

Marjo Savela

**TYÖTURVALLISUUSKASVATUSTA LEANIN AVULLA
AMMATTIOPPILAITOKSEN TYÖSALEISSA**

**TYÖTURVALLISUUSKASVATUSTA LEANIN AVULLA
AMMATTIOPPILAITOKSEN TYÖSALEISSA**

Marjo Savela
Opinnäytetyö
Syksy 2022
Lean-johdaminen
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Ylempi ammattikorkeakoulututkinto, Lean-johtamisen tutkinto-ohjelma

Tekijä: Marjo Savela

Opinnäytetyön nimi: Työturvallisuuskasvatusta Leanin avulla ammattioppilaitoksen työsaleissa

Työn ohjaaja: Anu Tammela

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: syksy 2022

Sivumäärä: 47 + 0 liitettä

Tämä työ on saanut alkunsa ikuisuusongelmalta tuntuneesta ilmiöstä ammattioppilaitoksen työsaleissa. Suuri osa työsaleista on kohtuullisessa järjestyksessä, opiskelijat tekevät harjoitustyönsä, siivoavat jälkensä työn päätteeksi ja oppivat näin työturvallisuuden perusasioita työtä tehdessään. On olemassa myös liian monta työsalia, joissa suuri osa käytettävistä raaka-aineista ja komponenteista on sekaisin. Lattioilla ja pöytäpinnoilla säilytetään sekalaista tilaan kuulumatontakin tavaraa ja jopa jätettä. Tällainen oppimisympäristö ei houkuttele työympäristönä eikä opeta esimerkin avulla opiskelijoille nykytyöelämän siisteysvaatimusta eikä työnaikaisen työturvallisuuden perusasioita.

Tavoitteena oli luoda työsaleihin pysyvää siisteyttä ja järjestystä, helpottaa uusien opettajien ja opiskelijoiden perehdytystä työtiloihin sekä lisätä työhyvinvointia ja parantaa työturvallisuutta. Tietoperustana käytettiin Lean-filosofian perusajatuksia ja ensimmäisenä työkaluna 5S-järjestelmän tuomista työsaleihin. Tutkimusmenetelmäksi valittiin konstruktiivinen tutkimusote.

Leanin 5S-menetelmän koulutuksia järjestettiin ammattioppilaitoksen työsalivastaaville sekä sovittiin yhteisistä säännöistä siisteyden ja järjestyksen ylläpitoon. Niissä kohteissa, joissa työssä päästiin pisimmälle, on todettu lisääntyvää työtyytyväisyyttä. Päämäärä ja suunta ovat selvillä, joten työtä jatketaan käytännössä ja kokemuksia sekä uusia järjestämideoita jaetaan yhteiseen käyttöön. Asia pidetään myös säännöllisesti osastopalaverien aihelistalla, jotta päämäärä ei pääsisi unohtumaan.

Asiasanat: Lean, 5S, työturvallisuus, työhyvinvointi, ammatillinen oppilaitos, työsalit

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Master Degree Program, Lean Management

Author: Marjo Savela
Title of thesis: Education of safety in working spaces of vocational school by means on Lean
Supervisor: Anu Tammela
Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2022
Number of pages: 47 + 0

This work has originated from a phenomenon that seemed to be an eternal problem in the study halls of a vocational school. A large part of the working spaces are in reasonable order, students do their practice work, clean up after work and thus learn the basics of occupational safety while working. There are also too many workshops where a large part of the raw materials and components used are mixed up, the floors and all surfaces are full of mixed things and waste that do not even belong in the space. This kind of learning environment is usually not attractive as a working environment and does not teach students by example the cleanliness requirements of modern working life or the basic issues of occupational safety during work.

The goal was to create permanent cleanliness and order in the working spaces, facilitate the familiarization of new teachers and students to the working spaces, and increase work well-being and improve work safety.

The basic ideas of the Lean philosophy were used as the data base, and the first tool was the introduction of the 5S system to the workshops. A constructive research sample was chosen as the research method.

Lean's 5S method trainings were organized for the vocational school's workshop supervisors, and common rules for maintaining cleanliness and order were agreed upon. Increasing job satisfaction has been found in those locations where the work went the furthest. The goal and direction are clear, so the work will continue in practice, and experiences and new organizing ideas will be shared for common use. The issue is also regularly kept on the agenda of departmental meetings so that the goal is not forgotten.

Keywords: Lean, 5S, Vocational education, working space, safety at work, well-being at work

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
1.1	Työn tausta.....	7
1.2	Tutkimusongelma	8
1.3	Tutkimusote.....	10
1.4	Tutkimuksen toteutus ja työn rakenne	11
2	TYÖSUOJELU, TYÖHYVINVOINTI JA LEAN	12
2.1	Terveenä töistä kotiin, elävänä eläkkeelle	12
2.2	Työsuojelu oppilaitoksessa.....	14
2.3	Leanin historiaa ja työkaluja	16
2.3.1	Lean-filosofia.....	17
2.3.2	5S – 6S	18
2.3.3	Visuaalinen ohjaus.....	20
2.3.4	Hukka.....	21
2.3.5	Jidoka	22
2.3.6	Poka Yoke.....	23
2.3.7	Vakioidut työtavat.....	24
2.3.8	Kaizen	25
2.4	Leanin käyttöön ottamisen haasteet ja hyvät käytännöt	26
2.5	Teorian yhteenveto.....	28
3	LEAN-TOIMENPITEIDEN TUONTIA ARJEN TYÖHÖN	30
3.1	Tavoitteena parempi työympäristö	30
3.2	Nykytilanteen kartoitusta ja parannuskohteita	30
3.2.1	Työsalivastaavat	31
3.2.2	Perehdytys.....	32
3.2.3	5S siivousohjeet ja siisteyden ylläpito	33
3.3	Esimerkkejä Lean-johtamisen tuloksista työturvallisuuden parantamiseksi.....	35
4	ONNISTUMISIA JA UUSIA SUUNNITELMIA	40
4.1	Työn tulokset.....	40
4.2	Tulosten arviointi	40
4.3	Ajatukset jatkosta	41
5	YHTEENVETO	42

LÄHTEET..... 43

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Espoon seudun koulutuskuntayhtymän Omnian jäsenkuntia ovat Espoo, Kauniainen ja Kirkkonummi. Omnian koulutusten tarjonta sisältää ammatillista ja aikuiskoulutusta. Tutkintokoulutuksiin osallistuu vuosittain noin 7 000 ja täydennyskoulutuksiin 1 700 opiskelijaa. Oppisopimusopiskelijoita on noin 1000. Nuorten työpajoilla käy yli 300 oppijaa vuosittain, ammatilliseen valmentavaan opetukseen osallistuu 330 ja lukio-opintoihin noin 1 970. Lisäksi aikuisten perusopetuksessa opiskelee vuosittain yli 250 opiskelijaa. Vieraskielisten koulutuksessa opiskelee vuosittain noin 300 oppijaa. Vapaan sivistystyön kursseilla käy vuosittain noin 22 000 henkilöä ja kursseja on tarjonnassa lähes 3 000. Henkilökuntaa on noin 1 000. Omnian toimipisteet sijaitsevat Espoossa Espoon keskuksessa, Leppävaarassa, Tapiolassa, Olarissa ja Suomenojalla sekä Kirkkonummella.

Omnia oppilaitoksena on Yhdistyneissä Kansakunnissa sovitun Agenda 2030:n tavoitteiden mukaisesti rakentamassa kestävää tulevaisuutta tarjoamalla alueella monialaista koulutusta, minkä avulla yksilöiden ja yhteisöjen osallisuus- ja osaamispääoma kasvaa ja hyvinvointi sekä alueen elinvoima vahvistuvat (YK 2015). Alueella väestö lisääntyy, mikä asettaa luonnollisesti tarpeen kasvattaa myös oppilaitoksen opiskelijamääriä tulevaisuudessa sekä kehittää koulutuksia vastaamaan tulevaisuuden tarpeisiin. Kuvassa 1 esitetään Omnian strategia kestävä tulevaisuuden rakentamisessa osa-alueina taloudellinen, sosiaalinen, ekologinen ja kulttuurinen kestävyys.



KUVA 1. Omnian strateginen viitekehys (Omnia 2021)

Ammatillisen koulutuksen tarkoitus on edistää väestön ammatillista osaamista työ- ja elinkeinoelämän kehittämiseksi ja yrittäjyyden edellytysten parantamiseksi. Koulutuksen tulee myös ohjata työ- ja toimintakyvyn ylläpitoon, elinikäiseen oppimiseen ja yhteiskunnan kansalaisiksi kasvamiseen. Työhön ja itsenäiseen elämään valmentava koulutus velvoittaa koulutuksen järjestäjää huolehtimaan tärkeästä kasvatustehtävästään ammattitaidolla. (Laki ammatillisesta koulutuksesta 531/2017,1:2§.)

Tutkimuksen toteuttamiselle ovat antaneet alkusysäyksen samankaltaiset työturvallisuuspuutteet ja työn sujuvuutta vaikeuttavat havainnot ja huomiot useissa eri ammattialojen työsaleissa. Työsalien ja opetusympäristöjen epäsiisteys ja turhan tavaran määrä lisäävät tapaturman vaaroja ja heikentävät sisäilman laatua sekä yleistä viihtyisyyttä. Myös työntekijöiden keskinäisiin suhteisiin tuovat erilaiset siisteyskäsitkset kitkaa ja erimielisyyksiä siitä, millaiseen kuntoon yhteisessä käytössä olevat työtilat jätetään työpäivän päättyessä.

Toimessani opetushenkilöstön valitsemana työsuojeluvalltuutettuna olen havainnoinut työhyvinvointiin ja -turvallisuuteen liittyviä prosesseja. Työsuojelun on helpompaa puuttua konkreettisiin fyysisen työympäristön riskeihin, mutta psykososiaaliset riskit terveydelle hahmottuvat hankalamminkin. Yksi työntekijän sairauslomapäivä maksaa yritykselle EK:n arvion mukaan 350 €. Jokaisella yrityksellä on motivaationa vähentää sairastumisia, ja mikäli niihin johtavia syitä ja rakenteita tunnetaan, niihin voidaan myös vaikuttaa.

Työn tavoitteena on, että siisteyden ja järjestyksen periaatteet leviäisivät ensin työsaleihin, kemikaaliturvallisuuteen ja myöhemmin muihinkin asiantuntijatyön prosesseihin. Tavoitteena on tutkia, voisiko työympäristöjen järjestämisellä ja työn sujuvoittamisella vähentää myös työn aiheuttamaa psyykkistä ja sosiaalista kuormitusta, jotta kutsutaan usein termillä psykososiaalinen kuormitus. Psyykkisillä kuormitustekijöillä tarkoitetaan tekijöitä, jotka aiheuttavat ristiriitaa työn vaatimusten ja voimavarojen välillä. Sosiaalisilla kuormitustekijöillä tarkoitetaan työyhteisön vuorovaikutukseen liittyviä asioita.

1.2 Tutkimusongelma

Tutkimuksen tavoitteena on parantaa työsaliturvallisuutta ja työhyvinvointia. Työsuojeluun liittyvillä tarkastuksilla monista työsaleista on huomautettu niiden epäsiisteystensä ja järjestyksen puutteesta,

sillä työtilojen siisteys ja järjestys ovat liikaa yksittäisten opettajien oman siisteyskäsitteiden varassa. Rungas tavaramäärä kerää pölyä, vaikeuttaa siivoamista ja huonontaa siten myös sisäilman laatua. Hätäpoistumisreiteille ja sähköpääkeskusten eteen kertyy tavaraa, vaikka nämä alueet tulisi aina pitää tyhjinä. Palo- ja poistumisturvallisuutta ajatellen tämä voi olla kohtalokasta riskinottoa. Irtotavaraa ja työn aikana syntyneitä roskia on latioilla, mikä lisää kompastumis- ja liukastumisriskejä. Varastointitilaa koetaan olevan liian vähän, eikä rakennuksen sisätiloista löydy enää vapaita tiloja otettavaksi varastokäyttöön.

Rungas tavaramäärä aiheuttaa paljon tarvikkeiden etsintää ja lisää myös opiskelijoiden mielestä turhauttavaa odottelua, kun työ ei suju eikä etene. Epäsiistiin työtilaan on epämiellyttävää mennä, kun työn joutuu aloittamaan siivoamisella. Myös pedagogisessa mielessä turha tavaramäärä oppimisympäristöissä hämmentää oppijaa ja vaikeuttaa keskittymistä oleelliseen. Jokaisessa ammatissa osa ammattitaitovaatimuksista on myös nk. työprosessin hallinta, mikä pitää sisällään oman työn suunnittelun, työn asianmukaisen suorittamisen, oman työn tarkastamisen sekä työn jälkien siivoamisen ja jätteiden asianmukaisen lajittelemisen (Opetushallitus 2022).

Ammatillinen koulutus on aiheuttanut keskustelua vuonna 2018 toteutettujen reformin ja rahoitusleikkausten vuoksi myös julkisuudessa. Koulutusta oli tarkoitus uudistaa enemmän työelämää palvelevaksi, mutta kaikkialla se ei ole onnistunut: Työnantajilta on saatu julkisuudessaakin palautetta epäonnistuneesta opetuksesta: On kerrottu opiskelijoista, jotka koululta lähetetään työelämään opettelemaan ammatin perusasioita, mitä taas työpaikoilla ei ole aikaa opettaa (Vasantola 2018). Tämänkaltaisen palaute ei ole omiaan lisäämään ammatillisen koulutuksen vetovoimaa eikä opetushenkilöstön työhyvinvointia. Oppilaitosten tulisi siis niukkenevilla resursseilla parantaa opetuksen laatua. On jo viitteitä siitä, että joillekin aloille on vaikeaa rekrytoida opetushenkilökuntaa samalla aikaa, kun opiskelijamääriä on tarve kasvattaa.

