

Aki Kuopus

**LEAN-FILOSOFIAN HYÖDYNTÄMINEN RAKENNUSTUOTAN-
NOSSA**

LEAN-FILOSOFIAN HYÖDYNTÄMINEN RAKENNUSTUOTANNOSSA

Aki Kuopus
Opinnäytetyö
Kevät 2018
Rakennustekniikan koulutusohjelma, YAMK
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma, YAMK

Tekijä: Aki Kuopus

Opinnäytetyön nimi: Lean-filosofian hyödyntäminen rakennustuotannossa

Työn ohjaajat: Skanska Talonrakennus Oy, Esa Perätalo, OAMK, Martti Hekkanen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2018

Sivumäärä: 41 + 3 liitettä

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Skanska Talonrakennus Oy:n asuinrakennustyömaiden tuotannonjohtamisen kehitysmahdollisuuksia. Lean-filosofian johtamismenetelmät ovat yksi monista vaihtoehdoista, joita voi käyttää apuna yrityksen toimintatapojen kehittämiseen. Opinnäytetyössä selvitetään, soveltuvatko Lean-filosofian johtamismenetelmät asuinkeuhkotuotantojen tuotannon johtamisen kehittämiseen.

Tutkimusmenetelmänä käytettiin kirjallisuus- ja haastattelututkimusta. Kirjallisuuden avulla perehdyttiin aluksi aiheeseen, jonka jälkeen laadittiin haastattelukysymykset. Haastattelu kohdennettiin Skanska Talonrakennus Oy:n Pohjois-Suomen alueyksikön asuinkeuhkotuotantojen henkilöstölle. Haastateltavia henkilöitä oli yhteensä seitsemän kappaletta ja he työskentelivät asuinkeuhkotuotantojen työnjohtajina.

Haastattelun perusteella kehitystä tarvitsevien asioiden lisäksi löytyi myös useita hyvin toimivia asioita. Kehitystä tarvitsevia asioita oli sisäisten asiakkaiden kanssa tehtävän yhteistyön lisääminen. Lisäksi aikataulutuksen vaikeuksien ja niissä pysymisen koettiin olevan yleinen vaiva rakennusalalla. Viivästymisten koettiin alkavan rakennushankkeen alkumetreiltä ja jatkuvat rakennuksen viimeistelytyöhön saakka. Kehitystarpeita huomattiin myös tuotannon suunnittelussa virtaustehokkaaksi.

Haastatteluvastausten hajonta oli pientä, joten tuloksia voidaan pitää luotettavina ja yleisesti rakennustuotantoon liitettävänä. Lean-filosofian arvot, periaatteet, menetelmät ja työkalut soveltuvat hyvin haastattelussa havaittujen asioiden kehittämiseen rakennustuotannossa. Opinnäytetyössä laadittiin ohjeet Lean-filosofian käyttöönoton helpottamiseksi asuinrakennustyömailla.

Asiasanat: Lean-filosofia, haastattelututkimus, tuotannon kehittäminen, tuotannosuunnittelu, rakennustuotanto

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Master's Degree programme in Civil Engineering

Author: Aki Kuopus

Title of thesis: Utilization of Lean Philosophy in Building Production

Supervisors: Skanska Talonrakennus Oy, Esa Perätalo, OAMK, Martti Hekkanen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2018

Pages: 41 + 3 appendices

The aim of the thesis was to research the potentiality of the production management on the residential construction sites of Skanska Talonrakennus Oy. The management techniques of the Lean philosophy are one of many options which can be used as a recourse to develop mode of operations of a company. In the thesis it will be researched whether the management techniques of the Lean philosophy are suitable for the development of the production management on the residential construction sites.

Literature and interviews were used as research methods. The literature was used to orient to the subject and the interview questions were made after this. The interviews were targeted to the personnel of the residential construction sites of the Northern Finland unit in the Skanska Talonrakennus Oy. There were seven interviewees who all worked as a foreman on the residential construction sites.

On the basis of the interviews it became apparent that there were matters which needed improvement but also matters that were working very well. The matter which needed improvement was to increase the cooperation with the internal customers. Also the problems with the scheduling and to stay on schedule were experienced to be a common problem in the construction industry. Delays were experienced to start on the first meters in the building project and to continue on the finishing work of the building. The development needs were also noted in the planning of production to be a flow effective.

The dispersion of the interview responses was low and the results can be seen reliable and they can be linked generally to the building production. The values, principles, methods and tools of the Lean philosophy are suitable for the development of those matters in the building production which were discovered in the interviews. Instructions were made to ease the introduction of the Lean philosophy on the residential construction sites.

Keywords: Lean philosophy, interview, development of production, production planning, building production

ALKUSANAT

Opinnäytetyön tilaajana on Skanska Talonrakennus Oy. Työn ohjaajina ovat toimineet Esa Perätalo Skanska Talonrakennus Oy:stä ja Martti Hekkanen Oulun ammattikorkeakoulusta. Haluan kiittää opinnäytetyön ohjaajia, haastateltavia sekä kaikkia apuna olleita henkilöitä heidän antamastaan tuesta ja opastuksesta.

Oulussa 28.5.2018

Aki Kuopus

SISÄLLYS

| | |
|---|----|
| TIIVISTELMÄ | 3 |
| ABSTRACT | 4 |
| ALKUSANAT | 5 |
| SISÄLLYS | 6 |
| 1 JOHDANTO | 8 |
| 2 LEAN-FILOSOFIA | 9 |
| 2.1 Arvot | 10 |
| 2.2 Periaatteet | 11 |
| 2.2.1 Just-in-time eli virtaus | 11 |
| 2.2.2 Jidoka | 15 |
| 2.3 Menetelmät | 16 |
| 2.3.1 A3-ongelmanratkaisumenetelmä | 16 |
| 2.3.2 PDSA-kehä | 17 |
| 2.3.3 Päiväkokoukset | 19 |
| 2.3.4 Visuaalinen viestintä | 19 |
| 2.3.5 Gemba-läpikävely | 20 |
| 2.4 Työkalut | 20 |
| 2.4.1 A3-ongelmanratkaisulomake | 21 |
| 2.4.2 Päiväkokouksen agenda | 21 |
| 2.4.3 Visuaalinen seinätaulu | 22 |
| 2.4.4 Gemba-läpikävelyn kysymykset | 22 |
| 3 HENKILÖHAASTATTELU | 23 |
| 3.1 Haastatteluvastaukset | 23 |
| 3.1.1 Asiakkuus | 23 |
| 3.1.2 Toiminnan ja tuotteen kehittäminen | 25 |
| 3.1.3 Virtaustehokkuus | 27 |
| 3.2 Haastatteluvastausten yhteenveto | 28 |
| 3.2.1 Asiakkuus | 28 |
| 3.2.2 Toiminnan- ja tuotteen kehittäminen | 29 |
| 3.2.3 Virtaustehokkuus | 31 |
| 3.2.4 Kehitykseen ehdotettavat asiat | 32 |

| | |
|---|----|
| 4 LEANIN KÄYTTÖÖNOTTO ASUINRAKENNUSTYÖMAILLA | 34 |
| 5 YHTEENVETO | 39 |
| LÄHTEET | 41 |
| Liite 1. Haastattelukysymykset | 42 |
| Liite 2. Lean-toiminta työmaalla | 44 |
| Liite 3. Työmaatoimintojen kehittäminen Lean-menetelmillä | 45 |

1 JOHDANTO

Kilpailuyhteiskunnassa toimivan yrityksen tulee pyrkiä jatkuvaan kehittymiseen kilpailuedun säilyttämisessä. Yritys joutuu kehittämään palveluita ja tuotteita sekä kouluttamaan henkilöstöään, jotta pysyisi muuttuvien markkinoiden mukana.

Lean-filosofia on yksi vaihtoehto monista yrityksen kehittämismahdollisuuksista. Leanin avulla voidaan vaikuttaa koko yrityksen toimintaan pitkällä aikajänteellä. Lean-filosofiassa otetaan kehitykseen mukaan koko organisaatio, jolloin saadaan merkittävä etu perinteisiin kehitysryhmiin verrattuna.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, soveltuvatko Lean-filosofian johtamismenetelmät rakennustuotannossa käytettäväksi. Kohderyhmänä ovat rakentamisessa mukana olevat toimihenkilöt. Kehitystyö kohdennetaan Skanska Talonrakennus Oy:n Pohjois-Suomen asuinkerrostalotyömaiden kehittämiseen. Tutkimusmenetelmänä käytetään kirjallisuus- ja haastattelututkimusta.

2 LEAN-FILOSOFIA

Lean on filosofia, joka pyrkii yhtenäistämään yrityksen toiminnot. Lean periaatteiden tavoitteena on ylläpitää tehokkaita prosesseja mahdollisimman vähillä resursseilla kuitenkin huomioiden koko yrityksen toiminta. Lisäksi Leanin peruseriaatteiden mukaan keskitytään asiakkaalle lisäarvoa tuottavan toiminnan kehittämiseen ja prosessien jatkuvan virtauksen luomiseen. (1, s. 8.)

Ensimmäisen kerran Lean-sana on julkaistu vuonna 1988 autoteollisuusyrityksistä tehdyn tutkimuksen yhteydessä, jossa käytiin läpi 70 autotehdasta 14 maasta. Tutkimuksen perusteella huomattiin osalla autotehtaista tuottavuuden olevan muita parempi. Toyotan tuottavuus erottui merkittävästi muista autotehtaista, ja sen paremmuus selittyi käytössä olleesta johtamisfilosofiasta. (2, s. 13.)

Tutkijat nimesivät löydöksen sanalla Lean, joka tarkoittaa kevyttä ja hoikkaa. Julkaistun tutkimuksen perusteella muodostui vuosiksi käsitys, että Lean toimii vain tuotantotehtaissa, vaikka tutkimuksessa ilmeni tuottavuuden eron muodostuvan käytetystä johtamisjärjestelmästä. Väärän johtopäätöksen vuoksi Lean-ajattelun leviäminen on ollut hidasta asiantuntijaorganisaatioihin. (2, s. 13.)

Lean-filosofian alkuperänä pidetään Toyotan kehittämää Toyota Production System (TPS)-konseptia, jota lähdettiin kehittämään Japanissa toisen maailmansodan jälkeen. Lähtökohtana oli materiaalien ja resurssien vähyys sekä kova kilpailu japanilaisilla automarkkinoilla. TPS-konseptia kehitettiin käytännön kokemusten kautta useiden vuosien ajan. Yrityksen ja erehdyksen kautta muodostui järkevä tapa valmistaa tuotteita kustannustehokkaasti. (1, s. 8–9.)

Lean muodostuu arvoista, periaatteista, menetelmistä ja työkaluista. Tärkeintä on ymmärtää arvot ja periaatteet sekä niiden vaikutus Lean-toimintaan. Lean on jatkuva oppimisen ja kehittymisen prosessi, joka tulee ulottua organisaation jokaiselle tasolle. (3, s. 6; 4, s. 142.)

Leanin tavoitteena on lisäarvon tuottaminen asiakkaalle ihmisiä, yhteistyökumppaneita ja prosessia kehittämällä. Organisaatiossa kannustetaan ihmisiä

jatkuvaan kehittämiseen. Prosessien kehittämisessä keskitytään jatkuvan virtauksen luomiseen, jossa ei esiinny hukkaa ja tuottamatonta työtä (5, s. 6, 40–41.)

2.1 Arvot

Lean-toiminta perustuu arvoihin, jotka ohjaavat koko organisaation toimintaa. Toyotalla arvot muodostuivat yrityksen alkutaipaleella yhdessä pohdittujen tavoitteiden kautta. Arvot toimivat vastauksena kaikissa tilanteissa, jolloin joutuu miettimään, miten pitäisi toimia. (4, s. 130–131.)

Lean-toiminnan tärkeimpänä arvona voidaan pitää asiakkuutta. Asiakkaan tarpeiden ja toiveiden täyttäminen on kaiken muun yläpuolella. Organisaation toiminnassa on onnistuttu vasta, kun asiakas on tyytyväinen. (4, s. 130–131.)

Autoteollisuusyrityksille tehdyssä tutkimuksessa huomattiin yritysten, jotka keskittyivät asiakkaalle lisäarvoa tuottavan toiminnan kehittämiseen, tuovan heille merkittäviä kustannus- ja aikasäästöjä. Toiminnan tai tuotteen kehittämisen tavoitteena on lisäarvon tuottaminen asiakkaalle. Lisäarvo muodostuu laadusta, hinnasta, toimitusvarmuudesta ja toimitusajasta. Tuotekehittelyn lähtökohtana ovat asiakkaan muuttuneet tarpeet, joten kyky reagoida muutokseen on tärkeää. (6, s. 8–9.)

