



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Mikael Stjärndahl

## Lait sekä asetukset kone- ja työturvallisuuden takana

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikka

Insinöörityö

29.11.2019

Tekijä Otsikko  Sivumäärä Aika	Mikael Stjärndahl Lait sekä asetukset kone- ja työturvallisuuden takana 34 sivua + 4 liitettä 29.11.2019
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Kone- ja tuotantotekniikka
Ammatillinen pääaine	Tuotantotekniikka
Ohjaajat	Lehtori Tero Karttiala Projekti-insinööri Juho Jalava-Kanervio
<p>Tämän insinöörityön tarkoituksena oli selvittää Metropolia Ammattikorkeakoulun konetekniikan laboratorion metallintyöstökoneiden parissa työskentelevien henkilöiden työturvallisuuteen vaikuttavat turvallisuusohjeiden määräykset ja suositukset, sekä samalla kartoittaa niiden lähteitä sekä löydettävyyttä.</p> <p>Tutkielma pohjautuu pitkälti laki- ja viranomaisteksteihin, joissa tulkinnan varaa ei juuri ole.</p> <p>Työstä muodostui kokonaisvaltainen kuva lakien ja asetusten sanelemista työturvallisuusvaatimuksista, niiden keskinäistä suhteista, sekä niiden viimeisimmistä esiintymispaikoista.</p> <p>Työ oli myös osa Metropolian konetekniikan laboratorion työturvallisuusprosessia, jossa kone- ja työturvallisuusasiat täytyy pitää jatkuvan tarkastelun alla.</p>	
Avainsanat	Asetukset, lait, standardit, työturvallisuus

Author Title Number of Pages Date	Mikael Stjärndahl Laws and Regulations Concerning Occupational Safety and Machine Tools 34 pages + 4 appendices 29 November 2019
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Program	Mechanical Engineering
Professional Major	Production Technology
Instructors	Tero Karttiala, Senior Lecturer Juho Jalava-Kanervio, Project-Engineer
<p>The purpose of this thesis was to examine the work safety conditions at the Mechanical Engineering Laboratory of Metropolia University of Applied Sciences. The objective was to clarify the work safety rules and recommendations concerning the machine tools at the Mechanical Engineering Laboratory, while also identifying the sources and discoverability of the legislation.</p> <p>The thesis is largely based on legal texts where there is very little room for interpretation.</p> <p>The aim of the thesis is to give a comprehensive picture of the occupational safety requirements dictated by laws and regulations, their interrelationships and their latest sources and sites.</p> <p>The thesis was also a part of the health and safety process of Metropolia's Mechanical Engineering Laboratory, where machine tool and work safety issues must be kept under constant review.</p>	
Keywords	laws, regulations, safety, standards

## Sisällys

### Lyhenteet

1	Johdanto	4
2	Konetekniikan laboratorio, sen konekanta ja koneita koskevat standardit.	5
2.1	Konetekniikan laboratorion konekanta	5
2.2	Manuaalikoneet	7
2.3	Siltanosturi	11
2.4	Robottisolu	12
3	Lainsäädäntö	15
3.1	<i>Ammattikorkeakoululaki</i>	16
3.2	<i>Konelaki</i>	17
3.3	<i>Koneasetus</i>	17
3.4	<i>Työturvallisuuslaki</i>	18
3.5	<i>Rikoslaki</i>	20
3.6	<i>Käyttöasetus</i>	21
4	Direktiivit ja standardit	22
4.1	Standardit	23
4.2	Lakien ja standardien väliset suhteet	26
5	Koneenvalmistajien turvallisuusohjeet	27
6	Vakuutusyhtiön vaatimukset	28
7	Yhteenveto	30
	Lähdeluettelo	32

## Liitteet

Liite 1. Työturvallisuuskysymykset, vakuutusyhtiö If

Liite 2. Brexitin mahdolliset seuraukset vakuutuksiin

Liite 3. SFS-Käsikirjat koneiden turvallisuudesta

Liite 4. Nostoapuväline standardeja

## Lyhenteet

CE-merkintä (ransk. *Conformité Européenne*) tuotteessa osoittaa, että valmistaja vakuuttaa tuotteen täyttävän sitä koskevien EU:n direktiivien vaatimukset.

