempia työmaakohtaisesti. Tällöin arvioidaan muutosten vaikutukset aikatauluun, kustannuksiin ja resursseihin. Prosessin kehittämisen näkökulmasta muutoksiin varautuminen on olennaista, ja yllättävissä tilanteissa ne voivat aiheuttaa resurssihaasteita.

OKR-mallin eli Objective and Key Resultsin avulla voidaan jalkauttaa uusia toimintatapoja ja strategista viitekehystä koko organisaatioon tavoitejohtamismallin kautta, sillä silloin koko organisaatio tavoittelee samoja tavoitteita yhdessä. Optimaalista on, että kerrallaan on korkeintaan viisi tavoitetta, jotta konkreettisia tuloksia voi saada aikaiseksi. (Hämäläinen & Sora 2022, 17–38.) Laadukas lopputulos turvallisesti tehdyllä työmaalla on ollut johtava periaate kohdeorganisaatiossa, ja prosessin kehittämisen kannalta olennaista on ottaa rinnalle kahdesta kolmeen muuta päätavoitetta, joilla sujuvoitetaan prosesseja, tehostetaan työskentelyä ja vastataan ympäröiviin rakennusalan haasteisiin proaktiivisesti. Rakennustyömaan tarkastuksien osalta suoritetaan laadun-, turvallisuus- ja ympäristötarkastuksia. Laaduntarkastuksissa valvotaan tarkasti työn laatua varmistaakseen sen täyttävän sovitut standardit, ja ne on tehtävä ennen tiettyjä rakennusvaiheita tai valmistumista. Turvallisuustarkastukset tarkastavat työmaan turvallisuuskäytännöt ja varmistavat niiden noudattamisen viikoittain sisältäen tarkastukset turvallisuusvarusteisiin, hätäpoistumisteihin ja riskialttiisiin työvaiheisiin. Ympäristötarkastuksissa arvioidaan rakennustyön vaikutuksia ympäristöön ja huolehditaan ympäristölainsäädännön vaatimusten täyttymisestä.

Yhteistyö rakennustyömaan aliurakoitsijoiden kanssa on tärkeä osa suurten rakennusprojektien menestyksestä toteuttamista edellyttäen tarkkaa suunnittelua, selkeitä sopimuksia ja tehokasta viestintää kaikkien osapuolten välillä. Prosessin kehittämisen kannalta aliurakoitsijoiden yhteistyö vaikuttaa merkittävästi työmaan onnistumiseen, budjetissa pysymiseen ja aikataulun pitämiseen. Säännöllisissä kokouksissa aliurakoitsijoiden kanssa käydään läpi projektin etenemistä, mahdollisia haasteita ja tulevia vaiheita korostaen myös turvallisuus- ja laadunvarmistusta sekä dokumentoiden kaikki sovitut asiat.

Jos rakennusurakoitsijan suoritus osoittautuu virheelliseksi, voi tilaaja korjauttaa virheet, vaatia hinanalennusta ja vahingonkorvausta tai purkaa sopimuksen, jos virhettä on pidettävä erittäin vakavana. Vahingonkorvaus tulee kyseeseen vain, jos rakennusurakoitsija on tuottamuksellisesti tuottanut virheet. Jotta rakennusurakoitsija ei joudu vahingonkorvausvastuuseen, on pystyttävä näyttämään toteen, että tilaaja tai hänen vastuuseensa kuuluva asia ei ole aiheuttanut virhettä tai myöhästymistä sekä suoritushäiriöiden syynä on ollut urakoitsijasta riippumaton ulkopuolinen tapahtuma. Takuu-aika alkaa rakennuskohteen vastaanottotarkastuksesta, urakkasuorituksen tarkastuksesta tai päivästä, jolloin raken-

nuskohde otetaan käyttöön. Takuuajan päätyminen lasketaan niin ikään urakan vastaanotosta. Takuu-aika rakennusalalla on kaksi vuotta, ellei muuta ole sovittu sopimuksessa, ja se koskee rakennusurakoitsijan omaa ja alihankkijoiden tuottamaa työsuoritusta. Takuuajaiset virheet tulee viipymättä korjata. Takuuajakaisten virheiden piiriin ei kuulu normaali kuluminen, tilaajan virhe, huollon laiminlyönti, suunnittelijan virhe, sivu-urakoitsijan virhe tai ulkopuolisten toiminta. Takuutarkastuksen puutelistan pohjalta sovitaan rakennusurakoitsijan hoidettavat korjaukset sekä aikataulu niiden toteuttamiselle. Rakennusurakoitsija on vapaa vastuusta takuuajan jälkeen, mutta tahallisen ja törkeän huolimattomuuden takia aiheutuvien virheiden vastuu voi säilyä tämänkin jälkeen. (Junnonen & Kankainen 2023, 94–98.)

Rakennustyömaan päätösprosessissa rakennusalan yritys varmistaa sisäisesti työmaan valmistumisesta ja vaatimusten mukaisesta lopputuloksesta. Itselle luovutuksen jälkeen suoritetaan viranomaistarkastukset ja luovutus tilaajalle, jonka jälkeen säilyy takuuajainen virhevastuu. Viranomaiset voivat myös asettaa erityisvaatimuksia, jotka liittyvät esimerkiksi ympäristöön tai tiettyihin teknisiin näkökohtiin, ja tarkastusten koordinointi eri viranomaisten välillä on olennaista. Luovutusdokumentaation laatiminen kuuluu päätösprosessiin, jossa kootaan kaikki tarvittavat asiakirjat, takuutiedot ja huolto-ohjeet tilaajalle. Takuuajan umpeuduttua tilaaja ja urakoitsija tekevät rakennuskohteelle jälkitarkastuksen, jonka jälkeen korjataan mahdolliset virheet sekä palautetaan jäljelle jäävä takuuajan raha urakoitsijalle. Jälkilaskennan suorittavat työpäälliköt ja laskentapäälliköt rakennustyömaan päätyttyä, jolloin lopullinen kate, kustannusrakenne ja kannattavuus selviää. Dataa käytetään tulevassa urakkalaskennassa, laadunkehitystyössä ja rakennustyömaan johtamisessa.

Päätösvaiheessa on myös käänteisesti ostopalveluiden purkamista, sopimusten purkamista ja paljon pientä muistettavaa, joten prosessin kehittämisen kannalta tehokas päätösprosessi mahdollistaa budjetisäästöjä ja henkilöstöresursseja seuraaviin työkohteisiin. Kehittämistarpeesta nousi tarve tehostaa päätösprosessia nimenomaan siitä näkökulmasta, että päätösvaihe usein pitkittyy ja vie turhaan resursseja seuraavista työkohteista sekä aiheuttaa tilaajalle viivettä saada valmis työkohde sopimuksen mukaisesti.

Toimintatapojen muutokset vaikuttavat rakennushankkeiden laadunvalvontaan. Laatu pitää ajatella hankkeen läpäisevänä ketjuna, jonka jokaisen lenkin kuuluu tehdä oikeita asioita oikein. Laadunhallinnassa korostuu laadunkehittämisprosessi, jossa arvioidaan, kehitetään, suunnitellaan ja toteutetaan laadunkehittämistä. Kansainvälisessä ISO-standardissa laadulla viitataan siihen, miten kohteen ominaisuudet täyttävät vaatimukset. Laatujohtamisen avulla organisaatio voi saavuttaa korkean laadun tason, sillä koko yritys sitoutuu pitkäjänteiseen ja vaiheittain etenevään laadun kehittämiseen. (Aalto 2021,

9–26.) Kohdeorganisaatiossa käytössä oleva ISO 9001:2015 sertifikaatti on hyvä pohja laadunkehittämiseen ja prosessinkehittämiseen, joten tässä opinnäytetyössä fokus on ennakkotietoon perustuvien haastatteluissa nousevien kehityskohteiden laadunkehittämisessä ja prosessinkehittämisessä alalla, jossa perinteisesti on ajateltu projekti- ja hankekohtaisesti – eikä niinkään prosessimaisesti ja standardoitujen työvaiheiden kautta.

2.2 Lean-menetelmä arvovirtaus

Lean-ajattelun taustalla on johtamisfilosofia, jonka tarkoituksena on kehittää laatua ja asiakastyytyvyyttä sekä vähentää hukkaa, kustannuksia ja tuotannon läpimenoaikoja. Mahdollisimman hyvällä optimoinnilla tavoitellaan mahdollisimman vähäistä resurssien käyttöä ja kerralla oikein toimintaperiaatetta. Lean-menetelmien avulla voidaan parantaa tuotannollisia ja henkilöstöön liittyviä asioita, kuten tuotteiden suunnittelu- ja myyntitapaa, varaosien varastointi- ja kuljetustapaa ja jokaisen työntekijän suorituskykyä. Sovellus- ja käyttökohteita on valtavasti, mutta olennaista on nähdä kehitettävä asia prosessimaisena.

Lean-menetelmille yhteistä on se, että yrityskulttuuri on erilaista yrityksissä, joissa on käytössä Lean-toimintatavat. Tällöin päätökset tehdään siellä missä työkkin eli vastuuta on kaikilla, jolloin henkilöstö on sitoutunut paremmin ja tavoittelee jatkuvasti parempaa tulosta, laatua ja toimintaa. Olennaisena osana tässä on myös jaettu taloustieto yritystoiminnan kannattavuudesta. Läpinäkyvyys kaikissa prosesseissa leimaa Lean-menetelmiin pohjautuvaa toimintaa ja usein organisaatiossa on myös jaetun johtajuuden periaatteita. Aallon (2021, 27) mukaan Lean-toiminnan kehittämisessä voi erottaa vaiheina arvon määrittämisen, arvoketjun tunnistamisen, virtauksen mallintamisen, imuohjauksen hyödyntämisen ja prosessin parantamisen. Lean-konseptin avulla tulee vähentää hukkaa ylituotannossa, odottamisessa, materiaalien siirroissa, ylimääräisessä prosessoinnissa, varastoinnissa, turhissa liikkeissä ja virheiden tekemisessä. Lean-ohjelman käynnistämisen ja Lean-menetelmän työkalujen soveltamisen lisäksi organisaation tulee omaksua kokonainen filosofia ja organisaatiokulttuuri, joka tukee jaetun johtamisen ja laatujohtamisen johtamisjärjestelmää. (Aalto 2021, 27.)

Virtaustehokkuudella tarkoitetaan yrityksen läpi virtaavan yksikön tarkastelua. Tällä tehokkuuden lajilla mitataan, kuinka paljon tuotetta käsitellään valmistusprosessin aikana eli miten paljon siihen menee resursseja. Siten resurssitehokkuus liittyy läheisesti virtaustehokkuuteen. Resurssit kattavat niin

tavara- ja palveluresurssit kuin henkilöstöresurssit, taloudelliset resurssit ja niiden käytön tehokkuuden käyttötarkoituksen mukaan.

Arvovirtaus on Lean-menetelmien keskiössä poistamassa kasvun esteitä ja parantamassa asiakastytyväisyyttä. Arvovirtaus eli englanniksi value flow tarkoittaa kaikkia niitä työvaiheita, joita tarvitaan asiakastarpeesta tuotteen tai palvelun toimittamiseen asiakkaille riippumatta siitä, luovatko ne arvoa vai eivät. Eri vaiheita voivat olla asiakasvaatimukset, suunnittelu, raaka-aineet, osien valmistus, tuotteen kokoonpano, toimittaminen ja lopullinen asiakaskäyttö. Toisin sanoen arvovirtaus alkaa asiakastarpeesta sisältäen kaikki toiminnot ja päättyen tuotteen toimittamiseen asiakkaalle. (Peuranen 2022.)