Tuotteen ominaisuuksien ja toimitusvarmuuden lisäksi asiakastyytyväisyyteen vaikuttavat hyvä palvelu ja miellyttävä henkilöstö. Asiakkaiden kanssa yhteydessä olevat henkilöt ovat tärkeässä asemassa, jotta yrityksen toiminnasta jäisi positiivinen kuva asiakkaalle. Tyytymätön asiakas kertoo saamastaan huonosta palvelusta useammalle kuin tyytyväinen asiakas positiivisesta palvelustaan. Uuden asiakkaan saamiseen käytettävä kustannus on paljon suurempi kuin vanhan pitämiseen. Loppuasiakas määrää tuotteen tai palvelun menestymisen pitkässäkin toimitusketjussa. (6, s. 15–16.)

Organisaation koko henkilöstöllä tulee olla käsitys heidän asiakkaistaan ja asiakkaiden tarpeista. Alihankintojen lisääntymisen vuoksi henkilöstöllä on loppuasiakkaiden lisäksi paljon sisäisiä asiakkaita, jotka on otettava huomioon päivittäisessä työskentelyssä. Sisäiset ja ulkoiset asiakkaat on tunnistettava, koska

heillä on erilaiset tarpeet, odotukset ja käsitykset organisaation toiminnasta heitä kohtaan. Asiakkaan odotusten määrittämiseen ei riitä pelkkä oma olettaus, vaan tällöin kerätään palautetta asiakkailta muun muassa kyselyn avulla. (6, s. 8–9, 15–17.)

2.2 Periaatteet

Periaatteet määrittävät, miten organisaation tulee toimia toteuttaakseen arvonsa mukaista toimintaa. Periaatteet voi tiivistää kahteen osaan. Ensimmäinen periaate on just-in-time, jossa on kyse tehokkaan virtauksen luomisesta koko organisaatioon. Toinen periaate on jidoka, jonka avulla pyritään tunnistamaan kaikki, mikä voi estää tai huonontaa tehokasta virtausta. (4, s. 132, 143.)

2.2.1 Just-in-time eli virtaus

Virtaustehokkuudessa huomio kohdennetaan organisaatiossa jalostettavaan yksikköön. Tässä tehokkuuden muodossa huomio kääntyy pois perinteisestä resurssien tehokkaasta käytöstä. Virtaustehokkuuteen on kiinnitetty huomiota jo 1500-luvulla Venetsiassa sijaitsevalla Arsenalen telakalla. Telakka oli aikansa suurin ja mahtavin, jossa täydellisesti varusteltu alus voitiin rakentaa alle vuorokaudessa. Muualla Euroopassa samankokoista alusta voitiin rakentaa monta kuukautta. (4, s. 13.)

Jalostettavan yksikön jatkuvaan virtaukseen kiinnitetään erityistä huomiota prosessin eri vaiheissa. Teollisuuden virtausyksiköitä ovat tuotteet, joita jalostetaan käyttämällä erilaisia materiaaleja, kun taas palvelualojen yleisin virtausyksikkö on asiakas, jonka tarpeita täytetään erilaisilla toiminnoilla. Virtaustehokkuudessa mitataan, kuinka paljon virtausyksikkö jalostuu tietyssä ajanjaksona. Mitattava ajanjakso alkaa, kun tunnistetaan tietty tarve, ja päättyy tarpeen tyydyttämiseen. Virtaustehokkuustarkastelussa voidaan osoittaa, kuinka hyvin organisaatio jalostaa virtausyksiköitään, ovatko virtausyksiköt tyhjänpanttina vai saavatko lisäarvoa. (4, s. 13–14.)

Prosessien määrittäminen virtausyksikön näkökulmasta on tärkeää, jotta ymmärtäisi, milloin jalostettava yksikkö saa lisää arvoa. Organisaatioon kuuluvat toiminnot tuottavat resurssien avulla arvoa jalostettavaan yksikköön. Arvon siir-

tymistä yksikköön tapahtuu, kun yksikköä työestetään tai käsitellään. Arvon muodostuminen jalostettavaan yksikköön määräytyy aina asiakkaan näkökulmasta. (4, s. 18–24.)

Virtaustehokkuudessa tarkastellaan resurssin ja virtausyksikön välillä tapahtuvan arvon siirtymisen tiheyttä. Tarkastelu suoritetaan arvoa tuottavien toimintojen osuudesta läpimenoaikaan. Tarkasteltavan prosessin alun ja lopun voi määritellä sellaiseksi kuin itse haluaa. Rajojen määrittäminen on kuitenkin tärkeää, koska sillä on vaikutusta läpimenoajan mittaamiseen. Läpimenoajan mittaaminen tulee suorittaa virtausyksikön näkökulmasta. Virtaustehokkuuden tarkastelulla ei ole tarkoitus nopeuttaa arvoa tuottavia toimintoja. Tarkoituksena on lisätä arvon siirron tiheyttä ja karsia arvoa tuottamattomia toimintoja. (4, s. 22–28.)

Virtaustehokkuuden parantamisen vaikeus johtuu siitä, että kaikki prosessit toimivat tiettyjen lakien mukaan. Nämä lait ovat yleispäteviä ja matemaattisesti todistettavasti. Lait eivät ole riippuvaisia siitä, miten prosessi on määritelty, eikä siitä, millaista virtausyksikköä käytetään. Lakien perusteella voidaan ymmärtää, miten prosessit toimivat ja miksi hyvään virtaustehokkuuteen on vaikea päästä. (4, s. 31.)

Littlen laki osoittaa, miten virtaustehokkuuteen vaikuttaa keskeneräisten töiden lukumäärä ja nopeus, millä työt saadaan valmiiksi. Prosessin tehtävien keskimääräinen läpimenoaika voidaan osoittaa matemaattisena kaavana. Prosessin keskeneräisten töiden lukumäärä kerrotaan jaksoajalla, jolloin saadaan keskimääräinen läpimenoaika. (2, s. 186–187.)

Läpimenoajan tarkastelussa voidaan määrittää tarkasteltava jakso vapaasti. Usein olisi hyödyllistä tehdä tarkastelu asiakkaan näkökulmasta, koska hänen mielipiteensä palvelusta perustuu kokonaisläpimenoaikaan. Kokonaisuuden tarkastelu voi kuitenkin olla liian laaja tai epämääräinen. Työkokonaisuuksien jakaminen pienempiin osiin tuo esille paremmin työvaiheen, jonka suorituskyvyn parantamisella saisi parhaimman hyödyn. (2, s. 187.)

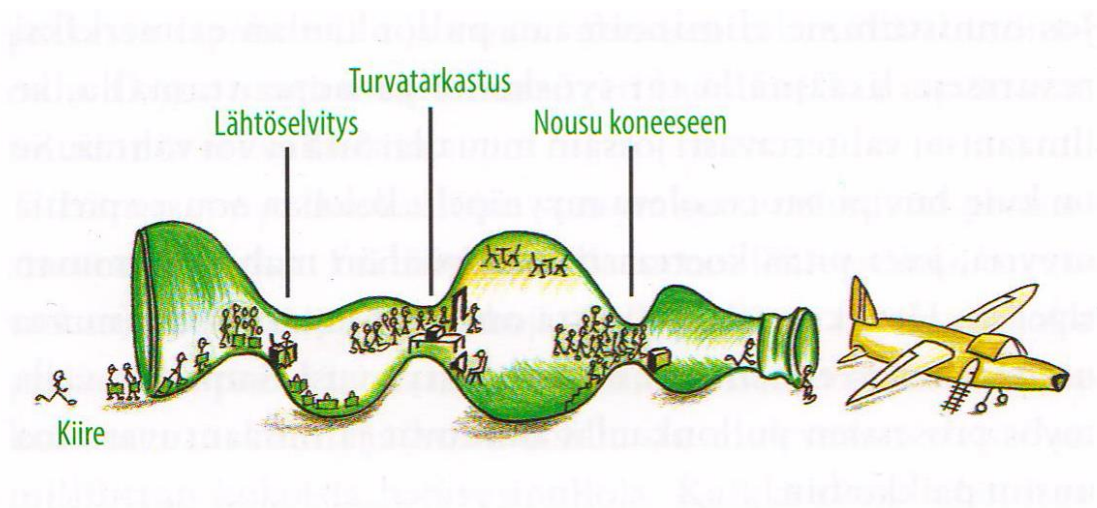
Keskimääräiseen läpimenoaikaan voidaan vaikuttaa muuttamalla keskeneräisen työn määrää tai valmistumisnopeutta. Valmistumisnopeuteen vaikuttaminen

on vaikeampaa kuin keskeneräisen työn määrään. Keskeneräisen työn vähentämällä saadaan merkittäviä muutoksia aikaan. Tällöin myös organisaation toimintatapoihin liittyviä ongelmia alkaa nousta esiin. (2, s. 189–191.)

Pullonkaulojen laki auttaa ymmärtämään, miksi prosessien virtauksia ei saada tehokkaiksi. Lain mukaan prosessin läpimenoajan määrittää toiminto, jonka jaksoaika on pisin. Pullonkaula löytyy prosessin vaiheesta, jossa läpivirtaus on pienintä. Heikon läpivirtauksen vuoksi pullonkaula rajoittaa koko prosessin toimintaa. (4, s. 37–38.)

Prosessien pullonkaulan etupuolelle syntyy aina jono, joka voi muodostua muun muassa informaatiosta tai ihmisistä. Pullonkaulan jälkeiset toimintovaiheet joutuvat odottamaan vuoroaan, joten niiden tehokkuus laskee. Lisäksi pullonkaulassa aiheutuva virtauksen pieneneminen vähentää seuraavien työvaiheiden työmäärää. Pullonkaulateoria on esitetty kuvassa 1. (4, s. 38.)

Pullonkaulan tunnistamisen jälkeen voidaan keskittyä tehostamaan kyseistä prosessin osaa. Tehostamalla virtausta pullonkaulassa saadaan aikaan parhaat tulokset. Pullonkaulan vahvistumisen myötä jostain muusta prosessin osasta tulee uusi pullonkaula. Pullonkaulateoriaan liittyy ominaisuus, että pullonkaula liikkuu tai vaeltaa. (2, s. 99.)



KUVA 1. Pullonkaulateoria (4, s. 37)

Vaihtelun laki osoittaa, millainen yhteys vaihtelulla, resurssitehokkuudella ja läpimenoajalla on prosessien virtaustehokkuuteen. Vaihtelulla on merkittävä vaikutus organisaatioiden kykyyn saada samanaikaisesti hyvä resurssitehokkuus sekä hyvä virtaustehokkuus. Vaihtelun ja sen vaikutusten ymmärtäminen prosessiin on tärkeää, jotta voisi ymmärtää virtaustehokkuutta. (4, s. 40.)

Prosesseissa esiintyy aina vaihtelua. Vaihtelun aiheuttajat voidaan jakaa kolmeen ryhmään: resurssit, virtausyksiköt ja ulkoiset tekijät. Resursseista johtuva vaihtelu voi muodostua henkilöiden eritasoisesta osaamisesta, kokemuksesta ja motivaatiosta tai työvälaineiden toimivuudesta. Virtausyksiköt aiheuttavat vaihtelua, koska asiakkaat haluavat erilaisia asioita tai lomakkeiden täyttämässä on puutteita. Ulkoisista tekijöistä aiheutuva vaihtelu voi muodostua kausiluontoisista töistä tai ihmisten tarpeet eivät täyty samanaikaisesti. (4, s. 40.)

