

# **Riskienhallinta osana Lean-projektia**

Parma Oy:n Uuraisten tehtaalla

Lasse Lappalainen

Opinnäytetyö

Tammikuu 2016

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), rakennustekniikan koulutusohjelma

Tekijä(t) Lappalainen, Lasse	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 21.1.2016
	Sivumäärä 53	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Riskienhallinta osana Lean-projektia</b> Parma Oy:n Uuraisten tehtaalla		
Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Viinikainen, Marko		
Toimeksiantaja(t) Ari Korhonen, Parma Oy		
Tiivistelmä  Tämä opinnäytetyö on osa Parma Oy:n betonielementtitehtaan Uuraisten B-runkotuotantohallin riskienhallintaa. Riskienhallinta toteutettiin työntekijöiden poissaoloon johtavien riskien kannalta. Työssä esitetään riskienhallinnan havainnointit sekä riskien hallintatoimien suunnittelu. Hallintatoimien toteutus ei sisälly tähän opinnäytetyöhön. Havainnointia tehtiin haastatteluilla ja jatkuvalla työsuoritusten seurannalla. Työpistekohtaisiin riskien havaintoihin kehitettiin hallintatoimi, jolla riski voidaan poistaa tai riskiä voidaan pienentää.  Uuraisten tehtaalla on käynnissä Lean-projekti, jonka tarkoituksena on tehostaa B-runkotuotantohallin toimintaa. Leanin yhtenä osana on toimiva riskienhallinta. Lean-projektin aikana tullaan siirtämään ja muuttamaan runkotuotantohallin työpisteitä. Tekeväni riskien havainnointi auttaa tulevaisuudessa pienentämään riskejä uusia työpisteitä suunniteltaessa.		
Avainsanat Riskienhallinta, Lean		
Muut tiedot Liitteenä: Auditointikaavake, 19 sivua, Työn riskien arvioinnin periaatteet, 1 sivu		

Author(s) Lappalainen, Lasse	Type of publication Bachelor's thesis	Date 21.1.2016
	Number of pages 53	Language of publication: Finnish
		Permission for web publication: x
Title of publication <b>Risk management as a part of Lean-project</b>		
Degree programme Civil Engineering		
Supervisor(s) Viinikainen, Marko		
Assigned by Ari Korhonen, Parma Oy		
Description  <p>This thesis is a part of a risk management project in a precast concrete factory owned by Parma Oy. The risk management was carried out for precast beam and column production hall-B at Parma Oy Uurainen factory.</p> <p>This thesis presents the risk observation and suggestion on risk elimination. The risk elimination process will continue till the end of January 2016. Realization as a part of risk elimination process is not included in the thesis. The risk observation was made by interviewing employees and observing work performance continuously. The risk elimination suggestions were made for all work stations. A goal with the risk elimination suggestions was to eliminate or reduce the risk.</p> <p>Lean-project is in progress at Uurainen factory in the precast beam and column production hall-B. The target of the lean-project is to make production more efficient and cut extra costs from the manufacturing process. A well-functioning risk management system is one of the main principles for successful Lean. During the Lean process the work stations are relocated and enhanced. The observations will help to avoid the risks when designing new work stations.</p>		
Keywords Lean, risk management		
Miscellaneous Attachments: Audition form, 19 pages, Principles of risk audition, 1 page		

# SISÄLTÖ

<b>Käsitteet</b> .....	<b>3</b>
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>4</b>
1.1 Tavoite .....	4
1.2 Tausta .....	4
1.3 Rajaukset.....	4
<b>2 TYÖN OSAPUOLET</b> .....	<b>5</b>
2.1 Parma Oy.....	5
2.2 LähiTapiola Oy .....	5
<b>3 LEAN PARMA OY:SSA</b> .....	<b>6</b>
3.1 Lean yleisesti .....	6
3.2 Lean Parma Oy:n tehtailla.....	6
3.3 Lean Uuraisten tehtaalla.....	7
<b>4 RISKIENHALLINTA</b> .....	<b>8</b>
4.1 Riskienhallinta käsitteenä .....	8
4.2 Riskienhallintaprosessin vaiheet .....	9
4.3 Riskien hallintakeinot .....	10
4.4 Riskienhallinnan hyöty.....	11
<b>5 RISKIALUEET</b> .....	<b>12</b>
<b>6 RISKIENHALLINNASSA MUKANA OLEVAT ALUEET</b> .....	<b>13</b>
<b>7 HAVAINNOT</b> .....	<b>14</b>
7.1 Fysikaaliset vaaratekijät -havainnot.....	14
7.2 Tapaturma-havainnot.....	16
7.3 Ergonomia-havainnot .....	18
7.4 Kemiaaliset vaaratekijät -havainnot.....	20

	2
7.5 Henkinen kuormittuminen -havainnot.....	21
<b>8 HALLINTATOIMIEN SUUNNITTELU .....</b>	<b>22</b>
8.1 B-hallin yleiset vaaratekijät.....	22
8.2 Muottityö .....	23
8.3 Raudoitus .....	24
8.4 Sirkkelialue .....	25
8.5 Valutyö.....	25
8.6 Viimeistely.....	26
<b>9 RISKIENHALLINNAN TULOKSET .....</b>	<b>27</b>
9.1 Riskikartta .....	27
9.2 Riskitrendi .....	28
9.3 Riskialueet.....	29
<b>10 POHDINTA .....</b>	<b>29</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>31</b>
<b>KUVIOT.....</b>	<b>32</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>32</b>

## Käsitteet

- Riski** Yleisellä tasolla riski tarkoittaa vaaraa tai uhkaa. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan riskienhallintaa turvallisuusnäkökulmasta ja työntekijöiden poissaoloon johtavien riskien kannalta, jolloin jokainen riski on toimintaa haittaavaa.
- Riskikartta** Konkreettinen graafinen dokumentaatio yrityksen riskiympäristöstä. Sen avulla kuvataan eroja riskien jakautumisesta ja niiden keskinäisistä suhteista (Flink, Reiman & Hiltunen 2007, 152). (Katso luku 8.1)
- RH-taso** Riskienhallintataso. Määrittää sen, miten hyvin riskit ovat yrityksessä hallinnassa.
- Lean** Leanin peruseriaatteena on arvon tuottaminen asiakkaalle. Lean-ajattelutapa pyrkii poistamaan esimerkiksi yrityksen turhia toimintoja, minkä kautta yrityksen tuottavuus kasvaa ja toiminnan kustannukset pienenevät (Ruokonen 2015). Ruokosen mukaan Leanin yhtenä tavoitteena on pienentää yrityksen sisäisiä kuljetuksia sekä varastoja.

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tavoite

Opinnäytetyön tavoitteena on suorittaa työvaihekohtainen riskiarvio Parma Oy:n Uuraisten betonielementtitehtaalla. Työn tulokset auttavat yhtiötä ja tehtaan johtoa poistamaan tapaturmia aiheuttavia tekijöitä jokaisesta havainnoidusta työvaiheesta. Tehtaan runkotuotannossa ei ole koskaan tehty työpistekohtaista riskiarviointia, joten työ tulee olemaan myös hyvä katsaus runkotuotannon riskienhallinnan nykytilanteeseen. Tehtaan ontelotuotannon riskiarviointi on suoritettu aiemmin. Valmiilla runkotuotannon riskienhallinnalla tulee olemaan keskeinen merkitys Parman vakuutuksia ja toimintoja ajatellen. Valmiit riskienhallinnat auttavat toteuttamaan turvallisemmat työpisteet osana Lean-projektia. Tarvittavat tiedot riskiarviosta hankitaan havainnoimalla yksittäin jokaista rajaukseen mukaan otettua työpistettä.

## 1.2 Tausta

Työskentelen itse Uuraisten tehtaalla runko-osaston työnjohtajana. Tehdaspäällikkö ehdotti runko-osaston riskiarvion tekemistä opinnäytetyönä. Työ sopi minulle hyvin, koska pystyin työni ohella tekemään havainnoiteja ja työpäivien jälkeen kirjaamaan havainnot. Tunsin myös alueen, joten työn suunnittelu helpottui. Tehtaalla on käynnissä tuotantoa tehostava Lean-projekti, johon kuuluu osana riskienhallinta. Opinnäytetyöni edistää hyvin tehtaan Lean-projektia työpisteiden ja -toimintojen suunnittelussa.

## 1.3 Rajaukset

Riskienhallinta toteutetaan Uuraisten tehtaan B-runkotuotantohalliin. Havainnointi tehdään seuraavilla alueilla: B-hallin yleiset vaaratekijät, muottityö, rauditus ja rau-

doitteiden esivalmistus, sirkkelialue, valutyö sekä viimeistely. Havainnoinnit kirjataan LähiTapiolan riskienhallintalomakkeen mukaan (Liite 1). Opinnäytetyö tarkastelee riskienhallintaa henkilöiden työtapaturmien näkökulmasta. Työssä ei keskitytä suuriin taloudellisiin riskeihin muuten kuin työtapaturmien kannalta. Riskienhallinta toteutetaan havaintojen ja hallintatoimien osalta. Riskienhallinnan viimeinen vaihe eli varsinainen hallintatoimien toteuttaminen tapahtuu vuoden 2016 vuoden alussa ja ei ole täten mukana opinnäytetyössä.

## **2 TYÖN OSAPUOLET**

### **2.1 Parma Oy**

Parma Oy on suomen suurin betonivalmisisia toimittava yritys, joka kuuluu kansainväliseen Consolis-konserniin. Vuonna 2013 Parman liikevaihto oli 145,6 miljoonaa euroa ja liikevoitto 5,9 miljoonaa euroa. Henkilökuntaa on noin 750. Parma Oy:n markkina-alueeseen kuuluu koko Suomi. Uurainen on yksi Parman 12 toimintapaikkakunnasta. Parman arvoihin kuuluu huolehtiminen työntekijöidensä turvallisuudesta. (Parma.fi, 2015.) Siksi opinnäytetyö riskien hallinnasta tulee olemaan myös tärkeä osa yhtiön arvoja ja osaltaan auttaa tulevaisuudessa turvallisuuden ylläpidossa ja tapaturmien estämisessä.

### **2.2 LähiTapiola Oy**

LähiTapiola-ryhmä on suomalainen vakuutusyhtiö. Vakuutuspalveluiden lisäksi ryhmän toimintaan kuuluvat yritysten riskienhallinta sekä henkilöstön työhyvinvointi. Yrityksen riskienhallinnan avuksi ryhmä tarjoaa muun muassa verkkopalvelussa olevia työkaluja, lomakkeita ja verkkokoulutuksia. (Lahitapiola.fi, 2015.) Tässä opinnäytetyön riskienhallintaan käytettiin LähiTapiolan käyttämää Granite-järjestelmää.



LähiTapiolan ajatuksen mukaan riskienhallinta kiteytyy neljän osa-alueen ajalliseen ringiin. Siihen kuuluvat riskienhallinnan nykytilan kartoitus, riskienhallintasuunnitelma, käytännöt ja toimenpiteet sekä riskien seuranta ja mittaaminen (Kuvio 1).



Kuvio 1: LähiTapiolan riskienhallintaympyrä

## 3 LEAN PARMA OY:SSA

### 3.1 Lean yleisesti

Lean-ajattelun tarkoituksena on poistaa työnteosta tuhlaus ja turha tekeminen, mikä nostaa arvoa asiakkaan silmissä. Muutokseen vaaditaan sitoutunut johto, joka päättää tavoitteista ja on tukipilarina jatkuvassa kehityksessä. Johdon lisäksi motivoituneet työntekijät tukevat omalla työllään Leanin edistymistä. Lean-ajattelu pystytään tuomaan hyvin kaikille aloille niin valmistuksen ja tuotannon piiriin, terveydenhuoltoon, rakentamiseen että palveluihin, myös betonielementtitehtaalle. (Thinklean.fi)

### 3.2 Lean Parma Oy:n tehtailla

Parman tehtailla Lean-ajattelutavan alkuaskelia on otettu vuonna 2012. Parmalla Leanin kautta on tavoitteena parantaa tuotantoympäristöä ja turvallisuutta. Niiden myötä myös tehtaiden laatu ja tehokkuus kasvavat. Osassa Parman tehtaissa on jo siirretty työpisteitä tehokkaampan järjestykseen ja työympäristöjä on siivottu kuntoon. (Parma-lehti 1/2012, 16.)

Työturvallisuus on myös tärkeä osa Lean-ajattelutapaa. Parman työturvallisuuspäällikkö Kimmo Oinonen sanoo Parma-lehdessä (1/2012, 17), että työtaturmien yksi syy on lattioilla oleva irtotavara sekä ahtaat kulkuväylät. (Parma-lehti 1/2012, 17.) Tämän opinnäytetyön riskienhallinnassa havaittiinkin muun muassa lattioilla melko paljon irtotavaroita ja roskaa, jotka aiheuttavat turvallisuusriskejä.