CNC (engl. *Computer Numerical Control*) Tietokoneohjattu käyttöliittymä

ETA Euroopan talousalue

ETY Euroopan talousyhteisö

He Hallituksen esitys

TOT Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta

TUKES Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

VNa Valtioneuvoston asetus

VNp Valtioneuvoston päätös

## 1 Johdanto

Tämän insinöörityön toimeksiantaja Ammattikorkeakoulu Metropolia on (vuonna 2019) opiskelija- ja hakijamäärältään Suomen suurin ammattikorkeakoulu. Se on toiminut vuodesta 2008, jolloin silloiset, Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia sekä EVTEK-ammattikorkeakoulu yhdistyivät. Metropolian koulutusaloina ovat kulttuuri, liiketalous, sosiaali- ja terveysala sekä tekniikka. Lukuvuosi 2018 - 2019 oli konetekniikan osastolle ensimmäinen uusissa, Vantaan Myyrmäkeen valmistuneissa tiloissa. Tätä ennen osaston toimitilat sijaitsivat Helsingin Kampissa.

Työn tavoitteena on selvittää, mitä lakeja ja asetuksia Metropolian konetekniikan laboratorion työturvallisuusohjeita laadittaessa tulee huomioida silloin, kun ne laaditaan metallintyöstökoneiden parissa työskenteleviä henkilöitä varten. Työssä selvitetään, mistä dokumentit löytyvät, sekä listataan niistä olennaisimmat.

Konetekniikan laboratorion metallintyöstökoneet esitellään ja selvitetään, minkälaisia vaaroja niiden normaalissa käytössä voi piillä ja mitkä asiat ovat koneiden valmistajien mielestä tärkeitä silloin, kun he laativat käyttö- ja turvallisuusohjeita, sekä minkälaisia suosituksia niiden suhteen on laadittu. Esimerkkeinä käytetään konetekniikan laboratoriossa vallitsevia käytäntöjä sekä toteutettuja toimia kone- ja työturvallisuuden parantamiseksi.

Määräyksiä, säädöksiä ja muita ohjeistuksia esitellään sitä mukaa, kun ne koskevat kulloinkin käsiteltä aiheet. Lait, asetukset ja standardit esitellään erikseen omina kokonaisuuksinaan, sekä tutkitaan niiden keskinäisiä suhteita toisiinsa nähden. Työn tarkoituksena on myös pyrkiä tunnistamaan vanhentuneet lait ja asetukset sekä löytämään uusimmat aiheeseen liittyvät määräykset ja suositukset. Standardeista ja lakiteksteistä on poimittu esimerkkejä täydentämään kulloinkin käsiteltä aiheet.

Lopuksi selvitetään, minkälaisia ehtoja vakuutusyhtiöllä on omissa vaatimuksissansa.

## 2 Konetekniikan laboratorio, sen konekanta ja koneita koskevat standardit.

Uudet konetekniikan laboratoriotilat ovat, verrattuna edellisiin Helsingin Kampissa olleisiin, nykyaikaiset, selkeät ja valoistat. Kun puhutaan korkeakoulun konetekniikan laboratoriosta, ei välttämättä heti ensimmäiseksi tule mieleen, että sekin on konepajaympäristö. Vaikka tuotantovolyymia ei laboratoriossa juurikaan ole, kun tiloissa valmistuu vain muutamia oppilastoita per kuukausi, on laboratorion konekanta silti samaa luokkaa kuin monien pienten tai keskisuurtenkin yritysten konepajoilla. Konetekniikan laboratoriossa on opetuskäytössä useita metallintyöstöön tarkoitettuja koneita. Näistä vanhimmat manuaalikoneet on valmistettu aikana, jolloin työturvallisuus osana tuotekehittelyä jäi vielä tuottavuuden ja tehokkuuden jalkoihin. Uudemmat koneet ovat turvallisuuden suhteen edistyneisempiä. Työturvallisuutta ajatellen sen tämänhetkistä huippua edustavat modernit koneistuskeskukset sekä teollisuusrobottisol, jonka turvallisuusmääräykset ovat omaa luokkaansa. Näiden lisäksi tiloissa on käytössä siltanosturi. Nämä kaikki metallintyöstökoneet sekä muut konetekniikan laboratoriossa olevat laitteet kuuluvat konedirektiivin alaisuuteen.

### 2.1 Konetekniikan laboratorion konekanta

Konetekniikan laboratoriossa opetuskäytössä ovat seuraavat työkoneet.

