



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

JESSICA PAKARINEN

6S- järjestelmän suunnittelu ja käyttöönotto tuotannossa

TUOTANTOTALOUDEN JA -TEKNIIKAN TUTKINTO-
OHJELMA

2022

Tekijä(t) Pakarinen, Jessica	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2022
	Sivumäärä 64	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi 6S-järjestelmän suunnittelu ja käyttöönotto tuotannossa		
Tutkinto-ohjelma Tuotantotalouden ja -tekniikan tutkinto-ohjelma		
Tiivistelmä Tämä opinnäytetyö toteutettiin Kankaanpäässä sijaitsevan eristettyjä paneeleja valmistavan Kingspan Oy:n tuotantoon. Opinnäytetyön tarkoituksena oli pilotoida 6S -järjestelmä portaalin alueelle. Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä tuotannosta tehokkaampi, siistimpi ja turvallisempi 6S -järjestelmää hyödyntäen. Tässä opinnäytetyössä perehdyttiin 6S -järjestelmään, sen ylläpitoon sekä menetelmiin. 6S -järjestelmä pohjautuu Lean -filosofiaan, joka on aikoinaan kehitetty Japanissa. Sen avulla organisaatio pääsee edistämään työn laatua, tuottavuutta sekä turvallisuutta. Järjestelmä on loistava tällaisia tuotantoympäristöjä varten, joissa toimintaa tarvitsee tehostaa poistamalla hukkaa. Opinnäytetyössä suunniteltiin sekä otettiin käyttöön 6S -järjestelmä kattopaneeli tuotannossa. Tämän opinnäytetyön seurauksena tuotannon siisteys, turvallisuus ja tehokkuus paranivat 6S -järjestelmää hyödyntäen. Aineistonkeruumenetelminä käytettiin havainnointia sekä haastatteluja. Tätä työtä voidaan hyödyntää yrityksen muihin tuotantalueisiin suunnitelmien mukaan. Jatkoehdotuksena yritys voisi ottaa käyttöön tarkan seuranta listan siitä, että suunnitellut ja sovitut asiat toteutuvat tuotannossa niin kuin pitää. Tällöin varmistetaan 6S -järjestelmän jatkuvuus.		
Asiasanat lean, 6S, layout, tuotanto		

Author(s) Pakarinen, Jessica	Type of Publication Bachelor's thesis	Date May 2022
	Number of pages 64	Language of publication: Finnish
Title of publication Implementing the lean 6S method in the production unit, in the construction product industry		
Degree programme Technology and Industrial Management		
Abstract This thesis was conducted to produce Kingspan Oy, a manufacturer of insulated panels in Kankaanpää. The purpose of the thesis was to pilot a 6S system in the portal area. The aim of the thesis was to make production more efficient, cleaner, and safer by utilizing the 6S system. In this thesis, the 6S system, its maintenance and methods were introduced. The 6S system is based on the Lean philosophy that was once developed in Japan. It enables the organization to promote work quality, productivity, and safety. The system is great for such production environments where operations need to be streamlined by eliminating waste. The 6S system for roof panel production was designed and introduced in the thesis. As a result of this thesis, the cleanliness, safety, and efficiency of production were improved by utilizing the 6S system. Observations and interviews were used as data collection methods. This work can be utilized in the company's other production areas as planned. As a follow-up proposal, the company could put in place an accurate follow-up list to ensure that the planned and agreed things are being put into production as they should be. This ensures the continuity of the 6S system.		
Key words lean, 6S, layout, production		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
1.1	Opinnäytetyön tausta, tavoitteet ja rajaukset	6
1.2	Opinnäytetyön rakenne, käytetyt lähteet ja tutkimusmenetelmä	6
1.3	Kingspan Oy	7
2	6S- JÄRJESTELMÄ	8
2.1	Lean.....	10
2.2	Erottelu.....	12
2.3	Järjestely	14
2.4	Puhdista.....	18
2.5	Vakiointi	21
2.6	Ylläpito	23
2.7	Turvallisuus.....	26
3	6S-JÄRJESTELMÄ KOHDEYRITYKSESSÄ	27
3.1	Erottelu.....	29
3.2	Järjestely	35
3.3	Puhdista.....	50
3.4	Vakiointi	53
3.5	Ylläpito	55
3.6	Turvallisuus.....	56
4	TYÖNTULOKSET JA JATKOTOIMENPITEET	59
5	YHTEENVETO	60

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö toteutettiin Kankaanpäässä sijaitsevan Kingspan Oy:n tuotantoon. Tarkoituksena tässä opinnäytetyössä oli suunnitella ja toteuttaa 6S- järjestelmä eristettyjä paneeleja tuottavan yrityksen tuotantoon. Opinnäytetyössä keskityttiin ainoastaan yhteen tuotantotilaan, niin sanottuun pilottipisteeseen.

Yrityksen kasvaneen toiminnan sekä uuden tuotantolinjan käyttöönotto mahdollisesti 6S- järjestelmän toteuttamisen kevään 2022 aikana. Tuotanto koki isoja muutoksia joulukuun 2021 aikana. Tämän johdosta yritys halusi lähteä toteuttamaan 6S- projektia. Projektin pilottipisteeksi valikoitui portaalin alue.

Yrityksen tuotantotiloihin haluttiin muutosta. Muutosta vaadittiin muun muassa järjestykseen siisteyteen sekä työn tehokkuuteen ja turvallisuuteen. Esimerkiksi tuotantotilojen työvälineet saattoivat pyöriä lattioilla tai väärillä työpisteillä. Näiden ongelmien myötä työskentely ei ollut vaaditulla turvallisuus tasolla eikä myöskään tehokasta, kun aikaa kului työvälineiden etsimiseen.

Tilanteen ratkaisemiseksi yritys oli valinnut japanilaisen Hiroyuki Hiranon Lean- ajatteluun pohjautuvan 6S-järjestelmän. 6S- järjestelmä on kehitetty työpaikkojen organisointiin ja työmenetelmien standardisointiin, jonka tavoitteena on kasvattaa työn tuottavuutta. Yrityksen johto päätyi 6S -järjestelmään, sillä yritys osti muutama vuosi sitten Paraisten tehtaan omakseen, jossa 6S -järjestelmä on toteutettu ja koettu toimivaksi. Tämän seurauksena yritys halusi toteuttaa 6S -järjestelmän myös Kankaanpään tehtaalleen.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli, että yritys pelaisi pilottipisteelle suunnitellun ja toteutetun 6S- järjestelmän myöhemmin tehtaan muille tuotantopisteille tuotannon esimiesten ja johdon toimesta.

1.1 Opinnäytetyön tausta, tavoitteet ja rajaukset

Kingspan Oy: n tuotantoon on toteutettu aikaisemmin 5S -järjestelmä. Tuotannossa näkyi muun muassa vanhoja 5S- järjestelmän merkintöjä. Vaikka 5S -järjestelmä on toteutettu yritykseen, sen käyttöönottoa ei saatu standardisoitua. Yrityksen tuotantotilat ja ympäristö eivät olleet järjestyksessä sekä ne olivat likaiset, jonka puolesta tuotannossa pystyi havaitsemaan nopeasti, ettei siisteydestä pidetä säännöllisesti huolta. 6S- järjestelmän tarkoituksena oli päivittää ja tehdä kokonaan uudenlainen järjestely sekä toiminta tapa tuotantoon.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä tuotannosta tehokkaampi, siistimpi sekä turvallisempi. Tavoitteena oli järjestää työtilat uudelleen niin, että ne ovat mahdollisimman hyvässä järjestyksessä sekä turvalliset. Tähän tavoitteeseen pääsemiseksi asetettiin kuusi pienempää tavoitetta 6S -järjestelmän mukaisesti.

1.2 Opinnäytetyön rakenne, käytetyt lähteet ja tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyön tarkoituksena oli ottaa 6S -järjestelmä käyttöön Kingspan Oy:n tuotantotiloissa. Tarkoituksena oli suunnitella järjestelmä toimivaksi yrityksen yhdelle työpisteelle, joka valikoitui portaalin alueeksi. Portaalin alue valikoitui kohde alueeksi, koska siellä oli tehty joulukuun 2021 aikana muutoksia. Tässä kohtaa yrityksessä katsottiin, että myös 6S -järjestelmälle olisi käyttöä. Opinnäytetyössä tarkoituksena oli kokeilla erilaisia lähestymistapoja 6S -järjestelmään ja valita sieltä parhaat ratkaisut Kingspanin tuotannon tarpeisiin.

Tässä opinnäytetyössä käytettiin toiminnallista tutkimusmenetelmää, sillä sen tavoitteena on ymmärtää, miten asioiden tulisi olla eikä vain, miten asiat ovat. Tämä tutkimusmenetelmä tukee opinnäytetyön aihetta, koska sen tarkoituksena on teorian ja käytännön ongelmanratkaisua, vahvaa perehdytystä työhön sekä se vaatii käytännönläheisyyttä.

Lisäksi opinnäytetyö toteutettiin kvalitatiivisena tutkimuksena eli laadullisella tutkimuksella. Laadullisella tutkimuksella pyritään ymmärtämään kohteen laatua, merkitystä sekä ominaisuuksia kokonaisvaltaisesti. Kvantitatiivinen tutkimus perustuu puolestaan kohteen kuvaamiseen ja tulkitsemiseen numeroiden sekä tilastojen avulla. Tästä johtuen laadullinen tutkimus tuki paremmin tämän opinnäytetyön aihetta. (Laadullinen tutkimus 2021.)

1.3 Kingspan Oy

Kingspan Oy on maailman johtava rakennusten lämmöneritys- ja vaipparatkaisujen toimittaja. Kingspan Oy: llä on noin 159 tuotantolaitosta ja se käy kauppaa yli 70 maassa. Toimintaa Kingspanilla on Suomessa, Kankaanpäässä sekä Tampereella ja näiden lisäksi Irlannissa, Saksassa sekä Englannissa. (Kingspan Oy:n www-sivut n.d.)

Kingspan Oy: llä on viisi eri toimialaa, jotka ovat eristetyt paneelit, eristys, valo ja ilma, vesi ja energia sekä data ja lattia. Lisäksi heidän tuotteisiinsa kuuluu muun muassa arkkitehtoniset julkisivujärjestelmät, asennuslattiat, eristeet, eristetyt ja jaetut ovi-järjestelmät, eristetyt paneelit sekä konesalijärjestelmät. (Kingspan Oy:n www-sivut n.d.)

Tämä opinnäytetyö projekti toteutettiin Kingspan Oy:n Kankaanpään tehtaalle. Kankaanpään tehtaalla valmistetaan eristettyjä paneeleja ja tehtaalla työskentelee noin 40 henkilöä. Kuvassa 1 näkyy muutamia tuotteita, joita Kankaanpään tehtaalla valmistetaan. (Kingspan Oy:n www-sivut n.d.)



Kuva 1. Kingpanin kattopaneeli tuotteita. (Kingspan Oy:n [www-sivut](http://www.kingspan.fi) n.d.)

2 6S- JÄRJESTELMÄ

6S- järjestelmä pohjautuu Lean- filosofiaan, jonka on aikoinaan kehitetty Japanissa. 6S- järjestelmä koostuu kuudesta eri osasta, jotka ovat erottelu (seiri), järjestely (seiton), puhdistus (seiso), vakiointi (seiketsu), ylläpito (shitsuke) ja turvallisuus (Safety). (5S-menetelmällä siisteyttä ja järjestystä tuotantotiloihin 2016.)

6S- järjestelmä on työn tuottavuuden parantamiseen kehitetty menetelmä. 6S- järjestelmän avulla voidaan parantaa työn laatua, turvallisuutta sekä tehdä työmenetelmistä tehokkaita ja miellyttäviä. Siksi 6S- järjestelmän vaikutus perustuukin työmenetelmien standardisointiin, organisointiin sekä hukan ja ei- arvoa tuottavan toiminnan minimointiin. Sen välittömiin hyötyihin lukeutuu yritysten siisteyden ja järjestyksen paraneminen, työn tekemisen nopeutuminen ja helpottuminen, työtyytyväisyyden koheneminen sekä työturvallisuustason nouseminen. (5S-menetelmällä siisteyttä ja järjestystä tuotantotiloihin 2016.)