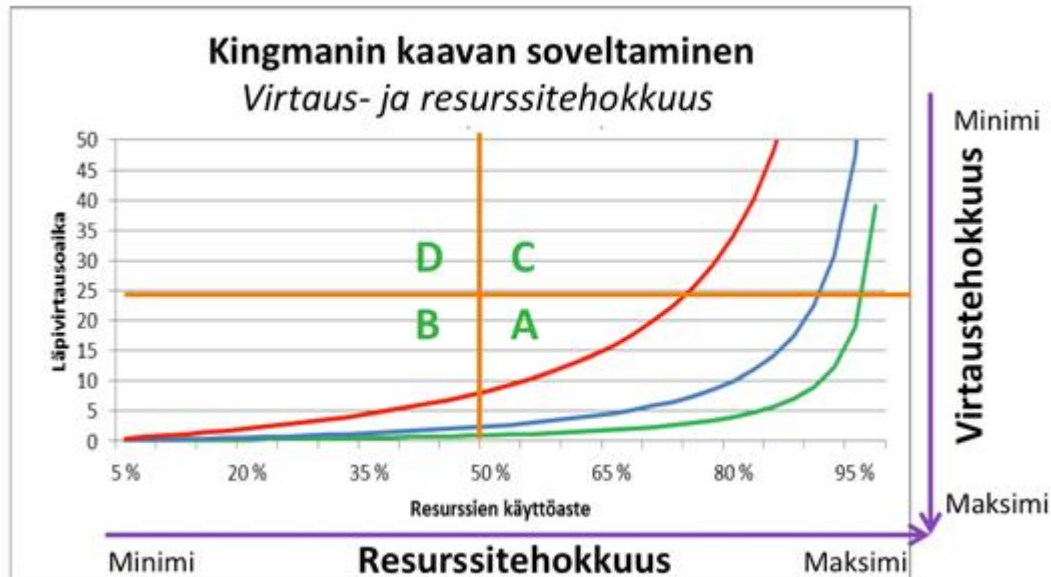
Prosesseissa esiintyvä vaihtelu ilmenee ajassa, jolloin se aiheuttaa muutosta palvelu- tai saapumisaikaan. Prosessin eri virtausyksiköillä on eri läpimenoajat, ja ne saapuvat tämän vuoksi eri aikoina seuraavan vaiheen aloitukseen. Vaihtelusta on erittäin vaikea päästä eroon silloin, kun virtausyksiköt ovat ihmisiä. Ihmisten välilliset tarpeet ovat erilaisia ja heidän toimintatapansa ovat muodostuneet erilaisiksi. (4, s. 40.)

Vaihtelulla, resurssitehokkuudella ja läpimenoajalla on yhteyttä prosessin virtaustehokkuuteen. Vaihtelulla on merkittävä vaikutus prosessin virtaustehokkuuteen. Kingmanin 1960-luvulla esittelemän kaavan mukaan, voidaan paremmin ymmärtää vaihtelun vaikutusta läpimenoajan muodostumiseen. (7)

Kaavan avulla on laskettu kuvassa 2 näkyvät käyrät. Punainen käyrä osoittaa tilannetta, jossa prosessissa esiintyy paljon vaihtelua ja vihreä käyrä tilannetta, missä on vähän vaihtelua. Kuva on jaettu neljään ruutuun resurssitehokkuuden ja virtaustehokkuuden määrittämiseksi. Ruutu A on tavoiteltu tila, jolloin prosessissa on korkea virtaus- ja resurssitehokkuus. (7)

Kaavion avulla huomataan vaihtelulla olevan suuri vaikutus heikentävästi virtaustehokkuuteen. Resurssien käyttöasteen kasvattamisella on myös heikentävä vaikutus virtaustehokkuuteen. Lean toiminnassa tavoitellaan korkeaa asia-

kas- ja tuottajatytyväisyyttä. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi vaaditaan prosessin vaihtelun pienentämistä ja hallintaa. (7)



KUVA 2. Kingmanin kaavio (7)

2.2.2 Jidoka

Jidokan tarkoituksena on luoda organisaation toiminnoista niin näkyviä ja visuaalisia, että jos jokin estää tai haittaa virtausta, se huomataan heti. Tämä saadaan mahdolliseksi visualisoimalla ja päivittämällä seinille kaikkea toimintaan liittyvää informaatiota. Visualisoinnin avulla kuka tahansa voi nähdä, mitä toimintoja organisaatiossa on käynnissä. Mikäli jotain odottamatonta sattuu, poikkeama aiheuttaa organisaation toimintojen pysähtymisen. Ilmenneestä poikkeamasta selvitetään perussy, tehdään tarpeenmukainen korjaus ja sen jälkeen jatketaan toimintoja. (4, s. 135–137.)

Jidokan tavoitteena on luoda selkeä kokonaiskuva organisaation toiminnoista. Visualisoinnin avulla nähdään etenevätkö toiminnot suunnitellun mukaisesti. Visualisointi auttaa myös huomaamaan poikkeamat normaalitilanteesta ja poikkeamien seuraaminen antaa virikkeen normaalitilanteen parannuksiin. (4, s. 137.)

Jidokan periaatteiden mukainen toimintojen pysäyttämisen kynnyks on suuri haaste, koska työntekijät pelkäävät, että heitä moititaan huonosti tehdystä työstä. Toimintojen jatkuvan kehittämisen edellytyksenä on, että toimintoketju pysäytetään ja ongelmat ratkaistaan heti niiden ilmaannuttua. (8, s. 129.)

2.3 Menetelmät

Menetelmien avulla määritetään, miten organisaation tulee toimia, jotta virtaustehokkuutta voidaan parantaa. Vakioidut toimintatavat toimivat ohjenuorana, joilla voidaan toteuttaa periaatteiden mukaista toimintaa. Menetelmät toimivat ratkaisuin ongelmiin, joita organisaation on kohdannut pyrkiessään tehostamaan virtaustehokkuutta. (4, s. 144, 146.)

Organisaatioiden tulee kehittää omia menetelmiä, joiden avulla voidaan käsitellä niiden toimintaympäristössä aiheutuvaa vaihtelua. Kehitystyössä voidaan hakea oppia muiden organisaatioiden käyttämistä menetelmistä, ei kuitenkaan kriittikittömästi kopioimalla opittuja menetelmiä. (4, s. 146.)

2.3.1 A3-ongelmanratkaisumenetelmä

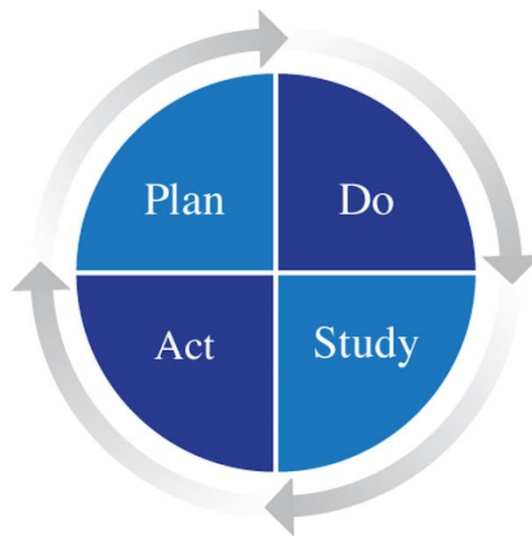
A3-ongelmanratkaisumenetelmän avulla voidaan käsitellä organisaatiossa havaittuja ongelmia. Menetelmässä käydään yksilöity ongelma läpi ryhmän avulla. Tällöin saadaan laajempi näkökulma ongelman syihin ja ratkaisuihin. Mallin tarkoituksena on tukea oppimista ja ongelman ratkaisukykyä. A3-menetelmän tavoitteena on haastaa henkilöstö rikkomaan raja-aitoja, menemään epämuusalueelle sekä etsimään oikeita vastauksia kyllästymiseen saakka. (2, s. 29–33.)

Menetelmässä tulokset dokumentoidaan A3-kokoiselle paperille vakioidulla tavalla. Vaakasuuntaan asetetun paperin vasemmalla puolella on ongelman analyysi ja oikealla puolella tavoitetila sekä ratkaisun ensimmäiset askeleet. Monimutkaisen asian tiivistäminen paperille voi olla vaikeaa. Ongelmasta tulee tuoda esille vain kaikkein olennaisin. Valmiit A3-paperit laitetaan seinälle kaikkien näkyville, jotta voidaan seurata, miten on tarkoitus edetä havaittujen ongelmien kanssa. Tällainen toiminta lisää työyhteisön avoimuutta, kun uskalletaan näyttää, mitä ongelmia on havaittu. (2, s. 30–35.)

2.3.2 PDSA-kehä

Kokeilujen kehä on viralliselta nimeltään PDSA-sykli (plan-do-study-act). Menetelmän avulla parannetaan toiminnan suorituskykyä ottamalla pieniä ja toistuvia askelia kokeilemisen avulla. Ajatusmallin mukaan kokeiluun liittyy hyväksyty epäonnistumisen mahdollisuus. Uuden muutoksen vieminen eteenpäin vaatii rohkeutta ja siinä on myös epäonnistumisen mahdollisuus. Muutoksen ajattelemisen sarjana kokeita helpottaa tämän eteenpäin viemistä. Osa kokeista onnistuu ja osa ei. Tämä lisää rohkeutta kokeilla muutosta uudelleen. Kokeilujen kehän toimintaperiaate on esitetty kuvassa 3. (2, s. 39.)

Kokeilujen kehää kutsutaan myös Demingin kehäksi, joka on yksi hänen neljästä teoriastaan. Hän toi tieteellisen ajattelun teollisuuteen 1950-luvulla. Menetelmän juuret ulottuvat 1600-luvun alkuun jolloin Sir Francis Bacon esitti ajatuksen, että havaintojen perusteella muodostetaan hypoteesi tapahtumista, joka myöhemmin vahvistetaan empiirisiin kokeisiin. (2, s. 40.)



KUVA 3. Demingin ympyrä (9)

Plan-suunnitteluvaiheen tarkoituksena on selvittää riittävät toimenpiteet parannusidean testaamiseen. Huomioitavia asioita ovat tavoitteen eli hypoteesin määrittely, mittaamismenetelmien määrittäminen, sen määrittely, mistä tiedäm-

me, kuinka hyvin koe on onnistunut, ja kokeen käytännön järjestelyt. Tämän menetelmän käytössä on tärkeää pitää muutosta hypoteesina, joka todistetaan käytännössä oikeaksi ennen sen ottamista vakiintuneeseen käyttöön. (2, s. 41.)

Kokeen suunnittelun alussa tavallisesti ajatellaan muutoksen parantavan asioita. Jos näin ei käy, on opittu uusia asioita prosessista. Prosessin parantamisen yhteydessä tieto sekä ymmärrys lisääntyvät prosessista ja seuraavat kehityshypoteesit ovat parempia. (2, s. 41.)

Do-toteutusvaiheessa suunniteltu koe toteutetaan käytännössä. Kokeesta pyritään tekemään mahdollisimman pieni, ja sillä saadaan lisätietoa hypoteesista. Koe kohdistetaan yhteen henkilöön, yhteen osastoon, yhteen päivään tai yhteen viikkoon. Usein hypoteesin määrittäminen tehdään liian laajasti, jolloin siitä tulee liian kallis ja hidas. (2, s. 41.)

Study-tutkimusvaiheen tarkoituksena on pysähtyä miettimään, onnistuiko koe, saavutettiin odotettu tulos, mitä uusia esteitä löytyi ja mikä meni pieleen. Tilastollisilla menetelmillä tutkittaessa tulee miettiä, onko saavutettu tulos vain sattumaa, mikäli se on toivotun mukainen. (2, s. 42.)

Act-toimintavaiheessa päätetään, otetaanko muutos käytäntöön vai hylätäänkö se. Testien perusteella saadun tiedon valossa tulee miettiä, onko muutos järkevä vai pitäisikö tutkia vielä lisää. Vaihtoehtoina on muuttaa tavoitetta, metodia ja hypoteesia, jonka jälkeen voidaan tehdä uusi tutkimus. (2, s. 42.)

PDSA-kehän saaminen pyörähtämään mahdollisimman nopeasti auttaa nopeuttamaan kehitystä. Kehän pyörähtämisnopeus voisi olla yksi tunti, yksi päivä, yksi viikko tai yksi vuosi. Kehän pyörimisnopeuteen vaikuttaa tehtävien kokeiden suuruus. Uudella kehän pyörähdyksellä huomioidaan edellisellä kerralla havaittuja asioita sekä löydettyjä faktoja. (2, s. 42.)

PDSA-ajattelumalli toimii päiväkokoituksen agendana tai esimiehen ja alaisen keskustelun rakenteena. Näissä tilanteissa voidaan kysyä esimerkiksi: Mitä kokeilit viimeksi ja toimiko se niin kuin olit ajatellut? Mikä on kokeilun perusteella uusi hypoteesi sekä miten ja milloin ajattelit sitä kokeilla? Mitä odotat tapahtuvan kokeilussa ja milloin keskustelemme sen tuloksista? (2, s. 43.)

2.3.3 Päiväkokoukset

Lean-johtajan vakiotyötapoihin tulisi kuulua päiväkokousten järjestäminen. Päiväkokousten ansiosta erillisiä raportointipalavereita ei tarvitse järjestää niin usein. Kokousten ansiosta kaikki pysyvät riittävästi tilanteen tasalla ja omat työtehtävät hoituvat suunnitellusti. (2, s. 66.)