#### Robottisolun koneet

- teollisuusrobotti ABB IRB 4600 M2004
- koneistuskeskus QUASER MV154P
- automaattisorvi MAZAK SUPER QUICK TURN 10M

#### Muut CNC-koneet

- koneistuskeskus HAAS UMC 750
- sorvi HAAS TL 2



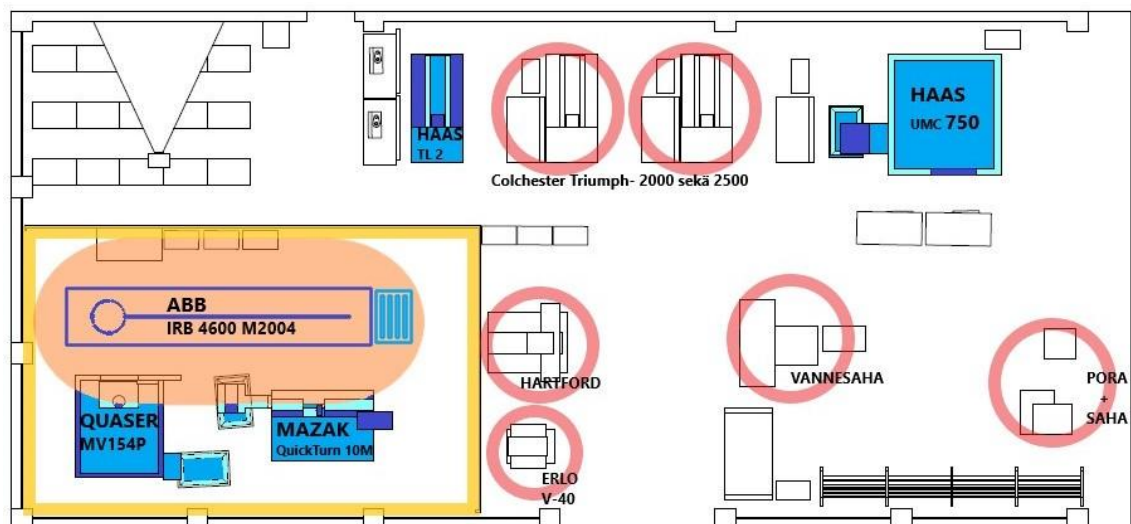
## Manuaalikoneet

- työkalujyrsin HARTFORD
- sorvi COLCHESTER TRIUMPH 2000
- sorvi COLCHESTER TRIUMPH 2500
- pylväspora ERLO V-40
- vannesaha PILOUS TMJ
- saha SABI EB 250 A
- pylväspora ARBOGA
- vannesaha PeHaKa
- penkkihiomakone

Ei opetuskäytössä on

- siltanosturi KONECRANES CXT NEO 10,0t.

Lisäksi laboratoriosta löytyy useita pienempiä kojeita sekä laitteita, jotka ovat käsin siirrettävissä, eivätkä näin ollen näy kuvan 1 pohjapiirustuksessa. Konetekniikan laboratorion layout on suunniteltu työturvallisuutta sekä opetustyön sujuvuutta silmällä pitäen.



Kuva 1. Metropolian konetekniikan laboratorion pohjapiirustus, syksy 2018. Manuaalikoneet merkattuna punaisiin ympyröihin, robottisolun alue rajattu keltaisella, jossa itse robotin toimintasäde oranssina, sekä CNC-koneet sinisen sävyin.

## 2.2 Manuaalikoneet

Konetekniikan laboratorion koneista vaarallisimpia käyttää ovat manuaalikoneet sorvit, pylväsporakoneet, työkalujyrsin, vannesahat ja penkkihiomakone. Vaarallisia niistä tekee niiden suojaamattomat pyörivät karat ja niissä kiinni olevat terät sekä työstettävät kappaleet, joiden teräviin särmiin on mahdollista takertua kiinni kappaleita työstettäessä. Myös koneen vikaantuessa, työkalujen kuluessa tai väärin käytettynä/ asennettuina, voivat työkappaleet tai terät irrota kiinnityksistään tai jopa särkyä ja niiden sirut sinkoutua laajalle alueelle koneen ympäristöön ja aiheuttaa vakavia vammoja. Lisäksi voiteluaineet ja lastuamismesteet voivat roiskuessaan tai yli valuessaan aiheuttaa liukastumisvaaran. Alun perin kyseiset koneet olivat varustettuina vain aluskaukaloilla, jotka eivät keränneet vaakatasossa lentäviä roiskeita juuri ollenkaan. Koneisiin on jälkikäteen asennettu suoja roiskeiden lentämisen estämiseksi.