Parmaa on pidetty luotettavana ja saanut hyvää palautetta toimitusvarmuudesta. Lean-oppien avulla hyvästä toiminnasta pyritään vain saamaan vielä parempaa. Parman betonielementtitehtailla on erityisen tärkeää, että aikataulut ja toimintavarmuus ovat varmoja, koska elementit ovat lähes jokaisen rakennusprosessin tärkeimpiä toimituksia. (Parma-lehti 1/2015, 12.)

Leanin toteuttamiksi tehtaiden päälliköt ja työnjohtajat ovat käyneet tai tulevat käymään Lean-koulutuksia (Parma-lehti 1/2012, 16).

Leanin vaikutuksia on ollut nähtävillä jo useilla Parman tehtailla. Parma Lean -koordinaattori Jukka Lindroos kertoo Lean5.fi -nettisivuilla näin:

”Kangasalan, Forssan ja Nurmijärven seinätehtailla tuotannon läpimenoaikoja on saatu pienennettyä Lean5 Europe Oy:n vetämissä kehityshankkeissa jo projektin alkuvaiheessa. Tehtaiden johtamisjärjestelmää on myös uudistettu Lean-lähtöiseksi.

Päivittäisellä johtamisella päästään heti kiinni ongelmatilanteisiin, eivätkä ongelmat pääse kasvamaan liian suuriksi. Tällä on mm. laatuun positiivinen vaikutus.”  
(Lean5.fi)

### 3.3 Lean Uuraisten tehtaalla

Muilla tehtailla havaittuja Leanin tuomia parannuksia pyritään hyödyntämään nyt myös Uuraisten tehtaalla. Parman Uuraisten tehtaalla aloitettiin Lean-projekti lokakuussa 2015. Uuraisten tehtaalla tehdaspäällikkö ja työnjohtajat ovat saaneet Lean-koulutuksia vuoden 2015 aikana.

Lean-projektin tarkoituksena on tehostaa tehtaalla toimintaa Uuraisten tehtaalla. Pro-

jekti tarkoittaa käytännössä sitä, että tehtaan työpisteet ja -toiminnot asetellaan työ-  
teknisesti paremmille paikoille muodostaen uuden hallin layoutin.

Uuraisten tehtaalla Leanin ensimmäisessä vaiheessa keskitytään tehostamaan B-  
hallin runkotuotantoa, jossa tehtiin myös tämän opinnäytetyön riskienhallinnan ha-  
vainnointi ja hallintatoimien suunnitteluosat. Riskienhallinta edistää erityisesti työ-  
turvallisuutta sekä sen myötä Lean-projektia B-runkotuotantohallissa.

Lean keskittyy jatkuvaan parantamiseen, joten projektilla ei ole valmistumisajankoh-  
taa. Kun Lean-periaatteet on saatu istutettua jyrkästi B-halliin, aletaan seuraavaksi  
keskittyä tehtaan muihin osiin.

## **4 RISKIENHALLINTA**

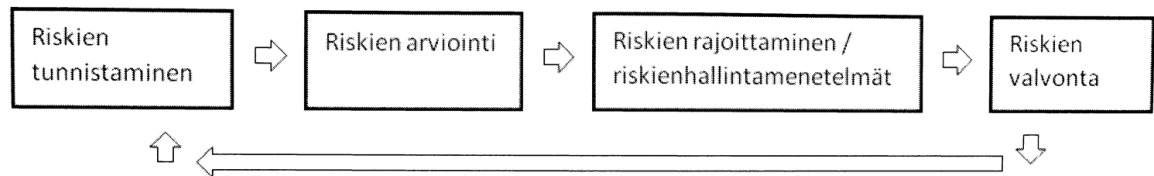
### **4.1 Riskienhallinta käsitteenä**

"Riskienhallinta on tietoista, suunnitelmallista ja järjestelmällistä toimintaa riskien ja  
niistä aiheutuvien vahinkojen välttämiseksi." (Vesterinen 2011, 111).

Riskienhallinta tarkoittaa yksinkertaisuudessaan siis sitä, että yrityksessä osataan  
työskennellä oikein ja turvallisesti: riskit ovat hallinnassa. Kun yrityksessä aletaan  
tehdä jotain, kaikki tietävät, mitä tehdään ja miten se tehdään. Riskienhallinnassa  
tehdään päätöksiä, jotka koskevat riskien arvioimista sekä laskemista. Hallinta etenee  
vaiheittainen: ensin tehdään riskien tunnistaminen ja niiden arvioiminen, sitten teh-  
dään riskeihin liittyvät päätökset havaintojen pohjalta sekä lopulta päätökset toteu-  
tetaan käytännössä. (Juvonen ym. 2011, 18.)

## 4.2 Riskienhallintaprosessin vaiheet

Riskienhallintaprosessiin luetaan kuuluvaksi neljä eri vaihetta: riskien tunnistaminen, niiden arviointi, riskien rajoittaminen ja riskienhallintamenetelmät sekä riskien jälki-  
valvonta (Vesterinen 2011, 113).



Kuvio 2. Riskienhallinnan toteuttaminen (Vesterinen 2011, 113).

### Riskien tunnistaminen

Riskienhallinta alkaa riskien tunnistamisesta. Se on hyvin tärkeää, jotta tiedetään, mihin riskeihin, missä työvaiheissa ja kuinka suuriin riskeihin yrityksen tulee varautua. (Vesterinen 2011, 113.) Tässä opinnäytetyössä jokaisesta arvioitavasta kohteesta arvioitiin jokainen vaaraa aiheuttava tekijä "Työn riskien arvioinnin periaatteet" -kaavakkeen mukaan (Liite 2).

### Riskien arviointi

Riskien arvioinnissa riskien vakavuus ja todennäköisyys arvioidaan, ja ne kirjataan ylös. Riskin vakavuus kertoo sen, kuinka merkittävät riskin seuraukset ovat sen toteutuessa. Todennäköisyydellä arvioidaan, millä todennäköisyydellä kyseinen riski voi tapahtua yrityksessä. (Vesterinen 2011, 114.) Riskien arviointia tehtiin yhdessä työpisteen työntekijöiden kanssa. Lisäksi muut työnjohtajat ja tehdaspäällikkö kertoivat omat havaintonsa työpistekohtaisista riskeistä.

Tässä opinnäytteessä riskien vakavuus arvioitiin asteikolla 1–3 LähiTapiolan Granite-riskienhallintajärjestelmän mukaisesti (1 =Vähäinen: Poissaolo < 3 pv tai satunnaisia poissaoloja. Lievät vaikutukset: nyrjähdykset, mustelmat, ohimenevä sairaus, epä-mukavuus, 2 = Haitallinen: Poissaolo 3-30 pv tai toistuvia poissaoloja. Pitkäkestoisia vaikutuksia tai pysyviä lieviä haittoja, murtumat, palovammat, lievä kuulovaurio, 3 = Vakava: Poissaolo > 30 pv tai jatkuvia poissaoloja. Pysyvät vakavat vaikutukset: työ-

kyvyttömyys, pysyvä vakava haitta tai rajoite, työperäinen syöpä, astma, kuolema).

### **Riskien rajoittaminen ja riskienhallintamenetelmät**

Seuraavaksi tunnistettuja riskejä aletaan rajoittaa tai poistaa tavoitteiden mukaisesti. Jokaiselle riskille tulisi löytää järkevä sekä kustannustehokas ratkaisu riskienhallintaa varten. Hallintatoimia valittaessa arvioidaan riskin suuruutta, todennäköisyyttä ja yrityksen resursseja. (Vesterinen 2011, 116.)

Uuraisten tehtaan B-runkotuotantohallin kartoitetuista riskeistä laadittiin hallintatoimilomake. Lomakkeessa määritellään, millaisilla toimenpiteillä riskiä voidaan pienentää, lieventää mahdollisen vamman vakavuutta tai miten sen voisi jopa poistaa kokonaan. Konkreettinen riskienhallintamenetelmien käyttöönotto aloitetaan vaiheittain vuoden 2016 alussa.

### **Riskien valvonta**

Riskienhallinnan ei tulisi päättyä hallintatoimien päättämiseen. Riskien kehitystä ja hallintatoimien onnistumista tulee valvoa aktiivisesti ja jatkuvasti. Yritys ja sen toiminnot muuttuvat, joten myös riskit muuttuvat. (Vesterinen 2011, 116.)

Tätä hallintaprosessin vaihetta ei käsitellä tässä opinnäytetyössä.

## **4.3 Riskien hallintakeinot**

Riskienhallinnassa havaittuja riskejä voidaan hallita pääsääntöisesti neljällä eri tavalla. Paras keino on riskin poistaminen (Miettinen 2002, 29—30). Miettisen (2002, 30) mukaan totaalinen poistaminen voi kuitenkin tulla yritykselle kalliiksi ja poisto voi olla vaikea toteuttaa.

Poistamisen sijaan riskiä voidaan pienentää. Tällöin riskin todennäköisyyttä sekä sen mahdollisten seurausten suuruutta pyritään pienentämään. Moni yritys hallitsee riskejään tällä tavalla. (Miettinen 2002, 30.)

Kolmas tapa on riskin siirto, jolloin yritys siirtää tietyn riskienhallinnan sopimuksella toiselle taholle esimerkiksi vakuutusyhtiölle. Tätä riskienhallintamenetelmää ei voida soveltaa tapaturmariskien välttämiseen tehdasolosuhteissa.

Neljäntenä yrityksen on joskus vain hyväksyttävä riski. Jos riskin todennäköisyys ja sen seuraukset ovat suhteellisen pieniä, voi hyväksyminen olla hyvä vaihtoehto. Joillekin riskeille kuten luonnonmullistuksille ei puolestaan voi vain tehdä mitään. (Miettinen 2002, 30.)

## 4.4 Riskienhallinnan hyöty

Kun yritys toimii tehokkaasti eivätkä toimintaa häiritse turhat riskit ja onnettomuudet, on yritys kustannustehokkaampi ja sen toiminnan laatu parempaa. Tehokas ja häiriötön toiminta parantaa myös yrityksen imagoa muiden yritysten ja kansalaisten silmissä. (Vesterinen 2011, 112.) Kun riskit ovat hallinnassa, on yrityksen työntekijöidenkin helpompi ja turvallisempi työskennellä. Hyvä riskienhallinta parantaa työympäristön turvallisuutta, vähentää työtapaturmia ja turhia keskeytyksiä töissä. Sitä kautta myös työntekijöiden viihtyvyys ja motivaatio työskennellä kasvaa. (Mts. 112.)

Jos riskin todennäköisyys on suuri, ovat sen seuraukset usein pieniä. Tällainen riski ei vaikuta yrityksen toiminnan jatkuvuuteen, mutta siitä voi kärsiä yrityksen kilpailukyky. Myös tällaiset usein toistuvat pienet riskit voivat luoda yritykselle suuriakin menoeriä. (Juvonen, Korhonen, Ojala, Salonen & Vuori 2011, 9–10.) Muun muassa turhista riskeistä johtuvat sairauspoissaolot maksavat yritykselle melko paljon.

Juvonen ja muut (2011, 23) toteavat, että yritysten riskienhallinnasta hyötyy myös yhteiskunta. Sen avulla saadaan pienennettyä ja poistettua merkittävät työtapaturmat ja taloudelliset vahingot, jotka tuovat yhteiskunnalle suuria menoeriä. Koska riskienhallinta parantaa osaltaan yrityksen toimintaa, takaa se mahdollisimman monen työn jatkuvuuden ja sitä kautta yhteiskunta saa varmemmin verorahoja, eikä sen

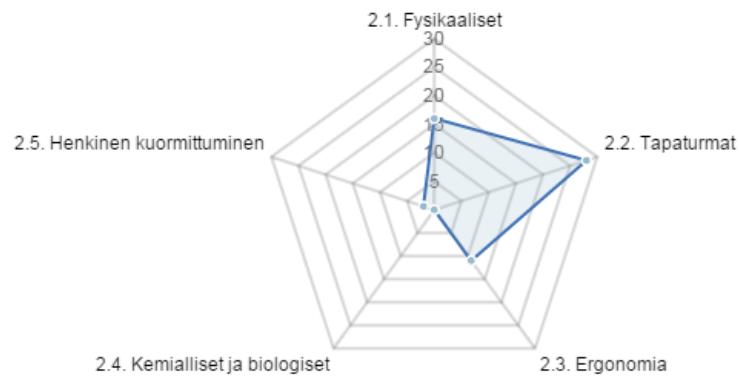
tarvitse maksaa niin paljon työttömyyskorvauksia tai muita sosiaalisia tukia. (Juvonen ym. 2011, 23.)

