

Joona Heikkinen

**5S-OHJELMAN SUUNNITTELU JA KÄYTTÖÖNOTTO KIVALAN
PKT-YRITYKSESSÄ**

**5S-OHJELMAN SUUNNITTELU JA KÄYTTÖÖNOTTO KIVALAN
PKT-YRITYKSESSÄ**

Joona Heikkinen
Opinnäytetyö
Kevät 2022
Konetekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Konetekniikan tutkinto-ohjelman, tuotantotekniikka

Tekijä: Joonas Heikkinen

Opinnäytetyön nimi: 5S-ohjelman suunnittelu ja käyttöönotto kivialan pkt-yrityksessä

Opinnäytetyön englanninkielinen nimi: Planning and Implementation of 5S Program in Stone Industry SME

Työn ohjaaja: Tauno Jokinen

Työn valmistuslukukaus ja -vuosi: kevät 2022

Sivumäärä: 44 + 1 liite

5S-ohjelma on työprosessien standardoimiseen keskittyvä TPS:n työkalu, jota pidetään tuotannon kehittämisen ensimmäisenä vaiheena. 5S-ohjelmalla pyritään luomaan yritykselle järjestelmällinen työympäristö, jossa työprosessien tarpeelliset asiat määritellään ja tarpeettomat poistetaan. 5S-ohjelman avulla yritys voi parantaa toimintaansa esimerkiksi lyhentämällä tuotteiden läpimenoaika.

Opinnäytetyön aiheena oli 5S-ohjelman suunnittelu ja käyttöönotto Kiviliike Heikkinen Oy:öön. 5S:n käyttöönotto rajattiin yrityksen tuotantotilassa oleviin pöytätasojen valmistusprosesseihin. 5S-projektin lähtötilanteessa tuotantotilassa oli paljon ylimääräistä materiaalia eikä työprosessien tarpeellisille tavaroille ollut käytännöllisiä paikkoja. Nämä asiat johtivat tuotantotilan ahtauteen ja ylimääräisiin liikkeisiin työprosesseissa. Yrityksen tavoitteena oli tehostaa tuotantoa poistamalla pöytätasojen valmistusprosesseissa olevaa hukkaa.

Opinnäytetyössä käytettiin pöytätasojen valmistusprosessien selkeyttämiseen Toyotan tuotantojärjestelmästä tuttua 5S-ohjelmaa. 5S-ohjelma koostuu viidestä eri vaiheesta, joissa työpisteen toiminnan kannalta välttämättömät tavarat säilytetään ja ylimääräiset poistetaan. Tarpeellisille tavaroille suunnitellaan käytännölliset säilytyspaikat ja työprosessialue puhdistetaan. Tämän jälkeen työprosesseista tehdään visuaaliset standardit, jotka toimivat ohjeina työalueiden järjestyksen ja siisteyden tason ylläpitämisessä. Standardien noudattaminen on jatkuvan parantamisen prosessi.

Pöytätasojen valmistusprosessit standardoitiin onnistuneesti. Tuotantotilasta poistettiin paljon ylimääräistä materiaalia ja pöytätasojen valmistusprosessien tarpeellisille tavaroille suunniteltiin käytännölliset paikat. Yleinen siisteydentaso parani huomattavasti ja tuotantotilaan vapautui lattiatilaa, jota hyödynnettiin uusiin välivarasto- ja työprosessialueisiin. Uudet välivarasto- ja työprosessialueet selkeyttivät tuotteiden virtausta ja tekivät tuotantotilasta entistä tilavamman. 5S-ohjelman myötä yritykselle on avautunut useita tuotannon kehittämismahdollisuuksia. Tuotantotilassa saadut tulokset nostivat työn miellyttävyyttä, ja 5S-ohjelman periaatteita on levinnyt yrityksen muihin työalueisiin oma-aloitteisesti. Onnistunut 5S-ohjelma toimii kaiken yrityksen kehityksen pohjana tulevaisuudessa.

Asiasanat: 5S-ohjelma, TPS, pöytätasojen valmistusprosessien selkeyttäminen, hukka, jatkuva parantaminen

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Bachelor of Mechanical Engineering, Production Technology

Author: Joonas Heikkinen

Title of thesis: Planning and Implementation of 5S Program in Stone Industry SME

Supervisor(s): Tauno Jokinen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2022

Number of pages: e.g. 44 + 1 appendix

5S methodology is a tool to organize and standardize production processes. The goal of the 5S methodology is to clarify production processes by defining necessary aspects in them and removing the unnecessary ones. With the 5S methodology, a company can improve its operations in various ways, such as by shortening the order to cash flow. The subject of the thesis was to plan and implement a 5S program to a company Kiviliike Heikkinen Oy. The implementation of 5S was limited to the production processes of stone worktops. At the beginning of the project, the company's production premises included excessive material and the equipment needed in the manufacturing process did not have their own places. These problems lead to narrow work premises and inefficient production processes. The aim of the company was to enhance the worktop manufacturing by decreasing waste in the processes.

The thesis project was conducted by using a 5S program familiarized by Toyota. The program consisted of five different stages where only essential tools were kept and all excessive tools removed. Places of easy access were designed for the needed tools and the manufacturing area were thoroughly cleaned. Then, based on the aforementioned process, visualized standards were created. The standards acted as a foundation in maintaining and further constantly developing the manufacturing areas.

The standardization of the worktop production process was successful. A great amount of excessive material was removed, and practical, accessible places were designed for the tools. Furthermore, the general cleanliness level of the facilities improved notably. Due to these actions, floor space was increased, which could be utilized to create new intermediate storages and manufacturing areas. The new area allocation made the premises overall even more spacious improving the production flow.

As a consequence of the 5S program, job satisfaction has improved, and principles of the methodology have been applied even in other business areas of the company. Moreover, several business development opportunities have been established. To conclude, this successfully conducted 5S program can act as a basis for further development of the business.

Keywords: 5S Program, TPS, Clarification of stone worktop manufacturing processes, waste, continuous improvement

ALKULAUSE

Haluan kiittää yliopettaja Tauno Jokista hyvistä neuvoista 5S-ohjelman käytännön ja opinnäytetyön kirjallisen osion toteutuksessa. Haluan myös kiittää Kiviliike Heikkistä ja sen koko henkilökuntaa hyvästä yhteistyöstä.

30.5.2022

Joona Heikkinen

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	8
1.1	Kiviliike Heikkinen Oy	8
1.2	Työn lähtökohta ja tavoitteet.....	9
2	TOYOTA PRODUCTION SYSTEM	10
2.1	Historia	10
2.2	5S-ohjelma	13
2.2.1	Seiri eli lajittele	14
2.2.2	Seiton eli järjestä.....	14
2.2.3	Seiso eli puhdista	15
2.2.4	Seiketsu eli standardoi	15
2.2.5	Shitsuke eli ylläpidä	15
3	TUOTANTOTILAN ONGELMAT JA NIIDEN RATKAISUT	17
3.1	Lähtötilanne tuotantotilassa.....	17
3.1.1	Lankasaha ja pystyporakone	18
3.1.2	Viimeistelyalue	20
3.1.3	Kivijyrsin.....	22
3.1.4	Sivuhionta	23
3.1.5	Siltasaha	24
3.1.6	Altaiden kiinnitys- ja tuotteiden pakkausalue.....	26
3.1.7	Huoltopiste	28
3.2	5S-ohjelman aloitus.....	30
3.2.1	5S-ohjelman rajaus	31
3.2.2	Lajittele	31
3.2.3	Järjestä	31
3.2.4	Puhdista	32
3.2.5	Standardoi.....	32
3.2.6	Ylläpidä	33
3.3	Tuotantotilan järjestys 5S-ohjelman jälkeen	33
3.3.1	Lankasaha ja pystyporakone	33
3.3.2	Viimeistelyalue	34
3.3.3	Kivijyrsimet.....	34

3.3.4	Sivuhionta	35
3.3.5	Siltasaha	37
3.3.6	Altaiden kiinnitys- ja tuotteiden pakkausalue.....	40
3.3.7	Huoltopiste	41
3.4	5S-ohjelman vaikutukset tuotannon sujuvuuteen	44
4	YHTEENVETO	46
	LÄHTEET	48
	LIITTEET	49

1 JOHDANTO

1.1 Kiviliike Heikkinen Oy

Kiviliike Heikkinen Oy on oululainen perheyrittys, joka perustettiin vuonna 1945. Toisen maailmansodan jälkeen oululainen sotaveteraani Jaakko Heikkinen perusti yrityksen J. Heikkinen Hautakiviliike ja alkoi valmistamaan sekä myymään hautakiviä Intiön hautausmaalla, rautatien vieressä olevassa toimipisteessä. Intiön toimipiste oli logistisesti täydellisessä paikassa, sillä raskaat hautakivihiot tulivat ympäri Suomea rautateitä pitkin suoraan yrityksen pihaan ja valmiiden hautakivien asennus oli aivan välittömässä läheisyydessä. (Heikkinen 2022.)

Vuosikymmenien saatossa hautakivilaatuja on ollut useita. Yrityksen ensimmäisinä vuosikymmeninä tyypillisimmät hautakivet olivat ympäriinsä piikattuja, louhittuja ja myöhemmin myös karkeasti hiottuja 1900-luvun loppupuolelle asti. Hautakivien valmistukseen käytettiin pääasiassa käsikäyttöisiä työkaluja vielä 1960-luvulle asti. 1960-luvulla yritykselle tulivat käyttöön paineilmatyökälyt, joilla pystyi tekemään hienohakkaamista, piikkaamista ja karkeahiontaa. Samaan aikaan yritys hankki hiekkapuhalluslaitteen, joka mahdollisti taustojen sekä tekstien puhaltamista. Valtaosa työkaluista, silta- ja pöytäsaahoista sekä muista laitteistoista oli osittain tai kokonaan itse suunniteltuja ja valmistettuja. (Heikkinen 2022.)

Vuoden 1984 alkupuolella J. Heikkinen Hautakiviliike siirsi tuotantonsa Intiön toimipisteestä Haapalehtoon ja rakensi samalla myyntipisteen Intiöön. Vuoden 1984 loppupuolella J. Heikkinen Hautakiviliike muuttui Hautakiviliike Heikkinen Ky:ksi. Yrityksen ensimmäinen sukupolven vaihdos tapahtui vuonna 1990 ja yrityksen nimi muuttui Hautakiviliike Heikkiseksi. Vuonna 1996 Hautakiviliike Heikkinen Ky muuttui osakeyhtiöksi, ja samoihin aikoihin alkoi kivi- ja pöytätaustojen valmistamisen suunnittelu. 2000-luvulla yritys alkoi valmistamaan kivi- ja pöytätaustoja ja välitilalevyjä, jotka kasvattivat yrityksen liikevaihtoa. (Heikkinen 2022.)