Opetusneuvos Marjo Vesalainen opetus- ja kulttuuriministeriöstä arvioi, että oppivelvollisuuden laajentaminen 18 ikävuoteen saakka tulee lisäämään ammatillisissa oppilaitoksissa entistä heterogeenisempää opiskelija-ainesta, mikä vaatii opettajien jatkuvaa erityispedagogisen osaamisen kehittämistä (Tikkanen, 2021).

Opettajien ammattijärjestö OAJ tutkii kahden vuoden välein opetushenkilöstön työhyvinvointia ja työtyytyväisyyttä. Viimeisin julkaistu työolobarometri ilmaisee, että yleisesti työn ilo on heikentynyt

entisestään. Ammatillisten opettajien kokema haitallinen kuormitus johtuu muuta opetushenkilöstöä enemmän lisääntyneestä työn määrästä ja heikentyneistä mahdollisuuksista vaikuttaa siihen. Myös työn epätasainen jakautuminen koetaan ammattikouluissa keskimäärin muita aloja kuormittavampana. (OAJ työolobarometri 2022.)

Tässä työssä etsitään vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Mitä työturvallisuus ja työhyvinvointi merkitsevät oppilaitoksessa opiskelijan ja henkilökunnan näkökulmista?
- Miten Lean-johtamisella voidaan edistää työturvallisuutta ja työhyvinvointia?
- Miten työturvallisuutta ja työhyvinvointia voidaan edistää kohdeorganisaatiossa?

1.3 Tutkimusote

Alun perin liiketalouden toimialoilla kehitetty konstruktiiivinen tutkimusote soveltuu hyvin myös insinööritieteen aloille työkaluksi konkreettisten ongelmien ratkaisuun. Suunnittelu lähtee käytännön ongelmasta, mihin pyritään löytämään tutkimuksen avulla ratkaisu. Ongelman määrittely ja rajaaminen on tärkeää, jotta työtä voidaan suunnata ratkaisun kannalta oleellisiin asioihin. Tutkijan tulee perehtyä syvällisesti tutkimuksen ja kehittämisen kohteen teoreettiseen ja käytännölliseen tietopohjaan, miltä perustalta laaditaan konstruktio, ratkaisumalli ongelmaan. Ratkaisumallia testataan käytännössä ja lopuksi arvioidaan, oliko kehitetty konstruktio toimiva ja onko sillä teoreettista uutuusarvoa. (Jokinen 2021.)



KUVA 2. Konstruktiiivinen tutkimusote (Jokinen 2021)

Konstruktiiivisen tutkimusotteen vahvuus on se, että tätä ratkaisumallia myös testataan käytännössä, jolloin sen toimivuudesta saadaan tietoa. Mikäli ongelma ratkeaa, se on tietenkin osapuolten kannalta toivottavaa, mutta myös toimimattomasta ratkaisusta voidaan oppia ja tarvittaessa korjata

alkuperäistä ratkaisumallia paremmin toimivaksi. Tutkimustyössä tulee osoittaa teorian tiedon kytkeytyminen ongelman ratkaisuun ja soveltuvuus myös laajemmassa käytössä. (Lukka 2001.)

Konstruktivisen tutkimusotteen etuina voidaan pitää sen vahvaa kytkeytyminen tosielämän ongelmiin ja niiden ratkaisemiseen. Tutkija pääsee usein myös työskentelemään tiiviisti tutkimuskohteen ihmisten kanssa, oppii itse käytännön työelämästä, ja vie teoreettista tietoa osaksi työyhteisöjen ongelmanratkaisua. Haasteina on nähty riski, että tutkimuksessa löydettyjä ratkaisuja ei syystä tai toisesta otetakaan kohdeorganisaatiossa käyttöön. On myös huomattu, että yrityksessä voidaan pelätä liikesalaisuuksien vuotamista yrityksen ulkopuolelle. Tutkijan tulee säilyttää kriittinen ja neutraali ote työhön, jotta saatu tieto olisi mahdollisimman totuudenmukaista ja laadukasta. (Lukka 2001.)

1.4 Tutkimuksen toteutus ja työn rakenne

Työssä käytetään konstruktivista tutkimusotetta. Aluksi on esitelty kehittämisen kohde ja perusteltu sen tarve. Tutkimuskysymysten avulla rajataan tutkittavaa ongelmaa. Työsuojelu on lakisääteistä toimintaa, ja sen soveltaminen ammatillisen oppilaitoksen toiminnassa esitellään ensin sekä henkilöstön että oppijoiden näkökulmasta. Seuraavaksi on perehdytty Leanin perustyökaluihin sekä Lean-kulttuurin juurruttamiseen liittyvään tutkimustietoon, joiden avulla on laadittu malli ongelman ratkaisemiseksi. Käytännön tutkimuksen aluksi kartoitettiin nykytilanne, sen hyvät käytänteet sekä mitä voitaisiin parantaa, jotta ongelma ratkeaisi. Mallia testattiin käytännössä ja kerättiin toimiviksi todettuja käytänteitä yhteen.

Tässä tutkimustyössä on viisi osiota. Johdannossa esitellään työn taustaa ja toteuttamista. Toisessa osiossa esitellään työn pohjana olevaa teoriaa. Kolmannessa, empiriaosiossa selostetaan teorian soveltamista käytäntöön. Neljännessä osiossa esitellään työn tuloksia arviointineen. Viidennessä luvussa työn saavutukset esitetään tiivistettynä.

2 TYÖSUOJELU, TYÖHYVINVOINTI JA LEAN

2.1 Terveenä töistä kotiin, elävänä eläkkeelle

Työsuojelu on työpaikoilla työturvallisuuslain ohjaamaa toimintaa. Sen tarkoituksena on pitää yllä työkykyä estämällä ja ehkäisemällä jo ennalta työntekijöiden työstä tai työympäristöstä johtuvaa haitallista fyysistä ja psyykkistä kuormitusta, sairastumista ja ammattitauteja. (Työturvallisuuslaki 738/2002, 1:1§.)

Työnantajan vastuulla on selvittää jo etukäteen työn vaarat ja riskit sekä toteuttaa tarvittavat toimenpiteet riskien poistamiseksi tai pienentämiseksi, mikäli kokonaan poistaminen ei ole mahdollista. Riskien arvioinnin prosessi esitetään kuvassa 3. Työnantajan tulee esimerkiksi hankkia työssä tarvittavat henkilökohtaiset suojaimet fyysisiä ja kemiallisia vaaroja vastaan ja tarvittaessa myös velvoittaa työntekijät niitä käyttämään. Työnantajan tulee myös jatkuvasti tarkkailla työympäristöjen turvallisuutta ja ottaa huomioon tekniikan kehittyminen ja sen vaikutukset työturvallisuuteen. (Työturvallisuuslaki 738/2002, 2:8...15§.)



KUVA 3. Vaarojen ja riskien arvioinnin prosessi (Sosiaali- ja terveysministeriö 2022)

Sama laki velvoittaa myös työntekijät noudattamaan annettuja työ- ja turvallisuusohjeita, käyttämään määriteltyjä henkilökohtaisia suojaimia, noudattamaan työssään yleistä siisteyttä ja järjestystä. Työntekijät ovat velvollisia poistamaan käytöstä vaaralliseksi havaitsemansa työmenetelmät ja -välineet sekä ilmoittamaan niistä työnantajalle. Työntekijällä on oikeus kieltäytyä työstä, minkä hän toteaa terveydelle vaaralliseksi. (Työturvallisuuslaki 738/2002, 4:18...23§.)

Työnantaja veloitetaan myös tekemään yhteistyötä henkilöstön kanssa työsuojeluasioissa antamalla työntekijöiden tietoon työpaikan terveellisyyteen ja turvallisuuteen liittyvät asia sekä käsittelemällä niitä yhteistoiminnassa (Työturvallisuuslaki 738/2002, 3:17§; Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta 44/2006, 5:22§, 5:38§.)

Työnantajan lakisääteisiin velvollisuuksiin kuuluu myös järjestää työntekijöille työterveyshuolto (Työterveyshuoltolaki 1383/2001, 2:4§). Työterveyshuolto edustaa terveyteen ja sen ylläpitoon työssä liittyvää asiantuntemusta, ja sen tulee toimia tiiviissä yhteistyössä työnantajan ja työpaikan työsuojeluvaltuutettujen kanssa työn vaarojen ja riskien arvioinnissa sekä työperäisten sairauksien ehkäisemisessä.

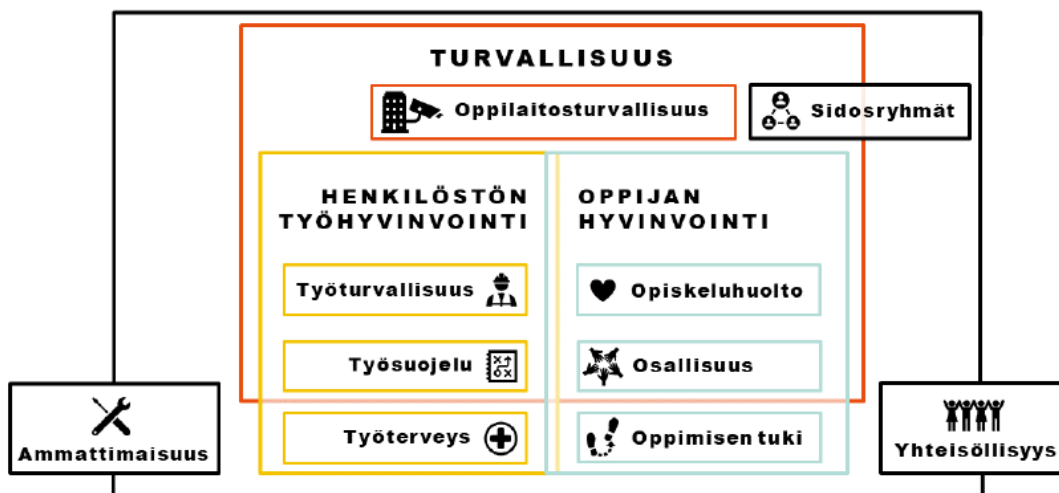
Osana lakisääteisiä työterveyshuollon tekemiä työpaikkaselvityksiä tehdään fyysisiä kierroksia työympäristöissä ja havainnoidaan melua, epäpuhtauksia, ilman laatua, lämpötilaa ja tapaturman vaaroja sekä ensiapuvalmiutta, kuten esim. lääkekaappien sisältöä. Näitä selvityksiä tehdään kolmesta viiteen vuoden välein tai useammin, mikäli toiminta tiloissa oleellisesti muuttuu. Työterveyshuolto selvittää myös työn aiheuttamaa haitallista psykososiaalista kuormitusta sekä anonyymein sähköisin kyselyin että haastattelemalla esihenkilöitä. Purkutilaisuuksiin on hyödyllistä ottaa mukaan koko henkilökunta sekä työsuojelun toimijat eli työsuojelupäällikkö ja -valtuutetut.

Lakisääteisiä tarkastuksia tekee myös aluehallintoviraston työsuojeluviranomainen ja alueen pelastuslaitos. Aluehallintoviraston työsuojeluosasto kartoittaa työoloja etukäteen henkilöstöltä Valmeri-kyselyn avulla. Näin kerätty vertailutieto myös muista toimialan työpaikoista tulee liitetyksi tarkastusraporttiin. (Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta 44/2006, 1:3§; Pelastuslaki 379/2011, 12:78§.)

Työnantajan omaa valvontavelvollisuutta voidaan toteuttaa mm. vuosittain tehtävillä omavalvontakierroksilla kohteisiin, sekä em. tarkastusten perusteella sovittujen toimenpidesuosituksen ja niiden toteutumisten seurannalla.

2.2 Työsuojelu oppilaitoksessa

Oppilaitoksessa työntekijöiden ja opiskelijoiden työhyvinvointi on vahvasti sidoksissa toisiinsa, kuten kuvassa 4 on esitetty. Huonosti voiva opettaja ei jaksaa kiinnostua opiskelijoiden hyvinvoinnista, ja jos opiskelijat voivat huonosti, eikä opettaja saa apua työhönsä, hänen on vaikeaa tukea opiskelijoita ammattiin kasvamisessa. Turvallisen oppimisympäristön luomiseen osallistuvat kaikki oppilaitoksessa työskentelevät apunaan mm. työterveyshuolto sekä opiskeluhuolto, joka pitää sisällään terveydenhoitajan, lääkärin, kuraattorin ja psykologin palvelut opiskelijoille.



KUVA 4. Työhyvinvointi ja turvallisuus oppilaitoksessa (Työsuojelun toimintaohjelma, Omnia 2021)

Työhyvinvointi on osa työtä. Siihen kuuluvat työpäivien pituudet, työn fyysinen ja henkinen turvallisuus, koettu työn ilo ja innostus, työn imu. Työhyvinvoinnin järkkyyessä vaikutukset ulottuvat koko yhteiskuntaan, työntekijöiden terveyteen ja sitä kautta sairastamisen kustannuksiin työnantajille ja koko yhteiskunnalle. Opettajien ammattijärjestö OAJ tutkii kahden vuoden välein opetushenkilöstön työhyvinvointia nk. työolobarometrin avulla. Kolmen viimeisen kyselyn tulokset ovat koetun työn ilon osalta jatkuvasti heikentyneet erityisesti varhaiskasvatuksessa ja ammatillisessa koulutuksessa. (OAJ työolobarometri 2022.)

