



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

RISKIEN HALLINTA, VAHINKOKÄYNNISTYKSEN ESTO

TEKIJÄ: Jarmo Ruotsalainen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Puutekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Jarmo Ruotsalainen	
Työn nimi Riskien hallinta, vahinkokäynnistyksen esto	
Päiväys 24.9.2015	Sivumäärä/Liitteet 25/380(salaisia, ei saatavilla)
Ohjaaja(t) Markku Oikarinen, lehtori	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Jeld-Wen Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä proseduurit vahinkokäynnistysten estämiseksi Jeld-Wen Oy:n Kuopion ovitehtaan kaikille koneille. Yrityksellä ei ollut ennestään toimivia proseduureja. Lisäksi tämän opinnäytetyön tavoitteena on tehdä korjaus- ja huoltotyöt turvalliseksi vahinkokäynnistysten osalta ja estää niistä johtuvat onnettomuudet.</p> <p>Työ on aloitettu alusta ja sitä tehtiin yhdessä projektijohtaja Kari Kuosmasen kanssa. Hänen vastuualueena oli vastata kysymyksiin ja ohjata työnkulkua. Aluksi tehdas tuli tutuksi kokonaisuudessaan ja myöhemmin linja kerrallaan samalla haastatellen koneilla olleita työntekijöitä. Energialähteet ja hallintalaitteet kuvattiin ja näitten tietojen pohjalta jokaiselle koneelle tuli proseduurit. Proseduurit ovat selviä ja ytimekkäitä, ja niistä haluttu tieto löytyy nopeasti.</p> <p>Lopputuloksena saatiin laadittua toimivat ohjeet vahinkokäynnistysten estämiseksi, ja ohjeita noudattamalla ei tapahdu onnettomuuksia, jotka johtuisivat vahinkokäynnistymisistä. Uusille koneille on helppo luoda uudet proseduurit vanhojen pohjalta.</p>	
Avainsanat Työturvallisuus, Vahinkokäynnistys, proseduuri	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Wood Technology			
Author(s) Jarmo Ruotsalainen			
Title of Thesis Risk management, lockout - tagout			
Date	September 24, 2015	Pages/Appendices	25/380(classified, not available)
Supervisor(s) Mr Markku Oikarinen, Lecturer			
Client Organisation /Partners Jeld-Wen Oy			
<p>Abstract</p> <p>The main objective of this final year project was to create lockout – tagout instructions for every machine in the Kuopio factory. The co-operator company was Jeld Wen ltd. The purpose of this project was to make repair and maintenance work safe and to prevent accidents caused by missing lockout – tagout procedures.</p> <p>The work started basically from the scratch. Project Manager Kari Kuosmanen assisted by answering the questions. First the whole factory was familiarized and rest of the work phases were studied line by line. Then the employees were interviewed and photographs from the control panels and energy sources were taken. Based on this information the factory got their lockout – tagout procedures.</p> <p>As a result were functional procedures for lockout – tagout. The procedures turned out concise and clear so the information can be found fast. By following the procedures, accidents caused by lo/to violations should not occur. It is easy to make new procedures for new machines based on these procedures</p>			
Keywords Occupational safety, risk management, lockout, tagout, procedur			

ESIPUHE

Haluan kiittää Jeld-Wen Oy:tä tästä mahdollisuudesta tehdä opinnäytetyö Kuopion tehtaalla. Erityisesti haluan kiittää projektivastaava Kari Kuosmasta ja tehdaspäällikkö Esko Ovaskaista, sekä koko yläkerran tiimiä. Kiitos!

Savonia ammattikorkeakoulun Kuopion tekniikan yksikölle kiitokset! Erityisesti haluan kiittää ohjaaja Markku Oikarista, Risto Pitkästä ja opintotoimiston henkilöstöä sujuvasta yhteistyöstä.

Suuret kiitokset perheelleni siitä suuresta tuesta jota olette minulle antaneet!

Viitasaarella 17.09.2015

Jarmo Ruotsalainen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	VIRHE. KIRJANMERKKIÄ EI OLE MÄÄRITETTY.
1.1	Työn tausta ja tavoite	6
1.2	Lockout ja tagout käytäntö yleisesti	Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.
1.3	Lyhenteet ja määritelmät.....	9
1.4	Lakeja ja direktiivejä	9
2	TYÖTURVALLISUUS YLEISESTI.....	15
3	LOCKOUT - TAGOUT PROSEDUURIT	19
3.1	Esimerkki proseduurit	21
3.2	Esimerkki, useamman henkilön lock-out/tag-out	22
4	YHTEENVETO.....	23
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	24

1 JOHDANTO

Työturvallisuus on nykyisin tärkeä osa yritysten strategiaa ja tavoitteena on nolla tapaturmaa. Joka vuosi teollisuudessa tapahtuu tuhansia tapaturmia koneitten ja laitteiden huollon aikana. Monet tapaturmat tapahtuvat siitä yksinkertaisesta syystä, että koneita ja laitteita ei ole asianmukaisesti erotettu ja varmistettu energialähteistä ennen huoltotöiden aloittamista. Onnettomuudet aiheuttavat yrityksille ja yhteiskunnalle kuluja ja henkilöstölle inhimillistä kärsimystä, joten onnettomuuksista on päästävä eroon. Työsuojelurahaston vuonna 2008 yrityksille tekemän kyselyn perusteella yksi työtapaturma maksaa keskimäärin 6 031 euroa ja työntekijä on poissa keskimäärin 39 päivää. Lisäksi tulisi huomioida epäsuorat kustannukset, mitkä johtuvat tuotannon häiriöistä tuotantoketjun katkeamisena ja ylityökorvauksina. Tämän opinnäytetyön aiheena on vahinkokäynnistyksen esto, tunnetaan englannin kielisellä termillä lockout – tagout. Tässä raportissa tarkastelen pääpiirteissään vahinkokäynnistyksen estoa, sillä varsinainen työ prosedureineen on salainen.

1.1 Työn tausta ja tavoite

Aloite työstä tuli Jeld-Wen Oy:ltä ja Kuopion tehtaalta. Heillä on meneillään työturvallisuuteen liittyvä projekti ja vahinkokäynnistyksen esto on iso osa sitä. Otin haasteen vastaan, vaikka tiesinkin sen olevan aika suuri työ, mutta aihe oli kiinnostava ja tärkeä. Prosedureja tuli kaikkiaan n. 400 sivua. Tehtävänäni on laatia Kuopion tehtaan jokaiselle koneelle vahinkokäynnistyksen esto proseduri. Proseduurien testaamisen suoritti työsuojelupäällikkö Jukka Savolainen ja kunnossapidon henkilöstö.