## 5 RISKIALUEET

Tässä opinnäytetyössä riskialueilla tarkoitetaan erilaisia riskin aiheuttajia. Riskialueet jaetaan LähiTapiolan Granite-järjestelmässä viiteen kategoriaan (Kuvio 3), jotka ovat:

### Riskialueet

Skaala osoittaa riskialueeseen kuuluvien riskien riskilukujen summan.



Kuvio 3. LähiTapiolan riskialueet.

### Fysikaaliset vaaratekijät

Fysikaalisissa vaaratekijöissä tehdään havaintoja työpisteiden ympäristön lämpöoloista ja ilmanvaihdosta, melusta ja tärinästä, säteilyvaaroista sekä valaistuksesta.

### Tapaturmat

Tapaturmat on jaettu kategorioihin vaaran aiheuttajan mukaan seuraavasti: koneet ja laitteet, sisäiset kuljetukset ja siirrot, yleinen järjestys ja siisteys, riskinotto sekä muut vaaratekijät.

### Ergonomia

Ergonomian riskialueella selvitetään, millainen työpisteen ergonomian ja muiden fyysisten kuormitustekijöiden nykytila on. Myös työvälineiden ja -menetelmien ergonomisuutta havainnoidaan.

### **Kemialliset vaaratekijät**

Mahdollisia kemiallisia vaaratekijöitä ovat kemialliset ja biologiset vaarat, kemikaalien aiheuttavat vaarat sekä riskitekijät, jotka voivat aiheuttaa tulipalon tai räjähdysen.

### **Henkinen kuormittuminen**

Henkisen kuormittumisen havainnointi painottuu työntekijöiden henkiseen jaksamiseen. Se on jaettu työn sisällön ja sen järjestämisen, työpaikan rakenteen ja toimintatapojen sekä työaikojen kuormittavuuden havainnointiin.

## **6 RISKIENHALLINNASSA MUKANA OLEVAT ALUEET**

### **B-hallin yleiset vaaratekijät**

B-hallin yleiset vaaratekijät käsittävät B-runkotuotantohallin riskien aiheuttajat. Tässä on keskitytty eniten risteävän materiaali- ja henkilöliikenteen kartoittamiseen, hallin yleisiin lämpö-olosuhteisiin sekä työntekijöiden henkiseen jaksamiseen.

### **Muottityö**

Muottityöhön kuuluvat työvaiheet ovat betonielementtien muottiosien valmistus, muotin pohjan mitoitus ja asennus sekä muotin laitojen asennus.

### **Raudoitus**

Raudoitustyöhön kuuluvat seuraavat osa-alueet: raudoitteen pääterästen, hakasten, teräsosien asennus ja konsolien valmistus. Havainnoissa merkittäväksi vaaratekijöiksi nousivat fyysiset vaaratekijät ja ergonomia.

### **Sirkkelialue**

Sirkkelialueella tarkoitetaan B-hallissa olevaa aluetta, jossa on halkaisu- ja katkaisu-sirkkeli. Havainnointia tehtäessä tiedettiin sirkkelipaikan muuttavan paikkaa Leanin



uudessa layoutissa. Havainnoinnissa keskityttiin riskeihin, joita voidaan vähentää tai jotka voidaan poistaa uutta sirkkeliäaluetta suunniteltaessa.

### **Valutyö**

Valutyöhön kuuluu teräsosien paikan mitoitus ja asennus, rauditusvälikkeiden asennus, muotin laitojen ja päätylevyjen asennus, betonin valutyö sekä valupinnan viimeistely. Valutyössä turvallisuushavainnot liittyivät pääosin fysikaalisiin ja kemiallisiin vaaratekijöihin.

### **Viimeistely**

Viimeistelytyössä viimeistelijä poistaa elementistä epätasaisuudet, paikkaa kolot, asentaa tarvittavan varustelun sekä merkkää valmiin elementin tunnusmerkillä. Riskienhallinnassa havaittiin fysikaalisia ja kemiallisia vaaratekijöitä. Viimeistelytyötä tekevä työntekijä joutuu työskentelemään myös ulkona.

## **7 HAVAINNOT**

Tässä kappaleessa esitellään Uuraisten B-hallin (runkotuotanto) vaaratekijät ja -riskit. Tiedot kerättiin haastattelemalla työntekijöitä ja työnjohtoa sekä havainnoimalla työntekoa. Heiltä kyseltiin muun muassa, millaisia vaara- tai riskitilanteita he olivat kokeneet työpisteillään. Tietojen keruussa käytettiin vaarojen kartoitus- ja riskien arviointi -lomaketta (Liite 1). Täytetty paperinen lomake kirjattiin haastattelujen jälkeen LähiTapiolan sähköiseen Granite-järjestelmään.

### **7.1 Fysikaaliset vaaratekijät -havainnot**

#### **B-hallin yleiset vaaratekijät**

B-hallin yleisistä fysikaalisista vaaratekijöistä haitallisimmaksi riskitekijäksi nousivat suuret lämpötilan vaihtelut. Lämpötilan vaihtelut johtuvat läpivedosta, joka syntyy, kun hallin molempien päiden ovet ovat auki. Toisesta ovesta halliin tuodaan tavaraa,

ja toisesta sitä viedään ulos hallista. Muut fyysiset vaaratekijät johtuivat hallin liian heikosta yleisvalaistuksesta. Valaistusta heikentävät myös nosturit, jotka varjostavat työpisteitä. B-hallissa huomattiin myös meluhaittariski. Kun tyhjiin kierrätysmetalliasiaan heitetään metallia, kuuluu liian kovaa iskumelua, jota kuulosuojaimetkaan eivät estä.

### **Muottityö**

Muottityössä suurimmaksi haitatekijäksi ilmeni se, että valaistus koettiin riittämättömäksi muottityötä tehdessä. Riittämättömän valaistuksen takia työskentely edellyttää jatkuvaa otsalampun käyttämistä, joka ei ole optimitilanne. Myös nopeasti vaihtuvat lämpöolot koettiin haitatekijänä, koska työntekijät eivät pysty valitsemaan tiettyyn lämpötilaan sopivaa vaatetusta. Vaihtuvat lämpöolot ovat aiheuttaneet viilustumisia.

### **Raudoitustyö**

Raudoitustyössä haitallisimmaksi vaaratekijäksi ilmeni pitkäkestoinen kulmahiomakoneen käyttö. Kulmahiomakoneen kipinäsuisku on vuosien varrella syyttänyt palamaan työmiesten lahkeita ja aiheuttanut pieniä tulipaloja. Kulmahiomakoneen käyttö aiheuttaa myös käsiin kohdistuvaa tärinää, joka saattaa aiheuttaa fyysisiä haittoja. Valaistus koettiin työpisteellä myös riittämättömäksi. Lähellä raudoituspistettä tehdään hitsaustyötä, jolloin raudoitustyössä altistutaan tahattomalle hitsausvalokaaren katsomiselle. Vetoisuus koettiin myös haitallisena tekijänä työpisteellä.

### **Sirkkelialue**

Sirkkelialueella fyysisistä vaaratekijöistä vaarallisimmaksi nousi jatkuva käsiporakoneen käyttö, joka aiheuttaa tärinää ja jatkuvaa räsitystä käsiin. Syynä tähän on muun muassa se, että sirkkelialueelta puuttuva pylväsporakone. Toinen haittaava tekijä oli vanhanaikaiset lämmitinpuhaltimet, jotka pitävät kovaa jatkuvaa melua. Valaistus koettiin riittämättömäksi tarkkuutta vaativiin työvaiheisiin, joten työntekijöiden on pakko käyttää otsalamppua, jotta he näkevät työskennellä. Sileät vanerit, joita säilytetään pihalla, ovat liukkaita käsillä etenkin talvella lumen ja jään vuoksi. Vanereiden liukkauden takia sirkkelialueella on sattunut useita vaaratilanteita, kun vaneri on livennyt käsistä ja tippunut esimerkiksi sormille tai jaloille.

### **Valutyö**

Valutyössä suurin fyysikaalinen vaaratekijöiden aiheuttajista on riittämätön valaistus, jonka aiheuttaja on nosturista puuttuva valo. Nosturia joudutaan siirtelemään turhaan muotin päällä edestakaisin vain sen takia, ettei se ole työvalaistuksen tiellä. Ylimääräisestä siirtelystä aiheutuu vaaraa hallissa liikkujille. Haittaavaksi tekijäksi koetaan myös hallin sisäiset suuret lämpötilan vaihtelut. Välillä työpisteellä pärjää pelkässä t-paidassa ja käsivarsien suojainten kanssa, kun taas välillä tarvitaan puolestaan talvitakkia saman työvuoron aikana. Lämpötilan vaihtelusta seuraa huomattava vilustumisriski.

### **Viimeistely**

Viimeistelyssä fyysikaalisista vaaratekijöistä haitallisimmaksi koettiin riittämätön valaistus piha-alueella paikoissa, joissa viimeistelytyötä tehdään. Riittämätön valaistus voi johtaa virheliikkeisiin käsiteltäessä vaarallisia koneita kuten kulmahiomakonetta. Talvella pahimmaksi fyysikaaliseksi vaaratekijäksi muodostuu piha-alueen liukkaus. Viimeistelijä joutuu liikkumaan alueilla, jotka eivät ole virallisia kulkureittejä ja joilla täten ei ole talvikunnossapitoa. Liukastumisia tapahtuu vuosittain useita. Vetoisuus koettiin myös tässä työvaiheessa haittaavaksi tekijäksi. Viimeistelytyötä tehdään usein hallin ovien suulla, jossa vetoisuus on suuri.

## **7.2 Tapaturma-havainnot**

### **B-hallin yleiset vaaratekijät**

B-hallin tapaturmien merkittävin yleinen vaaratekijä on pukkinosturien väliin puristuminen. Hallissa on pukkinostureita, jotka kulkevat pilarilinjan vieressä. Paikkoja, joissa puristumisvaara on olemassa, on useita kymmeniä. Jos työntekijä jää pukkinosturin ja pilarin väliin, voi tapahtua hyvinkin vakava tapaturma. Toinen suuri vaara aiheutuu, kun B-hallin pääkulkutietä käyttäessä joudutaan ylittämään viisi nosturikiskoja, joissa liikkuu kuormaa risteävään suuntaan. Tästä järjestelystä aiheutuu myös puristumisvaara. Lattiapinta on paikoin huono, mikä aiheuttaa kompastumisvaaraa.

Liukkautta aiheuttavaa betonipölyä ja muottiöljyä, joita on usein paljon lattialla. Liukastumisriski etenkin vanerialustoilla kasvaa.

### **Muottityö**

Suurin tapaturmavaaraa aiheuttava tekijä muottityössä on tavaraliikenne, joka kulkee nostureiden varassa muottityöpisteiden ylitse. Muottityöntekijä joutuu jatkuvasti olemaan varuillaan ja väistelemään tavaraliikennettä. Työpisteiden epäsiisteys aiheuttaa pisteellä kompastumisvaaraa. Valupaikoilla, jossa muottityötä tehdään, on usein tarpeettomia esineitä ja roskia.

### **Raudoitustyö**

Raudoitustyössä tapaturman aiheuttajista haitallisimmaksi koettiin nosturin valaistus. Nosturin liikettä on vaikea havaita, kun nosturissa ei ole valoa. Nosturi aiheuttaa alleen varjon, joka vaikeuttaa työntekoa ja aiheuttaa siksi nosturin turhaa siirtelyä. Raudoituspisteet sijaitsevat materiaalivirtojen kulkureiteillä, joilla kuljetetaan päivittäin raudoituspisteiden yli tavaraa ja valmiita elementtejä. Raudoittajat joutuvat siirtymään siksi välillä pois työpisteeltään ja varomaan nosturiliikennettä alati. Kompastumisvaara ja viillot ovat raudoituksessa myös merkittävä tapaturmariskin aiheuttaja. Esivalmistettuja raudoiteosia (muun muassa hakasia) joudutaan säilyttämään lattialla raudoitteen läheisyydessä. Ne ovat aiheuttaneet kompastumisia ja ruhjeita jalkoihin.

### **Sirkkelialue**

Sirkkelialueella joudutaan siirtämään käsin liian painavia kappaleita kuten vanereita. Tämä aiheuttaa rasitusta koko keholle ja erityisesti selälle. Vanereiden varastointi aiheuttaa tapaturman vaaraa, koska vanerit joudutaan pudottamaan varastointitelineestä alas. Pudotessaan varastointitelineeltä liukas filmivaneri voi liukua pudottajan jaloille.