Päiväkokousten tavoitteena on tuoda esille etukäteen suunniteltu tieto, mitä kukin tiimin jäsen tekee kyseisenä päivänä. Kokouksen onnistumisen edellytyksenä on, että tilaisuudessa on vain tiedon vaihtoa, ei ongelmien ratkaisua. Päiväkokouksen onnistumisen edellytyksenä on, että kokous pidetään visuaalisen seinätaulun äärellä. Kokouksen pitäisi antaa enemmän energiaa työntekoon kuin viedä sitä. Energian lisääntymiseen vaikuttaa, kun jokaisen tiimin jäsenen työn tarkoitus ja edellytykset ovat muidenkin jäsenten tiedossa. (2, s. 67.)

2.3.4 Visuaalinen viestintä

Visuaalisen viestinnän tavoitteena on luoda kuva, jossa työhön tarvittavan olennaisen informaation saamiseksi ei tarvitse nähdä vaivaa. Kuvan avulla saadaan nopeasti yhteinen mielikuva tilanteesta ja siitä nähdään, missä prosessin vaiheessa on mahdollisia ongelmia. Visualisointi pyritään suuntaamaan organisaation työntekijöille, jotta he voivat luoda oman näkemyksen kokonaisuudesta ja tekemään tämän perusteella laadukkaita päätöksiä itsenäisesti. Visualisointi toteutetaan päivittämällä seinille kaikkea toimintaan liittyvää informaatiota. (2, s. 49.)

Visualisointi koetaan suomalaisessa kulttuurissa kontrollin lisääntymisenä ja uhkaavana. Alkujärkytyksen jälkeen visualisoinnin on huomattu lisäävän yhteisöllisyyttä ja avoimuutta. Ongelmien jatkuva avoin käsittely lisää alun totuttelun jälkeen työyhteisöön turvallisuuden tunteen ja lisää työttyytyväisyyttä. Ihmisten on todettu kokevan tärkeäksi katsoa yhdessä ongelman suuntaan. Tällöin ongelman ei koeta olevan yksittäisen henkilön tai tiimin vaan organisaation. Avoin käsittelyn avulla ongelmiin on helpompi tarttua yhdessä ja muutosvastarinta pienenee. (2, s. 49–50.)

Visuaalisen seinätaulun avulla voidaan nopeuttaa palavereita, koska osallistujat hahmottavat kokonaisuuden hetkessä eikä tilanteen kertomiseen tarvitse käyttää niin paljon aikaa. Palaverin aika voidaan tällöin käyttää tehokkaammin ongelmien ratkaisemiseen ja tulevien asioiden läpikäymiseen. (2, s. 50.)

2.3.5 Gemba-läpikävely

Lean-johtajan tärkeimpiä menetelmiä on mennä paikan päälle katsomaan, miten asiat etenevät organisaatiossa. Gemba on japania ja tarkoittaa todellista paikkaa, tässä yhteydessä paikkaa, jossa työ tehdään. Läpikävelyn tarkoituksena on luoda muutoksia johtavalle johtajalle kuva kokonaisuudesta, miten asiat todellisuudessa sujuvat. Nykytilan selvittämisessä on tärkeää luoda oma mielikuva paikan päällä eikä luottaa raportteihin ja muiden kertomuksiin tilanteesta. (2, s. 125.)

Paikan päällä on tärkeää esittää avoimia kysymyksiä, kuunnella ja katsella. Tarkoituksena on nähdä toiminta mahdollisimman rehellisenä, hyvine ja huonoine asioineen. Läpikävely suoritetaan asiakkaan näkökulmasta samassa järjestyksessä, jossa työkin etenee prosessissa. Kierroksella tarkastellaan kaikkia toimenpiteitä, joita vaaditaan asiakkaan vaatimusten täyttämiseen. (2, s. 125.)

Ennen paikan päälle menemistä valitaan prosessi, jota halutaan lähteä parantamaan. Kyseisestä prosessista selvitetään, millaista arvoa tämän pitäisi tuottaa asiakkaalle. Kierroksen aikana pyritään ymmärtämään, mitä organisaation ominaisuuksia pitäisi parantaa, jotta asiakastyytyväisyys kasvaisi. Läpikävelyn aikana tulee esille ongelmia, joita ratkotaan vasta myöhemmässä vaiheessa. (2, s. 126.)

2.4 Työkalut

Työkalut toimivat menetelmien osana, niiden avulla toteutetaan menetelmissä määrättyjä toimintatapoja. Työkalujen avulla ratkaistaan ongelmia, joita menetelmien toteuttamisessa on havaittu. (4, s. 146.)

2.4.1 A3-ongelmanratkaisulomake

Menetelmässä havaitun ongelman tiedot kootaan A3-kokoiselle paperille. Paperilla on valmiit osiot loogisessa järjestyksessä, jotka täytetään kohta kohdalta. Lomakkeeseen täytetään tiedot ongelman taustoista, nykytilasta ja asetetusta tavoitteesta. Analyysiosiossa etsitään juurisyy ongelmalle käyttämällä esimerkiksi 5 x miksi -menetelmää tai kalanruotokaaviota. Tämän jälkeen tehdään ehdotus korjaavista toimenpiteistä ja suunnitelma, miten edetään kohti parannusta. Tehdyn suunnitelman toteutumista seurataan ja tarvittaessa tehdään korjauksia toimenpiteitä. (2, s. 36–37.)

2.4.2 Päiväkokouksen agenda

Päiväkokouksen apuna tulisi käyttää visuaalista seinätaulua, jonka merkinnät päivitetään jokaisessa kokouksessa vastaamaan kyseistä tilannetta. Seinätaulu käydään läpi vasemmalta oikealle samalla kiinnittäen huomiota lähes valmiina oleviin töihin, jotka pyritään saamaan valmiiksi ensimmäisinä. Taululla olevina sarakkeina voi käyttää esimerkiksi työjono-, työn alla- ja valmis-sarakkeita. (2, s. 67.)

1. Käydään läpi eilisen kokouksen jälkeen valmistuneet asiat ja pyritään, että post-it-laput etenevät sujuvasti taululla eteenpäin seuraaviin sarakkeisiin.
2. Kyseisen päivän tavoitteet käydään läpi ja siirretään työn alla-sarakkeeseen.
3. Käydään läpi tilannekatsaus, jossa kerrotaan koko tiimille tarvittavat asiat ja käydään läpi tarvitaanko muilta tiimin jäseniltä apua. Tässä kohtaa käydään läpi esille tulleet uudet asiat, jotka laitetaan työjono-sarakkeeseen. Uudet ongelmat ja esteet kirjataan ylös, mutta ei ratkaista tässä kokouksessa.
4. Yleiset tiedotusasiat.
5. Tiimin kysymykset, jotka kirjataan ylös. Kiireellisimpiin kysymyksiin vastataan heti ja muihin seuraavassa päiväkokouksessa, kun on koottu hyvät vastaukset. (2, s. 67–68.)

2.4.3 Visuaalinen seinätaulu

Seinätaulun luomisessa voidaan käyttää apuna post-it-lappuja, joita laitetaan seinälle tarpeen mukaisesti luotuun sarakkeeseen. Hyvänä käytäntönä on siirtää lappuja vasemmalta oikealle tehtävän valmistumisen mukaan. Pystysarakkeet voidaan luoda määrittämään kutakin työvaihetta. (2, s. 47–48.)

Taulun avulla nähdään helposti prosessin todellinen tila ja saadaan yhteinen käsitys, missä kohdin on ongelmia. Vaihe, jonka eteen post-it-laput kasaantuvat ja jäävät odottamaan, on hitaampi kuin muut työvaiheet. Hitaamman työvaiheen parantamiseksi voidaan näin ollen aloittaa korjaavat toimenpiteet. Taulun päivittämisestä on hyvä sopia viikoittainen rutiini. Tällöin siitä saadaan paras hyöty työyhteisölle. (2, s. 47–48.)

2.4.4 Gemba-läpikävelyn kysymykset

Läpikävelylle laaditaan kysymykset etukäteen, joiden läpikäymiseen pitäisi mennä noin puoli tuntia. Kaikkiin kysymyksiin ei välttämättä löydy vastausta, joten tämä voi kertoa, ettei organisaation toiminta ole sujuvaa näillä osa-alueilla. Tulevia parannustoimenpiteitä voi kohdistaa asioihin, joihin ei löytynyt vastausta. (2, s. 237.)

Esimerkkikysymykset:

1. Mitkä ovat tämän palvelun ongelmat asiakkaan tai oman organisaation kannalta?
2. Kuka on vastuussa tästä palvelusta asiakkaan näkökulmasta?
3. Miten työpöytä saadaan asiakkaalta?
4. Kuka aikatauluttaa ja priorisoi toimintaa asiakastilausten perusteella?
5. Kuinka sujuvaa työ on työpisteellä?
6. Miten työt siirretään työpisteeltä toiseen?
7. Miten tarvittavat tiedot tai materiaalit siirretään työpisteeseen?
8. Miten kehittäisit työvaihetta? (2, s. 237–239.)

3 HENKILÖHAASTATTELU

Henkilöhaastattelu pidettiin helmikuussa 2018 rakennustyömaiden työnjohto-henkilöstölle, joiden työtehtävänä on olla päivittäin tekemisissä rakennustuotan-non kanssa. Haastattelu käytiin läpi seitsemän työnjohtajan kanssa, joista kaksi toimi vastaavana työnjohtajana. Haastattelun tarkoituksena oli selvittää asiakkuuden nykytilaa, toiminnan ja tuotteen kehittämistarpeita sekä Lean-ajattelun soveltuvuutta tuotannonohjaukseen.

Kysymykset toimitettiin haastateltaville henkilöille etukäteen, jotta he voisivat miettiä vastauksia valmiiksi. Haastatteluun varattiin aikaa noin tunnin verran, jonka aikana saadut vastaukset kirjoitettiin ylös paperille. Vastauksista laadittiin haastattelun jälkeen yhteenveto vertailemalla saatuja vastauksia toisiinsa. Haastattelukysymykset on esitetty liitteessä 1.

3.1 Haastatteluvastaukset

3.1.1 Asiakkuus

Sisäisiä ja ulkoisia asiakkaita tunnistettiin helposti useita. Sisäiset asiakkaat koostuivat useista eri aliurakoitsijoiden työntekijöistä ja työnjohdosta. Näiden lisäksi omat työntekijätkin tunnistettiin sisäisiksi asiakkaiksi.

Ulkoiset asiakkaat koostuivat tulevista asukkaista, naapuritaloyhtiöiden asukkaista, viranomaisista sekä työmaan ohi kulkevista ihmisistä. Ulkoisia asiakkaita löytyy useista eri yhteyksistä ja aina ei ole helppoa mieltää heitä työmaan asiakkaiksi.

Asiakkaiden tarpeiden täyttäminen koettiin hyvin tärkeäksi. Sisäisten asiakkaiden kanssa tehdyistä sopimuksista aiheutuu velvoitteita molemmille, joista täytyy pitää kiinni. Aliurakoitsijoiden tarpeiden täyttäminen riittävän ajoissa lisää työturvallisuutta, töiden tehokkuutta ja lopputuotteen laatua. Materiaalihukan on myös havaittu pienenevän, kun on keskitytty sisäisten asiakkaiden tarpeiden täyttämiseen ajoissa.

Ulkoisten asiakkaiden tarpeiden täyttäminen koettiin tärkeäksi, jotta asiakkaat saavat laadullisesti hyviä ja asiakirjojen mukaisia huoneistoja. Hyvälaatuisen huoneiston saaneet asiakkaat todennäköisesti suosittelevat muille ja suosittelu voi lisätä tulevaisuudessa uusia asiakkaita. Uudet asiakkaat koettiin tärkeiksi, jotta toimintaa voidaan jatkaa tulevaisuudessakin. Lisäksi huoneistojen valmiiksi saattamien luvatussa ajassa koettiin hyvin tärkeäksi.

Sisäisten asiakkaiden odotusten tunnistaminen koettiin pääsääntöisesti helpoksi. Kokeneilla työnjohtajilla tunnistaminen oli helpompaa kuin muutaman vuoden työkokemuksen omaavilla. Nuoremmat työnjohtajat kokivat saavansa hyvin neuvoja kokeneemmilta, kun sellaisen tarve ilmenee. Sisäisten asiakkaiden toivottiin tuovan esille rohkeasti, mikäli jokin heidän odotuksistaan ei täyty, koska he ovat oman alansa ammattilaisia ja työnjohtaja ei välttämättä ole osannut ottaa jotain heidän tarvettaan huomioon. Ulkoisten asiakkaiden odotusten tunnistaminen koettiin välillä vaikeaksi.