Vuonna 2002 yritys investoi uuden tuotantotilan rakentamiseen ja muutti nykyiseen toimipisteeseen Ruskoon. Suurempi tuotantotila mahdollisti uusien laitteiden investoinnit, joita tarvittiin vastaamaan kivi- ja pöytätaustojen kasvavaan kysyntään. Nykypäivänä hautakivimalleja on valtavasti, ja niiden kanssa saa erilaisia oheistuotteita kuten korokekiviä, kukka-aitioita sekä pronssisia koristeita ja -kirjaimia. Suosituimmat mallit ovat kiillotettuja ja tasasivuisia, mutta erilaiset lyhtyaukot, kaarevat päälliset, hiekkapuhalletut maisemakuvat ja perinteiset käsityöt ovat silti haluttuja vaihtoehtoja.

Hautakiviliike Heikkinen Oy vaihtui kolmanteen sukupolveen vuonna 2012 ja vaihtoi nimensä Kiviliike Heikkinen Oy:ksi, jolloin Hautakiviliike Heikkinen jäi sivutoiminimeksi. (Heikkinen 2022.)

Yrityksen toimiala ja tuotteet

Kiviliike Heikkinen Oy:n päätoimiala on hautakivien valmistus ja -myyminen, johon kuuluvat hautakivien ja muiden oheistuotteiden valmistus ja entisöinti. Kiviliike Heikkinen Oy:n toiseksi suurimpana toimialana on kivi- ja pöytätaidojen ja muiden oheistuotteiden valmistus sekä myynti. Pöytätaidoja valmistetaan pääasiassa keittiöihin, mutta tuotteita tehdään myös kylpyhuoneisiin ja kalusteiden pinnoille. Kiviliike Heikkinen käyttää pöytätaidojen materiaaleina luonnonkiveä, kvartseja ja keramiikkaa. Kiviliike Heikkinen Oy myös toimittaa ja asentaa tuotteensa. (Kiviliike Heikkinen 2021.)

1.2 Työn lähtökohta ja tavoitteet

Yrityksessä ollaan tietoisia tuotantotilan ahtaudesta, tavaroiden järjestyksen puutteesta ja ylimääräisen tavaran suuresta määrästä. Ahtaus työprosesseissa ja niiden välillä johtaa tavaroiden ylimääräiseen siirtelyyn, jotta tuotteet pääsevät seuraaviin prosesseihin. Tuotantotilan toisena ongelmana on työkalujen tarpeellisten tavaroiden paikkojen puute. Huonot säilytysmenetelmät johtavat tavaroiden ja työkalujen muistinvaraiseen etsimiseen epämääräisistä paikoista. Työkalut ja prosessien kannalta välttämättömät tavarat eivät ole työn välittömässä läheisyydessä. Ylimääräiset liikkeet tuotantotilassa ovat hukkaa, jotka eivät tuota arvoa asiakkaalle. Ongelmat korostuvat kesäisin, kun pöytätaidojen lisäksi tuotantotilassa tehdään hautakiviä ja niiden oheistuotteita.

Yrityksen tuotantotilassa ei ole standardeja, jotka ohjaisivat päivittäistä toimintaa tai helpottaisivat siisteyden ylläpitoa (liite 1). Yrityksen tavoitteena oli selkeyttää tuotantotilan valmistusprosesseja siten, ettei työpisteiden siisteyden tasossa olisi päivittäistä vaihtelua. Yrityksen tavoitteena on myös poistaa ylimääräistä tavaraa ja suunnitella tarpeellisille työkaluille käytännölliset paikat. Yritykseen aloitettiin 5S-ohjelman suunnittelu, jonka tarkoituksena on standardoida pöytätaidojen valmistusprosesseja.

2 TOYOTA PRODUCTION SYSTEM

2.1 Historia

Toyota Production System eli TPS on Japanissa kehittynyt Toyotan tuotantojärjestelmä. TPS:n periaatteiden juuret ylettyvät Toyodan sukuun 1800-luvun loppupuolelle, kun Sakichi Toyoda kehitti höyrykäyttöisen kutomakoneen, joka kykeni tunnistamaan langan katkeamisen automaattisesti. Sakichi Toyodan keksinnöstä tuli TPS:n peruspilareista, joka tunnetaan nimellä ”Jidoka”. Jidoka tarkoittaa inhimillisellä kosketuksella toimivaa automaatioita, jonka tarkoituksena on vapauttaa työntekijät jatkuvasta koneiden valvomisesta ja tehdä heistä laaduntarkkailijoita. (Liker 2004, 16.)

TPS:n toisena peruspilarina pidetään Sakichi Toyodan pojan Kiichiro Toyodan kehittämää menetelmää ”just in time” eli juuri oikeaan aikaan. Kiichiro Toyoda otti vaikutteita 1940–1950-luvulla amerikkalaisesta supermarketista, kun hän huomasi supermarketin hyllyjen täyttyvän täsmällisesti niiden tyhjentyessä. Kiichiron ideat olivat myöhemmin Taiichi Ohnon kehittämän Kanbanin perusta, missä ideana on luoda tuotantoon imu, jossa prosessit pyytävät aina edeltävältä prosessilta täydennystä vasta, kun ne sitä tarvitsevat. Kanbanin ajatuksena on kohdella jokaista prosessia kuin asiakasta, jolle pitää tuottaa sen vaatimaa laatua. Tämä ohjaa tuotannon säästävään kulttuuriin, joka tekee vain tarpeeseen. (Liker 2004, 18, 23.)

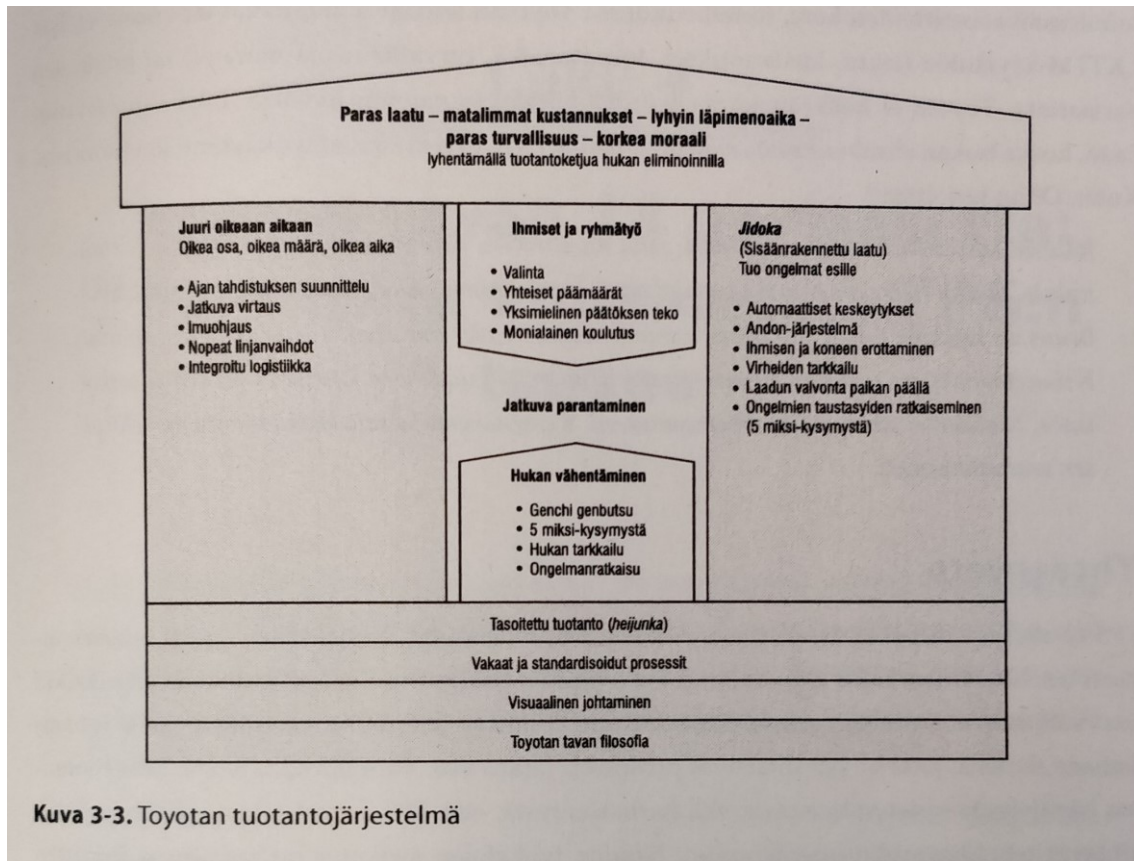
Toyotan tuotantojärjestelmän kehittäjänä pidetään Toyotalla työskennellyttä insinööriä Taiichi Ohnoa. TPS alkoi kehittymään, kun Taiichi Ohno sai esimieheltään Eiji Toyodalta tehtäväksi kehittää Toyotan tuottavuus Fordin tasolle 1950-luvulla (Liker 2004, 20). Varaosien saatavuus ja tuotteiden kysyntä oli Japanissa huomattavasti niukempaa 1950-luvulla kuin Fordilla. Toyotan kassa oli erittäin pieni, joten sillä ei ollut varaa suuriin välivarastoihin, jotka olivat Fordin tehtaalla tyypillisiä 1950-luvulla. Samalla Toyotan tekemien tuotteiden skaala ja päivittäisen kysynnän suhteellinen vaihtelu oli suurempaa kuin Fordilla. Olosuhteet vaikuttivat suuresti, millaiseksi Toyotan tuotantojärjestelmä muodostui. (Liker 2004, 21.)

Taiichi Ohno otti vaikutteita Fordin kirjasta ”Today and Tomorrow” ja amerikkalaisten kilpailijoiden yritysvierailuista. Lopputuloksena oli Fordin periaatteita ja Toyotan peruspilareiden yhdistämä kokonaisuus, jossa omaksuttiin myös laatukonsultti W. Edwards Demingin oppeja, jotka olivat vaikut-

tava tekijä Kaizenin eli jatkuvan parantamisen ja JIT eli juuri oikeaan aikaan periaatteiden syntymisessä. Toyotan tuotantojärjestelmä oli kustannustehokas, joka soveltui nopeasti kysynnän muutoksiin ja jossa oli erittäin tehokas yhden tuotteen virtaus. (Liker 2004, 22–23.)