Jeld-Wen Suomi Oy:n pääkonttorit ja logistiikkakeskukset sijaitsevat Vääksyssä. Ovitehtaamme toimivat Vääksyssä ja Kuopiossa. Myyntikonttorit ovat Vääksyssä, Kuopiossa, Tampereella ja Helsingissä. Jeld-Wen Suomi Oy työllistää noin 250 suomalaista. Olemme Suomalaisen Työn Liiton jäsenyritys ja Pientaloteollisuus PTT ry:n kumppanijäsen. (jeld-wen.fi.)

Vuonna 2013 Jeld-Wen Europe jaettiin neljään alueeseen. Jeld-Wen Northern Europeksi sulautuivat Suomi, Skandinavia, Baltian maat ja Venäjä. Jeld-Wen Pohjois-Euroopan operatiivinen johtaja, COO, on Torben Porsholdt. (jeld-wen.fi.)

Jeld-Wen:illä on Pohjois-Euroopassa 17 toimipistettä, joissa toimii 10 ovitehdasta ja 11 myyntikonttoria. Jeld-Wen Northern Europe työllistää 2 700 työntekijää. (jeld-wen.fi.)

Jeld-Wen Inc. on maailman johtava ovien ja ikkunoiden valmistaja. Pääkonttori sijaitsee Charlottessa (North Carolina, USA). Maailmanlaajuisesti JELD-WENillä on tuotantoa 22 maassa, noin 100 tehdasta ja yli 20 000 työntekijää, joista 6.000 työskentelee Euroopassa. (jeld-wen.fi.)

JELD-WEN toimii Pohjois- ja Etelä-Amerikassa, Euroopassa, Australiassa ja Aasiassa. JELD-WEN on perustettu 25.10.1960. JELD-WEN on lyhenne, joka on muodostettu perustajan siskon (Jewell), äidin (Evelyn), isän (Lester) ja oman nimen (Dick) alkukirjaimista sekä sukunimen (Wendt) alusta. (jeld-wen.fi.)

1.2 Lockout ja tagout käytäntö yleisesti

Lockout/tagout tarkoittaa lukolla ja kyltillä suoritettavaa vahinkokäynnistyksen estoa. Turvakytkin, vipuhana ja muut vastaavat lukitaan huoltotyön ajaksi lukolla (kuva 2) ja tarvittaessa turvalukitteella (kuva 1), jotta ulkopuoliset eivät pääse niihin käsiksi. Lukitus on suositeltavaa tehdä henkilökohtaisilla lukkoilla, joihin vain lukon asettajalla on avain. Lukituksiin on olemassa monenlaisia vaihtoehtoja. Esimerkiksi lukkoja voidaan sarjoittaa ryhmänjohtajalle (master keyed), jonka avain avaa ryhmän lukot ryhmänjäsenillä ollessa omat avaimet omiin lukkoihinsa. Pitemmälle vietyä on olemassa yleisavain (grand master keyed) kaikkien ryhmien lukkojen aukaisuun. Useasti lukkoa ei voida asentaa suoraan kohteeseen vaan on käytettävä siihen sopivaa apuvälinettä. Tärkeää lockout työskentelyssä on, että jokainen huoltotyöhön osallistuva kiinnittää oman henkilökohtaisen lukon, jolloin turvalukitteen tulee olla sellainen johon saa kiinnitettyä useamman lukon. Lukkoihin tulee kiinnittää myös kyltti (kuva 3), jossa lukee työnsuorittajan nimi ja arvioitu työajan kesto.

Oikea toiminta Lockout/tagout tilanteessa tärkeää (kuvio 1). Ensimmäiseksi on tunnistettava huoltotyön aikaiset riskit, energialähteet, jotka tulee erottaa (lockout) ja varmistaa (tagout) henkilökohtaisesti. On valittava sopivat turvalukitteet ja niitten avulla erotettava energialähteet sulkemisen jälkeen. Seuraavaksi lukitaan lukitteet lukkoilla ja merkataan kylteillä. Lukitsemisen jälkeen on tärkeää testata, että energialähteet ovat suljettuja. Tämän voi testata esimerkiksi pakko-ohjauksella.



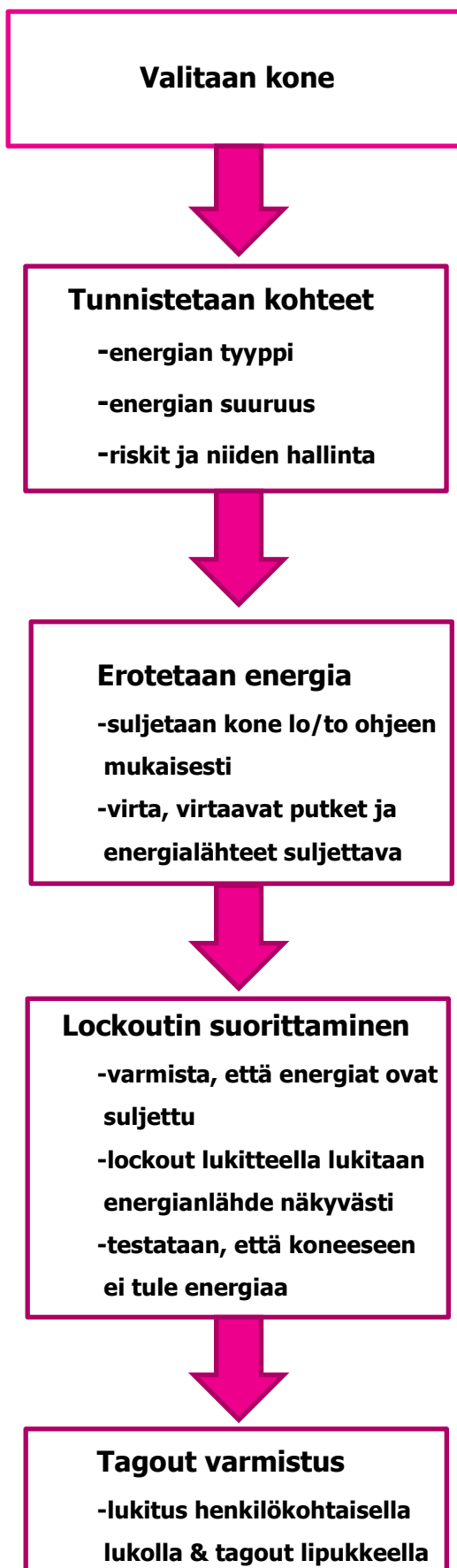
Kuva 1. Venttiilin käsipyörien lukitteita ja tagout lipukkeita (Ruotsalainen 2015)