Sisäisten asiakkaiden odotusten täyttäminen koettiin pääsääntöisesti helpoksi. Tuttujen asiakkaiden kanssa toimiminen auttaa tietämään heidän odotukset ja molemminpuolinen kommunikointi on tällöin helpompaa. Omien työntekijöiden palvelu koettiin helpoksi, mutta työntekijöitä on työnjohtajilla välillä paljon johdettavana ja tällöin voi tulla tilanne, ettei kaikkien odotuksia kerkeä täyttää riittävästi.

Ulkoisten asiakkaiden odotusten täyttäminen koettiin välillä vaikeaksi, koska asiakkaan odotukset voivat olla suuremmat, kuin luvattu tuote on. Asiakkaiden kanssa toivottiin käytävän enemmän viestintää, jotta heidän odotukset tulisivat selville ajoissa ja välttyttäisiin lopun ikäviltä yllätyksiltä. Keskustelemalla asiakkaiden kanssa oli selvitty haastavistakin asioista.

Sisäisiltä ja ulkoisilta asiakkailta saatava palaute on pääsääntöisesti vähäistä. Sisäisiltä asiakkailta saatava palaute tulee pääsääntöisesti päivittäisten töiden suunnittelun yhteydessä pieninä asioina, joita ei välttämättä mielletä varsinaisena palautteena. Omille työntekijöille tehdään kysely vuosittain, josta viimeistään saadaan tietoa miten on onnistuttu. Sisäisille asiakkaille suunnattua

varsinaista kyselyä ei ole tehty. Siitä saataisiin tietoa, miten työmaalla on onnistuttu.

Ulkoisilta asiakkailta tulee jonkin verran palautetta suoraan työmaalle. Laajempi palaute saadaan, kun ulkoisille asiakkaille tehdään muuton jälkeen kysely, josta saadaan tietoa miten projektissa on onnistuttu.

Saatu palaute sisäisiltä ja ulkoisilta asiakkailta on ollut kaksijakoista. Hyvää palautetta on tullut hyvin hoidetusta työstä, mutta on tullut myös huonoa palautetta epäonnistumisista. Keskimääräisesti tyytyväiset asiakkaat eivät haastateltavien mielestä ole aktiivisia palautteen antajia.

Asiakkaiden tyytyväisyyden selvittämisessä korostuivat työnjohtajien väliset eroavaisuudet. Osa työnjohtajista oli selvittänyt tyytyväisyyden järjestelmien kautta tehtävistä kyselyistä ja osa oli kysynyt palautetta suoraan työntekijöiltä.

3.1.2 Toiminnan ja tuotteen kehittäminen

Asiakkaiden palvelun työmaalla koettiin olevan aktiivista, ammattimaista ja asiakkaat otettiin huomioon tasapuolisesti. Palautetta palvelusta ei kuitenkaan tule kovin paljoa. Rakennuttajan kanssa toivottiin enemmän yhteistyötä loppuasiakkaiden työmaavierailujen ja aikatauluttamisen järjestämisessä. Lisäksi toivottiin, että työmaavierailut pyydetäisiin myyntihenkilöiltä, jotka myös osallistuisivat työmaavierailuihin.

Työmaatoimintojen kehittämiseen ei ole tullut erityisiä toiveita sisäisiltä eikä ulkoisilta asiakkailta. Sisäisten asiakkaiden kanssa kuitenkin tehdään jatkuvasti yhteistyötä, jolla pyritään parantamaan molempien työmenetelmiä. Pieniä muutoksia materiaaleissa, tarvikkeissa tai toimintatavoissa testataan säännöllisesti ja parhaita käytäntöjä otetaan jatkuvaan käyttöön.

Työmaatoimintojen kehittämisideoita löytyi useita. Muun muassa sisäisten asiakkaiden yhteistyön, aikatauluttamisen sekä uusien työmenetelmien kehittämisessä nähtiin tarpeita.

Yhteistyö sisäisten asiakkaiden työnjohdon kanssa koettiin liian vähäiseksi. Erikoisalojen työnjohdolla koettiin olevan kyseisen alan ammattitaitoa, johon ei

välttämättä löydy riittävää osaamista rakennusurakoitsijan työnjohdolta. Sisäisten asiakkaiden työnjohdolle toivottiin lisäksi nykyistä enemmän vastuuta oman urakkasuorituksen johtamiseen ja valvomiseen, koska heillä löytyy siihen riittävä kokemus ja ammattitaito. Yhteistyön lisäämisen koettiin lisäävän lopputuotteen laatua huomattavasti.

Aikataulutuksen vaikeudet ja aikataulussa pysyminen koettiin yleisiksi vaivoiksi rakennusalalla. Tämän koettiin toistuvan jokaisella osa-alueella, ihan rakentamishankkeen alkumetreiltä rakennuksen viimeistelytöihin saakka. Oikea-aikaisella aikataulutuksella ja siinä pysymisessä koettiin olevan paljon merkitystä töiden sujuvaan etenemiseen. Työmaalla aikataulun noudattamisen puutteet näkyvät muun muassa suunnitelmien, materiaalitoimitusten sekä sisäisten asiakkaiden suoritusten myöhästymisenä. Rakennusalalle koettiin muodostuneen hyväksyttävä käytäntö myöhästyä aikataulusta päiviä, viikkoja tai jopa kuukausia.

Uusien työmenetelmien kehittämisen tarvetta pidettiin myös tärkeänä, jotta tuotanto saadaan sujuvaksi ja pystytään tuottamaan parempaa laatua. Työnjohtajille johdettavaksi tulevat työvaiheet suunnitellaan usein niin lähellä tuotantoa, ettei kehitysideoiden miettimiseen jää aikaa. Kehittämisen tärkeys korostuu töiden sujuvana etenemisenä ja näkyy lopputuotteen laadussa.

Asiakkaille tuotettavaan tuotteeseen ei ole tullut kehitysideoita suoraan työmaille. Haastateltavat kertoivat, että materiaalitoimittajien kanssa tehdään työmaille jatkuvaa yhteistyötä, jossa heille annetaan palautetta ja kehitysideoita toimitetusta tuotteesta. Tuotteita pyritään kehittämään jatkuvasti, jotta käytettävänä olisivat parhaat tuotteet.

Haastateltavat toivoivat uskallusta ottaa uusia tuotteita kokeiluun, jotta nähtäisiin helpottaisivatko ne tuotantoa. Lisäksi kannustettiin rakennuttajaa edelleen kehittämään huoneistojen ratkaisuja nykyaikaisiksi ja kilpailukykyisiksi, jotta huoneistojen haluttavuus säilyy tulevaisuudessakin.

Asiakkaiden kannustamisessa nousi esille työnjohtajien eroavaisuudet. Sisäisten asiakkaiden kannustaminen kehittymään oli osalle työnjohtajista jatku-

vaa ja luontevaa. Osa kannusti kehittymään, kun huomasi kehittymistarvetta. Kokonaisuutena oltiin kiinnostuneita kehittämään sisäisiä asiakkaita.

3.1.3 Virtaustehokkuus

Johdettavana olevia työvaiheita suunniteltiin resurssi- ja virtaustehokkuuden mukaisesti. Menetelmä valittiin johdettavan työvaiheen mukaisesti. Resurssitehokkuus oli terminä ja aikataulusuunnittelun pohjana tutumpi ja mieluisampi.

Töitä suunniteltiin virtaustehokkuuden mukaisesti tiedostamatta, mitä menetelmää aikataulusuunnittelussa käytetään. Virtaustehokkuus oli terminä ja menetelmänä vieras useimmille. Virtaustehokkuuspohjainen aikataulusuunnittelu herätti mielenkiintoa ja keskustelua, millaisia mahdollisuuksia se voisi tarjota.

Työssä esiintyvien virtausyksiköiden tunnistaminen on tärkeää, jotta voisi suunnitella työt virtaustehokkaasti. Työnjohtajilla oli johdettavana useita erikoisia virtausyksiköitä. Johdettavia virtausyksiköitä olivat muun muassa koko talo, talon runko, kerros, huoneisto ja pesuhuone.

Jalostettavan yksikön virtaustehokkuuden lisäämisessä huomattiin useita asioita, joihin voisi kiinnittää huomiota ja saada lisää virtausta aikaan. Töiden etenemistä aikataulussa pidettiin tärkeänä. Sovitusta aikataulusta ei saisi mennä edelle eikä jäädä jälkeen. Työlle annettu aika tulisi käyttää tehokkaasti, tehdä työ kerralla valmiiksi ja luovuttaa työpiste valmiina seuraavalle.

Lisäksi kiinnitettiin huomiota materiaalien ja tarvikkeiden saapumiseen työmaalle oikea-aikaisesti sekä urakoitsijoiden toimitusvarmuuden selvittämiseen. Riittäviä resursseja pidettiin tärkeänä, jotta suunnitellut työt saadaan vietyä läpi aikataulussa. Näiden lisäksi työjärjestyksen miettimistä pidettiin tärkeänä, jotta jokaisella työntekijällä on oma rauha tehdä työt kerralla valmiiksi.

Johdettavien töiden edistymisen seurantaan käytettiin yleis-, runko- ja sisävalmistusvaiheen aikatauluja, jotka ovat pääasiassa olleet jana-aikatauluja. Tarkennettuja viikkoaikatauluja tehtiin useilla eri tavoilla, joista oli helppo seurata päivittäistä töiden edistymistä. Näiden lisäksi käytettiin valvontavinjettejä ja suoritettiin työmaakierroksia, joilla todettiin tavoitteissa pysyminen.

Poikkeama töiden tehokkaassa edistymisessä huomattiin parhaiten viikkoaikataulusta, johon oli merkattu päivittäinen tavoite ja jonka seuranta suoritettiin päivittäin. Muilla tavoin poikkeama huomattiin puolivälistä tehtävän kestoja tai viikkotavoitteen täyttymisen onnistuminen työviikon lopulla. Keskustelu töiden edistymisestä työntekijöiden kesken koettiin myös tärkeäksi mittariksi huomata häiriöitä.

Poikkeama työtoverin johdettavana olevien töiden tehokkaassa edistymisessä huomattiin usein työmaalta, kun oma työvaihe alkoi lähestyä edeltävää työvaihetta. Työmaan viikkopalaverissa jaetaan tietoa, joissa selviää muiden johdettavana olevien töiden edistyminen. Palaverissa käydään läpi myös mahdolliset esteet töiden etenemiseen, joten edeltävien töiden hidastuminen ei tule aivan yllätyksenä.

Työtovereiden ja koko työmaan töiden edistymisestä haluttiin tietoa viikoittain järjestettävästä viikkopalaverista. Tämä lisäksi jatkuvaa keskustelua työmaamestareiden ja työntekijöiden kanssa pidettiin tärkeänä, jotta limittyvien työvaiheiden edistyminen on päivittäin tiedossa kaikilla.

Osa haastateltavista koki saavansa hyötyä päivittäisestä palaverista niin paljon, että toivoi päiväpalaverin lisäämistä viikko-ohjelmaan. Yhteinen palaveri auttaisi päällekkäisyyksien poistamisessa ja töiden sujuvuuden lisäämisessä. Päiväpalaverin tärkeys korostuu, kun käynnissä on paljon työvaiheita.

3.2 Haastatteluvastausten yhteenveto

3.2.1 Asiakkuus

Haastattelun perusteella hyvin toimivia asioita löytyi asiakkuuden osa-alueelta useita. Työmaan sisäiset sekä ulkoiset asiakkaat tunnistettiin helposti ja molempien asiakkaiden tarpeiden täyttäminen koettiin myös tärkeäksi. Haastattelun perusteella sisäisten asiakkaiden odotusten ja tarpeiden tunnistaminen koettiin helpommaksi, kuin ulkoisten. Tuttujen sisäisten asiakkaiden kanssa toimimisen katsottiin helpottavan heidän odotustensa täyttämistä.

Sisäisten asiakkaiden tarpeiden täyttämisen koettiin luovan edellytykset tehokkaalle ja turvalliselle työskentelylle. Lisäksi lopputuotteen laadun koettiin myös parantuvan, kun on täytetty sisäisten asiakkaiden tarpeet riittävän ajoissa. Ulkoisten asiakkaiden tarpeiden täyttämällä koettiin saatavan tyytyväisiä asiakkaita ja toiminnan jatkuvuutta tulevaisuudessakin.

