



5S-menetelmän käyttö sillanrakennus- työmaalla

Veikka Välilehto

Opinnäytetyö, AMK

Huhtikuu 2022

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma

Välilehto, Veikka

5S-menetelmän käyttö sillanrakennustyömaalla

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Huhtikuu 2022, 37 sivua

Tekniikan ala. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Verkkojulkaisulupa myönnetty: kyllä

Tiivistelmä

Työn toimeksiantajana toimi Oteran Oy. Tavoitteet työlle oli vähentää työmaalla havaittua hukkaa, saada työmailla käytettävä työkalukontti järjestelmälliseksi sekä ottaa korjatut toimenpiteet osaksi työmaan arkea jatkossa. Näiden asioiden ratkaisemiseksi työssä käytettiin apuvälineen Lean-filosofiaan kuuluvaa 5S-menetelmää ja sen soveltamista sillanrakennustyömaalle.

Työmaan työkalukontissa vallitsi kaoottinen järjestys ja tavarat olivat täysin sekaisin epämääräisissä paikoissa. Työn aluksi tehtiin suunnitelmat työn toteutukselle ja työ toteutettiin 5S-menetelmän ohjeiden mukaisesti tyhjentämällä kontti, järjestelemällä tarpeelliset ja tarpeettomat tavarat, siivoamalla tyhjä kontti, tavaroiden, työkalujen uusien paikkojen määrittely, menetelmän vakiointi sekä saavutettujen tulosten ylläpitämiseksi laadittiin ohjeet.

Tulokset olivat havaittavissa välittömästi menetelmän ensimmäisten vaiheiden valmistuttua, jossa huomattiin kontissa olevan paljon ylimääräistä tavaraa. Uuden järjestyksen ja ohjeiden myötä tavaroiden etsimiseen ei kulu ylimääräistä tuottamatonta aikaa sekä rikkinäisiä ja ylimääräisiä tavaroita ei tuoda enää konttiin säilytykseen.

Työn toteutus sujui lähes ongelmitta, tavoitteet saatiin täytettyä ja toimeksiantaja oli tyytyväinen valmiiseen lopputulokseen. Työssä ei päästä tarkastelemaan menetelmän viimeistä vaihetta eli ylläpitoa aikataullisista syistä johtuen. Ylläpidon tulee hoitamaan Oteranin henkilöstö laadittujen ohjeiden mukaisesti, mutta se vaatii henkilökunnalta panostusta ja sitoutumista laadittujen ohjeiden noudattamiseen.

Avainsanat (asiasanat)

Lean, 5S, organisointi, tehokkuus, parannus

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

-

Välilehto, Veikka

Use of the 5S method on a bridge construction site

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, April 2022, 37 pages

Engineering and technology. Degree Programme in Construction and Civil Engineering. Bachelor's thesis.

Permission for web publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

The work was commissioned by Oteran Oy. The goals of the work were to reduce the waste time observed at the construction site, to make the tool storage container on the construction site more systematic, and to take the remedial measures into the daily life of the site in the future. To remedy these issues, the work used the 5S method, which is part of the Lean philosophy, and its application to the bridge construction site.

There was a chaotic order in the tool depot at the construction site, the goods were completely confused and in vague places. At the beginning of the work, plans were made for the implementation of the work and the work was carried out according to the instructions of the 5S method by emptying the container, arranging the necessary and unnecessary goods, cleaning the empty container, defining new places ones for goods and tools, method standardizing, and instructions were drawn up to maintain the results achieved.

The results were noticeable immediately after the completion of the first steps of the method, where a lot of extra stuff was noticed in the container. With the new system and instructions, searching for goods does not take extra unproductive time, and broken and extra goods are no longer brought into the container for storage.

The implementation of the work went almost without problems and visible results immediately. The last step of the method, maintenance, not considered in this work for schedule reasons. Maintenance is performed by Oteran personnel in accordance with the instructions provided, but it requires staff to invest in and commit to following the instructions.

Keywords/tags (subjects)

Lean, 5S, organization, efficiency, improvement

Miscellaneous (Confidential information)

-

Sisältö

1	Johdanto	4
2	Oteran Oy yritysesittely	5
3	Työn tavoitteet ja aiheen valinta	5
4	Työn tutkimusmenetelmät ja -aineisto	6
4.1	Tutkimusmenetelmän valinta	6
4.2	Aineiston keruu ja -analyysimenetelmät	7
5	Lean-toimintastrategia	8
5.1	Lean yleisesti	8
5.2	Leanin historia	9
5.3	Leanin työkaluja	10
5.4	Hukan lajit	11
6	5S-menetelmä yleisesti	14
6.1	5S-menetelmän vaiheet	14
6.2	1S. Seiri – Sortteeraus	15
6.3	2S. Seiton – Systematisointi	16
6.4	3S. Seiso – Siivous ja puhdistus	17
6.5	4S. Seiketsu – Standardointi	18
6.6	5S. Shitsuke – Seuranta	19
6.7	5S-auditointi	20
7	5S-menetelmän käyttöönotto työmaalla	21
7.1	Lähtötilanteen analyysi	21
7.2	Vaihe 1: Sortteeraus	22
7.3	Vaihe 2: Systematisointi	23
7.4	Vaihe 3: Siivous	26
7.5	Vaihe 4: Standardointi	26
7.6	Vaihe 5: Seuranta	27
8	Pohdinta	28
8.1	Kehittämistyön luotettavuuden ja eettisyyden arviointi	28
8.2	Johtopäätökset	29
8.3	Jatkokehittäminen	29
	Lähteet	31
	Liitteet	34
	Liite 1. Auditointilomake	34

Kuviot

Kuvio 1. Toyota Production System – ajatusmalleja, teemoja sekä tekniikoita (Lean Tools n.d. muokattu).....	10
Kuvio 2. 5S-menetelmän vaiheet (5S vaiheet n.d.).....	15
Kuvio 3. Työkalukontin lähtötilanne	22
Kuvio 4. Tilanne ensimmäisen vaiheen jälkeen ennen systematisointia.....	23
Kuvio 5. Kontti lattiarajauksien jälkeen	24
Kuvio 6. Nimilaput samankaltasiin laatikoihin ja hyllyihin.....	25
Kuvio 7. Systematisoitu valmis kontti	25

Keskeiset käsitteet

TPS	Toyota Production System eli Toyotan kehittelemä tuotantojärjestelmä, joka on perusta Lean-ajattelulle.
Lean	Toimintastrategia, joka korostaa virtaustehokkuutta resurssitehokkuuden sijaan. Sisältää useita työkaluja, menettelytapoja sekä konsepteja.
5S	Leaniin kuuluva menettelytapa. Viisi vaiheinen menetelmä, jolla pyritään järjestelmällisyyteen ja hukkien poistamiseen.
Hukka	Hukka on kaikki arvoa tuottamaton toiminta, joka aiheuttaa kustannuksia.
Kaizen	Leaniin kuuluva menetelmä, jonka tarkoituksena on parantaa jatkuvasti prosesseja vähentämällä hukkan määrää.
Auditointi	Järjestelmällinen selvitys siitä, ovatko nykyiset toimet suunnitelmien ja odotusten mukaisia.

1 Johdanto

Tuottavissa ja tehokkaissa yrityksissä kaikki arvoa tuottamattomat toiminnot ovat poistettu ja asiat ovat järjestyksessä. Tällaiset yritykset käyttävät resurssejaan tehokkaasti ja toimintaympäristö on miellyttävä. Tällöin henkilökunta viihtyy, yhteistyö toimii ja työtapaaturmien määrä vähenee. Nämä asiat ovat peruspilareita yrityksen kannattavuudelle, kasvulle, ja ne antavat yrityksen toiminnasta hyvän kuvan asiakkaille. (Tuominen 2010b, 7.)

Kannattavat yritykset käyttävät apunaan Lean-johtamisfilosofiaa. Leanin tarkoituksena on poistaa kaikki hukka yrityksen toiminnasta ja ohjata tuottamaan pelkästään arvoa kasvattavia toimintoja asiakkaita huomioiden. Lean-ajattelulla saatu tehokkuus antaa mahdollisuuden hyvään kilpailukykyyn, joka avaa uusia mahdollisuuksia tulevaisuutta ajatellen. Kuitenkaan ilman tyytyväistä ja osavaa henkilöstöä, eivät nämä asiat ole mahdollisia. (Tuominen 2010c, 7 - 9.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuoda Lean-johtamisfilosofiaan kuuluvan 5S-menetelmän käyttö osaksi Oteran Oy:n työmaita ja työympäristöä. Oteranilla on jo käytössään Lean-pohjainen tuotantomenetelmä, jota yritys käyttää paljon aikatauluttamisessa, ja 5S-menetelmän käyttöönotto on oiva tapa kehittää organisaatiota entisestään toivottuun suuntaan. Oteranilla halutaan saada turha hukka-aika poistettua työmailta, sillä työmaan varastotiloissa on ollut havaittavissa epäjärjestelmällisyyttä. Nämä havaitut ongelmat ovat mahdollista poistaa 5S-menetelmän avulla, jolloin työmaista saadaan entistä siistimpiä, järjestelmällisempiä, tuottavampia sekä turvallisempia (5S viitoittaa tien Lean-tuotantoon n.d.). 5S-menetelmällä on paljon hyviä puolia, joita yritys haluaa ottaa käyttöön päivittäiseen toimintaansa.

Opinnäytetyö tehtiin Oteranin sillanrakennuksen työnjohdon näkökulmasta. Työ kohdistui ja rajautui Oteranin siltatyömaan työkalukonttiin. Siltatyömaat ovat usein ahtaita ja montaa työkalukonttia ei yhdelle työmaalle mahdu, joten tämän menetelmän soveltamisella oli tarkoitus saada työkalukontit järjestykseen ja järjestyksessä pysymiseen. Näillä toimenpiteillä haluttiin edesauttaa Leanin 5S-menetelmän käyttöönottoa ja soveltamaan menetelmää aluksi ainakin siltatyömaille, mutta sitä on tarkoitus soveltaa myös Oteranin muille infratyömaille tulevaisuudessa, koska kaikki Oteranin rakennustyömaat ovat luonteeltaan samankaltaisia.

2 Oteran Oy yritysesittely

Opinnäytetyön toimeksiantajana ja aiheen ehdottajana toimi Oteran Oy, joka on suomalainen infra-alalla toimiva yritys. Liikeideana on toteuttaa asiakkaille palveluja projektinjohtoon ja Lean tuotantoon perustuen. Perustajat näkivät uudella toimintamallilla suurta potentiaalia infra-alalla. Tällä konseptilla pystytään toteuttamaan laadukkaita, kestäviä ratkaisuja tilaajille ja yhteiskunnalle. Yrityksen halutessa tehdä tulosta ja kehittyä, nämä asiat tarvitsevat erilaisia työkaluja, menetelmiä, toimintatapojen jatkuvaa parantamista sekä motivoituneen henkilöstön, joka haluaa sitoutua kyseisiin asioihin.

Oteran Oy on perustettu vuonna 2009 ja se on vuosi vuodelta kasvanut yhä suuremmaksi. Liikevaihto vuonna 2021 oli noin 40 miljoonaa euroa. Samana vuonna henkilöstöön kuului 36 työntekijää. Palveluina ovat tie-, katu-, silta-, kunnallistekniikka- ja vesistö rakentaminen. Näitä palveluita tehdään lähes koko maassa. Oteranin tärkeimpinä asiakkaina toimivat pääsääntöisesti kaupungit, kunnat sekä valtio. (Yritys n.d.)