### **Valutyö**

Valutyössä merkittävin tapaturmaa aiheuttava riski syntyy, kun nosturin varassa roikkuva raudoitetta varustellaan valukuntoon. Tavallisimmin nosturin varassa asennetaan rauditusvälikkeet. Toinen todellinen tapaturman aiheuttaja on kompastumisvaara. Kompastumisvaara aiheutuu, kun valupaikalle kerääntyy roskaa ja ylimääräisiä

teräsosia. Raudoitteiden terävien kulmien aiheuttamat käsien haavaumat ovat myös yleisiä, vaikka työssä käytetään asianmukaisia suojavälineitä.

### **Viimeistely**

Viimeistelyssä suurimpana tapaturmia aiheuttavana riskitekijänä pidetään putoamisvaaraa. Putoamisvaara aiheutuu, kun viimeistelijä nousee varastointipukkien päälle tekemään viimeistelytyötä. Etenkin ulkona olevat varastointipukit ovat liukkaita etenkin märkänä ja jäisenä. Varastointipukeilta laskeutuminen aiheuttaa kaatumis- tai putoamisvaaran. Viimeistelijä tekee työtä myös kulku- ja ajoväylillä, jolloin kone- ja nosturiliikenne aiheuttaa työntekijälle puristumisvaaraa.

## **7.3 Ergonomia-havainnot**

### **B-hallin yleiset vaaratekijät**

B-hallin yleisissä vaaratekijöissä ei otettu kantaa ergonomiaan.

### **Muottityö**

Suurin ergonomiaan liittyvä riski on jatkuva painavien muotinosien kantaminen. Liian painavien esineiden, eli yli 20kg, kantaminen ja nostelu aiheuttavat selkä-, niska- ja hartiakipuja. Muottityötä tehdään useimmiten lattian rajassa, minkä takia työasento on yleensä huono. Työtä joudutaan tekemään kyykyssä, kumarassa ja polvillaan. Lisäksi huonoja ja epämukavia työasentoja aiheuttaa tilan ahtaus. Muottityöntekijä joutuu esimerkiksi työskentelemään osittain muotin sisässä. Hankalista asennoista aiheutuu alaraajojen sekä selän ja niskan vaivoja. Muottityöpajalla työtaso on useimmille työntekijöille liian alhaalla. Huono työskentelykorkeus aiheuttaa kumarassa oloa ja sitä kautta selkä- ja niskakipuja. Huonoa ergonomiaa aiheuttava tekijä on myös hankalasti käsiteltävät kappaleet, joita joutuu nostamaan huonoissa asennoissa. Muottityössä joudutaan työskentelemään kahdessa eri hallissa usealla työpisteellä päivän aikana. Muotinosia joudutaan siis kantamaan työpisteeltä toiselle. Myös työkaluja joudutaan siirtämään aina kun työpistettä vaihdetaan. Nämä tekijät aiheuttavat jatkuvaa kävelyä ja kantamista.

## Raudoitustyö

Raudoitustyössä työasennot koettiin huonoiksi. Suurimpana syynä huonoon ergonomiaan nähtiin se, ettei raudoituspuukien korkeutta voi säätää itselleen sopivaksi raudoitustyön aikana. Tämä aiheuttaa poissaoloon johtaneita niska- ja selkäkipuja. Raudoitusvaiheessa joudutaan käsittelemään hankalasti käsiteltäviä painavia te-räsosia, sillä osia ei voida asentaa nosturia avuksi käyttäen. Lisäksi raudoitustyössä raudoitteen osaa joudutaan pitämään paikallaan pitkiäkin aikoja, kunnes osa saadaan sidottua paikalleen. Molemmat huomiot aiheuttavat myös niska- ja hartiakipuja. Raudoitustyöstä jatkuvasta seisomisesta aiheutuu myös selän ja alaraajojen rasitusta.

## Sirkkelialue

Sirkkelialueella suurimmaksi riskiksi ergonomia-kategoriassa sijoittui työpisteen tilan riittämättömyys. Työtason ympärillä ei ole riittävästi tilaa työskennellä. Kun työskennellään työtason toisella puolella, joudutaan seisomaan nosturikiskon päällä (Kuva 1). Nosturiliikenteestä aiheutuu sirkkelialueella puristumisvaara. Sirkkelillä käsitellään myös painavia vanerilevyjä, joiden paino ylittää 30 kg / levy. Levyjä nostellaan yksin, ja levyjen käsittely on hankalaa niiden suuren leveyden takia. Siksi vanerilevyjen nostelu aiheuttaa niska- ja selkäkipuja. Halkaisusirkkelillä sahatessa joudutaan työskentelemään kyyryssä, sillä työtaso on liian matalalla useimmille työntekijöille. Tämä aiheuttaa pitkäkestoisessa sahaus-työssä selkä- ja niskakipuja.



Kuva 1. Sirkkelialueen ahtaat työtilat Uuraisten tehtaalla.

## Valutyö

Valutyössä joudutaan käsittelemään yli 20kg painavia esineitä käsin. Työssä ilmenee raskasta vetämistä ja työntämistä sekä raskaita nostoja. Valutyössä varsinkin muotinvastustelun aikana joudutaan työskentelemään jatkuvassa kumarassa, joka on ergonomisesti huono työasento.

### **Viimeistely**

Viimeistelyssä työntekijä joutuu työskentelemään osittain viimeisteltävän elementin alapuolella ja elementtien välissä eli paikoissa, joissa ei ole paljon tilaa. Työskentely ahtaissa tiloissa aiheuttaa huonoja selän ja niskan asentoja.

## **7.4 Kemialliset vaaratekijät -havainnot**

### **B-hallin yleiset vaaratekijät**

B-hallin yleisistä kemiallisista vaaratekijöistä merkittävin on ilmassa leijuva betonipöly. Betonipölyn epäillään aiheuttavan ihonärsytystä ja punotusta. Betonipölyn sisältämä kvartsi aiheuttaa hengitettynä keuhkosityöpää pitkällä altistumisajalla.

### **Muottityö**

Muottityössä altistutaan muottiöljyn aiheuttamille vaaratekijöille, joista merkittävin on hengitysilmaan haihtuvat hiilivedyt.

### **Raudoitustyö**

Raudoitustyössä kemialliset vaaratekijät ovat täysin hallinnassa.

### **Sirkkelialue**

Sirkkelialueella kemialliset vaaratekijät ovat täysin hallinnassa.

### **Valutyö**

Valutyössä levitetään suihkutettavaa jälkihoitoainetta betonivalun pintaan. Jälkihoitoainetta jää leijaillemaan ilmaan, josta se kulkeutuu hengitysilman mukana keuhkoihin. Jälkihoitoaine aiheuttaa todetusti hengenahdistusta.

### **Viimeistely**

Viimeistelytyössä käytetään sprayliimaa ja maaleja, joiden käsittelyssä tulee käyttää hengityssuojainta. Hengityssuojainta ei kuitenkaan aina työn aikana käytetä, mikä aiheuttaa viimeistelytyövaiheen suurimman kemiallisen vaaratekijän. Aineiden pi-

dempiaikaista vaikutusta ei tiedetä, mutta sprayliiman tuoteselosteessa lukee, että sen epäillään aiheuttavan syöpää.

## 7.5 Henkinen kuormittuminen -havainnot

### **B-hallin yleiset vaaratekijät**

Työntekijät eivät tiedä, joutuvatko he jossain vaiheessa lomautetuiksi. Etenkin usein vuodenvaihteessa työntekijöillä on epävarmuus töiden jatkumisesta, koska alkuvuosi on usein tehtaalla hiljaisempaa aikaa.

### **Muottityö**

Henkistä kuormittumista aiheuttaa muottityössä eniten suuri työmäärä kiirehuippujen aikana. Muottityöntekijöille aiheutuu stressiä siitä, että heidän on saatava muotti aina ajoissa valmiiksi, jottei valutyöntekijöiden työ keskeydy. Muottityö koettiin myös pakkotahtiseksi kiirehuippujen aikana. Pakkotahtisuuden takia muottityöntekijät joutuvat jättämään jopa taukoja väliin. Taukojen pitämättömyys aiheuttaa taas liiallista henkistä ja fyysistä kuormittumista.

### **Raudoitustyö**

Raudoitustyössä henkisen kuormittavuuden aiheuttajaksi ilmeni se, että työntekijät kokevat saavansa liian vähän palautetta työsuorituksistaan. He kokevat myös stressiä kiirehuippujen aikana.

### **Sirkkelialue**

Sirkkelialueella ei ilmennyt henkisestä kuormittumisesta aiheutuvia riskitekijöitä.

### **Valutyö**

Valutyö koettiin monipuoliseksi työksi, eivätkä kyselyyn vastanneet työntekijät kokeineet työtä kuormittavaksi.



## **Viimeistely**

Viimeistelyssä töiden ruuhkautuminen koettiin haitalliseksi henkiseksi jaksamiselle. Kun viimeisteltävä elementti tai elementit tarvitaan työmaalle suoraan muotista, on viimeistelijän toimittava nopeasti, jotta elementti saadaan viimeistelyä ennen lastausta.

## **8 HALLINTATOIMIEN SUUNNITTELU**

Hallintatoimet on määritelty työvaihe ja -pistekohtaisesti. Hallinnassa ovat mukana kaikki vaaran tai haitan osa-alueet. Kaikkiin ei ole kuitenkaan kirjattu hallintatoimia, koska niihin ei ole vielä löydetty ratkaisua. Hallintatoimia on pääasiassa neljänlaisia (ks. 4.3). Tuomisen mukaan (2010, 143) riskiä voi lähteä ratkomaan esimerkiksi seuraavassa järjestyksessä: riskin poistaminen, sen korvaaminen tai käyttämällä joitain teknisiä ratkaisuja, riskistä kylttejä tai varoituksia. Viimeisenä keinona on henkilösuojainten käyttö. (Tuominen 2010, 143.) Tekemäni riskienhallinnan hallintatoimet toteutetaan pääosin riskin poistolla, teknisillä toimenpiteillä ja työntekijöiden paremmalla ohjeistuksella.

### **8.1 B-hallin yleiset vaaratekijät**

#### **Läpivetoon vaikuttava hallintatoimi**

Lean-projektin myötä pyritään siihen, että materiaali liikkuu hallissa vain yhteen suuntaan. Täten Leanin layoutin valmistuttua ovien availu vähenee.

#### **Tyhjä kierrätysmetalliastia**

Kierrätysmetalliastian pohjaan asennetaan puut, jotka vähentävät rautojen kolinasta aiheutuvaa meteliä.

#### **Nostureiden valaistusongelma**

Kaikissa nostureissa ei ole valoa. Jokaiseen nosturiin asennetaan valaistus.

**Puristumisvaara**

Puristumisvaaraa nostureiden väliin vähennetään asentamalla hätäpysäyttimet tai erilliset turvalaitteet nostureiden jokaiselle sivulle.

**Risteävien henkilöiden ja tavaraliikenteen vähentäminen**

Etsimme Lean-ryhmän kanssa keinon vähentää risteävää liikennettä.

## 8.2 Muottityö

**Liian hämärä valaistus**

Työpisteille ja työpisteiden yli kulkeviin nostureihin asennetaan parempi valaistus.

**Työpisteiden yli kulkeva tavaraliikenne**

Työpisteet järjestetään Lean-projektin uudessa layoutissa siten, että työpisteiden yli kulkeva tavaraliikenne vähenee.

**Työpisteille kertyvä ylimääräinen tavara**

Työntekijöitä opastetaan poistamaan turhat tavarat ja asiat työpisteiltä automaattisesti ilman erillistä käskyä. Muoteille otetaan keräilijän toimesta ainoastaan tarvittava materiaalmäärä.

**Jatkuva painavien muottiosien kantaminen**

Kantamista vähennetään ohjeistamalla työntekijöitä käyttämään muottiosien kuljetukseen trukkia ja kuljetusvaunuja.

**Liian matalat työtasot**

Muottityöpajan työtasoja korotetaan.

**Jatkuva kävely ja kantaminen**

Lean-projektin uuden layoutin myötä kävely vähenee. Muottipaja on uudessa

layoutissa sijoitettu lähemmäs valupisteitä, joten kävely ja muottiosien kantaminen vähenee.

## **8.3 Raudoitus**

### **Kulmahiomakoneen käytön vähentäminen**

Lean-projektin uusi layout mahdollistaa rautaleikkurin sijoituksen raudoituspisteen välittömään läheisyyteen. Tällöin pääterästen rälläköinnin tarve vähenee huomattavasti tai poistuu kokonaan raudoitusvaiheessa.