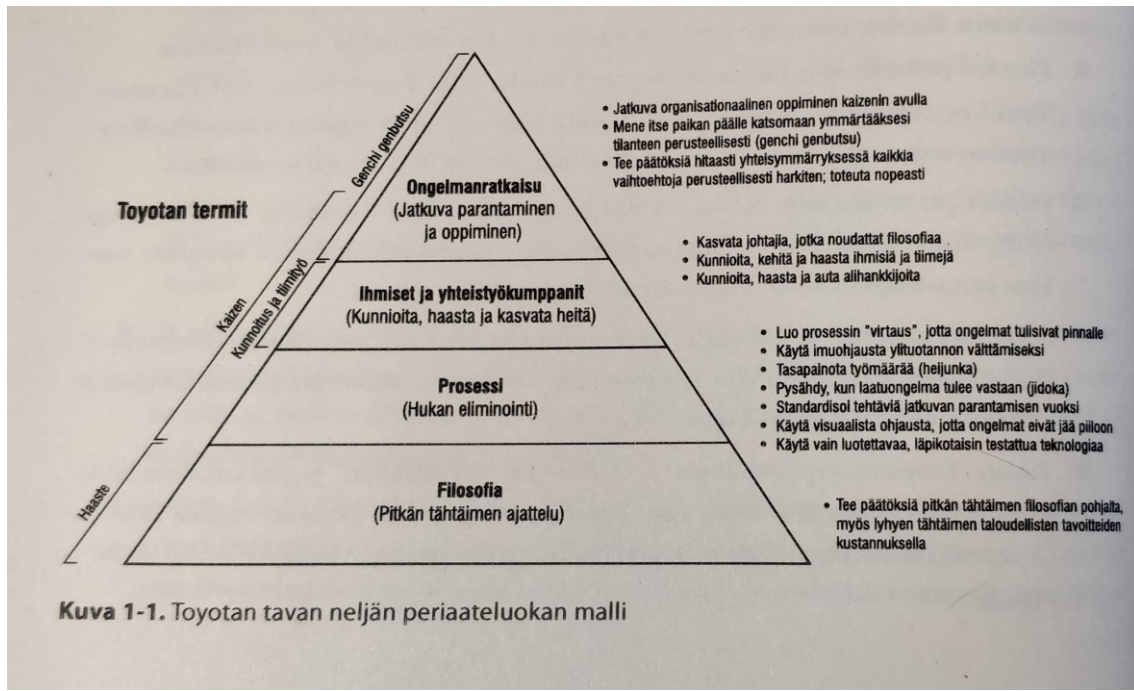
TPS kehittyi vuosikymmenien aikana filosofiaksi, jonka periaatteita voitaisiin hyödyntää missä tahansa organisaatiossa. Toyotan kustannustehokas toimintatapa sai yhteiskunnallista huomiota vasta vuoden 1973 öljykriisissä, kun Toyota teki huomattavasti vähemmän tappiota kuin muut japanilaiset yritykset. (Liker 2004, 24.) Toyotan tuotantojärjestelmä nousi maailmanlaajuiseen tietoisuuteen 1990-luvulla, kun Womack Jones ja Ross julkaisivat kirjan ”The Machine That Changed The World: The Story Of Lean Production” ja kehittivät ”lean-tuotannon”. Nykypäivänä TPS:ää pyritään selittämään monella eri tavalla ja se sekoitetaan hyvin usein lean-tuotantoon. TPS:llä on useita eri periaatetta, jotka ovat kaikki osa kokonaisuutta, eikä kokoelma erilaisia tuotannon tehostamismenetelmiä, jotka Lean-ajattelussa korostuivat vielä 2000-luvun alussa. (Emiliani 2016; Emiliani 2014; Liker 2004, 24.)

TPS:n keskeisin tavoite on vähentää asiakkaan tilauksen ja rahojen vastaanottamisen välistä aikaa. Toyotan tavassa tavoitteeseen voidaan päästä vain, kun yritys onnistuu noudattamaan kaikkia TPS:n periaatteita. TPS:n periaatteita ajatellaan tavoitteina, jotka ovat välttämättömiä muiden tavoitteiden saavuttamiseksi (Emiliani 2016; Liker 2004, 24). Toyotan periaatteita kuvataan talomallissa (kuva 1). Toyotan tapaan kuuluu esimerkiksi tasoitettu tuotanto (Heijuka), sisäänrakennettu laatu (Jidoka) ja tuotannon toiminnan täsmällinen ajoitus (Just in Time ja Kanban). Kaiken tämän keskiöön tulee ihmisten kunnioitus ja jatkuva parantaminen (Kaizen). (Liker 2004; Emiliani 2014; Liker 2004, 33.) Toyotalla ihmisiä pidetään yrityksen suurimpana voimavarana, eikä tuotannon tehostus saa olla syytekijä lomautuksille (Emiliani 2016). Työpaikkakulttuurin täytyy olla ihmisiä kunnioittava ja -kannustava, että Toyotan periaatteet voivat toimia ja, jotta yritys voisi jatkuvasti kehittyä. (Emiliani 2016; Liker 2004, 7.)



KUVA 1. TPS:n talomalli (Liker 2004, 33)

Professori Jeffrey K. Liker kuvaa TPS:ää kolmiomallissa 14 periaatteen kokonaisuutena (kuva 2). Liker jaottelee TPS:n 14 eri periaatetta neljään eri ryhmään, jota hän kutsuu Toyotan tavaksi. Toyotan tavan pohjana on yrityksen filosofia, jossa haasteen ilmetessä vaihtoehdot pitää tarkastella perusteellisesti ja toteuttaa nopeasti. Toista osakokonaisuutta kutsutaan prosessiksi, jossa on erilaisia työkaluja, jotka tarttuvat hukan eliminointiin ja virtauksen parantamiseen. Kolmantena osakokonaisuutena on ihmiset ja yhteistyökumppanit, missä ihmisistä pyritään kasvattamaan itsenäisiä ajattelijoita, jotka noudattavat yrityksen filosofiaa ja jatkavat yrityksen periaatteiden viljelemistä eteenpäin. Viimeisenä osakokonaisuutena on ongelmanratkaisu, jossa periaatteina toimivat jatkuva parantaminen (Kaizen) ja Genchi genbutsu, jossa ongelmien paikan päällä toteaminen ja yhdessä pohtiminen tuovat parhaimman ratkaisu. (Liker 2004, 6–7.)



KUVA 2. Toyotan termit (Liker 2004, 6)

2.2 5S-ohjelma

5S-ohjelma on viisivaiheinen, työprosessien standardoimiseen keskittyvä TPS:n työkalu, jonka tarkoituksena on selkeyttää työprosesseja siten, että niiden luona on vain prosessin toimivuuden kannalta välttämättä asiat. Kun työpisteen kaikki olennaiset asiat on määritelty, voidaan huomata kaikki määrittelemätön, joka on hukkaa. Hukka on toimintaa, joka ei lisää arvoa asiakkaan tuotteelle. (Liker 2004, 150.)

TPS:n yksi tärkeimmistä tavoitteista on poistaa toimintoja, jotka eivät tuota lisäarvoa asiakkaalle (Liker 2004). Yksi tapa lähteä kehittämään tuotantoa kohti hukattomia prosesseja on aloittaa 5S:n käyttöönotto yritykseen (Liker 2004, 7; Stoor, Kilponen & Jokinen 2020). 5S-ohjelma nostaa prosesseista hukan esille, ja se on ensiaskeleksi prosessien jatkuvalle parantamiselle (Liker 2004, 150, 152; Stoor, Kilponen & Jokinen 2020). 5S:n avulla yritys voi lyhentää tuotteiden läpimenoaikaa, kasvattaa työn kannattavuutta ja tehdä työn tekemisestä miellyttävää sekä turvallista. 5S-ohjelman tarkoituksena on luoda tuotantotilaan parempaa järjestystä ja vakautta, josta yrityksellä on helppo alkaa kehittämään toimintaansa. 5S:n menetelmän vaiheilla on useita eri nimiä ja käännöksiä, mutta niiden periaatteet ovat samat. 5S:n vaiheiden japaninkielisten nimet seiri, seiton, seiso,

seiketsu ja shitsuke voidaan suomentaa seuraavalla tavalla: lajittele, järjestä, puhdista, standardoi ja ylläpidä. (Liker 2004, 150.)

2.2.1 Seiri eli lajittele

5S:n ohjelma lähtee vaiheesta lajittele, jossa rajatun alueen kaikki tavarat arvioidaan. Arvioinnissa käydään läpi tavaroiden olennaisuus. Tavarain olennaisuuden määrittävät sen käyttöaste ja määrä. Lajittelua tehtäessä tarpeellisista tavaroista kerätään tietoa esimerkiksi listaan. Tavaroiden listauksen jälkeen tarpeelliset työkalut ja tavarat vakioidaan alueelle, missä ne ovat välttämättömiä. Tarpeettomat tavarat tulee poistaa alueelta esimerkiksi kierrättämällä tai myymällä. (Tuominen 2010, 25–30.)

Enemmän harkintaa tarvitsevat tavarat, jotka eivät tuota välitöntä arvoa tuotteelle, mutta ovat toisinaan hyödyllisiä, merkitään punaisella lapulla. Kun kaikki alueen tavarat on käyty läpi, projektista vastaava esimies ja työpisteen työntekijät yhdessä päättävät punaisella lapulla merkittyjen tavaroiden kohtaloista. Punaisella lapulla merkitty tavara tai työkalu voidaan varastoida, siirtää työprosessiin tai poistaa. Niin säilytetyistä kuin poistetuista tavaroista olisi hyvä pitää kirjaa, jotta työn tuloksia voidaan arvioida projektin lopuksi. (Liker 2004, 150–151; Tuominen 2010, 25–30; Stoor, Kilponen & Jokinen 2020.)

2.2.2 Seiton eli järjestä

Järjestä on 5S-ohjelman toinen vaihe, jossa tarpeellisille tavaroille määritetään paikat. Tarpeelliset tavarat ja työvälineet täytyy sijoittaa alueen välittömään läheisyyteen, missä niitä käytetään, jotta niiden käytettävyys olisi mahdollisimman tehokasta. Lajittelussa tyhjentyneet varastointitilat voidaan järjestää tehokkaammin ja selkeämmin. Uusien hyllyjen, telineiden ja muiden varastointia helpottavien tavaroiden hankintaa tulee harkita, jos sillä saadaan lisää tilaa tai se selkeyttää varastointia. Kun kaikki tavarat ovat järjestelty, niiden säilytyspaikat tulee merkitä selkeästi esimerkiksi numeroin ja kirjaimin. Kun tavaroiden paikat ovat tiedossa, niiden paikat ja määrät dokumentoidaan luetteloon. (Liker 2004, 150–151; Tuominen 2010, 35–45; Stoor, Kilponen & Jokinen 2020.)

2.2.3 Seiso eli puhdista

5S-ohjelman kolmannessa vaiheessa rajatulle alueelle määritetään puhtaustavoite. Puhtaustavoitteessa on määritetty hyväksyttävä puhtauden taso kaikille alueen tavaroille, työpinnoille, lattioille, koneille ja laitteille. Kun tavoitteet ovat selkeät, suunnitellaan menetelmät ja ajankohdat siivoamiselle. (Liker 2004, 150–151; Tuominen 2010, 49–56.)

Puhdistamisen yhteyteen voidaan jatkossa yhdistää työkalujen, laitteiden ja koneiden toimintavarmuuteen liittyviä tarkastuksia ja ennakoivan kunnossapidon toimenpiteitä. Vaihetta puhdista pidetään tarkastuksen muotona, jossa tavoitteiden poikkeamat kirjataan ja korjataan. (Liker 2004, 150–151; Tuominen 2010, 49–56; Stoor, Kilponen & Jokinen 2020.)