3 Työn tavoitteet ja aiheen valinta

Opinnäytetyön tärkeimpänä tavoitteena on saada Oteranin työmaan työkalujen säilytyskontti organisoitua sekä saada täten piilossa olevat ajalliset hukat poistettua Lean-ajattelufilosofiaan kuuluvan 5S-menetelmän käyttöönoton avulla. Yksinkertaistettuna siististä ja järjestyksessään olevasta kontista on helppo löytää tarvitsemansa tavara, eikä etsimiseen kulu ylimääräistä aikaa. Tällä tavalla saadaan puolestaan tehostettua yrityksen urakoiden tuottavuutta, joka on myös yksi tämän opinnäytetyön päämäärinä. 5S-menetelmän ohjeiden avulla järjestelmällisyydestä pyritään saamaan myös pysyvä toimintatapa ja tällöin myös työn tuottavuus kasvaa. Menetelmän käyttöönotolla on myös positiivisia vaikutuksia työturvallisuuteen. Tavoitteiden asettamisen jälkeen muodostettiin tutkimuskysymykset, jotka ovat:

1. Mitä tavaroita työkalukontissa olisi syytä säilyttää?
2. Millainen työkalujen säilytystapa olisi paras kyseiselle työkalukontille?
3. Kuinka saavutetut tulokset saadaan ylläpidettyä?

Toimeksiantajalla on ollut suunnitelmissa 5S-menetelmän käyttöönotto jo aikaisemminkin, mutta ajallisten haasteiden takia toteuttaminen omilla resursseillaan on ollut mahdotonta. Tässä tapauksessa opinnäytetyön toteuttaminen valitusta aiheesta on hyödyllinen toimeksiantajalle sekä teki-jälle. Toimeksiantaja saa työn valmistuttua valmiin konseptin, jota se voi mahdollisesti käyttää muilla yrityksen työmailla sekä työnsuorittaja saa itselle tietotaitoa käyttää konseptia mahdollisesti omilla työmaillaan tulevaisuudessa. Työ aloitettiin tutkimalla Lean-ajattelua ja poimimalla siitä työn tavoitteiden täyttämiseen tarvittavat tarpeelliset ja hyödylliset osiot. Työn toteutuksessa yhteyshenkilöinä toimi Oteranin sillanrakennusyksikön toimihenkilöt.

Kehittämistyön kohderyhmänä toimivat henkilöt, jotka voivat kukin käyttää opinnäytetyön tuloksia apunaan omilla työmaillaan parantamaan juuri niitä ongelmia, joita yrityksen työmailla on havaittu. Opinnäytetyöstä pystytään poimimaan myös yksittäisiä osa-alueita, mitkä koetaan hyödyllisiksi.

4 Työn tutkimusmenetelmät ja -aineisto

4.1 Tutkimusmenetelmän valinta

Opinnäytetyön tavoitteiden ratkaisemiseksi ja saavuttamiseksi tulee selvittää oikean tyyppinen tutkimusmenetelmä. Tässä opinnäytetyössä tulen käyttämään toimintatutkimusstrategiaa. Kananen (2009) mukaan toimintatutkimusstrategia on tutkimuksellista kehittämistoimintaa. Toimintatutkimus sopii erinomaisesti havaittuihin käytännön ongelmiin työelämässä, ongelmien ymmärtämiseen sekä niiden poistamiseen. Toimintatutkimuksen tehokkuus perustuu henkilöiden yhdessä löytämään ratkaisuun ongelmien ratkaisemiseksi. (Kananen 2009, 9.) Kananen (2009) lisää myös, että toimintatutkimus on laadullisen eli kvalitatiivisen tutkimuksen muoto.

Toimintatutkimukseen sisältyy laadullisen tutkimuksen sisältö ja lisäksi se pyrkii vaikuttamaan tutkimuskohteen toimintaan. Toimintatutkimus voi pitää sisällään laadulliseen tutkimukseen kuuluvia erilaisia tiedonkeräys- ja analysointimenetelmiä, eikä toimintatutkimukselle ole kehitelty omia menetelmiään. Toimintatutkimus voi pitää mahdollisesti kvantitatiivisen tutkimuksen osia sisällään, erityisesti silloin kun halutaan varmistaa muutoksen vaikutus. Toimintatutkimuksen käyttäminen edellyttää perehdytystä laadulliseen tutkimukseen ja sen metodologian hallintaan. (Kananen 2009, 22 - 23.)

Toimintatutkimuksen tarkoituksena on vaikuttaa kehittävästi ja parantavasti tutkimuskohteeseen, kohteen ympäristöön sekä sen toimintaan. Tällainen kehittävä ja parantava vaikutus saadaan aikaan tutkijan osallistumisella tutkimuskohteen toimintatapoihin itse, joita hän tekee tutkimuskohteen ympäristössä. (Toimintatutkimus 2015.) Tämä tutkimusstrategia valikoitui juuri siksi, koska toimintatutkimuksessa tutkitaan ja yritetään muokata vallitsevia käytänteitä ja tutkimuksen avulla pyritään löytämään keinot ongelman ratkaisemiseksi. Lisäksi tämä tutkimusstrategia sopii mainiosti työn käytännön osaan, koska tämän opinnäytetyön tulokset koostuvat suurelta osin kirjoittajan käytännön ratkaisuista saatuihin tuloksiin.

4.2 Aineiston keruu ja -analyysimenetelmät

Kanasen (2010) mukaan valittava aineistonkeruumenetelmä riippuu, millainen tutkimusongelma on. Ongelman luonne määrittelee aineistonkeräysmenetelmän. Aineistonkeruumenetelmät ovat riippuvaisia tutkittavasta tutkimusilmiöstä. Analyysimenetelmät ovat yhteydessä aineistonkeruumenetelmiin. Tietyllä aineistonkeruumenetelmällä voidaan analysoida kyseistä aineistoa vain tietyllä tavalla siihen sopivalla analysointimenetelmällä. Tiedonkeruu- ja analyysimenetelmät jaetaan kahteen kategoriaan, jotka ovat laadulliset menetelmät ja määrälliset menetelmät. (Kananen 2010, 28.)

Tässä opinnäytetyössä käytetään laadullista tutkimusmenetelmää. Kananen (2010) määrittelee laadullisen tutkimuksen tärkeimmät kolme tiedonkeruumenetelmää, jotka ovat havainnointi, teemahaastattelu ja dokumentit tutkittavasta asiasta. Tiedonkeruumenetelmän valinta riippuu tutkittavan ilmiön ominaisuuksista, autenttisuudesta sekä halutun tiedon tarkkuudesta. Havainnointi tulee yleensä käytettäväksi silloin kun kommunikointi havaintoilmiön kanssa on mahdotonta. Piilohavainnointia käytetään silloin, kun havainnoijan ei haluta vaikuttavan havaintojen lopputulokseen. Piilohavainnointia käytetään yleisimmin arkaluontoisen sisällön havainnoimiseen ja tällöin on otettava huomioon juridiset sekä eettiset seikat. Suorassa havainnoinnissa osapuolet ovat tietoisia käynnissä olevasta havainnoinnista. Osallistuvassa sekä osallistavassa havainnoinnissa tutkija on itse mukana tutkittavassa toiminnassa. Haastatteluissa käytetään tiedonkeräysvälineenä kysymyksiä ja keskustelua havainnoitavan kanssa. Dokumentit perustuvat jo kirjoitetun tiedon analysoimiseen eri tekniikoilla. (Kananen 2010, 48 - 49.)

Tämän opinnäytetyön tutkimusaineisto kerättiin osallistuvalla havainnointimenetelmällä ja dokumenteilla. Havainnointimenetelmällä tutkittavasta kohteesta kerätään tietoa seuraamalla ja havainnoimalla (Havainnointi eli observointi 2015). Teoriapohjan aineistoa kerättiin myös jo olemassa olevien Lean-toimintastrategiaan ja 5S-menetelmään perustuvien tietolähteiden avulla luotettavasta alan kirjallisuudesta ja artikkeleista internettiä sekä kirjaston materiaalia apuna käyttäen. Aineiston analysoiminen tapahtui laadullisen analyysin, tarkemmin sanottuna fenomenologisen analyysin avulla. Jyväskylän yliopiston verkkosivuston Fenomenologinen analyysi (2015) mukaan fenomenologinen analyysi perustuu välittömästi tehtävien havaintojen ja tutkimuskohteesta saatujen kokemusten reflektointiin ja pohdintaan. Fenomenologinen analyysi voi rakentua tutkimuskohteen tarkastelun lisäksi myös tutkijan omien kokemusten sekä ymmärrysprosessien tarkastelusta. (Fenomenologinen analyysi 2015.) Näitä tarkastelutapoja on käytetty tässä opinnäytetyössä.

5 Lean-toimintastrategia

5.1 Lean yleisesti

Lean on toimintastrategia, jonka tarkoituksena on korostaa virtaustehokkuutta resurssitehokkuuden sijaan (Modig & Åhlström 2013, 117). Se on kehitetty auttamaan erilaisien projektien laadun parantamista, vähentämään kustannuksia, nopeuttamaan läpimenoaika eli virtausta sekä pitämään asiakkaat tyytyväisinä. Päättävöitteena on kuitenkin saada lyhennettyä läpimenoaika, koska ilman läpimenoajan lyhentämistä ei todennäköisesti tulla saavuttamaan haluttuja tuloksia. (Yleistä leanista n.d.) Torkkolan (2015) mukaan hyvän virtaustehokkuuden yleisimpinä ongelmina esiintyy ylikuormitus, vaihtelu sekä hukka. Vaihtelu on näistä ongelmista suurimmassa roolissa, koska sen seuraukset synnyttävät ylikuormitusta ja hukkaa. Vaihtelua tapahtuu prosessin aikana eri tavoin ihmisten osaamistasojen sekä esimerkiksi työnkuormien epätasapainoisella jakaantumisella päivien välillä. Ylikuormittumista tapahtuu koneiden, järjestelmien ja henkilöiden työkapasiteetin ylitymisestä. Henkilöstön ylikuormitus huomataan lisääntyvien sairauslomien ja laadun heikkenemisen seurauksena. (Torkkola 2015, 23.) Hukka on yritykselle arvoa tuottamatonta toimintaa ja sitä käsitellään laajemmin omassa luvussaan.