Kuva 2. Henkilökohtaisia lukkoja (Ruotsalainen 2015)



Kuva 3. Lukkohaka, käsipyörän lukite ja tagout lipukkeita (Ruotsalainen 2015)



kuvio 1. Lo/to kaavio

1.3 Lyhenteet ja määritelmät

Lockout = Erotta

Tagout = Varmista

Lo/to toiminta = Lockout/tagout toiminta

KD = Keyed Different, jokaisella lukolla on oma avain

KA = Keyed Alike, kaikki avaimet ovat samanlaisia ja avaavat muut lukot samalla sarjoituksella

MK=Master Keyed, lukot sarjoitetaan ryhmänjohtajan avaimelle, joka avaa kaikki ryhmän lukot

GMK= Grand Master Keyed, useampi ryhmä lukkoja sarjoitetaan yleisavaimelle, joka avaa kaikkien ryhmien lukot

Proseduuri=ohjeistus, määritelmä sarjasta toimintoja, tehtäviä tai operaatioita, jotka tulee suorittaa aina samalla tavalla, jotta samoissa olosuhteissa saavutettaisiin aina sama lopputulos

1.4 Lakeja ja direktiivejä

2.13 Huoltotöiden tekemisen on oltava mahdollista koneen ollessa pysäytettynä. Jos tämä ei ole mahdollista, täytyy olla mahdollista ryhtyä tarvittaviin suojelutoimenpiteisiin, jotta sellaisia töitä voidaan suorittaa tai jotta sellaisia töitä voidaan suorittaa vaaravyöhykkeen ulkopuolella. (EU-direktiivi 89/655.)

2.14 Jokaisen työlaitteen tulee olla varustettu helposti tunnistettavin laittein, joilla ne voidaan eristää energialähteistään ja jälleenkytkennän tulee tapahtua työnsuorittajan kannalta vaarattomasti ja riskittömästi. (EU-direktiivi 89/655.)

2.15 Työlaitteet, koneet ja välineet on varustettava työnsuorittajan kannalta varoituskilvillä ja muilla riittäväillä varoitusmenetelmillä. (EU-direktiivi 89/655.)

2.16 Työntekijöiden on voitava mennä turvallisesti kaikkiin paikkoihin, joihin pitää mennä tuotannon, säädön tai huollon vuoksi, ja olla niissä turvallisesti. (EU-direktiivi 89/655.)

Tämän lain tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi sekä ennalta ehkäistä ja torjua työtaturmia, ammattitauteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden, jäljempänäterveys, haittoja. (Työturvallisuuslaki 2015.)

1) yhteisellä työpaikalla toimivaan pääasiallista määräysvaltaa käyttävään työnantajaan, muuhun työnantajaan sekä itsenäiseen työnsuorittajaan siten kuin 49–51 ja 53 §:ssä säädetään;

2) yhteisellä rakennustyömaalla pääurakoitsijaan, rakennuttajaan tai muuhun henkilöön, joka johtaa tai valvoo rakennushanketta, siten kuin 52 ja 52 a §:ssä säädetään; (22.12.2005/1199)

3) yhteisten vaarojen torjumiseen eräissä tapauksissa siten kuin 54 §:ssä säädetään;

- 4) vapaaehtoistyötä teettävään työnantajaan siten kuin 55 §:ssä säädetään;
- 5) suunnittelijaan siten kuin 57 §:ssä säädetään;
- 6) koneen, välineen tai muun laitteen asentajaan siten kuin 58 §:ssä säädetään;
- 7) käyttöönotto- ja määräaikaistarkastuksia suorittavaan siten kuin 59 §:ssä säädetään;
- 8) tavaroiden lähettäjään ja kuormaajaan siten kuin 60 §:ssä säädetään;
- 9) rakennuksen omistajaan, muuhun haltijaan tai vuokranantajaan siten kuin 61 §:ssä säädetään; ja
- 10) sataman haltijaan, laivanisäntään, aluksen päällikköön tai muuhun henkilöön, jonka huostassa alus on, siten kuin 62 §:ssä säädetään. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työnantaja on tarpeellisilla toimenpiteillä velvollinen huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Tässä tarkoituksessa työnantajan on otettava huomioon työhön, työolosuhteisiin ja muuhun työympäristöön samoin kuin työntekijän henkilökohtaisiin edellytyksiin liittyvät seikat. Huolehtimisvelvollisuuden laajuutta rajaavina tekijöinä otetaan huomioon epätavalliset ja ennalta arvaamattomat olosuhteet, joihin työnantaja ei voi vaikuttaa, ja poikkeukselliset tapahtumat, joiden seurauksia ei olisi voitu välttää huolimatta kaikista aiheellisista varotoimista. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työnantajan on suunniteltava, valittava, mitoitettava ja toteutettava työolosuhteiden parantamiseksi tarvittavat toimenpiteet. Tällöin on mahdollisuuksien mukaan noudatettava seuraavia periaatteita:

- 1) vaara- ja haittatekijöiden syntyminen estetään;
- 2) vaara- ja haittatekijät poistetaan tai, jos tämä ei ole mahdollista, ne korvataan vähemmän vaarallisilla tai vähemmän haitallisilla;
- 3) yleisesti vaikuttavat työsuojelutoimenpiteet toteutetaan ennen yksilöllisiä; ja
- 4) tekniikan ja muiden käytettävissä olevien keinojen kehittyminen otetaan huomioon. (Työturvallisuuslaki 2015)

Työnantajan on jatkuvasti tarkkailtava työympäristöä, työyhteisön tilaa ja työtapojen turvallisuutta. Työnantajan on myös tarkkailtava toteutettujen toimenpiteiden vaikutusta työn turvallisuuteen ja terveellisyteen.