Hukan näkökulmasta arvovirtauksessa eliminoidaan kitka ja esteet arvovirtauksen prosessissa. Lisäksi tunnistetaan pullonkaulat ja poistetaan ne, sillä ne estävät yrityksen kasvua ja arvovirtaa. Lisäarvon luonnille pitää siten rakentaa katkeamaton prosessi, jolloin asiakkaat ovat lopputulokseen tyytyväisiä. Jääskeläisen (2003, 166) mukaan talvirakentaminen voi aiheuttaa lisäkuluja ja siinä mielessä hukkaa. Rakennuspaikalla jäätyneen maan kaivu aiheuttaa lisäkuluja. Jäätyneen maan päälle perustuksia ei saa valaa, ja paaluja ja muita perusrakenteita tulee suojata routimiselta. Tukiseinäarakenteiden muutokset routimisen takia aiheuttavat lisätöitä ja kustannuksia. Täyttö- ja tiivistystöissä pakkaneen ja lumi aiheuttavat haasteita, ja lumi saattaa sekoittua täyttömateriaalien joukkoon aiheuttaen myöhemmin virheitä. Kesäajan normaalityöhön nähden pitää käyttää isompaa kalustoa, ohuempia kerrospaksuuksia tiivistystyössä sekä suurempaa yliajokertamäärää aiheuttaen lisäkuluja työresursseihin ja kustannuksiin. (Jääskeläinen 2003, 166–167.) Näin rakennushankkeen suunnittelussa ja ajallisessa organisoinnissa vuodenaikavaihteluilla on iso merkitys Suomessa tehtäviin rakennushankkeisiin, kustannusrakenteisiin ja mahdollisiin yllättäviin kustannuksiin, joita muuttuvat keliolosuhteet voivat aiheuttaa.

Virtaustehokkuuden näkökulmasta arvovirtaus on keskeinen menetelmä kehittää tuoteyksikön parempaa virtaavuutta läpi tuotantoprosessin. Virtaustehokkuutta voi käyttää hyvänä mittarina sille, onko arvovirtaus oikeasti kehittynyt. Resurssitehokkuuden näkökulmasta arvovirtaus on erinomainen työkalu, sillä resurssit saadaan tehokkaampaan käyttöön, oikeaan paikkaan ja kohdistettua tehokkaammin pullonkaulojen poiston avulla niihin toimintoihin, joissa eri aikajän-teillä tarvitaan eniten toimintaa. Ongelma tässä voi olla henkilöstön osalta erikoistunut osaaminen, ettei kaikkia voi korvata tai lisätä miten vain, vaan tietyt prosessit edellyttävä tietyt resurssit.

Paperiteollisuuden kustannusten nousu oli ajanut yrityksen siihen, että toimintaa oli pakko saada tehostettua, ja case study -tutkimuksessa saatiin käytännön päätöksenteon tueksi dataa, joka auttoi sekä vähentämään sisäistä hukkaa ja säästämään resursseja että vähentämään resurssikulutusta ja minimoimaan ympäristöön kohdistuvat vahingot (Zhen ym. 2015). Siten arvovirtaus on keino tuottaa asiakkaille lisäarvoa, varmistaa yrityksen liiketoiminnan kannattavuutta mutta myös tehokas työkalu ilmastomuutoksen vastaisessa taistelussa ja edistämässä yritysten vastuullisuutta.

Arvovirtaus on Lean-menetelmä, joka poistaa kasvun esteitä ja kehittää asiakastyytyväisyyttä. Arvovirtaus tarkoittaa kaikkia niitä työvaiheita, joita tarvitaan asiakastarpeesta tuotteen tai palvelun toimitamiseen asiakkaille riippumatta siitä, luovatko ne arvoa vai ei. Eri vaiheita voivat olla asiakasvaatimukset, suunnittelu, raaka-aineet, osien valmistus, tuotteen kokoonpano, toimittaminen ja lopullinen asiakaskäyttö. Toisin sanoen arvovirtaus alkaa asiakastarpeesta sisältäen kaikki toiminnot ja päättyen tuotteen toimittamiseen asiakkaalle. (Peuranen 2022.)

Arvovirtakartta on visuaalinen työkalu, jossa voidaan kuvata tuotannollista prosessia vaiheittain sekä erottaa pullonkaulat ja laskea läpimenoajat. Tuotantoprosessi käynnistyy asiakastilauksesta, jonka jälkeen toimitetaan tilausvahvistus ja sopimus asiakkaalle sekä tieto tuotantoon tilauksesta. Tämän jälkeen tuotanto käynnistää resurssien varaamisen, lupaprosessit, tarvittavien materiaalien tilaukset sekä huolehtii tuotannon läpiviennistä annetussa aikataulussa. Välivaiheita voidaan erottaa, ja hukan näkökulmasta arvovirtauksessa pitää eliminoida kitka ja esteet arvovirtauksen prosessissa. Lisäksi pitää tunnistaa pullonkaulat ja poistaa ne, sillä ne estävät tuotannon arvovirtaa. Lisäarvon luonnille pitää siten rakentaa katkeamaton prosessi, jolloin kustannustehokkuutta saadaan nostettua ja tyytyväisemmille asiakkaille nopeammin tuloksia. Virtaustehokkuuden näkökulmasta arvovirtaus on keskeinen menetelmä kehittää työmaantoteutuksen parempaa virtaavuutta läpi tuotantoprosessin.

2.3 Lean-menetelmä Last Planner

Lean-ajattelun mukaisesti Lean Planner -menettely keskittyy rakennusprojektin eri vaiheissa ajalliseen ja sisällölliseen johtamiseen, suunnitteluun, edellytysten luomiseen ja ohjaamiseen. Yrityksen avainhenkilöt sitoutetaan yhteiseen aikataulusuunnitteluun, esteiden poistamiseen ja viikkosuunnitelmien tehtävien toteutukseen. Olennaista on, että työtehtävien tekijät suunnittelevat töiden aikataulua, tarkentavat aikataulun lähentyessä tehtävien suoritussuunnitelmia, paljastavat ja poistavat tekemisen esteet sekä oppivat jatkuvasti poikkeamista ja virheistä. Systemaattinen ongelmien poistaminen edesauttaa

siinä, että aloitukset tehdään ajallaan, suunnitelma etenee ilman keskeytyksiä ja työ valmistuu aikataulun mukaisesti. Lean Planneria voi soveltaa sekä rakennustyömaan suunnitteluun ja johtamiseen kuin tarjouslaskennan organisoimiseen tai hankintamenettelyn sitomiseen muuhun projektiin. (Koskenvesa & Mäki 2019, 7–9.)

Last Planner -menettelyllä tehtävän tuotantonopeus suunnitellaan vastaamaan olemassa olevia resursseja sekä viikkotasolla kehitetään toiminnan ennustettavuutta ja toimijoiden välistä yhteistyötä, sillä sitoutuminen ja luottamus ovat tärkeitä tekijöitä ihmisten välisessä toiminnassa rakennusalalla. Viisi vaihetta ovat yleissuunnittelu, vaihesuunnittelu, valmisteleva suunnittelu, viikkosuunnittelu ja jatkuva parantaminen eli oppiminen, jota tapahtuu viikkolupausten seuraamisella ja mittaamisella. Yleissuunnittelussa tarkistetaan välitavoitteita ja karkeasti tehtäviä, joita rakennushankkeessa tehdään. Vaihesuunnittelu tarkoittaa käännetyn vaiheaikataulun laadinta, jossa suunnitellaan mitä täytyy tehdä tiettyjen välitavoitteiden saavuttamiseksi. Tämän jälkeen voidaan valmistelevan suunnittelun eli edellytysten varmistamisen avulla nostaa esiin tehtävien lähtötietovaatimuksia, päätöksiä ja muita edellytyksiä, joita edellytetään tehtävien menestykselliseen hoitamiseen. Viikkosuunnittelu eli lupaukset tulevista tehtävistä varmistavat, että työvaiheen vastuuhenkilö toteuttaa tehtävät suunnitellun aikataulun mukaisesti, ja näihin voi ottaa vain ne tehtävät, joiden edellytykset ovat jo kunnossa. Lisäksi toiminnan kehittämiseen on luotu oppimisen arviointiin sisäisiä mittareita, jotta voidaan seurata esimerkiksi tehtävien toteutumisprosenttia, valmisteltujen tehtävien määrää sekä ennakoitujen tehtävien määrää. Ongelmanratkaisumenetelmä 5 x miksi -menettely auttaa löytämään ongelmien ja pullonkaulojen juurisyyn, ja sitä käytetään osana Last Planner -menettelyä jatkuvan parantamisen varmistamiseksi. (Koskenvesa & Mäki 2019, 9–22.)

Tuottamattomia toimintoja eli hukkia poistetaan Last Plannerissa ylituotannon, odottamisen, turhien kuljetusten ja siirtojen, yliprosessoinnin, ylisuurten varastojen, turhan liikkeen ja virheiden osalta. Tuottava työ erotetaan hukasta ja näin voidaan lyhentää läpimenoaikaa, koska tehostetussa prosessissa poistettu hukka lyhentää rakennushankkeen kestoa. Laaturiheet aiheuttavat lisätyötä, lisäävät materiaalitarpeita ja kuluttavat kapasiteettia ja siten aiheuttavat reklamaatioita. Kahdeksantena hukkana voidaan pitää esimerkiksi henkilöstön luovuuden käyttämättömyyden ja muutosvastarinnan hukkaa, jolloin kaikkien työntekijöiden parannusehdotuksia ei oteta huomioon ja vastarinta muutokseen tuottaa ainakin ajankäytöllistä hukkaa. Tahtituotannossa rakennushanke ajatellaan tasaisesti etenevän tuotantomallin kautta työpaketeittain, joita suunnitellaan ja johdetaan tuotannossa tahtiajan mukaan. Näin virtaustehokkuus paranee, tuottavuus lisääntyy, käynnissä oleva työ vähentyy, ylituotantoa estetään,

kustannussäästöt kasvavat, laatuvirheet vähenevät ja työprosessi vakautuu sekä ennen kaikkea toimitusaika lyhenee. Tahtiaikataulu rakennetaan kolmessa vaiheessa luomalla yleisaikataulu, jakamalla tahtituotannolla tehtävät osakokonaisuudet toistuviin tahtialueisiin sekä määrittelemällä toistuvat tehtäväkokonaisuudet ns. tuotantojunaksi, jossa yhdistellään töitä ja muodostetaan työryhmiä työpaketeiksi. (Koskenvesa & Mäki 2019, 73–81.)

Infrarakentamisessa haasteena voi olla rakennushankkeen erityistarpeet ja erilaiset käyttökohteet siten, että tahtituotannon rakentaminen on vaikeampaa kuin esimerkiksi talonrakennuspuolella. Last Planner -menettely on monipuolinen työkalu kehittää rakennustyömana prosesseja, vakiinnuttaa uusia muutoksia käytäntöön sekä soveltaa jatkuvasti uutta opittua aineista uusille työmaille. Lisäksi se kehittää vuorovaikutusta, yhteistyötä ja tehostaa sekä yrityksen sisäisiä että ulkoisia prosesseja vastaten useimpiin kehittämistarpeisiin.