### **Huono valaistus ja nosturien heikko havaittavuus**

Varsinaisille raudoituksen työpisteille asennetaan parempi valaistus. Myös nostureihin asennetaan valaistus.

### **Puristumisvaaraa pienennetään**

Hallin toiminnot vaihtavat paikkaa Lean-projektin myötä. Tuleva layout suunnitellaan siten, että tavaran kuljettaminen työpisteiden yli vähenee.

### **Kompastumisvaara, tilanahtaus**

Kompastumisvaara ja tilanahtaus otetaan huomioon uudessa pohjasuunnittelussa.

### **Huono ergonomia**

Osa huonoista asennoista on saatu pois käyttämällä satulajakkaraa, kun matalalla olevia raudoitteita sidotaan kiinni.

### **Liian vähäinen palaute työsuorituksista**

Työntekijöille aletaan antaa aikaisempaa enemmän palautetta työsuorituksista.

## 8.4 Sirkkelialue

### **Käsin porattavat työt**

Sirkkelialueelle pyritään mahduttamaan pylväsporakone, jolla osa käsin porattavista töistä saadaan suoritettua.

### **Valaistus**

Uudelle sirkkelialueelle asennetaan parempi valaistus.

### **Huono ergonomia**

Uudella vanereiden varastopaikan sijoittelulla tullaan vähentämään vanereiden käsin liikuttamista. Lisäksi vanereiden käsittelyä helpotetaan asentamalla alipainenostin. Sirkkelipöydän korkeutta nostetaan pöydän siirron yhteydessä.

## 8.5 Valutyö

### **Heikko valaistus**

Nostureiden varjon aiheuttama liian heikko valaistus korjataan asentamalla valaistus jokaiseen nosturiin.

### **Puristumisvaara**

Raudoitusvälikkeet asennetaan jatkossa jo raudoitusvaiheessa, jolloin nosturista roikkuvan raudoitteen alla ei jouduta enää työskentelemään.

### **Kompastumisvaara**

Valupisteiden siisteysongelmasta aiheutuva kompastumisvaara ratkaistaan opastamalla työntekijöitä pitämään työpisteen siistinä. Turhat tavarat ja työkalut poistetaan välittömästi työpisteiltä.

### **Huono ergonomia**

Tilanteissa, joissa raskaita teräsosia joudutaan asentamaan käsin, eikä nosturin käyt-

tö ole mahdollista asennuksessa, työmiehiä ohjeistetaan pyytämään apua toiselta työmieheltä. Painavien pilarikenkäpakettien käsittelyyn käytetään korkeussäädettävää työtasoa työergonomian parantamiseksi.

## 8.6 Viimeistely

### **Liukastumisriski**

Liukastumisriskiä pyritään vähentämään piha-alueilla laajemman hiekoituksen avulla.

### **Vetoisuus**

Lean-projektin tuloksena ovien avaukset vähenevät merkittävästi, jolloin viimeistelypaikan vetoisuus vähenee.

### **Valaistus**

Hämärän valaistuksen aiheuttamat ongelmat vähenevät, kun varastointi- ja lastauspaikalle asennetaan parempi valaistus.

### **Putoamisvaara**

Varastopukeille kiipeämistä vähennetään sijoittamalla työpukit viimeistelypaikkojen viereen niin, että ne olisivat aina saatavilla. Viimeistelijää ohjeistetaan käyttämään aina vain virallisia työtasoja työsuoritukseen.

### **Huono työergonomia**

Virallisten työtasojen käytöllä myös työergonomia paranee.

## 9 RISKIENHALLINNAN TULOKSET

Tässä opinnäytetyössä riskienhallinnan havaintojen dokumentointiin käytettiin Lähi-Tapiolan Granite-järjestelmää, joka muodostaa riskihavaintojen perusteella graafiset riskikartan, kaavion riskitrendistä sekä riskialueiden katsauksen. Näiden mittareiden avulla vakuutusyhtiö arvioi jatkossa Uuraisten tehtaan riskitasoa ja sitä, mille alueille riskit painottuvat.

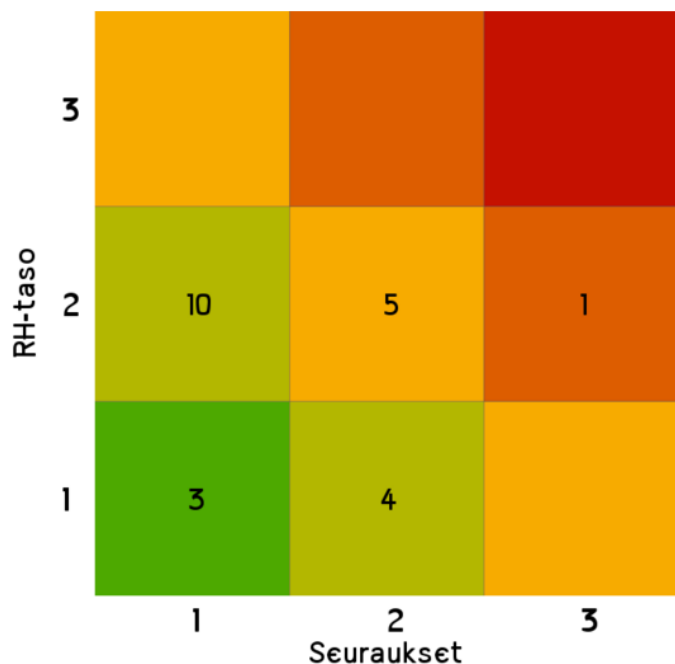
Riskienhallinnan dokumentointi selkeään muotoon on tärkeä osa riskienhallintaa ja sen jatkoa ajatellen. Se auttaa muun muassa kokoamaan yrityksen tavoitteet riskienhallinnassa. Myös viranomaiset ovat kiinnostuneita yritysten riskeistä ja niiden hallinnasta, joten myös siksi riskienhallinnasta on tärkeää löytyä mustaa valkoisella. (Flink ym. 2007, 151.)

### 9.1 Riskikartta

Riskikarttaan tulee kootusti riskien lukumäärä ja niiden seuraukset ja RH- eli riskienhallintaso (Kuvio 4). Pystyakselin RH-taso kertoo sen, kuinka hyvin riski on yrityksen hallinnassa eli miten riskiin on puututtu. Vaaka-akseli kuvaa seurausten suuruutta. Riskikartassa ei näy riskejä, joilla ei ole olemassa hallintatoimeja, joten riskikartan avulla ei pystytä havaitsemaan riskien todellista lukumäärää.

Riskikartta

Kuvaaja osoittaa riskien lukumääriä.



Kuvio 4. Riskikartta Parman Uuraisten tehtaan B-hallin riskeistä.

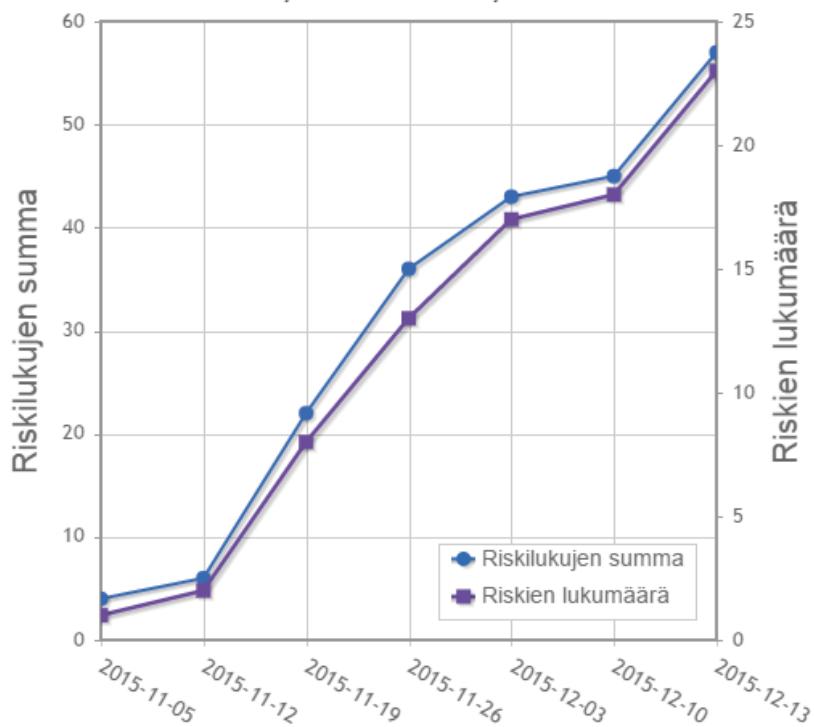
Vasemmassa alakulmassa olevat riskit ovat hyvin hallinnassa, ja niiden seuraukset ovat pienet. Tavoite olisi saada riskienhallinnan kautta kaikki riskit tähän laatikkoon tai mahdollisesti jopa pois riskikartalta kokonaan. Yritykselle haitallisimmat riskit olisivat oikealla ylhäällä, jolloin riskin seuraukset olisivat suuret, eikä riski olisi hallinnassa. (Miettinen 2002, 28—29.)

## 9.2 Riskitrendi

Riskitrendi määräytyy havaittujen ja korjattujen riskien perusteella (Kuvio 5). Näemme tekemäni havainnot kasvaneena riskien lukumääränä, vaikka kyseessä on aikaisemminkin olemassa olleet riskit. Nyt ne on vain kirjattu ylös. Riskitrendi mittarin käyttö voidaan aloittaa, kun kaikki hallin nykyiset vaaratekijät on havaittu.

### Riskitrendi

Skaala osoittaa riskien riskilukujen summan muutosta ajassa.



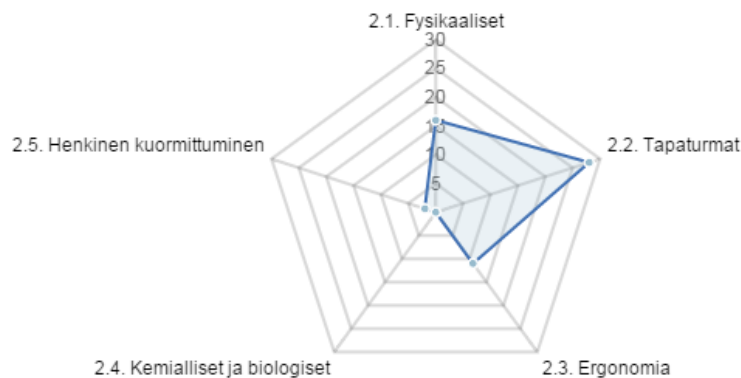
Kuvio 5. Riskitrendit Parman Uuraisten tehtaan B-hallissa.

## 9.3 Riskialueet

Riskialueiden kuvaajasta (Kuvio 6) näemme, millä alueilla merkittävimmät kokonaisriskit ovat. Kuvaajasta näemme suoraan, että suurimman riskin Uuraisten B-hallin runkotuotannossa aiheuttavat tapaturmat. Muita merkittäviä riskialueita ovat fyysiset vaaratekijät ja huono ergonomia.

### Riskialueet

Skaala osoittaa riskialueeseen kuuluvien riskien riskilukujen summan.



Kuvio 6. Riskialueet Parman Uuraisten tehtaassa B-hallissa.

## 10 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli toteuttaa riskienhallinnan havainnointit ja hallintatoimet Uuraisten tehtaalla. Työn tuloksena syntyi koonti B- runkotuotantohallin vaara- ja haittatekijöistä sekä hallintatoimista. Työpistekohtaista havainnointia ja arviointia tehtiin yhden tai kahden työntekijän kanssa. Lisäksi arviointia tehdessä otettiin huomioon työnjohtajien ja tehdaspäällikön mielteitä. Riskien arvioinnista olisi saanut tarkemman haastattelemalla useampia työntekijöitä. Haastattelujen suppean otannan vuoksi luulen, että en pystynyt tunnistamaan kaikkia riskejä. Esittämäni hallintatoimet ovat omia ajatuksiani siitä, miten riskin aiheuttaja poistetaan tai riskiä vähennetään. Todelliset hallintatoimet suunnitellaan tarkemmin tehdaspäällikön ja muiden työnjohtajien kanssa.



Kaikkien riskien poistaminen vaatii suuria ponnisteluja ja rahaa. Siksi riskienhallintaa täytyy ajatella pitkäaikaisena sijoituksena yritykselle. Opinnäytetyön havaintojen perusteella Uuraisten tehtaalla esiintyy paljon pieniä yksittäisiä vaaratekijöitä. Pienimmistä, mutta usein vaaraa tai haittaa aiheuttavista riskitekijöistä, aiheutuu pitkässä juoksussa suurimmat kustannukset kuten suuri määrä sairauspoissaoloja. Lisäksi usein toistuvat vaara- ja haittatekijät huonontavat työmotivaatiota. Parhaimmillaan onnistunut riskienhallinta on myös sitä, että työntekijä tuntee olonsa turvalliseksi, kun hän tietää työnsä riskit sekä tuntee, että hänen terveydestään pidetään huolta.