Työnantajan on huolehdittava siitä, että turvallisuutta ja terveellisyttä koskevat toimenpiteet otetaan huomioon tarpeellisella tavalla työnantajan organisaation kaikkien osien toiminnassa. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työnantajan on työn ja toiminnan luonne huomioon ottaen riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työstä, työajoista, työtilasta, muusta työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät sekä, jos niitä ei voida poistaa, arvioitava niiden merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle. Tällöin on otettava huomioon:

- 1) tapaturman ja muu terveyden menettämisen vaara kiinnittäen huomiota erityisesti kyseisessä työssä tai työpaikassa esiintyviin 5 luvussa tarkoitettuihin vaaroihin ja haittoihin;
- 2) esiintyneet tapaturmat, ammattitaudit ja työperäiset sairaudet sekä vaaratilanteet;
- 3) työntekijän ikä, sukupuoli, ammattitaito ja muut hänen henkilökohtaiset edellytyksensä;
- 4) työn kuormitustekijät;
- 5) mahdollinen lisääntymisterveydelle aiheutuva vaara;
- 6) muut vastaavat seikat. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työnantajan on hankittava ja annettava työntekijän käyttöön erikseen säädetyt vaatimukset täyttävät ja tarkoituksenmukaiset henkilösuojaimet, jollei tapaturman tai sairastumisen vaaraa voida välttää tai riittävästi rajoittaa työhön tai työolosuhteisiin kohdistuvilla toimenpiteillä. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työnantajan on hankittava ja annettava työntekijän käyttöön apuväline tai muu varuste, silloin kun työn luonne, työolosuhteet tai työn tarkoituksenmukainen suorittaminen sitä edellyttävät ja se on välttämätöntä tapaturman tai sairastumisen vaaran välttämiseksi. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä henkilösuojainten käyttöä edellyttävien työolosuhteiden vaarojen arvioinnista, suojainten käytön määrittelystä ja käytön olosuhteista sekä suojaimilta vaadittavista ominaisuuksista ja muista henkilösuojainten käyttöön työpaikalla liittyvistä vaatimuksista. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työntekijän on noudatettava työnantajan toimivaltansa mukaisesti antamia määräyksiä ja ohjeita. Työntekijän on muutoinkin noudatettava työnsä ja työolosuhteiden edellyttämää turvallisuuden ja terveellisyden ylläpitämiseksi tarvittavaa järjestystä ja siisteyttä sekä huolellisuutta ja varovaisuutta. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työntekijän on myös kokemuksensa, työnantajalta saamansa opetuksen ja ohjauksen sekä ammattitaitonsa mukaisesti työssään huolehdittava käytettävissään olevin keinoin niin omasta kuin muiden työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työntekijän on työpaikalla vältettävä sellaista muihin työntekijöihin kohdistuvaa häirintää ja muuta epäasiallista kohtelua, joka aiheuttaa heidän turvallisuudelleen tai terveydelleen haittaa tai vaaraa. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työntekijän tulee huolellisesti ja ohjeiden mukaisesti käyttää ja hoitaa työnantajan hänelle 15 §:n mukaisesti antamia henkilönsuojaimia ja muita varusteita. Työntekijän on työssään käytettävä sellaista asianmukaista vaateetusta, josta ei aiheudu tapaturman vaaraa. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työntekijän tulee työnantajalta saamiensa käyttö- ja muiden ohjeiden mukaisesti sekä muutenkin ammattitaitonsa ja työkokemuksensa mukaisesti käyttää oikein koneita, työvälineitä ja muita laitteita sekä niissä olevia turvallisuus- ja suojalaitteita. Vaarallisten aineiden käytössä ja käsittelyssä työntekijän on noudatettava turvallisuusohjeita. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Koneeseen, työvälineeseen tai muuhun laitteeseen taikka rakennukseen asennettua turvallisuus- tai suojalaitetta ei saa ilman erityistä syytä poistaa tai kytkeä pois päältä. Jos työntekijä työn johdosta joutuu tilapäisesti poistamaan turvallisuus- tai suojalaitteen käytöstä, hänen on palautettava se käyttöön tai kytkettävä laite päälle niin pian kuin mahdollista. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Jos työstä aiheutuu vakavaa vaaraa työntekijän omalle tai muiden työntekijöiden hengelle tai terveydelle, työntekijällä on oikeus pidättäytyä tällaisen työn tekemisestä. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työstä pidättäytymisestä on ilmoitettava työnantajalle tai tämän edustajalle niin pian kuin mahdollista. Oikeus pidättäytyä työnteosta jatkuu, kunnes työnantaja on poistanut vaaratekijät tai muutoin huolehtinut siitä, että työ voidaan suorittaa turvallisesti. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työstä pidättäytyminen ei saa rajoittaa työntekoa laajemmalti kuin työn turvallisuuden ja terveellisyyskannalta on välttämätöntä. Työstä pidättäytyessä on huolehdittava siitä, että pidättäytymisestä mahdollisesti aiheutuva vaara on mahdollisimman vähäinen. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Jos työntekijä tämän pykälän mukaisesti pidättäytyy työstä, hän ei ole velvollinen korvaamaan työstä pidättäytymisestä aiheutuvaa vahinkoa. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työpaikan rakenteiden, materiaalien ja varusteiden sekä laitteiden tulee olla turvallisia ja terveellisiä työntekijöille. Niiden tulee olla käsiteltävissä, kunnostettavissa ja puhdistettavissa turvallisesti. Työpaikan ja työskentelypaikkojen kulkuteiden, käytävien, uloskäytävien ja pelastusteiden, työskentelytasojen ja muiden alueiden, joissa työntekijät työnsä vuoksi liikkuvat, on oltava turvallisia ja ne on pidettävä turvallisessa kunnossa. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työpaikalla tulee olla riittävä määrä asianmukaisia uloskäytäviä ja pelastusteitä, jotka on aina pidettävä vapaina. Työpaikalla tulee olla asianmukaiset turva- ja muut merkinnät. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä työpaikkojen rakenteiden, materiaalien ja laitteiden sekä kulkuteiden ja työpaikan muiden alueiden turvallisuudesta, uloskäytävistä ja pelastusteistä, näiden huollosta ja kunnossapidosta sekä merkinnöistä. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työntekijän altistuminen turvallisuudelle tai terveydelle haittaa tai vaaraa aiheuttaville lämpöolosuhteille, melulle, paineelle, värinäälle, säteilylle tai muille fyysikaalisille tekijöille on rajoitettava niin vähäiseksi, ettei näistä tekijöistä aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijän turvallisuudelle tai terveydelle taikka lisääntymisterveydelle. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Sähkölaitteista, sähkön käytöstä ja staattisesta sähköstä johtuvan vaaran tulee olla mahdollisimman vähäinen. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä fyysikaalisista tekijöistä ja niiden tunnistamisesta, altistuksen luonteesta ja sen kestosta ja arvioinnista, raja-arvoista ja torjuntatoimenpiteistä. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Työssä saadaan käyttää vain sellaisia koneita, työvälineitä ja muita laitteita, jotka ovat niitä koskevien säännösten mukaisia sekä kyseiseen työhön ja työolosuhteisiin sopivia ja tarkoituksenmukaisia. Myös niiden oikeasta asennuksesta sekä tarpeellisista suojalaitteista ja merkinnöistä on huolehdittava. Koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden käyttö ei muutenkaan saa aiheuttaa haittaa tai vaaraa niillä työskenteleville työpaikan työntekijöille tai muille työpaikalla oleville henkilöille. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Koneita, työvälineitä ja muita laitteita on käytettävä, hoidettava, puhdistettava ja huollettava asianmukaisesti. Pääsyä koneen tai työvälineen vaara-alueelle on rajoitettava niiden rakenteen, sijoituksen, suojusten tai turvalaitteiden avulla tai muulla sopivalla tavalla. Huolto-, säätö-, korjaus-, puhdistus-, häiriö- ja poikkeustilanteisiin on varauduttava niin, että ne eivät aiheuta vaaraa tai haittaa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle. (Työturvallisuuslaki 2015.)