Kun metallintyöstöön käytetään manuaalikoneita, on työnantajan huolehdittava siitä, että koneet ovat käyttökelpoisia eikä niiden toiminnasta aiheudu vaaraa niiden käyttäjille tai muille niiden vaikutusalueella oleville henkilöille. Koneita saa koskaan käyttää ilman perehdytystä, lisäksi työnantajan on varmistettava, että työntekijä ymmärtää annetut ohjeet ja myös osaa käyttää niitä (Työsuojeluhallinto 2017).

Työnantajan on tehtävä koneille riskien arviointi, jossa pyritään kartoittamaan ja sen perusteella minimoimaan kaikki vaaratekijät (Koneasetus 2006). Arviointiin kuuluvat muun muassa koneiden asennukseen, huoltoon ja sijoitteluun liittyvät vaarat, mekaaniset vaarat, sähköstä johtuvat vaarat, melun aiheuttamat vaarat sekä materiaaleista ja aineista johtuvat vaarat. Enemmän esimerkkejä koneiden vaaroista löytyy standardin *SFS-EN ISO 12100, Koneturvallisuus. Yleiset suunnitteluperiaatteet, riskin arviointi ja riskin pienentäminen*, liitteistä. Konekohtaiset kattavammat luettelot löytyvät jokaisesta erillisestä koneryhmää käsittelevästä standardista. Esimerkiksi luettelo manuaaliporakoneiden yleisimmistä vaaroista sekä riskien arvioinnista toimenpide-esimerkkeineen löytyy standardin *SFS-EN 12717 + A1* liitteistä. Huom. standardi ei koske ennen sen julkaisemista, 9/2009, valmistettuja koneita (SFS-EN 12717+A1 2009). Aiemmin valmistetut koneet ja niiden turvallisuuslähtökohdat kuuluvat *Käyttöasetuksen* piiriin (Siirilä 2013).

Seuraavat julkaisut ovat sittemmin kumottu:

- SFS-EN 12415 + A1 Pienet numeerisesti ohjatut sorvit ja sorvauskeskukset
- SFS-EN 12478 + AC:en Safety of machine tools. Large numerically controlled turning machines and turning centres
- SFS-EN 12840 Manuaalisesti ohjattavat sorvit

Korvaava julkaisu, *Machine tools. Safety. Turning machines (ISO 23125:2015, Corrected version 2016-03-15)*. Tämä on ainakin vielä toistaiseksi (3.11.2019) suomentamatta.

Muita konepajoille sopivia standardeja ovat ainakin seuraavat julkaisut:

- SFS-EN 1005-1 + A1:en (2009) Koneturvallisuus. Ihmisen fyysinen suorituskky. Osa 1: Termit ja määritelmät
- SFS-EN 1005-2 + A1 Koneturvallisuus. Ihmisen fyysinen suorituskky. Osa 2: Koneen ja sen osien manuaalinen käsittely
- SFS-EN ISO 7010:2012 + A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + A6:2016 Kuvatunnukset ja piirrosmerkit. Turvallisuusvärit ja turvallisuusmerkit. Rekisteröidyt turvallisuusmerkit

Sekä käsikirjat:

- SFS-KÄSIKIRJA 100-1:2017 Koneiden turvallisuus. Osa 1: Suunnittelun perusteet ja riskin arviointi
- SFS-KÄSIKIRJA 100-2:2017 Koneiden turvallisuus. Osa 2: Turvaetäisyydet, suojukset, työskentelypaikkojen mitoitus ja hätäpysäytys

Nämä käsikirjat ovat erittäin käytännöllisiä, koska niissä on samoihin kansiin nivottuina useampi standardi (liite 3). Nämä eivät kata kaikkia konepajoilla tarvittavia standardeja, vaan siihen tarvitaan ensisijaisesti konekohtaisia standardeja, kulloisenkin konekannan mukaisesti. Juuri näistä konekohtaisista standardeista on hyvä aloittaa, silloin kun koneiden käytössä on jotain sellaista epäselvyyttä, jota koneiden käyttöohjeet eivät selvitä. Se mitä konekohtainen standardi ei selvitä, osoitetaan viittaamalla toiseen, nimenomaista asiaa käsittelevään standardiin jne. Jokaisessa standardista löytyy myös kohta *Kirjallisuus*, joka on luettelo muista kyseiseen standardiin liittyvistä A-, B- tai C-tyypin standardeista. Standardeista kerrotaan lisää omassa luvussansa.