2.2.4 Seiketsu eli standardoi

5S-ohjelman neljännessä vaiheessa rajatusta alueesta tehdään visuaalinen standardi. Visuaalinen standardi on kuva, jonka tarkoituksena on havainnollistaa nopeasti alueen välttämättömät työkalut ja tavarat, niiden järjestys ja alueen hyväksyttävä puhtauden taso. Edellä mainituista asioista päättävät alueella työtä tekevät ihmiset ja vastaava esimies.

Standardissa on myös menetelmiä, joilla alueen järjestystä on helpompi ylläpitää. Kaikki standardista poikkeava on hukkaa tai määrittelemätöntä toimintaa, joka täytyy käsitellä asianmukaisesti. Kun tiedetään mitä alueella tehdään ja mitä vaaditaan sen toteutumiseksi, on helppo huomata asioita, mitkä eivät edistä sen toteutumista. Standardoidusta työprosessista on helpompi huomata asioita, jotka heikentävät tuotteiden laatua, työn miellyttävyyttä ja työturvallisuutta. (Liker 2004, 150–151; Tuominen 2010, 61–71; Stoor, Kilponen & Jokinen 2020.)

2.2.5 Shitsuke eli ylläpidä

Vaihe ylläpidä on kokonaisuus menetelmiä, joilla standardoitua aluetta pyritään ylläpitämään ja kehittämään. Kyseisiä menetelmiä ovat esimerkiksi säännöllinen alueen puhtauden ja järjestyksen tarkastaminen, kehitystaulukot ja palaverit.

Alueiden tarkastuksessa ilmenevät standardista poikkeavat asiat tulee arvioida. Standardista poikkeavat tavarat voidaan poistaa, siirtää alueelle niitä tarvitaan tai säilyttää ja sisällyttää standardiin.

Alueen kunnon tarkastuksen säännöllisyys ja tarvittavien toimenpiteiden tekeminen on välttämätöntä, jotta alue pysyy työn miellyttävyyden, turvallisuuden ja tuotteiden laatu kannalta hyvällä tasolla.

Ylläpidä-vaiheen menetelmiin kuuluvat myös palaverit, joissa keskustellaan 5S-ohjelman tuloksista, ongelmista, kehitysideoista ja tavoitteista. Yritys voi myös palkita ja motivoida työntekijöitä rahallisella kompensatiolla tilanteissa, jolloin asetettuihin tavoitteisiin on päästy. 5S-ohjelman viimeiseen vaiheeseen on tärkeää varata jatkuvasti aikaa ja resursseja, sillä alueet joko kehittyvät tai taantuvat. Standardien ylläpitäminen ja alueiden kehittäminen on jatkuvan parantamisen prosessi. (Liker 2004, 150–152; Tuominen 2010, 75–79; Stoor, Kilponen & Jokinen 2020.)

3 TUOTANTOTILAN ONGELMAT JA NIIDEN RATKAISUT

Olen työskennellyt yrityksen tuotannossa kesätyöntekijänä ja myöhemmin myös osa-aikaisena työntekijänä. Tämän lisäksi työskentelin muutaman viikon yrityksen tuotannossa ennen 5S-ohjelman suunnittelun aloittamista saadakseni tietoa yrityksen arjen ongelmista, toimintatavoista ja työprosesseista. Yrityksessä tiedetään, että työprosessien siisteyden tasossa on viikoittaista vaihtelua.

3.1 Lähtötilanne tuotantotilassa

Kiviliike Heikkinen Oy on ollut nykyisessä tuotantotilassa vuodesta 2002. Tuotantotilan säilytystiloissa oli runsaasti tarpeetonta tavaraa. Tarpeettomat tavarat olivat rikkiäisiä tai ajan saatossa tarpeettomaksi muodostuneita. Tekniikaltaan vanhaksi mennyttä tavaraa oli säilytetty pahan päivän varalle ja tarpeetonta tavaraa oli ajan saatossa kerääntynyt hyllyihin, sillä alueille ei ole toteutettu säännöllisiä tarkastuksia. Tarpeellista ja toimivaa tavaraa oli myös ruostunut käyttökelvottomiksi puutteellisten säilytysmenetelmien vuoksi. Tarpeeton tavara tuotantotilassa vei tilaa potentiaalisilta työalueilta ja kulkureiteiltä.

Ylimääräisen tavarain lisäksi tuotantotilaan loi ongelmia tavaroiden paikkojen puute. Pöytätasojen valmistusprosesseille ei ollut määrätty työkaluja tai tavaroita. Tarpeellisten tavaroiden paikkoja ei myöskään ollut määritetty. Koska paikkoja ei ollut määritetty, tavaroita säilytettiin työn kannalta epäkäytännöllisissä paikoissa. Useilla työprosesseilla tarvitaan samanlaisia työkaluja ja niitä on riittävästi jokaiselle työprosessille. Tuotantotilassa oli tyypillistä, että eri työprosessien työkalut kerääntyivät esimerkiksi kivijyrsinten ja sivuhiomakoneiden päälle, sillä niiden paikkoja ei ollut määritetty. Tavaroiden paikkojen puute johti päivittäin useisiin ylimääräisiin liikkeisiin, sillä tavaroita jouduttiin hakemaan kaukaa työpisteestä.

Puutteellinen tavaroiden varastointi ja järjestys vaikutti lattiatilan ahtauteen. Lattiatilan ahtauteen vaikutti myös valmistettavien tuotteiden suuri koko sekä skaala, tiivis solu-layout, koneiden suuri määrä ja karrujen suuri määrä. Karrut, joissa tuotteita kuljetetaan, vievät suuresti tilaa ja kun niiden paikkoja ei ole määritetty, ne vaikeuttavat tuotteiden kulkua valmistusprosessien välillä. Useiden tekijöiden luoma ahtaus vaikeuttaa tuotteiden kuljettamista kulkuväylillä ja töiden tekemistä työprosessialueilla. Ahtaus korostuu sivuhiomakoneiden kapealla käytävällä, joka ruuhkautui tuotteiden

edestakaisesta liikenteestä. Tuotteiden liikuttamiseen liittyvät ongelmat korostuvat kesäisin, kun pöytätasojen lisäksi valmistetaan hautakiviä ja niiden oheistuotteita.

Vaikkakin tuotantotilassa oli ahdasta ja työkaluille sekä tavaroille ei ollut järkeviä paikkoja, puhtaudesta oli pidetty hyvää huolta. Tuotantotilan lattiat sekä työskentelytasot oli pidetty puhtaana kivisakasta käyttäen vettä ja lastoja. Työntekijät ovat pyrkineet siirtämään tyhjiä kärriä, lankkuja, lautoja ja muita tarpeellista tavaroita ulos tuotantotilasta, kun niitä on ollut haitaksi asti. Tuotantotilan ulkopuolella olevan katoksen alla on puutavaralle oma hylly. Katoksen alla on myös kärriille tilaa.

Vaikka puhdistusmenetelmiä ja käytäntöjä oli hyvän järjestyksen ja puhtauden tason saavuttamiseksi, tavaroiden paikkojen puute johti aina palaamisen lähtöruutuun. Järjestyksen ylläpitämisen teki haastavaksi selkeän aikataulu ja puhtaustavoitteiden puuttuminen. Yhteisien sääntöjen ja tavoitteiden puuttuminen johti tuotantotilan järjestyksen ja puhtauden tason viikoittaiseen vaihteluun.

3.1.1 Lankasaha ja pystyporakone

Lankasaha ja pystyporakonetta käytetään hautakivien valmistamiseen. Koneet sijaitsevat tuotantotilan päädyssä. Koneiden välissä on tavaroiden kululle kapea niiden väli. Kuvista 3 ja 4 voi huomata, että työprosessialueilla ei ole riittävästi tilaa ja niiden läheisyyteen on kasaantunut paljon tavaraa. Lankasahan ja pystyporakone vievät paljon tilaa ja niiden käyttö on vähäistä verrattuna esimerkiksi Makronin siltasahaan, Skandinventin Edgetech-sivuhiomakoneeseen tai CnCut-C4-kivijyrsimeen.



KUVA 3. Lankasaha

Ylimääräinen materiaali koneiden päällä vaikeuttaa tuottavaa työtä (kuva 4). Puutteelliset tavaroiden ja työkalujen säilytyspaikat mahdollistavat niiden tippumisen lattialle, joka vaikeuttaa tuotteiden kuljettamista tuotantotilassa. Irtonaiset tavarat epämääräisissä paikoissa ovat myös turvallisuusriski.



KUVA 4. Pystyporakone

3.1.2 Viimeistelyalue

Viimeistelyalueeksi kutsutaan CnCut-C4-kivijyrsimien edessä olevaa aluetta, jossa pöytäsojen sekä hautakivien nurkkia ja viisteitä hiotaan (kuva 5). Aluetta ei ole tarkemmin määritetty, niin kuin ei mitään muutakaan tuotantotilan lattia-alueesta. Viimeistelyalueen standardien puute johtaa kärkyjen ylimääräiseen siirtelyyn, joka on hukkaa. Viimeistelyaluetta pyritään pitämään siistinä kaikesta ylimääräisestä tavarasta, jotta pöytäsoja pystytään viimeistelemään ja että työntekijöillä olisi mahdollisimman esteetön kulku kaikille koneille.



KUVA 5. Tuotantotilan pääty

Viimeistelyalueen siisteyden tasoa huonontaa myös hiomakoneen- ja laikkojen paikkojen puute. Työprosessin työkalut eivät ole välittömän etäisyyden päässä työstettävistä tasoista, vaan työntekijä joutuu hakemaan niitä ja ylläpitämään niiden järjestystä vaivalloisemmalla tavalla kuin esimerkiksi hautakivien sivuhuomakoneella, missä hiomalaikat ovat laatikossa siistissä järjestyksessä koneen välittömässä läheisyydessä. Hiomalaikkojen säilytyspöytää, joudutaan jatkuvasti siirtämään, kun tuotantotilaan tulee ahdasta. Pöytätasojen viimeistelyprosessi on tehotonta tilanteissa, kun pienempiä oheistuotteita pitää viimeistellä, tai sivuhiontaa joudutaan korjaamaan. Viimeistelyalueella ei ole hiomiseen suunniteltua pöytää, jossa olisi hyvät kiinnitysmenetelmät, joka helpottaisi tuotteiden viisteiden ja sivujen hiontaa (kuva 6). Kiinnitysten tarpeellisuus korostuu hautakivien oheistuotteiden ja pöytätasoja viimeistelyssä.



KUVA 6. Käsihiomakoneen hiomalaikat

3.1.3 Kivijyrsin

Kiviliike Heikkinen Oy:llä on kaksi CnCut-C4-kivijyrsintä, joilla tehdään kivi- ja kvartsitasoihin liesi- ja allasaukkoja. Aukotusprosessissa syntyy kivisakkaa ja hukkalevyjä, jotka painavat noin 10–20 kg (kuva 7). Päivän aikana koneita vasten kertyy useita hukkalevyjä, sillä niiden kierrätyslava sijaitsee pihalla noin 15 m päässä koneesta. Kivijyrsimellä käytettävillä tarpeellisilla tavaroilla ei ollut järkevää paikkaa. Lastoja, puisia kiiloja ja ruuvipuristimia on usein eri koneiden ja tuotteiden päällä, joka lisää niiden muistinvaraista etsimistä työpäivän aikana.