3 MENETELMÄT

Laadullisen tutkimuksen prosessissa tutkija toimii aineistonkeruun välineenä ja kehittää näkökulmia ja tulkintoja tutkittavasta aiheesta tutkimusprosessin edetessä. Laadullinen tutkimusprosessi toimii siten ongelmanratkaisusarjana ja oppimistapahtumana, jossa aineistonkeruuta koskevat ratkaisut muotoutuvat tutkimuksen edetessä. Tutkimuksen rajaamisessa on kyse tulkinnallisesta rajauksesta, ja laadullisen aineiston todellisuus välittyy tulkinnallisten tarkasteluperspektiivien välittämänä. Näin tutkija rajaa tutkittavaa aluetta tulkinnallisen perspektiivinsä välityksellä. Teoria-empiriasuhde on vuorovaikutteinen laadullisessa tutkimuksessa, jolloin aineiston keruu ja teorian kehittäminen vaikuttavat toisiinsa ja kehittyvät syklisesti, kunhan ensin on löydetty teoreettinen ydinkategoria jäsentäen kehittymässä olevaa teoriaa. Aineiston käsittely on sekä analyttistä että synteettistä, eli aineistoa luokitellaan ja jäsennetään systemaattisesti eri teema-alueisiin sekä luodaan synteesiä temaattisen kokonaisrakenteen avulla, jotta tarkasteltavia teemoja voidaan käsitellä kokonaisvaltaisesti ydinkategorioiden ympärillä. (Kiviniemi 2015, 74–83.)

Tässä opinnäytetyössä käytettiin menetelmänä laadullisen tutkimuksen toiminnallisia menetelmiä, joiden avulla tehtiin käytännön kehittämistyötä kohdeyrityksessä. Tässä apuna toimi Lean-menetelmistä arvovirtaus ja Last Planner -menettely. Pohjan kehittämistyölle antoi puolistrukturoitujen temahaastatteluiden kautta saatu aineisto, jota analysoitiin pääosin laadullisin menetelmin mutta myös lyhyesti määrällisin menetelmin. Seuraavaksi kuvataan tarkemmin käytettyjä menetelmiä.

3.1 Toiminnalliset menetelmät

Toimintatutkimus yhdistää käytäntöä ja teoriaa sekä uuden oppimista ja oivaltamista. Toimintatutkimuksessa yhdistyvät suunnittelu, toiminta, havainnointi, reflektio ja toiminnan muuttaminen. Tieteenfilosofian osalta toimintatutkimus nivoutuu pragmatismiin, jossa uusi tieto rakentuu inhimillisen toiminnan ja toimijoiden keskinäisen vuorovaikutuksen kautta. Organisaation itseymmärrys kasvaa, ja organisaatiossa pystytään viemään käytäntöön uusia toimintatapoja ja kehittää konkreettisia muutostoi-
mia. (Juuti & Puusa 2020.)

Toimintatutkimus on osallistavaa tutkimusta, jolla ratkaistaan erilaisia käytännön ongelmia, kehitetään organisaation käytäntöjä ja ymmärretään organisaation toimintaan vaikuttavista tekijöistä. Tutkijan

rooli on voimavara organisaatiolle, ja hänen tulee auttaa ihmisiä kehittämään heidän omaa tulkin- taansa, ymmärtämään ongelmaansa ja parantamaan toimintaansa tehokkaammin. Toimintatutkimus edistää demokratiaa, osallistumista, vaikuttamista ja yksilön kasvupotentiaalia. Tutkija huomioi kaik- kien osallistujien näkemykset sulauttaen ne yhdeksi näkemykseksi ongelmasta, jota ratkaistaan. Vuo- rovaikutteinen spiraali tiedonkeruusta, ajattelu- ja analyysivaiheesta sekä toiminnan vaiheesta kehittyä toimintatutkimuksen aikana. Kehittämistyön pohjalta tehty toimintasuunnittelu pohjautuu kuudelle ky- symykselle eli miksi, mitä, kuinka, kuka, missä ja koska, jotta tavoitteeseen päästään. Toimintatutki- muksen tavoitteena on tukea yhteisöllistä toimintakulttuuria yhteisen päämäärän saamiseksi koko orga- nisaation hyödyksi. Toimenpidesuosituksien pohjalta ryhdytään toimeenpanemaan muutoksia toimen- pide-ehdotusten mukaisesti. (Seppola 2023, 129–138.)

Tutkimuseettisesti toiminnallisissa menetelmissä tulee huomioida sääntöjen ja normien mukainen toi- minta sekä itsenäinen harkinta tutkijana, jolla on velvollisuus tunnistaa tilannekohtaisesti harkittu vas- tuu tutkimukseen osallistuvista ihmisistä. Tutkimusasetelma on syytä reflektoida eli puntaroida etukä- teen harkiten ennen tutkimuksen toteutusta. Tutkimuseettiset säännöt tutkimukseen osallistuvien ih- misten ihmisarvoon liittyvistä säännöistä, totuuden etsimistä ja tiedon luotettavuutta koskevista sään- nöistä ja tutkijoiden keskinäisistä suhteista koskeviin säännöistä otetaan huomioon tutkimustyössä. Toimintatutkimuksessa tulee nähdä epäsymmetriat ja symmetriat osallistujien ja yhteistoiminnan osalta. (Kaukko & Kiilakoski 2023, 137–163.)

Toiminnalliset menetelmät mahdollistavat tutkittavan aiheen testaamisen, syventämisen ja kokemuk- sellisen hyödyntämisen tutkimusympäristössä. Kehitettävät kohteet tulee valita, rajata, resursoida ja asettaa kehittämistavoitteet, joiden pohjalta voi arvioida tutkimusta. Toimintatutkimuksessa voi hyö- dyntää eri tiedonkeruutapoja, kuten haastatteluita. Heikkisen ja Jyrkämän (1999) mukaan toiminnalli- sen tutkimuksen raportointi voi kuvastaa tutkimuksen luonnetta ja sisältöä ja siten poiketa tieteeelli- sestä traditiosta. Tutkijan tulee myös tuoda esille oma suhteensa tutkittavaan asiaan ja tutkimuskohee- seen. (Heikkinen & Jyrkämä 1999, 42–48.)

Tässä opinnäytetyössä toiminnallista tutkimusta hyödynnettiin tasapainoisesti teorian ja käytännön vä- lillä. Aluksi kerätty teoreettinen tietämys prosessinkehittämisestä, rakennustyömaan aloitusprosessista, johtamisesta ja päätösprosessista yhdistettiin laadullisen haastatteluaineiston analyysin pohjalta teh- tyyn kehittämistarpeeseen, jolloin käytännön kehittämistyölle nousi perusteltu tarve. Toiminnallisina menetelminä hyödynnettiin haastattelua, rakennustyömaan johtamista helpottavien dokumentaatioiden kehittämistyötä ja prosessin kehittämistä vastavuoroisuuden edistämiseksi organisaatiossa.

3.2 Lean-työkaluina arvovirtaus ja Last Planner

Arvovirtaus kuuluu Lean-menetelmiin, jotka tähtäävät prosessin kehittämiseen, hukan vähentämiseen ja toiminnan tehostamiseen. Arvovirtaus menetelmänä poistaa kasvun esteitä ja parantaa asiakastytyväisyyttä. Arvovirtaukseen kuuluu työvaiheita asiakastarpeesta valmiin rakennuskohteen toimittamiseen asiakkaille riippumatta siitä, luovatko ne arvoa asiakkaalle. Näitä vaiheita ovat asiakasvaatimukset, suunnittelu, raaka-aineet, osien valmistus, tuotteen kokoonpano, toimittaminen ja lopullinen asiakaskäyttö. (Peuranen 2022.) Rakennustyömaan kontekstissa soveltaen arvovirtaus toimii menetelmänä, joka suoraviivaistaa prosesseja, fokusoii toimintaa asiakkaalle lisäarvoa tuottaviin toimintoihin sekä edistää toimintakulttuuria, jossa halutaan jatkuvasti parantaa prosesseja ja toimintatapoja.

Arvovirtauksessa vähennetään hukkaa ja eliminoidaan kitka ja esteet arvovirtauksen prosessissa. Tuotannon pullonkaulat hidastavat yrityksen kasvua ja arvovirtaa. Siksi arvovirtauksen menetelmällinen käyttö mahdollistaa puitteet lisäarvon luonnille ja rakentaa katkeamatonta, optimoitua tuotantoprosessia. Näin virtaustehokkuus tuotantoprosessissa kasvaa ja voidaan samalla mitata arvovirtauksen kehittyminen. Resurssitehokkuutta voi arvioida, ovatko resurssit kohdistettu oikeaan paikkaan ja niihin toimintoihin, joissa eri aikajän-teillä tarvitaan eniten toimintaa. Erityisesti rakennusalan erikoistuneessa toiminnassa pitää kuitenkin huomioida, että tietyt prosessit edellyttävä tietyt resurssit.

Tässä opinnäytetyössä arvovirtausta sovelletaan menetelmänä kehittää rakennustyömaan prosessin sujuvuutta, optimoida resurssien käyttöä, ennakoida riskejä ja sujuvoittaa henkilötasolla työsuoritteita. Arvovirtakarttaa hyödynnetään tulosluvussa mallintamaan arvovirtauksen monitahoisuutta, koska jokainen rakennustyömaa on sinänsä ainutlaatuinen kokonaisuus ja resursseiltaan erilainen. Last Planner toimii konkreettisenä menetelmätyökaluna virtaustehokkuuden kasvattamisessa, konkreettisten työkalujen rakentamisessa rakennustyömaan johtamisen kehittämiseksi ja jatkuvan oppimisen ajattelutavan jalkauttamisessa rakennusalan yrityksessä, joka siirtyy hanke- ja projektivetoisesta ajattelutavasta prosessitoimijaksi tehokkaaseen ja optimoituun Lean-tuotantoon.

3.3 Haastattelu

Laadullisilla tutkimusmenetelmillä tarkastellaan ihmisten välistä ja sosiaalista merkitysten maailmaa. Tutkittavilta voidaan saada tietoa kokemuksiin tai käsityksiin perustuen. Kokemukset ovat omakohtaisia, ja käsitykset eivät välttämättä ole yhteydessä kokemukseen. Laadullisia menetelmiä käyttäessä tutkimushaastateltavat sekä antavat tietoa että työstävät ajattelu- ja toimintatapojaan käsiteltävästä aiheesta, joten tutkimuksen tehtävä on siten olla myös emansipatorinen. Teemahaastattelu eli puolistrukturoitu haastattelu nostaa tutkimusongelman keskeiset aiheet ja teemat tutkimusongelmaan vastauksiksi. Haastattelukysymysten järjestyksellä ei ole väliä. Haastateltava voi vastata antamalla oman kuvauksensa luontevassa järjestyksessä. (Vilkkä 2021.)