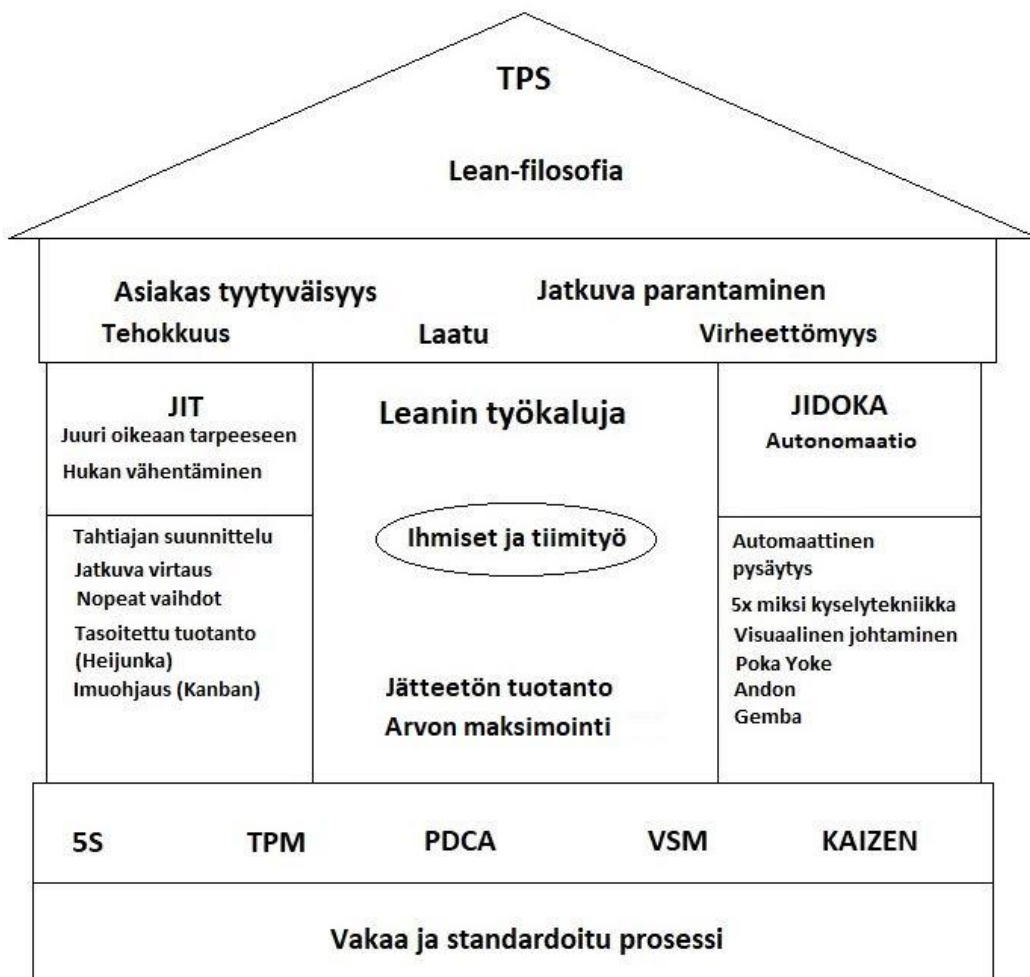
5.2 Leanin historia

Lean-ajattelun historia on lähtöisin Japanista Toyota Motor Corporationin tehtaalta, jossa organisaation johto antoi sen aikaiselle päätuotantoinsinöörilleen Taiichi Ohnolle tehtäväksi kasvattaa yhtiön tuottavuutta. Ongelmana oli pääoman puute sekä koneiden vanhanaikaisuus. Ohnon oli kehitettävä toimenpiteitä, jossa pystyttäisiin valmistamaan enemmän tuotteita pienemmillä resursien käytöllä eli haluttiin korostaa virtaustehokkuutta. Ongelman ratkaisemiseksi Ohno vieraili useissa Yhdysvaltalaisissa yrityksissä etsimässä ideoita autotehtaista supermarketeihin, joista hän saikin eniten ideoita esimerkiksi imuohjauksesta. (Leanin historiaa n.d.) Ohno kehitti Toyotan tuotantofilosofiaa lähes 60 vuoden ajan, jonka tarkoituksena oli poistaa tuotannosta kaikki yritykselle arvoa tuottamattomat toiminnot. Hän poisti tuotantojärjestelmästä suurtuotannon sekä mittakaavaedut ja ilmaisi, että tuottavuuden perustana on virtausnopeus. Tämän kehityksen seurauksena syntyi TPS eli Toyota Production System (Toyotan tuotantojärjestelmä), joka on luonut perustan Lean ajattelumallille. Käsite Lean on syntynyt vuonna 1988 tutkija John Krafcikin kirjoittamasta artikkelista. Hän vertaili eri autonvalmistajien tuotantotekniikoita, jonka lopputuloksena kaikista pienimmät varastot, puskurit sekä yksinkertainen tekniikka olivat kaikista tuottavimpia ja sillä saatiin tuotettua laadukkaita tuotteita. Juuri tällaisia Toyotan tehtaat ovat ja siksi Toyotan tuotantofilosofia on levinnyt myös länsimaihin. Tälle tuottavalle Toyotan kehittämälle tuotantojärjestelmälle oli keksittävä nimi ja Krafcik alkoi kutsua tätä "haurasta" tuotantojärjestelmää nimellä Lean. (Modig & Åhlström 2013, 77 - 79.)

TPS:n kaksi keskeisintä käsitettä ovat jidoka ja just-in-time eli JIT. Käsite jidoka tarkoittaa automaatiota, joka katkaisee tuotannon automaattisesti. Tällöin katkaisun aiheuttanut virhe tai ongelma pystytään analysoimaan ja korjaamaan heti, ettei vastaavaa tapahdu enää jatkossa. JIT tarkoituksena on vähentää hukkaa ja tehdä tuotteita suoraan asiakkaalle, asiakkaan toiveiden ja vaatimusten mukaan. Tällöin varastointia ja ylimääräisiä työvaiheita pystytään välttämään. TPS filosofia perustuu siis siihen, että valmistetaan asiakkaalle juuri sellainen tuote, mitä hän haluaa ilman ylimääräisiä arvoa tuottamattomia toimintoja. (Modig & Åhlström 2013, 70,71.) Ohnon kehittämän TPS:n kaikki ideat eivät ole japanilaisten omia kehitelmiä vaan monet niistä ovat vanhempia. Toyota ja Ohno yhdistivät eri ajatuksia ja tekniikoita, jotka muut olivat keksineet jo aiemmin. Samalla he kehittivät myös monia uusia omia konsepteja niiden tietojen avulla, jotka olivat tulleet muualta. Japanilaiset kehittivät laatujohtamisen toimintamallin, joka on nykyään hyvin paljon käytetty ja erittäin toimivaksi todettu konsepti. (Leanin historiaa n.d.)

5.3 Leanin työkaluja

Lean pitää sisällään useita teorioita, konsepteja sekä työkaluja. Tunnetuimpia näistä ovat: 5S, VSM (arvovirtakuvaus), Kanban (imuohjaus) sekä Kaizen (jatkuva parantaminen). Kuvio 1 esittää nämä ja useita muitakin Leaniin perustuvia työkaluja ja ajattelumalleja (Lean Tools n.d.). Lean voidaan ymmärtää usein väärin ja luulla, että pelkät työkalut ja konseptit ovat avain ongelmien ratkaisuun. Kaikki Leanin työkalut ja menetelmät ovat vain apuvälineitä ongelmien ratkaisemiseksi. Henkilöstön tehtävänä on ottaa ongelmat ja epäkohdat esiin, joten esimiesten vastuulla on ratkaista nämä ongelmat näiden työkalujen ja käsitteiden avulla. (Yleistä leanista n.d.) 5S-menetelmää on käsitelty laajemmin omassa luvussaan.



Kuvio 1. Toyota Production System – ajatusmalleja, teemoja sekä tekniikoita (Lean Tools n.d. muokattu)

Kaizen

Monissa tapauksissa ja yritysjohdoissa Kaizen käsitettä tulkitaan usein väärin. Kaizenin luullaan olevan kertaluontoinen toimenpide tai jonkin projektin toteuttamiseen kootaan erillinen tiimi, jolloin luullaan asioiden korjaantuvan. Kaizen tyyppejä on kaksi, jotka ovat ylläpitävä Kaizen sekä parannus Kaizen. Ylläpitävässä Kaizenissa tavoitteena on mahdollisimman hyvä reagointi odottamattomiin tapahtumiin, kuten virheisiin, vaihteluihin tai muutoksiin. Tällaisen tapahtuman jälkeen toiminta on pystyttävä palauttamaan siihen vakio tilaan, jossa se toimii optimaalisimmin. Parannus Kaizenin, jota yleisesti kutsutaan pelkästään Kaizeniksi, sen tavoitteena on ylläpidon lisäksi parantaa toimintaa ja vähentää hukkaa. Tässä konseptissa tavoitteena on täydellisyys ja aina voi löytää toiminnasta parantamisen mahdollisuuksia ja poistaa hukkaa.

Lean-toimintastrategian toteuttamisella saatuja hyötyjä ei ole mahdollista saada pysyviksi ilman Kaizenin päivittäistä käyttöä. On havaittu, että Lean pohjaisten projektien suurimmaksi haasteeksi on tullut saavutusten ylläpitäminen, jolloin vanhat ongelmat palaavat aina takaisin. Parannetun toiminnan ylläpitämisen tärkeä rooli on johtajilla. Usein pienet ja porrastetut muutokset alemmalta johtoportaalta tuovat enemmän arvoa yritykselle, kuin suuret kerralla tehtävät muutokset, jolloin työntekijät pystyvät sopeutumaan työhönsä helpommin, eivätkä muutokset tunnu suurilta ja vaikeilta. (Liker & Convis 2012, 107 - 108.)

5.4 Hukan lajit

Hukkaa ovat kaikki yritykselle arvoa tuottamaton toiminta, jotka kuitenkin lisäävät kustannuksia. Useissa projekteissa hukan osuus voi olla jopa 90 % ja Lean ajattelulla tätä pyritään poistamaan mahdollisimman tehokkaasti. (Tuominen 2010a, 77.) Torkkola (2015, 25 - 28) sekä MFlow (Kahdeksan hukkaa 2021) ovat jakaneet hukat seitsemään eri lajiin, jotka ovat ylituotanto, virheet, odottaminen, ylimääräinen toiminta, varastointi, kuljetus/siirtäminen sekä liikkuminen.

Ylituotannossa tuotteita tuotetaan liian ajoissa ja liikaa suhteessa kysyntään, jolloin ne jäävät ylimääräisiksi tai odottamaan seuraavan asiakkaan tilausta, joihin tuotteita voidaan mahdollisesti hyödyntää (Kahdeksan hukkaa 2021). Johtamistehtävissä voidaan pitää palavereja, joissa on henkilöitä, jotka eivät ole niin suuressa roolissa käsiteltävään asiaan liittyen. Tällöin se vähentää resursseja siltä työltä, johon henkilö on kohdennettu. Ylituotannon syynä voi olla työn asioiden luokittelun puute, jolloin tehdään tärkeiden asioiden sijaan kiireellisiä ja ei niin tärkeitä asioita. Ylituotanto

on lajitelluista hukka muodoista suurimmassa roolissa, koska se vaikuttaa välillisesti myös muihin hukkiin. (Torkkola 2015, 25 - 26.)

Virheet ovat seurauksia työn virheellisestä tai huolimattomasta tekemisestä. Virheiden seurauksena työ joudutaan suorittamaan uudelleen ja kapasiteettia kuluu kaksinkertainen määrä siihen verrattuna kuin työ saataisiin tehtyä kerralla kuntoon. Virheisiin pystytään kuitenkin vaikuttamaan, laadun, tarkastusten, lajittelun ja reklamaatioiden analysoinnin parantamisella. (Kahdeksan hukkaa 2021). Virheitä sattuu jokaiselle ja niitä on mahdotonta saada täysin loppumaan. Torkkola (2015) kuitenkin huomauttaa, että huomion arvoista on kuitenkin ymmärtää, kuinka kauan aikaa kuluu virheen havainnoimiseen ja sen korjaamiseen, jotta vastaavaa ei enää tapahtuisi uudelleen. (Torkkola 2015, 27.)

