

Rosa Purtilo

LAYOUTSUUNNITELMAT 7S-JÄRJESTELMÄÄ HYÖDYNTÄEN VARASTOSSA

Opinnäytetyö

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto

Logistiikan koulutus

2023



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Insinööri (AMK)
Tekijä/Tekijät	Rosa Purtilo
Työn nimi	Layoutsuunnitelmat 7S-järjestelmää hyödyntäen varastossa
Toimeksiantaja	Yritys X
Vuosi	2023
Sivut	35 sivua
Työn ohjaaja(t)	Salla Vaahersalo

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää toimeksiantajan toimipisteen vastaanottoalueen toimintaa turvallisemmaksi ja tehokkaammaksi. Tutkimuksen tarkoituksena on tehdä kaksi layout ehdotusta koskien varaston vastaanottoaluetta 7S-järjestelmää hyödyntäen.

Työ toteutettiin laadullisena tutkimuksena ja aineistonkeruumenetelmänä käytettiin avointa haastattelua. Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys muodostuu varastologistiikasta ja työturvallisuudesta. Opinnäytetyön teoria koostuu varastologistiikasta, työturvallisuudesta, Lean-ajattelumallista sekä siihen pohjautuvasta 7S-järjestelmästä. Varastologistiikassa käsitellään varastomuotoja sekä varaston sisällä tapahtuvia työvaiheita. Työturvallisuutta käsittelevässä luvussa käsitellään riskejä, työturvallisuuslakia sekä keinoja työturvallisuuden parantamiseen. Viimeisessä teorialuvussa tarkastellaan Lean-ajattelumallia ja siihen pohjautuvaa 7S-järjestelmää.

Tutkimuksen tuloksina toimeksiantajalle laaditaan toimipisteen vastaanottoalueelle kaksi layout ehdotusta 7S-järjestelmää hyödyntäen. Layout muutosehdotusten myötä toimipisteen vastaanottoalueelle saataisiin lisää tilaa sekä tilankäyttö olisi nykyistä tehokkaampaa. Kokonaisuutena toimipisteen toiminta muuttuisi turvallisuustietoisemmaksi, resurssitehokkaammaksi ja eheämmäksi kokonaisuudeksi.

Opinnäytetyön tavoitteet saavutettiin ja toimeksiantaja saa tutkimuksesta konkreettisia muutosehdotuksia toiminnan kokonaisvaltaiseen kehittämiseen ja työturvallisuuden parantamiseen.

Asiasanat: Lean-ajattelu, layout-suunnittelu, työturvallisuus

Degree title	Bachelor of Engineering
Author (authors)	Rosa Purtilo
Thesis title	Layout plans using the 7S system in the warehouse
Commissioned by	Company X
Time	2023
Pages	35 pages
Supervisor	Salla Vaahersalo

ABSTRACT

The subject of the thesis is a layout plan with two layout options using the 7S system in the warehouse. The thesis aims to develop the reception area of the client's warehouse into a safer and more efficient operation. The study aims to design the 7S system to be implemented in the warehouse and to make two layout proposals for the reception area of the warehouse.

The work was carried out as a qualitative study and an open interview was used to collect the data. The theoretical framework of the thesis consists of warehouse logistics and occupational safety. The theory of the thesis consists of inventory logistics, occupational safety, the Lean thinking model, and the 7S system based on it. In warehouse logistics, warehouse forms are discussed, as well as the stages of work that take place inside the warehouse. The chapter on safety at work deals with risks, the law on safety at work, and ways of improving safety at work. The final theoretical chapter looks at the lean thinking model and the 7S system based on it.

As a result of the study, two layout proposals for the reception area of the branch are developed for the client, using the 7S system. The layout proposals would create more space in the reception area of the branch and make the use of it more efficient. As a whole, the branch would become a more security-conscious, resource-efficient, and integrated entity.

The objectives of the thesis were achieved, and the client will receive concrete proposals for change from the study for the overall development of operations and improvement of occupational safety.

Keywords: Lean thinking, layout planning, work safety

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
1.1	Tavoitteet.....	5
1.2	Tutkimusongelma	6
1.3	Tutkimuksen rajaus, tutkimusmenetelmät ja aineistonkeruu.....	6
2	VARASTOLOGISTIIKKA	7
2.1	Varastomuodot	8
2.2	Vastaanotto	9
2.3	Hyllytys	9
2.4	Keräily.....	9
2.5	Pakkaus.....	10
2.6	Layout.....	10
3	TYÖTURVALLISUUS	13
3.1	Riskit.....	13
3.2	Työturvallisuuslaki	14
3.3	Työturvallisuuden parantaminen.....	15
4	TYÖTURVALLISUUS VARASTOSSA	16
4.1	Työturvallisuuden parantaminen varastossa	17
5	LEAN-AJATTELUMALLI	19
5.1	7S-järjestelmä.....	20
6	7S-JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO JA LAYOUT EHDOTUKSET	24
6.1	Lähtötilanne	25
6.2	Aloitus.....	25
6.3	Vastaanottoalueen layoutmuutokset.....	26
6.4	Ylläpito ja seuranta	29
7	TULOKSET JA JATKOKEHITYSIDEA	30
8	POHDINTA.....	32
	LÄHTEET.....	34

1 JOHDANTO

Yrityksissä tavoitellaan jatkuvasti kehitystä, parempaa tulosta ja kustannussäästöjä. Yritykset kiinnittävät huomiota yhä enemmän siisteyteen, järjestykseen, työturvallisuuteen ja työntekijöiden hyvinvointiin. Kun näitä osa-alueita halutaan kehittää, voidaan hyödyntää Lean-ajattelumallia ja siihen pohjautuvaa 7S-järjestelmää.

Lean on työkalu, jonka avulla työpisteistä saadaan siistimpiä ja turvallisempia. Leanin tavoitteena on luoda työpaikalle vakioituja toimintamalleja, poistaa turhia työvaiheita ja sujuvoittaa työntekoa. Lean työkaluihin kuuluva 7S-järjestelmä sisältää seitsemän vaihetta, jotka toteutetaan yrityksessä soveltuvien osien. 7S-järjestelmällä luodaan työpaikalle työturvallisuutta, työympäristön viihtyisyyttä sekä vähennetään ajan ja resurssien tuhlaamista.

Tässä opinnäytetyössä käsitellään Lean-ajattelumallia ja siihen pohjautuvaa 7S-järjestelmää. Työssä laaditaan kaksi layout muutosehdotusta toimeksiantajalle 7S-järjestelmää hyödyntäen. Opinnäytetyö koostuu seuraavista osa-alueista. Työn alussa käsitellään työn tavoitteet, esitellään tutkimusongelma sekä kerrotaan työssä käytetystä tutkimusmenetelmästä ja aineiston keruusta. Tämän jälkeen siirrytään työn teoriaosuuteen, joka koostuu varastologistikasta, työturvallisuudesta, Lean-ajattelumallista sekä 7S-järjestelmästä. Seuraavaksi käydään läpi tutkimuksen lähtötilanne ja aloitus, jonka jälkeen siirrytään layoutsuunnitelmiin. Suunnitelmiin sisältyvät tulevat muutokset vastaanottoalueen layoutissa. Lopuksi työssä tarkastellaan työn tuloksia ja pohdintaa sekä käydään läpi jatkokehitysidea.

1.1 Tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on kehittää toimeksiantajan pääkaupunkiseudun toimipisteen toimintaa. Tutkimuksen tavoitteena on suunnitella varastoon kaksi layout ehdotusta 7S-järjestelmää hyödyntäen, jonka avulla saadaan toimipisteen päivittäinen toiminta mahdollisimman sujuvaksi ja tehokkaaksi. 7S-järjestelmä on tarkoitus ottaa käyttöön vastaanottoalueella layout muutosten yhteydessä. 7S-järjestelmä keskittyy työn tehokkuuden lisäksi työturvallisuuteen ja

työntekijöiden hyvinvointiin. Tutkimuksen päämääränä on myös kehittää yritykselle uusia rutiineja liittyen työn ja työntekijöiden hyvinvoinnin, turvallisuuden, siisteyden ja järjestyksen seurantaan sekä päivittäisellä että viikoittaisella tasolla.

1.2 Tutkimusongelma

Opinnäytetyössä tutkimusongelma on toimeksiantajan toimipisteen vastaanottoalueen toimimattomuus, ahtaus ja sen epäjärjestys. Toimeksiantaja haluaa selvittää, miten vastaanottoalueen saa toimivammaksi ja tehokkaammaksi kokonaisuudeksi. Tutkimuksen tarkoituksena on laatia kaksi ehdotusta 7S-järjestelmää hyödyntäen varaston vastaanottoalueelle. Tutkimuksen avulla selvitetään, millä toimilla varaston vastaanottoalue saadaan paremmaksi kokonaisuudeksi sekä turvallisemmaksi työympäristöksi työntekijöille.

Opinnäytetyön tutkimuskysymys on:

- Millaisilla muutoksilla varaston vastaanottoalue saadaan tehokkaammaksi ja turvallisemmaksi 7S-järjestelmää hyödyntäen?

1.3 Tutkimuksen rajaus, tutkimusmenetelmät ja aineistonkeruu

Tutkimus on rajattu ainoastaan toimeksiantajan pääkaupunkiseudun toimipisteen varastoon eikä tutkimuksessa oteta huomioon yrityksen muiden toimipisteiden toimintaa. Tutkimus käsittelee ainoastaan varaston sisäistä vastaanottoaluetta.

Tutkimusmenetelmän valinta perustuu tutkimusongelmaan, tutkimuskysymyksiin ja tavoitteeseen. Valitun menetelmän tulee olla sen mukainen, että sillä saadaan vastaus tutkimuskysymykseen. (Vilkkä 2021, 68.)

Tutkimusmenetelmiä ovat määrällinen sekä laadullinen tutkimusmenetelmä. Määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä soveltuu tutkimuksiin, joissa halutaan kuvailla jotakin asiaa numeraalisesti tai kuvailla, kuinka paljon jokin asia on muuttunut tai kuinka paljon jokin asia vaikuttaa toiseen asiaan. Esimerkkejä määrällisistä tutkimusmenetelmistä ovat kyselylomake, systemaattinen havainnointi ja tilastojen käyttö. (Vilkkä 2021, 66, 94.)

Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä soveltuu tutkimuksiin, joissa halutaan selittää ihmisen toimintaa niitä koskevien päämäärien ymmärtämisen avulla. Laadullisen tutkimusmenetelmän tutkimuksessa lähtökohtana on tutkimuksen subjektiivisuus eli tutkimuksessa tehtyihin valintoihin, tulkintaan ja johtopäätöksiin vaikuttavat tutkijan omat arvot, asenteet ja käsitykset. Laadullinen tutkimusmenetelmä vastaa kysymyksiin mitä ja miten. Esimerkkejä laadullisista tutkimusmenetelmistä ovat lomakehaastattelu, teemahaastattelu ja avoin haastattelu. (Vilka 2021, 67–69, 123.)