Puolistrukturoitu haastattelu toimii hyvin, jos haastateltavan halutaan selittävän ja kehittelevän vastauksia. Henkilökohtaisessa kontaktissa pääsee yleensä syvemmälle kuin anonyymilla lomaketutkimuksella, sillä tieto rakentuu itse tutkimusprosessissa ja vuorovaikutuksessa haastattelijan ja haastateltavan välillä. Haastatteluun tulee valmistautua huolella paneutumalla haastattelukysymyksiin ja haastattelutilanteeseen. Etukäteisinformaation antaminen on suositeltavaa haastateltaville. Tutkijan tulee myös tuntea haastateltavien taustat tutkimuksen luotettavuuden ja uskottavuuden lisäämiseksi. Haastattelutekniikka ja puhetapa vaikuttavat haastattelussa ilmapiiriin. Haastattelun laatuun vaikuttaa haastattelun luotettavuus, puolueettomuus, pätevyys ja yleistettävyyys. Tutkimuseettisesti toiminnallisissa menetelmissä tulee huomioida sääntöjen ja normien mukainen toiminta sekä itsenäinen harkinta tutkijana, jolla on velvollisuus tunnistaa tilannekohtaisesti harkittu vastuu tutkimukseen osallistuvista ihmisistä. Tutkimusasetelma on syytä reflektoida eli puntaroida etukäteen harkiten ennen tutkimuksen toteutusta. Tutkimuseettiset säännöt tutkimukseen osallistuvien ihmisten ihmisarvoon liittyvistä säännöistä, totuuden etsimisestä ja tiedon luotettavuutta koskevista säännöistä ja tutkijoiden keskinäisistä suhteista koskeviin säännöistä otetaan huomioon tutkimustyössä. Toimintatutkimuksessa tulee nähdä epäsymmetriat ja symmetriat osallistujien ja yhteistoiminnan osalta.

Haastatteluissa haastateltiin henkilöstöä laadullisin menetelmin yksilöhaastatteluina. Haastatteluun osallistuminen oli vapaaehtoista. Haastattelut tallennettiin ja tästä kerrottiin etukäteen haastateltaville kirjallisesti. Tallenteita säilytetään korkeintaan puoli vuotta opinnäytetyön valmistumisen jälkeen luotamuksellisesti. Haastattelusta pystyi kieltäytymään ja jo aloitetun haastattelun sai keskeyttää koska vain halutessaan. Haastatteluihin sai osallistua suullisesti fyysisesti samassa paikassa haastattelijan kanssa tai puhelimitse tai haastatteluihin sai osallistua kirjallisesti lähettämällä vastaukset sähköpostitse.

Haastattelukysymykset hyväksyttiin etukäteen toimeksiantajan edustajalla (LIITE 1). Haastateltaville annettiin kirjallisesti etukäteen tutustuttavaksi haastattelun runko. Aineistoa käsiteltiin anonyymisti lopullisessa julkaisussa siten, ettei yksittäisen haastateltavan henkilöllisyyttä voi tunnistaa. Haastattelut numeroitiin eli haastateltavan nimeä ei kerrota lopullisessa julkaisussa. Lopullinen julkaisu toimitettiin sähköpostitse luettavaksi haastateltaville ennen kuin opinnäytetyö jätettiin tarkastukseen oppilaitoksessa mahdollisten korjausten takia. Korjaukset tuli tehdä kirjallisesti vastaamalla sähköpostiin.

Haastatteluihin otettiin kaikki yrityksen laskentahenkilöstö, työnohtohenkilöstö ja työpäälliköt mukaan. Yhteensä haastattelukutsuja laitettiin 20 henkilölle, joista kahdeksan osallistui haastatteluihin. Näistä viisi osallistui kirjallisilla vastauksilla, kaksi kasvokkaishaastatteluilla fyysisesti samassa paikassa sekä yksi puhelinhaastattelulla. Yksi haastateltavista osallistui myös kehittämistyöprojektiin ja yksi haastateltavista toimi myös kehittämistyöprojektin työelämäohjaajana. Suulliset haastattelut litte- roitiin ja aineisto yhtenäistettiin ja koostettiin vertailukelpoiseksi dokumentiksi saada kokonaiskuva ja yksityiskohdat vastauksista kysymysten mukaan.

4 AINEISTOANALYYSI

Kahdeksan haastattelun pohjalta tehtiin aineistoanalyysi. Yleistä näkemystä varten vastauksista laadittiin perusluonnehdinta sen mukaan, kuinka positiiviseksi tai negatiiviseksi asiantila koettiin. Näistä saatiin suppea määrällinen analyysi. Tämä antoi suuntaa antavaa tietoa siitä, kuinka yhtenäisiä vastaukset ja prosessin kehittämisen tarpeen tila oli haastatteluhetkellä. Varsinainen aineistoanalyysi koostui tiiviiden laadullisten vastausten analysoinnista, pääkohtien nostamisesta ja toistuvien vastausten painottamisesta. Aineistoanalyysin vaiheessa haastateltavien henkilöllisyys oli poistettu datasta, jotta analyysin tekoon ei vaikuttanut vastaajan asema, henkilösuhteet tai se, että yksi haastateltavista osallistui kehittämistyöprojektin tekoon.

Aineiston perusteella työmaan aloitusprosessin koki helpoksi 37 % haastatelluista (KUVA 1). Haastatelluista 63 % koki, että työmaan aloitusprosessi tarvitsee kehittämistä, sujuvuutta ja automatisointia. Aloitusprosessi miellettiin melko suoraviivaiseksi ja helpoksi varsinkin, kun työmaalla oli oman yrityksen väkeä töissä. Jos esimerkiksi myös kunnallistekniikkaa ja useita eri toimijoita on työmaalla, pidettiin aloitusprosessin hallintaa haastavampana.

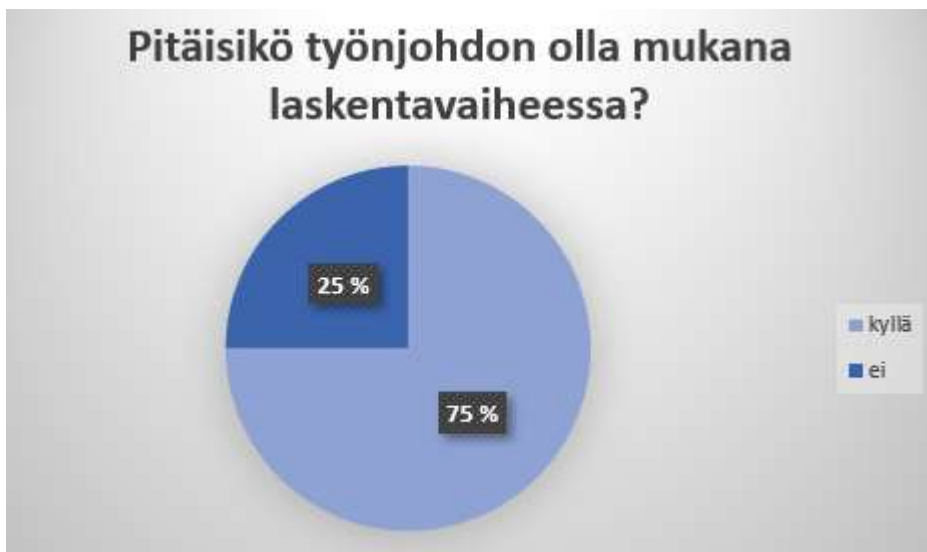


KUVA 1. Koetko työmaan aloitusprosessin helpoksi nykyisellään?

Haasteita aloitusprosessissa olivat esimerkiksi aikataulusta myöhästyminen jo aloitusvaiheessa, yhtenäisten toimintatapojen vähyys aloitusprosessin suhteen eri työpäälliköiden ja työnjohtajien välillä sekä hajanaiset tiedot eri järjestelmissä aiheuttaen mahdollisia puutteita tai virheitä. Tällöin automatisoitu

järjestelmä koettiin hyödylliseksi riippuen toki työmaan tarpeista ja sisällöstä. Yrityksessä on monta erilaista kaavaketta ja pohjaa käytössä aloitusprosessin dokumentointiin, jolloin varsinkin aloittaville työnjohtajille voi olla haasteellista saada hoidettua tehokkaasti ja tarkoituksenmukaisesti työmaan aloitusprosessi.

Haastateltavista 75 % piti tärkeänä sitä, että työnjohto on mukana jo laskentavaiheessa (KUVA 2). Siten 25 % haastateltavista ajatteli, ettei työnjohdon tarvitse olla laskentavaiheessa mukana, mutta voi tuoda tarvittaessa asiantuntemustaan esimerkiksi erikoistöiden suunnittelussa.



KUVA 2. Pitäisikö työnjohdon olla mukana laskentavaiheessa?

Työnjohdon osallistuminen laskentavaiheeseen ei välttämättä onnistu resurssisyyistä. Tarjousaikataulu voi olla tiukka, eikä siten jo muutoinkin kuormitettu työnjohto ehdi välttämättä auttamaan laskentavaiheessa. Työnjohdon asiantuntemusta voi olla esimerkiksi työvaiheen keston, resurssitarpeeseen ja materiaalivalintoihin liittyvät konsultaatiot. Erikoistöiden asiantuntemuksessa työnjohto voi auttaa laskentavaiheessa esimerkiksi yhtenäisempien ja faktatietoon perustuvien rakennustapamien tuntemuksessa ja sitä kautta se helpottaa laskentavaiheessa budjetointia, aikataulusta ja resursointia. Lisäksi hyötynä voi olla, että työnjohtaja pystyy suunnittelemaan etukäteen kohdetta sekä tuntee sen paremmin, jos työmaa käynnistyy. Joissakin yrityksissä käytetään jo toimintatapaa, jossa työnjohto ja laskentaosasto tekevät tiivistä yhteistyötä laskentavaiheesta asti. Kriittisesti asiaan suhtautuneet pohtivat, tuoko työnjohdon osallistuminen laskentaan riittävää lisäarvoa vai kuluttaako se lähinnä jo muutoinkin tiukkoja työnjohdon resursseja. Tähän välimallina koettiin se, että heti hankintapäätöksen saatua työnjohdon

pitäisi tulla heti mukaan, koska urakan aloittamiseen ja valmistautumiseen ehtii silloin paremmin mukaan.

Haastateltavista 12 % piti nykyistä dokumentaatiota rakennustyömaan aloitusprosessista riittävänä (KUVA 3). Siten 88 % haastateltavista koki, että rakennustyömaan aloitusprosessin dokumentaatiota on syytä kehittää tulevaisuudessa.

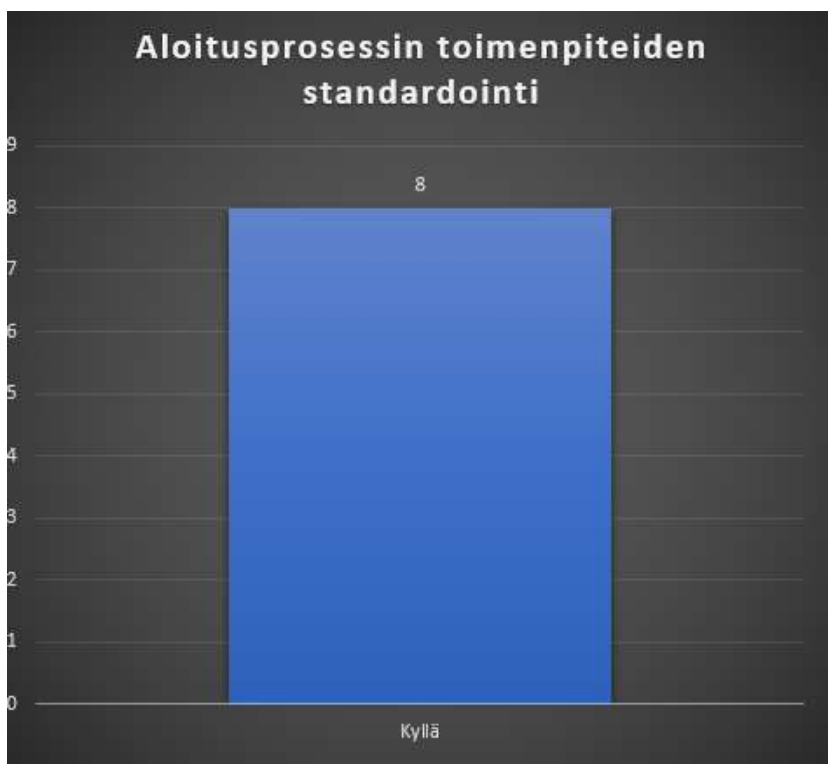


KUVA 3. Onko nykyinen dokumentaatio aloitusprosessista riittävä?