Odottamista syntyy, kun työntekijä joutuu odottamaan esimerkiksi jonkin osan valmistumista, toista työntekijää, materiaali toimituksia tai työnjohdon ohjeita. Nämä kaikki odottamiseen liittyvät hukat pystytään poistamaan oikealla töiden ajoittamisella ja työmäärien tasoittamisella. Odottamisen poistaminen edesauttaa työtehokkuutta ja läpimenoaikaa. (Kahdeksan hukkaa 2021; Torkkola 2015, 26.)

Ylimääräinen toiminta sisältää kaiken sen ylimääräisen toiminnan, mistä asiakas ei ole valmis maksamaan eikä tuota yritykselle minkäänlaista lisäarvoa on ylimääräistä ja se on kitkettävä pois tuotavan yrityksen toiminnasta. (Kahdeksan hukkaa 2021) Tällaista hukkaa voi syntyä, kun tehtävä asia ei ole enää tarkoituksen mukaista ja lopputulosta pyritään parantamaan viimeiseen asti ilman pakottavaa tarvetta. Näissä tapauksissa työn lopputuloksen laatutason määritelmä on jäänyt epäselväksi työntekijälle. (Torkkola 2015, 27.)

Varastointi tarkoittaa materiaalien, tarvikkeiden sekä osien varastoimista tietylle alueelle hetkellisesti tai pidemmäksi aikaa. Varastointi pidentää läpimenoaikaa, tuo lisäkustannuksia sekä se tarvitsee ylimääräistä pääomaa, jota pystyttäisiin käyttämään yrityksen kehittämiseen. Varastoinnin minimoiminen tarkoittaa sitä, että toimintaa on tehostettava ja vakioitava. Varastointi tarkoittaa fyysisten tavaroiden varastoinnin lisäksi myös sitä, että kuinka paljon toimistossa on tekemättömiä töitä esimerkiksi työnjohdollisiin töihin viitaten. (Kahdeksan hukkaa 2021).

Tuotteiden kuljetus ja siirtäminen tarkoittaa tuotteiden siirtelemistä varastoihin, työpaikalle ja toimistoihin tai jonkin työn/tehtävän siirtäminen toiselle henkilölle, kuka ei ole täysin tilanteen tasalla ja joutuu perehtymään asiaan. Nämä vaativat työntekijä resursseja, varastoja sekä niihin liittyä erilaisia riskejä. (Kahdeksan hukkaa 2021; Torkkola 2015, 26 - 27.)

Työpaikoilla pyritään välttämään kaikki ylimääräinen liikkuminen, mikä ei edistä prosessin etenemistä tai on vaikutuksissa etenemisen nopeuteen (Kahdeksan hukkaa 2021). Liikkuminen on toki hyvin paljon poikkeavaa eri alojen välillä, eikä suoranaisesti liikkumisen lopettaminen ole oikea ohje. Liikkumista onkin verrattava juuri sen työn tuottavuuteen, mitä työntekijä tekee (Kahdeksan hukkaa 2021). Esimerkkeinä voidaan sanoa kaikki ylimääräinen liikkuminen työpaikalla huonon tilajaon takia, tiedon etsiminen tai useiden sovellusten käyttäminen yhtäaikaisesti. Näiden tapaisia hukkia on vaikea huomata ja tunnistaa todellisiksi hukiksi. (Torkkola 2015, 26.)

MFlow on verkkosivuillaan lisännyt näiden seitsemän hukkalajin lisäksi myös kahdeksannen hukan, joka on henkilöstön hyödyntämätön potentiaali. Työntekijöillä voi olla omia vahvuusalueitaan, joita esimiehien pitäisi pyrkiä tunnistamaan ja hyödyntämään yrityksen tehokkuuden kasvattamiseen. Potentiaalit pystytään tunnistamaan esimerkiksi kuuntelemalla työntekijöiden omia mielipiteitä ja heidän kehitysideoitaan, sijoittaa oikeanlaiset työntekijät sopiville paikoille tai johtaa henkilöstöä valmentamalla. (Kahdeksan hukkaa 2021.)

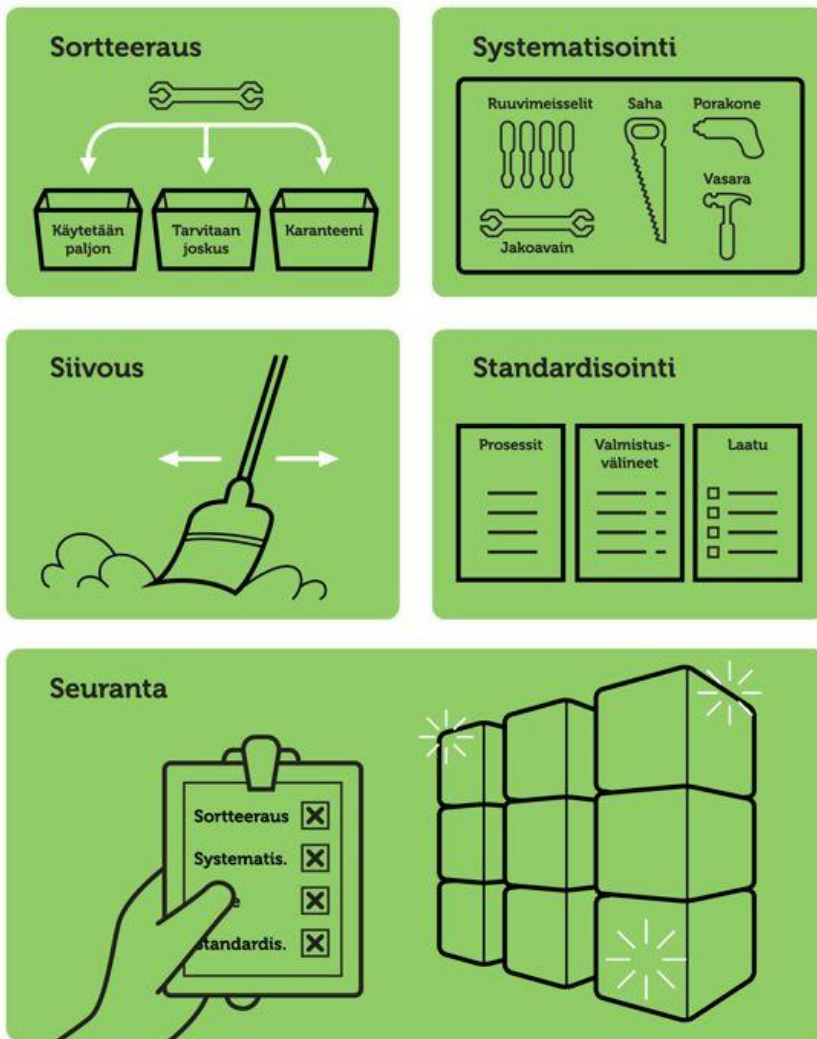
Edellä mainittuja hukkia on turha lähteä poistamaan tiedostamatta, mitä oikeasti tekee. Nämä edellä mainitut näkökulmat auttavat ymmärtämään, millaisista asioista hukkaa voi syntyä ja millaisia toimintoja pyritään välttämään tuottavassa organisaatiossa jatkossa. Esimiestehtävässä olevalle henkilölle asetetaan usein johdolta vaatimuksia tuottavaan toimintaan, on näiden hukkien minimoiminen yksi vaihe tuottavan sekä tehokkaan organisaation ylläpitoon ja kehittämiseen. (Torkkola 2015, 27.)

6 5S-menetelmä yleisesti

6.1 5S-menetelmän vaiheet

5S-menetelmä on viisi vaiheinen työympäristön järjestelmällisyyteen ja työtapojen vakiointiin pohjautuva menettelytapa. 5S-menetelmän perimmäisenä tavoitteena on kehittää organisaatiota kannattavammaksi, laadukkaammaksi ja työntekijöille turvallisemmaksi. Menetelmän avulla pyritään tunnistamaan erilaiset arvoa tuottamattomat toiminnot eli hukat ja saada ne pois työvaiheista sekä työvaiheisiin liittyvistä toiminnoista. Organisaatioissa, joissa halutaan parantaa toimintaa toteuttamalla Lean-toimintamallia, on helppo aloittaa parannusvaihe ottamalla käyttöön 5S-menetelmä. Etuina voidaan huomata nopeasti konkreettisia muutoksia työympäristössä ja toimintatapojen yhteen saattamisessa organisaation sisällä. On muistettava, että 5S on jatkuvasti toteutettava toimintamalli, eikä se ole kertaluontoisesti tehtävä korjaus työpaikalle. (5S viitoittaa tien Lean-tuotantoon n.d.) 5S-menetelmä on kehitetty alun perin teollisuuteen, mutta sitä pystytään soveltamaan myös muille aloille, kuten rakennusalalle.

Tässä luvussa käydään läpi tarkemmin Leanin ajattelumalliin kuuluvan työkalun, 5S-menetelmän vaiheet, jotka ovat selkeytettynä kuviossa 2. 5S-menetelmän jokaisen vaiheen S kirjain tulee japanin kielestä seiri (sortteeraus), seiton (siivous), seiso (systematisointi), seiketsu (standardointi) ja shitsuke (seuranta) (5S viitoittaa tien Lean-tuotantoon n.d.). On hyvä muistaa, että vaiheiden järjestelmällinen eteneminen on tärkeää menetelmän onnistumisen kannalta. Vaiheita ei kannata ohittaa, sillä niin ei päästä toivottuun lopputulokseen, mutta eri vaiheiden yhdisteleminen on kuitenkin mahdollista. (Tuominen 2010b, 25.)



© Lean Lion Oy

Kuvio 2. 5S-menetelmän vaiheet (5S vaiheet n.d.)

6.2 1S. Seiri – Sortteeraus

Sortteeraus eli arkikielellä erottelu on 5S-menetelmän ensimmäinen vaihe. Sillä pyritään poistamaan työtiloista ja varastoista ylimääräiset ja turhat tavarat, joita ei enää käytetä tai ne ovat käytössä hyvin harvoin. Tarpeettomammat tavarat vievät tilaa tärkeiltä tavaroilta ja työkaluilta. Selkeät tilat mahdollistavat paremman ja siistimmän työympäristön ja näin työskentely on tehokkaampaa. Rikkoontuneiden ja ylimääräisten tavaroiden poistaminen ahtaista säilytystiloista antavat vapaammat liikkumatilat ja edistävät näin ollen myös työturvallisuutta. Jos jokin tavara koetaan sortteeraus hetkellä tarpeettomaksi, mutta sillä uskotaan olevan käyttöä myöhemmin voi sen varastoida jonnekin muualle, kuin jokapäiväisessä käytössä olevaan työtilaan. Kaikkea ei siis

tarvitse myöskään hävittää vaan myös niille on hyvä suunnitella oma paikkansa. (5S viitoittaa tien Lean-tuotantoon n.d.)

Sortteeraus vaiheen sisältö yksinkertaistettuna:

1. Tarkastele ympärillesi ja huomaa kaikki ylimääräinen ja tarpeeton tavara.
2. Tunnista sellaiset tavarat, joille on päivittäistä käyttöä, viikoittaista käyttöä, kuukausittaista käyttöä tai vieläkin harvemmin.
3. Merkitse kaikki ylimääräinen ja turha materiaali punalapuilla, joissa on kerrottu informaatio tavaran hävittämiseksi tai säilyttämiseksi.
4. Tee ratkaisu heti säilyttämisen ja hävittämisen väliltä tai siirrä tavara punalaputettujen tavaroiden lajittelu paikalle.
5. Arvioi merkattu tuote ja tee päätös, onko se säilytettävä vai hävitettävä.
6. Analysoi, tulokset ja huomaa saavutetut asiat tämän vaiheen toteuttamisella. (Tuominen 2010b, 30.)