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden hankinnasta, turvallisesta käytöstä ja huollosta. (Työturvallisuuslaki 2015.)

2 TYÖTURVALLISUUS YLEISESTI

Työturvallisuus on tarkasti lakien ja direktiivien ohjaamaa. Työturvallisuuslaki edellyttää käyttämään turvallisia työtapoja ja velvoittaa työnantajaa tarjoamaan turvalliset olosuhteet työnteolle. Työturvallisuudella pyritään estämään tapaturmia, sekä pitempiaikaisesta altistumisesta johtuvia sairauksia. Työturvallisuuteen kuuluu ergonomia, henkilösuojaimet, pienhiukkasten, kemikaalien ja pölyn poisto, koneitten suojat, ja tapaturmien esto, johon tässä opinnäytetyössä keskitytään.

Työpaikan työturvallisuudesta työpaikalla vastaa työnantaja. Käytännössä vastuuta on jaettu johdon eri tasoille. Ylin johto vastaa perustan luomisesta työturvallisuudelle. Siinä on huomioitava lainsäädäntö, yrityksen toimintavat ja taloudelliset asiat. Ylin johto vastaa myös pätevien esimiesten valinnasta, luo selkeän tehtäväjaon ja vastaa työsuojelun valvonnasta koko organisaation tasolla. Keski-johto vastaa materiaalien hankinnasta, esimerkiksi hanskat, hengityssuojaimet ja muut vastaavat tulee olla työntekijöiden saatavilla. Koneitten ja laitteiden huolto- ja kunnossapito on myös keskijohdon vastuualuetta. Mikäli toiminnassa havaitaan kehittämiskohteita, niin keskijohdon tehtävä on tehdä niistä esitykset ylimmälle johdolle. Työnjohdon vastuualuetta on koneitten ja laitteiden kunnon valvonta, sekä turvavarusteiden ja suojainten toimittaminen työntekijöille. Työnjohto vastaa myös turvavarusteiden asentamisesta koneilla ja laitteilla. Perehdyttäminen on myös työnjohdon vastuualuetta. (ttk.fi.)

Tästä voisi luulla ja monesti työpaikoilla luullaankin, että työntekijöillä ei ole vastuuta mistään. Siinä ollaan väärässä, sillä työntekijöilläkin on oma vastuu ja velvollisuus työturvallisuudessa. Työntekijä vastaa siitä, että käyttää toimitettuja henkilösuojaimia ja koneitten/laitteiden suojarusteita. Työntekijä on myös velvollinen noudattamaan hänelle annettuja turvallisuus- ja toimintaohjeita. Työntekijä on myös velvollinen ilmoittamaan havaitsemistaan vaaroista työnjohdolle. Työntekijällä on myös oikeus tehdä parannusehdotuksia työturvallisuusasioissa. Työntekijällä on myös oikeus saada palautetta tekemistään ehdotuksista. Mielestäni onkin tärkeää ottaa tällaiset parannusehdotukset vastaan ja perehtyä niihin huolella, sillä he työskentelevät päivittäin työpisteellään ja pystyvät siltä käsin havainnoimaan paljon asioita. Myös hyvä palaute ja mahdolliset toimet mitä ehdotuksesta seuraa nostaa työmotivaatiota. (ttk.fi.)

Työtapaturmiksi luokitellaan työpaikalla ja työmatkalla tapahtuneet tapaturmat. Tapaturmia voidaan estää hyvillä suojauksilla, perehdyttämällä hyvin ja koulutuksilla. Esimerkiksi pihan hiekoittaminen talviaikaan estää tapaturmia, kuten kaatumisia. Tuoreet työntekijät ovat tapaturma alttiimpia kuin kokeneemmat työntekijät. Tavoitteena on päästä nollaan tapaturmaan ja ainoa tapa päästä siihen on ennalta ehkäistä tapaturmat kaikin mahdollisin keinoin. Tällöin havaittu vaara poistetaan välittömästi eikä esimerkiksi koneella tule työskennellä mikäli siinä havaitaan tapaturmariski. Puuteollisuudessa tapaturmat ovat kohtalaisen yleisiä (taulukko 1) verrattuna moniin muihin teollisuuden aloihin (taulukko 2). Asia selittyy materiaalin luonteesta lentävine kappaleineen, sekä myös konetyypeillä puristimineen ja pyörivine terineen. Tietysti suuri osuus on ihmisen toiminnalla. Suojien purkaminen työn nopeuttamiseksi on eräs tämmöinen toiminta.

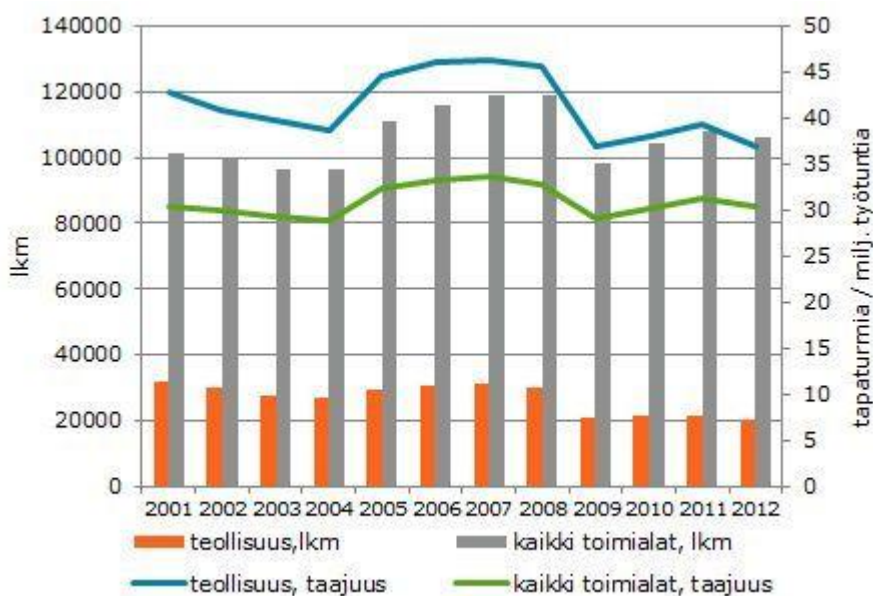
Taulukko 1. Työtaturmien lukumäärä vahinkoluokittain; puuteollisuus. (tyoturva.fi.)