Yrityksessä on käytössä useampia erilaisia lomakkeita aloitusprosessin dokumentointiin. Apuna ovat ollut työmaan aloituspalaverin runko, työmaan aloituksen tarkastuslista ja sisäinen vastuumatriisi. Monesti työn edetessä koetaan myös, että tarvitaan lisää apua dokumentaatioon. Haasteena koettiin oikeiden dokumenttien löytäminen ja muokkaaminen kunkin hankkeen tarpeisiin, eli dokumentaation soveltamista pitäisi kehittää. Haastateltavien mukaan pitäisi tehdä yksi koottu dokumentti, joka poistaisi päällekkäisyydet ja loisi yhtenäisen linjan työmaan aloitusprosessin dokumentaatioon.

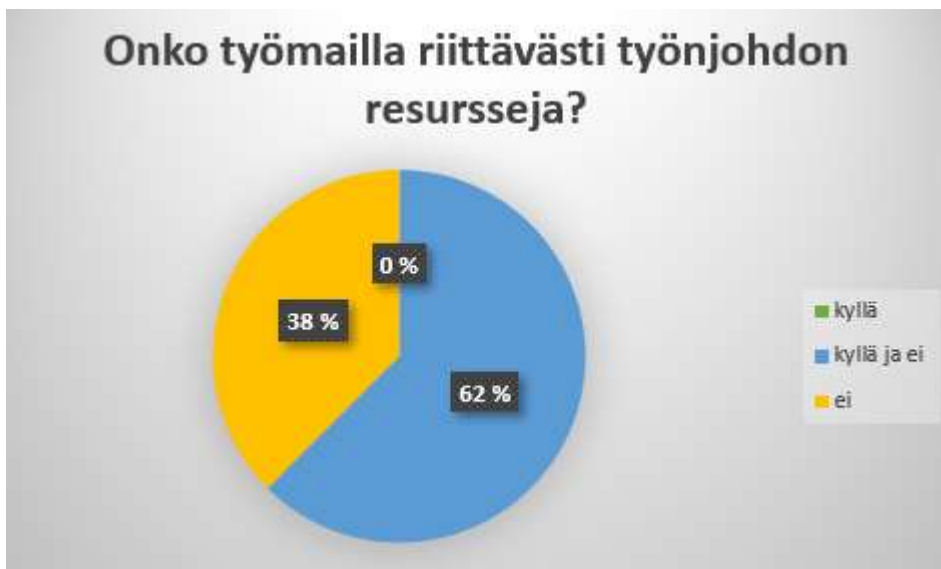
Rakennustyömaan aloitusprosessin toimenpiteiden standardointia kannattivat kaikki haastatellut 8 henkilöä eli 100 % (KUVA 4). Nykyisellään aloitusprosessin toimenpiteet toteutetaan osana laadunhallintajärjestelmää ja tuotannonhallintajärjestelmää. Työmaan aloituksen tarkistuslistan voisi viedä sähköisen lomakkeen muotoon sekä erilaisten ilmoitusten, hakemusten ja viranomaisasioiden hoidon voisi automatisoida. Sähköisen lomakkeen hyöty olisi myös kaikkien saatavilla oleva reaaliaikainen tieto siitä, että sovitut asiat on hoidettu aikataulussa ja tieto liikkuu yrityksen sisällä, alihankkijoiden ja sidosryh-

mien välillä. Vakioitua toimintaa toivottiin, sillä tietyt samat toiminnot toistuvat mitä aina tarvitaan työmailla, esimerkiksi sähkösovimusten ja muihin isoihin hankintoihin liittyen tarvitaan selkeä ohjeistus helpommin saavutettuna. Standardointiin kaivattiin yleisesti sovittuja vaatimuksia ja suosituksia, jotka myös dokumentoidaan kirjallisesti. Lisäksi aloituskokouksen ja alihankkijoiden kanssa pidettävien aloituskokouksien sisällöt pitäisi vakioida. Tämän lisäksi yrityksen sisäiset käytännöt pitäisi yhtenäistää, jotta työpäälliköillä ja kaikilla työmailla on samanlaiset käytänteet ja kaikilla selkeä tieto, mitä tapahtuu. Tässä auttaisi yksi koottu tarkistuslista vastualueineen.



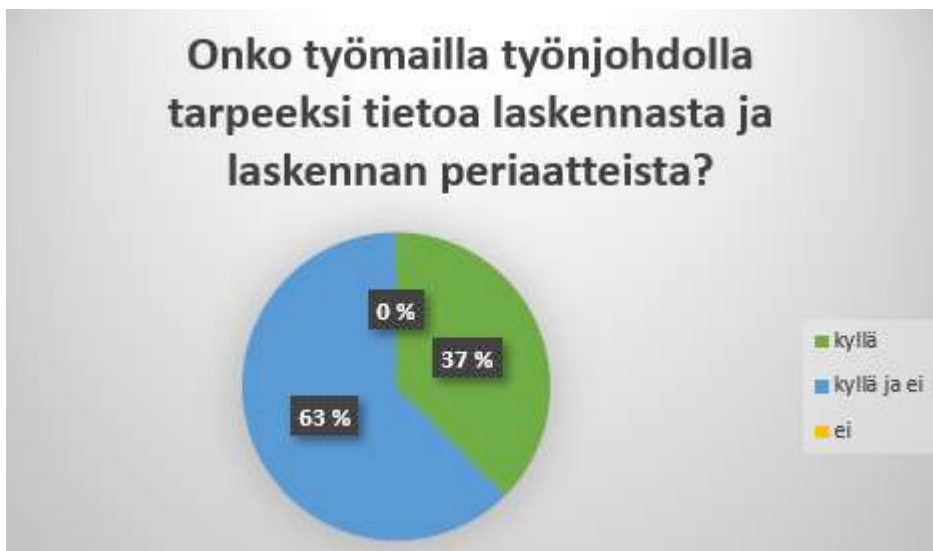
KUVA 4. Aloituspöytäkirjan toimenpiteiden standardointi.

Haastatelluista 38 % koki, ettei työmailla ole riittävästi työnjohton resursseja (KUVA 5). Haastatelluista 62 % koki pääsääntöisesti resurssien riittävän, mutta poikkeuksia esiintyi työmaakohtaisesti tai tilannekohtaisesti, kuten lomien, sairauspoissaolojen tai useiden päällekkäisten työmaiden takia. Erityisesti aloitusvaiheeseen kaivattiin enemmän resursseja, eli pienelle työmaalle toinen työnjohtaja ja isommille työmaille useampi työnjohtaja mukaan rakennustyömaan aloitusprosessiin. Alimitoitus koettiin ongelmaksi, sillä työnjohto kuormittuu liikaa ja työpäivät venyvät liikaa, jolloin työpäivästä palautuminen on haasteellista. Kehittämisideana tuotiin esille, että hyvien työparien muodostuessa hyvästä kombinaatiosta työnjohdossa olisi hyvä pitää kiinni. Kun on työnjohtokaveri yhdessä tekemässä töitä, niin silloin on helpompi organisoida töitä ja suunnitella mahdollisia lisätöitä. Myös lomien rytmittäminen kahden työnjohtajan kesken on helpompaa ja tasaa paremmin työkuormaa.



KUVA 5. Onko työmailla riittävästi työnjohdon resursseja?

Laskennasta ja laskennan periaatteista on työmailla työnjohdolla riittävästi tietoa 63 % mukaan haastatelluista (KUVA 6). Laskenta oli pääosin tiedossa työnjohdolla mutta vaikeasti saatavissa tai sovellettavissa 37 % mielestä haastatelluista.

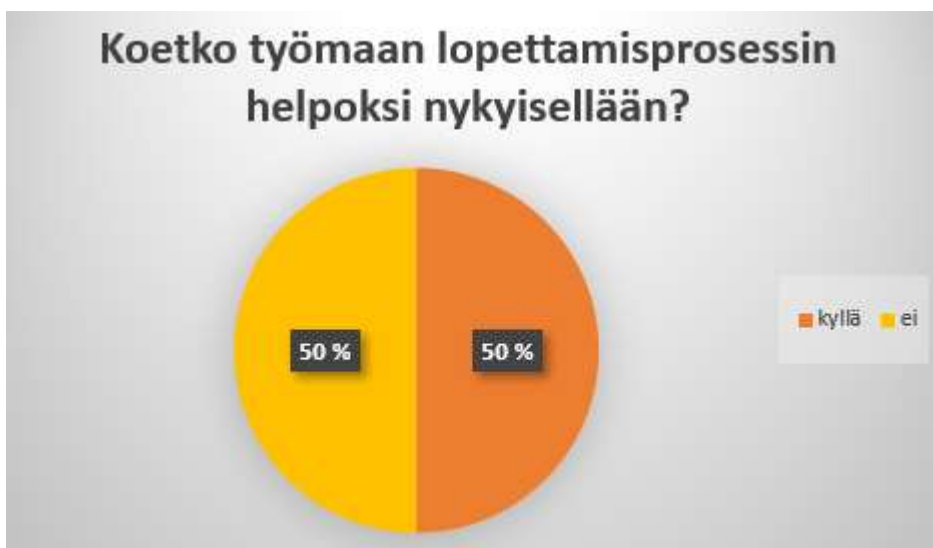


KUVA 6. Onko työmailla työnjohdolla tarpeeksi tietoa laskennasta ja laskennan periaatteista?

Työmaalle toimitetaan laskentavaiheen dokumentteina yhteiskustannuslaskelma, katetavoite, kustannuslaskelma, resurssilista sekä tekniset dokumentit. Kehittämisisideana nostettiin esille, että suurikokoiset ennakkotarjoukset toimitettaisiin työmaalle ennakkoon. Tämä olisi myös mahdollista toteuttaa parem-

min, jos työnjohtajilla olisi työpariresurssit käytössä ja siten ehtisi suunnitella ja varautua myös mahdollisesti tuleviin työprojekteihin. Osalla haastateltavista oli itsellä epäselvyyksiä löytää riittävät laskentaperusteet, mutta osa pohti, onko tietoa kaikilla työnjohtajilla saatavilla. Tietoa on saatavilla, mutta se pitää itse selvittää. Laskentatieto koettiin hyödylliseksi työmaille, sillä silloin voi miettiä vaihtoehtoisia ratkaisuita ja tietää budjetin mahdolliset joustovarot ja tiukimmat paikat jo etukäteen. Jos laskijat käyttävät eri ohjelmia ja eri laskentaperiaatteita, sitä ei koettu haitaksi, jos vain selkeästi näkee, mitä mihinkin työvaiheeseen on resursoitu.

Rakennustyömaan lopettamisprosessin koki helpoksi nykyisellään 50 % haastatelluista (KUVA 7). Haastavaksi tai vaikeaksi rakennustyömaan lopettamisprosessin koki 50 % haastatelluista. Työmaan lopettamisprosessin tehokasta läpivientä helpottivat tuotantohallintajärjestelmän ja tietojärjestelmien käyttökokemus, työmaan päättäminen tuotantohallintajärjestelmässä, työmaan päättymistietojen vienti referenssiluetteloon sekä työmaan dokumentaation arkistointi. Dokumentointi koettiin haasteelliseksi rakennustyömaan lopettamisprosessissa, ja työmaainsinöörin ja työpäällikön apu voisi helpottaa työnjohtajan työtä lopullisissa dokumentoinneissa. Lisäksi koettiin, ettei ole varsinaisia työkaluja lopettamiseen. Käänteisesti pitäisi hoitaa samat asiat kuin aloitusprosessissa, ja yhtenäisen standardoidun muistilistan avulla lopetusprosessi olisi tehokkaampi.



