

Tuomo Takkinen

**LEANIN PERIAATTEIDEN KÄYTTÄMINEN RAKENNUTTAJA- JA ASIANTUNTI-  
JAORGANISAATIOSSA**

Lean-johdaminen

# **LEANIN PERIAATTEIDEN KÄYTTÄMINEN RAKENNUTTAJA- JA ASIAANTUNTI- JAORGANISAATIOSSA**

Lean-johtaminen

Tuomo Takkinen  
Opinnäytetyö  
2024  
Insinööri (ylempi AMK) Lean-johtami-  
nen  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Konetekniikka, Lean-johtaminen

---

Tekijä: Tuomo Takkinen

Opinnäytetyön nimi: Lean periaatteiden käyttäminen rakennuttaja- ja asiantuntijaorganisaatioissa

Työn ohjaaja: Matti Rahko

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: 5/2024

Sivumäärä: 32

---

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia eri lean menetelmiä, voidaanko niitä hyödyntää asiantuntijatyössä sekä selvittää mihin eri projekteilla käytetään aikaa, mitä vaiheita niissä on tunnistettavissa ja voiko esimerkiksi virtaustehokkuutta parantaa. Ajatus tämän tutkimuksen tekemiseksi nousi oman työn, eli rakennuttamishankkeiden johtamisen kautta ja tarpeesta tutkia voiko toimintaa tehostaa ja pohtia, voiko hukkaa vähentää asiantuntijatehtävissä. Tavoitteena oli myös selvittää voiko Lean menetelmiä hyödyntämällä poistaa mahdollisesti löytynyttä hukkaa. Esimerkkiyrityksenä käytetään Boost Brothers Oy:tä ja sen projekteja. Työn tarkoituksena on myös löytää käytännön toimenpiteet siitä, miten asiantuntijaorganisaatiota johdetaan Lean-menetelmillä ja mitä työkaluja on tehokasta käyttää.

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena eli määrällisenä tutkimuksena analysoimalla viiden eri projektin tuntikirjauksia. Tutkittavat projektit valikoituivat pääosin koon mukaan, jotta tulos olisi mahdollisimman kuvaava ja tuntikirjauksia olisi riittävän pitkältä ajalta. Tutkimuksessa käsiteltiin pääosin tutkittavalle projektille tulleita kirjauksia ja hyvin pintapuolisesti yrityksen yleiskuluksi merkittyjä kirjauksia. Tuntikirjausten analysoinnissa keskityttiin löytämään tuottamaton työ, eli hukka.

Tuntikirjaukset ja tutkimus osoittivat, että hukkaa konsulttityössä ja varsinkin rakennusalalla jopa niin paljon, että sitä ei edes mielletä hukaksi. Tuloksena saatiin kuva siitä mistä muodostuu laskuttamaton työ, eli hukka esimerkkiprojekteissa.

Työn tuloksena saatiin kaksi toimintatapaehdotusta, parannuskata ja työntekijän haastattelu, joilla mahdollista työn hukkaa voidaan tutkia tai vähentää. Myös muut tutkitut vaihtoehdot tietyillä rajoituksilla ja soveltamalla tulevat hyvin kyseeseen.

---

**ABSTRACT**

Oulu University of Applied Sciences

Lean management

---

Author: Tuomo Takkinen

Title of thesis: Using Lean principles in a developer and expert organization

Supervisor: Matti Rahko

Term and year when the thesis was submitted: 5/2024

Number of pages: 32

---

The aim of this study was to investigate different Lean methodologies to determine their applicability in expert work and to understand how time is spent on various projects, what phases can be identified in them, and whether flow efficiency can be improved, for instance. The idea for conducting this study arose from the need to explore whether operations could be streamlined and to consider whether waste could be reduced in expert tasks, through the lens of managing construction projects. The objective was also to ascertain if Lean methodologies could be used to eliminate any identified waste. Boost Brothers Oy and its projects were used as an example company. The purpose of this study was also to find practical measures for managing an expert organization using Lean methods and to identify effective tools.

The research was conducted as a quantitative analysis by examining the time entries of five different projects. The projects were mainly selected based on their size to ensure the results would be as representative as possible and that there would be sufficient time entries over a long enough period. The study primarily focused on the time entries related to the examined projects and only superficially on the entries categorized as company overhead. The analysis of time entries aimed to identify non-value-added work, or waste.

The time entries and the research revealed that there is waste in consulting work, especially in the construction industry, to the extent that it may not even be perceived as waste. The results provided an understanding of what constitutes non-billable work, i.e., waste, in the example projects.

As a result of the study, two proposed approaches were developed for addressing potential work waste: improvement kata and employee interviews. Other examined alternatives also appear to be viable with certain limitations and applications.

---

Keywords: Lean management, waste of expert work, organization of consulting work

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
1.1	Työn tausta .....	6
1.2	Tutkimuskysymys .....	7
2	LEAN PERIAATTEITA .....	9
2.1	Lean-ajattelu ja Lean-filosofia .....	9
2.2	Lean rakentamisessa .....	10
2.3	Lean työkalut .....	11
2.3.1	JIT, Just in time .....	12
2.3.2	5S-menetelmä .....	13
2.3.3	Imuohjaus .....	15
2.3.4	Jatkuva parantaminen (Kaizen) .....	16
2.3.5	Hukan vähentäminen .....	18
2.3.6	KATA .....	20
3	TUTKIMUS .....	22
3.1	Tutkimuksen tavoite .....	22
3.2	Tutkimuksen toteutus .....	22
3.3	Tutkimuksen tulokset .....	23
4	TULOKSET JA POHDINTAA .....	26
4.1	Työn tulokset ja niiden arviointi .....	26
4.2	Jatkotoimenpiteet .....	27
5	YHTEENVETO .....	29
	LÄHTEET .....	31

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Työn tausta

Ajatus tämän opinnäytetyö aiheeksi nousi oman rakennuttamisen asiantuntijatyön kautta, jossa pohdittiin voisiko toimintaa tehostaa ja onko asiantuntijaorganisaatiossa hukkaa, ja jos sitä on, milaista hukkaa mahdollisesti esiintyy. Tämän työn kautta on tarkoitus löytää keinoja kehittää oman yksikön toimintaa, ja tutkia mitä Lean -filosofian keinoja ja työkaluja voidaan hyödyntää tämän kaltaisessa asiantuntijatyössä. Työssä esimerkkiyrityksenä käytetään Boost Brothers Oy:tä ja pääosin sen infrarakennuttamisyksikköä. Yksikkö on kohtalaisen tuore, ja se on perustettu loppuvuodesta 2022 rakennuttamisen ratkaisut ja ympäristöihin jatkoksi. Boost Brothers Oy:n työntekijät toimivat asiantuntijoina, rakennuttajakonsultteina sekä valvojina erilaisissa monimuotoisissa hankkeissa ja infrarakennuttamisyksikössä keskitytään lähinnä erilaisiin infraan liittyviin hankkeisiin. Tässä yhteydessä infralla tarkoitetaan teitä, katuja, juna- ja raitiotieratoja sekä kunnallistekniikkaan liittyviä rakenteita.

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan ja pyritään löytämään keinoja tehostaa lähinnä rakennuttajan ja asiantuntijan työtä ja jätetään valvojan tehtävät pienemmälle tutkimiselle. Rajaamisella on tarkoitus kohdentaa selvitystyön tulokset tehostamaan nimenomaan rakennuttajan ja asiantuntijan tehtäviä. Samoin tutkinnassa on keskitytty nimenomaan infrarakennuttajan näkökulmasta hankkeisiin, menetelmiin ja asiakkaisiin. Rakennuttajalla on kokoemukseni mukaan paljon sellaisia toistuvia työtehtäviä, joihin pyrin tämän opinnäytetyön avulla vaikuttamaan tai vähintään tutkimaan mitä vaihtoehtoja on. Kaikkea asiantuntijan- tai rakennuttajan työtä ei voi, eikä ole syytäkään automatisoida, mutta siitä voi pyrkiä tekemään helpompaa, tehokkaampaa ja mielekkäämpää.

Boost Brothers Oy on rakennuttamisen ratkaisuihin ja palveluihin erikoistunut yritys. Yrityksellä on ainutlaatuista osaamista rakennuttamisessa ja erilaisten hankemallien, esimerkiksi allianssi- tai elinkaarimallin hyödyntämisessä. Boost Brothers Oy tuottaa myös erilaisia valmennuspalveluita sekä tutkimus- ja kehityspalveluita rakennusalan toimijoille (Boost Brothers, 2023).