Seuraavassa on kaksi esimerkkitapausta, joissa työturvallisuusohjeita ei ollut noudatettu riittävän tarkasti. Mukana on oikeuden päätökset sekä viranomaisten suositukset vastaavanlaisien tapausten varalle.

### **Yhteisösakko työnantajayhtiölle vaarallisesta pylväsporakoneesta**

6.2.2019 – Länsi- ja Sisä-Suomi

Käsiteltävänä oli maaliskuussa 2016 sattunut työtapaturma, jossa työntekijä vahingoittui osittain suojatussa pylväsporakoneessa, kun poisti alustalta metallilastuja kädellä, jolloin käsine kietoutui poran ympärille.

Työsuojeluviranomainen katsoi, että työnantaja ei ollut riittävästi huolehtinut työpaikan turvallisuudesta tai suorittanut riittävää konekohtaista riskienarviointia. Lisäksi työntekijällä ei ollut asianmukaisia henkilökohtaisia suojausvälineitä tai asianmukaisia työvälineitä. Työturvallisuusrikos on ns. vaarantamisrikos eli rikos täyttyy jo työturvallisuusmääräysten rikkomisella eikä se edellytä työntekijän terveyden tosiasiallista vaarantamista.

Käräjäoikeus totesi, että työnantaja ei ollut arvioinut riittävästi työpaikan haitta- ja vaaratekijöitä, eikä myöskään hankkinut ja antanut työntekijöiden käyttöön kyseiseen työhön ja työolosuhteisiin sopivia ja tarkoituksenmukaisia työvälineitä. Asiassa oli riidatonta, että konekohtaista riskienarviointia ei ollut, ja osa pylväsporakoneen suojasta oli puuttunut pitkän aikaa. Tuotantopäällikön vastuusiin kuului työjohtajien valvonta niin, että riittävä ja systemaattinen riskienarviointi tehdään työpaikalla. Työnjohtajan vastuulla oli tehdä riskienarviointi ja varustaa kone suojilla, sekä hankkia asianmukaisia suojavälineitä ja työvälineitä. Tuotantopäällikön että työnjohtajan laiminlyönnit ovat aiheuttaneet työntekijän onnettomuuden. Käräjäoikeus totesi, että osa suojauksesta oli puuttunut kauan aikaa, eikä riittävää konekohtaista riskienarviointia ollut tehty, eikä näin ollen ollut syytä jättää tuomitsematta yhteisösakkoa.

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston työsuojelun vastuualue korostaa, että vaarojen arviointi ja asianmukaisten suojavälineiden ja työkalujen hankinta ovat tärkeitä välineitä työpaikan turvallistamisessa. Koneiden suojauksia ei tule poistaa käytöstä. Oikeat toimenpiteet vaarojen ehkäisemiseksi tai poistamiseksi ovat tärkeitä: Vaarat tulee mahdollisuuksien mukaan poistaa teknisin toimin.

Pohjanmaan käräjäoikeuden asia nro R 18/249 (Työsuojeluhallinto 2019).

### **Työntekijän vaatteet takertuivat sorviin**

Työpaikkaonnettomuuksien tutkinnan raportti TOT 2/15 on julkaistu TOTTI-järjestelmässä. Raportti käsittelee työntekijän kuolemaan johtanutta työpaikkatapaturmaa.

Tapaturma sattui, kun koneistamon työntekijä oli hiomassa sorviin kiinnitetyn metalliakselin tiivistepintaa. Työntekijä piti hiomanauhasta kiinni molemmilla käsillään, kun hänen vasemmassa kädessään ollut hanska tai hiha tarttui akseliin ja kietoutui pyörivän akselin ympäri.

Sorvi veti työntekijän sorvin ja akselin väliin, sorvin ylikuormitussuoja pysäytti akselin, mutta työntekijä oli jo jäänyt puristuksiin akselin ja koneen väliin.