	<u>2005</u>	<u>2006</u>	<u>2007</u>	<u>2008</u>	<u>2009</u>	<u>2010</u>	<u>2011</u>	<u>2012</u>	<u>2013</u>
Yhteensä	3 881	4 134	4 208	3 613	2 403	2 681	2 796	2 276	2 134
Työmatkataturmat	192	224	228	236	158	136	167	141	135
Työpaikkaturmat	3 689	3 910	3 980	3 377	2 245	2 545	2 629	2 135	1 999

Taulukko 2. Työpaikkaturmien taajuus. (tyoturva.fi.)

	<u>2005</u>	<u>2006</u>	<u>2007</u>	<u>2008</u>	<u>2009</u>	<u>2010</u>	<u>2011</u>	<u>2012</u>	<u>2013</u>
Puuteollisuus	71	72	78	76	65	65	71	61	60
Teollisuus	45	46	46	46	37	38	39	36	34
Kaikki toimialat	33	34	33	29	30	31	30	30	30

Kuvio 2. Työpaikkaturmat 2001 – 2012, kaikki vahingot.



Tapaturman sattuessa on todella tärkeää tutkia, että mitä tapahtui ja miksi. Näitten tietojen avulla voidaan estää samankaltaisten onnettomuuksien tapahtuminen ja pyrkiä kohti tapaturmattomuutta. Tilastojen mukaan Suomessa sattuu n.80 kuolemaan johtanutta työtaturmaa, joista lähes puolet työmatkalla. (ttk.fi.)

Tapaturmataajuutta mitataan tapahtumia miljoonaa työtuntia kohden. Toki yritys voi omaan käyttöön ottaa sopivamman suhteen. Työturvallisuuden seuranta ja sen mittaaminen on hyvä perusta onnistuneelle johtamiselle työturvallisuusasioissa. Numerot eivät valehtele joten tulosten avulla voidaan seurata yrityksen omaa tilannetta, sekä seurata työturvallisuudessa tehtyjen muutosten vaikutusta tapaturmien määrässä.

Perinteisti yrityksissä on mitattu sairauspoissaoloja, sekä tapaturma- ja onnettomuustilastoja. Tärkeää mittaamisessa on, että se vastaa yrityksen tarpeita ja tukee turvallisuudelle asetettuja tavoitteita. Työturvallisuuden perusmittarit voidaan jakaa kolmeen eri kategoriaan. Ensimmäisenä työtapatu-
 turmamittarit, jossa 4 kategoriaa: työpaikkatapaturmien lukumäärä, työmatkatapaturmien lukumäärä, tapaturmataajuus ja tapaturmapoissaoloprosentti. Toisena sairauspoissaolomittari, jossa kaksi kategoriaa: sairauspoissaolopäivien lukumäärä ja sairauspoissaoloprosentti. Kolmantena ennakoivat mittarit, jossa 4 kategoriaa: turvallisuushavainnot (vaaratilanneilmoitukset ja turvallisuuspoikkeamat), vaarojen kartoitus ja riskien arviointi, työturvallisuuskoulutus ja työturvallisuustason arviointi. (tyoturva.fi.)

Joihinkin töihin tarvitaan erillinen kortti, kuten esim. tulityökortti, jonka saa suoritettuaan siihen oikeuttavan koulutuksen. Tällaisen kortin omaava henkilö tietää miten tehdään vaarallisia töitä ja hänellä on niitä lupa tehdä. Myös työturvallisuuskortti on hyvä keino kehittää työturvallisuutta. Työturvallisuuskortti suoritetaan kurssilla jonka lopussa on tentti. Kurssilla opitaan ensiaputaitoja, yleisiä työturvallisuus asioita ja perusasioita työturvallisuudesta.

Tapaturmia sattuu monista eri syistä, kuten inhimillisistä erehdyksistä, välinpitämättömyydestä ja esimerkiksi suojiin purkamisesta. Tuskin koskaan tapaturma johtuu koneesta, vaan taustalla on inhimillinen tapahtumasarja. Koneenkäyttäjä ei välttämättä tiedä meneillään olevasta huollosta tai esimerkiksi teränvaihdesta. Tällaisessa tilanteessa syntyy helposti vahinkokäynnistys, joka voi johtaa vakavaan tapaturmaan. Oikein käytettynä lo/to toiminta estää tällaiset vahinkokäynnistykset. 2 Esimerkkiä onnettomuudesta, jotka olisi voitu estää lo/to toiminnalla:

Käräjillä oli käsittelyssä elokuussa 2008 sattunut työtapaturma. Työntekijä oli vaihtamassa sahauslinjalla jakosahan terää. Saha käynnistettiin, kun hänen kätensä olivat terän vaara-alueella, jolloin oikean käden sormia vahingoittui. Vuonna 1996 valmistetulla sahalinjalla oli alun perin ollut laitteiston valmistajan suunnittelema lukinnalla varustettu rajakytkin, joka esti koneen käynnistymisen, mikäli terien suojakotelon ovi oli avattuna. Rajakytkin oli työnantajan toimesta poistettu käytöstä, koska se oli aiheuttanut katkoksia ja haitannut tuotantoa. Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston työsuojelun vastuualue katsoi, että teränvaihdon turvallisuus olisi tullut varmistaa käyttäen teknisiä järjestelyjä, jotka olisivat estäneet terien pyörimisen suojakotelon oven ollessa auki. (tyosuojelu.fi.)

Jose Melena, 62, kuoli tonnikalatehtaalla Los Angelesissa lokakuussa 2012. Hän teki huoltotöitä yli 10 metrisen uunin sisällä Santa Fe Springin tehtaalla lokakuun 11. 2012, kun työkaveri luuli hänen poistuneen pesuhuoneeseen. työkaveri täytti painekeitin 5500kg:lla purkittua tonnikalaa ja laittoi sen päälle. Työnjohtaja huomasi Melenan kadonneen ja järjesti etsinnät. Melenaa etsittiin tehtaantiloista, pukuhuoneesta ja parkkipaikalta, kunnes 2 tunnin jälkeen hänen ruumiinsa löydettiin painekeitimestä, jonka lämpötila nousee 132°C:seen. Työntekijät eivät noudattaneet vahinkokäynnistykseen esto proseduureja ja tapaturma sattui. Työnantajalle tuli 6 miljoonan dollarin kulut tapah-
 tuneesta, joka sisälsi 3 miljoonaa uusiin automaattiuuneihin, 1.5 miljoonaa osavaltiolle ja 1.5 miljoonaa Melenan perheelle. Turvallisuudesta vastaava Saul Florez sai lockout säännösten rikkomisesta 3

vuoden ehdonalaisen ja 19 000 dollaria sakkoja, tehtaanjohtaja sai sakot ja yhdyskuntapalvelua.
(kgw.com.)