Boost Brothers Oy:n missiona on etsiä rakentamisen tuottavin tieto ja viedä se käytäntöön yhdessä asiakkaiden kanssa. Jokaisessa asiakkuudessa on tavoite etsiä ja kehittää hankkeen näkökulmasta paras toteutusmalli ja toimivin ratkaisu kyseisen hankkeen toteuttamiseen asiakkaalle räätälöidyssä muodossa (Boost Brothers, 2023).

Boost Brothers Oy:n arvot ovat mielestäni lähellä lean- ajattelua ja niitä voi helposti soveltaa Lean-periaatteisiin sekä kurssin oppiaineistossa olleen Lean with passion -lehdessä (Lean with passion Vol 2, 8) esitettyyn Lean pyramidiin.

Yrityksen arvot ovat (Boost Brothers, 2023):

- Työskentelemme siten, että asiakas on tyytyväinen
- Meillä on hyvä mieli, kun käy nukkumaan ja intoa aamulla, kun herää
- Luomme kansainvälistä kärkeä

Lean-periaatteet Lean with passion -lehden (Lean with passion VOL 2, 8-9) mukaan ovat:

- Ensimmäinen periaate – Lean on pitkän aikajänteen ajattelua
- Toinen periaate – Oikeat tulokset saadaan oikeilla prosesseilla
- Kolmas periaate – Ihmisten ja kumppanuuksien kehittäminen
- Neljäs periaate – Luo jatkuvan parantamisen avulla oppiva organisaatio

Kaikista arvoista voidaan mielestäni tunnistaa jokainen Lean-periaate ja tämä on tärkeää tuoda siinä vaiheessa esille, kun menetelmä otetaan yksikössä käyttöön. Tarkoitus on havainnollistaa, että näitä arvoja noudattamalla ei Lean-periaatteiden käyttöönotto ole hyppy uuteen ja tuntemattomaan vaan periaatteita noudatetaan jo.

## 1.2 Tutkimuskysymys

Suurimpina asiakkaina Boost Brothers Oy:n infrarakennuttamisyksiköllä ovat Suomen Valtio rautateiden ja väylien omistajana, kunnat ja kaupungit ison infran omistajana sekä yksityiset yritykset lähinnä kertaostajan roolissa. Valtio, kunnat ja kaupungit eivät ole kokemukseni mukaan kovinkaan ketteriä ostajia ja näillä on omat rutiinit ja prosessit, joita ei käytännössä voi muuttaa. Asiakas on kuitenkin Lean-ajattelunkin mukaan erittäin tärkeässä roolissa ja kaiken lähtökohdalla on asiakkaalle tuotettu lisäarvo.

Boost Brothers Oy tekee hyvin vähän kiinteähintaista työtä, eikä myy "hardwarea". Suurimmaksi osaksi yritys myy siis asiantuntijan aikaa, eli tuntityötä. Ansaintalogiikka on käytännössä siis puhtaasti käytetyn ajan laskuttaminen. Kannattaako sitä vähentää tai tehostaa Lean työkaluilla?

Ensimmäisenä mielestäni pitää selvittää mitä työvaiheita on järkevä tehostaa tämän kaltaisessa työssä, eikä kaikesta huolimatta kannata ohittaa edellä mainitsemaani ansaintalogiikkaa. Jokainen urakka tai hanke on tietyiltä osin yksilöllinen, mutta pääsääntöisesti hankkeen koosta riippumatta samat perusasiakirjat tulee laatia. Inhimillisistä syistä johtuen mahdollisena riskinä on, että ihan niin pieteetillä ei pienempien hankkeiden asiakirjoja laadita kuin isompien ja käytetään vanhoja pohjia. Vanhojen asiakirjapohjien käyttö ei sinällään ole mielestäni ongelma, mutta laadinnassa tulee kiinnittää hankekokonaisuuteen erityistä huomiota.

## 2 LEAN PERIAATTEITA

### 2.1 Lean-ajattelu ja Lean-filosofia

Lean-ajattelu on alun perin lähtöisin autoteollisuudesta Toyotan tehtaalta Japanista (. Toisen maailmansodan jälkeen Toyotan työntekijä Taichi Ohno ja hänen kollegansa alkoivat kehittämään järjestelmällistä tuotantomallia, joka olisi tehokkaampi kuin amerikkalainen autoteollisuuden tuotantomalli. Yhtenä haasteena oli pienten tuotantoerien taloudellinen kannattavuus. Rinnakkainen termi Lean-termille on TPS - Toyota Production System joko on käytössä myös tieteellisessä kirjallisuudessa (Lean with passion Vol 2, 6).

Amerikkalaisessa Lean-ajattelussa päätavoitteena on poistaa hukka kustannussäästöjen aikaansaamiseksi. Hukkaa voidaan pyrkiä vähentämään poistamalla tuotannosta kaikki sen tuottamattomat ja turhat toiminnot ja muuttamaan ne arvoa tuottaviksi. Lean-ajattelun tavoitteet keskittyvät erityisesti seitsemän eri tuhlauksen (engl. waste) vähentämiseen. Hukan seitsemää muotoa on käsitelty kappaleessa 2.2.4 (Lean with passion Vol 2, 6)

Lean periaatteita tai Lean-filosofiaa on kuvattu usein ”Lean talolla” (kuva 1). Lean talosta on monia eri versioita ja kuvassa 1 on yksi esimerkki lean talosta. Kyseisessä versiossa painottuva liiketoiminnalliset tavoitteet leanin johtavana päämääränä (Lean with passion Vol 2, 7).



Kuva 1. Lean talo (Lean with passion Vol 2, 7)

## 2.2 Lean rakentamisessa

Rakentamisessa pyritään hyödyntämään leanin periaatteita ja tämän kehittämiseen on perustettu oma organisaatio Lean Construction Institute Finland ry, eli LCI Finland ry. LCI Finland ry määrittelee itsensä nettisivujen ([www.lci.fi](http://www.lci.fi)) mukaan olevansa avoin, itsenäinen ja yleishyödyllinen organisaatio, jonka tehtävänä on tutkia, kehittää ja soveltaa lean-ajattelua ja sen johtamistavan mukaisia periaatteita rakennusteollisuudessa sekä löytää parhaita käytäntöjä sen jäsenorganisaatioiden sovellettavaksi. LCI Finland ry:llä vie erilaisten kehityshankkeiden kautta lean tietoisuutta käytännön rakennushankkeisiin, ja yksi näistä LCI Finland ry:n hankkeista on RAIN-hanke (<https://lci.fi/rain-hankkeet>).

LCI Finland ry on määritellyt 30.11.2022 pitämässään luennossa kuusi lean -rakentamisen periaatetta, jotka ovat:

1. Kunnioita ihmisiä
2. Optimoi kokonaisuutta
3. Luo arvoa
4. Poista hukkaa
5. Fokusoi virtaukseen
6. Paranna jatkuvasti

Samassa luennossa tavoitteeksi on määritelty toteuttaa nämä kuusi peruseriaatetta. Tavoitteena on myös luoda mahdollisimman sujuva ja ennustettava työnkulku (flow), jolla pyritään vähentämään tilanteita, jossa joko työ odottaa työntekijää tai työntekijät odottavat työtä. Lean-rakentamisen tavoitteena on myös luoda sellainen kokonaiskuva, että sekä työnjohtaja että työntekijä tietävät kuka tekee, mitä tekee, missä ja milloin tekee.

LCI Finland ry on luonut nämä periaatteet ja tavoitteet ensisijaisesti rakentamisen näkökulmasta, mutta ovat mielestäni hyvin sovellettavissa rakennuttamiseen ja muuhunkin asiantuntityöhön. Nuo periaatteet ovat hyvä perusta mihin tahansa liiketoimintaan, jolla on tarkoitus tuottaa voittoa omistajilleen.

## 2.3 Lean työkalut

Olen keskustellut opiskeluitteni aikana muutamien asiakkaiden, yhteistyökumppaneiden, urakoitsijoiden ja työkavereiden kanssa mitä Lean-ajattelu tai Lean-menetelmät voisivat heidän mielestään olla. Keskustelut ovat lähinnä kahvipöytäkeskusteluja, mutta kokemukseni mukaan niissä nousee varsin hyviä ajatuksia esiin erilaisista asioista. Näiden Keskustelujen perusteella Lean-menetelmän ajatellaan aika usein olevan joukko erilaisia työkaluja pakissa, joita käyttöön ottamalla ratkaistaan sen hetkinen ongelma tuotannossa. Poikkeuksia tähän toki on, ja Lean on pikkuhiljaa tullut tutummaksi käsitteeksi myös infra-alalla työskenteleville. No, rehellisyyden nimissä täytyy tunnustaa, että ennen Lean-johtamisen opiskelujen aloittamista itsekkin jollain tasolla ajattelin itsekkin noin. Opiskelujen aloittamisen tavoite olikin, että saisin kirkastettua itselle, miten leania voisi aidosti hyödyntää asiantuntijatyössä, ja sitä pyrkii tämä opinnäytetyökin selventämään.