KUVA 7. Lähtötilanne kivijyrsimellä

Kivijyrsimellä käytettävien vesi- ja paineilmaletkujen paikkojen puute johtaa kärryjen liikuttamisen vaikeuteen, sillä letkut lojuvat lattialla estäen rullilla kulkevien kärryjen liikuttamisen. Letkujen lojuminen lattialla vaikeuttaa niiden käyttöä ja on myös työturvallisuus- ja laaturiski. Työntekijä voi kompastua letkuihin ja loukata itsensä tai kärryjen renkaat voivat törmätä niihin ja johtaa painavan tuotteen putoamiseen lattialle. Nämä molemmat voivat johtaa pahimmassa tapauksessa työtapaturmaan. Tuotteiden putoaminen lattialle johtaa väistämättä suureen laatuvirheeseen, jota on lähes mahdotonta korjata.

3.1.4 Sivuhionta

Kiviliike Heikkisellä on kaksi Skandinvent Edgetech 3500 -reunaprofiili- ja kiillotuskoneita, joilla kiillotetaan pöytäsojen sivuja. Työprosessialueen suurin puute on tavaroiden ja työkalujen paikkojen puute. Työkalujen ja tavaroiden säilytyspaikkojen puute vaikeuttaa puhtauden ylläpitoa ja työkalujen saatavuutta, sillä työprosessin tavaroita löytyy useasti toisten koneiden päältä (kuva 8). Alueen suurin ongelma on kuitenkin yleinen tuotantotilan ahtaute. Koneet sijaitsevat tuotantotilan ahtaimmalla käytävällä ja jos työprosessialueella tai sen läheisyydessä on ylimääräistä tavaraa, pöytäsojen asettaminen ja pois ottaminen koneesta vaikeutuu huomattavasti.



KUVA 8. Sivuhiomakoneen lähelle kertynyttä tavaraa

3.1.5 Siltasaha

Siltasahalla pöytätasot, hautakivet ja muut oheistuotteet sahataan määrämittäisiin. Raakamateriaalit tuodaan trukilla siltasahalle ja sahahatut tuotteet nostetaan alipainenostimella välivarastoon tai suoraan sivuhiomakoneeseen. Raakamateriaalin ja sahattujen tuotteiden siirtojen välille tarvitaan esteetön kulku työtaturmien ja laatuvirheiden riskien minimoimiseksi. Sahausprosessissa syntyy hukkamateriaalia, jotka kerääntyvät pöytäsaahan ja betoniseinän lähetyville (kuva 9).



KUVA 9. Sahaus-prosessista jääneitä hyödynnettäviä hukkapalasia

Pöytätasojen valmistusprosesseista siltasahalla tarvitaan eniten välttämättömiä työkaluja ja tavaroita, Välttämättömien työkalujen ja tavaroiden suuri määrä korostaa niiden säilytysmenetelmien tarpeellisuutta (kuva 10). Sahausprosessissa on myös useita eri työvaiheita. Puutteelliset tavaroiden ja työkalujen säilytysmenetelmät johtavat niiden turhaan etsimiseen ja tekee työstä tehotonta. Siltasahan betoniseinään on kiinnitetty kaksi metallista koria, joihin kerääntyy työprosessin tarpeellisia tavaroita ja työkaluja epäkäytännölliseen järjestykseen. Työprosessialueen tavaroita kerääntyy myös työpisteellä olevan pienen tason päälle, jossa säilytetään tilauspapereita. Tavaroiden kasaantuminen päällekkäin epämääräisiin paikkoihin tekevät työstä vaivalloista. Työprosessin tarpeellisia tavaroita löytyi vaihtelevasti myös muilta työprosessialueilta.



KUVA 10. Siltasahan työpiste

3.1.6 Altaiden kiinnitys- ja tuotteiden pakkausalue

Altaiden kiinnitys- ja tuotteiden pakkausalue sijaitsee päänosto-oven viereisessä nurkkauksessa. Kuvasta 11 näkyy tuotteita, jotka odottavat seuraavaan työvaiheeseen siirtymistä. Altaiden kiinnitys- ja tuotteiden pakkausalueella on myös asentajien hylly, kaksi hyllyä määrittelemätöntä tavaraa sekä tuotteiden pakkaukseen, hautakiven poraukseen ja altaiden kiinnitykseen tarvittavia tavaroita sekä työkaluja.



KUVA 11. Altaiden kiinnitys- ja tuotteiden pakkausalue

Altaiden kiinnitys- ja tuotteiden pakkausalue on ollut yritykselle tuotantotilan vaikein alue pitää hyvässä järjestyksessä. Järjestyksen ylläpitoon tuottaa ongelmia ylimääräisen tavaran määrä ja järjestyksen puute niin hyllyistä kuin lattialta (kuva 12). Alueen lattialla ja hyllyissä on paljon tilaa, mutta standardien puute johtaa lopputulokseen, jossa säilytettävät tavarat ovat sekaisin hyllyissä ja alueelle tuodaan sinne kuulumatonta tavaraa. Tuotantotilan ahtaus, lattiatilan standardien puute ja tuotteiden puutteelliset säilytysmenetelmät luovat tilanteen, jossa alueelle ja sen läheisyyteen tuodaan keskeneräisiä ja valmiita tuotteita huonoon järjestykseen. Huono järjestys vaikeuttaa altaiden kiinnittämisestä, pakkaamisesta ja asentajien tarpeellisten tavaroiden hakemisesta. Huono järjestys vaikeuttaa myös hautakivien kulkua kaivertamon ja tuotantotilan välillä.



KUVA 12. Lähikuva hyllyistä

3.1.7 Huoltopiste

Huoltopiste on toisen CnCut-C4 kivijyrsimen takana oleva alue, missä tehdään laajasti koneiden ja laitteiden mekaaniseen kunnossapitoon liittyviä toimenpiteitä. Huoltopistettä käytetään eniten sivuhiomakoneen ja kivijyrsimen työkalujen irrottamiseen ja vaihtamiseen työkaluistukoista. Huoltopisteen tavarat ovat kiinnitetty erilaisiin työkaluseiniin ja -telineisiin (kuva13). Työalueella tarvitaan kattavasti työkaluja, koska huoltopisteellä tehdään myös laajasti erilaisia standardoimattomia töitä.



KUVA 13. Huoltopiste

Alueella on ylimääräisten käsityökalujen lisäksi CnCut-C4-kivijyrsimen, Skandinvent Edgetech 3500 -reunaprofiili- ja kiillotuskoneen, Thibaut-monitoimikoneen ja käsihiomakoneen työkaluja sekä tarvikkeita. Huoltopisteellä olevassa hyllyssä on tarpeellisia ja tarpeettomia tavaroita epäkäytännöllisessä järjestyksessä (kuva 14). Tarpeellisia ja tarpeettomia työkaluja sekä tavaroita on lattiolla, joka johtaa niiden ruostumiseen, sillä alueelle roiskuu vettä viereisestä CnCut-C4-kivijyrsimestä. Lattioilla olevat tavarat vaikeuttavat myös lattioiden puhdistamista kivisakasta.



KUVA 14. Huoltopisteen hyllyt

3.2 5S-ohjelman aloitus

5S:n käyttöönotto alkoi esimiesten perehdytyksellä. Perehdytyksessä käytiin läpi tuotantotilan lähtötilannetta, TPS:n teoriaa ja 5S-ohjelmaan kuuluvia vaiheita. Tämän jälkeen päätettiin projektin tavoitteista, resursseista ja aikataulusta. Perehdytyksen lisäksi yrityksen esimiesten kanssa käytiin useita keskusteluja liittyen 5S-ohjelmaan ja TPS:n periaatteisiin. Hyvä perehdytys 5S-ohjelmaan ja TPS:n teoriaan luo hyvän pohjan 5S-projektin toteutukselle ja sen ylläpitämiselle. Jos TPS:n menetelmiä ei sisäistetä ja huonoista toimintatavoista ei päästä eroon, on todennäköistä, että yritys taantuu takaisin lähtöpisteeseen (Liker 2004.).

Esimiesten perehdytyksen jälkeen perehdytettiin työprosessialueiden työntekijät, johon 5S-ohjelma lähdettiin toteuttamaan. Työntekijöiden perehdytys jaettiin kolmeen osaan. Ensimmäisessä perehdytyksessä käytiin läpi 5S:n teoria ja lähitulevaisuuden aikataulu. Perehdytyksen pääpainotus oli kolmen ensimmäisen vaiheen menetelmissä ja tavoitteissa. Yrityksessä järjestettiin lyhyt palaveri aina siirryttäessä projektin seuraavaan vaiheeseen. Palaverissa keskusteltiin aikaisemman vaiheen kulusta, puutteista ja kehitysideoista sekä tulevan vaiheen menetelmistä ja aikataulusta. Kun 5S-ohjelman kolme ensimmäistä vaihetta oli suoritettu, 5S:n kahdesta viimeisestä vaiheesta pidettiin perusteellisempi perehdytys. 5S-ohjelman lopussa järjestettiin erillinen palaveri ylläpidä-vaiheen tavoitteista ja menetelmistä.

3.2.1 5S-ohjelman rajaus

Alustavassa suunnitelmassa kaikki 5S:n menetelmät oli tarkoitus toteuttaa pienelle rajatulle alueelle, josta yritys voisi ottaa mallia seuraavien alueiden toteutuksessa. Tätä aluetta kutsuttiin pilot-tialueeksi ja ennen sen valitsemista, 5S-ohjelman toteutusalue rajattiin ja sen sisällä olevien työprosessien toiminta määriteltiin. 5S-ohjelma rajattiin tuotantotilassa oleviin pöytätasojen valmistusprosesseihin. Työprosessien määrittämisessä käytiin läpi niiden toiminta ja olennaiset tavarat sekä työkalut. 5S-ohjelman toteutusalueen rajauksen jälkeen päätettiin pilottialue, mihin 5S-ohjelman vaiheet suoritetaan ensimmäiseksi. Pilottialueen 5S-ohjelman ensimmäisen vaiheen aikana huomattiin, että 5S-ohjelman ensimmäinen vaihe on käytännöllisempää toteuttaa koko tuotantotilaan, sillä poistettavaa tavaraa oli erittäin paljon ja jäteastia sekä punalaputetuiden tavaroiden lava oli jo tuotu tuotantotilaan.