Tässä tutkimuksessa käytetään laadullista tutkimusmenetelmää. Menetelmänä käytetään haastattelua, jonka lajityyppinä on avoin haastattelu. Avoin haastattelu sisältää tutkimusongelman aihepiiristä keskustelua useita kertoja haastateltavan ehdoilla. Haastateltava voi puhua aiheesta vapaasti haluamistään näkökulmista. Avoimessa haastattelussa haastattelijan tehtävänä on rakentaa uusia kysymyksiä sekä syventää aihetta. (Vilka 2021, 126–127.)

Tutkimuksen teoriaosuus koostuu aiheeseen liittyvästä kirjallisuudesta ja luotettavista tietolähteistä. Opinnäytetyön teoreettinen tausta koostuu varastologistiikasta, työturvallisuudesta, Lean-ajattelusta ja siihen pohjautuvasta 7S-järjestelmästä. Nämä aiheet luovat pohjaa tutkimukselle ja auttavat muun muassa havainnoimaan ongelmaa.

2 VARASTOLOGISTIIKKA

Varasto voidaan yleisesti määritellä kahdella eri tavalla. Sana ”varasto” yleisesti tarkoittaa fyysistä tilaa, esimerkiksi rakennusta, jossa säilytetään tuotteita ja materiaaleja. Varasto voi olla myös vaihto-omaisuuden materiaaliosuutta eli varastoitavaa tavaraa. Varasto voi toimia materiaalin väliaikaisena tai lopullisena sijoituspaikkana. Varaston pitämiseen ja luomiseen on olemassa aina jokin syy, sillä varastointi itsessään ei tuota lisäarvoa tuotteelle. Varastointi usein lisää tuotteeseen liittyviä kustannuksia ja esimerkiksi päivittäistavara-tuotteita se lisää tuotteen pilaantumisriskiä. (Hokkanen & Karhunen 2014, 125.)

Hokkanen ja Karhunen (2014, 125) listaavat syitä varastoinnille, joita ovat:

- kuljetus- ja tuotantokustannusten alentaminen
- tuottajien ja kuluttajien välisten aika- ja tilaerojen tasaaminen
- yrityksen asiakaspalvelupolitiikan tukeminen
- toimitusten varmistaminen
- suurten hankintaerien edullisuus
- markkinatilanteen muutosten tasaaminen
- halutun asiakaspalvelutason saavuttaminen pienemmillä logistisilla kokonaiskustannuksilla

2.1 Varastomuodot

Varastot voidaan luokitella joko säilytettävän materiaalin mukaisesti kappale- ja joukkotavaravarastoiksi tai käyttötarkoituksen mukaisesti valmistukseen tai jakeluun liittyviksi varastoiksi. Hokkanen ja Karhunen (2014, 126–128) mukaan valmistukseen liittyviä varastoja ovat:

- raaka-ainevarasto, jossa materiaalia säilytetään ennen sen ottamista tuotantoon
- puolivalmistevarasto, jossa säilytetään tuotannosta johtuvien välivaiheiden välillä olevaa keskeneräistä tuotantoa
- valmistevarasto, jossa säilytetään jalostustoimenpiteiden jälkeisiä yrityksen lopputuotteita
- tarvikevarasto, jossa säilytetään valmistusprosessin eri vaiheissa tarvittavia aputarvikkeita esimerkiksi pakkaustarvikkeita
- työvälinevarasto, jossa säilytetään tarvittavia työvälineitä

Jakeluun liittyviä varastoja ovat:

- tukkuvarasto, joka toimii valmistuksen ja myynnin välissä
- myyntivarasto, joka on myyntipisteen yhteydessä
- varmuusvarasto, jolla varmistetaan saatavuus mahdollisten häiriötekijöiden sattuessa
- terminaalivarasto, joka on kuljetusten alku-, pääte- tai liityntäpisteessä
- tullivarasto, jossa säilytetään tullaamatonta tavaraa (Hokkanen & Karhunen 2014, 127–128.)

2.2 Vastaanotto

Varastologistiikka on suurempi kokonaisuus, johon kuuluu tavaran vastaanotto, hyllytys, keräily ja lähetysten muodostus sekä pakkaaminen. Ensimmäinen vaihe on tavaran vastaanotto, joka alkaa siitä, kun tilaus tuotteille on oston osalta tehty. Usein toimittajat ovat pitkäaikaisia kumppaneita organisaatioille ja tilauksen ovat vakioita eli toimittajien kanssa on jo sovittu tilausten eräkoot ja toimitusten saapumisaika. Saapuva tavara otetaan vastaan useimmiten lastauslaiturilla, jossa kuljettaja tai varaston työntekijä purkaa kuorman sille varatulle paikalle. Vastaanoton päätehtävänä on tarkastaa kuorman oikeellisuus ja tarkastaa tavaran rahtikirjan merkinnät muun muassa toimitusosoite, kollien lukumäärä ja kunto. (Hokkanen ja Virtanen 2021, 29.)

Rahtikirja määrittelee tavaran lähetystavan, sisältää lähetyksen tiedot sekä siihen liittyvät osapuolet. Rahtikirjassa on muun muassa lähettäjän sekä vastaanottajan tiedot, lähetyksen paino, kollien lukumäärä, tilauksen päivämäärä ja kuljetusliikkeen nimi. Rahtikirja toimii myös todisteena, että kuljetustilaus on luotu ja kuljetussopimus on syntynyt. (Shipit s.a.)

2.3 Hyllytys

Tavaran hyllytysvaiheessa tarkistetaan vielä saapuneen tavaran kunto ennen sen laittamista hyllyyn. Tuotteiden nimikkeiden oikeellisuus, määrä ja laatu tulee tarkistaa lähetyslistan mukaisesti. Yleisesti hyllytysvaiheeseen kuuluu kuusi suurempaa kokonaisuutta, jotka ovat tuotteiden numerointi, hyllypaikkojen haku järjestelmästä, hyllytyksen tarkastus, tuotepakkaukset, pakkausmateriaalien kierrätys ja hyllytyypit. Tuotteiden numeroinnilla tarkoitetaan tietojen tallennusta järjestelmiin sekä vertaamista tilaukseen, määrään ja laatuun, jotka ovat ilmoitettu lähetyslistassa. Hyllypaikkojen haku järjestelmästä vaiheeseen voi kuulua tuotteiden uudelleen sijoittelua lavoille tai laatikoihin, mahdollisten ylimääräisten pakkausten poisto ja lavojen kelmuttaminen. (Hokkanen & Virtanen 2021, 33.)

2.4 Keräily

Tavaran keräily on tapahtumana noin puolessa välissä varastoinnin työvaiheita. Keräily voidaan jakaa staattiseen ja dynaamiseen keräilyyn. Staattinen

keräily tarkoittaa, että tavara kuljetetaan esimerkiksi automaattilla keräilijän luokse. Työntekijän tehtäväksi jää ainoastaan poimia haluttu kappalemäärä ja laittaa kerätty tavara sille varatulle kuljetusyksikköön esimerkiksi lavalle tai keruukärryyn. Dynaaminen keräily tarkoittaa, että keräilijä kulkee yleensä esimerkiksi keräilytrukilla hyllypaikalle ja poimii halutun tavarän. Dynaamisessa keräilyssä tuotteet voivat olla usein lavoja tai laatikoita. Varastoissa hyödynnetään nykypäivänä muun muassa viivakoodeja, jotka nopeuttavat toimintaa sekä tekee tavarän tunnistamisesta virheetöntä. (Hokkanen & Virtanen 2021, 36–37.)

2.5 Pakkaus

Pakkauksen tehtävät ovat suojata tuotetta ympäristöltä, helpottaa tuotteen käsittelyä toimitusketjussa ja kuluttajalla, suojata ympäristöä tuotteelta sekä informoida tuotteesta. Tavarän pakkaus suojaa tuotetta ja varmistaa tuotteen säilymisen vahingoittumattomana koko toimitusketjun alusta loppuun. (Suomen Pakkausyhdistys ry s.a.)

Tavarassa käytetyn pakkauksen materiaali ja koko riippuu sen käyttötarkoituksesta. Teollisuudessa on standardisoitu muutamia perusyksiköitä, joita käytetään eniten. Kotimaan pakkauksissa kuljetuspakkauksen perusmoduuli on määritelty SFS 3536 standardin mukaan siten, että pakkauksen suurimmat sallitut ulkomitat ovat 600 mm x 400 mm. Tähän järjestelmään liittyvät kaksi Euroopan käytetyintä käsittely-yksikköä, EUR- ja FIN-lava. Termit EUR- ja FIN-lava eivät ole enää standardeissa, mutta ne ovat jääneet alalle kuvaamaan lavakokoja. EUR-lava on mitoiltaan 800 mm x 1200 mm ja FIN-lava on kooltaan 1000 mm x 1200 mm. (Hokkanen & Virtanen 2021, 33.)

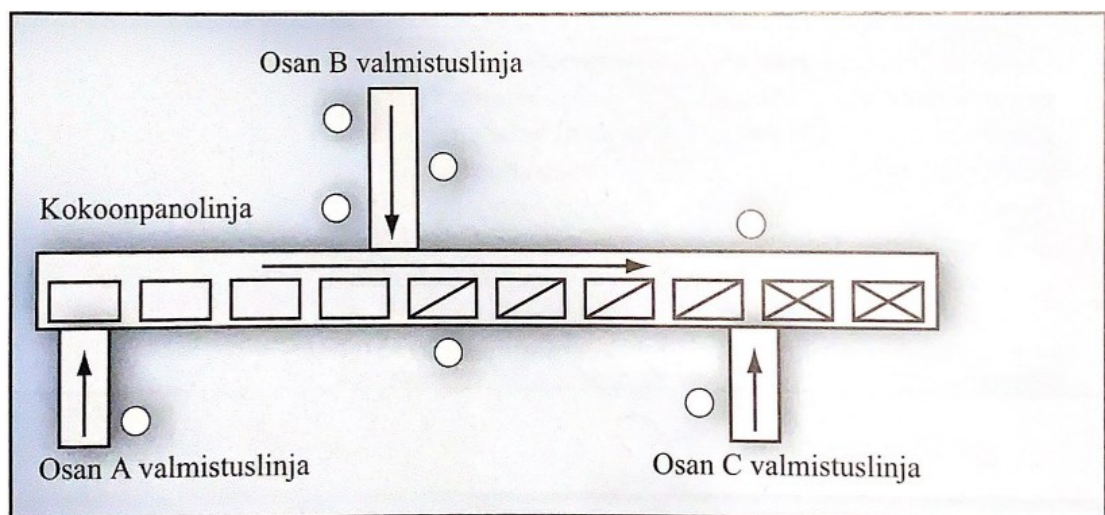
2.6 Layout

Tässä tutkimuksessa käytän termiä "layout" tarkoittaen sillä, miten tietyn tilän esimerkiksi varaston tai tuotantolaitoksen hyllyt, koneet, reitit, tilat ja työpisteet on sijoitettu (Haverila ym. 2009, 475). Layoutsuunnittelun tavoitteena on materiaalivirtojen tehokas suunnittelu. Materiaalien kuljetusmatkat pyritään minimoimaan työpisteiden, koneiden ja hyllyjen sijoittelun avulla. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon mahdolliset laajennukset ja muutokset tulevaisuudessa. Layoutin olisi hyvä olla joustava, jotta sitä pystytään muokkaamaan helposti.