**Vaarallinen työmenetelmä käytössä**

Sorvi oli manuaalijotilassa. Hiottava akseli oli kiinnitetty sorviin ja sorvin lastusuoja oli auki. Lastusuojan kytkin oli ohitettu metallikiilalla, mikä mahdollisti sorvin käytön lastusuojan ollessa auki.

Konepajalla oli käytetty sorvin suojalaitteen ohittamisessa metallikiilaa jo pitkän aikaa. Sorvin käyttö lastusuoja auki on vastoin sorvin käyttöohjeita. Auki oleva lastusuoja sorvia käytettäessä aiheutti kiinnitakertumisvaaran.

Sorville ei ollut tehty vaarojen kartoitusta tai riskien arviointia. Konepajan esimiehillä ei ollut työturvallisuuskoulutusta. Konepajalla oli sattunut vastaavanlainen takertumistapaturma vuonna 2005, mutta yrityksen esimiehet eivät tienneet sattuneesta tapaturmasta.

Työntekijän käyttämää työmenetelmää on opetettu aiemmin oppilaitoksissa. Työsuojeluviranomaisen kanta on kuitenkin, ettei karkisorvia saa käyttää hiontatyössä. Kanta on myös vahvistettu Helsingin hovioikeuden tuomiossa.

Teknisesti vain sorvaukseen tarkoitettulla laitteella ei ole mahdollista tehdä käsihiontaa turvallisesti. Mikään toiminta ei pelasta vammautumiselta tai jopa kuolemalta, jos työntekijä takertuu sorviin käsihiontaa sillä tehdessään (TVK 2017).

### **Suositukset työturvallisuuden edistämiseksi**

Käsihionta tulisi korvata muilla menetelmillä. Jos hionta tehdään automaattisorvilla, tulee käyttää hiontaan tarkoitettua koneeseen asennettua työkalua.

Sorvin ylikuormitussuojan laukeamisesta tai hätä-seis-tilasta näkyvä varoitusvalo tulee sijoittaa tuotantotilaan. Kun varoitusvalo palaa, eikä koneen tila muutu sovitussa lyhyessä ajassa, pitää asiasta tehdä työjohtolle hälytys.

Laitteiden suunnittelijoiden ja valmistajien tulisi harkita sitä voisiko takertumisen aiheuttamassa ylikuormitustilassa sorvi vapauttaa akselin pyörimisliikkeen, jolloin irti pääseminen helpottuisi.

Riskien arviointi tulee olla jatkuva prosessi. Kertaluonteinen arviointi tulee uusia aina kun tulee muutoksia.

Esimiehet tulee perehdyttää ja kouluttaa työturvallisuuteen. Työturvallisuuskoulutustarpeita on hyvä arvioida säännöllisesti esimerkiksi vuosittaisissa kehityskeskusteluissa.

Säännölliset turvallisuuskierrokset auttavat tunnistamaan vaaroja ja lisäävät tietoisuutta työturvallisuudesta yrityksessä.

Turvallisuushavaintojen kerääminen ja systemaattinen käsittely täydentävät vaarojen tunnistamista ja riskien arviointiprosessia.

Viranomaisten viestien perille menoa yrityksiin tulisi tehostaa esimerkiksi suorilla, sähköisillä viestintäkeinoilla sekä yritysrekisteritietojen hyödyntämisellä tiedonvälityksessä.

TOT 2/15-raportti TOTTI-järjestelmässä 25.8.2017 (Työturvallisuuskeskus 2017).

Konetekniikan laboratorion vanhoihin manuaalikoneisiin on jälkiasennuksina tehty manuaaliset pleksilasisuojat, lastujen ja roiskeiden silmille lentämisen ehkäisemiseksi. Suojat on varustettu turvakytkimillä, jotka estävät karan pyörimisen silloin, kun suoja ei ole paikoillaan. Sorvien taakse on myös laitettu erilliset sermit, joilla estetään lastujen ja muiden roiskeiden sinkoilu koneen selkäpuolella olevien suuntaan. Nykyiset, jälkikäteen asennetut suojat eivät ole täydellisiä, ja ne ovat helposti ohitettavissa ja näin ollen voivat jäädä täysin käyttämättä.