3.2.2 Lajittele

5S-ohjelman käytännön toteutus alkoi 5S:n lajittele-vaiheen toteuttamisella koko tuotantotilaan. Tuotantotilasta poistettiin kaikki arvoa tuottamattomat tavarat ja arvoa tuottavat tavarat säilytettiin joko kyseisellä alueella tai siirrettiin sinne, missä niitä tarvittiin. Enemmän harkintaa tarvitsevat tavarat merkittiin punaisella lapulla ja siirrettiin trukkilavan päälle, jota kutsuttiin punalaputusalueeksi. Pöytätasoprosessien välttämättömien tavaroiden kartoittaminen tehtiin yhdessä esimiehien ja työntekijöiden kanssa. Pöytätasojen valmistusprosessien tarpeellisten tavaroiden määrittämisen jälkeen oli helppo huomata kaikki tarpeeton. Kun alueilta oli ylimääräinen tavara poistettu ja punalaputetut tavarat oli arvioitu, 5S:n toinen vaihe aloitettiin.

3.2.3 Järjestä

5S-ohjelman toisessa vaiheessa päätettiin työalueiden olennaisten tavaroiden järjestyksestä ja säilytysmenetelmistä. Työprosessien tarpeellisten tavaroiden kartoitus oli tehty lajitteluvaiheen yhteydessä, jota käytettiin hyödyksi säilytysmenetelmiä suunniteltaessa. Kun prosessialueiden tavaroiden säilytysmenetelmät oli päätetty, tarkasteltiin eri jälleenmyyjien tarjoamia tuotteita ja tehtiin hankinnat. Tavaroiden säilyttämistä varten useille työprosesseille hankittiin työkaluseiniä, työkaluseinän kiinnikkeitä, letkutelineitä ja muita kiinnikkeitä esimerkiksi lattialastoille. Eri alueilta tyhjentyneitä hyllyjä käytettiin myös säilytysmenetelminä tarpeen mukaan. Ympäri tuotantotilaa kerättiin

paljon tarpeellista materiaalia, mutta niille ei ollut järkevää paikkaa. Yritys hankki muovisia laatikoita tyhjentyneisiin hyllyihin, joihin oli helppo lajitella eri tavarakokonaisuuksia. Muoviset laatikot pitävät säilytettävät tavarat eristyksessä liasta ja vedestä, mitä syntyy tuotantotilassa. Työprosessien tavaroiden ja työkalujen paikat suunniteltiin siten, että niiden saatavuus ja järjestyksen ylläpito olisi mahdollisimman vaivatonta. Kaikkien säilytysmenetelmien läheisyyteen kirjattiin myös säilytettävien tavaroiden nimet.

3.2.4 Puhdista

Tavaroiden ja työkalujen säilytysmenetelmien toteuttamisen jälkeen aloitettiin keskustelu työprosessien hyväksyttävästä siisteydentasosta ja menetelmistä niiden saavuttamiseksi. Keskustelussa käytiin läpi nykyiset puhdistusmenetelmät ja niihin tehtiin lisäyksiä, jos ne olivat puutteellisia. Puhdautuksen ylläpitoa helpottavia hankintoja olivat painepesuri ja työprosessialueelle ostetut roskakorit. Siisteyden ylläpidon yhteyteen lisätään tulevaisuudessa koneiden ja laitteiden huolto- ja kunnossapitotöitä. Siisti tuotantotila ja koneiden huolto- ja kunnossapito kasvattavat työturvallisuutta, koneiden toimintavarmuutta ja työn miellyttävyyttä.

3.2.5 Standardoi

5S-ohjelman neljännessä vaiheessa kolmen ensimmäisen vaiheen aikana tehdyt muutokset standardoidaan työprosesseihin. Tarpeellisten tavaroiden ja työkalujen järjestys sekä työprosessin hyväksyttävä siisteyden taso standardoidaan, jotta sovittuihin asioihin päästäisiin jatkossa ja näitä pystyttäisiin kehittämään. Standardoi-vaiheen aikana jokaisesta pöytätasoprosesseista otettiin kuvat, joita käytettiin visuaalisten standardien tekemisessä. Standardit kiinnitettiin työprosessien läheisyyteen, jotta tavaroiden paikat ja siisteyden taso pysyisi halutunlaisena. Visuaalinen standardi on siis ohje, josta on helppo tarkastaa prosessialueen tila. Kaikki standardista poikkeava on prosessin kannalta tarpeetonta toimintaa, joka pitää käydä perusteellisesti läpi, jotta poikkeaman ilmeneminen ei olisi toistuvaa.

3.2.6 Ylläpidä

Standardien kiinnitysten jälkeen siirryttiin vaiheeseen ylläpidä, jossa työprosessialueiden standardit tarkastetaan viikoittain. Ylläpidä vaiheessa on tärkeää, että työntekijöille luodaan edellytykset ylläpitää ja kehittää työprosesseja. Tämän vuoksi tuotantotilan ja kaivertamon väliselle seinälle suunnitellaan ongelma- ja kehitystaulukkoa sekä puutoslistaa. Puutoslista tehdään helpottamaan tarvittavien asioiden hankintaa. Ongelma- ja kehitystaulukko tehdään helpottamaan työprosessein jatkuvaa parantamista, jossa arjessa ilmenevät ongelmat ja laaturvirheet kirjataan. Kirjatut asiat käydään läpi yrityksen käyttöönottamissa kuukausittaisessa palaverissa ja pyritään löytämään menetelmiä niiden korjaamiseksi.

3.3 Tuotantotilan järjestys 5S-ohjelman jälkeen

5S-ohjelman vaiheet toteutettiin pöytätasojen valmistusprosesseihin 5S:n käyttöönotto-ohjetta noudattaen, johon oli tiivistettyä 5S-ohjelman menetelmät. Vaikka 5S-ohjelman käyttöönottaminen rajattiin pöytätasoprosesseihin, tuotantotilan muiltakin alueilta poistettiin valtavasti ylimääräistä tavaraa. Yrityksen tulevaisuuden tavoitteisiin kuuluu 5S-ohjelman laajentaminen tuotantotilan muihin prosesseihin, kaivertamoon ja pihavarastoon. 5S-ohjelman vaiheet toteutettiin keskeyttämättä tuotantoa.

3.3.1 Lankasaha ja pystyporakone

Keskustelussa toimitusjohtajan ja opinnäytetyön ohjaavan opettajan kanssa huomasimme, että tuotantotilassa oli paljon koneita ja laitteita kokoonsa nähden. Huomasimme myös, että lankasaha ja pystyporakone olivat hyvin vähäisellä käytöllä. Tutkiessamme hieman tarkemmin laitteiden käyttöä selkeni, että kyseisiä laitteita oli käytetty aikaisempina vuotena vain muutaman kerran. Laitteilla on nopea tehdä lyhtyaukkoja hautakiviin, mutta aikaisimpina vuosina yritys oli tehnyt niitä enimmäkseen CnCut-C4 kivijyrsimellä. Päätimme poistaa lankasahan ja pystyporakoneen, sillä pystytimme eliminoimaan niiden käytön kokonaan kivijyrsimellä. Koneiden poisto vaikutti positiivisesti pöytätasojen ja hautakivien valmistamiseen, sillä tuotantotilaan vapautunut tila helpotti työn tekemistä työpisteillä ja tuotteiden liikuttamista työpisteiden välillä.

3.3.2 Viimeistelyalue

Yrityksessä tiedetään, että pöytätasoja ja muita pieniä tuotteita varten täytyisi olla pöytä, jossa olisi kääntöominaisuus ja hyvät kiinnitysmahdollisuudet, jotta tuotteiden viimeistely olisi tehokasta. Pöydässä tulisi olla paikat hiomakoneelle ja -laikoille, sillä nykyiset säilytysmenetelmät ovat puutteelliset. Opinnäytetyön aikana kartoitettiin viimeistelyalueen ongelmat ja tarpeet sekä suunniteltiin alustavasti tarvittavaa hiomapöytää. Yrityksen tulevaisuuden suunnitelmiin kuuluu hiomapöydän suunnittelun viimeistely ja valmistaminen, mutta sen toteutus siirtyy opinnäytetyön ulkopuolelle.

3.3.3 Kivijyrsimet

CnCut-C4-kivijyrsimien työprosessialueiden ongelmana oli tarpeellisten tavaroiden puute ja niiden kerääntyminen epämääräisiin paikkoihin. Koneiden kylkiin kiinnitettiin työkaluseinät, joihin pystyi kiinnittämään tarpeelliset tavarat ja työkalut (kuva 15). Koneiden väliin tuotiin roskakori ja työalue standardoitiin. Työalueelle hankittiin Kärcher K2 Universal -painepesuri, joka helpottaa alueen siisteyden ylläpitoa. Standardikuvien jälkeen alueelle on tuotu letkutelineet, jotta tavaroiden ja ihmisten kulku olisi mahdollisimman turvallista sekä vaivatonta.



KUVA 15. CnCut-C4-kivijyrsin

Työpisteen standardoinnin jälkeen pöytätasojen asettaminen ja työvaiheiden toteutus on ollut helpompaa, sillä työkalujen saatavuus on arvoa tuottavan työn välittömässä läheisyydessä (kuva 16). Tavaroiden paikkojen luomisen jälkeen työpisteen järjestystä on ollut helppo ylläpitää.



KUVA 16. CnCut-C4-kivijyrsin

3.3.4 Sivuhionta

Sivuhiomakoneiden prosessialueiden ongelmia helpotti tavaroiden ja työkalujen paikkojen luominen. Skandinvent Edgetech 3500 -reunaprofiili- ja kiillotuskoneiden tavaroiden paikat ovat väliaikaisesti viereisen CnCut-C4-kivijyrsimen työkaluseinässä, sillä työkaluseiniä oli vaikea kiinnittää sivukoneisiin kiinni, eikä tuotantotilaan haluttu luoda erillistä ratkaisua, joka veisi latti tilaa. Kuvassa 17 näkyy työprosessiin tehty aluerajaus. Aluerajaus tehtiin selkeyttämään prosessin latti tilaa ja helpottamaan tuotteiden asettamista sivuhiontaan.



KUVA 17. Edgetech 3500 -reunaprofiili- ja kiillotuskone

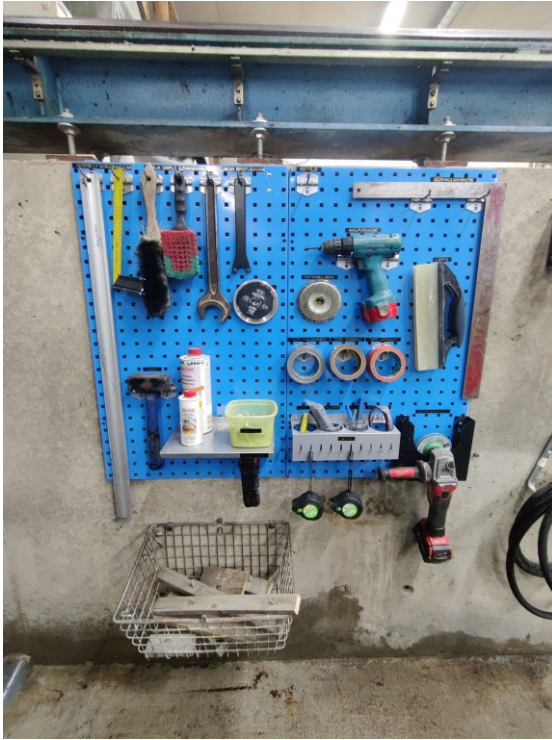
Koneiden takana olevaan lämminvesilinjaan kiinnitettiin suuttimella oleva puutarhaletku, jonka avulla koneiden hiomayksikön hammasrattaita oli tehokasta puhdistaa (kuva 18). Hammasrattaiden puhdistaminen kuuluu koneen viralliseen huoltosuunnitelmaan ja niiden puhdistaminen ylläpitää hionnan laatua, koneen toimintavarmuutta ja osien kestävyyttä. Ilman säännöllistä puhdistamista hammasrattaisiin kerääntyy kivistä hiomisprosessista, joka jäykistää hiomayksikköä. Jäykistynyt hiomayksikkö vaikuttaa hionnan laatuun ja johtaa lopputulokseen, jossa pöytätasojen sivuja joudutaan korjaamaan käsikoneella.