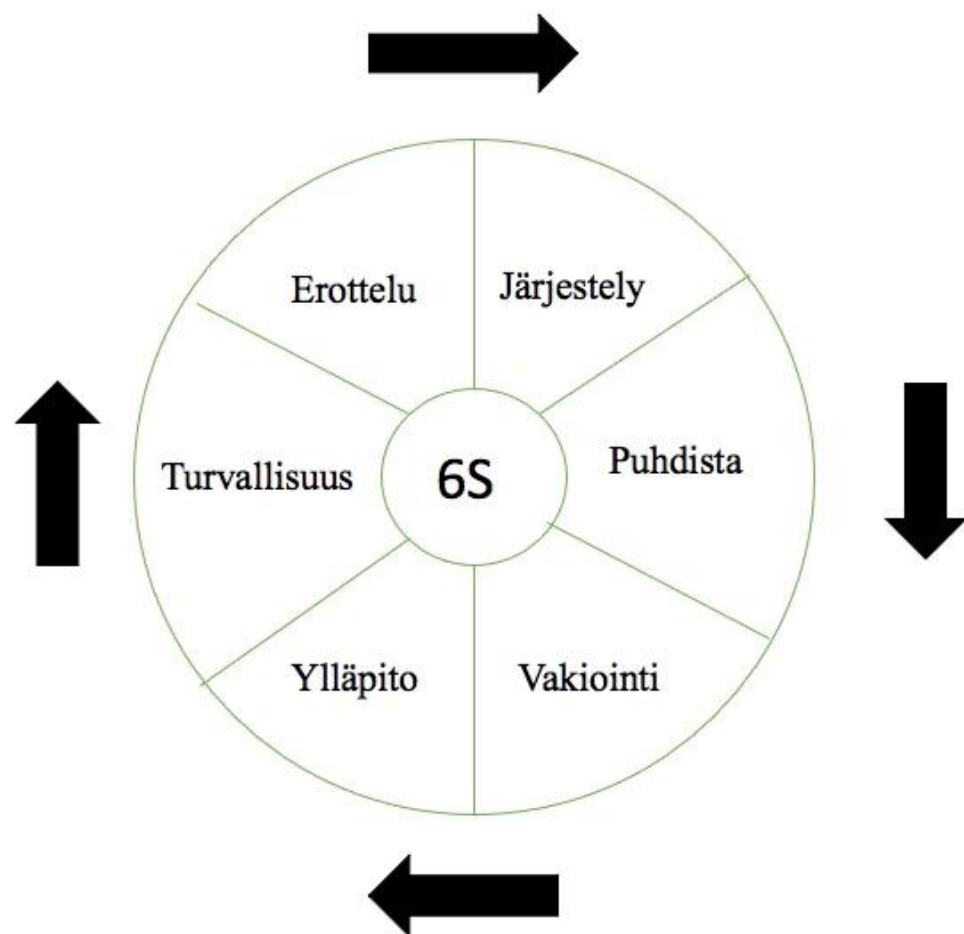
6S- järjestelmällä on myös välillisiä hyötyjä, jotka ovat laadun paraneminen ja asiakastytyytyväisyyden koheneminen, läpimenoaikojen pieneneminen, kustannusten lyhentyminen sekä tapaturma määrien lasku. (Lean management ja 5S- menetelmä n.d.)

Lisäksi sekä aikaa että rahaa säästyy, kun huonosti organisoidut työpisteet, jotka vievät resursseja laitetaan kuntoon niin, että työntekijät viihtyvät ja työskenteleminen on mukavaa ja tehokasta.

6S työkalun selkeät hyödyt:

- Parantaa yrityksen työturvallisuutta, siisteyttä sekä järjestystä
- Helpottaa ja nopeuttaa työntekeä
- Lisää työviihtyvyyttä
- Vähentää työvälineiden hukkumista sekä kustannuksia
- Parantaa työn tuottavuutta ja tehokkuutta

Lisäksi järjestys luo organisaatiosta hyvän kuvan asiakkaille sekä kumppaneille ja antaa hyvän ulkoasun myös yritykselle. (Lean Lion Oy:n www-sivut n.d.)



Kuvio 1. 6S -järjestelmän vaiheet. (Oman valvonnan tukena: 6S Lean- hallintajärjestelmä 2021)

6S -järjestelmä on kehitetty kaikille tutusta 5S -järjestelmästä. 5S -järjestelmä on ollut olemassa jo vuosikymmeniä, ja se on todettu tehokkaaksi järjestelmäksi. 5S on alun perin kehitetty työpaikan organisointistrategia, jonka avulla parannetaan tehokkuutta ja kehitetään tuotannon toimintaa. 6S -järjestelmä on kehitetty tästä toimivasta 5S -järjestelmästä siten, että siihen on lisätty turvallisuus. Turvallisuus on liitetty tähän mukaan, koska aikojen saatossa on huomattu, ettei turvallisuus ongelmiin puututa tarpeeksi. (What is the difference between 5S and 6S? n.d.)

Järjestelmien vertaaminen keskenään on hieman hankalaa, koska rakenteet ovat lähes identtiset. 6S -järjestelmää voidaan pitää kuitenkin uutena versiona tästä totutusta 5S -järjestelmästä. 6S -järjestelmä on turvallisuuden takia parempi, varsinkin jos työpaikalla esiintyy paljon vaaratilanteita. Puolestaan työpaikalla, jossa vaaratilanteet ovat minimissä tai niitä ei esiinny ollenkaan, voi 6S -järjestelmä olla tarpeeton. Turvallisissa työympäristöissä 6S -järjestelmä saattaa olla jopa ajanhukkaa. Turvallinen työympäristö on syytä pitää kuitenkin aina etusijalla. Turvallisessa työympäristössä esiintyy näin vähemmän seisokkeja, enemmän tuottavuutta, korkeampi työmoraali sekä kaiken kaikkiaan parempi tulos. Näistä johtuen turvallisuus on tärkeä ottaa järjestelmään mukaan. (What is the difference between 5S and 6S? n.d.)

2.1 Lean

Lean on liiketoiminnan kehittämisen työkalu. Leanin pääideana on turhan tekemisen poistaminen, jatkuva parantaminen, arvoa tuottavan työn lisääminen sekä vakioidut toimintamallit. Leanin tarkoituksena on siis saada työstä sujuvampaa oivalluksia hyödyntäen. Lean- projektissa on tärkeää lähteä liikkeelle nykytila-analyysistä, jonka avulla kartoitetaan yrityksen nykytilanne, kehitysehdotukset työntekijän näkökulmasta sekä määritellään, mikä on arvoa tuottavaa työtä. Tällöin saadaan kattava kokonaiskuva yrityksestä sekä puutteista, joihin vaaditaan muutosta. (Mitä on lean? Leanisti kohti yhä sujuvampaa työtä n.d.)

Lean -ajattelussa tavoitteena on ylimääräisen hukan poistaminen yrityksen tuotantotiloista. Hukka on kaikkea arvoa tuottamatonta toimintaa. Tärkeää Lean -filosofiassa on

tunnistaa eri prosesseissa olevaa hukkaa, joita Lean menetelmillä pyritään poistamaan. Lisäksi tämä hukka voidaan jakaa kahdeksaan eri lajiin, jotka ovat varastointi, siirtyminen, yliprosessointi, hyödyntämätön potentiaali, virheet, ylituotanto, odottaminen ja kuljetukset. (Kahdeksan hukkaa 2021.)

Varastointi tuo muun muassa kustannuksia ja sitoo merkittävästi pääomaa. Lisäksi varastoidut raaka-aineet, keskeneräiset tuotteet sekä valmiiden tuotteiden varastointi lisää läpimenoaikaa. Siirtyminen puolestaan lisää työturvallisuusriskiä sekä ottaa aikaa itse tuottavalta työltä, josta asiakas on valmis maksamaan. Yliprosessoinnissa on usein liikaa työvaiheita, jotka sitovat resursseja turhaan, minkä kautta lisäävät osaltaan läpimenoaikaa. Henkilöstön ottaminen mukaan jatkuvaan parantamiseen saadaan sidottua oikeaa osaamista oikeisiin paikkoihin. Jos potentiaalia ei osata hyödyntää oikein vaikuttaa se osaltaan negatiivisesti yrityksen tehokkuuteen. Virheiden minimoiminen lisää tuottavuutta, kun virheet huomataan ajoissa eikä niihin käytetä liikaa aikaa. Ylituotanto on näistä kahdeksasta hukasta pahin mahdollinen, sillä se voi pahimmillaan aiheuttaa välillisesti näitä kaikkia seitsemää muuta hukkaa. Lisäksi odottaminen ja kuljettaminen ovat sellaista työtä, joiden minimointi tai poistaminen kokonaan vapauttaa resursseja, joita voidaan käyttää hyödyksi muualla. (Kahdeksan hukkaa 2021.)

Lean -menetelmien avulla näitä kahdeksaa hukkaa pyritään minimoimaan, jolloin tuote pääsee virtaamaan nopeammin asiakkaalle, pienemmällä vaivalla. (Kahdeksan hukkaa 2021.)



Kuva 2. Kahdeksan hukkaa. (Arvoa vai hukkaa n.d.)

2.2 Erottelu

6S- järjestelmän ensimmäinen vaihe on erottelu, jonka tavoitteena on poistaa työpisteiltä ylimääräiset ja tarpeettomat tavarat. Kun saadaan poistettua tarpeettomat ja ylimääräiset työkalut työpisteiltä saadaan työpisteille muun muassa lisää tilaa, tehokkuutta sekä turvallisuutta. Lisäksi erottelu vaiheen jälkeen seuraavan työvaiheen toteutus helpottuu huomattavasti. (Steinhoff 2021.)

Tärkeää erotteluvaiheessa on hukan tunnistaminen. Hukkaa on kaikki toiminnot, jotka lisäävät kustannuksia, mutta eivät luo lisäarvoa. Ylimääräistä tekemistä on kaikki tarpeeton, puuhaaminen tai kiillottaminen, josta asiakas ei ole kiinnostunut, eikä myöskään valmis maksamaan. Erottelu vaiheessa tärkeintä on päästä eroon tästä ylimääräisestä liikkeestä ja tavaroiden etsimiseen kuluva ajasta. (Tuominen 2010, 86–87.)

Punalaputus

Yleisimmin erottelu työvaihetta lähdetään toteuttamaan punalaputuksella, jonka avulla ylimääräiset tavarat merkitään ja tunnistetaan työntekijöiden avulla. Punalaputuksen ideana on tunnistaa ylimääräiset, turhat tavarat ja poistaa ne työpisteiltä. Turhan tavarän säilyttäminen portaali alueella hankaloittaa hyödyllisten tavaroiden löytämistä sekä vie tilaa arvoa tuottavalta toiminnalta (Steinhoff 2021.). Kuvassa 3 on esimerkki punalaputuksesta.

5S PUNAINEN LAPPU

Yleistä tietoa

Henkilö: _____ Määrä: _____

Esine: _____ Lappu numero: _____

Materiaali: _____

Kategoria

☐ Laite ☐ Raaka-aine

☐ Työkalu tai jg ☐ Keskivälikappale

☐ Lopputuote ☐ Dokumentti

☐ Instrumentti ☐ Sekalasta

☐ Käyttökappale ☐ Muu

☐ Koneen osa

Muu: _____

Syy punalappuun

☐ Ei tarvita ☐ Käyttökappale

☐ Luvattu ☐ Väärä paketti

☐ Romu ☐ Muu syy

Mu syy: _____

Kuva 3. 6S -punalappupohja. (Mäkinen 2016.)

Erottelu vaiheeseen kuuluu myös oleellisena osana tarpeettomasta tavarasta luopumisen lisäksi tavaroiden lajittelu sekä tavaroille järkevien säilytyspaikkojen miettiminen. Tämä käy helposti punalaputuksen avulla, kun tarpeettomat tavarat on merkitty. (Steinhoff 2021.)

Erottelu vaiheessa, kun on todettu, että vaihe on valmis, otetaan ennen ja jälkeen kuvat työpisteiltä. Kuvia voidaan myöhemmässä vaiheessa verrata keskenään, jolloin pystytään myös havaitsemaan, kuinka paljon lisää tilaa tuotantotilaa vapautui käyttöön. (Tuominen 2010.)

2.3 Järjestely

Järjestely vaiheen tarkoituksena on etsiä tuotantotilaan sopivat ja toimivat säilytysmenetelmät sekä ratkaisut. Järjestelyllä tarkoitetaan edellisen vaiheen tarpeelliseksi todettujen tavaroiden omille paikoilleen järjestämistä. Tarkoituksena on järjestää ja merkitä tavarat niin, että ne ovat nopeasti ja helposti löydettävissä sekä laitettavissa omille paikoilleen takaisin. Järjestelymenetelmiä on erilaisia, kuten työpisteiden rajaaminen, käytävien merkitseminen ja lattioiden maalaaminen sekä erilaiset säilytysratkaisut. Tavaroiden merkitsemiseen voidaan käyttää esimerkiksi laputus systeemiä, jossa jokaisen työkalun nimi kirjoitetaan sen paikan kohdalle, mihin se on asetettu. Toinen vastaavan tyyppisenä ratkaisuna voisi toimia numerointi tai valokuvaaminen. (Lean management ja 5S- menetelmä n.d.)

Työkalujen järjestely

Tämän työvaiheen tavoitteena on vähentää turhaa liikettä, joka hidastaa työvaihetta sekä minimoida tavaroiden etsimiseen kuluva aikaa. Tavoitteena on saada asetettua tarvittavat työkalut niin lähelle työntekijää, että käytettävä liike-energia olisi mahdollisimman vähäistä. Kuvassa 4 näkyy esimerkki työvälineiden asettamisesta työpisteille. (Lean management ja 5S- menetelmä n.d.)