3 LOCKOUT – TAGOUT PROSEDUURIT JA NIIDEN TEKO

Ennen proseduurien valmistusta tutustuin yleisesti tehtaaseen, jonka ansiosta sain hyvän kokonaiskuvan tehtaan toiminnasta. Seuraavaksi aloitin proseduurien teon linjoittain, koneistuslinjat, maalaminjat, CNC-koneet, pakkaus-koneet ja pistokkeelliset koneet omina osioinaan. Tällä tavoin tutustuin linjoihin tarkemmin ja sain pidettyä tehtävän hallinnassa.


Aloitin koko prosessin teon vakiolinjasta. Vakiolinjalla on monenlaisia koneita, kuten liimakoneita, puristimia, kuljettimia, hiomakoneita, yksinkertaisia CNC-koneita ja muita mekaanisen metsäteollisuuden koneita. Näistä koneista tehtyjä proseduureja pystyin käyttämään apuna myöhemmin monimutkaisemmissa linjastoissa. Oli myös hyvin loogista aloittaa vakiolinjasta. Seuraavaksi työskentelein projektinlinjalla, jolla tehdään ns. erikoisovia. Linjasto on hyvin samankaltainen kuin vakiolinja, muutamaa poikkeusta lukuunottamatta, joten pystyin käyttämään apuna aiemmin tehtyjä proseduureja. Työn kulku oli hyvin samankaltaista ja etenin työssä eteenpäin eri linjastoilla.


Aloitin linjalla ensin yleiskatsauksella, jossa pyrin löytämään energialähteet, turvakytkimet ja hallintalaitteet. Seuraavaksi haastattelin työnsuorittajaa ja kyselin koneentoiminnasta ja energialähteistä, niiden suluista, turvakytkimistä ja hallintalaitteista. Kohteitten ollessa selvillä kuvasin ne ja siirryin tekemään proseduuria toimistolle.

Haastavimpia olivat CNC-ohjatut koneet, mutta aiemmasta koulutuksesta CNC-koneistajan ammattitutkinto ja työhistoriastani oli siinä kohden suuri apu.


Viimeisiksi kohteiksi jätin yksinkertaiset pistokkeella eristettävät koneet, jotka pystyin tekemään lähes sarjatuotantona. Kiersin kaikki pistokkeelliset koneet kerralla läpi ja otin tarvittavat kuvat, joitten pohjalta tein proseduurit.


Kuvia käsittelin Paint-ohjelmalla lisäten niihin symboleita jotka kuvasivat energialähteen, sen sijainnin, laadun ja hallintalaitteet. Symbolit ovat erimallisia, jotta värisokeat erottavat ne toisistaan. Hyvä kamerapuhelin on todella suuri apu kuvien lähettämisessä ja ottamisessa. Kameran tulee vain olla tarpeeksi laadukas. Kun kuva on otettu, se on todella helppo lähettää samantien sähköpostiin ja toimistolla voi välittömästi aloittaa kuvan muokkauksen.

 = Hallintalaite.

 = Pääkytkin/turvakytkin, lukittava/ei lukittava, ilmoitettiin proseduurissa.

 = Paineilmasulku.

 = Höyrysulku.

 = Öljysulku.

Prosedurien ollessa lähes valmiita lähdin kiertämään linjastot läpi proseduurien kanssa. Samalla keräsin niihin koneitten numerot ja tarkistin proseduurien toimivuutta sillä muodoin kun se oli mahdollista. Koneitten numeroitten avulla proseduurit on helppo tunnistaa ja varmistua siitä, että proseduurit on juuri kyseiselle koneelle. Proseduurien täytyi olla selkeitä ja ytimekkäitä, jotta tieto ja ohjeet löytyisivät niistä nopeasti ja helposti.

Ohjeistus on numeroitu proseduureissa. Kohta 1 tehdään ensimmäisenä, kohta 2 seuraavana ja niin edelleen. Ohjeitten täytyi olla selkeitä ja sulkea pois virhemahdollisuudet. Konekohtaisten proseduurien lisäksi tein vielä erillisen proseduurin useamman henkilön lo/to toiminnasta. Seuraavalla sivulla on esimerkki yksinkertaisen koneen proseduurista ja sitä seuraavalla on esimerkki useamman henkilön logout-tagout proseduurista.

3.1 Esimerkki proseduuri

Konekohtainen Lockout – Tagout

Karmilinja, alajyrsin. Nro: 707

1. Suorita pysäytys ohjauspaneelin normaaleilla hallintalaitteilla.

-kuva 1, merkitty vihreällä.



2. Mikäli et itse ole koneen vakituinen käyttäjä niin ilmoita koneen vakitukselle käyttäjälle huoltotöistä ja irrottamisesta sähkö- /paineilmaverkosta.

3. Sulje koneen päävirta ja lukitse turvakytin tarvittaessa henkilökohtaisella lukolla ja kiinnitä lukkoon käynnistyksen kieltävä ”miehiä työssä” kilpi. Turvakytin estää varmasti vahinkokäynnistyksen. Varmista, että turvakytin on oikea. Aseta tarvittaessa varoittavat kyltit.

-kuva 1, merkitty punaisella.



4. VARMISTA, että kaikki energialähteet ovat suljettuja. Testaa mittaamalla tai pakko-ohjauksella.

5. Edellä mainittujen toimenpiteitten jälkeen voit aloittaa huolto-/korjaus-/teränvaihtotyön.

Huoltotyön jälkeen:

6. Lukitusten ja vaarasta varoittavien kylttien poistaminen.

-Varmista, että kaikki työkalut/korjausvälineet on poistettu työpisteeltä.

-Sulje ja lukitse kaikki avaamasi peitelevyt ja sähkökeskusten ovet.

-Varmista, että kaikki henkilöt ovat poissa koneen vaara-alueelta.

-Poista lukot ja kyltit.

7. Normaali työskentely koneella voi jatkua.



kuva 1. Hallintalaitteet ja lukittava päävirtakytin.(Ruotsalainen 2015)

3.2 Esimerkki, useamman henkilön lockout/tagout

Konekohtainen Lockout – Tagout Useamman henkilön Lockout/tagout

1. Lukitukseen käytetään tarvittaessa lukkohakaa tai vastaavaa laitetta. Lukkohaka mahdollistaa useamman lukon kiinnityksen.