KUVA 18. Edgetech 3500 -reunaprofiili- ja kiillotuskoneen hiomayksikkö

3.3.5 Siltasaha

Siltasahan betonielementtiin asennettiin työkaluseinä (kuva 19), jossa on paikat kaikille tarpeellisille työkaluille. Betonielementtiin kiinnitetyistä koreista toinen poistettiin ja toinen säilytettiin kiiloja sekä muita tarpeellisia puutavaroita varten. Betonielementin päässä oleva penkkihioakone siirrettiin huoltopisteelle, jossa sille on enemmän käyttöä.



KUVA 19. Siltasahan työkaluseinä

Työpisteelle asennettiin kelassa oleva paineilmaletku, joka on aiemaa letkua pitempi ja helppokäyttöisempi (kuva 20). Vesiletkulle hankittiin käytännöllisempi teline ja betonielementissä kiinni ollut pieni taso poistettiin, sillä siihen kerääntyi useasti turhaa tavaraa. Tilauspapereiden lokerot korvattiin kansioilla ja betoniseinästä poistetun tason tilalle asennettiin teline, jossa niitä säilytetään. Lattialastalle ja rajakepille tehtiin myös omat paikat



KUVA 20. Työprosessin tarpeelliset tavarat

Tarpeellisten tavaroiden paikkojen luonti selkeytti siltasahan edustaa ja nosti työn miellyttävyyttä (kuva 21). Siltasahan työaluestandardiin (liite 1) kirjattiin alueen siisteyden lisäksi kippikontin tyhjennys, jotta sahauksesta syntyvät hukkalevyt eivät kerääntyisi betonielementtiä vasten siitä syystä, että kippikontti oli täynnä. Standardoitu prosessialue, jonka puhtautta ja järjestystä jatkuvasti ylläpidetään, tekee sahattavien kiviainehoiden kuljettamisesta siltasahalle tehokasta ja turvallista.



KUVA 21. Siltasahan työprosessialue

3.3.6 Altaiden kiinnitys- ja tuotteiden pakkausalue

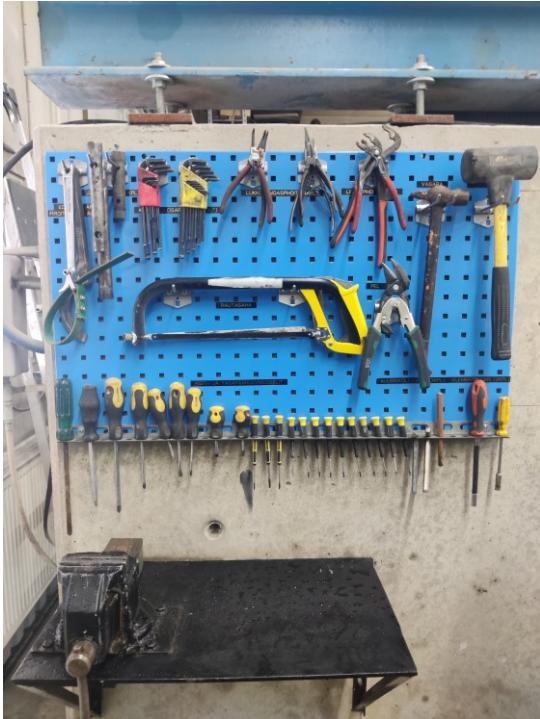
Altaiden kiinnitys- ja tuotteiden pakkausalueen tavaroille ja työkaluille suunniteltiin käytännöllisemmät säilytysmenetelmät. Alueelle tuotiin Milwaukeeen työkaluseinä, johon kiinnitettiin kaikki yrityksen akkutyökalut ja niiden laturit. Kahteen siniseen työkaluseinään kiinnitettiin tuotteiden pakkaamiseen ja altaiden kiinnitykseen tarvittavia työkaluja sekä tavaroita (kuva 22). Ylimääräisen tavarantoiston ja parempien säilytysmenetelmien seurauksena alueelle vapautui paljon tilaa. Alueelta tyhjentyi kolme hyllyä tavaroista, joita hyödynnettiin tuotantotilan muiden alueiden tavaroiden säilyttämisessä. Alueen prosessien kannalta tarpeettomat, mutta muuten hyödylliset tavarat siirrettiin paikkoihin, missä niitä tarvittiin. Asentajien hylly säilytettiin ja järjesteltiin paremmin. Tavaroiden saatuus sekä tuotteiden kulku tuotantotilan ja kaivertamon välillä parani huomattavasti. Alueen siisteyden ylläpidon helpottamiseksi alueelle tuotiin oma roskakori ja työaluestandardi. Standardikuvan jälkeen alueen lattialle on rajattu alue pakattaville ja altaiden kiinnitystä tarvitseville tuotteille.



KUVA 22. Altaiden kiinnitys- ja tuotteiden pakkausalue

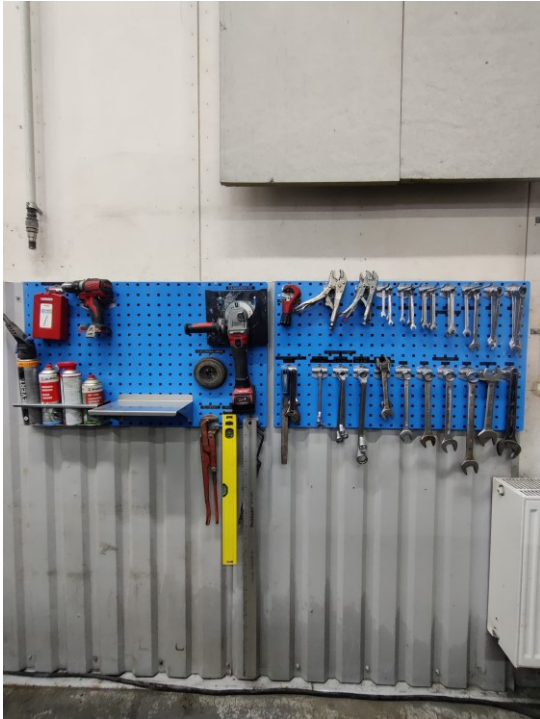
3.3.7 Huoltopiste

Huoltopisteellä tehtiin tarpeellisten tavaroiden kartoitus, jonka jälkeen ne asennettiin työkaluseinille (kuva 23). Tarpeellisten tavaroiden lisäksi huoltopisteellä säilytettiin kattava valikoima työkaluja, jotta vaihtelevat standardoimattomat työt pystyttäisiin suorittamaan vaivattomasti. Huoltopisteen työpöydälle kiinnitetään siltasahalta poistettu penkkihiomakone.



KUVA 23. Huoltopisteen työkaluseinä

Huoltopisteellä oli paljon samanlaisia työkaluja, joista parhaimmassa kunnossa olevat säilytettiin ja järjesteltiin työkaluseinään (kuva 24). Jokaisen työkalun paikka merkittiin työkaluseinään, jotta hyvää järjestystä on helpompi ylläpitää. Ylimääräiset työkalut pakattiin muovilaatikoihin ja vietiin Thibaut-monitoimikoneen takana olevaan hyllyyn. Hyllyssä säilytettävät tavarat järjesteltiin nimettyihin laatikkoihin. Kivijyrsimen ja sivuhiomakoneen työkalut siirrettiin huoltopisteellä olevaan hyllyyn.



KUVA 24. Huoltopisteen työkaluseinä

Parantunut järjestys huoltopisteellä helpotti kivijyrsimellä työskentelyä (kuva 25). Siisteyden ylläpittoa varten alueelle tuotiin roskakori ja lattialasta sekä alueen lattialta poistettiin ylimääräiset tavarat. Huoltopisteen lattia puhdistetaan kivijyrsimen vieressä olevalla painepesurilla ja lattialastalla.



KUVA 25. Huoltopiste

3.4 5S-ohjelman vaikutukset tuotannon sujuvuuteen

Projektin lähtövaiheessa huomattiin suuri muutos tuotantotilan avaruudessa, kun lankasaha ja pystyporakone poistettiin tuotantotilasta. Suurien koneiden poisto loi projektille uskottavuutta, sillä tuotteita oli helpompi kuljettaa tuotantotilassa heti ensimmäisen päivän jälkeen. Vaikka tuotantotilan päädyssä vapautunut tila vaikutti suurelta sillä hetkellä, 5S-ohjelman loputtua se oli vain pieni osa kaikesta vapautuneesta tilasta. Projektin edetessä vapautunutta tilaa alkoi muodostumaan joka puolelle tuotantotilaa, kun ylimääräisiä tavaroita poistettiin ja tarpeellisten tavaroiden järjestys suunniteltiin käytännöllisemmäksi.

Vapautunutta tilaa hyödynnettiin tekemällä pukkeja, joihin tuotteita voidaan varastoida. Yksi- ja kaksipuoliset pukit auttavat tuotteiden pakkaamisessa ja niihin on tilatehokasta varastoida tuotteita valmistusprosessien välillä. Pöytäsahan eteen tuotiin yksipuolinen välivarastopukki, joka auttaa sahattavien tuotteiden varastoimisessa. Pöytätasot voidaan sahauksen jälkeen pakata tiiviiseen nippuun, eikä niitä tarvitse säilyttää yksittäisissä kärryissä. Tämä vapauttaa siltasahan kääntöpöydän ja seuraavien tuotteiden sahaamisen voi aloittaa. Sahatut tuotteet voidaan siirtää välivarastopukista seuraavaan prosessiin, Edgetech 3500 -reunaprofiili- ja kiillotuskoneisiin.

Tuotantotilan vasemmassa päädyssä, lankasahan ja pystyporakoneen poiston yhteydessä vapautunut tila hyödynnettiin välivarastoalueena. Alueelle mahtuu jopa neljä 900 mm x 2500 mm kokoista pukkia. Tuotantotilan päädyssä yksi- ja kaksipuoliset pukit auttavat tuotteiden pakkaamisessa sillä asiakkaan tilaamat keittiön tasot voivat valmistua eri aikaan kuin ne pakataan. Tuotteiden valmistuessa niitä pysytään varastoimaan tehokkaasti pieneen tilaan, josta ne on helppo pakata oikeaan järjestykseen asiakkaan pukkiiin. Pakkausjärjestyksen täytyy olla oikea, jotta pöytätasot kestävät kuljetuksen ja ne ovat helppo asentaa. Asiakkaan tilatessa pöytätasoihin alta kiinnitettävän altaan se kiinnitetään tuotantotilassa ja pakataan viimeisenä. Samalla lisätila tuo tehokkuutta tuotantotilan päädyssä oleviin työprosesseihin, sillä keskeneräisille ja valmiille tuotteille on paikka missä ne pysyvät järjestyksessä, eivätkä ne ole haittana työtä tehdessä tai kulkureiteillä.