Lehdessä Lean with passion Vol 2:ssa esitellään joukko erilaisia Lean-menetelmiä. Myös muita menetelmiä kirjallisuudesta löytyy, ja tähän työhön on niitä poimittu, sillä ajatuksella, että ne voivat soveltua asiantuntijatyön johtamiseen lean menetelmällä. Alla koottuna listaa Lean menetelmistä, joita asiantuntijatyössä voisi ajatella hyödynnettävän. Menetelmät ovat:

- jatkuva parantaminen
- solutuotanto
- imuohjaus
- eräkokojen lyhentäminen
- prosessien kuvaaminen
- asetusajkojen lyhentäminen (SMED)
- toimittajasuhteiden kehittäminen
- toimittaja- verkoston karsiminen
- 5S ja visuaalinen johtaminen
- kokonaisvaltainen kunnossapito (TPM)
- arvoketjuanalyysi
- hukan vähentäminen
- JIT, Just In Time

Jokaista näistä voidaan vähintään teorian tasolla käyttää asiantuntijatyön tukena toiminnan tehostamisessa, mutta osa soveltuu siihen ehkä toista paremmin. Työkalut ovat käytännön läheinen ajattelutapa leaniin, mutta mielestäni laajempi ajattelu leanista, on sen periaatteiden ymmärtäminen ja soveltaminen työkaluajatteluun. Seuraavissa kappaleissa käsitellään hieman tarkemmin muutamia menetelmiä ja niiden soveltamista rakennuttaja-asiantuntijan työhön.

### 2.3.1 JIT, Just in time

Just-in-Time (JIT) on tuotannon strategia, joka pyrkii parantamaan tehokkuutta tuottamalla tavaroita vain tarpeen mukaan, eli saamaan asiakkaalle haluttu määrä haluttuun aikaan. Just-in-Time (JIT) kehitettiin 1950 luvulla Toyotalle vastaamaan kovenevaan kilpailuun (Pascal 2015, 89). Just-in-Time (JIT) -periaatteita voidaan soveltaa myös asiantuntijatyössä, vaikka se perinteisesti liitetäänkin enemmän tuotantoon ja varastointiin. Asiantuntijatyössä JIT voi viitata ajanhallinnan strategioihin ja työskentelytapoihin, joilla pyritään optimoimaan resurssien käyttöä ja parantamaan tehokkuutta.

Vaikka JIT voi johtaa kustannussäästöihin ja sujuvoittaa toimintoja, se vaatii huolellista suunnittelua ja vahvaa toimitusketjun hallintaa riskien minimoimiseksi mahdollisten häiriöiden varalta.

Alla esimerkkejä, joilla JIT voi soveltua asiantuntijatyöhön:

- Tehtävien priorisointi: Asiantuntijatyössä voi olla useita tehtäviä, joita pitää hallita samanaikaisesti. JIT-periaatteiden mukaan keskitytään ensisijaisiin tehtäviin ja pyritään suorittamaan ne juuri oikeaan aikaan.
- Lean-ajattelu yleisesti: Lean-filosofia, johon JIT perustuu, korostaa hukkan vähentämistä ja arvon lisäämistä. Asiantuntijatyössä tämä voi tarkoittaa esimerkiksi ylimääräisten kokousten välttämistä, turhien sähköpostien vähentämistä ja keskittymistä olennaiseen.
- Joustava aikataulut: JIT voi kannustaa asiantuntijoita järjestämään työnsä joustavasti ja reagoimaan nopeasti muuttuviin tilanteisiin. Tämä voi sisältää esimerkiksi lyhyen aikavälin aikataulujen muutoksia ja tarvittaessa resurssien uudelleenjärjestelyä.
- Jatkuva parantaminen: JIT-periaatteiden mukaisesti asiantuntijatyössä tulisi jatkuvasti pyrkiä parantamaan prosesseja ja työtapoja. Tämä voi tapahtua esimerkiksi säännöllisten retrospektiivien avulla, joissa arvioidaan, mitä voidaan tehdä paremmin ja miten.

- Kommunikaation optimointi: JIT voi kannustaa tehokasta kommunikaatiota tiimin jäsenten välillä varmistaakseen, että tieto ja resurssit ovat saatavilla juuri silloin kun niitä tarvitaan.

Näiden periaatteiden soveltaminen asiantuntijatyöhön voi auttaa parantamaan tuottavuutta, vähentämään hukkaa ja edistämään tiimityötä.

### 2.3.2 5S-menetelmä

5S on menetelmä, jolla tyypillisesti yrityksen Lean-johtamisen prosessi aloitetaan (Lean-periaatteet Lean with passion Vol 2, 12). 5S tulee sanoista Seiri, Seiton, Seiso, Seikatsu ja Shitsuke. Näitä S-kirjaimella alkavia sanoja on käännetty soveltaen englannista suomeksi. Käännökset on esitelty taulukossa 1 tarkemmin. Kuudentena S:na joissain lähteissä näkee käytettävän turvallisuutta (Safety). Turvallisuus on oikeastaan seuraus siitä, jos edelliset ovat kunnossa.

	<b>Japaniksi</b>	<b>Englanniksi</b>	<b>Suomeksi</b>
<b>1</b>	Seiri	Sort	Sortteeraus
<b>2</b>	Seiton	Set in Order	Systematisointi
<b>3</b>	Seiso	Shine	Siivous
<b>4</b>	Seitsuke	Standardize	Standardointi
<b>5</b>	Shitsuke	Sustain	Seuranta

Taulukko 1, 5S-käännökset

Teollisuudessa ja rakentamisessa 5S on erittäin käyttökelpoinen työkalu, jolla poistetaan hukkaa tai vähintään parannetaan työturvallisuutta. Vaikkei lean -johtamisen periaatteita sen enempää toteuttaisi omassa elämässä, niin esimerkiksi vaikka autotallin siivouksessa tämä on erittäin hyödyllinen ja käyttökelpoinen menetelmä.

5S:n eri vaihteita voisi soveltaa rakennuttamisen työssä seuraavasti:

#### 1. Seiri - sort - sortteeraus

Rakennuttajan työssä muodostuu valtava määrä erilaisia tiedostoja ja dokumentteja, joiden myöhempi löytäminen on työn kannalta elinehto. Poiketen autotallin siivouksesta tiedostaja sortteerattaessa ei tarvitse pohtia tarvitaanko jotain dokumenttia vaan jokaista tiedostoa ja dokumenttia käytetään hankkeen elinkaaren aikana useita kertoja eri henkilöi-

den toimesta. Esimerkiksi laskuttaja tarvitsee tiettyjä dokumentteja ja urakan valvoja tiettyjä. Tiedostot järjestämällä ne loogisiin paikkoihin ja nimeämällä ne kuvaavasti, tai sovitulla tavalla, vähennetään tiedon etsimiseen käytettävää aikaa ja voidaan keskittyä tuottavaan työhön.

## 2. Seiton - set in Order - systematisointi

Se, että tiedosto tallennetaan ja nimetään kerran tavoitteena olevalla tavalla, ei vielä riitä vaan tästä on tehtävä systemaattinen toimintatapa ja osa kulttuuria. Tällä muutoksella helpotamme suuresti kaverin työtä. Käytämme tiedon varastoinnissa Dropbox-järjestelmää, jossa on kohtalaisen hyvä "etsi-toiminto". Tämäkään ei toimi, jos tiedostoa ei ole nimetty sovitulla tavalla.

## 3. Seiso - shine - siivous

Siivous on 5S:n vaihe, jota yleisesti pidetään koko 5S menetelmänä. Kuten olemme huumanneet, ihan niin se ei ole. Kun tiedostot ja dokumentit on nimetty sovitulla tavalla, helpotetaan tiedon löytämistä arkistoimalla (siivoamalla) sellaiset tiedostot, joita ei aktiivisessa projektityössä tarvita. Tällaisia ovat jo valmistuneet ja takuuvaiheeseen päätyneet projektit ja rakennushankkeet. Takuuvaihe on tyypillisesti kahdesta viiteen vuotta, jonka aikana projekti ei ole aktiivinen. Takuuvaiheen loppupuolelle tehdään takuutarkastus, jonka tarkoitus on varmistaa, että työ täyttää edelleen sille asetetut vaatimukset.