Erityisesti vaikeasti siirrettävien koneiden ja laitteiden sijoittelussa tulee olla tarkka, jotta mahdollinen tuleva layout muutos olisi helpommin toteutettavissa. (Haverila ym. 2009, 482.)

Tuotantolinja-layout

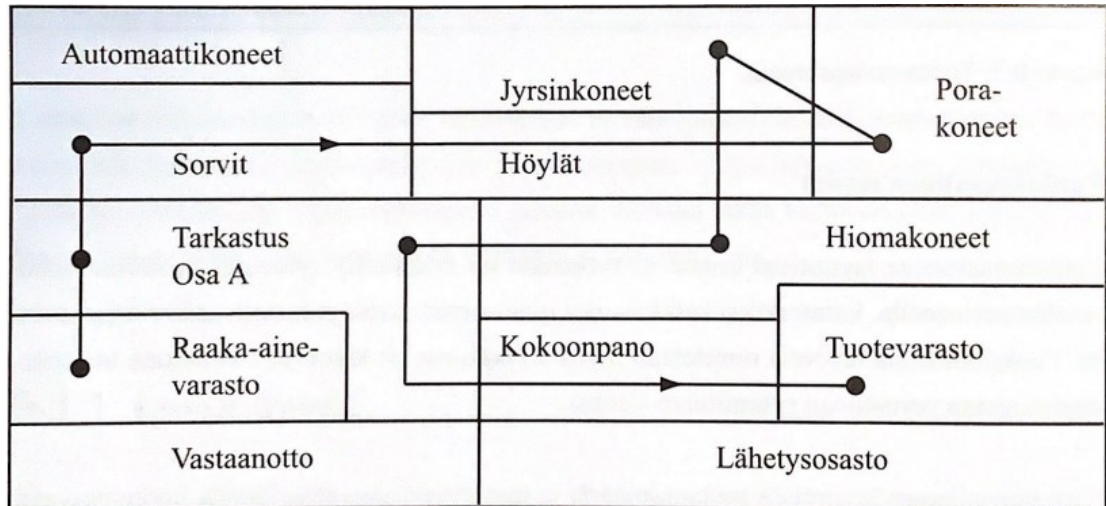
Kuten kuvassa 1 näkyy, niin tuotantolinja-layoutissa koneet ja laitteet ovat sijoiteltu valmistettavan tuotteen työnkulun mukaiseen järjestykseen. Tuotantolinja-layout on erikoistunut tietyn tuotteen valmistukseen, ja valmistus sekä kappaleenkäsittely on tehokasta ja automatisoitua. Keskeisiä edellytyksiä tälle layouttityypille on suuri volyymi ja korkea kuormitusaste. Tuotantolinjassa huono puoli on sen huono häiriöiden siedettävyys, sillä häiriöistä koituvat kustannukset ovat suuret. (Haverila ym. 2009, 475–476.)



Kuva 1. Tuotantolinjalayout (Haverila ym. 2009, 476)

Funktionaalinen layout

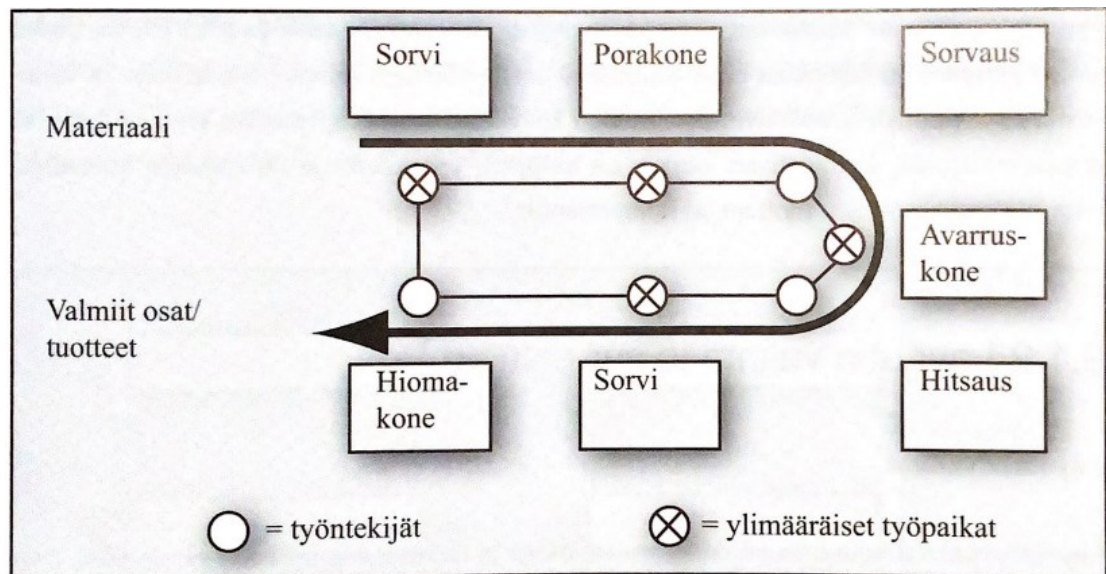
Funktionaalisisessa layoutissa koneet ja työpisteet ovat sijoiteltu työtehtävän samankaltaisuuden mukaan esimerkiksi kaikki hitsauspaikat ovat hitsaamossa (kuva 2). Funktionaalisisessa layoutissa tuotantomäärät ja tuotetyypit voivat vaihdella sekä koneet ja laitteet ovat usein monipuolisia yleiskoneita, joilla voidaan valmistaa useaa erilaista tuotetta. Tuotteiden valmistus tapahtuu yksittäiskappaleina tai sarjatuotantona. Funktionaalisen layoutin haastavia puolia ovat töiden ohjaus oikea-aikaisesti, pidentää tuotannon läpäisyaikaa sekä työpisteiden väliset matkat ovat pitkiä. (Haverila ym. 2009, 476.)



Kuva 2. Funktionaalinen layout (Haverila ym. 2009, 477)

Solulayout

Solulayout on välimuoto tuotantolinjasta ja funktionaalisesta layoutista. Se muodostaa eri koneista ja työpaikoista kootun ryhmän, joka on erikoistunut tiettyjen osien valmistamiseen tai työvaiheiden suorittamiseen (kuva 3). Solulayoutin piirteitä ovat joustava tuotteiden valmistus, helppo tuotannonohjaus sekä virheiden löytäminen ja korjaaminen on helppoa. (Haverila ym. 2009, 477–478.)



Kuva 3. Solulayout (Haverila ym. 2009, 478)

Haverila ym. (2009, 482) mukaan hyvän layoutin piirteitä ovat:

- lyhyet kuljetusmatkat
- selkeät materiaalivirrat
- tilan tehokas käyttö
- helposti muutettavissa
- joustavuus
- työturvallisuus otettu huomioon
- materiaalien vastaanotto ja jakelu tehokasta

3 TYÖTURVALLISUUS

Käsitteenä työturvallisuus tarkoittaa sitä, että työpaikalla fyysiset, psyykkiset ja sosiaaliset olot ovat kunnossa. Työturvallisuudesta huolehtiminen on työpaikalla kaikkien toimijoiden yhteinen tehtävä. (Työturvallisuuskeskus 2019, 3.)

3.1 Riskit

Työturvallisuuden perustana on selvittää työpaikalla olevat vaarat ja riskit sekä arvioida ne. Tavoitteena on tehdä selvitys työpaikan työterveys- ja työturvallisuusvaaroista sekä tehdä tarvittavat toimenpiteet asetetun työturvallisuustason saavuttamiseksi. Työn vaarojen selvittäminen on määritelty työturvallisuuslaissa, joka koskee kaikkia työnantajia toimialasta tai henkilöstön lukumäärästä riippumatta. Vaaroilla ja riskeillä tarkoitetaan työssä esiintyviä tekijöitä tai ilmiöitä, jotka voivat aiheuttaa haitallisen tapahtuman esimerkiksi tapaturman, ammattitaudin, onnettomuuden tai kuormittumista fyysisesti, psyykkisesti tai sosiaalisesti. (Työturvallisuuskeskus 2019, 17.)

Riskin suuruus voidaan määrittää ottamalla huomioon tapahtuman haitalliset seuraukset sekä todennäköisyys, jolla se toteutuu. Arviointiin voidaan käyttää riskien luokittelumallia, jossa arvioidaan riskin suuruus ja toimenpiteiden tärkeysjärjestys numeerisesti tai sanallisesti esimerkiksi kuvan 4 avulla. (Työsuojeluhallinto 2013, 7.)

Esiintyvyys	Seuraukset		
	Vähäiset	Haitalliset	Vakavat
Epätodennäköinen	Merkityksetön riski	Vähäinen riski	Kohtalainen riski
Mahdollinen	Vähäinen riski	Kohtalainen riski	Merkittävä riski
Todennäköinen	Kohtalainen riski	Merkittävä riski	Sietämätön riski

Kuva 4. Riskien luokittelumalli haitallisen tapahtuman seurausten vakavuuden ja esiintymistodennäköisyyden perusteella (mukaillen Työsuojeluhallinto 2013, 7).

Kun riskit on luokiteltu, pohditaan mitä toimenpiteitä niille tehdään. Toimenpiteet ovat erilaisia riippuen riskin seurauksista ja esiintymistodennäköisyydestä. Merkityksettömän riskin pienentäminen ei aiheuta merkittävää turvallisuustason kasvua, joten mitään toimenpiteitä ei yleensä tarvita. Vähäiseen riskiin tulee harkita parannuksia tai parempia ratkaisuja ilman lisäkustannuksia. Vähäinen riski tarvitsee myös seuranta, jolla varmistetaan sen hallinnassa pysyminen. Kohtalainen riski aiheuttaa toimenpiteitä, jotka on toteuttava määrätyn ajan kuluessa. Merkittävän ja sietämättömän riskin kohdalla työtä ei pidä aloittaa ennen kuin riskiä on pienennetty. Merkittävä riski tulee korjata lyhyemässä aikataulussa kuin kohtalainen riski, mikäli riski liittyy meneillään olevaan työhön. Sietämätön riski on niin suuri, että jos riskin pienentäminen ei ole mahdollista, työn tulee olla pysyvästi kielletty. (Työsuojeluhallinto 2013, 8.)