Yksi riskienhallinnan haasteista onkin yrityksen työntekijöiden riskitietoisuuden kehittäminen. Riskitietoisuus tarkoittaa ymmärrystä siitä, millaiset tekijät saattavat aiheuttaa riskejä ja mikä on seuraus riskin toteutuessa. (Flink ym. 2007, 153.) Uuraisten tehtaalla on otettu äskettäin käyttöön päivittäisen johtamisen palaveri, johon osallistuvat kaikki työntekijät, ja jossa käydään läpi turvallisuusasioita sekä työntekijöiden havaitsemia ärsytyksiä. Päivittäisen johtamisen palaverissa kerrotaan kaikille työntekijöille uudet havaitut riskin aiheuttajat ja tehtävät toimenpiteet riskin poistamiseksi tai vähentämiseksi. Olen huomannut, että päivittäisen johtamisen palaveri on myös tehokas tapa paikallistaa vielä toistaiseksi tuntemattomia riskitekijöitä.

Olen mukana toteuttamassa riskienhallintaa loppuun saakka. Aloitamme riskienhallinnan hallintamenetelmien käyttöönoton vuoden 2016 alussa. Olen vakuuttunut siitä, että uusilla ja työturvallisemmilla menettelyillä työskentely on Uuraisten tehtaalla jatkossa tehokkaampaa ja mielekkäämpää.

## LÄHTEET

Flink, A-L., Reiman, T. & Hiltunen, M. 2007. Heikoin lenkki? Riskienhallinnan inhimilliset tekijät. Edita Prima Oy. Helsinki.

Juvonen, S., Korhonen, H., Ojala, V. M, Salonen, T. & Vuori, H. 2011. Yrityksen riskienhallinta. Yliopistopaino. Helsinki.

Lean5. Parma suositus. Läpäisyn lyhennystä. Viitattu 20.12.2015.  
[http://www.lean5.fi/parma\\_suositus/](http://www.lean5.fi/parma_suositus/)

LähiTapiola. N.d. Tietoa LähiTapiolasta. Viitattu 25.11.2015.  
<http://www.lahitapiola.fi/tietoa-lahitapiolasta>.

Miettinen, J. 2002. Yritysturvallisuuden käsikirja. Gummerus Kirjapaino Oy. Helsinki.

Parma-lehti. Parman asiakaslehti. 1/2012. Lean tähtää parempaan laatuun.  
[http://www.parma.fi/images/files/publications/Parma\\_1\\_2012\\_low.pdf](http://www.parma.fi/images/files/publications/Parma_1_2012_low.pdf)

Parma-lehti. Parman asiakaslehti. 1/2015. Kerralla kuntoon ja paikalleen. Parmassa LEAN taipuu teoriasta hyväksi käytännöiksi.  
[http://www.parma.fi/images/Asiakaslehti/PARMA\\_lehti\\_2015\\_web.pdf](http://www.parma.fi/images/Asiakaslehti/PARMA_lehti_2015_web.pdf)

Parma Oy. N.d. Tietoa Parmasta. Viitattu 25.11.2015. <http://www.parma.fi/tietoa-parmasta>.

Ruokonen, K. 2015. Riskit hallussa. Turvallisuuden ja riskienhallinnan blogi. Viitattu 26.11.2015. <https://riskithallussa.wordpress.com/2015/03/03/lean-managementista-tukea-riskienhallintaan/>.

Thinklean.fi. Käytännönläheinen ja pitkäjänteinen Lean-valmennus. Viitattu 20.12.2015.  
<http://www.thinklean.fi/?gclid=Cj0KEQIAwNmzBRCaw9uR3dGt950BEiQAnbK969lLoR8pgNtIjw5KMF3G5uTpQ3iAqx54kAc3poRfqx8aAiyf8P8HAQ>

Tuominen, K. 2010. LEAN Tehoa ja laatua lean-kulttuurin luomiseen. WS Bookwell Oy. Porvoo.

Vesterinen, P. toim. 2011. Turvaa logistiikka - kuljetusten ja toiminnan turvallisuus. Kariston Kirjapaino Oy. Hämeenlinna.

## KUVIOT

Kuvio 1: LähiTapiolan riskienhallintaympyrä. LähiTapiolan verkkosivut. LähiTapiolan tapa toimia. <http://www.lahitapiola.fi/yritys/palvelut/yrityksen-riskienhallinta/lahitapiolan-tapa-toimia>.

Kuvio 2: Riskienhallinnan toteuttaminen. Vesterinen, P. toim. 2011. Turvaa logistiikka - kuljetusten ja toiminnan turvallisuus. Kariston Kirjapaino Oy. Hämeenlinna.

Kuvio 3: LähiTapiolan riskialueet. LähiTapiolan Granite-järjestelmä. Suljettu järjestelmä.

Kuvio 4: Riskikartta Parman Uuraisten tehtaan B-hallin riskeistä.

Kuvio 5: Riskitrendit Parman Uuraisten tehtaan B-hallissa.

Kuvio 6: Riskialueet Parman Uuraisten tehtaan B-hallissa.

Kuva 1. Sirkkelialueen ahtaat työtilat Uuraisten tehtaalla. Kuvaaja Lasse Lappalainen.

## LIITTEET

LähiTapiolan riskienhallintalomake / vaarojen kartoitus ja arviointi	Liite 1
Työn riskien arvioinnin periaatteet	Liite 2

## Työn riskien arvioinnin periaatteet

Riskien tunnistamisen apuna on listat vaaraa aiheuttavista tekijöistä. Jokainen **vaaraa aiheuttava tekijä** tulee arvioida tarkasteltavan työpaikan näkökulmasta:

- 0 = Ei koske
- 1 = Ei vaaraa / haittaa
- 2 = Ei tietoa / selvitettävä
- 3 = Vaara, puute tai haitta

Mikäli vastaat 3, sinulle avautuu **riskilomake**, johon tulee kuvata tarkemmin vaarasta aiheutuva riski ja määrittää toimenpiteet ja aikataulu riskin poistamiseksi tai pienentämiseksi. Voit myös halutessasi lisätä omatoimisesti riskejä **Lisää**-nappia painamalla ja syöttämällä tarvittavat tiedot.

Varsinainen riskin arviointi suoritetaan asteikolla 1-3. Sekä riskienhallinnan taso että riskin toteutumisen aiheuttamien seurausten vakavuus arvioidaan erikseen:

- **Riskienhallinnan taso**
  - 1 = Asia riittävästi hallinnassa/ ongelmia ei ole esiintynyt
  - 2 = Hallinnassa on jonkin verran parannettavaa / ongelmia on esiintynyt
  - 3 = Hallinnassa on paljon parannettavaa/ ongelmia esiintyy usein
- **Vakavuus**
  - 1 = Vähäinen: Poissaolo <3 pv tai satunnaisia poissaoloja. Lievät vaikutukset: nyrjähdykset, mustelmat, ohimenevä sairaus, epämukavuus
  - 2 = Haitallinen: Poissaolo 3-30 pv tai toistuvia poissaoloja. Pitkäkestoisia vaikutuksia tai pysyviä lieviä haittoja, murtumat, palovammat, lievä kuulovaurio
  - 3 = Vakava: Poissaolo > 30 pv tai jatkuvia poissaoloja. Pysyvät vakavat vaikutukset: työkyvyttömyys, pysyvä vakava haitta tai rajoite, työperäinen syöpä, astma, kuolema

Riskienhallinnan tason ja vakavuuden tulosta saadaan **riskin suuruus**. Matemaattisesti asia voidaan esittää seuraavasti: RH-taso x Vakavuus = Riskin suuruus.

Nämä ohjeet näkyvät jokaisella arviointi-sivulla **Sanasto**-kohdassa arvioinnin helpottamiseksi.

## 2.1.2 Lämpöolot ja ilmanvaihto

Voit lisätä muita lämpöoloihin ja ilmanvaihtoon liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää-painiketta*.

### Kuumia tai kylmiä esineitä, pintoja ym.



Työntekijöillä tulee olla välineet ja suojavarusteet (esim. suojavaatetus, käsineet) kuumien ja kylmien kappaleiden käsittelyyn.

### Kuumia tai kylmiä lämpötiloja



Lämpötilasuositukset erilaisille töille: kevyt istumatyö 21-25 °C, muu kevyt työ 19-23 °C, keskiraskas työ 17-21 °C, raskas työ 12-17 °C

### Riittämätöntä ilmanvaihtoa



### Suosituksista poikkeavia kosteusolosuhteita



Miellyttävänä ilmankosteutena pidetään 30-70%

### Ulkona työskentelyä



Kylmissä ulkotöissä työskenteleville on tarvittaessa järjestettävä suojavaatetus ja huolehdittava tarvittavista suojatoimenpiteistä. Ulkotöissä on huomioitava myös liukastumisvaara.

### Vetoisuutta



Työstä ja ilman lämpötilasta riippuen vetoisuus voidaan kokea haitallisena, kun ilman virtausnopeus on yli 0,15-0,5 m/s

## 2.1.3 Melu ja värinä

Voit lisätä muita meluun ja värinään liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää*-painiketta.

### Iskumelua tai melupiikkejä



Äänen huippupaineen alempi toiminta-arvo on 112 Pa ja ylempi toiminta-arvo on 140 Pa

### Jatkuvaa, liian kovaa taustamelua



Ylempi toiminta-arvo on 85 dB, jolloin on käytettävä kuulosuojaimia. Alempi toiminta-arvo 80 dB tarkoittaa, että kuulosuojaimia on oltava saatavilla.

### Koko kehoon kohdistuvaa värinää



Liikkuvat työkoneet ym: kehotärinän toiminta-arvo on 0,5 m/s<sup>2</sup> ja raja-arvo 1,15 m/s<sup>2</sup>

### Käsiin kohdistuvaa värinää



Esimerkiksi paineilma- ja sähkökäyttöiset käsityökoneet ja ulkotöissä polttomoottorikäyttöiset käsityökoneet. Käsitärinän toiminta-arvo on 2,5 m/s<sup>2</sup> ja raja-arvo 5 m/s<sup>2</sup>

## 2.1.4 Säteilyvaarat

Voit lisätä muita säteilyvaaroihin liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää*-painiketta.

### Haitallisia hitsausvalokaaria tms. ultraviolettisäteilyä



UV-säteilyä esiintyy hitsauksessa, eräissä lampuissa ja auringon valossa. UV-säteilylle altistuminen voi aiheuttaa esimerkiksi ihon punotusta tai silmän sidekalvon tulehduksen.

### Haitallisia sähkö- ja magneettikenttiä



Sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy induktiokuumentimien ja uunien läheisyydessä.

### Haitallista infrapunasäteilyä



Infrapunasäteilyä on teollisuudessa esimerkiksi kuumennus- ja sulatusuunien läheisyydessä ja infrapunakuivaimissa. Infrapunasäteily voi silmään osuessaan vaurioittaa silmää.

### Haitallista ionisoivaa säteilyä



Esimerkiksi ydinvoimaloissa esiintyvä ionisoiva säteily on haitallista perimälle.

### Haitallista näkyvää valoa tai lasersäteilyä



Liialliselle näkyvälle valolle altistutaan esim. valonheittimen läheisyydessä. Lasereita käytetään paljon teollisuudessa. Molemmat voivat vahingoittaa silmän verkkokalvoa.

### Haitallista radiotaajuista säteilyä



Radiotaajuista säteilyä synnyttävät esimerkiksi radiotaajuuskuumentimet ja lääketieteelliset hoitolaitteet. Radiotaajuinen säteily aiheuttaa kehoon lämpövaikutuksia, kuten palovammoja.

## 2.1.5 Valaistus

Voit lisätä muita valaistukseen liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää*-painiketta.

### Häikäisyä



Tasainen valaistus ei aiheuta suoraa tai heijastunutta häikäisyä eikä häiritseviä varjoja. Voimakas valaistusolosuhteiden muuttuminen (esim. ulko-ovilla) voi aiheuttaa häikäisyä. Voimakas häikäisy lisää tapaturman vaaraa.

### Liian kirkasta tai hämärää yleisvalaistusta



Valaistusvoimakkuudesta on annettu seuraavia ohjearvoja erilaisille töille: 500 lx näyttöpäätetyössä, 1000 lx karkeassa kokoonpanotyössä.

### Puutteellisia kohdevalaistuksia työpisteissä yms



Tarvittaessa yleisvalaistusta tulee täydentää työpiste- ja konekohtaisilla valaisimilla.