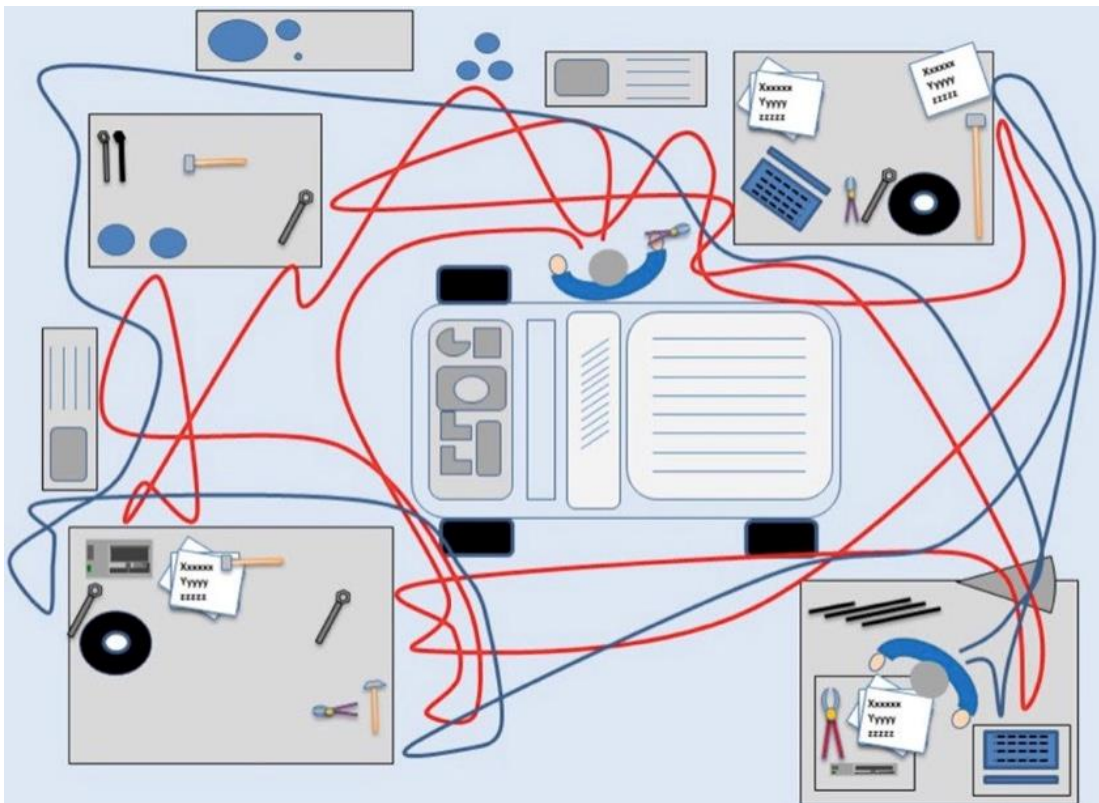
Kuva 4. Työkaluseinä. (Helakeskus.fin www-sivut n.d.)

Säilytysmenetelmiä miettiessä on tärkeää lähteä miettimään tuotannon työntekijän näkökulmasta. Tärkeintä on, että työkalut ovat työntekijälle helposti ja vaivattomasti saatavilla. Jokaiselle määritellylle työpisteelle olisi tärkeää saada omat työkalut sekä säilytysjärjestelmät. Usein yrityksissä työkalujen säilyttämiseen käytetään työkalukaappeja tai työkaluseiniä, johon jokaiselle työkalulle luodaan oma merkitty paikka. Merkintöinä usein käytetään teippauksia tai tekstitarroja. Merkityt työkalut on tällöin helppo havaita ja laittaa takaisin omille paikoilleen. Tekstitarrat toimivat usein varsinkin muutostilanteissa paremmin, jos tarvitsee esimerkiksi lisätä uusia työkaluja seinälle. (Tuominen 2010.)

Työkalujen lisäksi tärkeää on merkitä selkeästi siivousvälineiden sekä roskakorien, että palosammuttimien paikat. Jokaiselta työpisteeltä olisi hyvä löytyä tarvittavat siivousvälineet päivittäistä siivousta varten. Tällaisia siivousvälineitä ovat esimerkiksi harja sekä puhdistusliinat. Työntekijöiden kanssa olisikin hyvä käydä läpi, mitä siivousvälineitä tarvitaan päivittäisissä rutiineissa. Näin ollen myös siivousvälineiden osalta ne ovat helposti ja vaivattomasti saatavilla, jolloin työskenteleminen on mielekästä ja turvallista. (Tuominen 2010.)

Spagettidiagrammi

Spagettidiagrammi on kaavio, jota käytetään havainnollistamaan tuotantoalueen materiaalivirtoja sekä työntekijöiden liikkeitä. Järjestelyvaiheessa voidaan käyttää spagettidiagrammia hyödyksi havainnollistaessa. Tarkoituksena on, että saadaan luotua mahdollisimman tehokas layout järjestelmä sekä sijoitettua työvälineet järkevästi. Lopputuloksena spagettidiagrammissa näkyy työntekijän sekä materiaalien liikkeet, jotka muistuttavat muodoltaan spagettia. Kuvassa 5 näkyy esimerkki spagettidiagrammista. (Lean Articles 2018.)



Kuva 5. Spagettidiagrammi. (Lean Articles 2018.)

Spagettidiagrammin piirtämisen vaiheet:

1. Piirrä layout hahmotelma, jossa näkyy työalueen työpisteet sekä laitteet.
2. Pyydä työntekijöitä piirtämään heidän päivittäiset liikkeensä materiaaleja noutaessa työpisteille.
3. Piirrä viivat eriväreillä, jotta ongelmakohdat ovat helposti erotettavissa.

4. Kun kolme ensimmäistä vaihetta on suoritettu, pitäisi valmis spagettidiagrammi olla valmiina, joka edistää Lean -prosessia. (Lean Articles 2018.)

Spagettidiagrammin tarkoituksena on tunnistaa prosessin hukkaa todellisuudessa. Tämän avulla pystymme konkreettisesti näkemään, missä teemme turhaa aikaa vievää työtä. Lisäksi se auttaa muun muassa tekemään nopeampia päätöksiä asiakastyytyväisyyden maksimoimiseksi. (Lean Articles 2018.)

Spagettidiagrammin lukuisiin hyötyihin kuuluu tehottomuuden tunnistaminen koko prosessin alueella ja layoutissa, mahdollisuuksien tunnistaminen parantaa työnkulkua, kommunikaation parantuminen eri osastojen välillä, resurssien hyödyntäminen mahdollisimman tehokkaasti sekä turvallisuuden paraneminen koneiden ja ihmisten välillä. (Lean Articles 2018.)

Visuaalinen toteutus

Turvallisuuden parantamiseksi työpaikoilla työtilat sekä alueet ovat usein merkitty. Erittäin tehokkaaksi keinoksi on muodostunut merkintöjen tekeminen selkeitä värejä käyttäen. Merkinnoissa käytetään usein tiettyjä turvallisuusmerkintöihin lukeutuvia värejä, jotka ovat punainen, keltainen, keltamusta ja vihreä. Standardoidut värit on luotu välittämään turvallisuusviestiä niin, että ne ovat helposti tunnistettavissa. (Käytä oikeita värejä turvallisuus merkinnoissa n.d.)

Visuaalisten standardi merkintöjen avulla pyritään värejä hyödyntäen erottelemaan tuotannossa olevat materiaalit ja merkitsemään säilytyspaikat. Standardisoinnin helpottamiseksi väreillä pystytään merkitsemään jokaiselle tavaralle paikat. Esimerkiksi keltainen väri tarkoittaa raaka-aineiden ja tavaroiden säilytyspaikkaa työpisteillä ja tuotannossa. Punainen väri puolestaan tarkoittaa, ettei sille alueelle saa laittaa mitään. Usein punaisella teipillä on merkitty esimerkiksi palosammuttimien paikat. Vihreällä teipillä merkitään kierrätysastioiden, työkalujen sekä siivousvälineiden säilytyspaikat. Lisäksi kaksivärisillä teipeillä kuten keltamustalla merkitään turvallisuuteen liittyviä asioita. Näihin lukeutuvat kulkukäytävät, turvallisuuteen liittyvät kyltit ja huomautukset sekä sähkökaapit. (Sumin 2018.)

Visuaalinen toteutus auttaa työntekijöitä muistamaan paremmin. Tutkimustulosten perusteella oppiminen tapahtuu parhaiten erilaisten värien avulla, siksi niitä on haluttu ottaa osaksi visuaalista toteutusta. Esimerkiksi punainen väri on voimakas ja huomiota herättävä väri. Siksi sitä käytetäänkin visuaalisessa toteutuksessa merkitsemään, ettei sen paikalle saa laittaa mitään. (Värien merkitys n.d.)

Väri	Kategoria
Punainen	Kielletty
Keltainen	Materiaalit/säilytys
Vihreä	Työkalut/ tavarat
Keltamusta	Varoitus/Vaara

Kuva 6. Visuaalinen toteutus. (Käytä oikeita värejä turvallisuus merkinnöissä n.d.)

2.4 Puhdista

Siisteys auttaa havaitsemaan poikkeamia ja ongelmia. 6S -järjestelmän ei ole tarkoitus toimia siivousohjelmanä. Hukkien tunnistaminen, tehokas toiminta ja poistaminen on mahdollista ainoastaan siistissä ja selkeässä ympäristössä (Kouri 2014). Puhdista työvaihe eli siivous on työpisteiden sekä tuotantotilojen yleisestä siisteydestä huolehtimista. Se tarkoittaa yleisestä siisteydestä huolehtimista työpisteillä sekä työkalujen huoltoa että kunnossapitoa niin, että työkalut ovat koko ajan niille merkityillä paikoilla sekä käyttökunnossa. Puhdista vaihe tulisi ottaa organisaatiossa päivittäiseksi rutiksi esimerkiksi siivoamalla työpäivän lopussa työpisteet katsomalla, että tavarat ovat omilla paikoillaan. Työvaiheelle ominaista on, että tuotannossa on saatavilla tarvittavat siivousvälineet, jotka ovat myös helposti saatavilla. Tärkeää on myös tässä vaiheessa asettaa yhteiset tavoitteet, joita noudatetaan sekä siivouksen että työtilojen ja koneiden osalta. (Tuominen 2010, 51.)

Puhdista vaiheen ylläpitämiseen yritys voi palkata esimerkiksi ulkopuolisen urakoitsijan hoitamaan tuotantotilojen siivouksen, jolloin työntekijät vastaavat vain yleisestä siisteydestä ja puhdistuksesta. Tällöin työntekijöiden aikaa ei kulu isojen siivousten hoitamiseen eikä työntekeä ja tehokkuus pääse kärsimään. (Tuominen 2010, 51.)

TPM-järjestelmä

Puhdista vaiheessa suositellaan käyttöönotettavaksi myös TPM-järjestelmää. TPM-järjestelmä (Total productive maintenance) tarkoittaa kokonaisvaltaista kunnossapitoa. Sen tavoitteena on, ettei syntyisi rikkoutumisia, pieniä pysähdyksiä tai tuotanto hidastuksia eikä vikoja, tavoitellen turvallista ja riskitöntä työympäristöä. TPM-järjestelmä tukee myös 6S -järjestelmän vaiheita huoltosuunnitelmien avulla. (Haapakangas 2018.)

Ainoana edellytyksenä on ennen kunnossapidon käynnistämistä, että mahdolliset konerikot on havaittu ja korjattu sekä työkonet puhdistettu. Työntekijöiden kouluttaminen TPM-järjestelmään tulee myös toteuttaa niin, että työntekijät pystyvät rutiinin muotoisilla tarkastuksilla tekemään säännöllisiä huoltoja. (Haapakangas 2018.)

TPM- järjestelmän täydellisen tuottavan kunnossapidon kahdeksan peruspilaria keskittyvät ennakoiviin ja ennaltaehkäiseviin huoltoihin, jotka auttavat parantamaan laitteiden luotettavuutta. Nämä kahdeksan pilaria ovat itsenäinen huolto, kohdennettu parantaminen, suunniteltu huolto, laadunhallinta, varhainen laitehallinta, koulutus, turvallisuus, terveys ja ympäristö sekä TPM-hallinta. (Trout n.d.)



Kuva 7. TPM-järjestelmän kahdeksan peruspilaria. (Trout n.d.)

Itsenäisellä huollolla tarkoitetaan rutiinihuoltoja, kuten puhdistuksia, voiteluita ja säännöllisiä tarkastuksia. Sen avulla pystytään varmistamaan, että koneet pysyvät puhtaina ja käyttökuntoisina. Tavoitteena on, että ongelmat havaitaan ennen vikoja. Lisäksi standardisoinnilla varmistetaan, että kaikki noudattavat samoja prosesseja sekä menettelyjä. TPM-järjestelmässä kohdennetulla parantamisella viitataan jatkuvaan toimintojen sekä prosessien parantamiseen. Tarkastelu tapahtuu kokonaisuutena, jossa pohditaan erilaisia ratkaisuja niiden parantamiseksi. Suunnitellulla huollolla pyritään ennakoimaan vikatilanteita, suorittamalla ennakoivaa huoltoa tasaisin väliajoin. Tavoitteena olisi ajoittaa huollot niin, että laitteet ovat käyttämättöminä tai ne tuottavat pienimmällä mahdollisella kapasiteetilla. Tämä ennakoiva lähestymistapa vähentää huomattavasti seisokkien määrää ja se tulisi ottaa jokaisessa tuotantolaitoksessa käyttöön. Laadunhallinnalla pyritään tarkkailemaan, että huollot ovat mahdollisimman laadukkaasti toteutettuja. Se avulla keskitytään toimivaan suunnitteluvirheiden havaitsemiseen ja ehkäisyyn tuotantoprosessissa. TPM-järjestelmässä varhaisella laitteiden hallinnalla pyritään saamaan kokonaistuottajahuollon kautta hankitun käytännön tiedon ja kokonaisymmärryksen valmistuslaitteista. Tällöin tietoa voidaan käyttää uusien laitteiden suunnitteluun ja parantamiseen. Koulutuksen tarkoituksena on varmistaa, että kaikki ovat TPM-järjestelmästä ajan tasalla, jotta päästään TPM-järjestelmän mukaisiin tavoitteisiin. Koulutuksen avulla käyttäjät oppivat ylläpitää laitteita ennakoivasti ja tunnistamaan esiin tulevia ongelmia. Koulutuksen avulla opitaan toteuttamaan ennakoivaa ja ennaltaehkäisevää huoltoaikataulua, ja perehdytetään esimiehet TPM-järjestelmän periaatteisiin, henkilöstön kehittämiseen sekä valmennukseen. TPM-järjestelmässä oleellista on turvallisessa työympäristössä työskenteleminen. Tavoitteena on turvallisuusriskien minimoiminen. TPM-hallinta on tärkeää kokonaisuuden kannalta, jotta halutaan saada järjestelmä toimivaksi. Tämä tarkoittaa muun muassa tuotannon tukemista parantamalla tilausten käsittelyä, hankintaa ja aikataulutusta. (Trout n.d.)