Riskien tunnistamisen, arvioinnin ja tehtyjen toimenpiteiden jälkeen on tärkeää, että niitä seurataan ja niistä raportoidaan avoimesti. Toimenpiteiden toteutumista voidaan seurata esimerkiksi työsuojelutoimikunnan kokouksissa. (Työturvallisuuskeskus 2019, 20.) Työsuojelutoimikunnassa käsitellään työntekijöiden turvallisuuteen, terveyteen ja työkykyyn liittyviä asioita. Työsuojelutoimikunnan tavoitteena on muun muassa kehittää työoloja, työterveyshuoltoa ja työkykyä ylläpitävää toimintaa sekä järjestää työntekijöille työsuojelukoulutusta. Työsuojelutoimikunta on perustettava työpaikalla, jossa työskentelee säännöllisesti vähintään 20 työntekijää. (Työsuojelutoimikunta s.a.)

3.2 Työturvallisuuslaki

Työturvallisuuslain tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita, turvata työntekijöitä sekä ennaltaehkäistä ja torjua työtapaturmia (Työturvallisuuslaki 23.9.2022/738, 1. §.)

Laki määrittelee osapuolien velvollisuudet työturvallisuuden toteuttamiseksi. Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu yleinen huolehtimisvelvoite, työympäristön ja työn suunnittelu, työntekijän opastus, suojainten antaminen työntekijän käyttöön. (Työturvallisuuslaki 23.9.2022/738.)

Työnantajalla on lainmukainen velvoite hankkia ja antaa työntekijän käyttöön tarkoituksenmukaiset sekä erikseen säädettyjen vaatimusten täyttävät henkilönsuojaimet. Näin toimitaan tilanteissa, joissa tapaturman tai sairastumisen vaaraa ei voida välttää tai riittävästi rajoittaa työhön tai työolosuhteisiin kohdistuvilla toimenpiteillä. (Työturvallisuuslaki 2. luku, 15 §.)

Työnantajan yleiseen huolehtimisvelvoitteeseen kuuluu estää vaara- ja haittatekijöiden syntyminen sekä poistaa vaara- tai haittatekijät tai korvata ne vähemmän vaarallisilla ja haitallisilla. Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu työympäristön ja työtapojen jatkuva tarkkailu. (Työturvallisuuslaki 2. luku, 8 §.)

Työturvallisuuslakiin on määritelty myös työntekijän yleiset velvollisuudet. Työntekijän tulee noudattaa työnantajan toimivaltansa mukaisesti antamia määräyksiä ja ohjeita. Työntekijän tulee välttää työpaikalla muihin kohdistuvaa häirintää ja epäasiallista kohtelua, joka aiheuttaisi muiden turvallisuudelle tai terveydelle haittaa tai vaaraa. (Työturvallisuuslaki 4. luku, 18 §.)

3.3 Työturvallisuuden parantaminen

Työturvallisuuden parantaminen ja johtaminen lähtee organisaation johdosta. Johdon asenne turvallisuutta kohtaan heijastuu koko työpaikalle. Selkeät tavoitteet, vastuun ottaminen ja kantaminen ovat kantavia teemoja johdon sitoutumisessa. Joustava työturvallisuuden johtaminen edellyttää osapuolilta ennakointia, tarkkaavaisuutta, varautumista ja yhteistyötä. Organisaatiossa tulee olla tietoa mahdollisista uhista, häiriöistä ja epävarmuutta aiheuttavista tekijöistä. Turvallisuusriskejä tulee tarkkailla jatkuvasti sekä organisaation sisällä tulee olla kykyä vastata uhkiin ja yllättäviin tilanteisiin. (Työturvallisuuskeskus 2019, 61.)

Työturvallisuuden johtaminen tarkoittaa menettelytapoja, joita työpaikalla käytetään, jotta työympäristö olisi turvallinen. Esihenkilöasemassa olevat voivat johtaa turvallisuutta työkaluilla, joita ovat muun muassa vaarojen arviointi, tapaturmien ja vaaratilanteiden tutkinta sekä raportointi, työntekijöiden perehdytys ja työhön opastus sekä epäkohtiin puuttuminen yleisesti työpaikalla. (Työturvallisuuskeskus 2019, 62.)

Työturvallisuuden mittaaminen on lähtökohta onnistuneelle työturvallisuuden johtamiselle. Tietoa, joka mittaamisesta saadaan, voidaan käyttää muun muassa turvallisempien työtapojen ohjaamiseen, tavoitteiden saavuttamisen arviointiin, koulutuksen suunnitteluun ja tulevaisuuden ennakkointiin. Mittarin on hyvä olla mahdollisimman luotettava, yksinkertainen sekä helppokäyttöinen. Hyvän mittarin piirteitä ovat hyödyntäminen päivittäisessä johtamisessa, jatkuva kehittyminen strategian vaatimusten mukaan ja ne ovat henkilöstön käytettävissä ja ymmärrettävissä. (Työturvallisuuskeskus 2019, 63.)

Työturvallisuutta voidaan parantaa merkittävästi kiinnittämällä huomiota työntekijöiden perehdyttämiseen ja työhön opastamiseen. Perehdyttämistä tarvitaan silloin, kun työntekijä aloittaa uudessa työpaikassa, vaihtaa organisaation sisällä työtehtävää tai palaa pidemmiltä poissaolojaksoilta. (Mertanen 2015, 63.)

4 TYÖTURVALLISUUS VARASTOSSA

Varastoympäristössä turvallisuuden merkitys korostuu. Varastot sisältävät yleisesti korkeat kuormalavahyllyt, joissa on painavaa tavaraa. Varaston käytävillä sekä kuormalavahyllyjen edustalla liikkuu samanaikaisesti työntekijöitä jalan sekä erilaisten koneiden kanssa. On erityisen tärkeää, että jokainen työntekijä on sitoutunut turvalliseen työskentelyyn. Kaiken lähtökohtana on henkilöstön perehdytys ja koulutus työympäristöön.

4.1 Työturvallisuuden parantaminen varastossa

Trukkityöskentely

Trukki on yksi tärkeimmistä työvälineistä varastossa. Trukilla pystytään nostamaan ja siirtämään kuormalavoja helposti ja nopeasti haluttuun paikkaan. Tyyppillisiä trukilla suoritettavia työtehtäviä ovat purku- ja lastaustilanteet sekä tavaran hyllytys ja siirto. Trukkityöskentelyyn liittyy kuitenkin kohonnut onnettomuusriski ja sen takia on trukinkuljettajalle ensiarvoisen tärkeää tuntee työvälineensä. Mahdollisia vaarakohtia trukkeihin ja niiden käyttöön liittyen ovat huono näkyvyys, korkealla sijaitsevat kuormat, ahtaat kulkuväylät, portit, katvealueet esimerkiksi nurkat ja kulmat.

Nykyään työpaikoilla vaaditaan, että työntekijä käy trukkikoulutuksen ennen kuin saa luvan ajaa trukkia. Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008) edellyttää 14. pykälässä trukinkuljettajalta työnantajan kirjallisen luvan trukin kuljettamiseen. Tämä edellyttää trukinkuljettajan saaneen riittävän koulutuksen trukilla työskentelyyn. Trukkikoulutuksia järjestävät ammatilliset oppilaitokset, koneiden maahantuoja ja vakuutusyhtiöt. Suomessa ei kuitenkaan ole pakottavaa määräystä siitä, millä edellytyksellä on mahdollista järjestää trukkikoulutus. (Hokkanen ja Virtanen 2021, 101.)

Trukinkuljettajan tulee aina käyttää turvavyötä, turvakenkiä ja näkyvää vaate-tusta sekä muita työn ja olosuhteiden edellyttämiä suojaimia. Trukinkuljettajan velvollisuuksiin kuuluvat turvalaitteiden tarkistaminen ennen liikkeelle lähtemistä. Turvalaitteisiin kuuluvat muun muassa varoitusvalot kuten ajovalot, peilit, peruutuskamera ja jarrut. (Merjama s.a., 5.)

Työympäristö

Trukkityöskentelyn ohella varastossa liikkuu myös ihmisiä jalan. Työturvallisuutta varaston sisäiseen liikenteeseen voidaan parantaa pienillä muutoksilla. Keskeistä vaarojen torjumisessa on liikenneohjeet, joita kaikki noudattavat. Työympäristössä voidaan erotella liikennelajit toisistaan kaistamaalauksilla tai

teipeillä. Voidaan myös rakentaa erillisiä väyliä esim. jalankulkijoille ja työkoneliikenteelle. (Sisäinen liikenne tuotantolaitoksissa 2017, 8.)

Turvallisuutta voidaan parantaa myös varmistamalla, että työkoneiden kuljettajat ja jalankulkijat havaitsevat toisensa työympäristössä. Havainnointia helpottaa, kun työkoneen ajovalot, varoitusvilkut, kamerat ja hälyttimet ovat tarkistettu ja ne ovat toiminnassa. Työympäristössä tulee olla myös tarpeeksi opasteita, kylttejä sekä hyvä valaistus etenkin vaarallisilla alueilla esimerkiksi lastausalueilla ja portaissa. Ohjeidenmukainen toiminta on turvallisuuden lähtökohtana. Työnantajan täytyy pitää huoli että, jokainen työntekijä on koulutettu ja perehdytetty työhön kunnolla. (Sisäinen liikenne tuotantolaitoksissa 2017, 8.)

Työturvallisuutta voidaan parantaa hyvällä layoutin suunnittelulla ja toteutuksella. Hyvä layoutin toteutus auttaa vähentämään erityisesti niitä onnettomuuksia, joihin liittyy työkoneita ja liukastumisia. Ympäristössä tulisi päästä liikkumaan turvallisesti sekä jalan että työkoneilla. Layoutia suunniteltaessa tulee ottaa huomioon varastotilat, käytävät, jalankulkureitit, portaat ja rampit sekä hätäpoistumistiet. (Richards 2018, 423.)