Opiskelijoiden työhyvinvointia seurataan Terveydenhuoltolain (1326/2010 1.17§) mukaisesti moniammatillisen tiimin voimin. Koulu- ja opiskeluterveydenhuollon tehtäviin sisältyy oppilaitosympäristön terveellisuuden ja turvallisuuden sekä yhteisön hyvinvoinnin edistäminen ja seuranta kolmen vuoden välein. Tarkastuksen tietolähteet oppilaitoksissa ovat

- laajojen terveystarkastusten yhteenvedot

- opiskeluhuollon palvelujen näkemys
- henkilöstön näkemys
- kouluterveyskysely
- poissaolo-, tapaturma- ja vaaratilannetiedot
- kiinteistön omistajan ja huollon näkemys ja selvitykset
- terveydensuojelun näkemys ja selvitykset
- työterveyshuollon näkemys ja selvitykset
- työsuojelun näkemys ja selvitykset
- kohdennetut kyselyt
- tiedonkeruut opiskelijoille ja huoltajille
- kirjalliset toimintamallit ja suunnitelmat
- tilakierros

(Hietanen-Peltola & Korpilahti 2015).

Selvitykset tuovat yhteiseen keskusteluun runsaasti tietoa koko yhteisön hyvinvoinnista ja sen haasteista, ja herättää näkemään oppilaitoksen hyvinvoinnin kokonaisuuksia. Vakaassa yhteiskunnassa eläneenä tavallinen kansalainen pitää useita turvallisuudentunteeseen liittyviä asioita itseltään selvytyenä. Suuriin katastrofeihin kuten tulipaloihin varaudutaan jo ennakolta suunnittelemalla rakennukset paloturvallisiksi, huolehtimalla hätäpoistumisteistä ja ylläpitämällä pelastustointia. Helsingin pelastuskoulun rehtori on kuvannut oppilaitoksen kokonaisturvallisuuden osatekijöitä kattavasti oheisessa kuvassa.



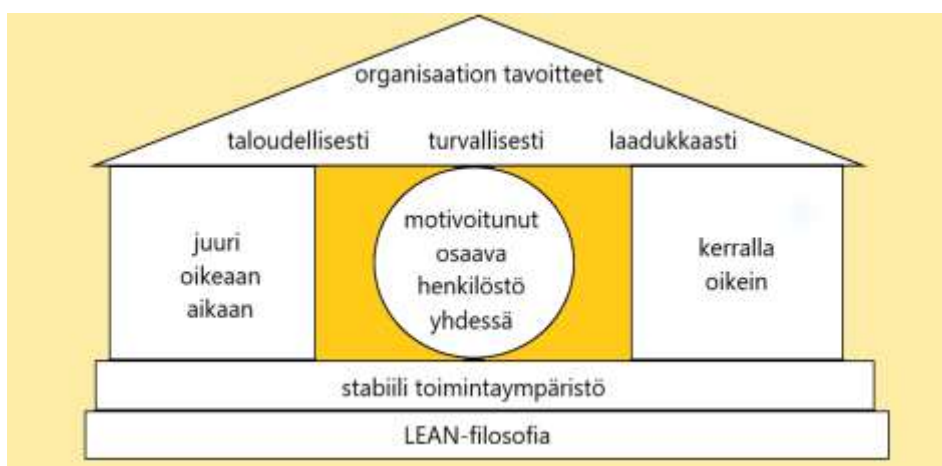
KUVA 5. Oppilaitosturvallisuus koostuu lukuisista eri osa-alueista (Waitinen 2016)

2.3 Leanin historiaa ja työkaluja

Lean-nimitys ilmestyi alan sanastoon 1980-luvulla. Alun perin tuotantomenetelmä kehitettiin Japannissa, ja juurensa se sai Toyota-yhtymän kutomakonetehtaalla, missä Sakichi Toyoda (1867 - 1930) keksi automaattisen kutomakoneen ja siihen ominaisuuden, että langan katketessa kone pysähtyy automaattisesti. Sakichin poika Kiichiro Toyoda (1894 - 1952) oli opiskellut konetekniikkaa. Hän perusti Toyota Motor Companyn, kun todettiin autojen olevan tulevaisuuden tekniikkaa ja kuorma-autoja tarvittiin maan jälleenrakentamiseen. Sotien jälkeen oli tarve niukoilla resursseilla kehittää tuotanto kannattavaksi ja kilpailukykyiseksi. TPS eli Toyota Production System osoittautui toimintatavaksi, jolla Toyota kohosi suurten autonvalmistajien joukkoon, ja 1980-luvulla sen autot todettiin kestävimiksi ja vähemmän huoltoa vaativiksi, kuin amerikkalaiset kilpailijansa. Toimintatapa on osoittanut kestävyytensä läpi vuosien. Vuosina 2020 ja 2021 Toyota on ollut maailman suurin autonvalmistaja. (Liker 2004.)

Lean kääntyy suomeksi sanakirjojen mukaan laihaksi tai vähärasvaiseksi. Se kuvaa tuotantomenetelmän ideaa karsia prosesseista pois turhat toiminnot, mitkä hidastavat tuotantoa, aiheuttavat laatupoikkeamia ja syövät kannattavuutta. Vaikka Lean kehitettiin ensin teollisuudessa, sen soveltuvuus myös muille liiketoiminnan ja yhteiskunnan aloille on jo todettu; sitä on käytetty hyväksi mm. toimistotyön, terveydenhuollon, rakennusalan ja oppilaitosten toimintojen kehittämisessä. (Ballé, Chaize, Jones 2015.)

Menetelmää kuvataan usein Lean-talon muodossa. Siitä on laadittu useita versioita sen mukaan, mitä rakenteita on haluttu korostaa.



KUVA 6. Lean-talo

Organisaation tavoitteena on paitsi tuoda toiminnan harjoittajille hyvinvointia myös palvella asiakasta mahdollisimman hyvin, sillä asiakas maksaa liiketoiminnan. Useissa Lean-taloissa onkin asetettu asiakas talon katoksi. Terveysalan toimijoilla tuo toiminnan johtava päämäärä on potilas, jonka hyvinvointi ohjaa kaikkea tekemistä (Korhonen 2014).

Talon toisena kantavana pylväänä on laadun parantamiseen ja toisena läpimenoaikojen lyhentämisen tähtäävät työkalut. ”Lattiarakenteen” työkalut palvelevat näitä molempia päämääriä.

Koko talo on rakennettu Lean-filosofian muodostamalle sokkelille. Tärkein elementti, ihminen työn tekijänä ja työnsä kehittäjänä on rakennuksen keskiössä. (Piirainen 2010.)

2.3.1 Lean-filosofia

Lean-filosofiaa voidaan luonnehtia yksinkertaisesti vain toimintatavaksi, missä toimintaa kehitetään pitkäjänteisesti yhteistyössä työntekijöiden kanssa paremmaksi. Pyritään löytämään virheet, niiden juurisyyt ja poistamaan ne pysyvästi. Parannetaan prosesseja ja opitaan yhdessä työyhteisönä ja organisaationa. (Liker 2004, Bhasin & Burcher 2006.)

Jo varhaisiin Lean-oppimestareihin lukeutuu William E Deming (1900 -1993). Hän julkaisi 14 teesiään laadun parantamiseksi: Kannattaa toimia pitkäjänteisesti ja tähdätä laadun jatkuvaan parantamiseen, mikä tapahtuu parhaiten henkilöstöä kouluttamalla siihen, että virheet korjataan ja niiden juurisyyt poistetaan. Ei johdeta iskulauseilla. Poistetaan pelko, jotta jokainen uskaltaa luottaa avoimeen kommunikointiin. Puretaan myös turhaa byrokratiaa ja raja-aitoja, jotta prosessien kehittämiseen saadaan mahdollisimman laaja näkemys. Ei tuijoteta lyhyen tähtäimen mittareita ja tuloksia. Luotetaan siihen, että työntekijät haluavat kehittyä ja olla ylpeitä työnsä tuloksista (Deming 1982).

Lean-periaatteet kiteytetään neljään perussääntöön (Liker 2004):

1. *Keskity pitkän aikajänteen tuloksiin*
2. *Perusta menestys toimintaprosesseihin*
3. *Kouluta ja kehitä jatkuvasti henkilökuntaasi ja kumppaneita*
4. *Tee jatkuvasta oppimisesta keskeisin päämäärä*

Laadun tulee asettua kestäväksi päämääräksi ja sen parantaminen toimintaa ohjaavaksi perusajatuksiksi. Laadun tarkastusvaiheessa ollaan auttamatta myöhässä; virhe pitäisi löytää jo aikaisemmin, tai ainakin sen syntyvaiheisiin tulee perehtyä ja poistaa sen juurisyyt. Mikäli tuotannossa käytetään vain hinnan perusteella valittuja komponentteja, voivat laatupoikkeamat tulla loppujen lo-

puksi kalliimmaksi, kuin alun alkaen laadukkaampien komponenttien valinta. Tarvitaan kokonaisuusien hahmottamista, tietoa koko prosessista ja miten kustannukset siellä määräytyvät ja mihin ne vaikuttavat. Kaikkien prosessien jatkuva parantaminen, organisaation kaikkien tasojen työntekijöiden ja sidosryhmien jatkuva kouluttaminen sekä kaikkien työskentely muutoksen aikaansaamiseksi ovat Leanin perusajatuksia (Deming 1982). Iskulauseilla sekä määrällisillä kiintiöillä ja tavoitteilla johtaminen ovat vielä teesien laadinta-aikana yleisiä käytäntöjä, eikä niistä vielä täysin ole eroon päästy. Johtamiseen Deming antaakin yleisesti ihmisläheisiä ja yksityiskohtaisiakin ohjeita. Ne ovat olleet ilmestymisaikanaan urauurtavia, osittain myös radikaaleja.

On tärkeää, että uskotaan työntekijään ja hänen motiiviinsa tehdä työnsä hyvin, kehittyä siinä ja tuntea ammattitilpeyttä. Hän saa tyydytystä, kun saa työnsä kautta toteuttaa itseään. Tähän tilanteeseen ei päästä pakottamalla eikä pelon ilmapiirissä, vaan tilanteessa, kun työntekijä tuntee prosessin ja tietää oman työnsä merkityksen osana kokonaisuutta. Työn ja prosessien jatkuvan parantamisen edellytyksenä on, että kaadetaan tarpeettomia raja-aitoja yrityksen sisältä, eri osastojen, henkilöstöryhmien ja toimintojen väliltä. Näin lisätään vuorovaikutusta ja mahdollisuuksia oppia asioita muistakin näkökulmista, jolloin myös kokonaisuusien hahmottaminen helpottuu. (Deming 1982; Liker 2004; Sarala & Sarala 2010.)

2.3.2 5S – 6S

Yleensä Leanin käyttöön ottaminen aloitetaan 5S-toimintamallilla. Sen avulla luodaan työskentelytiloihin järjestys, joka ei jää väliaikaiseksi: Tarpeettoman tavaran poistamisella ja näkyvän, loogisen järjestyksen luomisella helpotetaan järjestyksen ylläpitämistä.

	japaniksi	englanniksi	suomeksi
1	Seiri	Sort	Sortteeraa
2	Seiton	Set in order	Systematisoi
3	Seiso	Shine	Siivoa
4	Seiketsu	Standardize	Standardoi
5	Shitsuke	Sustain	Seuraa

KUVA 7. Pysyvän siisteyden ja järjestyksen saavuttamiseksi sovelletaan Leanin 5S-järjestelmää

Työn sujuvoittamiseksi kehitetyssä järjestelmässä poistetaan työympäristöistä kaikki turha tavara (sortteeraus), ja työssä tarvittaville työkaluille ja raaka-aineille järjestetään omat paikat (systematisointi). On hyödyllistä järjestää tavarat siten, että säännöllisimmin käytettävät tavarat sijoitetaan helposti saataville ja harvemmin tarvittavat sivummalle. Työpiste siivotaan ja sille luodaan edellytykset siisteyden ylläpitoon, kun esim. rikkiäiset työkalut on korvattu ehjillä ja turhaa tavaraa ei sallita enää kertyä (siivous). Yhteisillä pelisääntöillä sovitaan, miten työkohteessa työskennellään, jotta järjestys säilyy, ja millaiseen järjestykseen työpiste jätetään työpäivän päätteeksi (standardointi). Standardointia jatketaan sovittujen pelisääntöjen pohjalta laatimalla tarvittavia työohjeita ja seuraamalla sekä päivittämällä niitä tarvittaessa. (Liker 2004.) Näin varmistetaan myös tasapuolisen kohtelun toteutumista. Työyhteisössä syntyy helposti eripuraa, mikäli samat säännöt eivät koske kaikkia.

Siisteyden ja järjestyksen pysymistä pidetään yllä yhdessä (seuranta). Esihenkilöiden vastuulla on seurata järjestystä säännöllisesti työpisteissä, ja tarkastusten yhteydessä voi syntyä luontevaa keskustelua työn tekemisestä ja havaituista epäkohdista, mitkä kaipaavat korjaamista. Voidaan sopia tarkastuksista esimerkiksi naapuriosastojen kesken siten, että aika-ajoin katselmoidaan muiden työpisteet (Kortejärvi 2018).

5S-toimintamallilla onnistutaan usein parantamaan palo- ja poistumisturvallisuutta, kun palokuorma vähenee ja poistumisteille ei anneta kertyä tavaraa. Työturvallisuus paranee, kun kompastumis- ja liukastumisriskejä lisäävä tavara lattioilla ja kulkureiteillä vähenee. Myös sisäilman laatu kohenee, kun pölyä keräävää irtaimistoa onnistutaan vähentämään, jolloin siivouskin helpottuu. Varastoitavan tavarän väheneminen tuo lisää tilaa.