Näiden kahdeksan pilarin avulla voidaan yrityksissä saavuttaa täydellisen tuottava ylläpito -ohjelma, joka tarjoaa suhteellisen hyvän menestymisen. Pidemmällä aikavälillä huoltojen ennakoiminen korostuu entisestään, kun huomataan, ettei huoltotöihin kulu ylimääräistä aikaa. TPM-järjestelmän käyttöönottoaminen vaatii työntekijöiden laajaa

sitoutumista, sillä järjestelmän toimivuus on heidän käsillään. Esimerkiksi saavutuksilla palkitseminen on erinomainen tapa vahvistaa TPM-järjestelmän toimivuutta, kun saadaan koko organisaatio sitoutumaan siihen. (Trout n.d.)

2.5 Vakiointi

Vakiointi vaiheessa pyritään luomaan käytäntöjä sekä rutiineja ja standardisoimaan ne. Vaiheen tarkoituksena on luoda kolmen ensimmäisen vaiheen toimivuus. Vakiointi vaiheen apuna voidaan käyttää muun muassa erilaisia taulukoita tai kaavioita, josta nähdään esimerkiksi päivittäiset tai viikoittaiset toteutettavat toiminnot. Vaihtoehtoisesti toteutumistavaksi voisi luoda muistilistan, jonka avulla työntekijät voivat päivän päätteeksi käydä listan läpi. Lisäksi voidaan järjestää muun muassa rutiinitarkastuksia tai tehdä säännöllisiä työalueen tarkastuksia, joiden avulla pyritään valvomaan tätä toteutusta. Tavoitteena on auttaa työntekijöitä noudattamaan näitä uusia työrutiineja sekä prosessoimaan ja kehittämään niistä tehokkaampia. (What is 6S Lean 2022.)

Käyttäjäkunnossapito

Vakiointi vaiheen toteutukseen on järkevää käyttää apuna esimerkiksi käyttäjäkunnossapitokalenteria. Käyttäjäkunnossapitokalenteri mahdollistaa muun muassa käyttäjäkunnossapidon ylläpidon sekä seurannan, jolloin toiminta pysyy koko ajan jatkuvana. Käyttäjäkunnossapitokalenterin avulla työjohto pystyy myös seuraamaan tarkemmin käyttäjäkunnossapidon ylläpitoa. Käyttäjäkunnossapito on erittäin tärkeässä roolissa tehokkuuden sekä toimintavarmuuden kannalta. Käyttäjäkunnossapidon ollessa yrityksellä kunnossa tehden ennakkohuoltoa, kunnossapidollisia töitä sekä pieniä korjauksia vältetään suuremmilta kunnossapitotöiltä, jotka pahimmassa tapauksessa kestäisivät useampia päiviä. Käyttäjäkunnossapidon toiminnan varmistaminen vaatii osaavan johtamisen lisäksi työntekijöiden sitoutumista, jotta se saadaan osaksi koko organisaation kulttuurimuutosta. (Käyttäjäkunnossapito: tehokkuutta ja toimintavarmuutta teollisuuden kunnossapitoon 2021.)

Pyrkimys käyttäjäkunnossapidon avulla on välttää koneiden ja laitteiden korjaus tarvetta huoltamalla koneet ja työkalut säännöllisin väliajoin sekä reagoimalla virheilmoituksiin mahdollisimman nopeasti. Korjaustarpeen ilmaantuessa, pyritään ongelma ratkaisemaan ongelma niin, että syntyy mahdollisimman vähän taloudellisia vahinkoja. Ennakoivan kunnossapidon tarkoituksena onkin, ettei korjaustarvetta syntyisi. Ennakoivaan kunnossapitoon kuuluu muun muassa puhdistus, voitelu, tarkastukset sekä osien vaihtaminen, joita voidaan seurata esimerkiksi kunnossapitokalenterin avulla. Kuvassa 8 hahmoteltuna esimerkki kunnossapitokalenterista. (Tuominen 2010, 104.)

6S MAINTENANCE PROGRAM	Alue/työpiste:					
	Daily maintenance	Weekly maintenance	Monthly maintenance	Quarterly maintenance	Bi-annual maintenance	annual maintenance
TAMMIKUU						
HELMIKUU						
MAALISKUU						
HUHTIKUU						
TOUKOKUU						
KESÄKUU						
HEINÄKUU						
ELOKUU						
SYYSKUU						
LOKAKUU						
MARRASKUU						
JOULUKUU						

Kuva 8. Kunnossapitokalenteri. (Käyttäjäkunnossapito: tehokkuutta ja toimintavarmuutta teollisuuden kunnossapitoon 2021.)

Vakiointi vaatii kulttuurimuutosta sekä sitoutumista. Vakiointi vaiheen omaksuminen organisaatiossa on kiinni koko organisaation sekä johdon toiminnasta. Visuaalisuus helpottaa tuotantojärjestelmän toiminnan ymmärtämistä sekä ohjaamista, että ilmaisee poikkeamat. Muun muassa siisteyden ja järjestyksen tulee olla koko ajan selkeästi nähtävissä ja havaittavissa, jokainen työntekijä näkee työalueensa sekä, miten oma työpaikka ja työtehtävät liittyvät koko tuotantoprosessiin. Visuaalinen toteutus auttaa muistamaan paremmin, uusista säädöksistä selkeitä sekä helposti ymmärrettäviä ja auttaa työntekijöitä omaksumaan ne paremmin. (Tuominen 2010, 82–83.)

Työohjeet

Työmenetelmien ja -tapojen kehittäminen edellyttää ensimmäisenä niiden vakiinnuttamista. Voidaan selvittää, miten työn toteutumistapa vaikuttaa laatuun, tuottavuuteen ja turvallisuuteen vasta, kun kaikki työntekijät toimivat samalla tavalla. Lopputulokseen vaikuttavien tekijöiden määrittely on vaikeaa, jos kaikki työskentelevät eri tavoilla. Standardoitu työskentelytapa takaa tuotteiden laadun. Positiivisia vaikutuksia vakiinnuttamisella on muun muassa hyvien työskentelytapojen kehittämisen tehostuminen, tietojen jakaminen ja oppimisen tehostuminen, työtapaturmien väheneminen, työn laadun paraneminen sekä työn tuottavuuden paraneminen. (Kouri 2014.)

Työohjeita käytetään työn vakiinnuttamisessa. Ohjeiden tulisi olla selkeitä, havainnollistavia ja yksinkertaisia. Ohjeissa on tärkeää kuvata työn päävaiheet ja niihin liittyvät keskeiset, laatuun, turvallisuuteen ja tuottavuuteen vaikuttavat seikat. Työskentelytapojen selkeyttämisen vuoksi, ohjeissa tulisi käyttää kuvia sekä kaavioita ja ne tulisi pitää lyhyinä sekä helposti luettavina. Tarkoituksena ei ole kuvata itsestään selviä asioita, vaan tarkoituksena on keskittyä onnistuneen suorituksen kannalta oleellisiin seikkoihin. Työohjeissa tulisi määritellä työn eri vaiheet, ongelma- ja avainkohtien toteutus sekä annetaan laadunvarmistusohjeet. Näiden lisäksi työohjeet voivat sisältää tietoa käytettävistä materiaaleista ja työkaluista. (Kouri 2014.)

2.6 Ylläpito

Ylläpito vaiheen tarkoituksena on omaksua edelliset vaiheet niin, että otetaan tavaksi käyttöönotettuja menettelyjä. Ylläpito tarkoittaa koko organisaation sitoutumista uusiin käytäntötapoihin ja menettelyihin ja tätä kautta pitää niitä yllä. Tarkoituksena on seurata ja harjoittaa näitä uusia menetelmiä ja toimintatapoja niin, että niistä muodostuu rutiineja. Tätä voidaankin pitää koko 6S- järjestelmän tärkeimpänä ja myös haastavimpana vaiheena, koska jos tämä ei toteudu, niin edelliset vaiheet ovat olleet turvia ja myöskään ne eivät toteudu. Haastavinta on varmistaa, että standardisoituja menetelmiä sovelletaan niin, että niistä tulee osa jokapäiväistä työtä. (Omanvalvonnan tukena: 6S Lean- hallintajärjestelmä 2021.)

Auditointi

Lisäksi säännöllisellä ja jatkuvalla auditoinnilla sekä seurannalla säilytetään saavutettu järjestyksen ja siisteyden taso sekä jatkuvasti saadaan parannettua sitä. Vaikeinta on pitää siisteyttä ja järjestystä yllä, sillä usein niiden suorittaminen kertaluontoisena on helpompaa. Tämä vaihe vaatii siis koko organisaation sitoutumista ja asennemuutosta. Lisäksi tässä ylläpitovaiheessa korostuu yrityksen johdon ja esimiesten asema, sillä onnistuminen on kiinni esimiesten panostuksesta ja kiinnostuksesta. Kuvassa 9 on esimerkki 6S-auditointi lomakkeesta. (Lean 5S opas: 5S-menetelmän avulla pysyvä siisteys ja järjestys tuotantotiloihin n.d.)

	A	B	C	D	E	F
1 6S- AUDITOINTI LOMAKE				Vastuuhenkilö:	Aika:	Milloin korjattu?
2 TYÖPISTE:						
3						
4 Mitattavat asiat:	Kyllä	Ei				
5 Onko työkalut niille merkityillä paikoilla ja järjestyksessä?						
6 Onko alueen lattia sekä kulkualueet siistit?						
7 Ovatko työohjeet ja tuotantokuvat ajantasalla ja järjestyksessä?						
8 Onko roskat roskiksessa ja kierrätetty oikein?						
9						
10 Korjattavat havainnot:						
11						
12						
13						
14						
15						
16 Korjattavien havaintojen valokuvat:						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24 Parannusehdotukset/ valokuvat niistä:						

Kuva 9. 6S -auditointilomake. (Lean 5S opas: 5S-menetelmän avulla pysyvä siisteys ja järjestys tuotantotiloihin n.d.)

6S -auditoinnilla varmistetaan menetelmän jatkuva käyttö sekä tuodaan näkyväksi poikkeamat, joita auditointikierroksella havaitaan. Yleisin tapa toteuttaa auditointi on manuaalisesti paperilomaketta täyttäen. Todellinen auditoinnin teho saadaan näkyville, kun tieto on kaikkien nähtävillä reaaliaikaisesti, läpinäkyvästi sekä visualisoidusti. (5S-menetelmä- askel kohti Lean-ajattelua 2018.)

Osallistavan ja innostavan itsearvioinnin avulla pystytään luomaan edellytykset kehittämisen hyvälle käynnistymiselle. Itsearviointi tukee muun muassa organisaation kehittämistarpeiden ja -valmiuksien selvittämistä nopealla, osallistavalla sekä järjestelmällisellä tavalla. Sen avulla saadaan myös nopeasti selville, mitä on kehitettävä, mistä organisaatiossa ollaan samaa tai eri mieltä ja mihin työntekijät ovat jo valmiiksi sitoutuneita. Tärkein tieto, mitä voidaan saavuttaa, on projektin tulosten sekä pysyvyyden mittaaminen. Hyödyt mitä organisaation itsearvioinnin avulla voidaan saavuttaa ovat työntekijöiden mielipiteet kehittämistarpeista, mitkä asiat koetaan tärkeiksi, mistä kehittämisasiosta ollaan samaa mieltä ja mistä eri sekä mihin kehittämiseen ollaan jo valmiiksi sitoutuneita. Lisäksi itsearviointiprosessi vahvistaa tunnetta jokaisen mielipiteen arvostamisesta, käynnistää uutta ajattelua kuten oppimisen ja muutoksen, lisää ymmärrystä kokonaisvaltaisesta kehittämisestä, lisää rohkeutta asettaa aiempaa korkeampia tavoitteita sekä luo sitoutumista kehittämiseen ja haastaviin tavoitteisiin. (Lahti& Tuominen 2010.)