Tuotantotilan oikeassa päädyssä, altaiden kiinnitys- ja tuotteiden pakkausalueella vapautunutta tilaa hyödynnettiin laajentamalla aluerajauksina ja suunnittelemalla työprosesseille työkalujen paikat. Projektin lähtötilanteessa pakkausalueelle mahtui satunnaisesti pukkeja, mihin tuotteita pakattiin. Kun tuotantotilassa oli ahdasta, pukkeja tuotiin pihalta kulkureiteille tai muualle, missä oli tilaa. Pukit käytävillä ja työprosessialueilla vaikeuttavat tuotteiden ja ihmisten kulkua tuotantotilassa.

Pöytätasot pakattiin sahan läheisyydessä pukkeihin ja kuljetettiin pihalle. Alueelta poistetun tarpeettoman tavaran ja parempien säilytysmenetelmien seurauksena altaiden kiinnitys- ja tuotteiden pakkausalue pystyttiin luomaan. Uuden työprosessialueen luominen selkeytti tuotantotilaa, sillä prosesseille ja niiden työkaluille ei ollut paikkaa ennen 5S:n käyttöönottoa. Vapautunut tila mahdollisti myös kulkureittien suunnittelemisen altaiden kiinnitys- ja tuotteiden pakkausalueen viereen, joka helpotti tuotteiden ja ihmisten kulkua niin tuotantotilan kuin kaivertamon välillä.

Yksi- ja kaksipuolisten pukkien lisääminen tuotantotilaan niin keskeneräisille kuin valmiille tuotteille pienensi kärkyjen tarvetta ja voi mahdollisesti poistaa sen kokonaan, joka tekee tuotantotilasta entistä avaramman. Kärkyjen suuri määrä vaikeutti tuotteiden kuljettamista koko tuotantotilassa, ja ahtauden tuomat ongelmat kärjistyivät esimerkiksi Edgetech 3500 -reunaprofiili- ja kiillotuskoneiden edessä olevalla käytävällä, missä kärkyillä kuljetettavat tavarat oli vaikea kuljettaa pakkausalueelle, jos koneissa hiottiin pöytätasojen päätysivuja.

Ylimääräisen tavaran poistaminen, varastointimenetelmien suunnittelu, työpisteiden puhdistaminen ja työprosessien standardisointi kasvattivat työturvallisuutta ja -tehokkuutta, sillä tuotteiden kuljettamisesta tuli suoraviivaisempaa, eikä lattialta tarvitse siirtää turhaa tavaraa pois edestä. Työntekijöiden antaman palautteen mukaan työkalujen saatavuus on parantunut merkittävästi projektin aikana ja työprosessien selkeydessä on tapahtunut viikoittain kehitystä standardien asenusten sekä viikoittaisten tarkastusten jälkeen.

4 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selkeyttää Kiviliike Heikkisen tuotantotilaa siten, että tuotantotilassa olisi enemmän tilaa ja työkaluille sekä tarpeellisille tavaroille olisi omat paikkansa. Opinnäytetyö rajattiin pöytätasojen valmistusprosesseihin ja ongelmien ratkaisemiseen käytettiin Toyotan tuotantojärjestelmästä tuttua 5S-ohjelmaa. Pöytätasojen valmistusprosesseihin toteutettiin 5S-ohjelma käyttäen kirjallista ohjetta ja määrättyä aikataulua.

Projekti oli onnistunut, sillä tavoitteisiin päästiin ja pöytätasoprosessien standardoinnin jälkeen 5S-ohjelmalla saavutettuja tuloksia on pystytty ylläpitämään ja kehittämään edelleen. Onnistunut ylläpitovaihe näkyi jatkuvan siisteydentason paranemisena ja työntekijöiden kasvavana oma-aloitteellisuutena. 5S:n käyttöönoton myötä työntekijät ovat huomanneet useita ongelmia, jotka vaikuttavat työn sujuvuuteen ja -laatuun. Työntekijät ovat olleet motivoituneita projektin alusta lähtien, sillä projektissa ilmenneet ongelmat ovat olleet yrityksessä pitkään ja niihin on alettu määrätietoisesti etsimään korjausehdotuksia.

Työntekijöiden kanssa on käyty useita keskusteluja tuotantotilassa ilmenneistä ongelmista ja niiden korjausehdotuksista. Tuotantotilassa olevien ongelmien tiedostaminen ja järjestelmällinen korjaaminen ovat olleet 5S-ohjelmalla saatuja muutoksia. Kun standardoitujen alueiden säännöt ovat olleet selkeät, niiden järjestyksen ylläpito ja tarpeettomien asioiden huomaaminen on ollut helppoa. 5S-ohjelman viimeisen vaiheen jälkeen työntekijät ovat alkaneet kiinnittämään yhä enemmän huomiota asioihin, jotka poikkeavat standardeista ja he ymmärtävät 5S:n periaatteita erittäin hyvin. Projektin tulokset ovat johtaneet myös siihen, että 5S-ohjelman periaatteita on otettu käyttöön oma-toimisesti yrityksen muissa tiloissa, kuten kaivertamossa, toimistossa, varastossa ja taukotilassa. 5S-projektin tulokset ovat nostaneet työn miellyttävyyttä työpisteillä, joka on kohottanut motivaa-tiota kehittää prosesseja jatkuvasti.

Projektiä vaikeuttavia ja tulevaisuudessa hidastavia asioita ovat suuri työmäärä. Toisaalta projektin loppusuoralla on nähty, että tuotantotilassa saadut parannukset ovat helpottaneet työn tekemistä. Tämä tarkoittaa, että työn sujuvuuden parantamiselle pitäisi aina olla aikaa, jotta työn tekeminen olisi entistä tehokkaampaa, turvallisempaa ja miellyttävämpää pitkällä aikavälillä.

Jatkosuunnitelmat

5S-ohjelman viimeisen vaiheen jälkeen työntekijät ja esimiehet ovat havainneet tuotantotilassa ongelmia sekä keksineet näihin jo ratkaisuja. Lähitulevaisuudessa kyseiset asiat kirjataan ongelma- ja kehitystaulukkoon, joka kiinnitetään tuotantotilan ja kaivertamon väliseen seinään. Ongelma- ja kehitystaulukko tekee ongelmien korjaamisesta määrätietoisempää, sillä asiat kirjataan ylös muistiin ja käydään läpi kuukausittaisessa palaverissa. Samalle seinälle kiinnitetään myös puutostalista, johon kirjataan tuotantotilassa tarvittavia asioita, kuten koneiden toiminnan kannalta tärkeitä työkaluja.

Yrityksen tulevaisuuden tavoitteina on kaikkien valmistusprosessien standardoiminen, jonka jälkeen voidaan keskittyä syvemmin TPS:n muihin tuotannon kehittämismenetelmiin. 5S-ohjelman tuoman lisätilan ansiosta yritykselle muodostui suunnitelmia lähitulevaisuudelle. Yritys pohtii tuotantotilan layoutiin muutoksia siirtämällä altaiden kiinnitys- ja tuotteiden pakkausalueen tuotantotilan oikeasta päädystä vasempaan päättyyn. Prosessialueen siirto selkeyttää ja nopeuttaa tuotteiden virtausta, sillä tavaroiden ei tarvitsisi enää kulkea edestakaisin tuotantotilassa, vaan ne pakattaisiin tuotantotilan vasemmassa päädyssä ja vietäisiin ulos viereisestä nosto-ovesta. Uudelle altaiden kiinnitys- ja tuotteidenpakkausalueelle pystyisi luomaan varastointitilan altaille, mikä nopeuttaisi altaiden kiinnittämisen prosessia, sillä altaille ei tällä hetkellä ole omaa selkeää varastointitilaa. Tuotantotilan oikeaan päättyyn vapautuva tila voitaisiin hyödyntää talvisin kiviainehoiden sulatustilana ja kesäisin hautakivien varastointitilana. Uusi järjestely nopeuttaisi tuotteiden virtausta ja toisi lisätilaa edellä mainituille toiminnoille, joita ei vielä ole määritelty.

Lähitulevaisuudessa 5S- ja muille projekteille tuottaa haasteita tiukka aikataulu. Tiukan aikataulun luo hautakivipuolen kesäkausi ja samanaikainen kerrostaloprojekti pöytätasopuolella, joka on yrityksen historian suurin. Näistä syistä 5S:n laajentaminen täysimittaisesti yrityksen tuotantoprosesseihin hidastuu hetkellisesti, mutta kiihtyy lähempänä syksyä, kun kerrostaloprojektin ja kesäkauden tuomat työmäärät kevenevät.

LÄHTEET

Emiliani, Bob 2014. Shifting definitions of lean thinking. Cubic, LLC. Hakupäivä 2.3.2022. <https://bobemiliani.com/shifting-definitions-of-lean-thinking/>.

Emiliani, Bob 2016. Is lean the same as tps? Cubic, LLC. Hakupäivä 2.3.2022. <https://bobemiliani.com/is-lean-the-same-as-tps/>.

Heikkinen, Jorma 2022. Entinen hallituksen puheenjohtaja. Kiviliike Heikkinen Oy. Keskustelu 4.4.2022.

Heikkinen, Raimo 2022. Entinen toimitusjohtaja. Kiviliike Heikkinen Oy. Puhelinkeskustelu 4.4.2022

Kiviliike Heikkinen Oy. Kiviliike Heikkinen Oy-hautakiviveistämö ja kivitason valmistus. Hakupäivä 28.4.2022. <https://kiviliikeheikkinen.fi/>.

Liker, Jeffrey K. 2010. Toyotan tapaan. 3. painos. Helsinki. A Bonnier Group Company.

Stoor Tuomas, Kilponen Teemu & Jokinen Tauno 2020. 5S on tehokkaan ja turvallisen työympäristön perusta. Oamk_kone with passion 2 (2), 12–15. Hakupäivä 10.3.2022. <https://www.oamk.fi/images/Hankkeet/Potkua/lean-erikoisnumero.pdf>.

Tuominen, Kari 2010. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S. Mikä erottaa menestyjät keskinkertaisista? 1. painos. A Bonnier Group Company.

VISUAALINEN STANDARDI

SILTASAHA



SIISTEYSTARKASTUS:

1. Onko hyödylliset ja turhat hukkalevyt poistettu?
2. Tarvitseeko kippikonttia/roskista tyhjentää?
3. Ovatko työkalut omilla paikoilla?
4. Onko työtasoilla turhia tavaroita?
5. Onko lattia puhdas kivisakasta?