Työviihtyvyys paranee, kun työn tekeminen käy sujuvammaksi. Kun tavarat ja työkalut löytyvät käyttökuntoisina ja ehjinä omilta paikoiltaan, se myös nopeuttaa työtä ja siten tuottavuutta. Myös työn ja tuotteiden laatu paranee, kun työ tehdään oikeilla välineillä ja poikkeamat havaitaan helpommin. Uuden työntekijän perehdyttäminen helpottuu, kun työvaiheet ja -tehtävät on standardoitu ja työympäristössä ei ole asiaan kuulumatonta tavaraa. Myös työilmapiiri voi parantua, kun jokaiselle työyhteisön jäsenelle tulee samat oikeudet siistiin työympäristöön ja velvollisuudet pitää työympäristöt järjestyksessä. (Bicheno & Holweig 2016.)

Monet toimijat ovat lisänneet kuudenneksi S:ksi vielä Safety'n. Työympäristön siisteys ja työtapojen standardointikin jo lisäävät työturvallisuutta, mutta menettely korostaa työturvallisuuden merkitystä ja voi vähentää päällekkäistä työtä seurannan osalta. (Kortejärvi 2018.)

2.3.3 Visuaalinen ohjaus

Olenaisesti 5S:ään liittyvä työkalu on visuaalinen ohjaus, missä esimerkiksi materiaalin täydennysimpulssi varastossa perustuu johonkin silmillä havaittavaan tarpeeseen. Yksinkertaisimmillaan hyllyyn ilmestyy tavarank loppuessa aukko, mikä johtaa täydennykseen. Menetelmän onnistuminen edellyttää siitä, että jokaisella tavaralla on oma paikkansa (Liker 2021).

Omniassa metallityösalin sorvien työkalut eivät pysyneet omilla paikoillaan, sillä niitä lainailtiin työkalun rikkouduttua naapurikoneilta. Tämä turhautti opettajia ja opiskelijoita, sillä työ piti usein aloittaa työkalujen etsinnällä. Koneille päätettiin määritellä värit, ja jokainen työkalu merkittiin tällä samalla värillä. Kuvassa 8 näkyvät vasemmalta lukien vaaleanpunainen, vihreä ja keltainen kone. Värikoodien käyttöönoton jälkeen työkalut ovat pysyneet omilla koneillaan, ja jokainen on oppinut huoltamaan työkaluja säännöllisesti.



KUVA 8: Värikoodatut sorvit työkaluineen metallityösalissa edustavat toimivaa visuaalista ohjausta (Omnia 2021)

Kuvassa 9 näkyy, miten työkaluille on määritelty omat paikat koneen viereen sijoitettuun työkaluseinämään, mistä helposti havaitaan mahdolliset puutteet. Yleinen siisteys osoittaa työntekijöille mallin, mihin kuntoon työpiste jätetään työn päätyttyä.



KUVA 9. Metallityösalin sorvien työkaluja ”vaaleanpunaiselta koneelta” (Omnia 2021)

2.3.4 Hukka

Hukka on toimintaa, josta asiakas ei halua maksaa, ja minkä tekeminen turhauttaa työn tekijää. Leanissa tavoitteena on löytää kohteet, missä hukkaa syntyy, selvittää syntyyn johtavat syyt ja eliminoida niitä systemaattisesti.

Hukan syntyprosessi on tärkeää tunnistaa. Sitä syntyy tilanteissa, kun tuotantojärjestelmässä on liikaa vaihtelua yli- ja alikuormituksen välillä. Ajoittain on liikaa työtä, ja toisessa kohden prosessia voidaan kärsiä odottelusta. Asiantuntijatyön työkaoksen kesyttämässä vaihtelun tasoittaminen ja ylikuormituksen hillitseminen hukkatekijöitä eliminoimalla voidaan saavuttaa merkittävää työhyvinvoinnin paranemista (Torkkola 2019).

Yliprosessointi tarkoittaa sellaista turhaa tuotteen viimeistelyä, mitä asiakas ei ole tilannut eikä siten halua siitä maksaa. Ylituotantoa voi syntyä, kun halutaan pitää työntekijät työllistettyinä ja varautua tuleviin ruuhkiin. Kysynnän äkillisesti heikentyessä ylituotanto voi kuitenkin lisätä toista hukkaa,

varastointia, mikä sitoo pääomaa ja aiheuttaa kustannuksia varastotilan ylläpidon muodossa. Materiaalin tai tuotteiden siirtäminen paikasta toiseen ei jalosta tuotetta. Siirtämishukkaa on myös tuotteiden väliaikainen pakkaaminen ja purkaminen siirtojen yhteydessä. Turha siirtäminen aiheuttaa työntekijöille turhan liikkeen hukkaa. Turhaa liikettä aiheuttaa usein myös epäjärjestys, mistä syystä työkaluja ja materiaaleja joudutaan etsiskelemään. Materiaalin, työntekijän tai työvaiheen odottaminen on hukkaa. Tuotteen virheet heikentävät laatua ja aiheuttavat reklamaatioita. Virheiden korjaaminen aiheuttaa ylimääräistä työtä ja lisää kustannuksia.



KUVA 9. Seitsemän lajia hukkaa (Jokinen 2020)

Usein Lean-kirjallisuudessa määritellään kahdeksanneksi, ja jopa pahimmaksi hukan lajiksi se, että henkilöstön osaaminen ja luovuus jätetään hyödyntämättä. Tämä on lisätty mukaan myöhemmin. Alkuperäisessä Lean-ideologiassa ihminen ja jatkuva oppiminen sekä toiminnan parantaminen yhdessä ovat koko toiminnan keskiössä. Aidossa ja onnistuneessa Lean-järjestelmässä henkilöstön luovuutta, osaamista ja työn kehittämistä ei voi jättää käyttämättä.

2.3.5 Jidoka

Jidokan laajempi näkemys sisältää ajatuksen inhimillisestä automaatiosta; tavoitteesta korvata ihmisen terveydelle vaarallista, fyysisesti kuormittavaa ja rutiininomaista työtä koneen tehtäväksi.

Maassamme työturvallisuuslainsäädännöllä veloitetaan työnantajia ehkäisemään työstä johtuvia tapaturmia ja ammattitauteja. Sama laki velvoittaa myös työntekijöitä noudattamaan työnantajan turvallisuuteen liittyviä ohjeita ja määräyksiä, ja lisäksi tuomaan työnantajan tietoon välittömästi turvallisuuteen vaikuttavat viat ja puutteellisuudet työympäristössä. Työntekijällä on myös oikeus kieltäytyä vaarallisesta työstä. Koneiden ja ihmisten yhteen toimiminen, ergonomian huomioon ottaminen monenlaisessa työssä tehtaista toimistoihin on edelleen aktiivisen tutkimisen kohteena, sillä terve ja hyvinvoiva ihminen tekee työtä tuottavammin.

Jidokan suppeampi, alkuperäinen määritelmä tarkoittaa järjestelmää, joka pysäyttää koneen automaattisesti esim. laitevirheen tai tuotevirheen sattuessa. Tarkoituksena on vähentää virheellistä tuotantoa ja antaa mahdollisuus päästä tutkimaan ongelman aiheuttanutta syytä tuoreeltaan, jotta se voidaan poistaa. Nykyisin tätä ominaisuutta kutsutaan usein termillä sisäänrakennettu laatu. Pohjimmiltaan tässäkin on ajatuksena se, että ihminen on inhimillinen olento, jonka voi olla vaikeaa pysyä virheen havainnointia varten tarkkaavaisena kovin pitkiä aikoja kerrallaan. Autetaan ihmistä tässä automaation avulla, ja käytetään ihmisen älyä korkeampaa ajatustoimintaa vaativiin tehtäviin. (Liker 2012.)

2.3.6 Poka Yoke

Poka-yoken, ”mokaeston” eli tahattoman virheen tekemisen estämisen avulla saadaan tasalaatuisempia tuotteita asiakkaalle. Kukaan ei halua ostaa viallista tuotetta; sen aiheuttama harmitus kerrotaan yleensä paljon useammalle henkilölle, kuin normaalin, laadukkaan tuotteen antama tyytyväisyys. Näin pidetään yllä myös yrityksen mainetta, mikä lisää tuotteen kysyntää ja sitä kautta lisää liikevaihtoa.

Tuotteen kokoaminen helpottuu, kun työntekijän ei tarvitse niin paljon mittailia ja tarkistella työtä tehdessään. Tuotteen valmistusta voidaan myös standardoida tehokkaammin, kun turhia virheitä voidaan estää tapahtumasta. Kokonaisten tuotantolinjojen toimintaa pystytään suunnittelemaan pitemmällä aikavälillä tasaisemmin kuormittuviksi, eli tehdään mahdolliseksi useammankin hukan poistamista tai ainakin vähentämistä: Turhan varastoinnin, virheiden ja niiden korjaamisten, odottelun, turhien liikkeiden ja kuljetusten vähennyttä liiketoimintaa on kannattavampaa (Liker, 2006).

Tavallisessa sähkönkäyttäjän arjessa poka yoke näkyy esimerkiksi eri suojausluokkien sähkölaitteiden pistotulppien ja pistorasioiden muotoilussa. Laitetta ei voi kytkeä pistorasiaan, jossa vika-suojaus on toteutettu henkilöturvallisuuden kannalta heikommalla tavalla (ST-ohjeisto 6, sähkölaittekorjaajan opas).



KUVA 10. Yksivaiheisten pistotulppien eri suojausluokat vasemmalta lukien: 0, I, II (euro), II (täysprofiili), III (SELV-piiriin soveltuva (ST-ohjeisto 6))

2.3.7 Vakioidut työtavat

Työtapojen vakiointi eli standardointi käynnistyy luontevasti 5S:n työvaiheiden edistyessä. Sen hyödyt näkyvät hukan vähenemisenä: Työkuormat tasoittuvat, turhan väliaikaisen varastoinnin tarve ja odottelu vähenevät, virheiden tunnistaminen helpottuu, joten niiden korjaamistyö vähenee. Koska läpimenoajat lyhenevät, myös asiakasta voidaan palvella nopeammin, jolloin tuottavuus ja tulos paranevat. Standardoidut työtavat nopeuttavat uusien työntekijöiden perehdyttämistä, jolloin heidätkin saadaan nopeammin mukaan tuloksen tekemiseen. Vakioidut työtavat eivät valmistu kerralla, vaan niitä tarvittaessa kehitetään ja parannetaan yhteistyössä työntekijöiden ja johdon kanssa (Liker 2012).

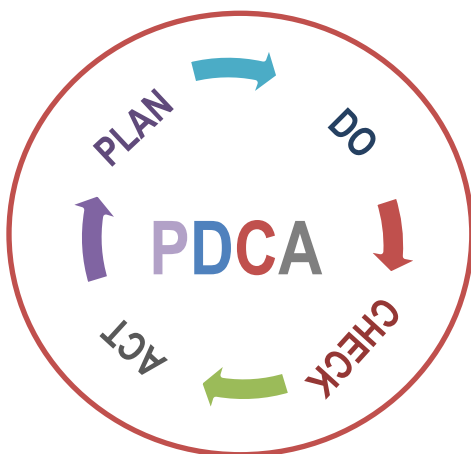
Jatkuva parantaminen edellyttää avointa vuorovaikutusta työpaikan henkilöstön kesken. Kun työntekijöiden ammattitaito, siihen sisältyvä paras tieto ja osaaminen työn suorittamisesta sekä siihen sisältyvistä ongelmista tunnistetaan ja tunnustetaan, se vahvistaa luottamusta työpaikalla. Luottamuksen ilmapiirissä ihminen uskaltaa käyttää myös luovuuttaan ja pystyy antamaan parhaan mah-

dollisen työpanoksensa. Myös työtyytyväisyys lisääntyy ja riski työperäisiin sairauksiin voi vähentyä, kun vuorovaikutus koko organisaatiossa on säännöllistä, ja jatkuva parantaminen tavoitteena (Ahokas, Tiihonen, Neuvonen, Suikki 2011).

Yhdessä tehdyt standardit eivät kuormita ketään yksipuolisesti, ja kaikille osallistujille tulee tunne kuulluksi tulemisesta. Näin ohjeisiin myös sitoudutaan paremmin ja niiden ylläpito helpottuu. Perinteisesti kaikkea pelkästään ylhäältäpäin organisaatiosta tulevaa ohjeistusta karsastetaan jo luonnostaan. Yhdessä tekeminen vähentää työyhteisössä kahtia jakautumista ja lisää ymmärrystä siitä, että asiakas loppujen lopuksi maksaa palkat.

2.3.8 Kaizen

Amerikkalainen W.E Deming kehitti laadun ja prosessien systemaattiseen kehittämiseen menetelmän, joka myöhemmin on opittu tuntemaan Demingin ympyränä. Sen japaninkielinen vastine Kaizen tarkoittaa jatkuvaa parantamista. Ongelmat ratkaistaan suunnittele - tee – tarkasta – toimi eli plan – do – check – act – järjestelmän mukaisesti, missä ongelman ilmaannuttua keksitään ensin parannussuunnitelma. Sen kelpoisuus ratkaistaan kokeilemalla käytännössä. Tutkimalla kokeilun tulosta voidaan päättää, oliko siinä ongelmaan ratkaisu, ja sen perusteella ottaa se käyttöön. Jatkuvan parantamisen idea on, että kehä jatkaa pyörimistään, ja ongelmat ratkaistaan yksi kerrallaan, pienin askelin. Mikäli yritetään ratkoa liian suuria ongelmia, kehän pyörintä hidastuu, vaikka edullisinta on, että kehä pyörii mahdollisimman nopeasti. (Liker 2004; Torkkola 2019.)