## 4. Seikeetsu - standardize - standardointi

Tämä vaihe on luotu oikeastaan noudattamalla kolmea edellistä vaihetta. Standardointivaiheessa edellä kuvatuista toimintatavoista luodaan koko yrityksen kattava tapa toimia ja se esimerkiksi kuvataan toimintakäsikirjaan. Kun toimintatapa aidosti helpottaa työtä, on sitä helpompi noudattaa ja auttaa työntekijöitä ymmärtämään sen merkityksen.

## 5. Shitsuke - sustain - seuranta

Seurantavaiheessa yrityksen johdolla ja esihenkilöillä on iso merkitys 5S-projektin siirtämisestä toiminnan kulttuuriksi. Johdon tehtävä on varmistaa, että kaikki aidosti huolehtivat dokumenttien ja tiedostojen nimeämisestä sovitulla tavalla. Ilman seuranta on vaarana, että koko projekti on tehty vähintäänkin osittain turhaan, ja se on aloitettava alusta. Lienee johdollekin pienempi vaiva seurata ja vaatia, kuin aloittaa koko projekti alusta.

### 2.3.3 Imuohjaus

Lean-imuohjaus on strategia ja toimintamalli, joka pyrkii optimoimaan organisaation toiminnan poistamalla hukkaa ja keskittymällä jatkuvaan parantamiseen. Se perustuu Toyotan tuotantosysteemin periaatteisiin ja on sovellettavissa monille eri toimialoille.

Keskeiset periaatteet ja käytännöt Lean-imuohjauksessa sisältävät:

- Arvon määrittäminen asiakkaan näkökulmasta: Tavoitteena on ymmärtää, mikä tuottaa todellista arvoa asiakkaalle ja eliminoida toiminta, joka ei lisää arvoa.
- Jatkuva virtaus: Tavoitteena on luoda prosessi, joka mahdollistaa tuotteiden tai palveluiden jatkuvan ja tasaisen virtauksen, ilman tarpeettomia seisokkeja tai viiveitä.
- Vetovoima (pull): Tuotantoa säädetään asiakkaan kysynnän mukaan, ei ennakoitun tarjonnan. Tämä tarkoittaa sitä, että tuotteita tai palveluita tuotetaan vasta kun niitä tarvitaan, välttämällä ylituotantoa ja siten hukan syntymistä.
- Jatkuva parantaminen (kaizen): Organisaatio pyrkii jatkuvasti parantamaan toimintaansa ja prosessejaan. Tämä tapahtuu pienten inkrementaalisten muutosten kautta, jotka tehdään säännöllisesti ja systemaattisesti.
- Työntekijöiden osallistaminen: Lean-imuohjaus korostaa työntekijöiden osallistamista ja sitoutumista prosessien kehittämiseen. Työntekijöillä on usein paras näkemys siitä, miten prosesseja voidaan parantaa, ja heitä kannustetaan aktiivisesti osallistumaan parantamistyöhön.

Näiden periaatteiden ja käytäntöjen avulla organisaatiot voivat saavuttaa paremman laadun, lyhyemmät läpimenoajat, alhaisemmat kustannukset ja korkeamman asiakastytyväisyyden.

Imuohjaus vai työntöohjaus. Rakennusalalla on pikkuhiljaa markkinoiden muuttuessa siirrytty enenevässä määrin työntöohjauksesta imuohjauksen suuntaan. Näkemykseni ja kokemuksen mukaan rakennuttaja, varsinkin konsulttimaailmassa on käytännössä koko ajan toiminut imuohjausperiaatteella. Tilaajaorganisaatio, esimerkiksi valtio käyttää rakennuttajakonsulttia vain tarpeeseen, ja jokaisella toimeksiannolla on aito tarkoitus ja tarve työlle.

Rakennuttajaorganisaatiossa imuohjausta voisi verrata resurssien hankkimiseen. Palkataanko omaa henkilökuntaa vai käytetäänkö alihankintaa. Isommat rakennusliikkeet ovat siirtyneet käyttämään varsin paljon alihankintaa ns. ”perustyössä” ja pitävät omilla palkkalistoillaan ainoastaan

työnjohdon. Rakennuttajakonsulttiyrityksissä ei ihan näin selkeää jakoa ole nähtävissä, vaan alikonsultteja käytetään enemmän oman työn lisäksi tai tarjousvaiheessa vaatimusten täyttämiseen.

#### **2.3.4 Jatkuva parantaminen (Kaizen)**

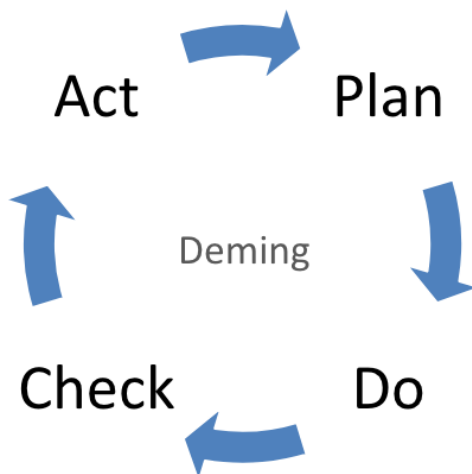
Jatkuva parantaminen on tärkeä tavoite organisaation kaikille tasoille sekä yrityksen kumppaneille. Tällä luodaan oppiva organisaatio, joka tekee mielestäni positiivisen kehän jatkuvaan parantamiseen. Jatkuva parantaminen tulee Japanin kielen termistä Kaizen, joka tarkoittaa jatkuvaa parantamista pienissä askelissa. Sana Kaizen on yhdyssana, jossa Kai tarkoittaa muutosta ja zen tarkoittaa parempaan suuntaan. Termi on varsin osuva, koska kokemusteni mukaan muutos jatkuvaan parantamiseen tulee tehdä nimenomaan pienissä askelissa. Tällä on mahdollista välttää muutoksen suurin ongelma, muutosvastarinta. Kaizen ei varsinaisesti ole hyllystä otettava työkalu vaan enemmän menetelmä tai ajattelutapa kehittää toimintaa. Lean-ajattelussa (Singh & Singh 2009) täydellistä prosessia ei ole koskaan olemassakaan, vaan kaikkia prosesseja voidaan aina parantaa. Asiantuntijaorganisaation Kaizen-polku voisi lähteä tunnistamalla ensin kehityskohteet ja määrittelemällä niille sen kokoiset parannustoimet jotka "eivät voi" epäonnistua. Organisaatioissa, joissa olen työskennellyt ongelmaksi työntekijöiden puolesta, koetaan tiedottaminen ja viestintä, kun taas johtavassa asemassa olevilta kysyttäessä tiedottaminen tai viestintä ei nouse ongelmaksi ollenkaan. Tämä lienee kuitenkin sellainen ikuisuuskytymys, jota ei voida ratkaista, mutta pienillä askelilla voidaan työntekijöiden kokemusta ainakin parantaa.

Yksi jatkuvan parantamisen metodeista on PDCA-sykli. PDCA-sykli on lyhenne sanoista Plan – Do – Check – Act, suomeksi Suunnittele – Tee – Tarkista – Toimi. Se tunnetaan myös nimellä Deming syklinä tai Deming laatuymyränä W. Edwards Demingin mukaan, joka esitteli tämän Japanissa 1950-luvulla. Se on laadunhallinnan ja jatkuvan parantamisen työkalu, jota käytetään prosessien kehittämisessä ja ongelmanratkaisussa. PDCA-sykliä käytetään monilla eri aloilla, kuten teollisuudessa, terveydenhuollossa ja palvelualoilla, ja se sopii erinomaisesti myös rakennusteollisuuteen (Moen & Norman 2006).

PDCA-syklin vaiheet:

- Plan (Suunnittele): Ensimmäisessä vaiheessa suunnitellaan prosessin parantaminen tai uuden prosessin kehittäminen. Tämä sisältää tavoitteiden asettamisen, ongelman analysoinnin, ratkaisujen suunnittelun ja toimintasuunnitelman laatimisen.
- Do (Tee): Toisessa vaiheessa toteutetaan suunnitelma käytännössä. Suunnitelman mukaiset toimet toteutetaan, ja prosessimuutokset otetaan käyttöön.
- Check (Tarkista): Kolmannessa vaiheessa arvioidaan, miten suunnitelma toimi käytännössä ja miten se vaikutti prosessiin. Tähän kuuluu datakeruuta ja analyysiä, jolla arvioidaan suunnitelman onnistumista ja sen vaikutusta prosessin tehokkuuteen ja tuloksiin.
- Act (Toimi): Viimeisessä vaiheessa päätetään, miten edetään sen perusteella, mitä tarkastusvaiheessa havaittiin. Jos suunnitelma toimi odotetusti, sitä voidaan vakiinnuttaa ja tehdä siitä uusi standardi. Jos suunnitelma ei toiminut, tehdään tarvittavat korjaukset ja suunnitellaan uusi kierros PDCA-sykliä.