6.3 2S. Seiton – Systematisointi

Hyvin tehdyn ensimmäisen vaiheen jälkeen on helppo siirtyä seuraavaan vaiheeseen, joka on tavaroiden säilytyspaikkojen määrittely eli systematisointi/järjestely. Ilman onnistunutta sortteerausta tätä vaihetta ei pystytä suorittamaan asianmukaisesti. Systematisointi vaiheen pystyy aloittamaan jo sortteerauksen yhteydessä alustavasti tärkeiden tavaroiden osalta. (Tuominen 2010b, 35.) Yksinkertaisesti tämä vaihe tarkoittaa sitä, että tarpeelliset ja päivittäin käytössä olevat tarvikkeet ja työkalut järjestellään sellaiseen järjestykseen, mistä ne ovat helppo löytää sekä ne ovat aina samassa paikassa. Järjestyksessään olevat tavarat helpottavat niiden löytämistä, jos jokin toinen henkilö tarvitsee kyseistä työkalua tai tarviketta. Tämän järjestelyn toimivuuden parantamiseksi voidaan tehdä työtilan alueiden rajaukset tilasta riippuen esimerkiksi:

- Maalaamalla tai teippaamalla tietyt alueet ja tekemällä rajaukset.
- Hyllyt merkataan tietyille tarvikkeille ja ne ryhmitellään.
- Työkaluille merkataan omat paikkansa, jolloin kaikki tietävät ja pystyvät muistamaan työkalujen oikeat paikat.

- Tavaroiden säilytysjärjestelmiä ja lokeroita
- Ilmoitustaulut

Tämän vaiheen tärkein tehtävä on se, että työntekijät pystyvät havainnoimaan helpommin heti, jos joitakin tarpeellisia tarvikkeita puuttuu, työkalu ei ole paikoillaan tai tarvittava työkalu ei ole käyttökunnossa. Tällöin asiaan pystytään heti vaikuttamaan ja asia pystytään hoitamaan nopeasti kuntoon. Tällainen ideaalinen tilanne voidaan luoda esimerkiksi värikoodein, kyltein tai nimilapuoin, joilla pystytään merkkamaan selkeästi kaikkien tavaroiden ja tarvikkeiden oikeat paikat sekä niiden lajittelu on nopeaa. (5S viitoittaa tien Lean-tuotantoon n.d.)

Systematisointi vaiheen sisältö yksinkertaistettuna:

1. Dokumentoi järjesteltävä tila ennen ja jälkeen systematisoinnin.
2. Lajittele erottelusta jääneet työkalut, tarvikkeet sekä muut tavarat.
3. Suunnittele säännöt varastoinnin ja taloudellisuuden parantamiseksi.
4. Suunnittele varastot ja työpisteet.
5. Suunnittele sellainen järjestelmä, jolla pystytään tunnistamaan varastot, työkalujen ja materiaalien säilytyspaikat.
6. Sijoita tärkeät materiaalit, työkalut ja muut tavarat niille suunnitelluille paikoille.
7. Luo ohjeet uudelle tavaroiden säilytys ja varastointi järjestelmälle.
8. Tulosten analysointi, jotka ovat näillä toimenpiteillä saavutettu. (Tuominen 2010b, 45.)

6.4 3S. Seiso – Siivous ja puhdistus

Ylimääräisen tavaran tunnistaminen, niiden poistaminen sekä tärkeimpien tavaroiden järjestely oikeille paikoilleen eivät vielä pelkästään riitä. Menetelmän kolmas vaihe on siivous ja puhdistus. Ongelmat tulevat uudelleen ilmi, jos työpisteet sekä koneet ovat likaisia, jonka seurauksena myös työn laatu kärsii. Tässä vaiheessa koneet ja työkalut puhdistetaan käytön jälkeen, jossa voidaan myös huomata mahdolliset puutteet ja viat. Seuraavan käyttäjän on miellyttävä ottaa käyttöön tarvittava työkalu oman työnsä tekemiseen, kun tiedostetaan, että laite on puhdas ja täydessä

käyttövalmiudessa. Tässä vaiheessa myös työtilat ja varastot siivotaan määrätyn väliajoin, kun likaa syntyy vääjäämättä kyseisiin tiloihin, joissa työskennellään sekä säilytetään tavaroita. Nämä kolme ensimmäistä vaihetta ovat vain pakollisia välivaiheita halutun tavoitteen saavuttamiseksi, jotka ovat ylimääräisen työn ja hukkien poistaminen. (Tuominen 2010b, 49.)

Siivouksen ja puhdistuksen sisältöön kuuluvat vaiheet yksinkertaistettuna ovat:

1. Dokumentoi tila ennen ja jälkeen siivouksen.
2. Tavoitteiden asettaminen ennen siivousvaihetta.
3. Määritä siivottavat alueet sekä sovi siivouksen ja puhdistuksen sopimuksista.
4. Pyri parantamaan sekä kehittämään siivoukseen käytettäviä menetelmiä.
5. Työpisteet, työkalut, koneet, sekä muut sovitut alueet siivotaan sovittujen sopimusten mukaan.
6. Puhdistus ja tarkastus liitetään käyttäjäkunnossapidon yhteyteen.
7. Siivous ja puhdistus vaiheen lopputulosten arviointi ja saavutukset. (Tuominen 2010b, 56.)

6.5 4S. Seiketsu – Standardointi

Edellä mainituissa vaiheissa on kehitetty yrityksen 5S-menetelmää, joten niiden tulokset on saatava pysyviksi eli seuraavana vuorossa on näiden vaiheiden standardointi eli vakiointi. Tässä vaiheessa sovitaan yhteiset pelisäännöt kaikkien työntekijöiden kesken. Nämä asiat ovat esimerkiksi työkalujen ja materiaalien sovittujen paikkojen läpikäynti, siivousaikataulu ja mahdollisesti uusien ohjeiden sisäistäminen, jotka on laadittu tätä vaihetta silmällä pitäen. On huomattu, että standardointi vaiheen onnistumisen kannalta on hyvä tehdä visuaalisia ratkaisuja ja ohjeita, jotta työntekijät sisäistävät helpommin laaditut ratkaisut. Tällaisia ratkaisuja voivat olla esimerkiksi laputukset, värikoodit sekä ohjekyltit. (5S viitoittaa tien Lean-tuotantoon n.d.)

Standardointi vaiheeseen kuuluvat tehtävät yksinkertaistettuna ovat:

1. Määrittele vaiheiden 1S-3S tärkeimmät menettelytavat ja niiden toistuvuus.
2. Listaa vaiheiden 1S-3S tärkeimmät tarvikkeet, työkalut, materiaalit ja niiden käyttömäärät.

3. Vaiheiden 1S-3S parhaiden käytäntöjen valinta sekä niissä apuna käytetyt tarvikkeet ja työkalut.
4. Dokumentoi ja laadi standardit parhaiden käytäntöjen avulla.
5. Opasta ja kouluta henkilökunta käyttämään laadittuja standardeja, sekä lisää uudistetut standardit uusien työntekijöiden perehdyttämisineistoon.
6. Tarkista, että uudesta standardista ilmenevät poikkeamat havaitaan heti tai ennen kuin poikkeama on tapahtunut.
7. Analysoi, mitä 1S-3S vaiheiden tulosten vakioinnilla on saavutettu. (Tuominen 2010b, 71.)

6.6 5S. Shitsuke – Seuranta

5S-menetelmän viimeinen vaihe on seuranta, joka sisältää saavutettujen toimien ylläpidon sekä niiden kehittämisen jatkamisen. Neljän ensimmäisen vaiheen aikana on kehittynyt uusia menetelmiä ja toimintatapoja, jotka pitää saada mukaan päivittäiseen toimintaan kokoaikaisesti. Tämän vaiheen tarkoituksena on saada rutiini hyväksi havaituista toimista eikä vanhoihin huonoihin toimintatapoihin tarvitsisi enää tuhjata resursseja, jotka heikentävät tuottavuutta. Seuranta on todettu usein kaikista haastavimmaksi toteuttaa ja menetelmästä saadut hyödyt ovat tätä kautta menneet hukkaan ajan saatossa, kun uudet kehitetyt toimenpiteet ovat pikkuhiljaa jääneet takalalle ja seuranta unohtunut. Vaiheen tehokas jatkumo vaatii esimiehien välistä kommunikointia, vastuunottoa ja halua jatkaa toimintatapojen kehittämistä jatkossakin, tätä asiaa voidaan edistää esimerkiksi säännöllisillä organisaation sisällä tehtävillä 5S-auditoinneilla. (5S viitoittaa tien Lean-tuotantoon n.d.)

Haasteena voi tulla myös työntekijöiden sitoutuminen ohjelmaan. Miksi toteuttaisi jotain sellaista mikä tuottaa enemmän vaivaa kuin hyötyisi siitä itse? Näitä keinoja ovat esimerkiksi tietoisuuden lisääminen 5S menetelmästä, aikaa sisäistää siihen liittyvät uudet asiat sekä luodaan työntekijöiden palkitsemisjärjestelmä (Tuominen 2010b, 77). Työntekijöillä on enemmän motivaatiota noudattaa 5S menetelmää, kun sen sisällöstä on tietoa ja ymmärrystä. Taloudellinen tai ajallinen palkio lisää usein motivaatiota tehokkaimmin ja se toimii samalla kiitoksena ”vaivan näöstä”.

Seurantaan kuuluvat asiat yksinkertaistettuna:

1. Huolehdi, että tarpeelliset asiat on standardoitu sekä uusien henkilöiden perehdyttämisohjeet päivitetty uutta toimintamallia vastaaviksi.
2. Huolehdi, että kaikki työntekijät tietävät omat vastuunsa 5S-menetelmän tulosten ylläpidon ja kehittämisen suhteen.
3. Täydennä puhdistus, siisteys ja järjestys sekä niiden kokoaikainen kehittäminen koko henkilöstön arviointi- ja palkitsemisjärjestelmiin.
4. Korosta 5S-menetelmän käytöstä saatujen tulosten hyötyjä koko organisaatiolle ja kannusta työntekijöitä.
5. Keskeytä toiminta välittömästi ja huomauta, jos huomaat standardoitujen asioiden väärin käyttöä.
6. Ylläpidä 5S-menetelmän vaiheita jokapäiväisessä toiminnassa, jotta menetelmä ja sen hyödyt eivät mene hukkaan.
7. Sulauta 5S-menetelmän toimintatavat ja tulokset työpaikan ympäristö-, laatu- ja turvallisuusauditointeihin.
8. Ota 5S-menetelmän hyödyt ja tulokset esille johdon katselmuksissa. (Tuominen 2010b, 79.)

6.7 5S-auditointi

Seuranta pystytään toteuttamaan tehokkaasti 5S-auditoinneilla. Säännöllisten auditointien tärkeimmät tarkoitukset ovat 5S-menettelyn avulla saatujen tuloksien noudattaminen, viat pystytään havaitsemaan ja korjaamaan heti sekä auditoinnin yhteydessä auditoidijat pystyvät tekemään parannusehdotuksia. Työmaan sisäiset auditoinnit suorittavat työmaan henkilöstöön kuuluvat henkilöt, jotka auditoivat työskentely- ja varastointitilat kukin vuorollaan työmaalle laaditun auditointilomakkeen avulla. Lomakkeeseen laaditaan, jokaisesta menetelmän vaiheesta auditoitavaan kohteeseen sopivat kysymykset ja ne arvostellaan asteikolla 1-5, välttävästä erinomaiseen. (Rubrich 2010.)