Suojaimet

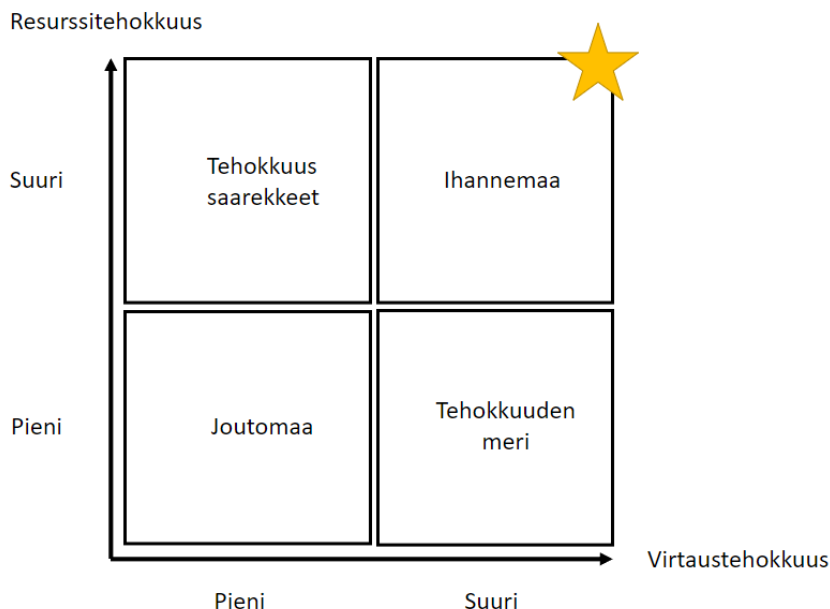
Varastoympäristössä liikuessa on tärkeää, että jokaisella työntekijällä on asianmukainen vaatetus päällä. Asianmukainen vaatetus auttaa työntekijöitä havaitsemaan toisensa sekä se ehkäisee tapaturmien tapahtumista. Työturvallisuuslaki määrittelee henkilönsuojainten varaamisesta työntekijän käyttöön. Työnantajan velvoite on antaa työntekijän käyttöön tarvittavat henkilönsuojaimet, joita työpaikalla vaaditaan käytettävän. (Työturvallisuuslaki 2. luku, 15 §.) Henkilönsuojainvarusteisiin kuuluvat muun muassa turvajalkineet, suojavaatteet ja -käsineet, kasvojen-, kuulon-, silmien ja päänsuojaimet (Työterveyslaitos s.a.). Varastossa työskentelevillä henkilönsuojainvarusteita voivat olla turvajalkineet, viiltosuojahanskat, suojavaatetukseen kuuluu yleensä housut, huomionvärinen (keltainen tai oranssi) heijastava paita tai takki sekä mahdollinen kypärä.

5 LEAN-AJATTELUMALLI

Modigin ja Åhlströmin (2013, 123–124) mukaan Lean on toimintastrategia, jossa on kyse siitä, miten organisaatio tuottaa arvoa. Lean-ajattelumalli korostaa resurssitehokkuuden sijaan virtaustehokkuutta. Virtaustehokkuuteen keskittyminen organisaatiossa voi vähentää lisätyötä ja tarpeetonta tuhlausta.

Modig ja Åhlström (2013, 141) kuvailevat, että Leanin toteuttamiskeinot voidaan jakaa neljään ryhmään, jotka ovat arvot, periaatteet, menetelmät ja työkalut. Arvot kertovat, mitkä asiat ovat organisaatiolle tärkeitä ja millainen organisaation tulee olla. Periaatteet ovat määrittäviä tekijöitä, miten organisaation tulisi ajatella. Menetelmät ja työkalut määrittävät sen, mitä organisaation tulee tehdä ja käyttää.

Leanista puhuttaessa on hyvä ottaa esiin tehokkuusmatriisi. Tehokkuusmatriisilla kuvataan kahta tehokkuuden muotoa, jotka ovat resurssitehokkuus ja virtaustehokkuus. Matriisissa on neljä laatikkoa, johon organisaatio voi sijoittua. (Modig & Åhlström 2013, 100.)



Kuva 5. Tehokkuusmatriisi

Yllä oleva kuva 5 havainnollistaa tehokkuusmatriisin idean. Modigin ja Åhlströmin mukaan (2013, 102) matriisin oikeassa yläkulmassa oleva keltainen tähti kuvastaa sitä mihin organisaatioiden tulisi pyrkiä kaikessa toiminnassaan. Tähdin saavuttaminen onnistuu ainoastaan valitettavasti vain teoriassa, sillä

se vaatisi täydellistä tietoa asiakkaiden nykyisistä ja tulevista tarpeista sekä täydellistä resurssijoustavuutta.

Matriisin vasemmassa yläkulmassa on laatikko *tehokkuussaarekkeet*, jossa resurssitehokkuus on suuri ja virtaustehokkuus pieni. Tämä tarkoittaa sitä, että tuote on suurimman osan ajasta varastosta, josta aiheutuu asiakkaalle odottamista. Matriisin oikea alakulma on nimeltään *tehokkuuden meri*, jossa virtaustehokkuus on suuri ja resurssitehokkuus pieni. Mikäli organisaatio kokee olevansa tässä laatikon kohdassa, niin heille on tärkeää täyttää asiakkaiden tarpeet mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Matriisissa vasemmalla alhaalla on laatikko nimeltään *joutomaa*, jossa sekä resurssitehokkuus että virtaustehokkuus ovat huonoa. Tässä matriisissa tämä laatikko on kaikista huonoin vaihtoehto organisaatiolle olla. (Modig & Åhlström 2013, 101.)

Matriisin tavoitelluin paikka on ylhäällä oikealla *ihannemaa* laatikossa, jossa sekä resurssitehokkuus että virtaustehokkuus ovat suuri. Keltainen tähti laatikon kulmassa kuvastaa sitä mihin organisaatioiden tulee pyrkiä omassa toiminnassaan. (Modig & Åhlström 2013, 102.)

5.1 7S-järjestelmä

Tässä tutkimuksessa käytän termiä ”7S-järjestelmä”, joka tarkoittaa johdettua ja paranneltua versiota 5S-järjestelmästä, joka on viisiportainen työympäristön organisointiin, siisteyteen ja työmenetelmien standardointiin keskittyvä menetelmä (Vuorinen 2013, 75–76). 5S-järjestelmän aiemmat viisi työvaihetta ovat erottelu, järjestely, puhdistus, vakiointi ja ylläpito (Tuominen 2021, 19). 7S-järjestelmässä mukaan otetaan myös työturvallisuus ja työntekijöiden hyvinvointi. Järjestelmän tavoitteena on kasvattaa työn tuottavuutta ja työturvallisuutta. Tavoitteena on myös parantaa laatua ja turvallisuutta sekä luoda miellyttävä ja tehokas työympäristö. (5S & 7S 2022.)

Järjestelmän avulla saadaan työympäristöä turvallisemmaksi, työkalut ja tavarat ovat helpommin löydettävissä sekä kustannukset pienenevät. Tuotannosta tulee ketterämpää ja joustavampaa kaikkien järjestelmän vaiheiden toteutumisen jälkeen. Organisaation imago paranee ja työntekijöiden motivaatio työtä kohtaan kasvaa. (5S & 7S 2022.)

Järjestelmää käyttöön ottaessa tulee muistaa, että sen onnistumisen edellytys on järjestelmällinen eteneminen vaihe kerrallaan sekä jokainen vaihe on suunniteltava kutakin tehtävää/prosessia varten (5S & 7S 2022). Järjestelmän vaiheiden askeleet eivät toimi välttämättä sellaisinaan jokaiselle organisaatiolle. Jokainen organisaatio muokkaa järjestelmän työvaiheita itselleen sopiviksi. Lean-järjestelmää kannattaa hyödyntää myös organisaation muissa tiloissa esimerkiksi toimistotiloissa. Organisaation johdon tulee osallistua ja auditoida säännöllisesti järjestelmän onnistumista ja kehittää sitä eteenpäin.

Erottele (Sort)

Järjestelmän ensimmäinen vaihe on erottelu, jonka tarkoituksena on tunnistaa, merkitä ja poistaa ylimääräinen tavara työpisteeltä. Erottelun työvaihe aloitetaan ottamalla jokaisesta työpisteestä ennen kuva. Työvaiheen voi suorittaa punalaputuksella, jotta tavaran tarpeellisuus voidaan arvioida sekä tunnistetaan työpisteellä tarpeeton tavara. Merkityt tavarat siirretään niille varatulle tietylle alueelle seuraavaa vaihetta varten. (Tuominen 2021, 27.)

Ensimmäisessä vaiheessa voi käyttää apuna seuraavia kysymyksiä: Mikä on tavaran käyttötarkoitus? Miksi se on työpisteellä? Kuinka usein sitä käytetään? Kuka sitä käyttää? Kysymyksiin vastaamalla voidaan selvittää helposti tavaran hyödyllisyys työpisteellä. (5S & 7S 2022.)

Ensimmäisen vaiheen suorittamisen lopputuloksena on lattiatilan tehokkaampi käyttö, tarvittavat työkalut ja materiaalit on helpompi löytää sekä tarpeettomien tuotteiden varastointikustannukset vähenevät.

Järjestele (Set in order)

Järjestelmän toinen vaihe on järjestely, jonka tavoite on järjestää työpisteen tarvikkeet ja tavarat uudelleen mahdollisimman helppokäyttöiseksi ja selkeäksi. Järjestelyn työvaiheessa määritellään missä ja miten työpisteen tarvittavat tavarat tulisi järjestää. (Tuominen 2021, 35.)

Jokainen organisaatio määrittelee itse, miten tämä työvaihe suoritettaisiin parhaiten juuri omien olosuhteiden mukaan. Järjestelyvaiheen jälkeen tavarat on helppo ottaa ja laittaa takaisin paikalleen, sillä jokaiselle tavaralle on osoitettu oma paikka. Se voi esimerkiksi olla työpisteen tai työalueen seinälle laitettu kuva työkalujen paikoista. Tavaroiden etsimisaika vähenee ja työympäristöstä tulee turvallisempi tämän työvaiheen jälkeen.

Puhdista (Shine)

Kolmas työvaihe järjestelmässä on siivous, jonka tarkoituksena on pitää työpiste tai työalue puhtaana liasta ja roskista. Tavaroiden ja työkalujen järjestelmällinen puhtaanapito ja tarkistus ennaltaehkäisee niiden rikkoutumista ja turhaa kulumista. (Tuominen 2021, 49.)

Siivoukselle ja puhtaudelle on hyvä luoda noudatettavat säännöt. Ensimmäisenä on hyvä asettaa tavoitteet varastotiloille, koneille, työkaluille sekä muille tiloille kuten kulkuväylille ja lattioille. Tämän jälkeen voidaan sopia velvoitteet ja menetelmät siisteyteen ja puhtauteen. Sovitaan ajankohdat ja ajankäyttö, mikä siivoukselle varataan. Viimeisenä kaikista tärkein asia on noudattaa sovittuja menetelmiä ja sääntöjä, jotta niistä muodostuu rutiineja työntekijöille. (Tuominen 2021, 51.)