### Riittämätöntä turva- tai merkkivalaistusta



Turvavalistus valaisee esimerkiksi poistumisteitä kun tavallinen valaistus on joutunut epäkuntoon. Merkkivalaistuksella tarkoitetaan rakennuksesta ulos johtavien reittien varrella olevaa vihreää opastusvaloa.

### Riittämätöntä ulkovalaistusta



Työpaikkaan liittyvillä aluilla tulee olla riittävä ulkovalaistus



## 2.2.2 Koneet ja laitteet

Voit lisätä muita koneisiin ja laitteisiin liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää-painiketta*.

### Epäkuntoisia tai toimimattomia turva- tai suojalaitteita



Turvallaitteiden tulisi pysäyttää koneen ennen kuin työntekijä ehtii vaarakohtaan / varmistettava, että vaarallinen toiminto ei ole mahdollinen ihmisen ollessa vaara-alueella. Turvalaitteen vikaantumisen tulisi pysäyttää koneen vaaralliset toiminnot tai pitää kone turvallisessa tilassa. Turvalaitteen ohittaminen tahattomasti (esim. ilman työkalua) ei saisi olla mahdollista.

### Epäloogisia tai vaikeakäyttöisiä ohjaus- tai hallintalaitteita



Ohjaus- ja hallintalaitteiden tulisi toimia odotetulla tavalla ja olla helppokäyttöisiä.

### Puutteellisia käyttö-, huolto- tai kunnossapito-ohjeita



Suomessa käyttöön otettavassa koneessa tai laitteessa tulisi olla suomen- ja ruotsinkieliset asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet.

### Puutteita hätäpysäyttimissä



Riittävä määrä hätäpysäyttimiä, jotka pysäyttävät koneen nopeasti ja luotettavasti hätätilanteessa. Hätäpysäyttimen vapauttaminen ei saisi käynnistää konetta. Se tulisi sijoittaa kohtaan, johon on helppo ulottua käyttöpaikalta

### Puutteita nosto-, siirto- tai kuljetuslaitteissa



Tarkastuksista huolehdittu. Henkilönostojen vaatimuksista huolehdittu. Trukit kunnossa.

### Puuttuvia tai puutteellisia varoitusmerkintöjä tai turvakilpiä



1.1.1995 jälkeen hankitussa koneessa valmistajan nimi, osoite CE -merkintä, sarja- ja / tai tyyppimerkintä, mahd. sarjanumero. Turvallisen käytön edellyttämät varoitusmerkinnät ja turvakilvet, esimerkiksi suurin sallittu kuormitus, pyörimisnopeus ja varoitus vaara-alueesta.

### Suojaamattomia nieluja



Esim. pyörivissä valsseissa sekä kuljettimien kuljetinhihnan ja vetorullien välissä. Nieluihin liittyy väliinjäämis-, imeytymis-, takertumis- ja puristumisvaarat.

### Suojaamattomia puristava, leikkaavia yms. koneenosia



Koneissa tai laitteissa ei saisi olla työntekijän ulottuvilla tai saavutettavissa kiinteillä suojilla, turvalaitteilla tms. suojaamattomia liikkuvia, puristavia, leikkaavia tai pistäviä osia.

### Vaarallisia häiriöitä tai vahinkokäynnistyksiä



## 2.2.3 Sisäiset kuljetukset ja siirrot

Voit lisätä muita sisäisiin kuljetuksiin ja siirtoihin liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää-painiketta*.

### Ahtaita tai vaarallisesti risteäviä käytäviä



Risteyksissä tulisi olla riittävästi tilaa ja näkyvyys. Risteyskulman optimiarvo on 90°, kuitenkin vähintään 60°. Tarvittaessa risteykset tulisi varustaa peileillä tai jopa liikennevaloilla.

### Erottelematonta henkilö-, trukki- ja tavaraliikennettä



Riittävän leveät ja merkityt ajoväylät, peilit, ovien aukeamiset ym. turvallisia. Henkilöliikenteen kulkureitit.

### Käyttötarkoitukseensa soveltumattomia lattiapintoja



Lattiamateriaalin tulisi olla kuormituksen- ja kulutuksenkestävää. Sen olisi oltava myös helposti hoidettavaa ja eri käyttöolosuhteissa pitävää. Lattiamateriaalin vaihtuminen ja korkeuserot tulisi merkitä ja valaista sopivasti.

### Ongelmia lastaus-, purkaus- tai varastopaikoissa



Tavaran vastaanotto, lähettämö, varastoalueet, kuormalavahyllyt, kuormausrullurit ym.

### Puutteita kulkuteissä tai -tasoissa



Nousutiet, kaiteet, tikkaat, huoltotasot ym.

### Puutteita nostojen suunnittelussa tai järjestämisessä



Tarvittaessa nostosuunnitelmat. Henkilönostojen suunnittelu.

### Puutteita ulkoalueiden liikennejärjestelyissä



Kevyt liikenne, henkilöliikenne, tavaraliikenne, paikoitus, liittyminen yleiseen tieverkkoon.

## 2.2.4 Yleinen järjestys ja siisteys

Voit lisätä muita yleiseen järjestykseen ja siisteyteen liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää*-painiketta.

### Kaapeleita, johtoja, letkuja yms. kulkuteillä



Kulkuteiden tulisi olla vapaat kaikesta ylimääräisestä. Kaapelit, johdot, letkut yms. voivat aiheuttaa esimerkiksi kompastumisen, putoamisen, trukin taakan putoamisen tai sähköiskun vaaran.

### Likaa, nesteitä, tuotteita tai tavaroita lattioilla



Turhat välivarastot, pakkausjätteet yms. hankaloittavat työskentelyä ja aiheuttavat kompastumisen ja itsensä kolhimisen vaaran. Ylimääräinen lika, nesteet tms. saattavat heikentää lattian pitoa ja lisätä liukastumisen riskiä.

### Puutteita jätteiden käsittelyssä tai varastoinnissa



Työpisteessä ja tarvittaessa muissakin tiloissa pitäisi olla riittävästi sopivia jäteastioita tai muita säilytysastioita, joihin myös sopii lisätä jätteitä ja roskia.

### Pääsy hankalaa alkusammutusvälineille tai poistumisteille



Pääsyn tulisi olla esteetöntä alkusammutusvälineille (esim. käsiammuttimille ja sammutuspeitteille) ja poistumisteille. Kulkuväylien tulisi olla riittävän väljiä (min. leveys 0,9 m) ja niillä ei saisi olla tavaroita, tuotteita tai muita esineitä.

### Tarpeetonta tavaraa tai työkaluja työpöydillä tai -tasoilla



Työpisteessä käytettävillä työvälineiden ja -kalujen tulisi olla niille varatuilla paikoillaan. Tarpeettomat materiaalit ja esineet aiheuttavat epäjärjestyksiä, tavaroiden turhaa etsimistä ja laatuvirheitä.

## 2.2.5 Riskinotto

Voit lisätä muita riskinottoon liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää*-painiketta.

**Henkilökohtaisten suojamien käyttämättä jättämistä**



**Määräysten ja ohjeiden vastaista toimintaa**



**Tarpeetonta tai luvatonta liikkumista vaara-alueilla**



Työntekijöiden tulisi käyttää sisäiselle liikenteelle eroteltuja väyliä ja välttää turhaa vaara-alueille menoa, esimerkiksi kuljettimien tai kuljetinlinjojen ylittämiseen pitäisi käyttää erikseen rakennettua kulkutietä tai robotin vaara-alueelle ei pitäisi mennä sen käydessä.

**Turvallisuuden tai varoitusten poistamista tai turmelemista**



Luvatonta tai ilman pätevää syytä tahallisuudesta tai huolimattomuudesta johtuva tapaturman tai sairauden välttämiseksi tarkoitetun laitteen taikka ohje- tai varoitusmerkinnän poistaminen tai turmeleminen on työturvallisuuslain mukaan rangaistavaa.

**Vaarallisia työtapoja tai varomatonta käyttäytymistä**



## 2.2.6 Muut tapaturman vaarat

Voit lisätä muita tapaturmiin liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää*-painiketta.

### Hukkumis- tai tukehtumisvaaraa



### Sähköiskun vaaraa



Sähkölaitteiden ja johtojen pitäisi olla hyväkuntoisia sekä riittävän puhtaita ja pölyttömiä. Erityistä huomioita tulisi kiinnittää tilapäisasennuksien määrään ja laatuun. Välttömien sähkötapaturmien lisäksi yleisimmät vaaratilanteet liittyvät sähköpaloihin ja valokaarioikoskuun.

## 2.3.2 Työpisteen ergonomia

Voit lisätä muita työpisteen ergonomiaan liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan Lisää-painiketta.

### Ahtaita työtiloja



Ahtaus lisää tapaturmariskiä ja henkistä kuormitusta.

### Ei mahdollisuuksia työpisteen muuttamiseen



### Epäselviä tai väärin sijoitettuja näyttöjä



Erilaisten näyttöjen ja mittarien tulisi olla selkeitä ja yksikäsitteisiä ja niiden tarkoitus voidaan tarvittaessa merkitä. Näyttöpäätteen tulisi sijaita työpöydällä silmien tasoa alempana.

### Epätarkoituksenmukaisesti järjestettyjä työpisteitä



Muunnettavuus tehtävien töiden muuttuessa. Työpisteen laitteiden ja kalusteiden säädettävyyden, kun useampi käyttäjä

### Puutteita ranne-, kyynär- ja jalkatuissa tai muissa apuvälineissä



Erityisesti istumatyöpiste olisi varustettava tarvittavilla ranne-, kyynär- ja jalkatuilla staattisen kuormituksen pienentämiseksi.

### Puuttuvia tai puutteellisia istuimia



### Riittämättömiä jalkatiloja



Jalkojen liikuttelu ja asennon vaihtaminen mahdollista. Seisottaessa molempien jalkojen tulisi voida olla maassa. Alusta joustava, esimerkiksi puuta tai kumia.

### Väärin sijoitettuja katselukohteita



Katseltavan tai käsiteltävän kohteen tulisi sijaita sellaisessa paikassa, jossa näkeminen on helppoa, eikä työasento vaikeudu katselukohteen vuoksi

### Väärään korkeuteen asetettuja työtasoja



Mikäli työn aikana on mahdollisuus istua, olisi työntekijöille järjestettävä istuimia. Tukevat ja tarvittaessa säädettävät istuimet

## 2.3.3 Työn fyysiset kuormitustekijät

Voit lisätä muita työn fyysiseen kuormitukseen liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää-painiketta*.

### Hartioiden jännitystä tai käsien ylhäällä pitämistä



Käsien tulisi olla jatkuvasti hartiatasoa alempana ja hartioiden tulisi pysyä työn tekemisen ajan rentona.

### Jatkuvaa istumista



On tärkeää vaihdella istuma-asentoa riittävän usein ja nousta ylös vähintään pari kertaa tunnissa.

### Jatkuvaa kävelyä



Käveleminen on sopivaa taukoliikuntaa paikallaan työskenteleville työntekijöille, mutta liiallinen ja jatkuva kävely voi kuormittaa sekä hankaloittaa työntekoa.

### Jatkuvaa seisomista



Seisomatyö aiheuttaa jalkojen ja selän kuormittumista, jota voidaan vähentää seisomatukien, oikean työskentelykorkeuden ja joustavan seisoma-alustan avulla.

### Kumaria, kiertyneitä tai sivulle taipuneita niskan asentoja



Pään tulisi olla hieman etukumarassa, katse suoraan eteen.

### Kumaria, kiertyneitä tai sivulle taipuneita selän asentoja



Selkää kuormittavat asennot ovat kumaria, kiertyneitä tai sivulle taipuneita tai näiden yhdistelmiä. Myös jatkuva seisominen tai istuminen rasittaa selkää.

## 2.3.3 Työn fyysiset kuormitustekijät

### Kyykyssä tai polvillaan työskentelyä



Pitkäaikainen kyykyssä tai polvillaan työskentely voi aiheuttaa alaraajojen oireita tai polvinivelen kulumista tai nivelrikkoa.

### Käsien tai sormien voimankäyttöä



Jatkuvaa tai usein toistuvaa käsien tai sormien voimankäyttöä tulisi välttää, koska liiallinen voimankäyttö voi aiheuttaa mm. "rannekanavaoireyhtymän".

### Nostamista, kantamista, työntämistä tai vetämistä



Raskaat, erityisesti työntekijän selän vahingoittumisen vaaraa aiheuttavat nostot tulisi pyrkiä siirtämään mekaanisilla apuvälineillä tehtäviksi tai niiden riskien vähentämiseksi olisi ryhdyttävä muihin asianmukaisiin toimenpiteisiin.