Auditoinnit olisi hyvä suorittaa aluksi viikoittain. Keskimääräisten auditointipistemäärien ollessa korkea ja 5S-menetelmän käytön huomataan olevan rutiinia, voidaan yrityksen johdon harkinnan

mukaan tarkastusvälejä pidentää. Tärkeää kuitenkin on, että auditointien tulokset tulevat nähtävillä koko henkilöstölle, jotta koko henkilöstö voi nähdä yrityksen 5S-menetelmän käytön onnistumisen. Yksi tavoiteltavista asioista on se, että työmaata ei tarvitsisi erikseen alkaa siivoamaan vierailijoiden tai viranomaisten saapumista varten. (Rubrich 2010.)

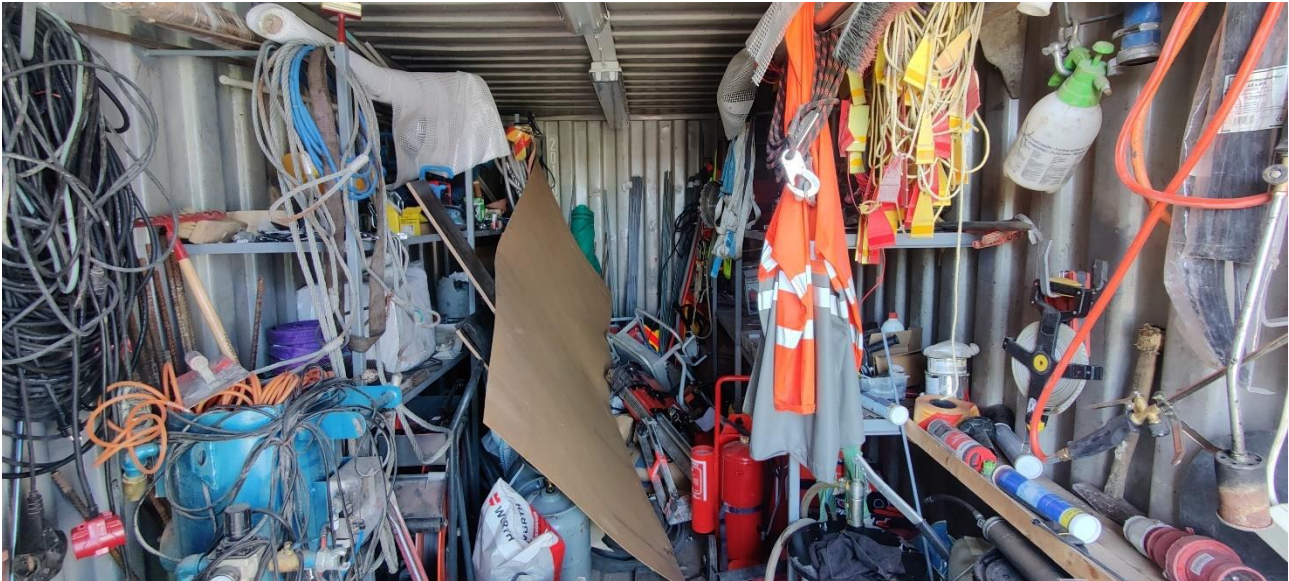
7 5S-menetelmän käyttöönotto työmaalla

Tässä luvussa kuvaillaan 5S-menetelmän käyttöönottoa työmaalla käytännössä. Vaiheet suoritettiin teoriapohjan ohjeita mukailten ja niiden avulla suoritettiin työkalukontin tavaroiden sortteeraus, siivous sekä uudelleen järjesteleminen. Menetelmän ylläpitoon luotiin lisäksi auditointilomake, jolla voidaan seurata menetelmän toimintaa ja toimivuutta tulevaisuudessa sekä saada 5S-menetelmästä pysyvä toimintatapa Oteranin työmaille.

7.1 Lähtötilanteen analyysi

Työn lähtötilanteessa analysoitiin työmaalla sijaitsevan työkalukontin tilanne, joka oli täysin sekaisin erilaisista työkaluista ja tarvikkeista ilman minkäänlaista järjestystä, kuten kuvio 3 sen osoittaa. Kontissa havainnoitiin ensinäkemältä heti paljon likaa, turhaa tavaraa ja rikkinäisiä tarvikkeita, joille ei tule olemaan minkäänlaista käyttöä tulevaisuudessa. Kontissa olevat hyllyköt ja muut säilytystilat olivat tehottomasti käytössä ja tyhjää tilaa oli paljon. Lisäksi lattiat olivat täynnä tavaraa, kulku kontin sisällä oli hankalaa, joten tietyn tarvikkeen etsimiseen kuluisi hyvin paljon turhaa aikaa eikä tarviketta välttämättä edes löytyisi. Aiemmin tavarat ovat vain viety ensimmäiseen vapaaseen kohtaan ja näin ollen tilaan tulee kaaos pikaisesti, vaikka sitä on pyritty aika ajoin myös tyhjentämään ja siivoamaan.

Ilman selkeitä rajauksia, paikkoja sekä ylläpitoon liittyviä ohjeita varastoon syntyy epäjärjestelmällisyyttä hyvin nopeasti. Ylitäyden kontin osasyynä oli edellisenä syksyllä talvisäilytystä varten täytetty kontti ylimääräisistä tavaroista, jotka eivät normaalisti sinne kuuluisivatkaan työkauden aikana. Kontin tilanteesta tehtiin alustavat työsuunnitelmat, laadittiin lista hankittavista säilytystarvikkeista sekä muista tarvikkeista, joiden avulla saadaan konttiin luotua selvä järjestys ja rajaukset.



Kuvio 3. Työkalukontin lähtötilanne

7.2 Vaihe 1: Sortteeraus

Työ aloitettiin 5S-menetelmän ensimmäisestä vaiheesta eli sortteerauksesta. Analyysin perusteella oli tehty tarvittavat toimenpiteet ja hankinnat, jotta työ pystyttiin jouhevasti aloittamaan. Ensimmäisen vaiheen aloittamisen suhteen tuli ongelmia sääolosuhteiden kanssa, koska sateinen sää esti tyhjentämästä konttia. Osa tavaroista ja tarvikkeista oli pidettävä sateelta suojassa vaurioiden välttämiseksi ja oli odotettavaa sopivaa päivää sortteerauksen aloittamiselle. Sääolosuhteiden salliessa työkalukontti tyhjennettiin yhdessä työmaapäällikön sekä toisen työnjohtajan kanssa kaikesta irtonaisesta tavarasta, jotka vietiin ulos odottamaan seuraavaa vaihetta. Lukuun ottamatta valuma-allasta, jonka päällä säilytetään öljyä sisältäviä tuotteita ja työkaluja öljyvahinkojen torjumiseksi, kuten kuviosta 4 voidaan huomata. Altaan sijainti oli myös vakioitu jo aiemmin altaan asennuksen yhteydessä, joten sen paikkaa ei ollut järkevää vaihtaa.

Tavarat jaettiin pääpiirteittäin tarpeellisiin ja tarpeettomiin tavaroihin. Alustavasti tarpeelliset tavarat aseteltiin ulos järjestykseen, jotta ne olivat helposti näkyvillä tarkempaa tarkastelua varten. Selvästi ylimääräiset hävitettävät tavarat vietiin omaan kasaansa odottamaan roskalavan saapumista työmaalle, koska työmaan tässä vaiheessa sitä ei vielä pystytty tuomaan työmaalle ahtaudesta ja työmaan ensimmäisistä työvaiheista johtuen. Ylimääräisten tavaroiden merkkäminen punalapuvin katsottiin tarpeettomaksi, koska oli selvää mitkä tavarat hävitetään ja mitkä tulevat vielä käyttöön työmaalla. Tämän vaiheen päättyessä huomattiin, kuinka suuri määrä käyttökeltotonta

ja ylimääräistä roskeen menevää tavaraa kontissa olikaan sekä muita pitkäaikaissäilytys varastoon meneviä tavaroita oli myös paljon, kuten liikennemerkkejä ja hiekkapuhalluskone, joita siellä ei kuuluisi säilyttää työkauden aikana. Työ toteutettiin Tuomisen (2010b, 30) sortteeraus vaiheen ohjeiden mukaan pääpiirteittäin, kuitenkin työn toteuttamista nopeuttamiseksi katsottiin punalaputuksen olevan ylimääräinen vaihe tämän tyyppisessä kohteessa, joten se jätettiin tekemättä.

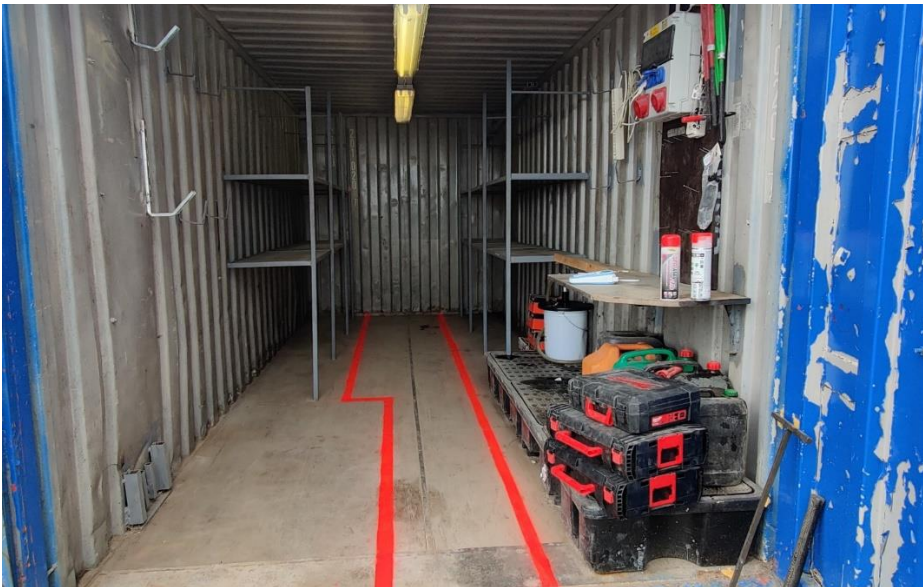


Kuvio 4. Tilanne ensimmäisen vaiheen jälkeen ennen systematisointia

7.3 Vaihe 2: Systematisointi

Ensimmäisen vaiheen valmistuttua aloitettiin seuraava vaihe, joka on systematisointi. Systematisoinnin aluksi tila dokumentoitiin ensin tyhjänä, kontti lakaistiin ja hyllyt puhdistettiin, jotta tavaroiden järjestyksen määrittely ja lattiaan tehtävät rajaukset pystyttiin toteuttamaan asianmukaisesti. Systematisointia toteutettiin jo myös sortteerauksen yhteydessä valuma-altaan ja isojen naulalaatikoiden osalta, kuten Tuominen (2010b, 45) kirjassaan totesi sen mahdolliseksi. Kyseiset tarvikkeet katsottiin olevan juuri siinä paikassa, kuin ne tulisivatkin olemaan 5S-menetelmän toteutuksen päättyessä.