KUVA 11. PDCA-ympyrä

Jatkuvan parantamisen toimintamallia kuvataan usein myös Kaizen-sateenvarjon avulla, mikä koostuu vain Lean-perustyökalut, ja mikä onnistuneena suojaa liiketoimintaa ulkoisilta ja sisäisiltä uhkilta.



KUVA 12. Kaizen-sateenvarjo. Kanban - visuaalinen signaali esim. seuraavan työvaiheen aloittamiseksi, Approach - lähestyminen, Improvement - parannus, Zero Defects - nolla vikaa, Effectiveness – vaikuttavuus, Networking – verkostoituminen (Imai 1986)

2.4 Leanin käyttöön ottamisen haasteet ja hyvät käytännöt

Leanin käyttöönoton onnistumista on laajalti tutkittu paitsi yksityisissä teollisuusyrityksissä, myös julkisella sektorilla. Haasteena hierarkkisilla, vanhoillisilla yrityksillä on pidetty toimintakulttuuria, missä keskustelu ja tietojen vaihto johdon ja työntekijöiden välillä on enimmäkseen yksisuuntaista käskyjen antamista. Työtä ei ole ollut tapana kehittää demokraattisesti yhteistyössä eikä molemminpuolista luottamusta siten ole päässyt syntymään. (Bateman, Hines, Davidson 2013.)

Lean-kulttuurin keskeisin elementti Kaizen eli jatkuva parantaminen vaatii jokaisen työntekijän panosta oman työn tekemisen havainnointiin ja kehittämiseen yhteistyössä muiden työntekijöiden kanssa. Tämä oppivan työyhteisön ja oppivan organisaation syntyminen edellyttää määrätietoista koulutusta, tiedottamista ja osallistavaa yhteistyötä. Oppilaitoksissa haasteena oppivan organisaation syntymiselle on havaittu niiden toiminnan syvältä historiasta periytyvä yksilölliseen työhön perustuva toimintakulttuuri (Sarala & Sarala, 2010).

Leanin menestyksellinen käyttöönotto ei ole yksittäinen lyhyen tähtäimen voittoihin pyrkivä projekti, vaan pitkäjännitteistä yhteistyötä vaativa uudenlainen, jatkuvan parantamisen kulttuuri. Jotta muutos saadaan käyntiin, vaaditaan riittävästi tietoa, motivaatiota ja resurssia työn alkuun saattamiseksi. Yrityksen johdon tulee sitoutua siihen, että työtä kulttuurin muuttamiseksi jatketaan, vaikka takaiskujakin matkan varrella voidaan kohdata. Johdon sitoutuminen nähdäänkin tärkeimmäksi tekijäksi onnistuneissa Lean-projekteissa. Mikäli avointa vuorovaikutusta, luottamusta ja vastuun jakamista ei ole onnistuttu juurruttamaan yrityskulttuuriin, jatkuvan parantamisen ja oppivan organisaation unelmat voi unohtaa, kun työn tekeminen luisuu takaisin vanhoihin uomiinsa. (Liker & Convis 2012; Bhasin 2012; Balle Chaize, Jones 2015.)

Hoshin Kanri tarkoittaa Lean-termistössä suunnan johtamista. Kaiken toiminnan johtaminen pohjautuu yrityksen arvoihin, joiden tulee näkyä jokapäiväisessä tekemisessä. Strategiaa luodessa yrityksen perustehtävä määritellään, samoin asiat, jotka nykyhetkessä toimivat hyvin. Määritellään myös asiat, jotka vaativat parantamista. Nämä toimivat toiminnan pitemmän tähtäimen päämääränä, mikä tulee asettaa riittävän vaativaksi. Yleensä päämäärään ei päästä yhdellä kertaa, vaan strategia pilkotaan pienemmiksi osatavoitteiksi, joihin pääsemiseksi määritellään toimenpiteet. Osatavoitteisiin pääsyä seurataan, ja tarvittaessa toimenpiteitä voidaan myös muokata, kun toimijat työtä tehdessään kehittävät parempia tapoja saavuttaa tavoitteet. (Jokinen 2022.)

Yksi tärkeimmistä johdon tehtävistä on tehdä jokaiselle työntekijälle selväksi toiminnan päämäärä ja merkitys yhteisölle, sillä jokainen haluaa tuntea tekevänsä tärkeää työtä ja olevansa hyödyksi. Tavoitteiden tunteminen lisää myös työtyytyväisyyttä, kun työntekijät pystyvät priorisoimaan tekemänsä työt päämäärän kannalta tarkoituksenmukaisesti.

Nykyaikaisen työelämän yksi suosituimmista tutkimuksen ja keskustelun aiheista on motivaatio, mikä jaetaan sekä ulkoiseen että sisäiseen motivaatioon. Ulkoista motivaatiota edustavat työnantajan määräämät työtehtävät kontrollimekanismeineen, palkka ja muut työstä saatavat hyödykkeet. Sisäinen motivaatio, henkilön työssään kokema innostus ja halu tehdä työtä, jotta saavutetaan jotain merkityksellistä ja hyvää myös yhteisön hyväksi, kutsumukseksikin nimetty, tuottaa tutkitusti parempaa hyvinvointia ja työn tulosta. Sisäisen motivaation ymmärtäminen ja sen tukeminen on yritykselle vahva kilpailutekijä, sillä sen avulla saavutetaan paitsi terveempiä työntekijöitä ja parempaa työilmapiiriä, myös konkreettista hyötyä innovatiivisuuden ja optimismin lisääntyessä. (Martela & Jarenko 2014.)

Sisäinen motivaatio perustuu ihmisen kolmeen psykologiseen perustarpeeseen omaehtoisuus, kyvykkyys ja yhteisöllisyys (Deci & Ryan 2000). Näistä ensin mainittua pidetään usein tärkeimpänä: Kun työntekijään luotetaan, hänelle annetaan vapautta päättää itselleen parhaasta tavasta päästä tavoitteisiin työssään. Vapauden mukana kulkee aina vastuu, eli työntekijä haluaa pysyä luottamuksen arvoisena ja tekee työnsä vastuullisesti. Keskinäisen luottamuksen kasvattamiseen työyhteisöissä ei koskaan panosteta liikaa.

Kyvykkyyden ylläpito ja lisääminen liittyy työyhteisöissä vahvasti myös koko organisaation oppimiseen. Koska ihmisellä on perustarve oppia uutta ja toimia yhteisön hyväksi, on tärkeää tunnistaa ne tilanteet, missä työntekijät ovat sisäisesti motivoituneita kehittämään omaa työtään ja tukea tätä prosessia. Jatkuvan parantamisen malli sopii tähän tarkoitukseen luontevasti. Samalla avautuu uusia mahdollisuuksia kasvattaa luottamusta työntekijöiden ja johdon välillä, kun onnistuneet kehittämistoimenpiteet hyödyttävät koko organisaatiota yhteisen tiedon ja kyvykkyyden lisääntyessä. (Martela & Jarenko 2014.)

Viime vuosina on tutkittu paljon myös sitä, mikä tekee työyhteisön, tiimin toiminnasta menestyksellistä. Tiimin sisäinen kommunikointi ja sen onnistuminen on ensiarvoisen tärkeää, kun ratkotaan ongelmia ja opitaan yhdessä. Hyvä kommunikointi perustuu luottamukseen ja haluun ymmärtää muita osapuolia. Hyvän tiimin jäsenet tuovat myös muualta uusia ideoita, koska ovat tekemisissä myös ulkopuolisten kanssa. (Martela & Jarenko 2014.)

2.5 Teorian yhteenveto

Tietoisuus terveellisestä ja turvallisesta työympäristöstä on ratkaisevasti lisääntynyt viime vuosikymmeninä. Työsuojelun tavoite ”terveenä töistä kotiin, elävänä eläkkeelle” tunnustetaan laajalti. Jokaisella yksilöllä on itselläänkin vastuuta oman terveytensä ja hyvinvointinsa ylläpitämisestä, mutta työpaikoilla työnantajalla on lakisääteinen vastuu huolehtia siitä, että työ ei aiheuta terveydelle vaaraa. Kuormitustekijöiden tunnistaminen haastaa monella tavalla työelämän toimijoita, eikä nopeita, yksiselitteisiä, kaikille sopivia ratkaisuja ole helposti löydettävissä. Myös työn tuottavuuden kannalta on tärkeää, että työtä tekevät hyvinvoivat, motivoituneet ihmiset.

Oppilaitoksen kasvatustehtävä näyttäytyy entistä tärkeämpänä: Miten ohjataan tulevan työelämän tekijät tunnistamaan työn vaarat monipuolisesti, jotta niitä voidaan pienentää ja poistaa? Opetushenkilöstön oma tietoisuus terveellisestä työympäristöstä ohjaa kasvattamaan hyvän esimerkin avulla, mikä onkin tunnetusti kestävin tapa opettaa.

Lean-filosofiasta ja -menetelmistä on vuosikymmenien kokemus monenlaisten työympäristöjen ja työtapojen järjestämisestä siten, että työntekijöiden toiminta selkiytyy ja helpottuu. Koko filosofian pohjalla on ajatus ihmisestä ja hänen hyvinvoinnistaan työssä. Leanin soveltaminen ammattioppilaitoksen opetustyössä on perusteltua sekä työhyvinvoinnin että kasvattamisen näkökulmista katsottuna.

Ammatillisessa oppilaitoksessa on perusteltua tarkastella opettamista ja ohjausta myös opiskelijan yksilöllisen etenemisen näkökulmasta. Opiskelumotivaatio ja myös oppimistulokset paranevat, kun opiskelija voidaan kohdata yksilönä ja auttaa häntä eteenpäin aina kulloinkin käsillä olevan vaikeuden kohdatessa. Opettajan ammattitaitoa ja ohjausresurssia tulee pystyä suuntaamaan opiskelijan henkilökohtaiseen ohjaamiseen vähentämällä hukkatyötä. Myös opetuksen laadun voidaan olettaa paranevan, kun opetustyössä voidaan keskittyä olennaiseen. Laatu puolestaan näkyy ammattiin valmistuneiden ja työllistyneiden osaamisessa, ammattiympärydessä sekä valmiuksissa hyödyttää työnantajia ja yhteiskuntaa.

3 LEAN-TOIMENPITEIDEN TUONTIA ARJEN TYÖHÖN

3.1 Tavoitteena parempi työympäristö

Ammattioppilaitoksilla on tärkeä yhteiskunnallinen rooli työelämään kouluttamisessa. Toisen asteen tutkinnon suorittaminen on nähty Suomessa niin tärkeäksi, että yleinen oppivelvollisuus laajennettiin vuonna 2021 koskemaan kaikkia alle 18-vuotiaita, tai kunnes toisen asteen tutkinto on saavutettu. Ammattiopisto avaa monelle nuorelle tien ensi kertaa työelämään, eikä ole yhdentekevää, miten koulutus turvalliseen työnteekoon toteutetaan. Opetushenkilöstön tulee itsensä tunnistaa työn ja työympäristön aiheuttamat vaarat ja riskit, esimerkin avulla opettaa niiden vähentämistä ja poistamista, sekä opettaa turvalliset työmenetelmät ja -tavat tuleville ammattilaisille.

Työturvallisuuden ja -viihtyvyyden lisäämiseksi, perehdyttämisen ja sekä opettajien että opiskelijoiden työskentelyn helpottamiseksi tämän työn tavoitteena on järjestää kaikki ammattiopiston opetustyösalit sellaiseen kuntoon, että ne kertovat nykyaikaisesta, laadukkaasta toiminnasta. Työsaaleihin on juurrutettava toimintatavat, jotka myös pitävät järjestystä yllä. Jokaisen työsalissa työskentelevän tulee tunnistaa oma vastuunsa tila- ja työturvallisuudesta sekä siisteyden ja järjestyksen ylläpidosta.

3.2 Nykytilanteen kartoitusta ja parannuskohteita

Leanin teoriaosuudessa esitellyt seitsemän hukkaa löytyvät helposti ammattioppilaitoksen työsaaleista. Ylisuuret varastot vievät turhaan varastotilaa, vaikeuttavat siivousta ja järjestyksen pitämistä sekä houkuttelevat tuhlaamaan tarvikkeita. Tarvikkeita tai työkaluja etsitään ja siirrellään paikasta toiseen, kun tavaroilla ei ole määriteltyjä paikkoja tai niitä ei palauteta käytön jälkeen paikoilleen. Hukan vähentäminen lisäisi jo tuntuvasti työn sujuvuutta ja työhyvinvointia.

Opettaja joutuu usein osallistumaan em. tarvikkeiden etsintään, mikä näkyy opiskelijoille ohjauksen puutteena ja odotteluna. Ohjausta joudutaan joka tapauksessa odottelemaan usein, sillä opiskelijaryhmät ovat suuria eikä opiskelijoilla alan perusosaaminen yleensä ole kovin hyvällä tasolla. Turhaa odottamista aiheuttaa myös se, että opettajan työnkuvaan liittyvät monipuoliset muut työtehtävät keskeyttävät usein ohjaustyön.

Opiskeluun kuuluu virheiden tekeminen. Niistä oppi usein parhaiten, ja vianetsintä kehittää osaamista tehokkaasti. Ammattiopiston työsalissa virhe voi olla myös vaarallinen, mitä tietenkin pyritään ehkäisemään jo ennalta teknisin ratkaisuin sekä ohjeistuksin, ja varmistamalla opiskelijan osaaminen myös tarvittavien henkilösuojainten osalta ennen työsalityöskentelyn aloittamista. Voidaan ajatella, että työtapaturmat ja niiden seuraukset ovat tämän kategorian hukkaa (Lias 2012).