Kehitettäviä asioita löytyi muun muassa sisäisten asiakkaiden toiminnasta. Heidän toivottiin tuovan esille asioita, joissa odotukset eivät mahdollisesti täyty. Lisäksi työnjohtajilla voi olla välillä niin paljon johdettavia alaisia, ettei kaikkien tarpeita pystytä täyttämään riittävän ajoissa.

Ulkoisten asiakkaiden odotusten täyttäminen koettiin osittain vaikeaksi, koska asiakkaiden odotukset voivat olla suuremmat, kuin luvattu tuote on. Asiakkaiden kanssa toivottiin käytävän enemmän viestintää huoneiston oston yhteydessä heidän odotuksistaan sekä tulevan tuotteen laadusta.

Sisäisiltä ja ulkoisilta asiakkailta tuli vähäinen määrä palautetta työmaalle suoraan. Ulkoisille asiakkaille tehtiin työmaan päätyttyä kysely, josta saadaan tietoa onnistumisesta. Sisäisille asiakkaille ei tehdä kyselyä, joten osa kehitysideoista voi jäädä saamatta.

Kehitysehdotukset asiakkuuden osa-alueelta olisi kyselyn järjestäminen sisäisille asiakkaille, jossa selvitettäisiin mahdollisia ongelmia odotusten täyttymisessä. Lisäksi pitäisi pystyä varmistamaan, että työnjohtajalla on riittävät resurssit käytettävissä ja aikaa valmistella aloitettavia työvaiheita riittävästi. Tavoitteeksi tulisi myös asettaa ulkoisten asiakkaiden odotusten selvittäminen etukäteen ja sen selvittäminen, kohtaavatko odotukset sekä tuotettava tuote toisiaan.

3.2.2 Toiminnan- ja tuotteen kehittäminen

Asiakkaiden palvelu työmaalla oli haastattelun perusteella aktiivista ja ammattimaista. Lisäksi kaikki asiakkaat pyrittiin huomioimaan tasapuolisesti. Sisäisten asiakkaiden kanssa tehtiin jatkuvaa yhteistyötä, jolla pyrittiin parantamaan molempien työmenetelmiä. Pieniä muutoksia materiaaleissa, tarvikkeissa ja toimintatavoissa testattiin säännöllisesti.

Haastateltavien mukaan materiaalitoimittajien kanssa tehtiin työmailla jatkuvaa yhteistyötä, jossa heille annettiin palautetta ja kehitysideoita toimittamastaan tuotteesta. Tuotteita pyrittiin kehittämään jatkuvasti, jotta käytettävänä olisivat aina parhaat materiaalit.

Kehittämistoiveiksi nousi yhteistyön lisääminen sisäisten asiakkaiden työnjohdon kanssa. Erikoisalojen työnjohdolla koettiin olevan alansa ammattitaitoa, johon ei välttämättä löydy riittävää osaamista pääurakoitsijan työnjohdolta. Yhteistyön lisäämisen koettiin lisäävän jouhevuuutta töiden etenemiseen ja parantavan lopputuotteen laatua. Lisäksi sisäisten asiakkaiden työnjohdolle toivottiin nykyistä enemmän vastuuta oman urakkasuorituksen johtamiseen ja valvomiseen.

Aikataulujen viivästymisten koettiin häiritsevän paljon työmaiden toimintaa. Viivästymiset alkoivat rakennushankkeen alkumetreiltä ja jatkuivat rakennuksen viimeistelytöihin saakka. Työmailla aikataulun noudattamisen viiveet näkyivät muun muassa suunnitelmien-, materiaalitoimitusten- sekä sisäisten asiakkaiden suoritusten myöhästymisenä.

Uusien työmenetelmien kehittämisen tarvetta pidettiin myös tärkeänä, jotta tuotanto saataisiin sujuvaksi ja pystyttäisiin tuottamaan parempaa laatua. Kehittämisen tärkeys korostuu töiden sujuvana etenemisenä ja näkyy lopputuotteen laadussa. Ongelmaksi koettiin, että työnjohtajille johdettavaksi tulevat työvaiheet suunnitellaan usein niin lähellä tuotantoa, ettei kehitysideoiden miettimiseen jää aikaa.

Rakennuttajan kanssa toivottiin enemmän yhteistyötä loppuasiakkaiden työmaavierailujen järjestämisessä. Työmaavierailusta voitaisiin saada enemmän molemminpuolista hyötyä, kun vierailut olisi sovittu hyvissä ajoin. Lisäksi toivottiin, että työmaavierailut tilattaisiin rakennuttajalta, joka myös osallistuisi työmaavierailuihin.

Toiminnan ja tuotteen osa-alueella kehitettäviä asioita olisi sisäisten asiakkaiden ja työnjohdon yhteistyön lisääminen sekä vastuunjaon selkeyttäminen. Lisäksi aikataulujen viivästyksset kaikissa toiminnoissa koettiin häiritsevän jousta-

vaa töiden etenemistä. Aikatauluissa pysymistä tulisi tarkentaa kaikilla osa-alueilla. Lisäksi uusien työmenetelmien kehittämistä pidettiin erittäin tärkeänä ottaa mukaan jokapäiväiseen työskentelyyn. Työmaavierailujen sopimista hyvässä ajoin pidettiin myös tärkeänä.

3.2.3 Virtaustehokkuus

Hyvin toimivia asioita virtaustehokkuuden osa-alueelta löytyi muun muassa johdettavana olevien työvaiheiden suunnittelusta. Johdettavana olevien työvaiheiden suunnitteluun käytettiin joko resurssi- tai virtaustehokkuus menetelmää. Menetelmä valittiin johdettavana olevan työvaiheen tarpeiden mukaisesti.

Johdettavien töiden edistymisen seurantaan käytettiin yleis-, runko- ja sisävalmistusvaiheen aikatauluja, jotka olivat pääasiassa jana-aikatauluja. Tarkennettuja viikkoaikatauluja tehtiin useilla eri tavoilla, joista oli helppo seurata päivittäisten töiden edistymistä. Näiden lisäksi töiden edistymisen seurantaan käytettiin valvontavinjettejä sekä työmaakerroksia.

Poikkeama töiden tehokkaassa edistymisessä huomattiin parhaiten viikkoaikataulusta, johon oli merkattu päivittäinen tavoite ja jonka seuranta suoritettiin päivittäin. Keskustelu töiden edistymisestä työntekijöiden kesken koettiin myös tärkeäksi mittariksi huomata häiriöitä.

Virtaustehokkuuden osa-alueella huomattiin useita kehitysideoita, joilla jalostettavan yksikön virtaustehokkuutta voitaisiin lisätä. Riittäviä ja oikea aikaisesti saatavilla olevia resursseja pidettiin tärkeänä, jotta suunnitellut työt saadaan vietyä läpi aikataulussa. Lisäksi kiinnitettiin huomiota materiaalien ja tarvikkeiden saapumiseen työmaalle sovitussa ajassa. Urakoitsijoiden toimittamien materiaalien toimitusvarmuuden selvittämistä etukäteen pidettiin myös tärkeänä. Näiden lisäksi työjärjestyksen miettimistä pidettiin tärkeänä, jotta jokaisella työntekijällä on oma rauha tehdä työt kerralla valmiiksi ja päästä kerralla valmiiksi tehtyihin työpisteisiin.

Kokonaisuutena huomattiin kehittämistarpeita töiden etenemisessä aikataulussa. Sovitusta aikataulusta ei saisi mennä edelle eikä jäädä jälkeen. Työlle annettu aika tulisi käyttää tehokkaasti, tehdä työ kerralla valmiiksi sekä luovuttaa

työpiste valmiina seuraavalle. Viikoittain järjestettävästä työmaapalaverista koettiin saatavan myös paljon hyötyä.

Työmaan kiireisimpänä aikana osa työnjohtajista koki tarpeelliseksi päivittäin pidettävän päiväpalaverin ottamisen käyttöön. Yhteinen päiväpalaveri auttaisi päällekkäisyyksien poistamisessa ja töiden sujuvuuden lisäämisessä. Päiväpalaverin lisäksi jatkuvaa keskustelua työmaamestareiden ja työntekijöiden kanssa pidettiin tärkeänä, jotta työvaiheiden edistyminen on päivittäin tiedossa kaikilla.

Kehittämiseen siirrettäviä asioita virtaustehokkuudessa olisi useita. Töitä suunniteltiin virtaustehokkuuden mukaisesti tiedostamatta, mitä menetelmää aikataulusuunnitelmassa käytettiin. Virtaustehokkuus oli terminä ja menetelmänä vieras useimmille. Aikataulusuunnittelu virtaustehokkuuden perustella herätti mielenkiintoa ja keskustelua, millaisia mahdollisuuksia voisi tarjota. Tietoisuuden lisääminen tällaista aikataulusuunnittelua kohtaan voisi parantaa tuotannon virtaustehokkuutta. Koulutuksissa voisi tuoda myös lisää tietoa menetelmistä, joilla huomaisi töiden edistymisen poikkeamat ajoissa.

Lisäksi jalostettavan yksikön virtaustehokkuutta voitaisiin lisätä useilla eri tavoilla. Muun muassa tehokkuuden lisäämiseksi voitaisiin varmistaa riittävien resurssien-, materiaalien ja urakoitsijoiden oikea-aikainen saapuminen työmaalle. Töiden eteneminen aikataulussa tulisi varmistaa kaikin keinoin. Samoin työpisteiden tekeminen valmiiksi kerralla auttaa virtaustehokkuuden lisäämisessä. Päiväpalaverien lisääminen viikkoaikatauluun koettiin myös tärkeäksi työmaan kiireisimpänä aikana.

3.2.4 Kehitykseen ehdotettavat asiat

Sisäisten asiakkaiden kanssa tehtävään yhteistyöhön tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota. Sisäisten asiakkaiden työnjohdon kanssa tehtävä yhteistyö koettiin usein liian vähäiseksi. Työnjohdolla koettiin olevan sellaista erikoisuutta, jota tarvittaisiin enemmän työmailla. Lisäksi sisäisten asiakkaiden työnjohdolle toivottiin nykyistä enemmän vastuuta oman urakkasuorituksen johtamiseen ja valvomiseen. Urakkasuoritusten johtamisen ja valvonnan vas-

tuunjaossa oli haastattelun perusteella pieniä epäselvyyksiä. Sisäisten asiakkaiden odotusten ja tarpeiden täyttymisen onnistumista ei aina tiedetty työmaila. Sisäisiltä asiakkailta saatava palaute on vähäistä, joten palvelun onnistuminen oli usein omien olettamuksien varassa. Onnistumisesta saatavaa palautetta pidettiin tärkeänä, jotta mahdolliset ongelmat pystyttäisiin poistamaan ja kehitystoiveilla parantamaan tuotannon joustavuutta.

Aikatauluttamisen vaikeudet ja niissä pysyminen koettiin yleiseksi vaivaksi rakennusalalla. Viivästymisten koettiin alkavan rakennushankkeen alkumetreiltä ja jatkuvat huoneistojen viimeistelytöihin saakka. Oikea-aikaisella aikataulutuksella ja siinä pysymisessä nähtiin olevan paljon merkitystä töiden sujuvaan etenemiseen. Työmaalla aikataulun noudattamisen puutteet näkyvät muun muassa suunnitelmien-, materiaalitoimitusten- sekä sisäisten asiakkaiden suoritusten myöhästymisenä. Rakennusalalle koettiin muodostuneen hyväksyttävä käytäntö myöhästyä aikataulusta päiviä, viikkoja tai jopa kuukausia.

Virtaustehokas tuotannosuunnittelumenetelmä herätti kiinnostusta monissa. Menetelmän tietoisuuden lisäämisellä voitaisiin saada aikaan uudenlaisia mahdollisuuksia aikataulujen suunnitteluun. Haastattelun perusteella tuotannon virtaustehokkuuden parantamiseen löytyi useita kehitysideoita. Virtaustehokkuuden lisäämiseksi tulisi varmistaa riittävien työnjohto- sekä työntekijäresursien, materiaalien ja urakoitsijoiden oikea-aikainen saapuminen työmaalle. Työlle annettu aika tulisi käyttää tehokkaasti, tehdä työ kerralla valmiiksi ja luovuttaa työpiste täysin valmiina seuraavalle. Uusien työmenetelmien jatkuvaa kehittämistä pidettiin erittäin tärkeänä, jotta tuotantoa saataisiin sujuvammaksi. Työnjohtajille johdettavaksi tulevat työ pitäisi määritellä hyvissä ajoin, jotta kehittämistyölle jäisi riittävästi aikaa.