Vaihe aloitettiin hitsaamalla säilytyskoukkuja lisää sähkökaapeleita varten kontin seinään, maalamalla lattiaan rajaukset spray maalilla kuvion 5 mukaisesti. Lattiassa näkyy rajattu alue, joka tulisi pitää tavarosta vapaana jalankulun helppoutta, tavaroiden etsimistä, kontin siisteyttä ja puhdistusta ajatellen. Hyllyjen ja samankaltaisten työkalulaatikoiden merkkamiseen käytettiin nimilappuja, joka ilmoittaa millaisia tuotteita tai tarvikkeita hyllyllä säilytetään, joka kuvioista 6 voidaan havaita. Tarkoituksena oli ryhmitellä tavarat niiden käyttöasteen mukaan. Useimmin käytettävät tavarat ja työkalut sijoitettiin mahdollisimman lähelle kontin sisäänkäyntiä ja harvemmin käytettävät tavarat aseteltiin kontin perälle. Laputuksen ansiosta hyllyiltä on nyt helppo löytää tarvittava tavara ja käytön jälkeen palauttaa se samalle paikalle. 5S viitoittaa tien Lean-tuotantoon (n.d.) julkaisemat ohjeet toivat tähän vaiheeseen hyviä ideoita rajauksien tekemiseen ja hyllyjen merkkamiseen sekä ryhmittelyyn.

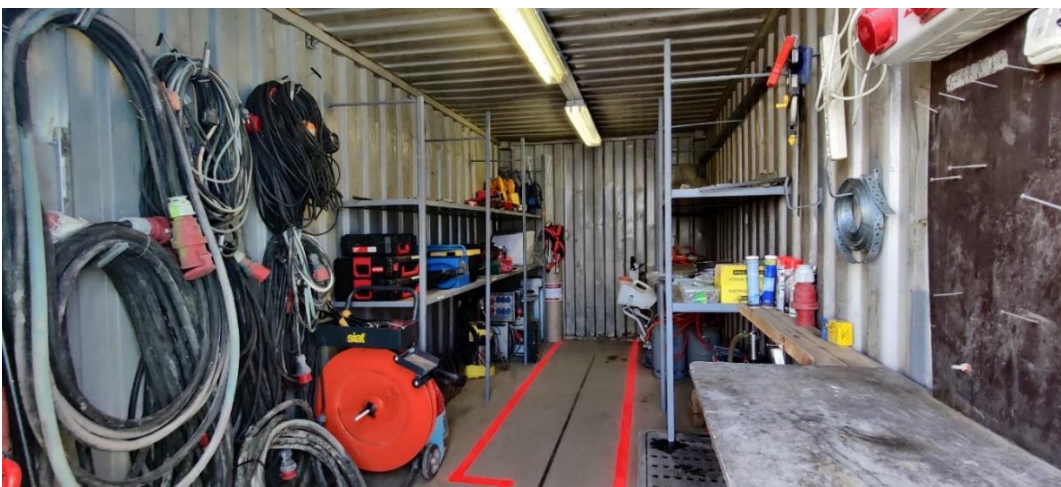


Kuvio 5. Kontti lattiarajauksien jälkeen



Kuvio 6. Nimilaput samankaltaisiin laatikoihin ja hyllyihin

Systematisoinnin jälkeen huomattiin kuinka paljon konttiin tuli lisää tilaa, tavarat löytyvät hetkessä sekä kontin järjestyksen ylläpitäminen ja siivoaminen helpottuu huomattavasti. Lattiaan tehdyt kulkuväylän rajaukset havaittiin heti toimivaksi ratkaisuksi, jonka kuvio 7 myös osoittaa lukijalle. Nyt kontin takaosa on myös tehokkaassa käytössä aikaisempaan tilanteeseen verrattuna, kun tavaroita saa haettua kontin perältä helposti. Kuvasta puuttuvat vielä porille ja lenkkiavaimille suunnitellut säilytyspakit, jotka sijoittuvat ylähyllyjen etuosaan sekä hyllyin yläosiin sijoitettavat pitkät tavarat, kuten rullat, pienet putket sekä terästangot. Lisäksi kontin takaosaan on suunnitteilla pieni hylly tai säilytyskoukkuja, joiden avulla saadaan vielä hieman lisää säilytystilaa tavaramäärän kasvaessa.



Kuvio 7. Systemisoitu valmis kontti

7.4 Vaihe 3: Siivous

Siivousvaihe toteutettiin suurimmaksi osaksi tyhjään konttiin ennen sen täyttämistä tarvikkeilla, jolloin kontista lakaistiin lattia sekä puhdistettiin hyllyt. Täytön yhteydessä kaikki tarvikkeet ja koneet puhdistettiin ennen paikalleen asettamista, jotta puhdistettu kontti ei olisi välittömästi likainen uudelleen.

Siivousvaihetta tullaan toteuttamaan säännöllisesti laadittujen ohjeiden mukaan vähintään kerran viikossa auditoinnin yhteydessä ja ohjeet tullaan asettamaan näkyvälle paikalle työkalukontin seinään. Hyllyjen läpikäymisessä tarkastetaan työkalujen kunto, järjestys, rikkiäiset tavarat ja yleissiisteys roskista. Työkalujen käyttäjällä on myös vastuu käyttämästään työkalusta, jolloin se palautetaan puhtaana ja ehjänä merkatulle paikalleen valmiina odottamaan uutta käyttöä. Rikkiäisistä työkaluista ja puuttuvista tavaroista ilmoitetaan välittömästi työmaan toimihenkilölle. Kontin työpöydällä tehtyjen töiden jälkeen pöytä on käytetyistä työkaluista ja muista tarvikkeista sekä put-sattava työn yhteydessä tulleesta liasta. Kontin lattia lakaistaan ja lattialle merkattu kulkutie tarkis-tetaan, että siellä ei ole mitään ylimääräistä tavaraa. Mahdolliset ylimääräiset tavarat siirrellään omille paikoilleen ja mahdollisien uusien tavaroiden ilmetessä niille kehitellään kontista oma säily-tyshylly tai paikka. Kontissa säilytetään putsaustarvikkeita kuten paperia pöytien puhdistukseen ja harja lattian lakaisuun. Täytyy kuitenkin muistaa, että kyseessä on työkalukontti, jossa käydään pi-kaisesti hakemassa tarvikkeita tai tekemässä pieniä korjaustoimenpiteitä, eikä sisätila, jossa oles-kellaan paljon. Konttiin tullaan sijoittamaan myös pieni roska-astia pienille roskille, isommat roskat viedään aina työmaan yhteydessä olevalle isolle roskalavalle.

7.5 Vaihe 4: Standardointi

Ensimmäisissä kolmessa vaiheessa on tehty näkyvin työ. Standardoinnilla pyritään saamaan suun-nitellun ja toteutetun työn tulokset pysyväksi, jotta samankaltaista kontin täydellistä organisointia ei tarvitse tehdä uudelleen. Tässä vaiheessa uudet järjestykset ja toimintatavat standardoitiin, jotta ne olisivat helposti ymmärrettävissä. Kaikkien paikallaolijoiden kanssa käytiin kontin uusi jär-jestys läpi, jossa selvitettiin tavaroiden paikat ja, mitä asioita ylläpitosiivoukseen liittyy sekä, mitä panostuksia se vaatii koko henkilökunnalta.

Tilasta tehtiin dokumentit standardoinnin yhteydessä ja organisoidun tilan kuva sijoitettiin näkyvälle paikalle kaikkien nähtäville, jotta tilan tavoitetaso olisi helposti nähtävillä ja ymmärrettävissä. Uusien työntekijöiden perehdytysaineistoon lisättiin päivitetty säännöt 5S-menetelmä huomioiden. Standardoinnissa sovellettiin Tuomisen (2010b, 71) antamia ohjeita. Suoritettujen toimenpiteiden standardoinnilla, saadaan yhtenä tavoitteena ollut hukka-aika työkalujen etsimisessä poistettua, koska kaikkien työntekijöiden tulisi sisäistää konttiin tehty uusi järjestys.

7.6 Vaihe 5: Seuranta

Viimeisen vaiheen eli seurannan ja ylläpidon tuloksien analysointia ei ehditty toteuttamaan aika-tilallisista syistä johtuen. Teoriapohjassa mainitun tiedon perusteella tämä vaihe tulee olemaan kaikista haastavin osuus, jossa työntekijät on pystyttävä sitouttamaan työmaan uusiin käytäntöihin. Seuranta vaiheessa varmistetaan, että kaikki työntekijät tietävät standardointi vaiheessa kerrotut työmaan pelisäännöt ja ne ovat myös selvät. Huomatessa väärin tehtyjä asioita, työ on keskeytettävä ja painotettava uusien sääntöjen noudattamista päivittäin, kuten Tuominen (2010b, 79) on ohjeeksi antanut.

Seuranta varten käyttöön otetaan työmaan sisäinen 5S-auditointijärjestelmä, jota varten on laadittu kyseiseen työkohteeseen sopiva auditointilomake (Liite 1), jota kaikki työntekijät ja toimihenkilöt täyttävät omalla vuorollaan. Tuloksista kootaan yhteenvedot ja keskiarvot lomakkeen pisteytys prosentteista, jolloin pystytään myös havaitsemaan, tuleeko työmaalla kehitystä ja toimiiko käyttöönotettu 5S-menetelmä myös jatkossa. Tuloksista pystytään havaitsemaan myös mahdollisia jatkokehitysideoita, joita jokainen voi omalla auditointi vuorolla esittää lomakkeeseen tai suullisesti työnjohdolle. Tulokset tulevat näkymään kaikille työntekijöille työmaan siisteyden ja työturvallisuuden edesauttamiseksi. Tulokset otetaan esille, kuukausipalaverissa yhdessä yrityksen johtoportaan kanssa ja arvioidaan menetelmän jatkuvuuden toimivuutta. Auditointilomake tullaan ottamaan käyttöön työmaan alkaessa ja työntekijöiden määrän kasvaessa, mutta niiden tuloksia ei pystytty tähän opinnäytetyöhön tuomaan ajallisista rajoitteista johtuen. Tavoitetaso on systematisoidusta kontista otetun kuvan mukainen, jolloin työmaalle pystytään ottamaan mahdollisia vierailijoita ilman ylimääräistä siivousta ja omien töiden turhaa keskeytymistä.

8 Pohdinta

8.1 Kehittämistyön luotettavuuden ja eettisyyden arviointi

Työhön valitulla toimintatutkimusmenetelmällä työ pystyttiin suorittamaan asianmukaisesti. Hattuihin kehityskohteisiin saatiin tällä kehittämistyöllä haluttu lopputulos. Tämän kaltaiseen kehittämistyöhön käytetty tutkimusmenetelmä soveltui täydellisesti. Työn tulokset eivät ole koko alaa mullistavia eikä opinnäytetyössä tule esiin uutta tieteellistä tietoa, mutta tarkoituksena oli yrityksen sisäinen muutos parempiin toimintatapoihin ja hukan vähentäminen. Näin ollen lopputuloksia pystytään hyödyntämään yrityksen muilla työmaakohteilla paikoin soveltaen.

Tietoperustaan käytetyn aineiston osalta tutkimuksessa on käytetty kaupallisiin tarkoituksiin käytettäviä lähteitä ja Lean asiantuntijoiden kirjoittamia luotettavia kirjallisuuslähteitä, jotka ovat tutkittua ja perusteltua tietoa. Työn käytännön osuuden analysoiminen kontin organisoinnin osalta onnistui lähes ongelmitta, mutta työn lopputulosten seuranta ei pystytty tähän opinnäytetyöhön sisällyttämään. Työ olisi ollut hyvä aloittaa aiemmin, jolloin seuranta olisi pystytty toteuttamaan pitkäaikaisesti ja tehdyn työn lopputuloksista olisi saatu konkreettisia näyttöjä ja tuloksista olisi saatu luotettavampia seurannan osalta.