PDCA-sykliä voidaan käyttää jatkuvana prosessina, jossa jokainen sykli auttaa parantamaan prosessia edelleen. Se edistää jatkuvaa oppimista, joustavuutta ja kykyä reagoida muutoksiin. Rakennusteollisuudessa PDCA-sykli voi olla hyödyllinen esimerkiksi prosessien tehostamisessa, laadun parantamisessa ja riskien hallinnassa (Moen & Norman 2006).



Kuva 2, Demingin ympyrä

### 2.3.5 Hukan vähentäminen

Hukka voidaan kuvata esimerkiksi asiakkaalle arvoa tuottamattomana työvaiheena, josta se ei ole valmis maksamaan. Amerikkalainen ja Japanilainen Lean -ajattelu poikkeaa hieman toisistaan hukan määrittelyn osalta. Amerikkalainen ajattelu painottaa hukan poistamista kustannussäästöjen aikaan saamiseksi, kun taas Japanilainen Lean-ajattelu painottaa hukan juurisyyn poistamista (Lean with passion Vol 2, 17-18)

Hukkaa kuvataan seitsemänä (Ohno 1978) tuhlauksen muotona. Alla sovellettuna Taiichi Ohnon hukan muodot asiantuntijatyöhön.

- Ylituotanto, asiantuntijatyössä tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi suunnitelmien tai asiakirjojen tekemistä liian aikaisin
- Odottelu ja viivytykset, asiantuntijatyössä tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi jonkin päätöksen tai lisätietojen odottelua
- Tarpeeton kuljettaminen, asiantuntijatyössä tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi tiedon siirtämistä toiselle henkilölle tarpeettomasti
- Ylikäsittely, asiantuntijatyössä tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että asiakirjoja työstehtään liikaa ja liian tarkasti. Tätä asiakas ei ole halukas maksamaan tai ei ole tilannut.
- Varastointi, asiantuntijatyössä tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi keskeneräistä työtä.
- Tarpeeton liike työskentelyssä, asiantuntijatyössä tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi eri sovellusten tai ohjelmistojen päällekkäistä käyttöä
- laaturirheet, asiantuntijatyössä tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi tilaajalle puutteellisesti toimitettua aineistoa, eli huolimattomaa työtä.

Siitä, tehdäänkö asiantuntijatyössä, varsinkin rakennusalalla hukkaa voidaan olla montaa mieltä. Aalto Yliopiston ja Building 2030 -konsortion tutkimushanke ”Hukan mittaaminen suunnittelussa ja tuotannossa” tutki hukkaa rakennusalalla ja toteaa hukalla olevan suuri merkitys rakennus- ja suunnitteluprojektiliiketoiminnalle (Building 2030 - Hukan mittaaminen suunnittelussa ja tuotannossa loppuraportti). Tutkimusryhmässä mukana ollut Ossi Konieli on tehnyt opinnäytetyön ” Suunnittelun ohjausmenetelmän kehittäminen toteutus suunnittelun hukan eliminoimiseksi” (Konieli 2019). Alla olevassa taulukossa on listattu hukkatyypit suunnittelussa Konielin mukaan. Taulukossa olevat asiat voidaan tunnistaa myös rakennuttajan / asiantuntijan työssä.

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

Taulukko 2. Työn hukkatyypit Konielin tutkimuksen mukaan

Tutkimuksen loppuraportissa on todettu, että rakentamisen hukka on niin jokapäiväistä, ettei suuri osa rakennusalalla toimivista edes miellä sitä hukaksi, vaan pitää sitä luonnollisena osana työtä. Tämä on alan näkökulmasta mielestäni erittäin valitettavaa ja tutkimuksen perusteella työsarkaa on paljon. Tutkimuksessa on todettu myös yhtenä tämän päivän isona hukan muotona kokouskäytännöt, kuten epäoleellisten asioiden käsittely kokouksissa, kokousten pitäminen vailla keskeisiä osapuolia ja kokouksiin tarpeeton osallistuminen. Nämä on todettu jo vuonna 2019 eikä asia ole korjaantunut kokemukseni mukaan viidessä vuodessa.

LCI Finland ry on määritellyt tahtituotantovalmennuksessaan 3.6.2019 hukalle kahdeksan muotoa. Nämä kahdeksan muotoa ovat määritelty nimenomaan rakentamisen näkökulmasta, mutta ovat hyvin samoja kuin lean with passion Vol 2-artikkelissa on kuvattu. Myös J.K Liker on Toyotan tapaan -kirjassaan tunnistanut nämä kahdeksan hukan muotoa (Liker 2010).

1. Kuljetus – Ihmisten, tuotteiden ja tiedon siirtäminen
2. Liike – Kurkottaminen, nostaminen, kääntäminen, taivutus
3. Varastointi – Osien, keskeneräisen tuotannon ja dokumentaation ennenaikainen varastointi
4. Odotus – Osien, tiedon, ohjeiden ja laitteiden odottaminen
5. Ylituotanto – Tehdään enemmän kuin seuraava työvaihe tarvitsee
6. Yliprosessointi – Tarpeenmukaista tiukemmat toleranssit tai korkeampilaatuiset materiaalit
7. Virheet – Uudelleen tekeminen, hylkyyn menevät osat/tuotteet, virheellinen dokumentointi
8. Osaaminen – Osaamisen alihyödyntäminen, tehtävien delegointi ilman tarpeenmukaista perehdytystä.

Näiden lisäksi on tunnustettu yhdeksi merkittäväksi hukkamuodoksi tehtävän toteuttamista puutteellisilla edellytyksillä tai ilman että kaikki tehtävän edellytykset on varmistettu (Koskela (2004)). Käytännössä kaikissa tehtävissä oleellinen edellytys sen onnistumiselle on riittävät lähtötiedot.

### **2.3.6 KATA**

Lean filosofian yhtenä toiminnan kehittämisen toimintamallina on Toyota Kata. Katalla tässä tarkoitetaan Toyotan käyttämiä toimintamalleja tavoitteiden ja visioiden saavuttamiseksi. Mike Rother Toyota Kata -kirjassaan toteaa, että tavoitetilojen määrittäminen haluttua visiota kohti on Toyotalle niin tärkeää, että ennen sen määrittämistä prosessia parannetaan. Termi "kata" japaniksi tarkoittaa rutiinia, kaavaa tai harjoitusta, ja sitä käytetään usein kamppailulajeissa. Toyota Katan tapauksessa se viittaa rakenteelliseen rutiiniin tai harjoitukseen jatkuvan parantamisen ja ongelmien ratkaisun edistämiseksi. Mike Rother kirjassaan määrittelee "katan" ydinkomponenteiksi Parannuskatan ja Valmennuskatan. Parannuskata sisältää rakenteellisen rutiinin tavoitteiden asettamiseen, kokeiluun ja oppimiseen. Siinä harjoitetaan tieteellistä lähestymistapaa ongelmanratkaisuun, jossa tiimit asettavat haastavia mutta saavutettavia tavoitteita, kokeilevat ratkaisuja ja oppivat tuloksista. Parannuskata on siis syklinen prosessi, joka rohkaisee jatkuvaa kokeilua, oppimista ja parantamista. Tämä lähestymistapa korostaa yksilöiden, tiimien ja organisaatioiden sitoutumista jatkuvaan parantamiseen ja innovointiin. Parannuskata auttaa organisaatioita siirtymään kohti joustavampaa ja oppivampaa kulttuuria, mikä edistää pitkän aikavälin menestystä ja kestävästä kilpailuetua. Valmennuskata keskittyy taas johtajien ja managerien rooliin tiimiensä taitojen ja kyvykkyyksien kehittämisessä. Valmennuskata tarjoaa rakenteellisen lähestymistavan johtajille tukea tiimejään Parannus-

katan tehokkaassa harjoittamisessa. Valmennuskata korostaa valmentajan roolia oppimisen ja kehittymisen tukemisessa. Valmentajan tehtävänä on auttaa tiimiä tai yksilöä kehittämään taitojaan, löytämään ratkaisuja ongelmiin ja saavuttamaan asetetut tavoitteet. Tämä lähestymistapa edistää avoimuutta, luottamusta ja yhteistyötä organisaatiossa, mikä luo pohjan jatkuvan parantamisen kulttuurille. Yhdistämällä parannuskata ja valmennuskata, organisaatiot voivat luoda dynaamisen ja oppivan kulttuurin, joka perustuu jatkuvaan parantamiseen. Kata jatkuva parantaminen tarjoaa kehyksen, joka auttaa organisaatioita saavuttamaan parempia tuloksia, parantamaan laatua ja tehokkuutta sekä reagoimaan nopeasti muutoksiin toimintaympäristössä.