KUVA 7. Koetko työmaan lopettamisprosessin helpoksi nykyisellään?

Viimeisen kysymyksen kohdalla haastateltavat saivat tuoda vapaasti näkemyksiään esille siitä, kuinka rakennustyömaan prosesseja tulisi kehittää. Työpäälliköt pitivät tuotannon standardointia vaikeana, sillä rakenteet ja maanrakennuskohteet ovat erilaisia ja isojakoin yllätyksiä voi tulla, kun infrarakentamisessa

ei aina tiedetä, mitä on vastassa alaspäin mennessä. Kuitenkin prosessit ja yksittäiset työvaiheet niiden sisällä nähtiin samantyyppisinä, joten kehitystoiminnassa pitää keskittyä työvaiheiden standardointiin ja työkäytänteiden yhdenmukaistamiseen.

Työnjohtajien mukaan pidettiin haastavana erilaisia työolosuhteita, huonoa työsuunnittelua ja työvaiheiden limittymistä, kun samaa hanketta toteuttaa useampi eri toimija. Alkavalle työmaalle haluttiin selkeä lista tarvikkeista ja palveluista, jotka ovat työnjohtajien vastuulla hankkia yhteistyössä varastohenkilöstön kanssa sekä työprosessia helpottava muistilista työmaan aloitukseen ja lopetukseen. Lisäksi ostopalveluiden yhteystietolistat nopeuttaisivat arkea ja suunnitelmallisempi sisäinen viestintä ja sidosryhmäviestintä tehostaisivat prosesseja ja vähentäisivät virheen mahdollisuuksia. Yhtenäiset käytännöt koettiin helpottavina tekijöinä siinä, että kesken työmaan tarvitsee ottaa haltuun uusi työkohde. Vakioidut käytännöt tehdä työmaan paperit kuntoon, seurata laskutusta ja suunnitella lisämuutostöitä helpottaisivat työnjohdon arkea. Yhtenäinen visuaalinen ja sisällöllinen ilme vahvistaisi myös brändiä. Tehokas aloitus- ja päätösprosessi sisälsivät työmaan mietityn resursoinnin, huolenpidon työmaan kulusta, kunnossa olevan talouden sekä sopivat henkilöstövalinnat. Laskentapuolen haastateltavilla ei noussut lisättäviä näkökulmia työmaan prosessien kehittämiseen.

5 TULOKSET

Aineistoanalyysin pohjalta tuloksena nousi tarve kehittää systemaattista ja standardoitua rakennustyömaan aloitusprosessia ja lopetusprosessia. Yhdenmukaistamista tarvittiin sekä dokumentaation että toimintatapojen osalta. Tämä helpottaa työmaiden johtamista, aikataulussa pysymistä, resursointia, ennakointia, riskienhallintaa ja mahdollisuutta siirtyä tarvittaessa helposti työmaalta toiselle esimerkiksi sijastarpeissa. Sisäisen viestinnän ja asiantuntijayhteistyön tiivistämisen tarve nousi esille siinä, että laskentahenkilöstön ja työnjohdon toivottiin tekevän tiivistä yhteistyötä varsinkin isompien työmaiden ja erikoistöiden osalta. Laskennan periaatteiden avaaminen mahdollisimman kattavasti koettiin tarpeelliseksi työnjohtajien osalta.

Haastatelluista 63 % toi esille, että rakennustyömaan aloitusprosessia tarvitsee kehittää. Erityisiä kehittämistarpeita nousi esiin aikataulujen, resurssien ja tiedonkulun osalta. Tuloksena aineistosta nousi, että 75 % haastatelluista piti tärkeänä, että työnjohto osallistuu jo laskentavaiheessa urakkaan tuodakseen asiantuntemusta. Haastateltavista 63 % mukaan työmailla työnjohdolla oli riittävästi tietoa laskennan perusteista. Haastateltavista 88 % kaipasi rakennustyömaan aloitusprosessin dokumentaation kehittämistä, yhdenmukaistamista ja toimenpiteiden standardointia. Kaikkiaan 62 % haastatelluista piti työnjohdon resursseja riittävänä pääsääntöisesti, mutta erityistilanteet toivat haasteita työmaakohtaisesti. Puolet haastatelluista piti rakennustyömaan lopetusprosessia helppona ja puolet koki kehittämistarpeita, kuten työkalujen, standardoinnin ja dokumentaation kehittämistä.

Huomionarvoinen yksityiskohta haastatteluaineiston osalta oli, että 37 % haastatelluista koki aloitusprosessin helpoksi ja oli sitä mieltä, ettei sitä tarvitse kehittää, mutta kuitenkin aloitusprosessin standardoinnin kannalla oli 100 % haastatelluista. Siten yhtenä tuloksena voidaan pitää sitäkin, että hyvin laajan rakennustyömaan aloitusprosessin kokonaisuudesta on haastava erottaa yksittäisiä kehittämiskohteita omassa työssä, vaikka yleisesti kokeekin, että aloitusprosessia pitäisi standardoida yrityksen tasolla. Koska aineistosta nousi erittäin vahvasti esille yhtenäisen dokumentaation ja standardoidun aloitus- ja päätösprosessin tarve, keskityttiin kehittämistyössä juuri näihin asioihin.

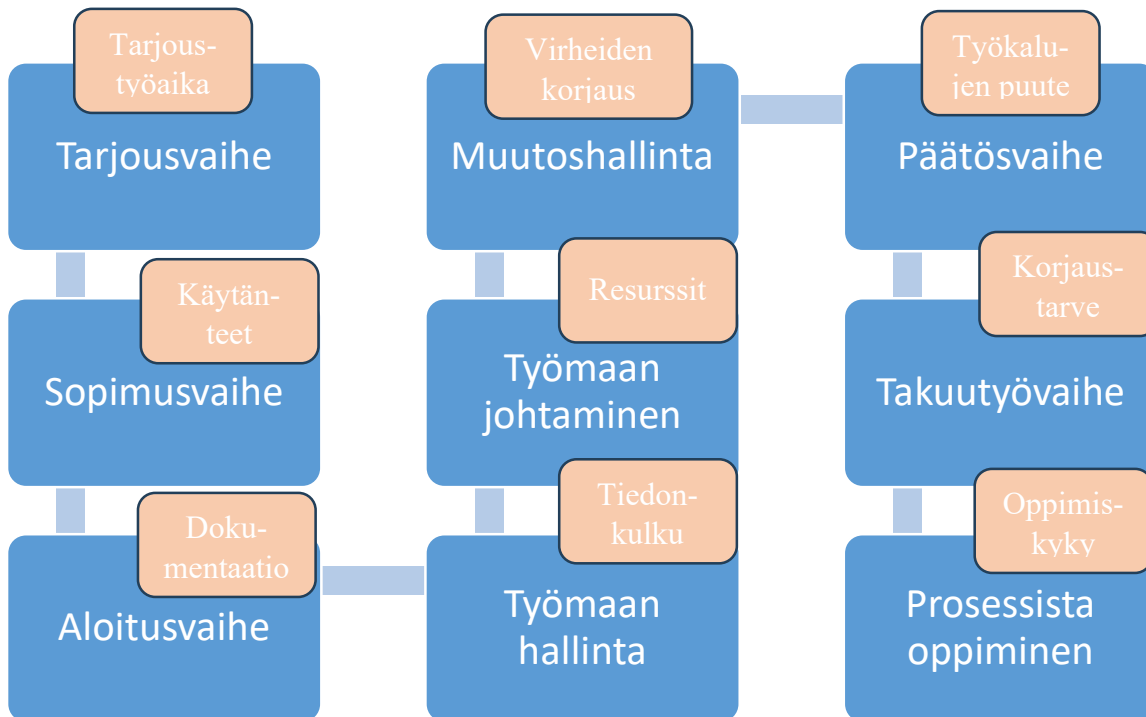
Työkulttuurin muutostarve nousi tuloksena perustellusti niin, että tyypillisesti rakennusalan projekti- ja hankekohtainen ajattelutapa voidaan muuttaa prosessimaiseksi tuotantoajattelumalliksi. Lean-filosofian mukaan tarvitaan arvovirtauksen kasvua prosessien kehittämiseksi. Arvovirran mittaaminen ja laskeminen koettiin haastavaksi, koska jokainen työmaa on kohdeyrityksessä ainutlaatuinen. Vaikka työmaiden

ominaisuudet vaihtelevat, peruseriaatteet ja hukan aiheuttajat ovat kuitenkin samankaltaisia eri hankkeissa. Tästä syystä arvovirtaa lähestyttiin yleisellä tasolla, jotta sitä voitaisiin soveltaa erilaisiin kohdetarpeisiin. Työssä luotiin prosessikaavio, jossa käy ilmi tarjousvaihe, sopimusvaihe, aloitusvaihe, työmaan hallinta, päätösvaihe ja takuutyövaihe (KUVA 8). Näiden alle koottiin muistilista, joka räätälöitiin vastaamaan kohdeyrityksen tarpeita jokaisen vaiheen sisällöstä ja keskeisistä näkökohdista. Tavoitteena oli selkeyttää kokonaiskuvaa eri rooleissa toimiville ja yhdenmukaistaa ymmärrystä rakennustyömaan prosessista yrityksen sisällä.



KUVA 8. Rakennustyömaaprosessin kaaviokuva.

Tästä vaiheittaisesta ajattelutavasta voidaan erottaa eri hukkalajit, joita työvaiheet sisältävät ja jotka eivät tuo lisäarvoa loppukäyttäjälle (KUVA 9). Kuvassa on esitetty sinisellä värillä työvaiheen aihealue ja vaaleanruskealla värillä hukkaa aiheuttava ja arvovirtaa vähentävä tekijä. Tarjousvaihe sisältää ylimääräistä työtä, jos tarjouslaskentaan käytetty työaika ei johdakaan tarjouksen pohjalta tehtyyn sopimukseen. Tämä vie turhia resursseja yritykseltä sekä työpanosta jostain tuottavammasta työstä laskentahenkilöstön ja työpäälliköiden osalta enimmäkseen. Sopimusvaiheen hukkaa voi aiheuttaa tiedonkulun ongelmat, prosessin aikataulun venyminen sekä epäselvyydet sopimuskäytänteissä. Aloitusvaiheen suurimmaksi hukaksi nousi dokumentaation hajanaisuus ja epäyhdenmukaisuus. Tiedonkulun haasteet nousivat esille työmaan hallinnan osalta. Työmaan johtamisessa hukkaa aiheutui useista eri tekijöistä, kuten resursseihin liittyvistä haasteista. Muutoshallinnan osalta virheiden korjaaminen vie aikaa, resursseja ja taloudellista hyötyä, joten se heikentää arvovirtausta. Päätösvaiheessa työkalujen ja yhtenäisen dokumentaation puute aiheutti hukkaa. Takuutyövaiheessa voi korjaustarve viedä loppukäyttäjältä aikaa ja rajoittaa käyttökohteen hyödyntämistä, jos siihen pitää tehdä korjauksia ja muutostöitä. Prosessista oppimisen vähäisyys laskentahenkilöstön, työpäälliköiden, työnjohdon ja koko henkilöstön kesken sekä asiakkaiden välillä voi aiheuttaa prosessissa hukkaa. Tällöin yhden työmaaprojektin asioista ei välttämättä opita niin paljon kuin mitä tietoa, taitoa ja kokemusta voitaisiin hyödyntää seuraavissa töissä.