Nykyään auditoinnissa käytetään paperisen kuvan 9 lisäksi hyödyksi erilaisia sovelluksia, jotka on suunniteltu juuri auditointeja varten. Quentic on sovellus, joka tarjoaa yhtenäisen alustan kaikille työturvallisuuden ja ympäristönsuojelun tehtäville, datalle sekä tiedoille. Quenticin sovellus on räätälöity juuri tällaisia auditointeja varten. Sovelluksen avulla yrityksen asiakkaan pääsevät johtamaan yrityksiään kustannustehokkaasti, ympäristöystävällisesti, turvallisesti sekä kestävästi. Kyseessä on mobiilisovellus, johon 6S-auditointi suoritetaan. Sovellukseen kerätään kaikki mahdollinen data, joka analysoidaan. Muun muassa sinne pystyy liittämään valokuva havaintoja, joita auditointi kierroksella tehdään, kirjaamaan havaintoja sekä muokkaamaan niitä jälkikäteen. Mobiilisovelluksen tarkoituksena on tehdä auditoinnista helpompaa sekä tehokkaampaa kun kaikki tarvittava data löytyy yhdestä paikasta. (Quenticin [www-sivut](#) n.d.)



Kuva 10. Sovellus. (Quentic.fin www-sivut n.d.)

2.7 Turvallisuus

6S- järjestelmän viimeinen vaihe on turvallisuudesta huolehtiminen. Turvallisiin työskentelyolosuhteisiin vaikuttaa siisteys, järjestys sekä työvälineistä että suojavarusteista huolehtiminen. Tämä vaihe on lisätty uutena monien tuntemaan 5S- järjestelmään. Turvallisuus vaihe keskittyy vaarojen tunnistamiseen sekä sen avulla pyritään ennaltaehkäisemään mahdollisia vaaratilanteita, jotta työntekijät olisivat työskentelyn aikana turvassa sekä työympäristö täyttäisi vaaditut turvallisuusstandardit. (What is 6S Lean? 2022.)

Toiminnan kehittämisen lähtökohtana on työskentely ympäristön turvallisuuden takaaaminen. Työskentelymenetelmiä ja työn ergonomiaa kehittäessä, parannetaan työn tuotavuutta ja edistetään työssä jaksamista. Tärkeinä pidetään hyvää valaistusta, työkalujen helposti saatavuutta, ergonomista työskentely asentoa ja ei raskaiden kappaleiden nostamista (turvallisuus). Työnteon hankaloittaminen ei ole suinkaan työturvallisuuden kehittämisen tarkoituksena, vaan erilaisia kehitysaskelaita toteutetaan tarkoituksen mukaisesti, jokaisen työpisteen huomioiden. Hukkaa on jokainen puutteellisista työskentelyolosuhteista- tai -menetelmistä johtuva poissaolo tai työtapaturma. Tästä

johtuen viihtyvyyteen, ergonomiaan ja työturvallisuuteen panostaminen on sekä työntekijöiden että työnantajien etu. Turvallinen työympäristö tarkoittaa vähemmän työtapaturmia ja vähemmän hukkaa. (Kouri 2014.)

Turvallisuuden paranemiseen vaikuttaa muun muassa pienentynyt riski kaatumiseen, liukastumiseen sekä kompastumiseen, sillä riskit vähenevät huomattavasti, kun turha liikkuminen on vähentynyt sekä siisteydestä pidetään huolta. Lisäksi turvallisuutta tuotantoon tuo työpisteiden läheisyyteen sijoitetut pesupisteet ja palosuojaukset sekä -sammuttimet. 6S-järjestelmä parantaa turvallisuutta niin, että se näkyy myös yrityksen menestymisessä markkinoilla. Lisäksi kaikilla muilla vaiheilla on tärkeä rooli turvallisuuden syntyyn. Esimerkiksi, kun erotellaan ylimääräiset, turhat tavarat pois saadaan järjestystä ja lisää tilaa, järjestelyn kautta tavarat ovat myös oikeilla paikoillaan poissa lattioilta. Lisäksi työpisteiden siisteydestä huolehditaan päivittäin, jolloin tehtaalla on turvallista työskennellä. Kompastusriskiä vähentää myös vakiointi ja ylläpito. Muun muassa auditoinnin avulla varmistetaan, että 6S- järjestelmän kolme ensimmäistä vaihetta toteutuu, jolloin esimerkiksi tavaroihin kompastuminen on minimissä. (Sinervo 2018.)

3 6S-JÄRJESTELMÄ KOHDEYRITYKSESSÄ

Yrityksen johto oli valinnut tuotantotilojen tehostamiseen 6S -järjestelmän. 6S -järjestelmä sopii loistavasti Kingspanin tyyppisiin tuotantotiloihin. Yritykseen on aikaisemmin toteutettu 5S -järjestelmä. 6S -järjestelmä sopii kuitenkin yrityksen tuotantotiloihin paremmin, koska tuotantotiloissa käsitellään myrkyllisiä aineita sekä käytetään muun muassa trukkeja. Lisäksi kattopaneeli tuotannossa on syytä olla erityisen varovainen terävien kulmien sekä painavien osien kanssa. Näiden seikkojen puolesta varsinkin 6S -järjestelmän turvallisuus on tärkeässä roolissa.

Järjestelmän suunnittelu

Projekti aloitettiin suunnittelusta sekä aikatauluttamisesta. Palaveri toteutettiin yrityksen johdon sekä tuotannon esimiesten kanssa. Projektille määriteltiin raamit ja asetettiin selkeät tavoitteet, jotka olivat 6S -järjestelmän vaiheiden mukaiset. 6S -järjestelmälle määritettiin tavoitteeksi tehdä tuotannosta tehokkaampi, siistimpi, järjestyksellisempi sekä turvallisempi. Näihin tavoitteisiin haluttiin päästä noudattamalla 6S -järjestelmän kuutta vaihetta.

Tässä kohtaa kartoitettiin yrityksen nykytilannetta nykytila-analyysillä, sillä nykytila-analyysi antoi selkeän kuvan yrityksen liiketoiminnan nykyisestä tilanteesta. Nykytila-analyysi perustuu liiketoiminnan synnyttämään, oikea-aikaiseen dataan ja se toimii pohjana muutokselle. Huolellisesti toteutettu analyysi auttaa tunnistamaan yrityksen heikkouksia ja vahvuuksia sekä tärkeimmät kehityskohteet ja liiketoiminnan riskit. (Nykytila-analyysi 2021.)

Nykytila-analyysi auttoi löytämään juuri Kingspanin tuotantotiloihin parhaat mahdolliset ratkaisut liiketoiminnan kehittämiseksi sekä tuotannon tehokkuuden maksimimiseksi. Nykytila-analyysin avulla saatiin selkeä käsitys siitä, missä yrityksessä mennään. Tämän lisäksi määriteltiin, mitä projektilla halutaan ja tullaan saavuttamaan.

6S -järjestelmän vaiheiden kirjaaminen helpotti projektin etenemistä. Tämän avulla projektin jokainen jäsen pääsi seuraamaan, missä mennään. Lisäksi sovittiin, että pidettäisiin kerran viikossa palaveri, jossa seurattaisiin vaiheiden etenemistä. Tämän suunnitelman pohjalta lähdettiin toteuttamaan projektia vaihe kerrallaan.

Vielä ennen varsinaisen työn aloittamista päästiin haastattelemaan työntekijöitä, joka auttoi alkukartoituksen tekemisessä sekä nykytilanteen hahmottamisessa. Mitään selkeää aikarajaa ei tässä vaiheessa vielä projektille määritelty. Tarkoituksena oli ainoastaan saada järjestelmä toimivaksi kevään aikana.

3.1 Erottelu

Tuotantotiloissa aloitettiin erottelu työvaiheella. Monille työpisteille oli kertynyt vuosien aikana ylimääräistä tavaraa. Ylimääräisen tavara määrän takia työskentely työpisteillä oli vaikeaa sekä työkalujen löytämiseen kului liikaa aikaa. Kuvassa 11 näkyy yksi portaalin alueen työpisteistä, jossa työskentely tapahtui ennen muutosta. Erottelu vaiheen tarkoituksena oli keskustella työntekijöiden kanssa tarpeellisista ja tarpeettomista tavaroista, jotka sijaitsivat työpisteillä. Haastattelujen sekä keskustelujen avulla päästiin erotteluvaiheessa eteenpäin. Haastattelut koettiin tärkeiksi, ja niiden avulla saatiin varmuus siitä, että kaikki pääsivät kertomaan omanmielipiteensä.

Lisäksi erottelu vaiheen tavoitteeksi asettautui työpisteiltä ylimääräisten sekä rikki-
näisten työkalujen hävittäminen siten, että tuotantotiloja saataisiin jatkossa hyödyn-
nettyä enemmän.



Kuva 11. Työpiste ennen erottelu vaihetta.



Kuva 12. Työpiste erottelu vaiheen jälkeen.

Tarkoituksena oli aloittaa tavaroiden erottelu punalaputuksella. Erottelu vaiheen toteutuksessa päädyttiin kuitenkin punalaputuksen sijaan ylimääräisen tavaran poistamiseen ja tunnistamiseen. Työntekijät ehdottivat myös punatarroituksia, jossa tarkoitus

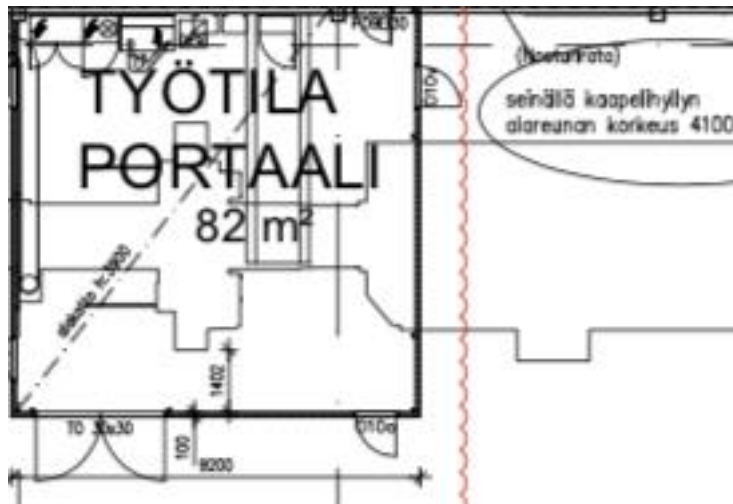
olisi ollut samanlainen kuin punalaputuksessa. Tehokkaammaksi tavaksi kuitenkin valikoitui työpisteiden läpi käynti siten, että työntekijöiden kanssa katsottiin, mitä työvälineitä siinä oikeasti tarvittiin, ja siirrettiin ylimääräiset tavarat pahvilaatikoihin.

Ennen työvaihetta työntekijät opastettiin tarkkailemaan työvälineitä, jotka sijaitsevat heidän työpisteillään, ja siirtämään sivuun ne työvälineet, joita ei koskaan käytetä tai käytetään todella harvoin. Työpisteiden läheisyyteen haettiin muutamia pahvilaatikoita, joihin lajiteltiin tarpeettoman työvälineet. Ensimmäiseen pahvilaatikkoon laitettiin tavarat, joita voitaisiin mahdollisesti hyödyntää tuotannon muilla työpisteillä. Toiseen pahvilaatikkoon laitettiin rikkiäiset ja roskakoriin menevät työvälineet ja tavarat.

Työvaihetta jatkettiin tuotannossa noin viikon ajan. Sillä saatiin varmistettua se, että jokainen työntekijä pääsi osallistumaan tähän työvaiheeseen. Ensimmäisen pahvilaatikon tavarat vietiin varastoon, josta muiden alueiden työntekijät voivat käydä katso-massa tarpeellisia työvälineitä. Toisen pahvilaatikon tavarat vietiin kierrätykseen. Kierrätys onnistui suhteellisen helposti, sillä tehtaan alueella on hyvät kierrätys ja lajittelu mahdollisuudet.

Toiminnan varmistamiseksi, erottelu vaiheen aikana kerrottiin myös, että työpisteille tullaan tulevaisuudessa järjestämään 6S -auditointi kierroksia, jonka avulla pystytään varmistamaan, ettei työpisteille kerry enää ylimääräistä tavaraa.

Kuvassa 13 näkyy portaalin alueen layout kartta. Kuvassa 14 näkyy kopin ulkopuolisen työalueen vanha järjestys. Kuvassa vasemmalla sijaitseva työpiste poistettiin kokonaan käytöstä, koska se on toiminut lähinnä vain tavaroiden säilytyspaikkana. Vasemmalla sijaitseva pöytä otettiin käyttöön pokerien kokoamispisteellä, joka näkyy kuvassa oikealla ja pokeripisteen vanha pöytä hävitettiin. Tähän ratkaisuun päädyttiin, koska vasemmalla sijaitseva pöytä soveltui paremmin pokerienkasaamiseen ja lisäksi se oli ergonomisen työskentely asennon kannalta parempi vaihtoehto.



Kuva 13. Layout kuva.



Kuva 14. Portaalin alueen kopin ulkopuolella sijaitseva työpiste ennen erottelu työvaihetta.



Kuva 15. Portaalin alueen kopin ulkopuolinen työpiste erottelu työvaiheen jälkeen.

Työvaiheen helpottamiseksi, vuorojen esimiehet kokosivat Excel-listan jokaisen numeroidun työpisteen työvälineistä sekä tarvittavista esineistä. Tällä menetelmällä saatiin vielä lopullinen varmistus sille, että työpisteille jäi oikeasti vain tarpeelliset työvälineet.