KATAn vaiheet ovat seuraavat:

1. Määrittele toiminnalle tahtotila (Pohjantähti)
2. Tunnista nykytila
3. Määrittele seuraava tavoitetila
4. Etene kohti tavoitetilaa toteuttamalla nopeita, toistettuja PDCA-jaksoja, joiden aikana muutetaan yhtä asiaa kerrallaan.

KATAssa keskeistä on vastata viiteen ohjaavaan kysymykseen:

1. Mikä on tavoitetila?
2. Mikä on tämänhetkinen tila?
3. Mitä esteitä tavoitetilan saavuttamisen tiellä on? Mitä niistä olet nyt käsittelemässä?
4. Mikä on seuraava askel ja mitä askeleelta odotetaan?
5. Milloin voimme todeta mitä sen muutoksen tekemisestä opittiin?

## 3 TUTKIMUS

Tämä tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena tutkimuksena, eli määrällisenä tutkimuksena. Analysoitavia rivejä oli noin 11 000 viidestä eri projektista. Projektit valikoituivat pääosin koon mukaan, jotta tulos olisi kuvaava ja tuntikirjauksia olisi riittävän pitkältä ajalta. Projekti numero 1 valikoitui mukaan siitä syystä, että toimeksianto on tullut Boost Brothers Oy:lle henkilövaihdosten myötä, eikä perinteisellä kilpailulla kuten muut vertailut hankkeet. Tuntikirjauksia tutkittaessa tutkittiin ainoastaan kyseiselle projektille kirjattuja tunteja, eikä ollenkaan yleiskuluihin kirjattuja tunteja. Tyypillisesti yleiskululitteralle kirjataan yrityksen kehittämiseen, tarjoustoimintaan ja markkinointiin liittyviä kirjauksia, mutta myös projektilla tehtyjä tunteja, joita työntekijä kokee, ettei voi laskuttaa asiakkaalta. Usein tällainen tilanne tulee eteen, jos työntekijä ei koe tuottaneensa lisäarvoa hankkeelle.

### 3.1 Tutkimuksen tavoite

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää mihin eri projekteilla käytetään aikaa, mitä vaiheita näistä on tunnistettavissa ja voiko virtaustehokkuutta parantaa. Tavoitteena on myös selvittää voiko Lean menetelmiä hyödyntämällä poistaa mahdollisesti löytynyttä hukkaa. Mikäli projekteissa tunnistetaan hukkaa, on tärkeää määritellä mitä hukka tämän kaltaisissa projekteissa mahdollisesti on.

### 3.2 Tutkimuksen toteutus

Tässä tutkimuksessa analysoitiin viittä eri projektia, jotka olivat luonteeltaan tyypillisiä Boost Brothers Oy:n toimeksiantoja. Projekteissa oli tehty yhteensä noin 25 000 tuntia ja niiden laskutettu arvo oli noin 2,5 miljoonaa euroa. Analysointi tehtiin puhtaasti projektien tuntikirjausten perusteella ajamalla tapahtumaraportit yrityksen Value Frame -tuntikirjausjärjestelmästä. Tuntikirjaukset tulos-tettiin Excel-muotoon, jotta niiden käsittely ja analysointi olisi mahdollisimman vaivatonta. Tuntikirjaukset kuvastavat Value Frame raportin ajamisen ajankohtaa, joka on 11.9.2023. Osa hankkeista on raportointipäivänä vielä kesken, mutta tulokset kelpaavat hyvin tähän tarkoitukseen.

### 3.3 Tutkimuksen tulokset

Aluksi projekteista määritettiin tuntikirjausten perusteella laskuttamattomiksi tunneiksi merkityt tunnit. Tehdyt työtunnit, laskuttamattomat tunnit ja prosenttiosuudet on esitetty taulukossa XX. Vertailu osoitti, että varsin pienistä tuntimääristä on kyse, eli keskimäärin alle prosentin luokkaa kaikista kirjatuista tunneista.

Nimi	Tunnit yhteensä	Laskuttamattomia tunteja	% -laskutuksesta
Projekti 1	455	15	3,30 %
Projekti 2	7157	93	1,30 %
Projekti 3	4734	28	0,59 %
Projekti 4	8678	32	0,37 %
Projekti 5	4425	30	0,68 %
Yhteensä	25448	198	0,78 %

Taulukko 3. Tuntikirjaukset koottuna tutkituilta projekteilta.

Poikkeuksena muihin projekteihin oli projekti numero 1. Sen laskuttamattomat tunnit olivat vertailuprojekteihin nähden yli kolminkertaiset. Tunteja kokonaisuutena projektissa oli vertailuprojektista vähiten. Tarkempi kirjausten selitekentän analysointi osoitti, että laskuttamattomat tunnit olivat matkatunteja etäällä olevalle projektille. Matkatuntien laskutus on toimeksiantokohtainen sopimusasia. Usein sopimukset ovat KSE 2013 (Konsulttialan yleiset sopimusehdot) mukaisia, jolloin matkatunneista saadaan laskuttaa 60 % tuntihinnasta, mutta myös muita käytäntöjä näille on. Projektille kuluksi kirjatut muut tunnit olivat laskutettu myös asiakkaalta.

Projektissa 2 oli määrällisesti eniten laskuttamattomaksi merkittyjä tunteja. Laskuttamattomista tunneista lähes puolet oli työmaalle matka-aikaan käytettyjä tunteja. Matka-aika yhteen suuntaan oli noin puoli tuntia, joten työmaakäynnillä matkustamiseen käytettiin aikaa noin tunnin verran. Tässä projektissa otettiin pilottikäyttöön hiilijalanjälkilaskentatyökalu, jonka käyttöönottovaiheen laskutus oli sovittu asiakkaan siten, että puolet käytetyistä tunneista voi laskuttaa asiakkaalta. Kaikki tuntikirjaukset olivat kuitenkin projektin kuuluina vaikkei niitä asiakkaalta laskutettukaan. Käytännössä tämä vaikuttaa ainoastaan projektikatteeseen. Tämän osuus kaikista laskuttamattomista tunneista oli noin 10 %. Kesken projektin jouduttiin siirtämään tehtäviä toiselle henkilölle, joka aiheutui konsultista johtuvista syistä. Näitä tunteja ei luonnollisesti laskutettu asiakkaalta vaan kirjattiin ainoastaan projektin kuluksi. Näiden tuntien osuus kaikista laskuttamattomista tunneista oli

myös noin 10 %. Loput laskuttamattomat tunnit tuntikirjausten selitekentän perusteella olivat projektiin liittyviä edustustilaisuuksia, jotka kuitenkin kirjattiin projektin kuluksi, mutta niitä ei tilaisuuksien luonteen vuoksi voinut laskuttaa asiakkaalta.

Projektista kolme oli tunnistettavissa muista poiketen matka-aikakirjausten lähes täydellinen puuttuminen ainakin laskuttamattomien tuntien listalta. Kirjauksia oli tehty vain yksittäisille käynneille projektitoimistolle. Kirjauksien puutetta selittänee se, että hanke oli suunnitteluvaiheessa eikä varsinaisia maastotöitä vielä ollut käynnissä. Laskuttamattomista tunneista 25 % oli kirjausten mukaan käytetty konsultin sisäiseen reflektioon. Tarkemmin kirjauksista ei selvinnyt mitä tai miksi sisäistä reflektointia oli näin paljon tehty, mutta varsin merkittävästä osuudesta kuitenkin on kyse. Muut laskuttamattomat tuntikirjaukset liittyivät yhteisten tilaisuuksien järjestelyihin, laskutuksen hoitamiseen ja asiakirjapohjien luomiseen mutta selkeää yhtenäistä tekijää laskuttamattomuuteen ei löytynyt. Yksittäisenä nostona voi pohtia onko asiakirjapohjien luominen projektille kyseistä projektia vai konsultin toimintaa hyödyttävää, joten voisiko niitä pohtia laskutettavan asiakkaalta.

Projektissa neljä noin 30 % laskuttamattomista tunneista oli kirjattu matkustamiseen käytetyksi, eikä näin ollen laskutettu asiakkaalta. Hankkeessa ei raportin ajohetkellä ollut maastotöitä käynnissä, vaan matkakulut muodostuivat hankintavaiheen työpajoista sekä myyntiin liittyvistä asiakastapaamisista. Tässäkin hankkeessa oli tapahtunut henkilövaihdoksia kesken projektin ja tästä aiheutui hieman yli 10 % laskuttamattomista tunneista. Tilaajan toiveesta oli hankkeen sisältöä hieman muutettu alkuperäisestä ja konsultilta tästä syystä pyydettiin muutostyötarjousta, jonka laskeamiseen käytetyt tunnit oli kirjattuna projektin kuluksi muttei laskutettu asiakasta. Näiden tuntien osuus laskuttamattomista oli myös hieman yli 10 %. Loput laskuttamattomat tunnit kirjausten perusteella olivat sekalaisia valmistelutunteja sekä loma-ajan jälkeisiä hankkeeseen perehtymisiä.