KUVA 9. Arvovirtakartta.

OKR-mallin mukaan organisaatiossa voi olla yhtäaikaan korkeintaan viisi tavoitetta. Aiemmin kohdeorganisaatiossa on ollut laatu ja työturvallisuus johtavina tavoitteina. Nyt tulosten pohjalta voi lisätä näihin tavoitteisiin sitoutumisen, prosessin kehittämisen ja standardoinnin. Sitoutuminen liittyy oikeastaan kaikkiin muihin tavoitteisiin eli sitoutuminen laatutyöhön, sitoutuminen työturvallisuuteen, sitoutuminen prosessin jatkuvaan kehittämistyöhön ja sitoutuminen standardointiin eli muutosprosessiin, jossa yhdenmukaistetaan, systematisoidaan ja järjestelmällisesti kehitetään selkeitä toimintatapoja.

Toimintatutkimuksen tuloksena syntyi työkalujen rakentaminen kohdeorganisaation käyttöön. Yhteen keskitettyyn sähköiseen lomakkeeseen koottiin aloitusprosessin dokumentaatio yhdenmukaisena eli aloituspalaverin muistio sekä vastuumatriisi, joka edelleen kehitettiin myös sisältämään Last Planner -menettelyn mukaiset vakauttavat suunnittelutyökalut vaihesuunnittelun, valmistelevan suunnittelun ja viikkosuunnittelun tueksi. Lisäksi siihen yhdistettiin päätöspalaverin muistio ja itselle luovutuksen dokumentaatio. Näin tieto on yhdessä paikassa ja jokaisen on helppo hakea informaatiota työmaan eri vaiheissa, seurata työmaan kulkua, tulla tarvittaessa kesken työmaan sijaiseksi sekä analysoimaan jälkikäteen projektin sisällöllistä, tavoitteiden mukaista ja vaiheittaista etenemää.

Prosessin kehittäminen Last Plannerin -menettelyn avulla yhdisti kaikki kehittämistarpeet järkeväksi kokonaisuudeksi. Pää tavoite oli arvovirtaus-menetelmän avulla vähentää hukkaa ja tehostaa prosessia. Last Planner -menettely auttoi konkreettisesti jäsentämään suunnittelutyötä, standardoimaan valmisteluprosesseja ja rakentamaan viikko- ja päivätasolle ulottuvat seurantamatriisit jokaiselle työvaiheelle, jotta asiat tulevat hoidetuksi sovitusti, aikataulussa ja ennakkovalmistellusti.

Tehokkuuden lisäämisessä ja tuottavuuden kehittämisessä voidaan käyttää strategiaa työkaluna, osaajien ja henkilöstön kouluttamista, viestintää ja tiedonvälitystä sisäisesti, asiakkaille ja sidosryhmille, selkeitä toimintatapoja, tavoitteita ja organisaatorakennetta, luottamusta sekä taitavaa ihmisten johtamista. Aikuisten oppiminen on tehokasta pienryhmissä, sillä samalla ryhmä innostaa oppimaan ja sosiaaliset taidot kehittyvät. Lisäksi esihenkilöiden ja johtajien myönteinen tuki oppimiseen edistävät yksilön tehokasta oppimisprosessia. (Grönfors 2010, 124–129.) Tuloksena nousi tarve työpari toiminnan kehittämiseen ainakin työnjohtajien osalta. Tämä lisäisi sekä tehokkuutta ja päällekkäisten prosessien limittämistä että sitouttaisi työntekijöitä paremmin. Jatkokehittämiseksi työnjohdon lisäksi työpari-idean voi laajentaa koko henkilöstön kattavaksi, jolloin sosiaalinen pääoma kasvaa, yhteenkuuluvuus lisääntyy ja työsuoritteet tehostuvat.

Haastavien asiakkaiden kohtaamisen kehittäminen voi kehittää tuottavuutta, sillä kulttuurien moninaisuus ja erilaiset persoonat voivat tuoda haasteita, väärinymmärryksiä ja pelkoja työpaikoilla, mihin auttaa esimerkiksi valmistautuminen, tiedon hankinta, koulutus ja ennaltaehkäisy (Kivinummi & Alatupa 2016, 25). Tiedonkulun, henkilöstöressurssien hyödyntämisen ja koulutuksen asiat nousivat esiin monikulttuurisessa työtiimissä. Näiden osalta tutkimusta voisi jatkaa ja ennaltaehkäistä mahdollisia ongelmia tietoisella suunnittelulla ja ennakoinnilla.

Riskienhallinta perustuu riskien tunnistamiseen, arviointiin, käsittelyyn ja ohjaamiseen. Usean ammatillaisen tekemien riskien tunnistamisen pohjalta muodostetaan riskirekisteri, jota voi hyödyntää muissa samankaltaisissa rakennushankkeissa. Riskien tunnistamisessa voidaan käyttää olettamusanalyysia, jossa käytetään aiempaa empiiristä tietoa ja dataa. Riskirekisterin voi luokitella esimerkiksi tilaajan, organisaation toimintatavan, suunnitelmien ja ratkaisuiden, tuotannon, ympäristöolosuhteiden ja rakennusprojektin elinkaaren mukaan. Näiden jokaisen luokan sisään riskit asetetaan merkittävyyssjärjestykseen sekä huomioidaan tapauskohtaisesti vaikuttavat seikat. Arviointia tehdään säännöllisesti koko hankkeen keston ajan. Riskien hallinnassa voidaan hyödyntää riskienhallintatyöpajoja, sidosryhmien riskienhallintapalavereita ja suunnittelukokouksia. Riskianalyysissa riskit jaetaan neljään kategoriaan

todennäköisyyden ja vaikutusten suhteen, joten suurimman vaikutuksen ja todennäköisyyden riskit otetaan riskinhallinnan piiriin ja seurantaan. Riskien vähentäminen ja välttämäinen tarkoittaa uudelleen suunnittelua ja merkittäviä muutoksia hankkeeseen. (Junnonen & Aalto 2022, 61–63.) Tuloksena yrityksen sähköiseen lomakkeeseen integroitiin riskienhallinnan luokittelu, suunnittelu järjestelmällisesti sekä vastuuhenkilön tekemät tarkistukset jokaisessa välivaiheessa. Riskienhallinta olisi hyvä ottaa yhdeksi päätavoitteeksi jossakin vaiheessa yrityksen kehittämistoimenpiteitä, mutta nyt täytyi keskittyä etenkin prosessin kehittämiseen kehittämisprojektin laajuus huomioiden ja rajata huomioon otettavia asioita. Aineistosta kuitenkin nousi selkeä tarve riskinhallinnan tehostamiseen ja ennen kaikkea ennakointiin, joka helpottaisi myös budjetissa ja aikataulussa pysymistä työmaan hallinnan eli johtamisen suhteen.

Palvelun kehittäminen ja erottautumistekijät rakennusalailla ovat mahdollisuus kasvaa ja säilyttää markkina-asemaa pitkäaikaisena toimijana. Palvelun laatutekijöitä ovat ammattimaisuus, asenteet, käyttäytyminen, lähestyttävyyys, joustavuus, luotettavuus, palvelun toimivuus ongelmatilanteissa, maine ja uskottavuus. Luksuskokemuksen taustalla on kolme osa-aluetta eli ammatillinen osaaminen ja osaamisen korkealaatu, toisaalta asiakkaan kohtaaminen luksuspalveluasenteella sekä aistielämykset. Ammatillinen osaaminen luo asiakkaalle tehokkaan toiminnallisen kokemuksen. Asiakaslähtöinen ja palvelumyönteisyttä huokuva kanssakäyminen luo asiakkaan subjektiivisen kokemuksen ja ohjaa voimakkaasti ostokäyttäytymistä. Aistielämykset syntyvät yrityksen määrätietoisen palvelukokemuksen rakentamisesta. (Broström, Palmgren & Väkiparta 2016, 71–83.) Kehittämistyön tuloksena kaikkia näitä osa-alueita pyrittiin huomioimaan ja rakentamaan ammattimaista työskentelyä sekä visuaalisesti ja toiminnallisesti yhtenäistä kokonaisuutta, joka auttaa asiantuntijatyössä ja tehostaa prosesseja. Rakennusalailla ei ole perinteisesti ollut luksuspalveluasennetta ja mielikuvaa, mutta luksuspalveluiden tuottamisessa on loistava mahdollisuus tulevaisuudessa viedä prosessin kehittämistä asiakaskokemuksen kehittämisen suuntaan. Tällä on merkitystä erityisesti yritystilaajien töissä, mutta prosessimaisen ajattelumallin myötä myös kaikissa työurakoissa, sillä flow-ilmapiiri, tyytyväiset asiakkaat ja sujuvat prosessit vapauttavat myös resursseja nopeammin uusiin työmaihin, pitävät työntekijät tyytyväisempinä ja mahdollistavat myös julkisten hankintojen kotiuttamisen paremmin laatukriteereiden pohjalta tehtävissä kilpailutuksissa.

Tutkimuksen luotettavuus on tärkeää tulosten johdonmukaisen käsittelyn, uskottavuuden ja sovellettavuuden takia. Työn luotettavuuden kannalta on tärkeää huomioida haastattelijan oma rooli. Aineistoa käsiteltiin mahdollisimman objektiivisesti, jotta voitiin varmistaa sen luotettavuus. Haastatteluissa ei havaittu merkittävää eroa suullisesti ja kirjallisesti saadun tiedon välillä, joten haastattelijan rooli ei näyttänyt vaikuttavan tiedon tuottamiseen merkittävästi.

Tässä opinnäytetyössä on kuvattu kehittämisprosessin eri vaiheita mahdollisimman yksityiskohtaisesti, jotta lukija voi arvioida tutkimuksen luotettavuutta. Tulkinnat perustuvat aineistoon ja teoriaan, ja omat havainnot ja ennakko-oletukset on eroteltu selvästi. Näin lukija voi hahmottaa tutkimuksen asetelman, menetelmät, teorian, haastattelujen toteutuksen, aineiston analyysin ja tulosten pohjan suhteessa aiempiin käsityksiin ja laajempaan kontekstiin. Kiviniemen (2015) mukaan tutkimuksen reliabiliteetti eli luotettavuus mielletään usein laadullisen tutkimuksen osalta aineistonkeruuseen liittyvän vaihtelun tiedostamiseksi ja hallitsemiseksi. Tutkijan näkemykset ja tulkinnat vaikuttavat tutkimuksen tekoon, ja samalla ne myös kehittyvät tutkimustyön edetessä. Itse tutkimusraportti on myös keskeinen luotettavuuden osa-alue. (Kiviniemi 2015, 84–87.)

Tutkimuksen validiteetti tarkoittaa sitä, kuinka hyvin käytetyt menetelmät mittaavat tutkimusongelmaa ja ratkaisevat tutkimuskysymyksen haasteet. Haasteena oli kehittää rakennustyömaan prosesseja kohti Lean-tuotantoa. Menetelminä käytettiin perustellusti toimintatutkimusta, jotta voidaan vaikuttaa käytännön toimintaan teorian ja haastatteluaineiston pohjalta saadun kehittämistarpeen avulla. Arvovirtaus ja Last Planner edustivat prosessin kehittämisen Lean-menetelmiä, jotka auttoivat sekä ihmiskeskeisen toiminnan prosessin kehittämisessä että jatkuvan oppimisen kehittämisessä osaksi yrityksen tulevaa toimintaa. Puolistrukturoitu haastattelumenetelmä tuotti riittävästi ja kohdennetusti tietoa tutkimusongelmasta, ja siten sen käyttö oli tarkoituksenmukaista työn laajuuteen nähden.