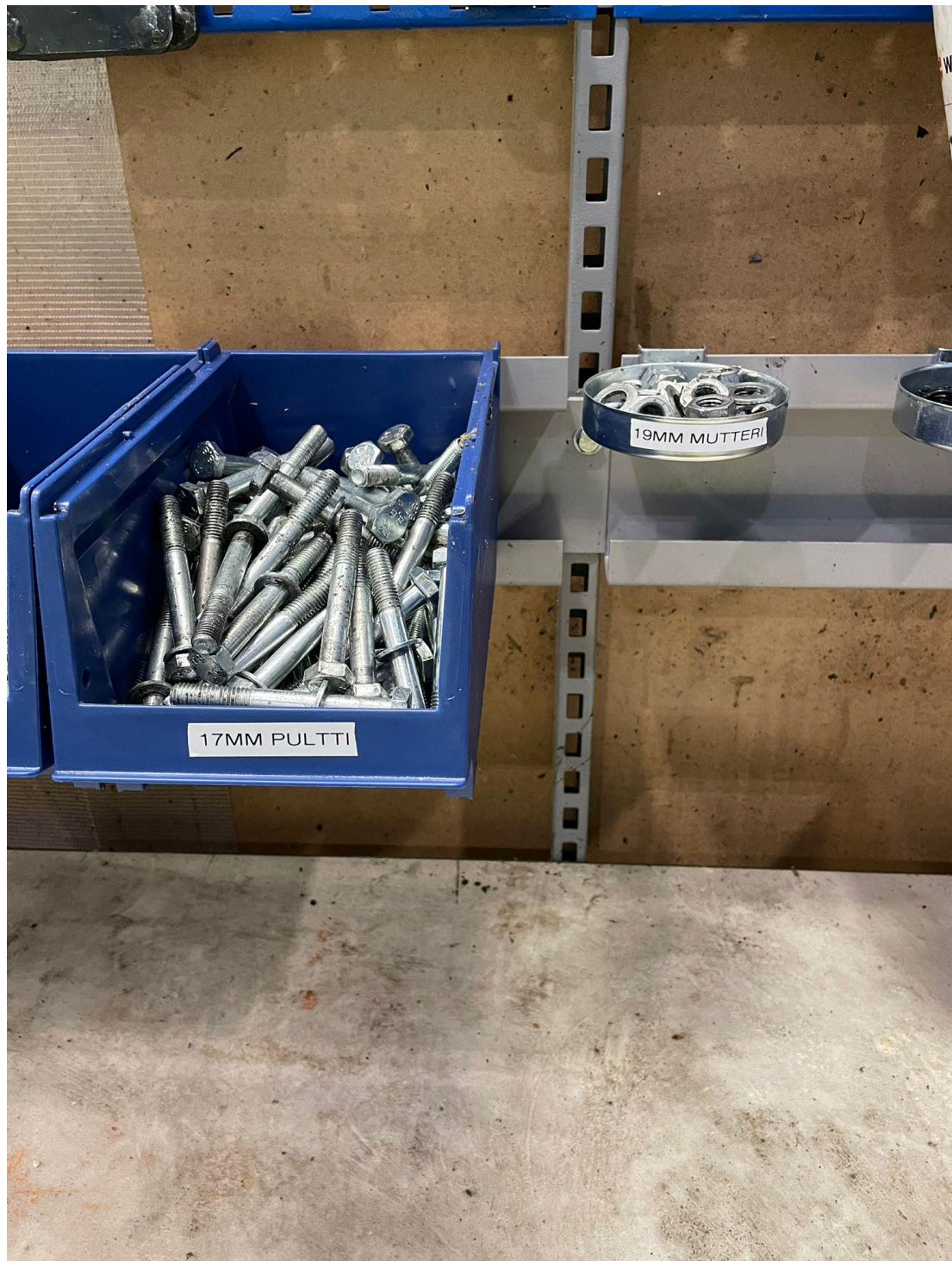
3.2 Järjestely

Erottelu työvaiheen jälkeen siirryttiin järjestelyyn. Järjestely vaiheen tarkoituksena oli erottelu työvaiheessa listattujen työvälineiden sijoittaminen mahdollisimman lähelle työpisteitä. Työvälineiden sijoitteluun käytettiin suunnitteluvaiheessa paljon aikaa.

Erilaisia työvälineitä hyödyntäen saatiin hahmoteltua, miten työvälineet olisi paras sijoittaa, jotta työskentely olisi mahdollisimman tehokasta. Paikoituksessa aseteltiin ja kokeiltiin työkaluja seinille, jotta ne olisivat mahdollisimman järkevästi ja vaivattomasti saatavilla.

Työvälineiden järjestely

Suurin osa työvälineistä löytyi tuotannosta valmiiksi, ja vain muutama jouduttiin tilaamaan uutena. Muutaman työvälineen lisäksi tilasimme seinähyllyjä, koska ne koettiin parhaimmaksi ratkaisuksi työvälineiden sijoittelun kannalta. Suunnitelman mukaan tarkoituksena oli nimetä työvälineet seinähyllyille, mutta kokeilujen kautta päädyttiin ottamaan valokuva, josta työntekijät näkevät, missä työvälineiden kuuluisi olla. Muutaman työntekijän kanssa kokeiltiin teipillä nimetä työvälineet seinähyllylle, mutta vahvojen kemikaalien johdosta, teipin liimapinta ei jaksanut pitää sitä siinä. Laatikoihin puolestaan saatiin nimettyä ruuvit ja mutterit, sillä niihin liimapinta tarttui onnistuneesti kuvan 16 mukaisesti.



Kuva 16. Työvälineiden merkinnät.



Kuva 17. Työpiste järjestely vaiheen jälkeen.



Kuva 18. Vesipiste ennen järjestelyä.



Kuva 19. Vesipiste järjestely vaiheen jälkeen.

Lisäksi aikaisemmin tuotannonkannalta tärkeässä roolissa olevat imetysmatot, joita käytetään päivittäin runsaasti, pyörivät tuotantotilojen lattioilla kuvan 11 ja 20 mukaisesti. Projektin aikana niille saatiin asennettua järkevät sekä toimivat säilytysratkaisut kuvan 21 mukaisesti.



Kuva 20. Imetysmattojen säilytys ennen.



Kuva 21. Imetysmatolle toteutettu säilytysratkaisu.

Kattopaneeli tuotannossa erittäin tärkeässä roolissa on teipit, joita käytetään tuotannossa suuret määrät päivittäin. Teippien säilytysmenetelmään mietittiin monia vaihtoehtoisia ratkaisuja, joista lopulta päädyttiin vanhan teippitelineen kunnostamiseen. Teippiteline on koettu useampaan otteeseen toimivaksi. Välissä on kokeiltu muita erilaisia ratkaisuja ja lopulta aina päädytty vanhaan ratkaisuun. Vaikka itse säilytysratkaisu on toimiva järjestys silti puuttunut täysin. Toimivuuden varmistamiseksi projektin aikana hylly järjestettiin kokojen mukaan, ja paikat standardisoitiin. Näin sekä varasto että tuotannon tekijät löytävät oikeat teipit ja järjestys säilyy.



Kuva 22. Teippiteline ennen järjestely vaihetta.



Kuva 23. Teippiteline järjestelyvaiheen jälkeen.

Visuaalinen toteutus

5S -järjestelmän jäljiltä yrityksessä oli vanhoja, kuluneita teippauksia. Vanhat teipit olivat pysyneet lattiassa suhteellisen tiukasti kiinni. Uudet teipit, jotka tilattiin eivät olleet liimapinnaltaan hyviä. Teippaukset eivät pysyneet myöskään lattioissa kiinni

juuri näiden vahvojen kemikaalien takia, joka todettiin työvälineiden sijoittelunkin yhteydessä. Yrityksen tuotantotilat olisivat vaatineet tässä vaiheessa suurta siivousta, jossa lattiat olisi käsitelty vahvoilla siivousaineilla. Tähän kuitenkin aikaa ei löytynyt. Erilaisia ratkaisuja kokeiltiin, kuten erilaisia pahvi teippauksia, joita ei koettu hyväksi. Parhaaksi ratkaisuksi osoittautui merkkauksien maalaaminen lattiaan ja teippaaminen maalin päälle. Maalin päällä teippi pysyi, eikä se tällöin kuluta maalipinnan merkkauksia. Näin saatiin aikaa säästettyä, ja se osoittautui toimivaksi ratkaisuksi.



Kuva 24. Projektia varten tilatut teipit.



Kuva 25. Tuotantotiloihin toteutetut merkkaukset.



Kuva 26. Tuotantotiloihin toteutetut merkkaukset.

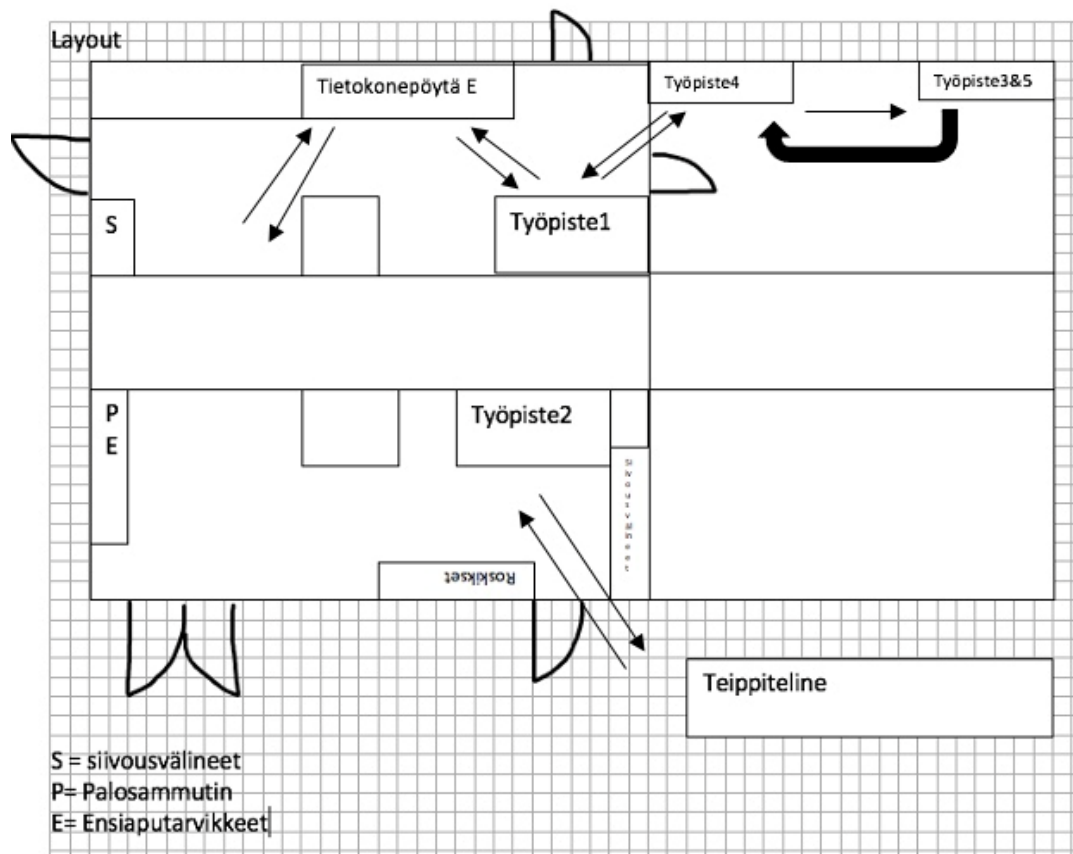
Järjestely vaiheessa mietittiin myös layoutin muutoksia. Kuitenkin layout hahmotelmaa tehdessä ja tutkiessa havaittiin, että nykyiset menetelmät ja työpisteet toimivat mainiosti. Linjasto kulkee portaali alueen läpi ja sen työpisteet sijaitsevat molemmin puolin, jolloin suuria layout muutoksia ei tässä kohtaa tarvittu tai koettu järkeviksi.

Spagettidiagrammi

Spagettidiagrammi menetelmää käytettiin 6S -järjestelmän toteutuksessa. Spagettidiagrammin avulla pyrittiin hahmottelemaan työntekijöiden liikkeitä mahdollisia layout muutoksia varten.

Spagettidiagrammin avulla havaittiin, että layout muutokset eivät olleet tarpeellisia. Portaalin alueella tuotantolinja kulkee alueen poikki, jolloin muutokset olisivat olleet hankalasti toteutettavissa. Nykyisessä layoutissa ei ole havaittu vaikeuksia eikä pulonkautilanteita ole muodostunut. Erilaisten suunnitelmien avulla saatiin hahmoteltua erilaisia layout ideoita eikä niihin täten kulunut tuotannon aikaa. Myös tuotannon kiire vaikutti osaltaan siihen, ettei layout muutos kokeiluja tehty itse tuotannossa.

Niin kuin spagettidiagrammi hahmotelmasta näkyy, liikkeet ovat jo minimitasolla. Lisäksi työpiste 3, joka sijaitsee kopin ulkopuolella, ei pystytä siirtämään kopin sisäpuolelle kemikaalien käsittelyn sekä tilan puutteen takia.



Kuva 27. Spagettidiagrammi hahmotelma.