Lopputuloksena siivoustyövaiheen jälkeen työpisteestä tulee laadukkaampi, kun lika ja roskat pysyy poissa työpisteeltä. Tavaroiden ja työkalujen käyttöikä pitenee, kun niistä pidetään paremmin huolta. Ympäristöstä tulee miellyttävämpi työskennellä sekä siivoamisen avulla voidaan ehkäistä onnettomuuksia. (5S & 7S 2022.)

Vakiointi (Standardize)

Neljäs työvaihe on nimeltään vakiointi, jonka tarkoituksena on luoda uusia rakenteita ja käytäntöjä organisaation sisällä eri työpisteille ja alueille. Järjestelmän kolme ensimmäistä vaihetta täytyy vakioida, jotta tulokset ovat pysyviä ja toiminta muuttuu tavaksi. Jokaisen organisaation sisällä päätetään, mikä on paras tapa menetellä kullekin organisaatiolle vakiointivaiheessa. Apuna voidaan käyttää esimerkiksi listaa, joka tarkistetaan kohta kerrallaan ja laitetaan

rasti ruutuun, mikäli kohta on tehty ja kaikki on kunnossa. Työpisteen tai työalueen työntekijöiden tulee olla motivoituneita ja sitoutuneita siivoamaan työympäristöä tasaisin väliajoin. Organisaation sisällä jokaisen työntekijän tulee olla tietoinen ja noudattaa sovittuja käytäntöjä ja standardeja. (Tuominen 2021, 63–66.)

Vakiointivaiheen myötä työkäytännöistä tulee pysyvämpiä, toiminta on yksinkertaistettumpaa, virheet minimoidaan sekä työn tehokkuus kasvaa, kun visuaalisuus ja läpinäkyvyys kasvaa (5S & 7S 2022).

Ylläpito (Sustain)

Järjestelmän viides vaihe voi olla kaikista haastavin, sillä tässä työvaiheessa keskitytään ylläpitämään jo saavutettuja tuloksia. Pää tavoite ylläpidon työvaiheessa on saada työrutiini ja käytännön muutettua kulttuuriksi työpaikalla. Näiden viiden työvaiheen toteuttaminen on jokaisen organisaation jäsenen vastuulla. Työnjohdon ja 7S-tiimin tulee valvoa ja arvioida järjestelmän tehokkuutta ja parantaa sitä jatkuvasti. Tämän työvaiheen lopputulemana on terve työympäristö ja parempi työpaikka työntekijöille, tiimityö kehittyy sekä työnjohto ja 7S-tiimi saa tietoja järjestelmän parantamista varten (5S & 7S 2022.)

Turvallisuus (Safety)

Turvallisuuden tulisi olla lähtökohtana kaikelle toiminnalle niin yksityiselämässä kuin työelämässäkin. Järjestelmää laatiessa on ajateltu, että turvallisuus on 5S-järjestelmässä ensimmäinen prioriteetti, mutta jotta se varmasti toteutuisi, on se lisätty erikseen omana kohtanaan järjestelmään. Turvallisuus on erityisen tärkeää varastoissa, tehtaissa, terveydenhuollossa mahdollisten vaarallisten laitteiden ja tilanteiden takia. (5S & 7S 2022.)

Turvallisuuden työvaiheessa on tärkeää korjata virheitä, luoda turvallisuutta koskevia ohjeita, merkitä symboleilla vaara-alueita ja kouluttaa työntekijöitä turvallisuuteen. Tämän kuudennen työvaiheen noudattaminen ja uusien turvallisuuskäytäntöjen luominen vähentää sekä onnettomuuksien että virheiden ja

huolimattomuusvirheiden määrää työpaikalla. Kun jokainen noudattaa annettuja ohjeita, se luo turvallisemman työympäristön jokaiselle organisaatiossa työskentelevälle. (5S & 7S 2022.)

Työntekijöiden hyvinvointi (Spirit)

Työntekijöiden yhteishenki tarkoittaa halua tehdä yhteistyötä tiimissä. Tässä viimeisessä 7S-järjestelmän vaiheessa tarkoituksena on muuttaa yrityskulttuuria ja ylläpitää sitä työntekijöiden sitoutumisen avulla. (5S & 7S 2022.)

Järjestelmän ympärille on tärkeää luoda jokin tiimi ja nimetä sille tiiminvetäjä. Tiimin tehtävänä on pitää kokouksia, joissa asetetaan tavoitteille strategia ja standardit. Tiimin tulee tiedottaa koko työyhteisöä kokouksissa käydyistä aiheista ja pitää huolta, että sovitut käytännöt toteutuvat jokapäiväisessä työskentelyssä. (5S & 7S 2022.)

Kokonaisuutena 7S-järjestelmän käyttöönoton hyödyt ovat merkittävät organisaatioille. Työkalujen ja tavaroiden etsimiseen kuluva aika vähenee järjestyksen myötä. Tilan käyttö paranee, kun kaikki turha saadaan eroteltua pois työpisteiltä ja -alueilta. Työkalujen, tavaroiden ja laitteiden käyttöikä pitenee, kun niitä huolletaan ja tarkistetaan paremmin. Järjestelmän ansiosta työturvallisuus ja työntekijöiden välinen yhteishenki työpaikalla paranee.

6 7S-JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO JA LAYOUT EHDOTUKSET

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii logistiikka-alan yhtiö, jonka päätoimiala on logistiikka. Yhtiön muita toimialoja ovat varastointipalvelut ja henkilöstövuokraus. Yhtiö toimii pääasiallisesti Lahden alueella sekä pääkaupunkiseudulla. Toimeksiantajan palveluiden piiriin kuuluu muun muassa teollisuuden ja kaupan alan yrityksiä sekä verkkokauppoja. Opinnäytetyötä koskevissa ensimmäisissä palavereissa sovittiin, että työn toimeksiantajaa ei mainita työssä. Tästä syystä kovin yksityiskohtaisia tietoja toimeksiantajasta ei ole työssä kerrottu. Työstä on jätetty pois myös toimeksiantajalle laaditut layout piirustukset.

6.1 Lähtötilanne

Toimeksiantajan suurin ongelmakohta on varaston sisäpuolinen vastaanotto-alue. Alue on liian pieni, sekava, sotkuinen ja aina täynnä lavoja, joissa on vastaanotettavaksi tai kititettäväksi tulevaa tavaraa. Tavarantoimitukselle varattu alue ei riitä sille materiaalin määrälle, mikä varastolle päivittäin ja viikoittain saapuu. Kuormalavoja joudutaan siirtämään käytäville, rakennuksen piha-alueelle sekä muihin huonoihin paikkoihin aiheuttaen muun muassa työturvallisuusriskejä. Lavojen säilyttäminen käytävillä vaikeuttaa trukkityöskentelyä huomattavasti. Työntekijä joutuu siirtämään ensin käytävällä olevan kuormalavan pois edestä, jotta hän pääsee nostamaan tarvitsemansa lavan kuormahyllyyn tai sieltä alas. Kuormalavoja joudutaan myös pinoamaan päällekkäin, työntämään kiinni toisiinsa sekä kuormalavojen väleissä on vaikea kulkea jalan. Ahtaat välit aiheuttavat riskin esimerkiksi sille, että työntekijän housujen lahje tai työkenkä jää jumiin lavojen väliin aiheuttaen työntekijän kaatumisen tai kompastumisen. Lavojen pinoaminen päällekkäin ja alueen vaikeakulkuisuus on merkittävä työturvallisuusriski, joka täytyy poistaa.

6.2 Aloitus

Ennen varsinaisen työn aloitusta tulee 7S-järjestelmän ympärille luoda tiimi ja valita tiimille tiiminvetäjä. 7S-tiimi pitää huolen, että kaikki järjestelmän vaiheet tehdään huolellisesti. Luotu tiimi pitää huolen myös siitä, että jokainen työntekijä omaa tarvittavan tiedon järjestelmästä ja sen noudattamisesta. Tiimin luomisen jälkeen poistetaan vastaanottoalueelta sekä sen läheisyydestä kaikki kuormalavat ja tavarat. Varsinainen vastaanottoalue on merkitty teipillä lattiaan, mutta tavarantoimituksen takia kuormalavat ovat levittäytyneet muun muassa varaston käytäville.

7S-järjestelmän käyttöönoton yhteydessä organisaation on helppo tehdä heidän valitsemansa layout muutokset alueelle. Kun työstettävä alue ja sen ympäristö on saatu tyhjäksi, niin on helpompaa aloittaa itse järjestelmän työvaiheiden toteuttaminen.

6.3 Vastaanottoalueen layoutmuutokset

Tutkimuksen hieman haastava lähtötilanne on otettava huomioon layoutin suunnittelussa. Mikäli haluttaisiin kaikkein optimaalisin ratkaisu layoutiin, niin se vaatisi rakenteellisia muutoksia varastotiloihin. Vastaanottoalue on jo lähtökohtaisesti liian pieni sille vaadittavalle tavaramäärälle, mikä sinne saapuu ja lähtee päivittäin. Nämä layout ehdotukset ovat tehty niin optimaalisesti, kuin työstettävään tilaan on mahdollista.

Sovimme toimeksiantajan kanssa, että suunnittelen heille kaksi layoutratkaisua, joilla tutkimusongelmana ollutta vastaanottoaluetta saataisiin toimivammaksi ja tehokkaammaksi. Layoutin suunnitteluvaihe aloitettiin pohtimalla ja keskustelemalla, mitkä ratkaisut voisivat olla toimivia sekä mahdollisia toteuttaa. Tein lopulta ratkaisut layoutmuutoksista käytyjen keskustelujen pohjalta sekä pohdin mitkä mielestäni olisivat toimivimmat ratkaisut. Sovimme marraskuussa tapaamisen varastolle työnjohtajan ja varastopäällikön kanssa. Otimme tapaamisen aikana tarvittavat mitat vastaanottoalueesta, jotta layoutteihin saadaan oikeat mittasuhteet ja kuvista tulee selkeät sekä totuudenmukaiset. Mittojen ottamisen jälkeen suunnittelin ensimmäisen mahdollisen layoutin ensin paperille kynän kanssa, jonka jälkeen koin parhaimmaksi vaihtoehdoksi suunnitella layoutit Exceliin erillisinä taulukoina. Exceliin työn mittasuhteiksi tuli 1:5. Jotta aluetta olisi helpompi hahmottaa, on vastaanottoalueen koko noin 14,5 metriä x 21 metriä.

Layout ehdotus 1

Ensimmäinen merkittävä muutos vastaanottoalueen layoutpiirustuksessa on kuormalavahyllyjen lisääminen varaston pitkälle seinustalle. Suunnittelin alueelle kolme kuormalavahyllyä laitettavaksi niin, että hyllytasojen korkeus ei ylittäisi sähkökäyttöisen pinoamistrukin korkeinta mahdollista nostokorkeutta, joka on tässä tapauksessa 3,3 metriä. Uusille kuormalavahyllyille olisi tarkoitus nostaa kititettäväksi meneviä kuormalavoja. Kititys tarkoittaa tässä tapauksessa lavalla olevien tuotteiden laittamista pienempiin laatikoihin, jonka jälkeen ne viedään pientavaralle kuuluville hyllypaikoille lähettämön päätyyn. Kititettävän tavaran siirtyessä seinustan kuormalavahyllyille, saataisiin vastaanottoalueen lattiatilaa käyttöön vastaanotettavalle tavaralle.