Tutkimuksen eettisyys oli keskeisessä roolissa toimintatutkimuksessa, koska se vaikutti suoraan siihen, miten henkilökohtaisia kohtaamisia ja vastauksia käsiteltiin. Oli tärkeää pohtia vastausten käsittelyä eettisyyden näkökulmasta, ja siksi kohdeyrityksen työntekijöiden tunnistettavuutta rajattiin vastauksista pois. Tämä oli tarpeen, koska erittäin luottamuksellisesti jaetut tiedot haastatteluissa saattavat aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia joissakin tilanteissa. Haastatteluissa ei haluttu herättää yksilöityjä spekulatioita siitä, kuka oli antanut tietyn kommentin yrityksen sisällä. Alun perin suunniteltiin, että olisi julkaistu muutamia esimerkkivastauksia jokaisesta haastattelukysymyksestä, mutta lopulta päätettiin yleisluontoisesta analyysistä. Tutkimuksen fokus oli prosessin kehittämisessä ja siihen liittyvissä näkökohdissa, kuten standardoinnissa, yhdenmukaistamisessa ja prosessimaisen ajattelun muutoksessa, jotka auttavat yritystä etenemään.

Tutkimuksen prosessiluonne oli myös mielenkiintoinen tulos siinä mielessä, että ennakkotietojen ja teorian pohjalta tehdyt haastattelut toivat paljon uutta tietoa ja ohjasivat palaamaan uudelleen teorian pariin kriittisesti sekä etsimään tehokkaita menetelmiä kehittämishaasteen toteuttamiseksi. Yrityksen toiminnan kannalta mahdollisimman selkeät ja prosesseja suoraviivaistavat ratkaisut olivat tärkeimpiä, jotta

itse muutostyö ei vie muutoinkin työnjohdon tiukkoja resursseja. Idea oli isosta kokonaisuudesta työstää tehokkaita arjen apuvälineitä ja innostaa työyhteisöä rakentamaan jatkuvan prosessin kehittämisen sykli, jossa vuorottelevat kokemus, analyysi, uusi tieto, innovaatiot ja testaus.

Jatkokehittämiseksi seurantatutkimusta ja palautekeruuta voi jatkaa tehdyn muistilistan ja keskitetyn sähköisen lomakkeen toimivuudesta sekä prosessin kehittämisen ajattelumallin kehittymisestä osaksi organisaatiokulttuuria. Jatkokehittämistarpeita päivitettyjen työkalujen osalta nousee varmasti.

Laadullisen menetelmän jälkeen tutkimusaihetta voi jatkaa esimerkiksi määrällisen tutkimuksen menetelmin. Koska tutkittavasta aiheesta on muodostunut kokonaiskuva kompleksisena ja monitahoisena tuotantoprosessin kehittämishaasteena, voisi määrällinen tutkimus tuoda ilmiön yleisyydestä, ominaisuuksista ja prioriteeteista hyödyllistä tietoa. Holopaisen & Pulkkisen (2015, 15) mukaan tilastoyksiköistä kerätään tietoja mittaamalla luokitteluasteikolla, järjestysasteikolla, välimatka-asteikolla ja suhdeasteikolla. Kaikkia näitä voisi hyödyntää jatkotutkimusasetelmassa ja kattavan tiedon keräämiseksi esimerkiksi koko henkilöstöltä. Kirjallisen kvantitatiivisen tutkimuksen osallistumisaste olisi varmaan myös korkeampi kuin nyt tehdyssä kvalitatiivisessa tutkimuksessa.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Infrarakentamisen merkitys Suomessa on suuri, sillä rakennuksiin on sitoutunut 45 % kansallisvarallisuudesta eli noin 500 miljardia euroa ja infrarakentamiseen on sitoutunut 38 % pääomakannasta (Jokipii 2022, 15). Rakennusalan prosessin kehittäminen on siten tärkeä kustannustekijä isossa mittakaavassa. Prosessin kehittäminen ja tehostaminen sekä virtaustehokkuuden kasvu ovat merkittäviä myös pienessä mittakaavassa yksittäisten yritysten sisällä, sillä viimeisimmän vuoden aikana Suomessa on joutunut rakennusalan yrityksiä konkurssiin vähintään yksi yritys päivässä. Kustannustehokkuus, resurssitehokkuus ja strategisesti laadittu riskinhallinta ovat siten menestyvän yrityksen kulmakiviä kovasti kilpaillussa ja jatkuvasti kustannuksiltaan kasvavassa markkinassa.

Tässä kehitysprojektissa pyrittiin tutkimaan, kuinka rakennustyömaan prosesseja voitaisiin kehittää ja viedä kohti Lean-tuotantoa. Tuloksena saavutettiin standardointi, toimintatapojen harmonisointi ja prosessilähtöisen ajattelutavan integroiminen osaksi organisaation toimintakulttuuria. Niiden jalkauttaminen vie varmasti aikaa, eikä neljän kuukauden mittainen kehitysprojekti yksistään toimi kuin alkuun panevana ja inspiroivana voimana. Jatkuvaa kehitystyötä, yhteistä oppimista ja sitoutumista kehittämistavoitteisiin vaaditaan koko organisaatiolta, jotta muutoksesta tulee pysyvä ja uudet asiat otetaan oikeasti tehokkaasti käyttöön laajamittaisesti.

Kiireisessä arjessa voi jäädä kehittämistyölle liian vähän aikaa, mutta hyvin suunniteltu on puoliksi tehty. Olennaista oppia tästä kehittämisprojektista olikin se, että oikein tekemisen lisäksi pitää keskittyä siihen, että tekee oikeita asioita. Arvovirtausta kasvattava toiminta ja lisäarvoa asiakkaalle tuottava toiminta on sitä, mihin kaiken kehittämistyön tulee tähdätä, jolloin samalla asiakastyytyväisyys ja työttyytyväisyys kasvaa, prosessit tehostuvat ja kustannustehokkuus paranee.

Oppimisprosessi on ollut merkittävä osa kehityshanketta. Uusien teorioiden, käsitteiden ja menetelmien omaksuminen on rikastuttanut osaamista ja antanut lisää tietopohjaa ja työkaluja. Lisäksi muistilistan ja sähköisen lomakkeen laatiminen on edistänyt prosessin kehittämisen taitoja ja vahvistanut osaamista. Vaikka kehittämiskohteita oli runsaasti, tiukan rajauksen avulla pystyttiin pitämään fokus prosessin kehittämisessä, vaikka se oli moniulotteinen ja sisälsi useita tasoja ja yksityiskohtia.

LÄHTEET

- Aalto, O.-P. 2021. *Infrarakentamisen laatu*. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Broström, N., Palmgren, K. & Väkiparta, S. 2016. *Luksus – suomalainen osaaminen kilpailuetuna*. Helsinki: Alma Talent.
- Eklund, A. 2018. *Tervetuloa meille! Uuden työntekijän perehdytys*. Helsinki: J-Impact Oy.
- Grönfors, T. 2010. *Työssä oppiminen – avain tuottavuuteen*. Helsinki: Helsingin seudun kauppakamari.
- Hartikainen, O.-P. 2002. *Maarakennustekniikka*. Helsinki: Otatieto Oy.
- Heikkinen, H. & Jyrämä, J. 1999. Mitä on toimintatutkimus. Teoksessa Heikkinen, H., Huttunen, R. & Moilanen, P. (toim.) *Siinä tutkija missä tekijä - toimintatutkimuksen perusteita ja näköaloja*. Juva: Atena Kustannus, 25–62.
- Holopainen, M. & Pulkkinen, P. 2015. *Tilastolliset menetelmät*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Hämäläinen, J. & Sora, H. 2022. *Strategia arkeen OKR-mallilla*. 4., uudistettu painos. Helsinki: Helsingin seudun kauppakamari.
- Ilmonen, I., Kallio, J., Koskinen, J. & Rajamäki, M. 2010. *Johda riskejä – käytännön opas yrityksen riskinhallintaan*. Helsinki: Tammi.
- Jokipii, T. 2022. *Infran perusteita*. Helsinki: BoD.
- Junnonen, J.-M. & Aalto, O.-P. 2022. *RIL 273-2022 Infrarakennuttaminen*. Helsinki: RIL ry.
- Junnonen, J.-M. & Kankainen, J. 2023. *Rakennuttaminen*. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Juuti, P. & Puusa, A. 2020. Toimintatutkimus. Sekä toimintaa että tutkimusta. Teoksessa P. Juuti & A. Puusa (toim.) *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. E-kirja. Helsinki: Gaudeamus.
- Jääskeläinen, R. 2003. *Pohjarakennuksen perusteet*. Tampere: Tammertekniikka.
- Kaukko, M. & Kiilakoski, T. 2023. Toimi hyvin: Toimintatutkimuksen eettiset kysymykset. Teoksessa L.T. Heikkinen & M. Kaukko (toim.) *Toimintatutkimus. Käytännönopas*. Tampere: Vastapaino, 137–162.
- Kiviniemi, K. 2015. Laadullinen tutkimus prosessina. Teoksessa Valli, R. & Aaltola, J. (toim.) *Ikku-noita tutkimusmetodeihin 2. Näkökulmia aloittavalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin*. Jyväskylä: PS-Kustannus, 70–85.
- Kivinummi, J. & Alatupa, S. 2016. *Kun ei suju. Selviytymisopas haastaviin asiakastilanteisiin*. Jyväskylä: PS-Kustannus.

- Koskenvesa, A. & Mäki, T. 2019. *Last Planner. Opas suunnitteluun ja tuotannon johtamiseen*. Helsinki: Mittaviiva Oy.
- Peuranen, H. 2021. *Lean-johdanto - kehittämistekniikat*. Oppimateriaali. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu
- Peuranen, H. 2022. *Arvovirta - kehittämistekniikat*. Oppimateriaali. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Seppola, R. 2023. *Liiketalous- ja yhteiskuntatieteen tutkimusstrategiat ja -mentelmät. Opas pro gradu -tutkielmalle*. Helsinki: BoD.
- Vilkkä, H. 2021. *Tutki ja kehitä. 5.*, päivitetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Zhen, L., Huixiang, Z., Xu, X., Jin, C., Chaoj, Y. & Kaixin, Z. 2019. *Resource value flow analysis of paper-making enterprises: A Chinese case study*. Journal of Cleaner Production. Mar2019, Vol. 213, 577–587.

Haastattelukysymykset

1. Koetko työmaan aloitusprosessin helpoksi nykyisellään?
2. Pitäisikö työnjohdon olla mukana jo aikaisemmin esim. laskentavaiheessa?
3. Onko nykyinen dokumentaatio aloitusprosessista riittävä?
4. Miten aloitusprosessin toimenpiteitä pitäisi standardoida?
5. Onko työmailla riittävästi työnjohdon resursseja?
6. Onko tarpeeksi tietoa laskennasta ja laskennan periaatteista työmailla työnjohdolla?
7. Koetko työmaan lopettamisprosessin helpoksi nykyisellään?
8. Mihin kaipaat apua työmaan lopettamisprosessin suhteen?
9. Vapaa sana rakennustyömaan prosessin kehittämisen suhteen