Viidennessä tutkittavana olevassa projektissa lähes kaikki laskuttamattomat tunnit olivat muodostuneet matkustamisesta toimistolta työmaalle. Matkatuntien osuus oli yli 80 % kaikista laskuttamattomista tunneista. Matkatunteja oli todellisuudessa muodostunut hankkeen aikana vielä enemmän, mutta laskuttamattomaksi on merkattu vain se matka-aika, jota ei voitu hyödyntää muuta tekemällä. Loput laskuttamattomat tunnit olivat jälleen yksittäisiä kirjauksia, jotka liittyivät pöytäkirjojen stii-sointiin ja sisäisiin kokouksiin.

Yleisesti tutkittaessa esimerkkiprojektien myös laskutettuja tuntikirjauksia ei kirjausselitysten perusteella ollut löydettävissä tuottamattomia tunteja. Kirjaukset ja niihin liittyvät selitykset oli tehty

hyvin johdonmukaisesti työn vaiheituksiin liittyviksi ja ne kuvasivat selkeästi mitä on tehty. Varsinaiseen jälkilaskentaan, jota urakoitsijat paljon tekevät, ei näitä kirjauksia voinut ulkopuolinen hyödyntää. Täytyisi vähintään olla projektissa sisällä niin hyvin, että kirjausten tulkitseminen onnistuisi. Toisaalta ajatustyön tehokkuuden määrittäminen voi olla haastavaa ja sekin lienee aika yksilöllistä.

## 4 TULOKSET JA POHDINTAA

### 4.1 Työn tulokset ja niiden arviointi

Työn tuloksena saatiin mielestäni kattava kuvaus siitä mistä muodostuu tutkituissa projekteissa laskuttamaton työ, eli hukka konsulttiyrityksen kannalta. Laskuttamaton tunti on oikeastaan hukkaa useammasta näkökulmasta yrityksen kannalta; työ on tehty eikä siitä saada korvausta, vaikka työstä syntyy kuitenkin kuluja, työ on pois jostain muusta mahdollisesti laskutettavasta työstä, työ ei välttämättä hyödytä asiakasta ja/tai konsulttiyritystä. Koetin tutkia löytyykö aineistosta sellaista dataa, jolla saataisiin selville Ossi Konielin tutkimuksessaan toteamaa tuottamattoman työn hukkaa, esimerkiksi kokouskäytännöissä, mutta se osoittautui kirjausten perusteella mahdottomaksi. Kirjauksista ei käy ilmi onko siihen osallistuminen ollut välttämätöntä tai edes tarpeellista.

Tulokset osoittavat, että suurin osa laskuttamattomista tunteista syntyy matkustamiseen käytetystä ajasta. Työn luonteen vuoksi matkustamisesta ei todennäköisesti päästä koskaan eroon, mutta sitä on syytä pohtia, onko matkustamisen aikana mahdollista tehdä asiakasta hyödyttävää työtä tai onko matkatunteja mahdollista yhdistää toisiin hankkeisiin tms. Rakennuttajakonsulttien tarjouspyynnöissä usein mainitaan matkakulujen osalta, etteivät ne ole laskutettavia tunteja, vaan ne tulee sisällyttää tarjottuun tuntihintaan. Käytännössä tämä on todella vaikeasti arvioitavissa, koska tilaaja ei useinkaan määrittele matkustamistarvetta ja se on hyvin projektikohtaista. Tämän esimerkkihankkeetkin osoittivat.

Laskuttamattomia matkakuluja ei yleisesti mielletä hukaksi, kuten hukan mieltämisestä kappaleessa 2.2.4 on todettu. Tutkittaessa laskuttamattomia tunteja projektiraporttien perusteella, esiin nousee vain ne kirjaukset, jotka on kirjattu kuluksi projektille. Yrityksen yleiskuluksi kirjatut tunnit saadaan yleiskuluraportin kautta. Osa projektiin liittyvistä on voinut kirjautua myös sinne, mutta siihen ei tässä tutkimuksessa oteta sen tarkemmin kantaa. Yrityksen yleiskuluihin kirjataan tyypillisesti Boost Brothers Oy:ssä esimerkiksi sellaiset tunnit, kun laskutettavaa projektia ei ole tai esimerkiksi koulutuksiin tai sisäisiin sparrauksiin käytetty aika. Yrityksen yleiskuluihin kirjatun ajan ja laskutettavaan projektiin käytetyn ajan kautta saadaan laskettua kokonaislaskutusaste.

Vuosi 2023 on ollut maailmanmarkkinatilanteen vuoksia varsin merkillinen varsinkin rakennus- alalle. Isotkin yritykset ovat joutuneet ponnistelemaan kannattavuuden ja laskutusasteen kanssa.

Aika, jolloin tutkittavana olevat projektit on toteutettu ja laskettu, oli varsin erilainen. Tästä syystä en tässä tutkimuksessa verrannut projektille kirjattuja laskuttamattomia tunteja Boost Brothers Oy:n kokonaislaskutusasteeseen. Mielestäni se ei olisi ollut kuvaava missään suhteessa.

## 4.2 Jatkoimenpiteet

Kova kilpailutilanne ja markkinoiden epävarmuus pakottaa yritykset etsimään tehokkaampia ja parempia tapoja tehdä työtä ja parantaa laskutusastetta. Boost Brothers Oy:ssä yhtenä visiona on alan kehittäminen. Tärkeää on löytää muutama helppo ja käyttökelpoinen työkalu toiminnan parantamiseen kuin valtava määrä teoreettisia toimintamalleja, joita työntekijät eivät voi omaksua.

Yhtenä tutkimisen arvoisena teoriana työn aikana tunnistettiin KATA jatkuvan parantamisen menetelmänä. Kysymällä KATA kysymykset voidaan mahdollisesti auttaa työntekijää tunnistamaan potentiaalinen hukka asiantuntijatyössä sekä ohjata toimintaa tehokkaampaan suuntaan. Tämä osaltaan auttaa ainakin dokumentin laatimiseen liittyvässä työssä, ei välttämättä niinkään matkustamiseen liittyvässä tyhjäkäynnissä, joka nousi tutkimuksessa esille.

Toinen jatkuvan parantamisen työkalu voisi olla yksilön kehittämispanoksen hyödyntäminen tiettyjen kysymysten avulla. Kysymykset voisivat olla:

1. Mitä olet tekemässä
2. Miten estät virheet työssä
3. Jos virhe kuitenkin tulee, miten reagoit siihen
4. Miten kehität tätä prosessia

Asiantuntijatyössä jokainen työntekijä on oman työnsä paras asiantuntija ja edellä mainittujen kysymysten avulla voidaan saada selville, miten hyvin yksilö on oikeasti perillä tekemisestä ja miten hän on valmis sitä parantamaan. Virhe on yksi hukan muoto ja varsinkin asiantuntijatyössä virheen seuraukset voivat olla merkittäviä.

Tutkimuksessa käytettiin mittarina tunteja eikä sitä mitä tilaaja on tilannut tai saanut. Konsulttityössä lisäarvon tuottaminen asiakkaalle on mielestäni tuntihintaa tai laskutettua aikaa paljon merkittävämpi asia. Aiemmin on todettu, kuinka konsulttityö pääosin kilpailutetaan, eli tuntihintojen pe-

rusteella. Karrikoiden halvin vähimmäisvaatimukset täyttävä tuntihinta voittaa. Laadullisia kriteereitä käytetään kokonaistaloudellisen edullisuuden määrittelyssä toki myös, mutta pääosin ne kohdistuvat joko referensseihin tai alustavaan projektisuunnitelmaan, jossa kuvataan, kuinka hanke on ajateltu toteutettavan. Laatu on usein myös pienellä painoarvolla vertailussa. Konsultti omalla osaaamisellaan vaikuttaa paljon tilaajan saamaan lisäarvoon, mutta vaatimuksena sitä laadullisissa tarjouksissa ei ole ollut. Urakoinnissa esimerkiksi yhteistoiminnallisissa- tai allianssihankeissa yhtenä tavoitteena on lisäarvon tuottaminen ja sitä kutsutaan termillä ”arvoa rahalle”. Suomen ensimmäisessä infra-allianssihankeessa sekä Euroopan ensimmäisessä julkisen hankintayksikön toteuttamassa Lielähti-Kokemäki allianssihankeessa laadittiin vuonna 2015 arvoa rahalle raportti. Raportissa määritellään termi ”arvoa rahalle” seuraavasti; ” Arvoa rahalle on hyötyjen (laatu, lopputuotevaatimukset, sosiaaliset ja ympäristölliset vaatimukset) tasapaino verrattuna hintaan ja riskeihin, joilla hyödyt saavutetaan.” Tämä periaate sopisi mielestäni erinomaisesti myös konsulttityöhön, mutta vaatii jatkokehittämistä määritelmän osalta.