Kuormalavahyllyjen lisääminen varaston pitkälle seinustalle tarkoittaisi sitä, että vastaanoton tiiminvetäjän työpiste jouduttaisiin siirtämään eri paikkaan. Tiiminvetäjän työpisteen voitaisiin sijoittaa joko vähäisellä käytöllä olleen työtilan katolle tai työtilaan sisälle. Työtila on mittasuhteiltaan 5,5 metriä x 6,5 metriä. Tilan kattopinta-alaa ei ole aiemmin käytetty työskentelyyn, joten siitä täytyisi muokata turvallinen työskentelytila. Katon kestävyys tulee varmistaa ennen kuin muita toimia voidaan tehdä tilaan liittyen. Katolle lisättäisiin turvakaihteet, jotta ylhäältä putoamisen riski olisi mahdollisimman pieni. Tilaan vieviin portaisiin kiinnitettäisiin turvakaihteet, jotta tilaan saapuminen ja sieltä poistuminen olisi turvallista. Näillä toimilla saataisiin siirrettyä työpiste uuteen paikkaan ja työskentely olisi edelleen turvallista. Jos tiiminvetäjän työpiste sijoitettaisiin työtilaan sisälle, se ei vaatisi suurempia toimenpiteitä.

Toinen merkittävä muutos ensimmäisessä layout ehdotuksessa koskee vastaanottoalueen layoutpiirustukseen aiemmin vähäisellä käytöllä ollutta työtilaa. Tässä ensimmäisessä layout ehdotuksessa sen voisi hyödyntää mahdollisen tiiminvetäjän työpisteen ohella myös tavaran kititykseen. Aiemmin kitityspisteet ovat olleet taaimmaisten kuormalavahyllyjen alla lattiatasolla. Vaikka näissä kuormalavahyllyissä ei ole ollut tavaraa hyllyssä, on se paikkana huono. Tässä suunnitelmassa kitittävät tuotteet saapuisivat työtilaan rullia pitkin työtilan vasemmalta puolelta. Kun kititys on valmis, lähettää työntekijä tuotteet työtilasta rullia pitkin työtilan oikealta puolelta. Työtila tulisi hyödynnettyä ja kititykseen menevä tavara saataisiin pois lattialta ja vastaanottoon tulevalle tavaralle jäisi enemmän tilaa. Kititysalueesta tulisi myös selkeämpi aiempaan verrattuna, kun sille olisi tässä ehdotuksessa oma rajattu alue.

Vastaanottoalueella on myös erikseen teipillä lattiaan merkityt kierrätyspisteet pahveille, kuormalavoille, kuormalavojen lavakauluksille, sekajätteelle sekä metallille. Pahvit, kuormalavat, kuormalavojen lavakaulukset ja yksi sekajäteastia ovat työtilan läheisyydessä kuormalavahyllyjen päädyssä. Metallit ja toinen sekajäteastia ovat käytöstä poistetun nosto-oven edessä. Tässä ensimmäisessä layout ehdotuksessa jokaisen kierrätyspisteen paikat pysyisivät alkuperäisillä merkityillä paikoillaan.

Layout ehdotus 2

Toinen layout ehdotus olisi hieman työläämpi toteuttaa, sillä muutoksia olisi enemmän. Jotta tilaa saataisiin vastaanottoalueeseen, olisi mielestäni järkevä poistaa kokonaan päätyhylyt kahdesta taaimmaisesta kuormalavahyllystä. Tämä muutos mahdollistaisi vieläkin suuremman tilan verrattuna ensimmäiseen layout ehdotukseen. Varastossa on kaksi nosto-ovea vastaanottoalueen yhdellä sivulla. Näistä kahdesta ovesta vain lähimpänä lastauslaitureita oleva ovi on käytössä tällä hetkellä. Tässä layout ehdotuksessa olisi tarkoitus ottaa käyttöön kauimmainen nosto-ovi ja ottaa nykyisin käytössä oleva ovi pois käytöstä. Tämä muutos mahdollistaisi kuormalavojen tuomisen lastauslaitureilta sisälle varastoon suoraviivaisemmin, luoden läpivirtauksen vastaanottoprosessiin. Läpivirtaus nopeuttaisi vastaanottoalueella työskentelyä huomattavasti.

Tässä toisessa layout ehdotuksessa vähäisellä käytöllä ollut työtila poistettaisiin kokonaan vastaanottoalueelta. Kititysalue rajattaisiin lattiaan teipeillä, jotta se olisi kaikille mahdollisimman selkeä. Työtilan paikalle sijoitettaisiin kitityspisteet pakkauspöydillä. Kitityspisteet ovat olleet aiemmin taaimmaisten kuormalavahyllyjen alla lattiatasolla. Näissä kuormalavahyllyissä ei ole ollut tavaraa sijoitettuna ollenkaan työturvallisuussyistä. Kitityspisteiden uudelleen sijoittaminen on kuitenkin hyvä ratkaisu, koska työskentelypaikkana kuormalavahyllyn alapuoli ei ole optimaalinen, vaikka hyllyssä ei säilytettäisikään tavaraa, eikä ratkaisu ole pitkällä aikavälillä muutenkaan hyvä. Kun kitityspisteet siirretäisiin työtilan paikalle, niin saataisiin myös ne kuormalavahyllyt hyötykäyttöön lavatavaralle, jotka aiemmin olivat kitityksen myötä pois käytöstä. Kitityspisteiden viereen tulisi kuormalavoista muodostuva lavajono, josta saataisiin selkeästi ja helposti kititettävä tavara pois vastaanottoalueelta ja sen läheisyydestä.

Kuten mainitsin ensimmäisessä layout ehdotuksessa, niin vastaanottoalueella on erikseen teipillä lattiaan merkityt kierrätyspisteet pahveille, kuormalavoille, kuormalavojen lavakauluksille, sekajätteelle sekä metallille. Pahvit, kuormalavat, kuormalavojen lavakaulukset ja yksi sekajäteastia ovat työtilan läheisyydessä kuormalavahyllyjen päädyssä. Kuormalavahyllyjen edustalla olevat kierrätysastiat pysyisivät omilla alkuperäisillä paikoillaan. Metallit ja toinen sekajäteastia ovat käytöstä poistetun nosto-oven edessä. Tässä toisessa layout eh-

dotuksessa otettaisiin käyttöön se nosto-ovi, jonka edessä metallin keräysastia ja sekajäteastia ovat. Tämän myötä roskien keräysastiat siirrettäisiin sen nosto-oven eteen, joka ei olisi enää käytössä.

6.4 Ylläpito ja seuranta

Järjestelmää käyttönottaessa ja layout muutosta tehtäessä täytyy sitoutua ylläpitämään tehtyjä tulevia asioita ja tuloksia, jotta näistä suunnitelmissa esiin nousseista ehdotuksista ja muutoksista olisi toimeksiantajalle hyötyä konkreettisesti. 7S-järjestelmä on tehokas ja hyvä työkalu siisteyden, järjestyksen ja työturvallisuuden lisäämiseen työpaikalla. Järjestelmä vaatii kuitenkin, että jokainen työntekijä tietää mitä häneltä veloitetaan ja mitä 7S-järjestelmään sisältyy sekä siitä saatavat hyödyt. Työntekijät eivät voi noudattaa järjestelmän vaiheita, jos heille ei opasteta järjestelmän käyttöä riittävästi tai anneta riittävästi aikaa tutustua järjestelmään ja sen toteuttamiseen. Alussa luodun 7S-tiimin vastuulla on pitää huolta, että järjestelmä toimii jokaisella työpisteellä ja jokaisessa osassa varastoa. Jos huomataan puutteita järjestelmän toimivuudessa tai työntekijän toimissa, on niihin puututtava heti. Muutokset työpaikoilla ovat aina mielipiteitä ja ihmisiä jakavia asioita. Työntekijöitä kannattaa osallistuttaa järjestelmään jo sen suunnitteluvaiheessa eikä ottaa heitä mukaan vasta, kun järjestelmä otetaan käyttöön. Tämä sitouttaisi työntekijöitä myös ylläpitämään ja seuraamaan juuri kehitettyä 7S-järjestelmää.

Järjestelmän toiminnan seuranta voidaan tehdä sekä päivittäisellä että viikoittaisella tasolla. Päävastuu järjestelmästä on työnjohdolla ja sen rinnalla ennalta määrätyllä 7S-tiimillä. Organisaatiossa sovitaan yksi henkilö, joka kiertää kaikki varastoalueen työpisteet läpi kerran päivässä esimerkiksi aamuisin. Henkilön tarkoitus on kierroksen aikana tarkistaa, onko työpisteet 7S-järjestelmän mukaisessa kunnossa sekä kirjata mahdolliset puutteet ja huomiot ylös. Työviikon lopussa työnjohto pitäisi palaverin kaikille työntekijöille esimerkiksi iltapäivällä, kun sekä aamuvuoro että iltavuoro ovat samaan aikaan töissä hetken ajan. Palaverissa käytäisiin läpi kaikki tärkeät asiat, jotka muutenkin käsiteltäisiin sekä uutena rutiinina 7S-järjestelmään liittyvät huomiot. On tärkeää sisällyttää 7S-järjestelmän toteutuminen jokaiseen viikkopalaveriin, jotta siitä muodostuu rutiini ja kulttuuri organisaatioon. Rutiinilla saadaan luotua kestävä

ja pitkälle ajanvälille toimiva järjestelmä. Työntekijöiden kehuminen ja palkitseminen järjestelmän onnistuneesta toteutuksesta ja ylläpidosta on myös tärkeää. Työpaikalle voidaan esimerkiksi ottaa käyttöön jokin palkitsemisjärjestelmä, joka motivoisi työntekijöitä kehittämään järjestelmää eikä ainoastaan ylläpitämään sitä ja sillä jo saavutettuja tuloksia. Mikäli järjestelmän ylläpitämisessä tai sen toiminnassa huomattaisiin jokin ongelma tai puute, puututtaisiin siihen välittömästi ja selvitetäisiin asia mahdollisimman nopeasti.

7 TULOKSET JA JATKOKEHITYSIDEA

Opinnäytetyön tuloksena syntyi kaksi eri layout ehdotusta 7S-järjestelmää hyödyntäen vastaanottoalueella. Molemmat layout muutokset vaatisivat työtä ja aikaa, mutta työn lopputulos olisi sen arvoista.