Tässä kehittämistyössä noudatettiin hyviä tieteellisiä käytäntöjä, jotka perustuvat JAMK:n eettisiin periaatteisiin ja tietosuojaan. Aineistohallinta oli luotettavaa ja ylimääräisiä tietoja ei luovutettu kolmansille osapuolille. Tässä työssä ei ollut salassa pidettäviä aineistoja, joten niiden erityinen suojaaminen ei ollut pääasiallista. Opinnäytetyössäni ei ollut rahoittajaa eikä se vaatinut rahoitusta lukuun ottamatta työmaakonttiin hankittuja tarvikkeita käytännön toteutusta varten, jotka toimeksiantaja toimitti kohteeseen. Opinnäytetyössäni käytettävien henkilöiden henkilötiedot ovat turvassa, eikä niitä ollut tarvetta käyttää tässä opinnäytetyössä.

Työssä käytettiin niin sanottua asiantuntijavaltaa ja tutkijayhteisön tarjoamaa arvovaltaa. Työssä käytettiin vapaamuotoisempaa tiedonhankintatapaa, tällöin tutkijalle itselleen jää suurempi moraalinen vastuu tehdyn tutkimuksen eettisten kysymysten käytännön ratkaisuun. Tutkijalla on vastuu niistä seurauksista, mitä tutkimus saattaa tutkittavalle kohteelle aiheuttaa (Saaranen-Kauppi, A & Puusniekka, A. 2006). Kyseinen tutkimustyö ei kohdistu suoranaisesti ihmisiin, joten näiden eettisten kysymysten tarkastelun voidaan jättää pienemmälle huomiolle.

8.2 Johtopäätökset

Tämän opinnäytetyön toteutuksella pyrittiin löytämään yhteinen toimintatapa organisaation sisällä, joka tulisi ottaa pysyvästi käyttöön ja saataisiin jatkuvuutta kaikille Oteranin työmaille mahdollisuuksien mukaan ympäri Suomea Lean toimintastrategiaa soveltaen. Tällä tavalla yritystä saadaan kehitettyä hukattommaksi, tehokkaammaksi ja lisätä kiinnostusta uusien työntekijöiden ja tilaajien näkökulmasta.

Työn tulokset olivat onnistuneet ensivaikutelman perusteella sekä työ antoi vastaukset tutkimuskysymyksiin. Työkalukontti sai selvät rajaukset työkalujen ja tarvikkeiden suhteen. Toimeksiantaja oli tyytyväinen suoritettuihin toimenpiteisiin, joten tehdyllä työllä oli merkitystä. Tuloksia tullaan käyttämään aktiivisesti ja jatkojalostamaan sitä mukaan, kun uusia ideoita syntyy. Työn valmistamisen jälkeen nähtäviä tuloksia, kuten ylläpidon seuranta ei pystytty tässä opinnäytetyössä analysoimaan, koska opinnäytetyön ajalliset haasteet rajoittavat näiden vaiheiden toteuttamista. Laadituilla auditoinneilla ja ohjeilla on kuitenkin annettu hyvät edellytykset jatkaa ylläpidollisia toimenpiteitä ilman, että niitä tarvitsisi erityisesti tähän opinnäytetyöhön sisällyttää. Saatujen lopputulosten noudattamiseen tarvitaan kuitenkin kaikkien sitoutumista ja panostusta uuteen konseptiin, ilman niitä, haluttujen tavoitteiden jatkuminen ei ole pitkäaikaista.

Haasteena 5S-menetelmän käyttöönotossa sillanrakennustyömaalla olivat kiireinen aikataulu sekä huonot sääolosuhteet. Työn käytännön toteutusta ei pystytty toteuttamaan aikaisemmin talvella, koska kohteena ollut työkalukontti sijaitsee moottoritien varrella työmaan ollessa kiinni talven ajan. Työ oli toteutettava välittömästi työmaan käynnistyttyä, mutta huonon sään ja lumisateiden takia oli odotettava kuivempaa säätä, jolloin kontissa olleet sateelta suojassa pidettävät tavarat olivat mahdollista saada ulos ja työkalukontti tyhjennettyä.

8.3 Jatkokehittäminen

Jatkokehitysideana on paperisen auditointilomakkeen päivitys sähköiseen auditointijärjestelmään. Paperiversion käytöstä syntyneen rutiinin jälkeen, lomake voidaan päivittää sähköiseen versioon. Sähköinen versio lomakkeesta pystyttäisiin liittämään työmaan MVR-mittauksien yhteyteen, joka vähentää paperisten dokumenttien käsittelyä ja se pystyy laskemaan pisteytysprosentit automaattisesti suoraan yrityksen järjestelmään.

Toisena kehitysideana on työntekijöiden palkitsemisjärjestelmä hyvin noudatetusta 5S-menetelmän käytöstä. Palkitsemisjärjestelmä voisi olla taloudellinen tai ajallinen, mutta tätä kehitysideaa on hyvä pohtia yrityksen johtoportaan kanssa tulevaisuudessa tarkemmin, jotta käyttöönotetulla menetelmällä olisi hyvät edellytykset toimia myös jatkossa moitteettomasti. Kilpailu kyseisellä toimialalla kasvaa ja nämä tehdyt toimenpiteet ovat vain yksi asia yrityksen kehittymisessä ja uusia toimia pyritään kehittämään koko ajan lisää ja saamaan yrityksestä entistä tehokkaampi ja kiinnostavampi asiakkaiden ja työntekijöiden näkökulmasta.

Lähteet

5S vaiheet. N.d. Kuvio Lean Lion Oy:n verkkosivulla. Viitattu 10.3.2022. <https://www.lean-lion.com/miksi-5s>.

5S viitoittaa tien Lean-tuotantoon. N.d. Pinjan tietopankin blogi. Viitattu 15.2.2022. https://blog.pinja.com/hubfs/5S_viiottoittaa_tien_Lean-tuotantoon.pdf?utm_campaign=5S%20opas&utm_medium=email&hsmi=30517898&hsenc=p2ANqtz-9VMgG1-rx0y8TW27Rhm3-h4yF2ohmKzj99q0L0ZkpmqmodS8ttqL2LqRXQWIV33gF5ljq_3NN7XNSfX3EUX0aDwMLr-uA&utm_content=30517898&utm_source=hs_automation.

Fenomenologinen analyysi. 2015. Jyväskylän yliopisto. Koppa verkkosivusto. Viitattu 10.12.2021. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/metelmapolkuja/metelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat/fenomenologinen-analyysi>.

Havainnointi eli observointi. 2015. Jyväskylän yliopisto. Koppa verkkosivusto. Viitattu 10.12.2021. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/metelmapolkuja/metelmapolku/aineistonhankintamenetelmat/havainnointi-eli-observointi-osallistuminen-ja-kenttaetyoe>.

Kahdeksan hukkaa. 2021. Artikkelit MFlown verkkosivulla. Viitattu 18.2.2022. <https://mflow.fi/kahdeksan-hukkaa/>.

Kananen, J. 2009. Toimintatutkimus yritysten kehittämisessä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J. 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Leanin historiaa. N.d. Quality Knowhow Karjalainen Oy. Viitattu 10.1.2022. <https://sixsigma.fi/leanin-historia/>.

Lean Tools. N.d. Kuvio Techqualitypedian verkkosivulla. Viitattu 10.3.2022. <https://techqualitypedia.com/lean-tools/>.

Liker, J. & Convis, G. 2012. Toyotan tapa Lean-johtamiseen. Hämeenlinna: Readme.fi

Modig, N. & Åhlström, P. 2013. Tätä on lean. Tukholma: Rheologica Publishing.

Rubrich, L. 2010. Recommendations and suggestions for 5-S auditing. Artikkelit Reliableplant verkkosivulla. Viitattu 22.3.2022. <https://www.reliableplant.com/Read/27009/Recommendations-suggestions-5S-auditing>.

Saaranen-Kauppinen, A & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV- Eettiset kysymykset. Viitattu 10.12.2021 https://www.fsd.tuni.fi/metelmaopetus/kvali/L3_1.html.

Toimintatutkimus. 2015. Jyväskylän yliopiston menetelmäpolkuja verkkosivulla. Viitattu 10.12.2021. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/metelmapolku/metelmapolku/tutkimusstrategiat/toimintatutkimus>.

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

Tuominen, K. 2010a. Tehoa ja laatua hukan vähentämiseen. Helsinki: Readme.fi.

Tuominen, K. 2010b. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S. Helsinki: Readme.fi.

Tuominen, K. 2010c. Tehoa ja laatua tulosten suunnitteluun ja seurantaan. Helsinki: Readme.fi.

Yleistä leanista. N.d. Quality Knowhow Karjalainen Oy. Viitattu 10.1.2022. <https://sixsigma.fi/yleista-leanista/>.

Yritys. N.d. Oteran Oy. Viitattu 10.1.2022. <https://oteran.fi/yritys/>.

Liitteet

Liite 1. Auditointilomake

SS auditointilomake							
Tarkastaja:							
Tarkastus päivämäärä:							
Sortteeraus	Onko kontissa ylimääräisiä työkaluja, välineitä tai tarvikkeita, joita ei käytetä? Onko kulkuväyriä puhdas liikkumista haittaavilta esteiltä? Onko tilassa havaittu oljyvuotoja, rikkinaisia tavarotia tai roskaa? Tilan yleinen järjestys	Pisteisyys	Kiitettävä	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huomiot
		5	4	3	2	1	
		5	4	3	2	1	
		5	4	3	2	1	
		5	4	3	2	1	
Systematisointi	Onko työkaluille, tarvikkeille ja materiaaleille määritelty selvät sijoituspaikat käyttötarpeen mukaan? Onko työkalut, tarvikkeet ja materiaalit suunnitelluilla paikoilla? Onko työkalujen, tarvikkeiden ja materiaalien suunnitellut paikat merkattu selvästi? Lahetaanko työn aikana tarvittut työkalut, tarvikkeet ja materiaalit käytön jälkeen omille paikoilleen?	5	4	3	2	1	
		5	4	3	2	1	
		5	4	3	2	1	
Sivous	Ovatko pöydät, hyllyt ja koneet siistejä ja puhtaita? Onko koneissa/laitteissa vuotoja? Onko ohjeet ja varoituskyltit näkyvillä ja ehjät? Siivotaanko tila säännöllisesti?	5	4	3	2	1	
		5	4	3	2	1	
		5	4	3	2	1	
Standardisointi	Ovatko SS-menetelmän ohjeet helposti saatavilla? Ovatko SS-menetelmän vaatimukset tiedossa? Ovatko SS-tarkistuslistat saatavilla ja käytettävissä? Ovatko tilaa koskevat saannot ja rajoitukset selkeät?	5	4	3	2	1	
		5	4	3	2	1	
		5	4	3	2	1	
Seuranta	Ovatko työntekijät saaneet SS-koulutuksen? Ovatko SS-menetelmän hyödyt tiedossa? Tehdäänkö tilassa riittävästi SS auditointeja? Huomautetaanko riittävästi heikosta sisustuksesta sekä järjestyksestä tarvittaessa?	5	4	3	2	1	
		5	4	3	2	1	
		5	4	3	2	1	
Pisteet yhteensä							
Tulos %							
/100							