-**Jokainen** kunnossapitoon tai vastaavaan huoltotyöhön osallistuva henkilö kiinnittää lukitushakaan tai vastaavaan **oman** henkilökohtaisen lukon.

-Jokainen poistaa oman henkilökohtaisen lukkonsa lopetettuaan työskentelyn koneella.

-**Mikäli lockouttia ei voi tehdä, niin silloin tehdään tagout.**

2. Lock-out vuoronvaihdon tai muun vastaavan yhteydessä.

-Mikäli huolto/korjaus jää kesken esim. vuoronvaihdon takia, niin koneelta poistuva henkilö(t) poistaa oman/omat henkilökohtaisen/henkilökohtaiset lukkonsa.

-Huoltoa/korjausta jatkava henkilö(t) kiinnittää vuorostaan oman/omat henkilökohtaisen/henkilökohtaiset lukkonsa.

-Paikalta poistuva henkilö(t) ei saa poistua ja poistaa lukkoaan/lukkojaan ennen kuin huolto/korjausta jatkava(t) henkilö(t) on saapunut paikalle oman lukkonsa/lukkojensa kanssa ja kiinnittänyt sen/ne.

3. Lock-out vuoronvaihdossa illasta aamuun, viikonlopun ja lomien yhteydessä.

-Koneelta poistuva henkilö(t) poistaa oman/omat henkilökohtaisen/henkilökohtaiset lukkonsa ja laittaa tilalle tagout lipukkeen/lipukkeet.

-Koneelle saapuva henkilö(t) laittaa tagout lipukkeen/lipukkeiden tilalle oman/omat lukkonsa ja jatkaa huoltoa/korjausta.

4 YHTEENVETO

Tässä opinnäytetyössä tavoite oli selvä, tehdä proseduurit jokaiselle koneelle vahinkokäynnistyksen estämiseksi. Jonkun verran tässä huolestutti työn laajuus, joka ei tule ilmi tästä raportista. Opinnäytetyön tekeminen tapahtui tehtaan tiloissa, jossa työskentelin toimistossa ja tehtaan tiloissa usean viikon ajan täysipäiväisesti. Suuritoisin oli eräs maalaamolinja, johon tuli proseduureja 63 sivua. Kaikenkaikkiaan työ oli mielenkiintoinen ja lopputulos miellytti toimeksiantajaa. Tarkoituksellisesti tein proseduureista sellaisia, että ne ovat helposti muokattavissa myös uusille konehankinnoille. Viimeisenä työnä tehtaalla niputin proseduurit linjoittain ja latautin ne Jeld-Wenin keskusasemalle, missä ne ovat myös muitten Jeld-Wen tehtaitten käytössä.

Huomasin työntekijöitä haastateltaessani, että monilla työntekijöillä ei ollut käsitystä sulkuhanoista tai pääkytkimistä. Mielestäni tässä olisi pientä kehittämisen aihetta Jeld Wenin Kuopion tehtaalla. Tietysti syy voi olla myös työntekijöissä, joilla ei välttämättä ollut halua keskustella kanssani tai homma ei muuten vain kiinnostanut ja tällaiset tiedot olivat jääneet oppimatta. Mutta nyt ne tiedot ovat saatavilla jokaisella koneella ja esimerkiksi sulkujen paikat kuvineen löytyvät proseduureista.

Proseduurit olivat onistuneita ja niissä ei ole ollut huomauttamista. Proseduureja testataan summittain turvallisuuskierroksella kerran kuussa, joten ne pysyvät ajan tasalla. Työsuojelupäällikkö on tarkistanut proseduurit ja todennut ne toimiviksi. Mahdolliset päivitykset niihin on helppo tehdä niitten rakenteen ansiosta. Proseduurien jalkauttaminen ottaa oman aikansa, koska iskostuminen mieleen ottaa oman aikansa ja vaatii esimiehiltä jatkuvaa muistuttamista. Kunnossapidon henkilöstö, joita nämä proseduurit varsinkin koskettavat ovat ottaneet ne hyvin vastaan ja ymmärtävät proseduurien tarkoituksen.

Noin suuren kokonaisuuden hallitseminen vaatii huolellisuutta ja järjestelmällisyyttä. Siinä mielestäni onnistuin hienosti kuten myös toiminnassani henkilökunnan kanssa, erityisesti toimihenkilöiden. Varsinainen työn onnistumisen seuranta tapahtuu tehtaalla. He testaavat proseduureja ja henkilökunta voi ehdottaa niihin parannuksia ja mahdollisia korjauksia.

Mielestäni tehtaan kannattaisi testata kaikki proseduurit ennen huoltoseisokkeja. Tällöin siitä ei tulisi ylimääräisiä kuluja, eikä muita huolia tehtaalla ja kaikki proseduurit tulisi testattua nopealla aikataululla, jolloin viilauksia proseduureihin olisi helppo tehdä.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

EU-DIREKTIIVI 89/655. Eur-Lex. [Viitattu 2015-9-11]. Saatavissa:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:31989L0655>

Jeld-Wen Oy 2015. Yritys [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2015-9-7]. Saatavissa:

<http://www.jeld-wen.fi/jeld-wenista/>

KGW 2015 [verkkajulkaisu]. [viitattu 2015-9-24]. Saatavissa:

<http://www.kgw.com/story/money/business/2015/08/13/bumble-bee-forced-pay-6m-worker-cooked-alive/31634217/>

Työsuojeluhallinto [verkkajulkaisu]. [viitattu 2015-9-19]. Saatavissa:

<http://www.tyosuojelu.fi/upload/UPMKorkeakoski.pdf>

Työturva.fi.[verkkajulkaisu]. [viitattu 2015-10-8]. Saatavissa:

http://www.tyoturva.fi/tyosuojelu/tyosuojelun_taloudelliset_vaikutukset_ja_tunnuslukuja

Työturva.fi.[verkkajulkaisu]. [viitattu 2015-10-8]. Saatavissa:

<http://www.tyoturva.fi/toimialat/puuteollisuus/tyotapaturmatilastoja>

Työturvallisuuskeskus. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 2015-11-10]. Saatavissa:

<http://www.ttk.fi/tyosuojelu/tyotapaturmat>

Työturvallisuuskeskus. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 2015-11-10]. Saatavissa:

<http://www.ttk.fi/tyosuojelu/tyosuojeluvastuu>

TYÖTURVALLISUUSLAKI 2002/738. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2015-9-12]. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>