Lisäksi työntekijöitä haastateltiin ja kyseltiin mielipiteitä mahdollisista layout muutoksista, mutta niitä ei koettu edellä mainittujen syiden takia tarpeellisiksi. Muutoksia haluttiin ainoastaan säilytys menetelmiin, sillä työalueen ainoana hukkana koettiin työvälineiden etsiminen.

3.3 Puhdista

Yrityksessä työntekijät ovat pääsääntöisesti itse vastanneet työpisteidensä siisteydestä. Lisäksi yrityksessä ei ole aikaisemmin ollut minkään näköistä siivouskäytäntöä, vaan työntekijät ovat itse siivonneet ja huolehtineet siisteydestä. Tämän seurauksena siisteys ja siivoaminen on kuitenkin jäänyt minimiin ja ainoastaan tarpeellisia siivoustöitä on tehty. Puhdista vaiheessa määriteltiin tarkat paikat kuvan 27 mukaisesti niin, että

siivousvälineillä, roska-astioilla sekä palosammuttimilla on omat paikat. Tuotantotiloja sekä työpisteitä tarkastellessa huomattiin, että jokaiselle työpisteelle tarvittiin vähintään harja, rikkalapio sekä imetysmattoja.

Huoltosuunnitelman avulla lähdettiin toteuttamaan seuraavaa työvaihetta. Muutamien työntekijöiden sekä tuotannon esimiesten kanssa käytiin läpi, millainen siivousrutiini olisi heille sopivin. Pohdintojen kautta lähdettiin miettimään päivittäisiä, viikoittaisia sekä kuukausittaisia siivous sekä kunnossapito rutiineja. Kunnossapidon esimies sekä portaalin alueen esimiehet laativat listat siivoustarpeista, joista koottiin tuotantoon tarkistuslistat kuvien 28, 29 sekä 30 mukaisesti.

PORTAALI KUNNOSSAPITO HUOLTO CHECKLIST:



<u>Blokiketjun</u> tarkistus/ voitelu
<u>Mixhead</u> vaihto
Letkujen ja vuotojen tarkistus
<u>Blokiohjuri</u> en tarkistus
Pumppujen öljypintojen tarkistus
<u>Overlap</u> koneen voitelut, teipin katkaisuterän voitelusäiliön pinnan tarkistus
Jäähdytin koneen puhdistus, nesteen täyttö

Kuva 28. Portaali kunnossapito tarkistuslista.

PORTAALI PÄIVÄHUOLTO CHECKLIST:



	Kemikaali ämpärien tyhjäys (jos tarve)
	Työpisteen siivous
	Roskisten tyhjäys (jos täynnä)
	Rosteripyyttäjien vaihto (jos täynnä)
	Teippi ohjuri tarkistus
	Pokerinkasausten alueen puhdistus

Kuva 29. Portaali päivähuolto tarkistuslista.

PORTAALI VIIKKOHUOLTO CHECKLIST:



	Pumppuhuoneen siivous
	Slurryhuoneen siivous
	Kemikaaliämpärien tyhjäys
	Roskisten tyhjäys
	Rosteripyyttäjien vaihto (jos täynnä)
	Linjan rullien putsaus
	Portaalin kelkan puhdistus
	Pellin ohjuri tarkistus
	Teippi ohjuri tarkistus
	Pokerinkasausten alueen puhdistus
	Laminaattorin alueen siivous
	Blokikärrien järjestäminen

Kuva 30. Portaali viikkohuolto tarkistuslista.

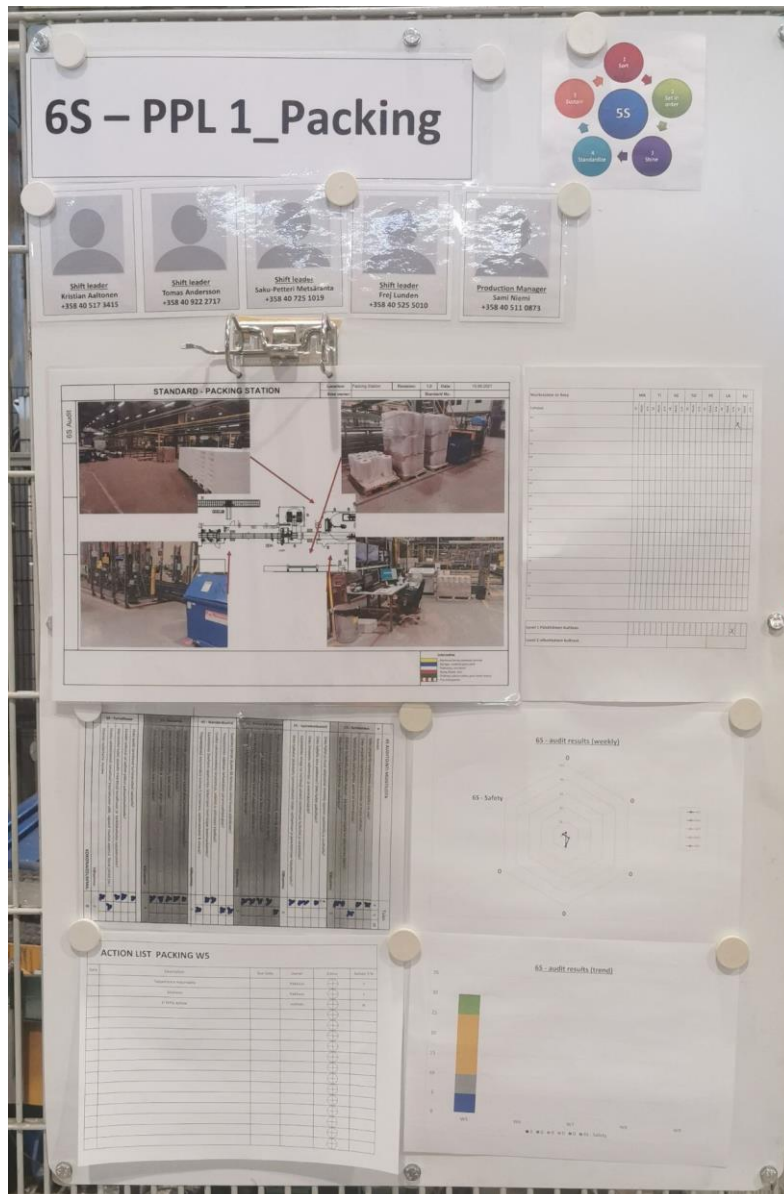
Listojen avulla työntekijät pääsivät seuraamaan vaihevaiheelta, mitä heidän kuului tehdä. Listan tarkoituksena on toimia muistilistana, sillä kun nämä työt otetaan osaksi jokapäiväistä työtä, ne muodostuvat nopeasti rutiineiksi.

Työntekijät alkoivat itse vastaamaan tuotantotilojen siisteydestä. Lisäksi tuotannossa käy noin kerran kuussa siivoaja tekemässä siivous töitä. Ulkopuolisen siivous urakoitsijan vastuulla on hoitaa isommat ja aikaa vievät siivoukset, jolloin saadaan pidettyä tuotantotilat siistissä kunnossa. Ulkopuoliseen urakoitsijaan on päädytty, koska tuotantotiloissa käsitellään vahvoja kemikaaleja, joiden puhdistus veisi työntekijöiltä liikaa aikaa.

3.4 Vakiointi

Vakiointi työvaiheen alussa määriteltiin tuotantotilojen työalueet sekä työpisteet numeroimalla. Numeroinnin avulla työalueita on jatkossa helpompi ylläpitää sekä valvoa. Kuvan 27 mukaisesti.

Siivous ja kunnossapito-ohjeille määriteltiin tarkat paikat. Tavoitteena oli, että ohjeet ovat helposti saatavilla sekä nähtävillä. Tuotantotiloihin on tarkoitus tulla kuvan 31 mukainen 6S -taulu, joka on käytössä myös yrityksen Paraisten tehtaalla. Väliaikaiselle säilytystaululle kerätään ohjeiden lisäksi 6S -auditointi kierroksen tulokset, käyttäjähuolto -ohjeet, siisteyden ylläpito -ohje sekä työalueohje.



Kuva 31. 6S -taulu.

Taulu ratkaisuun päädyttiin, koska se oli havaittu toimivaksi Paraisten tehtaalla. Lisäksi se helpottaa työntekijöitä, kun kaikki tarpeellinen tieto on saatavilla yhdestä paikasta.

Työalueiden siisteyden ylläpito-ohjeista vastasi alueen vuoro esimiehet, jotka listasivat päivittäisistä sekä viikoittaisista huolto toimenpiteistä listan (kuvat 28, 29 ja 30). Lisäksi operaattorin huolto-ohjeista vastasi kunnossapidon esimies, jotta saatiin varmistettua asiantuntevat ohjeet. Tällä varmistettiin, että kaikki tarpeelliset huoltotoimenpiteet olivat listattuina. Listaus toteutettiin niin, että ohjeisiin määriteltiin myös tarkat siivousajankohdat, jotta ne olisivat kaikkien tiedossa ja saatavilla. Lisäksi työpisteet

valokuvattiin ja liitettiin kansioihin, jotta järjestystä voitaisiin ylläpitää niiden avulla. Kaikki ohjeet sekä lomakkeet laminoitiin, jotta niitä olisi helppo käyttää ja ne säilyisivät paremmin sekä yleisen paloturvallisuuden takia.

3.5 Ylläpito

6S- järjestelmän toimivuus on pitkälti työntekijöiden, esimiesten sekä johdon käsissä. Tärkein onnistumisen kannalta on kaikkien sitoutuminen järjestelmään sekä uusiin toiminta malleihin.

Ylläpito vaiheelle ominaisinta on jatkuvuus ja toistot. 6S -järjestelmän ylläpidolle paras ratkaisu oli 6S -auditointi, jossa käytäisiin läpi jokainen työpiste ja työtilat. 6S-auditointi on paras mahdollinen työkalu järjestelmän ylläpidon kannalta. 6S -auditointi on tarkoitus toteuttaa noin kerran kuussa. Tämän avulla pystytään ylläpitämään sekä varmistamaan, että siisteys ja tavarat pysyisivät järjestyksessä. Tämän toteutuksesta vastaavat esimiehet ja tarpeen tullen myös työntekijät. Tavoitteena on listata puutteet sekä kuvata ne. Esimerkiksi, jos työpisteeltä puuttuu yksi työkalu, kirjataan se ylös sekä otetaan valokuva talteen. Tätä varten yrityksessä otettiin käyttöön Quentic -sovellus.

6S -auditoinnissa on tärkeintä, että jokainen organisaation jäsen on sitoutunut toteuttamaan sitä. Useimmiten, jos tässä vaiheessa toimintatapaa ei oteta osaksi rutiineja, voi koko järjestelmän toimivuus kärsiä. Perinteisen paperi lomakkeen sijasta päädyttiin sovellus ratkaisuun. Sovellus ratkaisun myötä uskottiin, että se otettaisiin käyttöön nopeammin, kuin paperinen versio sen helppouden vuoksi. Vaikutusta oli myös sillä, että kun aikaisemmin tuotantoon on toteutettu 5S -järjestelmä, mutta auditointi ei ole silti ollut yrityksellä pitkään aikaan käytössä. Sovelluksen avulla halutaan varmistaa jatkuvuus ja auditoinnin rutiiniksi muodostuminen.

Sovellus on ollut yrityksellä jo pidemmän aikaa käytössä muissa tarkoituksissa, joten sen todettiin olevan paras ratkaisu myös tähän tarkoitukseen. Koska yritykseltä löytyy

jo osaamista tämän sovelluksen pohjalta sekä kaikilta työntekijöiltä puhelimet, oli auditointi tapa huomattavasti helpompi toteuttaa tällä keinolla. Auditointi kierros toteutettiin niin, että vastuuhenkilöt kiersivät jokaisen työpisteen läpi valokuvaten, mikäli havaittiin puutteita. Otetut valokuvat sekä kirjatut havainnot listattiin auditointi raporttiin. Lisäksi auditointi kierroksen toteuttanut henkilö kirjaa nimensä sekä ajan kohdan, jolloin auditointi on suoritettu. Myöhemmin raporttiin käydään vielä erikseen lisäämässä ajankohta, jolloin havaittu virhe on korjattu. Tämän avulla pystytään varmistamaan, että havaittujen havaintojen sekä virheiden eteen tehdään töitä ja kiinnitetään huomiota. Näin ollen tuotantotilat pysyvät puhtaina sekä entistäkin tehokkaimpina.

3.6 Turvallisuus

Auditoinnilla sekä yleisellä sitoutumisella pystytään mahdollistamaan tuotannontyötilojen turvallisuus. Säännöllisillä auditointi kierroksilla pystytään havaitsemaan mahdolliset turvallisuus riskit ja poistamaan ne.

Turvallisuus parani yleisesti 6S- projektin myötä, kun tavaroille oli asetettu omat paikat ja käytävät pysyivät siisteinä. Muun muassa turhaa liikettä saatiin minimoitua, jolloin vaaratilanteita syntyy vähemmän.

Lisäksi turvallisuus parani huomattavasti naulakoiden hankinnalla, sillä aikaisemmin työntekijät säilyttivät takkejaan palosammuttimien sekä ensiaputarvikkeiden päällä (kuva 32). Naulakoiden hankintaan päädyttiin, koska vanhat naulakot sijaitsivat epäkäytännöllisessä paikassa, eikä niitä käytetty. Lisäksi uusi naulakko sijoitettiin portaalin alueen kopin ulkopuolelle turvallisuus riskien minimoimiseksi.