Tämän työn yhteydessä kartoitettiin myös asiat, mitkä nykyhetkellä ovat hyvin ja edistävät päämäärän saavuttamista. Parhaat tämän hetken käytännöt ovat nimetyt työsalivastaavat jokaiseen työsaliiin, nimetyt kemikaalivastaavat jokaisen kemikaaleja opetuksessa käyttävän tutkinnon työsaliiin, työsalien yhteiset perehdytysohjeet sekä siivousohjeet.

Työn selkiytyminen jättää enemmän aikaa ydintehtävään, opettamiseen ja ohjaamiseen. Tämän tiedetään vahvistavan motivaatiota pitää järjestystä yllä. Positiivisia kokemuksia keräämällä ja jakamalla edetään askel kerrallaan päämäärää kohti.

3.2.1 Työsalivastaavat

Jokaiselle sähkötyösalille on sovittu jo vuosia sitten standardin (*SFS6000-8-803 Täydentävät vaatimukset: sähkölaittekorjaamot ja laboratoriot*) mukaisesti työsalivastaava. Tilasta vastaava henkilö vastaa oman salinsa laitteiden turvallisuudesta, määräaikaistarkastuksista ja -huolloista ja perehdyttämisestä muille salin käyttäjille. Tämä on todettu toimivaksi järjestelmäksi, joten Omniassa on sovittu, että työsalivastaavat nimetään myös muiden alojen saleihin, ja siitä maksetaan joko kuukausittainen korvaus (KVTES) tai resursoidaan työaikasunnitelmaan aikaa (OVTES), jotta työhön voidaan myös velvoittaa.

Työsalivastaaville on järjestetty talon sisäistä koulutusta vuodesta 2021 alkaen, ja koulutukset jatkuvat vaihtuvin teemoin neljännesvuosittain. Kaikki koulutusmateriaali on myös saatavilla itseopiskeluun työsalivastaavien Teams-ryhmässä. Teemoina on tähän asti olleet mm. työsalivastaavan toimenkuva, kemikaaliturvallisuus, Lean ja 5S, hankinnat, kestävä kehitys, koneiden huoltosuunnitelmat, koneiden ja laitteiden riskien arviointi sekä AVI:in tehtävä ilmoitus nuorelle henkilölle haitallisesta tai vaarallisesta työstä.

Kemikaalivastaavat oli aluksi nimetty toimipistekohtaisesti, eli heitä oli Omniassa vain viisi. Toimipisteet ja kemikaalien käyttö vaihtelee alakohtaisesti muutamasta kemikaalista jopa satoihin, joten työkuormaa jakamaan on nimetty jokaiselle opetuslalle oma kemikaalivastaava, jonka tehtävänä on rekisteröidä oman alansa kemikaalit, huolehtia niiden riskien arvioinnista, asianmukaisesta tilaamisesta, säilyttämisestä, käytöstä ja hävittämisestä. Kemikaalivastaava tekee yhteistyötä käyttäjien kanssa pyrkien korvaamaan vaarallisimpia kemikaaleja vähemmän vaarallisilla ja huolehtii asianmukaisten suojainten ja ensiaputarvikkeiden saatavuudesta. Kemikaalivastaavien tulee kouluttautumalla pitää tietonsa ajantasaisina ja huolehtia käyttäjien perehdytyksistä kemikaaliturvallisuuteen.

3.2.2 Perehdytys

Työsaliin perehdytysohjeen mallina käytetään em. sähkötyösalistandardin pohjalta laadittua ohjetta sähkötyösaliin perehdyttämisestä, ja sitä päivitetään tarvittaessa eri ammattialojen saleihin liitetyillä alakohtaisilla muutoksilla ja lisäyksillä. Opiskelijoilta on tärkeää saada henkilökohtainen kuitaus saadusta perehdytyksestä. Erityisesti metalli- ja puuntyöstökoneiden käytön konekohtaisesta perehdytyksestä tulee olla myös kirjalliset ohjeet, jotta kaikki vaarakohdat ja riskit tulevat huomioituiksi. Sähkö-, työ- ja sähkötyöturvallisuuden toimintaohjeessa on esitelty seuraavat perehdytyskohteet:

Esimerkki: Sähkötyösaliin käytön perehdyttäminen maallikolle/opiskelijalle

1. Sähkön vaarat, ensiapu
2. Laitteiden käyttö-, huolto- ja kunnossapito
3. Suojalaitteet ja niiden ohjeistus
4. Kulkureitit, poistumistiet
5. Kokoontumispaikka ulkona ja sisätiloissa vaaran uhatessa
6. Turva-, hätä- ja seispainikkeiden toiminta ja käyttö
7. Vaarallisten aineiden käsittely ja ohjeet
8. Työsaliin suojausmenetelmät
9. Työsaliin toimiminen
 - Älä tee asennustöitä virtapiirin ollessa jännitteellinen
 - Jätä opiskelun kannalta tarpeettomat tavarat työsaliin ulkopuolelle kuten virvoitusjuomat, kuulokkeet, päällystakit jne.
 - Käsittele tilan laitteita ja kalusteita asianmukaisesti
 - Ilmoita rikkoutuneista laitteista välittömästi kouluttajalle tai salin kunnosta vastaavalle henkilölle, jonka yhteystiedot löydät työsaliin ilmoitustaululta.
 - Opiskelija vastaa siitä, että työt tehdään annettujen turvallisuusohjeiden

mukaisesti

– Töiden päättyessä siivoa työpisteesi ja palauta laitteet niiden säilytyspaikoille

– Ilmoita työn keskeytymisestä tai työsalista poistumisesta kouluttajalle. Työsalista poistuminen voi aiheuttaa turvallisuusriskin esim. korjattavan laitteiston tai mittauskytkennän jäädessä jännitteellisiksi

– Älä käytä koneita tai laitteita ennen kuin olet saanut asiaan tarvittavan perehdytyksen

Kouluttaja varmistaa aina ennen töiden aloittamista, että kaikki salin käyttäjät ovat ymmärtäneet työsalin toimintaohjeet oikein.

Olen saanut työsalin käyttöä koskevan perehdytyksen

Aika ja paikka _____

Perehdytetty henkilö _____

Perehdytyksen antaja _____

3.2.3 5S siivousohjeet ja siisteyden ylläpito

On sovittu yhteisistä toimintatavoista siisteyden ja järjestyksen ylläpitämiseksi. Tavoitteena on, että kaikissa saleissa on käytössä 5S-järjestelmä. Tähän edetään työsalin kerrallaan siten, että ensin järjestetään yksi mallisali ja kerätään siitä kokemukset ja työohjeet muiden salien järjestämisen avuksi. Haasteellisimman toiminnan eli järjestyksen ylläpitämiseksi tarvitaan motivoivaa ohjeistoa, säännöllistä seurantaa ja avointa kommunikointia esihenkilöiden, opetushenkilöstön ja opiskelijoiden kesken.

Jokainen opettaja järjestää oman opetustilansa 5S-järjestelmän mukaisesti poistaen tilasta opetukseen kuulumattoman tavaran ja järjestämällä tarvittavat materiaalit ja työkalut siten, että kaikella on omat paikat.

Yhdessä sovitut, tutkinnonosan perusteiden mukaiset opiskelijoilla teetetävät oppimistehtävät materiaalilistoinen tulostetaan työkohtaisesti esimerkiksi työtehtävissä käytettävien komponenttien säilytyslaatikkoon. Ne voidaan tulostaa myös työmappiin, jos tarkoituksena on opiskella varastokäytäntöjä kuten komponenttien tunnistamista ja keräämistä.

Sähkö- ja automaatioalan käytännön työtehtävissä jätteeksi päätyy sähköjohdon pätkiä ja kuorintajätettä sekä rikkiäisiä sähkökomponentteja. Jokaisella opiskelijalla on työpisteellään oma roska-

astia, johon yleisimmät työssä syntyvät jätteet laitetaan välittömästi. Lattialle päätyvät roskat aiheuttavat liukastumis- ja kompastumisvaaran, joten sitä tulee välttää.

Jokaisella ammattialalla sovitaan omat säännöt työnaikaisen siisteyden ja järjestyksen ylläpidosta. Esimerkiksi metalli- ja konetekniikan työsalissa lattialle päätyvät lastut ja voiteluöljy aiheuttavat liukastumis- ja kompastumisvaaran, joten ainakin öljylammikot tulee poistaa välittömästi. Myös autoalan työsalissa lattialle päätyy vettä ja muita nesteitä, öljyä sekä erilaisia irtosia ja työkaluja. Puu-työsalissa liukastumisvaaraa aiheuttaa sahanpuru ja hiontapöly. Myös vaatusalan työsalissa esiintyy kankaista irtavaa pölyä, samoin leipomossa jauhöpölyä. Pölyt tulee aina poistaa lastan avulla, sillä harjaaminen saa sen nousemaan hengitysilmaan. Hius- ja kauneusalan saleissa liukastumisvaaraa aiheuttaa hiusten leikkausjäte ja opetuskeittiöissä erilaiset nesteet ja ruokajätteet. Talonrakennus- ja viherrakennus- sekä puutarha-alan saleissa esiintyy kivi- ja kivihiipäpölyä, mikä hengitettynä aiheuttaa vuosien kuluessa kivipölynsairauden eli silikoosin. Pölyn määrää pyritään hillitsemään kostutuksella mahdollisuuksien mukaan sekä viemällä sementtityöt kokonaan ulkotiloihin ja suojautamalla asianmukaisesti FFP5-tason henkilökohtaisilla suojaimilla.

Jokaisen työpäivän päätteeksi opiskelijat siivoavat oman työpisteensä seuraavasti: Omat työkalut ja tarvikkeet laitetaan omaan työkalupakkiin, joka lukitaan ja viedään omaan lukolliseen kaappiin. Koulun työkalut ja tarvikkeet viedään omille paikoilleen kaappeihin, jotka opettaja päivän päätteeksi lukitsee. Oma työpiste siivotaan ja jätteet lajitellaan asianmukaisesti. Työpöydän ääressä työskentelevät nostavat tuolin siivotulle pöydälle, jotta lattian siivous käy helpommin. Työsalista saa lähteä, kun oma paikka on siivottu. Päivän päätteeksi tilaan jää vielä työvuorolistan mukaisesti kaksi opiskelijaa varmistamaan, että kaikki on kunnossa, työkalut palautettu ja lattiat lakaistu. Vaihtoehtoisesti voidaan myös vastuuttaa kaikki opiskelijat siivoamaan jakamalla työsalin alueisiin, mistä kukin vastaa. Kaikki lähtevät salista yhtä aikaa, kun viimeinenkin alue on siivottu. Opettaja tarkistaa aina, että työn jälki on hyväksyttävää.

Työsaleissa tai niiden läheisyydessä on kullakin osaamisalalla vaadittavat jäteasiat eri jakeille: Metallille, kuparijohtimille ja -putkille, sähkö- ja elektroniikkaromulle, puulle, pahville, komposiitille, muoville ja sekajätteelle. Salista poistetaan vähintään kerran viikossa kaikki ylimääräinen palava jäte. Näiden jätteen tyhjentämisestä sovitaan jätehuoltosopimusten mukaisesti salikohtaisesti sen mukaan, miten paljon kutakin jätettä syntyy.

Työsaleihin tehdään perusteellisemmat siivoukset joulu- ja kesätaukojen aikana, jolloin yläpölyt imuroidaan ja lattiat pestään sekä tarvittaessa vahataan.

Työsaliin siisteyden ja järjestyksen luomiseen on otettu tarkoituksenmukaiset askeleet, meillä on yhteiset suunnitelmat ja säännöt 5S:n toteuttamiseen.

3.3 Esimerkkejä Lean-johdamisen tuloksista työturvallisuuden parantamiseksi

Työturvallisuuden parantamistoimenpiteitä oli oppilaitoksessa tehty jo vuosien ajan ennen tämän työn aloittamista. Järjestettiin yhteisiä työsalikatselmuksia, missä osaston työntekijät kiersivät henkilön kanssa kaikki työsalit, ja he yhdessä havainnoivat turvallisuuspuutteita. Ne raportoitiin valokuvien kera kehittämiskohteina, ja dokumentoitiin myös hyviä esimerkkejä toimivista käytännöistä järjestyksen ylläpitämiseen. Siisteyskulttuuri ei ollut kuitenkaan päässyt juurtumaan osaksi arkipäivän työskentelyä, vaan useissa saleissa siivottiin paremmin vain, kun joku lakisääteisistä tarkastuksista, kuten palotarkastus oli tulossa. Järjestyksen pito oli jäänyt liikaa kunkin opettajan oman siisteyskäsitelmän varaan.

Covid-19 -rajoitusten jälkeen työsalivastaavien koulutuksia on jatkettu opetustyön palattua lähi-toteutuksiin, mutta niihin osallistuminen on toistaiseksi ollut vähäistä. Ammatillisen opettajan työnkuvaan on koulutuksen reformin ja viimeksi oppivelvollisuuden laajentumisen yhteydessä tullut opettamisen ja ohjaamisen lisäksi lisää hallinnollista työtä, mistä syystä useimmille sopivia henkilö-koulutusajankohtia on haasteellista löytää. Sähköosastolla aloittaneiden uusien opettajien perehdyttämisessä on kuitenkin pystytty ottamaan huomioon mm. salikohtaiset siivousohjeet, ja olemme saaneet myös järjestyksen ylläpitämiseen tuoreita ideoita ja toteutuksia uuden henkilökunnan mukana.

Seuraavissa valokuvissa on esitetty esimerkkejä onnistuneista parannuskohteista. Valitettavan usein johdinniput näyttävät sekaiselta vyyhdiltä, kuten kuvassa 12, mistä kukaan ei jaksa selvittää itselleen tarvitsemaansa pätkää, vaan aloittaa uuden nipun. Säilytys voidaan hoitaa myös kuvassa 13 esitetyn yksinkertaisen keksinnön avulla siten, että johdinta annostellaan ulos vain reiän kautta.