4 LEANIN KÄYTTÖÖNOTTO ASUINRAKENNUSTYÖMAILLA

Lean-filosofian ottamisesta käyttöön työmailla tulee organisaatiossa tehdä päätös, joka tukee filosofian käyttöönottoa. Lean-toiminnan onnistumisen edellytyksenä on, että työmaahan liittyvät toimihenkilöt osallistuvat Lean-toimintaan. Ennen Lean-toiminnan aloittamista tulee siihen osallistuville henkilöille järjestää koulutus, jossa käydään läpi Lean-filosofian alkuperä ja lähtökohdat, mihin se perustuu. Lisäksi perehdytään, millaisia arvoja ja periaatteita organisaation toiminnassa tulevaisuudessa noudatetaan.

Koulutuksessa kerrotaan organisaation laatimista arvoista ja periaatteista. Toiminnan tärkeimpänä arvona voidaan pitää asiakkuutta. Asiakkaan tarpeiden ja toiveiden täyttämistä tulisi pitää kaikkein tärkeimpänä. Organisaation toiminta voidaan katsoa onnistuneeksi vasta, kun asiakas on tyytyväinen. Periaatteiden avulla pystytään täydentämään tavoitteeksi asetettua arvomaailmaa. Periaatteet muodostuvat yleensä kahdesta osasta. Ensimmäisen periaatteen tarkoituksena on luoda organisaation toiminnoista tehokkaasti virtaavia. Toisen periaatteen avulla pyritään huomaamaan kaikki asiat, jotka voivat estää tai huonontaa tehosta virtausta.

Lean-toimintaan liittyvät myös menetelmät ja työkalut. Menetelmien avulla pyritään vakioimaan parhaat toimintatavat, jotta pystytään noudattamaan muodostettuja periaatteita. Lisäksi menetelmät toimivat ratkaisuina ongelmiin, joita organisaatio on kohdannut. Työkalujen avulla toteutetaan menetelmissä määrättyjä toimintatapoja. Lisäksi ne toimivat ratkaisuina ongelmiin, joita menetelmien toteuttamisessa on havaittu.

Koulutuksen jälkeen sovitaan työmaan toimintaan osallistuvien henkilöiden kanssa palaveri, jossa sovitaan työmaalla käyttöönotettavista menetelmistä ja niihin soveltuvista työkaluista. Menetelmien toteuttamisesta on hyvä sopia kuinka usein sekä millaisissa tilanteissa menetelmiä käytetään. Lisäksi eri menetelmiin on hyvä sopia omat vastuuhenkilöt, jotta niiden käytöstä tulee sujuvampaa. Lean-toiminnan tukena voidaan käyttää prosessikaavioita, jotka on esitetty liit-

teissä. Liitteessä 2 esitetään Lean-toiminta työmaalla ja liitteessä 3 työmaatoimintojen kehittäminen Lean-menetelmillä.

Ensimmäisellä Lean-työmaalla käyttöönotettaviksi menetelmiksi soveltuvat hyvin visuaalinen viestintä-, päiväkokous-, A3-ongelmanratkaisu-, PDSA- ja Gemba-läpikävelymenetelmät sekä näihin liittyvät työkalut. Organisaatio voi muokata menetelmiä itselleen sopivimmiksi tai kehittää kokonaan uusia, kun on päässyt sisään Lean-toimintaan. Ongelmanratkaisumenetelmiä tulisi kokeilla rohkeasti havaittuihin ongelmiin, jotta niiden käytöstä tulisi rutiinia. Hyvänä käytäntönä voisi pitää, että työmaan viikkopalaverissa päätetään, milloin jostakin ongelmasta lähdetään tekemään tarkempaa selvitystä.

Visuaalisen viestinnän tavoitteena on jakaa tietoa, jotta työhön tarvittavan olennaisen informaation saamiseksi ei tarvitse nähdä vaivaa. Tiedon jakaminen onnistuu helposti visuaalisen seinätaulun avulla. Seinätaulun paikka ja siinä näytettävät työmaakohtaiset tiedot sovitaan yhteisessä palaverissa. Taulun tulisi olla sellaisessa paikassa, jossa se olisi helposti kaikkien nähtävillä ja työmaan palaverit pystyttäisiin pitämään samassa tilassa. Seinätaulu nopeuttaa työmaapalavereita, koska osallistujat hahmottavat kokonaisuuden taulun avulla nopeammin. Taulun päivittämisestä tulisi sopia viikoittainen rutiini, jotta siitä saataisiin paras hyöty työyhteisölle.

Seinätaululle kootaan työmaan tuotannonohjaukseen liittyviä tärkeitä tietoja. Koottavia tietoja on muun muassa yleis- ja vaiheikataulut toteumatietoineen, tärkeimpiä hankinta-asioita, tarvittavia suunnitelmia, saapuvia materiaalikuormia sekä nykyisen että tulevan viikon alkavat ja käynnissä olevat työvaiheet tavoitteineen. Seinätaululla töiden etenemisen seurantaan voidaan käyttää apuna muun muassa post-it-lappuja, joita laitetaan taululle luotuihin sarakkeisiin. Hyvänä käytäntönä on siirtää lappuja vasemmalta oikealle tehtävän valmistumisen mukaan. Sarakkeet laaditaan määrittämään kutakin työvaihetta parhaiten koskevaksi. Pääsarakkeiden vierellä voi olla työjono-, työn alla- ja valmis-sarakkeet, joista näkee helposti, missä vaiheessa kyseinen työ on menossa.

Päiväkokousten tavoitteena on etukäteen suunnitellun tiedon jakamista siitä, mitä kyseisenä päivänä tehdään. Kokoukset pidetään visuaalisen seinätaulun

äärellä, jossa seinätaulu päivitetään vastaamaan kyseisen päivän tilannetta. Päiväkokousten järjestämisestä tulee sopia työmaan yleinen käytäntö, joka toistuu säännöllisesti tiettyinä kellonaikana. Kokouksen pitäminen vastuutetaan tietyille henkilöille vuorollaan, jotka toimivat myös kokouksen puheenjohtajana. Päiväkokouksiin veloitetaan osallistumaan työmaan tuotantoon liittyvien työjohtajien lisäksi sisäisten asiakkaiden työjohtajat. Sisäisten asiakkaiden työjohtajat osallistuisivat kokouksiin kerran viikossa ennalta sovittuna viikonpäivänä.

Päiväkokouksissa käydään ensin läpi edellisen päivän tavoitteiden toteutuminen ja luodaan uudet tavoitteet kyseiselle päivälle. Lisäksi tarkastellaan, että suunnitellut työt saadaan täysin valmiiksi. Näiden jälkeen seinätaulu päivitetään toteutumien ja uusien tavoitteiden mukaiseksi. Seuraavana käydään läpi aikataulua, jotta kaikki tarvittavat suunnitelmat, urakoitsijat ja materiaalityöt saapuvat työmaalle aikataulussa. Lisäksi tarkastellaan riittävien resurssien olemassaolo työmaalla. Tiimille yhteisesti jaettavana oleva tieto kerrotaan tässä kohtaa. Työmaalla käynnissä olevien töiden virtaustehokkuus lisääntyy, kun palaverissa käydään läpi alkavien työvaiheiden edellytykset kuntoon. Viimeisenä päiväkokouksen kohtana kirjataan ylös esille tulevia kysymyksiä ja vastataan edellisessä kokouksessa kysytyihin kysymyksiin. Sisäisille asiakkaille annetaan oma puheenvuoro, jossa käydään läpi heidän odotustensa ja tarpeidensa täyttymisen onnistuminen.

A3-ongelmanratkaisumenetelmää voidaan käyttää organisaatiossa havaitun ongelman ratkaisemiseen. Menetelmän avulla käydään yksilöity ongelma läpi ryhmän avulla. Tällöin saadaan laajempi näkökulma ongelman syihin ja ratkaisuihin. Menetelmän tarkoituksena on tukea oppimista ja ongelman ratkaisukykyä. Lean-toiminnassa jatkuva uusien asioiden oppinen ja kokeileminen on tärkeää. Valmiit A3-ratkaisut laitetaan seinätaululle kaikkien nähtäville, jotta nähdään miten ongelma on tarkoitus korjata.

Menetelmässä havaitun ongelman tiedot kootaan A3-kokoiselle paperille. Paperille täytetään tiedot ongelman taustoista, nykytilasta ja ratkaisun tavoitteesta. Seuraavana etsitään ongelmalle juurisyy ja tehdään ehdotus korjaavista toi-

menpiteistä. Suunnitelmaosiossa käydään läpi, millä tavalla ongelmaa lähde-
tään korjaamaan. Tehdyn suunnitelman toteutumista seurataan ja tarvittaessa
tehdään korjaavia toimenpiteitä.

PDSA-kehä soveltuu hyvin kehitysidean kelpoisuuden testaamiseen. Menetel-
män avulla pyritään parantamaan kehitettävän asian tilaa ottamalla pieniä ja
toistuvia askeleita kokeilemisen avulla. Osa kokeista onnistuu ja osa ei, joten
menetelmän käyttöön liittyy hyväksytty epäonnistumisen mahdollisuus. Muutok-
sen ajattelemisen sarjana kokeita helpottaa kokeen viemistä eteenpäin. Lean-
johtajan tulisi toteuttaa menetelmän käyttöä päivittäin erilaisten työvaiheiden
kehittämiseen.

Kokeilujenkehä muodostuu neljästä eri aiheesta, suunnittelu-, toteutus-, tutki-
mus- ja päätösvaiheesta. Jokaisessa vaiheessa pysähdytään miettimään kehi-
tettävää asiaa ja päätetään, edetäänkö seuraavan vaiheeseen. Kehä pyritään
saamaan pyörähtämään mahdollisimman nopeasti, jotta saadaan nopeasti tie-
toa kokeiden onnistumisesta. Uudella kehän pyörähtämisellä otetaan huomioon
edellisessä havaittuja asioita.

Suunnitteluvaiheen tarkoituksena on selvittää riittävät toimenpiteet paran-
usidean testaamiseen. Tärkeitä asioita ovat tavoitteen- ja mittausmenetelmien
määrittäminen sekä se, mistä tiedämme, kuinka hyvin koe on onnistunut. Toteu-
tusvaiheessa toteutetaan suunniteltu koe käytännössä. Kokeesta pyritään te-
kemään mahdollisimman pieni, jotta saadaan nopeasti lisätietoa kokeen onnis-
tumisesta. Tutkimusvaiheessa on tarkoitus pysähtyä miettimään, miten hyvin
koe onnistui ja saavutettiin odotettu tulos. Päätösvaiheessa tehdään päätös,
otetaanko kehitysidea sellaisenaan käyttöön vai tutkitaanko asiaa vielä lisää.

Gemba-läpikävelyn tarkoituksena on saada kokonaiskuva työstä menemällä
paikan päälle katsomaan, miten asiat etenevät organisaatiossa. Kyseinen me-
netelmä on Lean-johtajan tärkeimpiä työkaluja, jolla saa todellista tietoa asioi-
den nykytilasta. Tilanteen selvittämisessä on tärkeää luoda oma mielikuva pai-
kan päällä eikä luottaa raportteihin ja muiden kertomuksiin. Paikan päällä esite-
tään avoimia kysymyksiä, kuunnellaan ja katsellaan. Tavoitteena on nähdä toi-
minta mahdollisimman rehellisenä sekä löytää hyviä ja huonoja asioita.

Lean-johtajan olisi hyvä suorittaa läpikävely 2–4 kertaa vuodessa. Läpikävelyihin valitaan eri prosessit, joita halutaan lähteä parantamaan. Tarkasteltavasta prosessista selvitetään ennakkoon, millaista arvoa tämän pitäisi tuottaa asiakkaalle. Kierroksen aikana pyritään löytämään kehitettäviä asioita, joita parantamalla asiakastyytyväisyys kasvaisi. Läpikävelyn aikana tulee esille useita ongelmia, jotka ratkotaan vasta myöhemmässä vaiheessa. Läpikävelyllä kysyttävät kysymykset laaditaan etukäteen ja niiden avulla pyritään löytämään kehitettäviä asioita. Kaikkiin kysymyksiin ei välttämättä löydy vastausta, joten tulevia parannustoimenpiteitä voi kohdistaa niihin asioihin.