### Paikallaan pysyviä, pitkäaikaisia työasentoja



Staatinen eli paikallaan pysyvä työasento voi aiheuttaa väsymistä ja lihasjännitystä. Kuormittumista voidaan vähentää työn monipuolistamisella, tauottamisella tai taukoliikunnalla.

### Ranteiden tai sormien taivuttamista tai koukistamista



Ranteen tulisi pysyä suorana, käsivarren suuntaisena ja sormien turhaa koukistelua tulisi välttää.

### Usein toistuvia, samanlaisia työliikkeitä



Työliikkeiden tulisi olla monipuolisia ja itse säädeltävissä. Toistuvat työliikkeet voivat aiheuttaa lihasjännitystä ja rasitusvammoja.



## 2.3.4 Työvälineet ja -menetelmät

Voit lisätä muita työvälineisiin ja -menetelmiin liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää*-painiketta.

### Ei mahdollisuuksia työasentojen muuttamiseen



Työntekijällä tulisi olla mahdollisuuksia muuttaa työasentojaan, välttääksään yksipuolista ja staattista kuormitusta.

### Epäergonomisia työ- tai apuvälineitä tai työkaluja



Ergonomisesti hyvä työkalu soveltuu hyvin työhön, on muodoltaan käteensopiva, riittävän tukeva ja painoltaan sopiva.

### Erityisen vaarallisia työvälineitä tai työkaluja



esim. pyöriväteräiset (moottorisaha, pyörösaha, katkaisulaikka jne.) tai terävät käsityökalut (erilaiset veitset, koukut, talikit jne.).

### Hankalasti käsiteltäviä kappaleita



Käsiteltävät kappaleet voivat aiheuttaa työn vaikeutumista tai kuormittavuutta muodon (esim. terävät reunat tai piikit, otteen saaminen vaikeaa turvallisesti), koon (esim. suuria, pieniä) painon tai pinnan laadun (esim. liukas, karhea) vuoksi.

### Ongelmia tauotuksen määrässä ja ajoituksessa



Työntekijällä tulisi olla mahdollisuus itse säädellä työnsä kuormittavuutta taukojen avulla. Mitä tarkempi ja kuormittavampi työ on sitä suurempi olisi taukojen tarve.

## 2.4.2 Kemialliset ja biologiset vaarat

Voit lisätä muita kemiallisiin ja biologisiin vaaroihin liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää*-painiketta.

### Polttavia höyryjä tai terveydelle haitallisia savuja



Nestemäisen aineen haihtuessa ilmaan syntyy höyryä (esim. vesihöyry). Savu on palamisen seurauksena ilmassa leijaillevia kiinteitä hiukkasia (esim. öljysavu).

### Terveydelle haitallisia bakteereja tai viruksia



Bakteereja esiintyy esimerkiksi hoitotyössä ja metallien leikkuunesteissä. Viruksia esiintyy etupäässä hoitotyössä. Bakteerit ja virukset saattavat aiheuttaa tartuntariskin myös asiakas- ja potilastyössä.

### Terveydelle haitallisia homesienien itiöitä



Homesientien itiöitä leviää ilmaan homeisista esineistä tai pinnoista ja homeisten aineiden käsittelystä. Altistus on mahdollista esimerkiksi maataloudessa, puutavara-teollisuudessa ja tiloissa, joissa on kosteusvaurioita tai puutteellinen ilmanvaihto.

### Terveydelle tai turvallisuudelle haitallisia huujuja



Huujuja syntyy työstettäessä alun perin kiinteää ainetta kuumissa prosesseissa (esim. hitsaus- tai metallihuurut).

### Terveydelle tai turvallisuudelle haitallisia kaasuja



Kaasuilla tarkoitetaan tässä kaikkia terveydelle tai turvallisuudelle haitallisia kaasumaisia kemikaaleja (esim. aerosolit, suihkeet, nestekaasut tai hitsauskaasut).

### Terveydelle tai turvallisuudelle haitallisia sumuja



Kun höyrystynyt neste alkaa tiivistyä ilmassa jälleen, syntyy sumua. Sumu voi syntyä myös mekaanisesti sumuttamalla (esim. öljy- tai leikkuusumu).

### Terveydelle vaarallisia kemikaaleja



Kemikaalien aiheuttaman terveysriskin arviointi perustuu kemikaalille altistumisen selvittämiseen, pitoisuusmittausten, terveystarkastusten sekä raja-arvojen ja HTP-arvojen (haitalliseksi todettu pitoisuus) avulla.

### Ärsyttäviä pölyjä tai kuituja



Pöly on ilmassa leijuvaa kiinteää ainetta, joka syntyy useimmiten mekaanisesti prosesseissa tai sekoituksessa. Kuiduilla tarkoitetaan teollisuudessa käytettäviä kuitumateriaaleja (esim. talkki) tai synteettisiä epäorgaanisia kuituja (esim. lasi- ja vuorivilla). Pölyt ja kuidut ärsyttävät ihoa, silmiä ja hengitysteitä.

## 2.4.3 Kemikaalivaarat

Voit lisätä muita kemikaaleihin liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää*-painiketta.

**Henkilökohtaisia suojaimia puuttuu tai ne eivät ole kunnossa**



**Puutteita kemikaalivaarojen arvioinnissa**



Työntekijöiden altistuminen kemikaaleille olisi selvitettävä niin, että kemikaalien työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle aiheuttamat vaarat voidaan arvioida.

**Puutteita käytettyjen kemiakaalien pakkausmerkinnöissä tai luetteloinnissa**



Kemikaaleissa riittävät pakkausmerkinnät. Lisäksi laadittu luettelo työpaikalla käytettävistä kemikaaleista.

**Puuttuvia käyttöturvallisuustiedotteita**



Löydyttävä työpisteestä ja koottuna esim. turvallisuusintranetistä.

**Tarvittavia pitoisuusmittauksia tekemättä**



## 2.4.4 Tulipalon ja räjähdysten vaarat

Voit lisätä muita tulipaloihin ja räjähdyksiin liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää*-painiketta.

### Palo- ja räjähdysvaarallisia aineita



Säilytysmäärät ja paikat määräysten mukaiset.

### Puutteita ensiapuvälineissä



Riittävyys, sijoittelu, merkinnät

### Puutteita paloturvallisuus- tai ensiapukoulutuksessa



Alkusammutuskoulutus, hätätilanneohjeistus, ensiaputaitoiset (listattu, jokaisessa työvuorossa)

### Puutteita poistumisteissä tai niiden merkinnöissä



Sisätiloista ulos johtavat kulkutiet olisi merkittävä asianmukaisesti ja näkyvästi sekä varustettava merkkivalaistuksella.

### Puutteita sammutusvälineissä



Riittävyys, kunto, sijoittelu ja merkinnät

### Suuronnettomuuden vaaraa aiheuttamia tekijöitä



### Sähkölaitteiden aiheuttamia palovaaroja



### Tulitöistä aiheutuvia vaaroja



Tulityökortit, luvat ja tulityöpaikat

## 2.5.2 Työn sisältö ja järjestäminen

Voit lisätä muita työn sisältöön ja järjestämiseen liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan Lisää-painiketta.

Jatkuvaa kilrettä tai toistuvia kilrehuoppuja



Liiallista ihmishuonokuoormitusta



Ihmishuonokuoormitusta esiintyy erityisesti palvelu- ja potilastyössä. Työpaikan sisäiset ihmishuoneet voivat kuormittaa, mutta myös sosiaalisen tuen puute on kuormituksen ja stressin kokemuksia lisäävä asia.

Liiallista vastuuta



Esim. laadusta, aineellisista vahingoista, muista ihmisistä tai tuotannon aikatauluista.

Liian suurta työvaatimusta ja niiden vähäistä hallintaa



Mitä vaativampaa tai stressaavampaa työ on, sitä suurempi on hallinnan tarve

Pajon toistotyötä tai yksipuolista työtä



Pajon yksintyöskentelyä tai erityksessä oloa



Yksintyöskentelyä voi esiintyä melun, seinärakenteiden ja työvälineiden/tehtävien vuoksi, vaikka samassa tilassa olisikin muita työntekijöitä.

Tapahtumaköyhyyttä ja jatkuvaa valppaana oloa



Työn tapahtumaköyhyys laskee vireyttä ja aiheuttaa väsymistä ja kyllästymistä, jolloin valppaana olo vaikeutuu

Työstä suuri osa pakkotahtista



Pakkotahtisessa työssä työntekijä ei voi määrätä työntahtiaan. Työn pakkotahtisuutta aiheuttavat koneet, työlinjat, prosessit ja toiset työntekijät/asiakkaat.

Työväkivaltaa



Työntekijä voi joutua asiakkaiden tai potilaiden väkivallan kohteeksi, erityisesti kontrolli-, hoito-, liikennöinti- ja palveluololla. Hälytysmahdollisuus. Puutteet työpaikkeen turvallisuudessa, turvallisuuskoulutus, rikostilanteet.

Vähän työstä päättämistä tai siihen vaikuttamista



Työntekijä saa tehdä itse vähän päätöksiä omasta työstään (esim. työtavoista tai työtahdista) ja vaikuttaa vain vähän omaa työtään koskeviin päätöksiin.

## 2.5.3 Työpaikan rakenne ja toimintatavat

Voit lisätä muita työpaikan rakenteeseen ja toimintatapoihin liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää*-painiketta.

### Epäselviä tehtäväkuvia ja vastuita



Työntekijöiden tulisi olla selvillä siitä, mitä heidän työtehtäviinsä kuuluu, mistä he ovat vastuussa ja miten heidän työnsä liittyy suurempaan kokonaisuuteen.

### Heikkoa työilmapiiriä tai kiusaamista



Kiusaamista voi esiintyä esimiehen tai kollegan toimesta. Työnantajan velvollisuus on puutua kiusaamistapauksiin, käyttäen työterveyshuoltoa apuna.

### Heikot etenemis- ja oppimismahdollisuudet



Työssä tulisi olla mahdollisuus käyttää ja kehittää ammattitaitoja ja muita kykyjä monipuolisesti. Lisäksi uralla etenemismahdollisuudet ovat eduksi.

### Määräaikaisia tai epävarmoja työsuhteita



Työsuhteiden aiheuttama kuormittavuus liittyy työsuhteiden määräaikaisuuteen, muutoksiin työsuhteessa tai uhkaan työsuhteen loppumisesta.

### Puutteita tiedonkulussa



Työntekijöille tulisi tiedottaa heitä ja heidän työtään koskevista asioista ja suunnitelmista ajoissa ja avoimesti.

### Puutteita työnopastuksessa tai perehdyttämisessä



Perehdyttäminen tulee kyseeseen myös työtehtävien tai työmenetelmien vaihtuessa tai henkilön palatessa pitkän poissaolon jälkeen töihin.

### Puutteita työstä annettavassa palautteessa



Työntekijöiden tulisi saada tekemästään työstä palautetta (sekä positiivista että negatiivista), jossa todetaan työn tulokset ja työn merkitys.

### Työn sujuvuutta tai viihtyisyyttä haittaavia johtamistapoja



Johtamiskäytäntöjä, joilla negatiivisia vaikutuksia työn sujuvuuteen, työviihtyvyyteen ja henkiseen kuormittavuuteen.

### Ylitöistä, yötyöstä, vuorotyöstä yms. aiheutuvia ongelmia



Ylitöitä voidaan teettää työntekijän suostumuksella työaikalain mukaisesti. Yötyö on työtä, jota tehdään klo 23 – 6 välillä.

## 2.5.4 Työaikojen kuormittavuus (kaikki työntekijät)

Voit lisätä muita työaikojen kuormittavuuteen liittyviä vaaratekijöitä painamalla alareunan *Lisää*-painiketta.

**Työntekijän keskimääräinen viikkotuntimäärä ja mahdollisuus itse säädellä työajan pituutta**



Keskimääräinen työaika on enintään 40 tuntia viikossa, kun mukaan lasketaan sekä ylityö, joka korvataan rahana, että ylityö, jota ei korvata rahana eikä vapaana.

**Työntekijän suurin viikkotuntimäärä vuodessa**



Suurin viikkotuntimäärä on enintään 48 tuntia niin, että vuositasolla keskimääräinen viikkotuntimäärä tasoittuu enintään 40 tuntiin viikossa.

**Työpäivän työjaksojen määrä**



Työpäivä muodostuu yhdestä työjaksosta (esim. klo 9–17).

**Viikonlopputyön yleisyys**



Vain yhtenä viikonloppuna kuukaudessa tehdään työtä 2 tuntia tai enemmän joko lauantaina, sunnuntaina tai molempina päivinä. viikossa.