KUVAT 12 ja 13: Johdinvyyhti aikaisemmin ja annostelulaatikat käytössä

Sekalaiset "kaikkea sisältävät" laatikot kuvassa 14 hämmentävät opiskelijaa, joka ei vielä tunne komponentteja. Kuvan 15 järjestetyistä ja merkityistä laatikoista on helppoa ottaa työhön tarvittavat komponentit, ja opettajan on helppoa myös vaatia palauttamaan komponentit asiallisesti koottuina takaisin laatikoihin. Opiskelijan harjoitustyö kuitataan tehdyksi vasta, kun kaikki osat on palautettu takaisin paikoilleen, työn jäljet siivottu ja jätteet asianmukaisesti lajiteltu.



KUVAT 14 ja 15.

Sähkötyösalien suunnaton pikkutavaran määrä osoittautui haasteelliseksi hallita. Pelkästään yksi valokytkin pitää purkaa useaan osaan asentamisen yhteydessä. Vanhoissa työsaleissa saattaa olla lisäksi useamman valmistajan vastaavia tuotteita, joiden osat eivät tietenkään käy eri valmistajan kytkimeen. Harjoitustyön asennus- ja purkuvaiheessa osia usein rikkoutuu, eikä niitä välttämättä ole saatavana varaosina. Näitä vaillinaisia komponentteja löytyi yhden työsalin siivousurakan aikana jopa satoja. Ne eivät siis varsinaisesti olleet rikkiäisiä, mutta niitä ei voinut enää sellaisenaan käyttää, vaan ne "odottivat" varaosaa jostain toisesta komponentista, josta olisi rikkoutunut joku muu osa.

Runsaan osittain epäkurantin, mutta sinänsä käyttökelpoisen tavaramäärän ongelmaan pohdittiin yhdessä ratkaisuja. Ei ollut realistista, että opiskelijat veloitettaisiin etsimään näistä sekalaisista laatikoista osat ja kokoamaan ne toimiviksi. Epävarmaa oli, ehtisikö ohjaaja tekemään tällaista työtä silloin, kun ei ole opiskelijoita ohjattavana. Ehdotettiin, että kaikki vaillinaiset komponentit hävitettäisiin SER-jätteinä välittömästi, vaikka se ei täytäkään kestävän kehityksen periaatteiden mukaista toimintaa. Ongelma ei ole uusi, sillä näitä sekalaisia komponenttilaatikoita löytyi useammasta työsalista. Opettaja oli aina tilannut uusia komponentteja, mutta jättänyt vanhat hävittämättä, mikä ei täytä kestävän kehityksen periaatteita sekään. Toimivimmaksi ratkaisuksi todettiin se, että opiskelijan harjoitustyö kuitataan valmiiksi vasta, kun komponentit on palautettu paikoilleen asianmukaisesti koottuna. Seuranta vaatii opettajalta järjestelmällisyyttä. Opettajan ja opiskelijan työtä helpottaa, kun opiskelumateriaalit on koottu omiin merkittyihin laatikoihin ja laatikon pohjalle on vielä tehty kuva, mitä komponentteja se sisältää (kuva 16).



KUVA 16. 5S:n periaatteiden mukaisesti tehtyjä harjoitustyölaatikoita.

Tutkinnon perusteet sähkö- ja automaatioalalla uudistuivat edellisen kerran vuonna 2020 ja uudelleen syksyllä 2022. Muutoksia edelliseen vuonna 2018 tehtyyn uudistukseen tuli melko paljon: Sisältöjä siirtyi tutkinnon osista toisiin, joitakin sisältöjä poistui, ja niille oli rakennettu kokonaan omia tutkinnon osia. Paikallisesti päätettiin myös luopua joistain tutkinnon osista kokonaan, sillä alan työpaikkojen painopiste on siirtynyt toisaalle. Tilanne oli varsin otollinen työsalien uudelleen järjestykseen 5S-periaatteen mukaisesti, kun tarve kahden erilaisen opetussuunnitelman toteuttamiseen päättyi opiskelijoiden valmistuttua. Työsaleista oli helppoa tunnistaa tavaraa, mitä ei enää tarvita. Sen poistaminen kestävä kehityksen periaatteiden perusteella tuottaa toki päänvaivaa jatkuvasti: Lähes käyttämättömän, toimivan, korkean jalostusasteen tuotteen hävittäminen ei kaikille ole helppoa, vaikka se tehtäisiin asianmukaisesti kierrättäen.

Pilottiosastona toimivan sähkö- ja automaatioalan osaston opetushenkilöstöstä on tämän kehittämisprojektin aikana vaihtunut noin puolet. Uuden henkilöstön perehdyttämisen yhteydessä uuden siisteyskulttuurin luominen on luontevaa, joskin henkilöstövajeen aikana tiloihin on päässyt kertymään turhaa tavaraa, ja on jouduttu palaamaan jo hyvin vauhtiin päässeeseen 5S-projektin alkuaskelmille. Yhteinen halu ja päämäärä järjestykseen on kuitenkin vahva ja esihenkilö tukee tätä päämäärää.

Henkilöstöltä ja opiskelijoilta kerättäviä turvallisuuspoikkeamailmoituksia on hyödynnetty toimintojen kehittämisessä. Ilmoitusten tekeminen on tehty entistä helpommaksi tuomalla linkki sähköiseen ilmoitusjärjestelmään Intran etusivulle, ilmoitusten tekemisen tärkeyttä korostetaan useissa eri yhteyksissä ja ilmoitusten tekijöille myös vastataan aina, mikäli yhteystiedot ovat tiedossa. Turvallisuuspoikkeamailmoituksista kerätään viikoittain koonti, mikä menee tiedoksi myös oppilaitoksen johtoryhmälle.

Turvallisuuskävelyt on sisällytetty opiskelijoiden perehdytykseen. Jokaisen uuden ryhmän kanssa käydään läpi hätäpoistumisreitit, kokoontumispaikat ja herätellään kohdistamaan mielenkiintoa kiinteistöjen turvallisuuteen liittyviin toimintoihin ja laitteisiin. Esimerkiksi paloilmoinpainikkeet ja sammutuskalustot on merkitty QR-koodein, mistä saa kyseisistä laitteista lisätietoa. Ennakoiva turvallisuuden ylläpito on tehokkainta, ja siihen kasvetaan käytännön toimin.

Koneiden ja laitteiden riskien arvioinnit ja niiden pohjalta päivitettyt perehdytys- ja käyttöohjeet sekä perehdytyksen saaneiden opiskelijoiden työskentelylupakäytäntöjen yhtenäistäminen on otettu työn alle. Erityisesti osastoilla, missä on runsaasti tapaturmille altistavia koneita, tässä on edetty

esimerkillisesti. Käyttöohjeet on laadittu käyttäen mahdollisimman paljon kuvasymboleja, jotta myös heikommalla kielitaidolla varustetut opiskelijat ymmärtävät ne. Henkilökohtaisten suojainten määrittelyt on tehty riskien arviointien pohjalta, ja suojainten käyttöä myös valvotaan. Suojainten säilyttämisessä tärkeää on, että ne eivät pääse keräämään ympäristön epäpuhtauksia silloin, kun ne eivät ole käytössä.

Työsuojeluryhmä on toteuttanut entistä järjestelmällisemmin omavalvontatoimintaansa. Valvontaraporttiin kerätään kohteet paitsi turvallisuuspoikkeamailmoituksista ja vuosittaisilta kierroksilta itse kohteisiin, myös lakisääteisten työterveyden tekemien työpaikkaselvitysten tuloksista sekä terveystarkastajan ja AVI:n toimenpidemääräyksistä ja -ohjeista. Valvontaraporttiin merkitään aina havaitun turvallisuuspuutteen tai kehittämiskohteen vastuuhenkilö tai -taho sekä päivämäärä, mihin mennessä riskinarvioinnin perusteella aikataulutettu toimenpide on tehtävä. Raportit ovat osoittaneet varsin toimiviksi työkaluiksi ja muistilistoiksi; niiden sisällöt muuttuvat jatkuvasti, kun toimenpiteiden jälkeen riskit vähenevät tai poistuvat, ja usein myös uusia toimia otetaan listoille. Työsuojelun toimintaohjelma laaditaan vuosittain ja sitä päivitetään em. useista kanavista kerättyjen tietojen pohjalta, jotta pystytään entistä paremmin vastaamaan muuttuviin työturvallisuuteen liittyviin haasteisiin. Toimintaohjelmaa laadittaessa työterveyshuollolla on vahva asiantuntijan rooli.

Oppilaitoksessa on siirrytty syksyllä 2020 tiimimäiseen työskentelytapaan, missä työntekijät tiimeittäin vastuutetaan suunnittelemaan oman osaston toimintaa ja jakamaan työtäärkevimmällä tavalla johdon asettamien tavoitteiden saavuttamiseksi. Esihenkilöt on koulutettu valmentavaan johtamiseen. Myös opettajia on koulutettu valmentavaan opettajuuteen, ja koulutusohjelmat jatkuvat. Johto on käynnistänyt keväällä 2022 strategiatyön, johon on osallistettu koko henkilökunta verkko-keskusteluihin, strategia-aamukahveihin sekä strategiatyöryhmiin. Yrityksen arvoja on pohdittu ohjautusti esihenkilöiden johdolla tiimeissä. Kaikki tämä on tehty Lean-hengen mukaisesti, mutta mainitsematta itse termiä.

4 ONNISTUMISIA JA UUSIA SUUNNITELMIA

4.1 Työn tulokset

Tämän työn tärkeimpänä tuloksena on yleisen työturvallisuustietoisuuden lisääntyminen ammat-
tioppilaitoksen toiminnassa. Leanin tuomisessa työsaleihin olemme vasta alkuaskeleilla, mutta
suunta on selvä: Jokainen on osaltaan itse vastuussa omasta työympäristöstään ja turvallisista
työtavoistaan. Kaikki tekevät kehittämistyötään opetustyön ohella. Erityisesti poikkeusaikoina, kun
on jouduttu toimimaan ajoittain vajailla resursseilla, työsalien järjestyksen ylläpito on usein jäänyt
toisarvoiseksi. Työsalien siisteydestä ja järjestyksestä puhutaan kuitenkin nyt säännöllisesti, ja ide-
oita sekä kokemuksia sen edistämisestä jaetaan muidenkin käyttöön.

4.2 Tulosten arviointi

Toiveena tätä työtä aloittaessani oli, että ainakin yksi uusi työsali olisi saatu 5S-järjestelmään, mitä
kelpaisi esitellä ja mistä voisi käydä kopioimassa ideoita. Periaatteessa kaikilla on kyllä visio siitä,
millaisessa työtilassa haluaisi työskennellä, mutta voimavaroja sen rakentamiseen ei ole riittänyt.
Sähköosastolta kuitenkin Covid-19 -poikkeusoloista huolimatta valmistuu työelämään lähes enti-
senlainen määrä opiskelijoita, mitä voidaan pitää erinomaisena saavutuksena.

Tässä työssä koottu Lean-filosofiaan perustuva konstruktio järjestetystä työtilasta, standardoidusta
työstä sekä siisteyden ja järjestyksen ylläpidosta on osoittanut toimivuutensa. Hukkaa erityisesti
odottelun ja tavaroiden ja työkalujen etsiskelyn muodossa on pystytty vähentämään. Vuosikautia
kerättyjen varastojen vähentämisessä sen sijaan ollaan vasta alussa.

Työsuojelu on pitkäjännitteisyyttä vaativaa työtä. Vakuutusyhtiön keräämän tapaturmatilaston mu-
kaan suunta on oikea: Työtapaturmien määrä oppilaitoksessamme on ollut vähenemään päin vii-
meiset viisi vuotta, mikä osaltaan kertoo onnistuneesta työsuojelutyöstä ja turvallisuustietoisuuden
lisääntymisestä.

4.3 Ajatukset jatkosta

Oma tuleva työpanokseni tulee käyttöön 5S:n parissa. Omassa ja kollegoiden työsaleissa riittää jatkuvaa parannettavaa vielä vuosiksi eteenpäin.

Oppilaitoksesta löytyy useita muitakin Lean-ajattelua kaipaavia prosesseja. Valmistuminen kuten myös opiskelijoiden sisään otto on nykyisin mahdollista myös pitkin vuotta, mutta nämä toiminnot vaativat usealla opintoalalla enemmän ohjausta, mikä vaatisi puolestaan enemmän ohjausresursseja eli opettajia ja opinto-ohjaajia. Opintoja pitäisi myös pystyä suorittamaan enemmän opiskelijan omaan tahtiin. Leanin avulla onnistuttaisiin kehittämään toimintoja, joilla vähentää hukkaa eli ohjauksen tai kurssien odottelua ja hankkimatta jäänyttä osaamista. Erilaisten opiskelijoiden läpi kulkevia prosesseja oppilaitoksessa voitaisiin määritellä arvovirta-analyysin, jolloin saataisiin esille esteet, hidasteet ja pullonkaulat opintojen etenemisessä.

Opiskelijan omien opintojen etenemisen seurannassa auttaisi Lean-työkalu visuaalinen ohjaus, missä opiskelija näkisi oman tutkintonsa vaatimat osaamistavoitteet ja suoritettavat osatavoitteet omasta kännykästään. Nykyjärjestelmässä näkyminen on puutteellinen, minkä tulkintaan tarvitaan runsaasti ohjaus- ja opetushenkilöstön apua useassa eri vaiheessa opintoja. Tämä ei ole valmentavan työotteen kannaltakaan tarkoituksenmukaista, kun opiskelija joutuu turvautumaan ohjaukseen sen sijaan, että voisi ottaa enemmän itse vastuuta opintojensa etenemisestä.