Esimerkkikysymykset:

1. Kuka on vastuussa tästä tehtävästä?
2. Miten saat työpyynnön tehtäväsi?
3. Kuka aikatauluttaa toimintasi?
4. Kuinka sujuvaa työ on työpisteellä?
5. Millaisia esteitä työssäsi esiintyy?
6. Kuinka suurta vaihtelu on?
7. Mistä tiedät, että työsi on valmis?
8. Miten työt siirretään työpisteeltä toiseen?
9. Miten tarvittavat materiaalit siirretään kyseiseen työpisteeseen?
10. Miten kehittäisit kyseistä työvaihetta?

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, soveltuvatko Lean-filosofian johtamismenetelmät rakennustuotannon kehittämiseen. Kohderyhmänä olivat rakentamisessa mukana olevat toimihenkilöt, joita haastatteleamalla selvitettiin rakennustuotannon tämänhetkistä tilannetta ja mahdollisia kehitystarpeita.

Lean-filosofia koostuu arvoista, periaatteista, menetelmistä ja työkaluista. Arvoista tärkeimpänä voidaan pitää asiakkuutta. Asiakkaan tarpeiden ja toiveiden täyttäminen on kaiken muun yläpuolella. Periaatteet voidaan tiivistää kahteen osaan. Ensimmäisessä periaatteessa on kyse tehokkaan virtauksen luomisesta tuotantoon ja toisen periaatteen avulla pyritään tunnistamaan kaikki, mikä voi estää tehokasta virtausta. Menetelmien avulla määritetään, miten organisaation tulee toimia, jotta virtaustehokkuutta voidaan parantaa. Työkalut toimivat menetelmien osana ja niiden avulla toteutetaan menetelmissä määrättyjä toimintatapoja.

Haastattelujen perusteella saatiin selville hyvin toimivien asioiden lisäksi kehitystä tarvitsevia asioita. Hyvin toimivia asioita oli muun muassa asiakkaiden tarpeiden täyttäminen. Lisäksi asiakaspalvelun koettiin olevan ammattitaitoista. Materiaalitoimittajien kanssa tehtiin jatkuvaa yhteistyötä, jolla pyrittiin parantamaan rakennustuotteiden laatua. Töiden etenemisen seurantaan käytettiin useanlaisia menetelmiä, joista saattoi huomata, mikäli jonkin työvaiheen töiden eteneminen hidastui merkittävästi.

Kehitystä tarvitsevia asioita oli sisäisten asiakkaiden kanssa tehtävän yhteistyön lisääminen. Lisäksi aikataulutuksen vaikeuksien ja niissä pysymisen koettiin olevan yleinen vaiva rakennusalalla. Viivästymisten koettiin alkavan rakennushankkeen alkumetreiltä ja jatkuvat huoneistojen viimeistelytyöihin saakka. Kehitystarpeita huomattiin myös virtaustehokkaan tuotannon suunnittelemisessa.

Kehitettävien asioiden ratkaisuihin voitaisiin käyttää seuraavia Lean-menetelmiä: A3-ongelmanratkaisu-, Gemba-läpikävely-, PDSA-, päiväkokous- ja visuaalisen viestinnän menetelmiä.

Lean-filosofian arvot, periaatteet, menetelmät ja työkalut soveltuvat hyvin haastattelussa havaittujen kehittämistarpeiden korjaamiseen. Haastattelujen perusteella laadittiin työmaalle ohjeet, joiden avulla organisaatio pystyy aloittamaan Lean-toiminnan. Haastatteluun osallistui seitsemän eri työtehtävässä toimivaa työnjohtajaa. Vastausten hajonta oli pientä, joten haastateltavat kokivat kysymysten aihepiirit samanlaisina. Haastattelujen tuloksia voidaan pitää luotettavina ja yleisesti rakennustuotantoon liitettävänä.

LÄHTEET

1. Merikallio, Lauri – Haapasalo, Harri 2009, Projektituotantojärjestelmän strategiset kehittämiskohteet kiinteistö- ja rakennusalalla. LCI Finland. Saatavissa:
[http://www.lci.fi/sites/default/files/Merikallio%20%26%20Haapasalo%20\(2009\)%20Projektituotantoj%C3%A4rjestelm%C3%A4n%20strategiset%20kehitt%C3%A4miskohteet%20kiinteist%C3%B6-%20ja%20rakennusalalla.pdf](http://www.lci.fi/sites/default/files/Merikallio%20%26%20Haapasalo%20(2009)%20Projektituotantoj%C3%A4rjestelm%C3%A4n%20strategiset%20kehitt%C3%A4miskohteet%20kiinteist%C3%B6-%20ja%20rakennusalalla.pdf)
Hakupäivä 6.3.2017.
2. Torkkola, Sari 2016. Lean asiantuntijatyön johtamisessa. Helsinki: Alma Talent.
3. Tuominen, Kari 2010. Lean – käytännössä. Helsinki: Readme.fi.
4. Modig, Niklas – Åhlström, Pär 2016, Tätä on lean, Ruotsi: Rheologica Publishing
5. Tuominen, Kari 2010. Lean – kohti täydellisyyttä. Helsinki: Readme.fi.
6. Kajaste, Veikko – Liukko, Timo 1994. Lean-toiminta Suomalaisten yritysten kokemuksia. Helsinki: Metalliteollisuuden Kustannus Oy.
7. Lean 2017. Sixsigma. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/fi/lean/kingmaninkaava/> Hakupäivä 9.4.2017.
8. Liker, Jeffrey K. 2004. Toyotan tapaan. Helsinki: Readme.fi.
9. Learn 2018. Deming. Saatavissa: <https://deming.org/explore/p-d-s-a> Hakupäivä 10.5.2018.

Asiakkuus

1. Kerro esimerkkejä sisäisistä sekä ulkoisista asiakkaistasi.
2. Kerro perusteluin kuinka tärkeäksi koet sisäisten sekä ulkoisten asiakkaidesi odotusten ja tarpeiden täyttämisen.
3. Tunnistatko helposti millaisia odotuksia ja tarpeita sisäisillä sekä ulkoisilla asiakkaillasi on?
4. Millaiseksi olet kokenut sisäisten sekä ulkoisten asiakkaiden odotusten ja tarpeiden täyttämisen (hyviä ja huonoja asioita sekä mahdollisia haasteita ja ongelmia)?
5. Millaista palautetta sisäisiltä sekä ulkoisilta asiakkailtasi on ilmennyt heidän odotustensa ja tarpeidensa täyttämisen onnistumiseen liittyen (hyviä ja huonoja asioita sekä mahdollisia ongelmia)?
6. Mistä tiedät ovatko sisäiset sekä ulkoiset asiakkaasi olleet tyytyväisiä saamaansa palveluun?

Toiminnan ja tuotteen kehittäminen

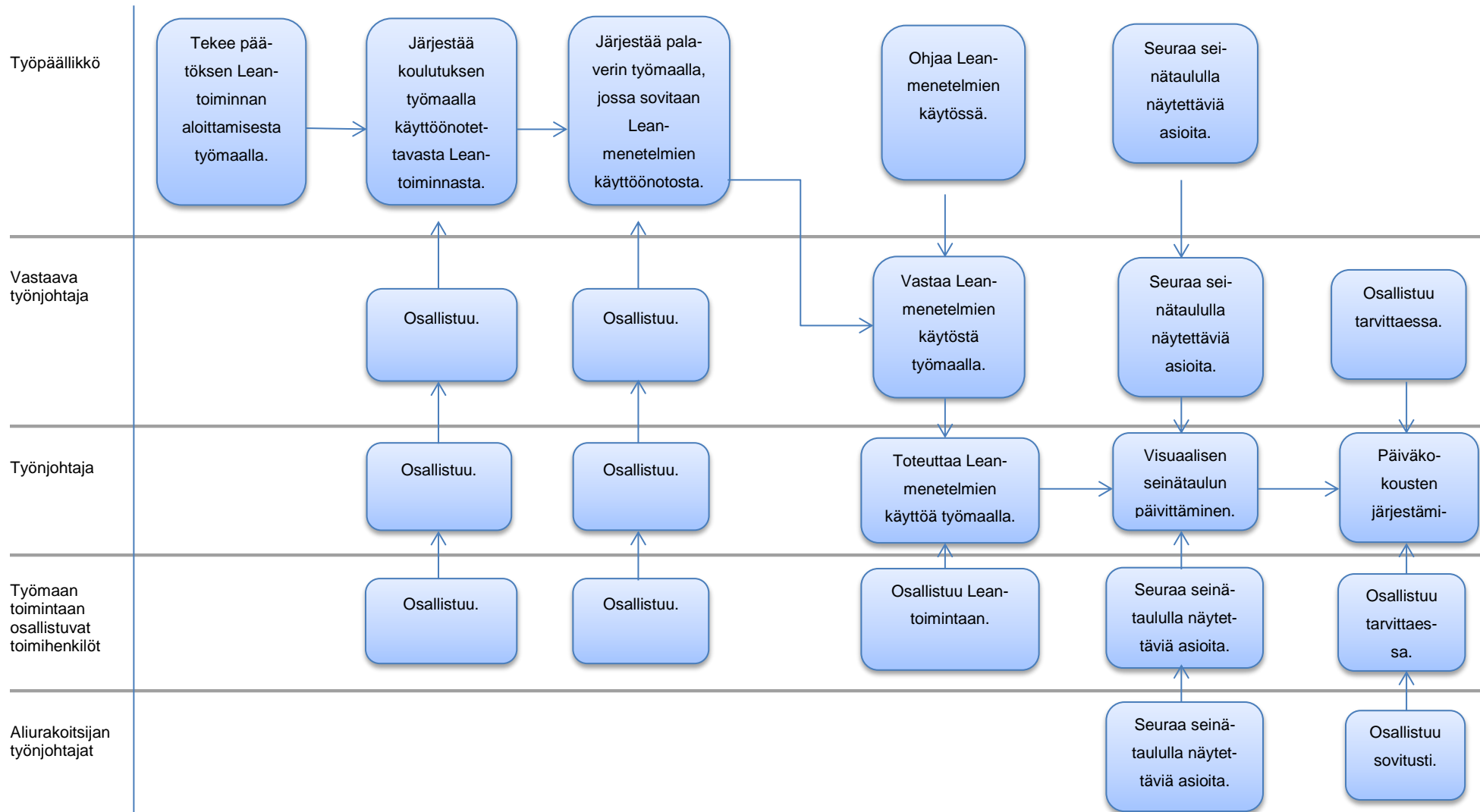
7. Millaisia kehitystoiveita sisäisiltä sekä ulkoisilta asiakkailtasi on ilmennyt asiakaspalvelussa työmaalla?
8. Millaisia kehitystarpeita näet asiakkaiden palvelussa työmaalla?
9. Millaisia kehitystoiveita sisäisiltä sekä ulkoisilta asiakkailtasi on ilmennyt työmaatoimintojen kehittämiseen?
10. Millaisia kehitystarpeita näet työmaatoimintojen kehittämisessä?
11. Millaisia kehitystoiveita sisäisiltä sekä ulkoisilta asiakkailtasi on ilmennyt tuotettavan tuotteen kehittämisessä?
12. Millaisia kehitystarpeita näet asiakkaille tuotettavassa tuotteessa?
13. Kuinka usein kannustat asiakkaitasi kehittymään omassa toiminnassaan?

Virtaustehokkuus

14. Suunnitteletko johdettavasi olevat työvaiheet resurssi- vai virtaustehokkuuden mukaan ja perustele miksi käytät kyseistä muotoa?
15. Kerro esimerkkejä millaisia jalostettavia virtausyksiköitä työssäsi esiintyy.
16. Miten kiinnität tai voisit kiinnittää huomiota jalostettavan yksikön virtaustehokkuuteen?
17. Millaisia kehitystarpeita tai ongelmia näet jalostettavan yksikön virtaustehokkuuden lisäämisessä?
18. Millaisia menetelmiä käytät johdettaviesi töiden edistymisen seurantaan?
19. Miten huomaat poikkeaman johdettaviesi töiden tehokkaassa edistymisessä?
20. Miten huomaat poikkeaman työtoverisi johdettavana olevien töiden tehokkaassa edistymisessä, joilla on vaikutusta omiin töihisi?
21. Miten haluaisit saada tietoa työtovereidesi sekä koko työmaan tehtävien edistymisestä?
22. Millaisia kehitystarpeita näet menetelmissä, joilla huomaisi helposti töiden tehokkaan etenemisen muutokset?

LEAN-TOIMINTA TYÖMAALLA

LIITE 2



TYÖMAATOIMINTOJEN KEHITTÄMINEN LEAN-MENETELMILLÄ

LIITE 3