## 5 YHTEENVETO

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää mitä lean työkaluja asiantuntijatyössä voidaan hyödyntää, mihin eri projekteilla käytetään aikaa, mitä vaiheita näistä on tunnistettavissa ja voiko esimerkiksi virtaustehokkuutta parantaa. Ajatus tämän tutkimuksen tekemiseksi nousi oman työn kautta, pohdinnasta voiko toimintaa tehostaa ja voiko hukkaa vähentää asiantuntijaorganisaatioissa. Tavoitteena oli myös selvittää voiko Lean menetelmiä hyödyntämällä poistaa mahdollisesti löytynyttä hukkaa. Lean-menetelmiä todettiin työn aikana olevan paljon, mutta teorian tutkimus keskittyttiin menetelmiin, joita kuvittelin, että asiantuntijatyössä voidaan hyödyntää. Tutkittaviksi menetelmiksi valikoituivat 5S- menetelmä, imuohjaus, jatkuva parantaminen, KATA, JIT ja hukkan vähentäminen.

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena eli määrällisenä tutkimuksena analysoimalla viiden eri projektin tuntikirjauksia, jotka työntekijät ovat tuntikirjausjärjestelmään syöttäneet. Huomionarvoista on, että kirjaukset esitetään sellaisenaan laskun liitteenä myös asiakkaalle, joten kirjaukset ovat useaan kertaan tarkistettuja, joten niitä voidaan pitää luotettavina. Tutkittavat projektit valikoituivat pääosin koon mukaan, jotta tulos olisi mahdollisimman kuvaava ja tuntikirjauksia olisi riittävän pitkältä ajalta.

Tuntikirjaukset ja tutkimus osoittivat, että hukkaa konsulttityössä ja varsinkin rakennusalalla jopa niin paljon, että sitä ei edes mielletä hukaksi. Tuloksena saatiin mielestäni hyvä kuvaus siitä mistä muodostuu laskuttamaton työ, eli hukka konsulttiyrityksen kannalta. Tutkimuksessa käsiteltiin pääosin tutkittavalle projektille tulleita kirjauksia ja hyvin pintapuolisesti yrityksen yleiskuluksi merkittviä kirjauksia. Tähän päädyttiin aineiston määrän vuoksi. Yleiskuluiksi kirjatusta tunneista löytyi vain muutamia kirjauksia, joita jälkikäteen kirjauksen tehneeltä kyselemällä olisi voinut selvittää voisivatko ne olla virhekirjauksia tai mistä syystä niitä ei ollut projektin kuluksi merkitty. Tällaisia kirjauksia olivat kirjaukset, jotka liittyivät pöytäkirjojen stilisointiin ja sisäisiin kokouksiin. Yrityksen kulttuurista ja yleisistä toimintavoista riippuu yleensä halutaanko tällaiset tunnit laskuttaa asiakkaalta.

Tutkimuksen myötä kävi ilmi, että suurin osa laskuttamattomista tunneista syntyy matkustamiseen käytetystä ajasta. Kokemukseni mukaan ja ainakin omassa arkityössä matkustaminenkin on koronavuosien jälkeen vähentynyt merkittävästi. Tutkitusta aineistosta tämä oli myös nähtävissä. Työn luonteesta johtuen matkustamisesta ei todennäköisesti päästä koskaan eroon, mutta sitä on syytä pohtia, onko matkustamisen aikana mahdollista tehdä asiakasta hyödyttävää työtä tai onko

matkatunteja mahdollista yhdistää toisiin hankkeisiin. Matkat kirjausten perusteella olivat pääosin kokouksissa tai työmaalla käyntejä. Koronapandemian aikana kokouksiin matkustaminen käytännössä loppui ja tilalle tuli etätyö, ja etäkokoukset eivät näitä ole poistuneet vielä. Nopealla päätelmällä tästä voisi todeta, että työ on tehostunut, mutta niin se ei välttämättä ole. Työntekijä sai ehkä pienen tauon työstä tai joutui ainakin ajattelemaan muita asioita, kun matkusti kokoukseen, mutta nyt kokoukseen siirrytään vain hiiren klikkauksella. Tehostaako tämä työtä, lienee toisen tutkimuksen aihe.

## LÄHTEET

Jokinen, Rahko, Kilponen, Kekkonen, Lean with passion Vol 2, (ISSN 2490-2012) Oulun ammatti-korkeakoulu sähkö-, automaatio- ja konetekniikka osasto.

Aalto Yliopiston ja Building 2030 -konsortion tutkimushanke 2020, Hukan mittaaminen suunnittelussa ja tuotannossa. <https://www.aalto.fi/sites/g/files/flghsv161/files/2020-06/Hukka-suunnittelussa-ja-tuotannossa-loppuraportti-22-06-2020.pdf>

Ossi Koniel 2019, opinnäytetyö Suunnittelun ohjausmenetelmän kehittäminen toteutussuunnittelun hukan eliminoimiseksi, ([https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/39806/master\\_Koniel\\_Ossi\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/39806/master_Koniel_Ossi_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y))

Mike Rother, Toyota Kata, Readme.fi 2011, luettu 19.10.2023

Lielähti-Kokemäki allianssihanke, arvoa rahalle raportti, 2015, hakupäivä 10.2.2024 ([https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/121149/lr\\_2015\\_lielahti-kokemaki\\_allianssi-hanke\\_web.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/121149/lr_2015_lielahti-kokemaki_allianssi-hanke_web.pdf?sequence=3&isAllowed=y))

Lean Thinking Oy 2023. Lean sanasto, hakupäivä 19.10.2023, <https://leanthinking.fi/sanasto/kata/>

Boost Brothers Oy. Yrityksen arvot, Hakupäivä 20.10.2023. <https://boostbrothers.fi/tietoa-meista/arvot/>

Rakennustieto, Ohjekortti RT-13-11143, Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot KSE 2013

Lean Construction Institute Finland Ry. Hakupäivä 9.5.2024. [www.lci.fi](http://www.lci.fi)

Lean Construction Institute Finland Ry. Hakupäivä 9.5.2024. [www.lci.fi/rain-hankkeet](http://www.lci.fi/rain-hankkeet)

LCI Finland 2023. Mitä on Lean rakentaminen. Hakupäivä 9.5.2024. <https://lci.fi/lean-rakennus-alalla/mita-on-lean-rakentaminen/>.

Merikallio, Lauri 2022. Lean-rakentamisen 6 periaatetta: Keskeiset menetelmät ja työkalut. Lean ja vihreä siirtymä -työpaja 30.11.2022. Rain3 aineistot. LCI Finland 2023. Verkkoaineisto. Hakupäivä 9.5.2024. <https://lci.fi/wp-content/uploads/2022/12/Lean-rakentamisen-6-periaatetta.pdf>.

Heinonen, Aleks, Hämäläinen, Rauli 2019. Tahtituotanto-workshop. LCI-Finland Valmennuspäivä 3.6.2019. LCI Finland Oy. Verkkoaineisto. Hakupäivä 9.5.2024. <https://lci.fi/wp-content/uploads/2019/03/Tahtivalmennus-3.6.2019-compressed.pdf>.

Lean Enterprice institute 2024. Lexicon Terms PDCA. Hakupäivä 9.5.2024. <https://www.lean.org/lexicon-terms/pdca/>

Ohno, T. (1978). Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Productivity Press, Cambridge, Massachusetts.

Liker, J.K. (2010). Toyotan tapaan, Jyväskylä, WS Bookwell Oy

Koskela, L. (2004). Making do-the eighth category of waste. Proc., 12th Annual Conf. on Lean Construction, C. T. Formoso and S. Bertelsen, eds., Lean Construction–DK, Elsinore, Denmark.

Singh, J., & Singh, H., (2009). Kaizen philosophy: a review of literature. Journal of Operations Management, 8(2), 51–73.

Moen, R., & Norman, C. (2006). Evolution of the PDCA cycle

Pascal, D. 2015. Lean Production Simplified. A Plain-Language Guide to the World's Most Powerful Production System. Third Edition. Florida: CRC Press.