Kognitiiviseen ergonomiaan eli oppilaitoksessa opetuskäyttöön ja opiskelijahallintoon tarvittavien ohjelmistojen käytettävyyteen tulisi panostaa ainakin yhden Lean-projektin verran. Opetushenkilöstö hukkaa vuositasolla valtavan määrän aikaa huonosti sujuvien, jatkuvan kehitystyön alla olevien ohjelmien kanssa. Yleinen tuntuma käyttäjillä on, että heitä ei ole kuunneltu kehittämistyössä. Toiminnan parantamisen tulisi lähteä keskustelun lisäämisestä ja molemminpuoliseen ymmärtämiseen pyrkimisestä. Myös erilaisissa pakollisissa kirjaamiskäytännöissä olisi yhtenäistämisen ja sujuvoittamisen varaa.

Olen vakuuttunut, että Leanin avulla voisi helpottaa ja sujuvoittaa sekä opiskelijoiden että koulun henkilökunnan työtä ja saada siihen mahdollisuuden löytää uudenlaista syvyyttä sekä motivaatiota. Aidon oppivan organisaation rakentamisessa kaikkien kehittämisotetta tarvitaan.

5 YHTEENVETO

Tässä työssä saatiin vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Mitä työturvallisuus ja työhyvinvointi merkitsevät oppilaitoksessa opiskelijan ja henkilökunnan näkökulmista?
- Miten Lean-johtamisella voidaan edistää työturvallisuutta ja työhyvinvointia?
- Miten työturvallisuutta ja työhyvinvointia voidaan edistää kohdeorganisaatiossa?

Työssä määriteltiin työturvallisuuden ja työhyvinvoinnin käsitteet sekä opiskelijan että oppilaitoksen henkilökunnan näkökulmasta, sillä ne sisältävät runsaasti yhtymäkohtia. Todettiin, että Lean-toimintamalli parantaa turvallisuutta vaatimalla siisteyttä, vakiintuneita työtapoja, selkeitä ohjeistuksia ja hukan vähentämistä.

Kohdeorganisaatiossa käynnistettiin 5S-järjestelmän käyttöönottoa sähköosaston työsaleissa, ja työtä jatketaan hyvien esimerkkien osoittamiseksi, että siisteys ja järjestys luovat työntekijöille ja opettajille selkeyttä opetustyöhön vähentämällä kaaosmaista tavaroiden ja työkalujen etsintää. Selkiytettiin myös työsalivastaavien toimenkuvia sekä otettiin käyttöön yhteiset säännöt työsalien jokapäiväisen siisteyden ylläpitoon.

Järjestyksen yllä pitäminen on suurin haaste. Työntekijöiden vaihtuvuus on ollut viime vuosina voimakasta, mikä on toisaalta myös tuonut mahdollisuuden perehdyttää uutta toimintakulttuuria uusille tekijöille. Tutkinon perusteiden uusiutuminen on tehnyt pakolliseksi käydä läpi vanhentunutta tekniikkaa ja poistaa turhaa tavaraa opetustiloista. Siirtymäajalla, eli niin kauan, kun talossa opiskellaan vielä vanhojen perusteiden mukaan, joudutaan tuon ylimääräisen materiaalin poistamista siirtämään.

Uudesta toimintakulttuurista muistuttamaan on työsaleihin laadittu siisteydestä ja järjestyksestä muistuttavia ohjeita ja valokuvia mallijärjestyksestä. Näin on helpompi muistaa myös vaatia opiskelijoilta järjestyksen ylläpitoa.

Työ on alkanut, ja se jatkuu pienin askelin.

LÄHTEET

Ahokas, Petri, Tiihonen, Jukka, Neuvonen, Jaana & Suikki, Mirjami 2011. Työntutkimuksen käsitteitä, menettelytapoja ja käyttökohteita. Teknologiateollisuus. ISBN 978-952-238-088-3. Hakupäivä 20.11.2022. https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/file_attachments/tyomarkkinat_kannustava_palkkaus_palkkaustapoja_tyontutkimuksen_menettelytavat.pdf.

Ballé, Michael, Chaize, Jacques & Jones, Daniel 2015. Inclusive versus exclusive learning: the secret ingredient to creating a truly “lean” and “learning” culture. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*. 29. 20-23. 10.1108/DLO-10-2014-0080. Emerald. Vaatii käyttöoikeuden.

Bateman, Nicola, Hines, Peter & Davidson, Peter 2013. Wider applications of Lean. An examination of the fundamental principles within public sector organisations. Emerald. Vaatii käyttöoikeuden.

Bhasin, Sanjay 2012. Prominent obstacles of Lean. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Volume 61, Issue 4. Emerald. Vaatii käyttöoikeuden.

Bilcheno, John & Holweg, Matthias 2016. *The Lean Toolbox. A handbook for lean transformation*. ISBN 9780956830753. Johannesburg: Picsie Books.

Deci, Edward & Ryan, Richard 2000. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*. Hakupäivä 22.12.2022. <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2F0003-066X.55.1.68>. Vaatii käyttöoikeuden.

Deming, William Edwards, Kevin, Edwards, Cahill, Kelly L. & Allan 1989. *Out of the Crisis*. MIT Press.

Hietanen-Peltola, Marke & Korpilahti, Ulla (toim.) Työryhmä Pelkonen, Marjaana, Fagerlund-Jalokinos, Susanna, Hartikainen, Tarja, Hyvärinen, Anne, Keinänen, Jari, Kolimaa, Maire, Korhonen, Esko, Laitinen, Kristiina, Länsikallio, Riina, Markkula, Jaana, Ollila, Hanna, Partinen, Ritva, Naumanen, Paula, Pekkola, Vesa, Peltonen, Heidi, Rautio, Maria, Sauni, Riitta & Wuolijoki, Sari 2015.

Terveellinen, turvallinen ja hyvinvoiva oppilaitos: Opas ympäristön ja yhteisön monialaiseen tarkastamiseen. THL. Hakupäivä 3.9.2022. [URN_ISBN_978-952-302-505-9.pdf \(julkari.fi\)](#)

Imai, Masaaki. Kaizen 1986. The key to Japan's competitive success. New York: McGraw-Hill

Jokinen, Tauno 2021. Konstruktiivinen tapaustutkimus ja suunnittelutiede – kaksi insinööritieteisiin soveltuvaa tutkimusotetta. Oamkin Blogi / #oamk_kone with Passion. Hakupäivä 22.4.2021. <https://blogi.oamk.fi/2021/02/19/konstruktiivinen-tapaustutkimus-ja-suunnittelutiede-kaksi-insinootieteisiin-soveltuvaa-tutkimusotetta/>.

Jokinen, Tauno 2020. Lean. OAMK Kone with Passion vuodesta 1894. Vol 2(2). Hakupäivä 11.3.2021. https://issuu.com/oamk_kone/docs/lean-erikoisnumero.

Jokinen, Tauno 2022. Hoshin Kanri on strategista pallottelua. OAMK Kone with Passion vuodesta 1894. Vol 3(2). ISSN 2490-2012 ja ISSN 2490-2020. Hakupäivä 11.8.2022. <https://blogi.oamk.fi/2021/05/10/hoshin-kanri-on-strategista-pallottelua/>

Työturvallisuuskeskus, kuntaryhmä ja palveluryhmä 2020. Kasvatus-, koulutus- ja tutkimusalan työsuojelu –opas. ISBN 978-951-810-716-6 (nid.) ISBN 978-951-810-717-3 (pdf). Hakupäivä 4.9.2022. <https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/05/Kasvatus-koulutus-ja-tutkimusalan-tyosuojelu.pdf>.

Korhonen, Esko 2014. LEAN. Hakupäivä 22.8.2022. <https://docplayer.fi/2068296-Lean-29-10-2014-esko-korhonen-tehdaan-oikeat-tyot-helpommaksi-tehda.html>.

Kortejärvi, Pertti 2018. Lean Safety työkirja, Työturvallisuuskeskus. Hakupäivä 8.4.2022. https://ttk.fi/files/6395/Lean_Safety_Tyokirja_201804.pdf.

Laki ammatillisesta koulutuksesta (531/2017). Hakupäivä 4.9.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170531>.

Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta (44/2006). Hakupäivä 4.9.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060044>.

Liias, Janne 2012. Lean lyhyesti, Puuteollisuusyrittäjät. Hakupäivä 8.4.2022. https://www.puuteollisuusyrittajat.fi/images/julkinen-aineisto/Lean_lyhyesti.pdf.

Liker Jeffrey 2004 The Toyota way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. ISBN 978-0-07-139231-0. McGraw-Hill.

Liker, Jeffrey, Convis, Gary 2012 Toyotan tapaan: Mitä yrityksesi voi oppia Toyotalta? Helsinki: Readme.fi.

Liker, Jeffrey 2021 The Toyota way: 14 ledningsprinciper för Lean i världsklass, översättning: Björn Nilsson. ISBN 978-91-47-14562-1. Liber.

Lukka, Kari 2014. Konstruktiivinen tutkimusote. Hakupäivä 13.2.2021. <https://metodix.fi/2014/05/19/lukka-konstruktiivinen-tutkimusote/>.

Martela, Frank & Jarenko, Karoliina 2014. Sisäinen motivaatio – tulevaisuuden työssä tuottavuus ja innostus kohtaavat. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 3/2014. Helsinki: Eduskunta. Hakupäivä 5.5.2022. https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/julkaisut/Documents/tuvj_3+2014.pdf.

Omnia. Hakupäivä 4.9.2022. <https://www.omnia.fi/tietoa-omniasta/omnian-organisaatio#anchor-omnian-tehtavat>

Opetusalan työolobarometri, OAJ 2022. Hakupäivä 24.4.2022. <https://www.oaj.fi/arjessa/tyohyvinvointi/tutkimustietoa-opetusalan-tyooloista/>.

Opetushallitus, Ammatillisten tutkintojen perusteet. Hakupäivä 4.9.2022. <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi./selaus/ammattillinen>.

Pelastuslaki (379/2011). Hakupäivä 4.9.2022. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379>.

Sarala, Urpo & Sarala, Anita 2010. Oppiva organisaatio. Oppimisen, laadun ja tuottavuuden yhdistäminen. Helsinki: Urpo Sarala & Anita Sarala.

Sosiaali- ja terveysministeriö, Työsuojeluosasto, Työturvallisuuskeskus 2015. Riskien arviointi työpaikoilla. Hakupäivä 3.9.2022. <https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/04/Riskien-arviointi-tyopaikalla-tyokirja.pdf>.

Sosiaali- ja terveysministeriö, Työsuojeluosasto, Työturvallisuuskeskus, Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi. Hakupäivä 3.9.2022. <https://ttk.fi/tyoturvallisuus/vastuut-ja-velvoitteet/tyonantajan-yleiset-velvollisuudet/vaarojen-tunnistaminen-ja-riskien-arviointi/#21f074af>.

Sähkötieto, ST-ohjeisto 6, Copyright © Sähkötieto ry, Espoo. Hakupäivä 13.2.2021. www.sahkotieto.fi.

Sähkö-, työ- ja sähkötyöturvallisuuden toimintaohje 2013. Stek, Stul, OPH Hakupäivä 7.6.2022. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/54965/Pel-tola+Seppo_+Liite+Toimintaohje.pdf;jsessionid=AC01329097434A9A5EE125ABD13A66C8?sequence=5.

Teperi, Anna-Maria, Lindfors, Eila, Kurki, Anna-Leena, Somerkoski, Brita, Ratilainen, Henriikka, Tiikkaja, Maria, Uusitalo, Hanna, Lantto, Eero & Pajala, Riikka 2018. Turvallisuuden edistäminen opetuslalla. Edusafe-projektin loppuraportti. Helsinki: Työterveyslaitos. Hakupäivä 3.9.2022. <https://urn.fi/URN:ISBN:9789522618191>.

Terveydenhuoltolaki (1326/2010). Hakupäivä 4.9.2022. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326>.

Tikkanen, Tiina 2021. Kohtaa, tsemppaa, ymmärrä – oppivelvollisuus uudistus haastaa opettajankoulutuksen. Opettaja-lehti. Hakupäivä 24.4.2022. <https://opettaja.fi/ajassa/kohtaa-tsemppaa-ymmarra-oppivelvollisuus uudistus-haastaa-opettajankoulutuksen/>.

Torkkola, Sari 2019. Lean asiantuntijatyön johtamisessa. ISBN: 9789521424892. Helsinki: Alma Talent.

Työsuojeluhallinto, Valmeri-kysely. Hakupäivä 17.10.2021. <https://www.tyosuojelu.fi/tyosuojelu-ty-opaikalla/tyolosuhdemittarit/valmeri-kysely> .

Työterveyshuoltolaki (1383/2001). Hakupäivä 4.9.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20011383>.

Työturvallisuuslaki (738/2002). Hakupäivä 4.9.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>.

Waitinen, Matti 2016. Oppilaitoksen turvallisuuskulttuuri ja siihen vaikuttavat tekijät – diasarja. Hakupäivä 20.10.2021. <https://docplayer.fi/17303872-Oppilaitoksen-turvallisuuskulttuuri-ja-siihen-vaikuttavat-tekijat-matti-waitinen-ft-km-mofsec-helsingin-pelastuskoulu.html>.

Vasantola, Satu 2018. Amiksen opet kertovat. Helsingin Sanomat. Hakupäivä 14.12.2022. <https://www.hs.fi/sunnuntai/art-2000005870250.html>

Yhdistyneet kansakunnat 2015. Agenda2030 tavoitteet. Hakupäivä 20.11.2022. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>.