Kuva 32. Kuvia tuotantotiloihin jätetyistä takeista.

Pienet turvallisuuteen liittyvät asiat, kuten kompastumisen riskit, paranivat 6S- järjestelmän myötä huomattavasti. Myös työntekijät oppivat arvostamaan uusia naulakoita, jotka olivat takkeja varten asennettuja ja ne otettiin nopeasti käyttöön (kuva 33).



Kuva 33. Tuotantotiloihin asennettu naulakko.

4 TYÖNTULOKSET JA JATKOTOIMENPITEET

Opinnäytetyön seurauksena saatiin Kingspan Oy:n portaalin alueen tuotantotilat järjestykseen ja siistin näköisiksi. Työpisteiden aluejaot selkeentyivät sekä materiaalialueet saatiin vakioitua. Muutos 6S -järjestelmän avulla oli mielestäni merkittävä, sillä portaalin alueelta saatiin poistettua suuri määrä ylimääräistä, turhaa tavaraa.

Yrityksen tarkoituksena on aloittaa 6S-auditointi kierrokset seuraavassa kuussa, jolloin päästään heti selville, ovatko organisaation jäsenet sisäistäneet 6S:n merkityksen. Etenkin 6S- auditoinnilla on valtavan iso rooli koko projektin toteutuksen kannalta. Sen avulla saadaan varmuus siitä, että kaikki ovat sitoutuneita ja projekti on tehty onnistuneesti.

Portaalin työalueelle toteutettu 6S- järjestelmä tullaan yrityksen toimesta peilaamaan tehtaan muillekin työpisteille loppuvuodesta. Tämän kannalta työntekijöiden sitoutuminen ja kulttuurimuutos ovat tärkeässä roolissa, jotta 6S- järjestelmä saadaan toteutettua oikealla tavalla.

Jatkonkannalta tehtaan muiden työntekijöiden kouluttaminen järjestelmän ylläpitämiseksi on onnistumisen kannalta avain asemassa. Tärkeää on myös pitää huolta käyttäjäkunnossapito- ohjeista, jotta huollot pysyvät ajan tasalla. Jatkossa tulisi olla myös tarkempi ja kriittisempi uusien menetelmien toimivuuden suhteen. Työntekijät pystyvät itse vaikuttamaan, jos havaitaan, ettei jokin menetelmä toimi käytännössä. Koko organisaation vastuulla on toimia järjestelmän kehitystyössä mukana.

Jatkossa olisi hyvä myös keskittyä jatkuvaan parantamiseen. Leanin -kehitystoiminta perustuu toiminnan jatkuvaan ja systemaattiseen parantamiseen. Työntekijöiden rooli jatkuvassa parantamisessa on etsiä uusia kehityskohteita sekä avustaa ongelmien ratkaisussa. Jatkuvassa parantamisessa voisi käyttää apuna esimerkiksi PDCA-sykliä. Siinä pohditaan eri vaihtoehtoja ja määritetään vaiheita parempien työskentelymenetelmien saavuttamiseksi, suoritetaan pilottihanke muutoksesta, arvioidaan pilottihankkeen plussat ja miinukset, toteutetaan parannus kohdealueella sekä jatketaan toiminnan kehittämistä. (Kouri 2014)

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli ottaa 6S-järjestelmä käyttöön kohdeyrityksen tuotannossa. Järjestelmän avulla oli tarkoitus saada työntekoa turvallisemmaksi, tehokkaammaksi sekä siistimmäksi. 6S -järjestelmä saatiin opinnäytetyön aikana mukailtua yrityksen tuotantotiloihin sopivaksi siten, että se vastasi kyseisen tuotantotilan ongelmiin.

Tämän opinnäytetyön aikana huomattiin, että siisteyttä, turvallisuutta sekä tehokkuutta pystyttiin parantamaan 6S-järjestelmän avulla. Ainoaksi ongelmaksi opinnäytetyön aikana muodostui tuotannon kiireys. Opinnäytetyön toteutus sujui ajoittain hitaasti, koska tuotannosta ei päästy irtautumaan. Kiireisen kevään vuoksi suunnitelmien toteuttaminen kävi odotettua hitaammin. Lisäksi muutoksiltakaan tuotannossa ei vältytty. Opinnäytetyön alussa tehtyä suunnitelmaa jouduttiin useampaan otteeseen opinnäytetyön aikana muuttamaan tuotannossa tapahtuneiden muutosten takia.

Tässä opinnäytetyössä aineistonkeruumenetelmänä käytettiin havainnointia sekä haastatteluja. Tässä empiirisessä tutkimusosuudessa tutkittiin 6S – järjestelmää kohde yrityksessä. Havainnoinnit sekä haastattelut lisäävät tutkimuksen reliabiliteettia, koska niitä on käytetty aineistonkeruumenetelminä ja ne ovat luotettavia lähteitä. Niiden lisäksi tietoa on etsitty kirjallisuudesta sekä internet lähteitä, jotka ovat olleet luotettavia. Lisäksi tämän opinnäytetyön validiteettia tukee se, että se on toteutettu käytännössä konkreettisesti kohdeyritykseen ja opinnäytetyön tulokset ovat siellä myös näkyvissä.

Kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuuden arviointi perustuu tutkimusaineiston keräämiseen, tutkimuksen raportointiin sekä aineiston analysointiin. Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden kriteereihin kuuluu totuusarvo, pysyvyys, neutraalisuus ja sovellettavuus. Luotattavuutta lisää myös se, että aineisto on koottu sieltä, missä ilmiö esiintyy. (Hyväri & Vuokila-Oikkonen 2016)

Opinnäytetyössä on kuvattu tutkimuksen eri vaiheet tarkasti. Tutkimusmenetelmät on opinnäytetyössä kuvattu ja perusteltu tarkasti, sillä kvalitatiivisen tutkimuksen luotet-

tavuus perustuu tutkimusaineiston keräämiseen. Opinnäytetyössä on kirjattu tutkimuksen suorittamisen eri vaiheet yksityiskohtaisesti perustellen. Luotettavuutta on opinnäytetyössä tuotu ilmi haastattelujen kautta.

Kohde yrityksen tavoitteena oli projektin alusta asti toteuttaa tämä 6S- järjestelmä loppuun myös tuotannon muille työpisteille. Kohde yritys pystyy hyödyntämään näitä opittuja menetelmiä ja tapoja peilaamalla niitä muille tuotannon työpisteille. 6S- järjestelmää peilattaessa lopuille tuotannon työalueille täytyy kiinnittää entistä enemmän huomiota muuttuviin tilanteisiin. Näin vältetään suuremmilta yllätyksiltä.

6S -järjestelmään sekä muutoksiin suhtauduttiin aluksi epäilevästi. Kuitenkin opinnäytetyön edetessä työntekijöiltä saatiin valtavasti positiivista palautetta uusista säilytysmenetelmistä sekä -ratkaisuista. Uudet telineet ja hyllyt helpottivat päivittäistä työtä, joihin työntekijät olivat todella tyytyväisiä.

Parempaa analyysia 6S -järjestelmän toimivuudesta päästään arvioimaan vasta, kun 6S -järjestelmä on toiminut yrityksessä muutaman kuukauden ajan. Silloin saadaan tietoa siitä, onko kulttuurimuutos otettu vastaan. Tulen saamaan työntekijöiltä sekä johdolta raportin järjestelmän toimivuudesta muutaman kuukauden päästä. Tällä hetkellä kuitenkin näyttää siltä, että 6S -järjestelmä ja uudet toimintatavat on otettu hyvin vastaan.

Lähteet

Airila, M. 2022. Mitä on lean? Leanisti kohti yhä sujuvampaa työtä. <https://tal-entree.fi/konsultointi/mita-on-lean/>

Blogi, P. (2018). 5S-menetelmä – askel kohti Lean ajattelua. Viitattu 21.06.2018.

Haapakangas, J. (2018). Kunnossapidon kehittäminen. AMK-opinnäytetyö. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Kevät 2018. <https://blog.pinja.com/5s-menetelma-askel-kohti-lean-ajattelua>

Creative safety supply www-sivut 2022. What is the difference between 5S and 6S? <https://www.creativesafetysupply.com/qa/5s/what-is-the-difference-between-5s-and-6s/>

Hyväri S., Vuokila-Oikkonen P. 2016. Osallistavan ja tutkivan kehittämisen opas 2.0. Viitattu 2020. <https://libguides.diak.fi/c.php?g=670543&p=4760642#s-lg-box-15268726>

Interflora www-sivut n.d. Värien merkitys. <https://shop.interflora.fi/fi/fi/tietoa/kukatietoutta/varien-merkitys>

Isixsisman www-sivut. (n.d.)

Jantola, S. (2016). Lean-filosofian mukaisen 6S-järjestelmän käyttöönotto 3PL-varastossa. AMK-opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 01.12.2016.

Jekashop www-sivut n.d. <https://jekashop.fi/tietokanta/kayta-oikeita-vareja-turva-merkinnoissa>

Jyväskylän yliopisto (2021). Laadullinen tutkimus. Viitattu 28.10.2021. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/metelmapolkuja/metelmapolku/tutkimusstrategiat/laadullinen-tutkimus>

Kingspan Suomen www-sivut n.d. <https://www.kingspan.com/group/>

Koski, J. (2017). 5S- järjestelmän käyttöönotto takomolla.

AMK-opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. Viitattu 01.05.2017. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/127176/Koski_Joni.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kouri I. 2014. Lean taskukirja. Teknologiateollisuus ry.

Kpedu LEAN n.d. Esimerkkejä lean-menetelmistä. [https://www.kpedu.fi/kpedu/projektitoiminta-hankkeet/projektit/projektiarkisto/kpedu-lean/esimerkkejä-lean-menetelmistä](https://www.kpedu.fi/kpedu/projektitoiminta-hankkeet/projektit/projektiarkisto/kpedu-lean/esimerkkeja-lean-menetelmista)

Lappi Liinaa [www-sivut n.d.](http://www-sivut.n.d) Tietoa leanista. Jekashop [www-sivut n.d.](http://www-sivut.n.d)
<https://jekashop.fi/tietokanta/kayta-oikeita-vareja-turvamerkinnoissa>

Lean Lion Oy www-sivut 2022. Miksi 5S? <https://www.leanlion.com/miksi-5s>

Laukaan betoni oy www-sivut 2019. Lean-mallin käyttöönotto betonitehtailamme.
 Viitattu 17.04.2019. <https://www.laukaanbetoni.com/content/fi/36/70057/Lean-mallin%20käyttöönotto%20betonitehtailamme.html>

Kiwa www-sivut 2016. Lean management ja 5S-menetelmä. <https://www.lis.fi/turvallisuuskehitys/lean-management-5s/>

Lusa, H. (2018). 6S käyttöön millogilla. Viitattu 5.11.2018. <https://millog.fi/6s-kayttoon-millogilla/>

Mflow www-sivut 2021. Kahdeksan hukkaa. <https://mflow.fi/kahdeksan-hukkaa/>

Modig, N., Ählström P. (2013). Tätä on Lean: ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Tu-
 kholma: Rheologica Publishing 2013.

Mäkinen M. (2016). Lean implementoinnit. Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen
 yliopisto. Viitattu 12.11.2016. <https://docplayer.fi/44461698-Lean-implementoinnit-case-billnas.html>

Pellikka, S. (2017). 6S implementoiminen pk-yrityksessä. Diplomityö. Oulun yli-
 opisto. Viitattu 2017. <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201711103098.pdf>

Puro-Aho, A. n.d. Lean 5S opas: 5S-menetelmän avulla pysyvä siisteys ja järjestys
 tuotantotiloihin. <https://tehos.fi/lean-5s-opas/>

Redocap www-sivut. 2021. Nykytila-analyysi. <https://redocap.fi/nykytila-analyysi/>

Sinervo, T. (2018). Lean+ Safety = Lean Safety. Viitattu 29.11.2018. <https://telma-lehti.fi/lean-safety-yhdistaa-lean-toimintamallin-ja-tyoturvallisuuden>

Steinhoff S. (2021). Omanvalvonnan tukena 6S Lean- hallintajärjestelmä. Viitattu
 16.12.2021. <https://www.sensire.com/blogi/omavalvonnan-tukena-6s-lean-hallintajärjestelmä>

Sumin A. (2018). 6S- järjestelmän suunnittelu ja käyttöönotto rakennusteollisuuden
 tuotantoyksikössä. AMK-opinnäytetyö. Metropolian ammattikorkeakoulu. Viitattu
 22.05.2018. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/147719/Insinööri-Art%20Sumin%2022.5.2018%20julkaisuversio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tuominen, K. (2010). Lean – kohti täydellisyyttä. Benchmarking Ltd Oy.

Trout J. 2022. Total Productive Maintenance: An Overview. <https://www.reliable-plant.com/Read/26210/tpm-lean-implement>

Rauvanto, T. (2021). Käyttäjäkunnossapito: tehokkuutta ja toimintavarmuutta te-
 ollisuuden kunnossapitoon. Viitattu 17.11.2021. <https://www.caverion.fi/blogi/teollisuus/kayttajakunnossapito/>