Layout ehdotus 1

Ensimmäisen layout ehdotuksen mukaan vastaanottoalueelle saataisiin lisää hyllytilaa kolmen uuden kuormalavahyllyn myötä. Kuormalavahyllyihin sijoitettaisiin kititykseen menevä tavara, joka vapauttaisi lattiatilaa vastaanotettavalle tavaralle. Lattiatilan vapautuminen mahdollistaisi suuremman tilan työskennellä ja työskentely olisi työntekijöille työturvallisuuden lisäksi myös mukavampaa. Tämän myötä vastaanotettava tavara ei levittyisi sille kuulumattomille alueille kuten hyllykäytävälle aiheuttaen työturvallisuusriskejä.

Ensimmäisessä layout ehdotuksessa tiiminvetäjän työpiste siirrettäisiin vähäisellä käytöllä olleen työtilan katolle tai työtilaan sisälle. Jos tiiminvetäjän työpiste siirrettäisiin työtilan katolle, muutos vaatisi työturvallisuuden osalta toimenpiteitä kuten turvakaiteet katolle ja portaisiin. Työtilan ja portaiden turvakaiteilla saataisiin minimoitua tippumisen, kompastumisen ja kaatumisen riskit mahdollisimman pieniksi.

Kitityspisteiden uudelleen sijoittaminen työtilaan olisi ratkaisuna selkeyttä tuova. Alue olisi selkeästi rajattu ja kuormalavat konkreettisesti kulkisivat sen kautta ennen hyllyyn saapumista.

Layout ehdotus 2

Toisessa layout ehdotuksessa muutokset olisivat ensimmäistä ehdotusta hieman suuremmat. Kahta taaimmaista kuormalavahyllyä muokattaisiin ottamalla päädyn puoleisesta hyllyköstä pois yksi kuormalavahylly väli. Tämä muutos mahdollistaisi suuremman ja selkeämmän tilan kulkea sekä jalan että trukilla. Alueen suurentaminen loisi alueelle lisää selkeyttä. Saapuvat kuormalavat voitaisiin ajaa omiin lavajonoihin ja vastaanottoalueelle pystyttäisiin luomaan läpivirtaus. Läpivirtaus nopeuttaisi vastaanottoprosessia huomattavasti.

Toinen layout ehdotus pitää sisällään käytössä olevan nosto-oven vaihdon. Nykyinen nosto-ovi otettaisiin pois käytöstä ja ehdotuksen mukaisesti viereinen seinän puolen ovi otettaisiin puolestaan käyttöön. Tämä muutos mahdollistaisi läpivirtauksen varaston vastaanottoalueelle ja läpivirtaus nopeuttaisi työskentelyä huomattavasti.

Tämä layout ehdotus pitää sisällään myös työtilan poistamisen kokonaan vastaanottoalueelta. Työtilan paikalle uudelleen sijoitettaisiin kitityspisteet ja alue rajattaisiin lattiaan teipeillä selkeyden vuoksi.

Yhteenveto ja jatkokehitysidea

Toimeksiantajan kanssa keskusteltaessa nousi esiin tilan puute ja tilan epäkäytännöllisyys. Yhteenvetona voin todeta, että layout muutosten sekä 7S-järjestelmän myötä vastaanottoalueelle saataisiin lisää tilaa optimoimalla ja tilankäyttö olisi aiempaa tehokkaampaa. Vastaanottoalueen työturvallisuus ja viihtyvyys paranisivat layout muutosten myötä, kun saataisiin lisää tilankäyttöä optimoitua sekä alueella voisi kävellä vapaammin ja turvallisemmin.

7S-järjestelmän käyttöön ottaminen olisi merkittävä uudistus ja parannus toimipisteen päivittäiseen toimintaan. Kun järjestelmä saadaan toimimaan ja siitä saadaan kehitettyä rutiini, tuo se merkittäviä muutoksia mukanaan. Järjestelmän toimiessa, se luo työntekijöille miellyttävän ja tehokkaan työympäristön. On tärkeää muistaa, että järjestelmää tulee seurata ja kehittää eteenpäin koko ajan, jotta siitä saa kaiken mahdollisen hyödyn.

Jatkokehitysehdotus toimeksiantajan toimipisteen kokonaisvaltaiseen toimivuuteen, järjestykseen, siisteyteen ja turvallisuuteen olisi 7S-järjestelmän käyttöönotto koko varastorakennuksessa. Työnjohto ja 7S-tiimi voivat käynnistää järjestelmän levittämisen omaan tahtiin toimipisteessä.

8 POHDINTA

Opinnäytetyön tekeminen alkoi aloituspalaverilla toimeksiantajan kanssa maaliskuussa 2022 ja eteni tutkimussuunnitelman laatimiseen syksyllä 2022. Työn oli määrä valmistua keväällä 2023 ja aikataulutavoite saavutettiin onnistuneesti. Mielestäni opinnäytetyön tavoitteet saavutettiin ja kokonaisuuteen vaikuttavia muutoksia saataisiin laadituilla suunnitelmilla aikaiseksi.

Työn tavoitteena oli laatia kaksi layoutehdotusta organisaatiolle, jolla vastaanottoalueen toimintaa saataisiin tehokkaammaksi, turvallisemmaksi sekä siistimmäksi 7S-järjestelmää hyödyntäen. Mielestäni opinnäytetyölle asetettuihin tavoitteisiin on päästy niille ennalta sovittujen suunnitelmien muodossa. Konkreettinen layout muutosten toteutus ja samalla 7S-järjestelmän käyttöönotto jää organisaatiolle itselleen hoidettavaksi.

Ennen työn aloittamista oli tiedossa, että toimipisteen vastaanottoalue on haasteellinen tilan puutteellisuuden takia ja varsinaisia rakenteellisia muutoksia tilaan ei lähdetä toteuttamaan. Laadin layout muutosehdotukset tilanteeseen nähden niin optimaalisesti kuin mahdollista.

Tutkimus toteutettiin useana avoimena haastatteluna, joka oli mielestäni sopeva menetelmä juuri tähän työhön ja aiheeseen. Avoin haastattelu mahdollisti vapaamman keskustelun toimeksiantajan kanssa ja tutkimusongelma saatiin hyvin tarkasti selville. Tämän opinnäytetyön tutkimustulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia aiempiin alan tutkimustuloksiin, sillä ratkaisut ovat tehty ainoastaan tämän työn toimeksiantajan tarpeisiin ja olosuhteisiin.

Työn lähtötilanne oli, että toimipisteen vastaanottoalue oli liian pieni ja ahdas. Kuormalavoja säilytettiin käytävillä, joka vaikeutti etenkin trukkipöytäkäyttöä huomattavasti. Alueen ahtaus ja kuormalavojen pinoaminen päällekkäin aiheuttivat riskejä työtapa- ja turvallisuudelle kuten kaatumisille ja kompastumisille. Työssä

luodut layout suunnitelmat ovat tehty nämä asiat huomioon ottaen. Työn lopputuloksena on kaksi mahdollista layout ehdotusta toimeksiantajalle, joilla voi tehdä konkreettisia muutoksia ja näin ollen parantaa työpaikan siisteyttä, työturvallisuutta ja optimoida tilankäyttöä.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyö vaati perehtymistä projektimaiseen työhön, jota varmasti tulee olemaan työelämässä. Teoriaosuuden osalta perehtyminen erityisesti Lean-ajattelumalliin ja siihen pohjautuvaan 7S-järjestelmään sekä työturvallisuuteen oli tulevaisuuden kannalta varmasti yleishyödyllistä. Opin paljon myös layout-suunnittelusta ja siitä, miten tilaa voidaan hyödyntää mahdollisimman optimaalisesti.

LÄHTEET

5S & 7S. A must require for Lean Transformation. 2022. WWW-dokumentti. Saatavissa: [5S & 7S- A must require for Lean Transformation \(learntransformation.com\)](https://www.5s7s.com/) [viitattu 12.12.2022].

Haverila, M., Uusi-Rauva, E., Kouri, I. & Miettinen, A. 2009. Teollisuustalous. 6. painos. Tampere: Hämeen Kirjapaino Oy.

Hokkanen, S. & Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. 7. uudistettu painos. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2021. Varastonhoitajan käsikirja. 4. painos. Euroopan unioni: Sho Business Development Oy.

Merjama, J. s.a. Turvallinen trukkityöskentely. Työturvallisuuskeskus. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/04/Turvallinen-trukkityo.pdf> [viitattu 7.12.2022].

Mertanen, V. 2015. Työturvallisuuden perusteet. Tampere: Suomen Yliopistopaino Oy.

Modig, N. & Åhlström, P. 2013. Tätä on lean. Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. 2. painos. Halmstad: Bulls Graphics AB.

Richard, G. 2018. Warehouse management. A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. 3. painos. Hampshire: Ashford Colour Press Ltd.

Shipit s.a. Rahtikirja. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.shipit.fi/palvelut/ohjeet/kayttoohjeet/rahtikirja> [viitattu 17.10.2022].

Sisäinen liikenne tuotantolaitoksissa. 2017. Työturvallisuuskeskus. PDF-dokumentti. Saatavissa: [Sisainen-liikenne-tuotantolaitoksissa.pdf \(ttk.fi\)](https://www.ttk.fi/documents/14660/2426906/Sisainen-liikenne-tuotantolaitoksissa.pdf) [viitattu 7.12.2022].

Suomen Pakkausyhdistys ry s.a. Pieni pakkausopas. PDF-dokumentti. Saatavissa: [Pakkausopas_2019.pdf](https://www.pakkausyhdistys.fi/documents/14660/2426906/Pieni-pakkausopas-2019.pdf) [viitattu 9.11.2022].

Tuominen, K. 2021. Lean. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S.

Työsuojeluhallinto. 2013. Riskin arviointi. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/2426906/Riskinarviointi_TSO_14_2013.pdf [viitattu 1.12.2022].

Työsuojelutoimikunta s.a. Työsuojelu. WWW-dokumentti. Päivitetty 06.05.2021. Saatavissa: [Työsuojelutoimikunta - Tyosuojelu.fi - Työsuojeluhallinto](#) [viitattu 8.12.2022].

Työterveyslaitos s.a. Henkilönsuojaimet. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvaluisuus/henkilonsuojaimet> [viitattu 24.11.2022].

Työturvallisuuskeskus. 2019. Työturvallisuus ja työsuojelu. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://ttk.fi/julkaisu/tyoturvaluisuus-ja-tyosuojelu/#63089242> [viitattu 22.9.2022].

Työturvallisuuslaki 23.8.2022/738.

Vilka, H. 2021. Tutki ja kehitä. 5. päivitetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus. E-kirja. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 10.4.2022].

Vuorinen, T. 2013. Strategiakirja. 20 työkalua. Helsinki: Talentum.