## 2.3 Siltanosturi

Nosturia ei käytetä opetuksessa mutta se voi olla satunnaisesti käytössä koneita huollettaessa tai varastoa täydennettäessä. Nosturia saavat käyttää vain ne henkilöt, jotka ovat saaneet siihen perehdytyksen. Nostotapahtuman aikana on huolehdittava siitä, ettei taakan alla tai nostoalueella liikuta tarpeettomasti. Tehtäessä henkilönostoja siltanosturilla tarvitaan siihen erillinen koulutus, jonka on ilmentävä myös työnantajan kirjallisesti myöntämästä ajoluvasta (Käyttöasetus 2008).

Siltanosturiin liittyviä standardeja:

- SFS-EN 15011 + A1/AC, Nosturit. Silta- ja pukkinosturit

Sekä useamman standardin sisältävä:

- SFS-KÄSIKIRJA 79-2 Nostoapuvälineet. Osa 2: Nostokettingit, kettinkiraksit, tekstiiliraksit, raksien komponentit ja irrotettavat nostoapuvälineet.

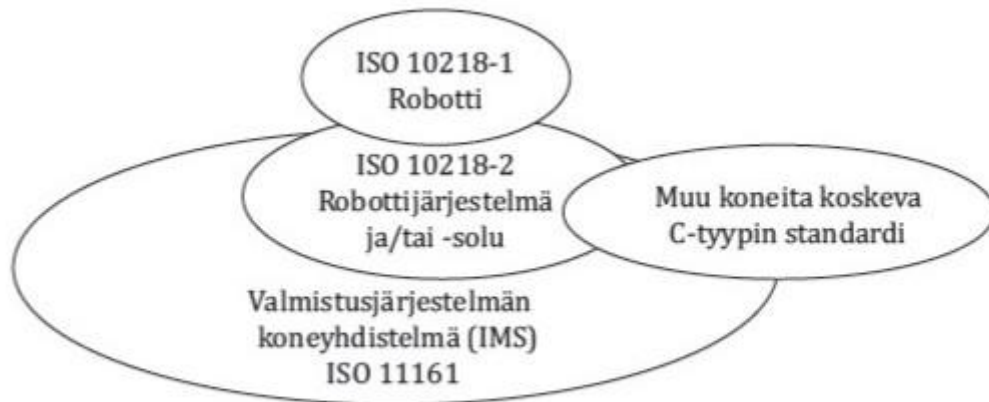
Nostoapuvälineitä koskeva käsikirja (liite 4) on tarkoitettu erityisesti nostoapuvälineiden suunnittelijoille ja valmistajille, joskin siitä hyötyvät myös niiden hankinnoista vastaavat sekä työpaikoilla työsuojelusta ja nostoapuvälineiden turvallisuudesta vastuussa olevat. Julkaisu ei sisällä velvoittavia viittauksia (SFS-KÄSIKIRJA 79-2).

## 2.4 Robottisolu

Konetekniikan laboratorion robottisoluun kuuluvat itse robotin *ABB IRB 4600 M2004* lisäksi CNC-sorvi *MAZAK SUPER QUICK TURN 10M* sekä koneistuskeskus *QUASER MV154P*. Koneita voidaan käyttää erikseen tai yhdessä, jolloin tarkoituksena on oppilasprojekteina ohjelmoida robotti toimimaan yhteen työstökoneiden kanssa. Mazakin karanopeus nousee 6000 1/min ja Quaserin karanopeus nousevat jopa 12000 1/min ja robotti pystyy käsittelemään 60 kg:n taakkoja 3 m:n poikittais- ja 8 m:n pitkittäissäteellä. Jos nämä koneet vikaantuvat tai ne ohjelmoidaan väärin, voivat vahingot olla katastrofaalisia. Näin ollen robottisolu on eristettävä erillisillä seinämillä tai aidoilla muusta ympäristöstä, siten ettei kukaan vahingossakaan pääse menemään vaaravyöhykkeelle, eli robotin toimintasäteen ulottuviin. (Taulukko 1.)

Teollisuusrobotteja sekä niiden kanssa yhteen liitettyjä työstökoneita eli robottisoluja koskevia vaatimuksia löytyy ensikädessä kaksiosaisesta standardikokonaisuudesta *SFS-EN ISO 10218-1:2011 Robotit ja robotiikkalaitteet. Turvallisuusvaatimukset. Osa 1 Teollisuusrobotit* ja *SFS-EN ISO 10218-2:2011 Robotit ja robotiikkalaitteet. Turvallisuusvaatimukset. Osa 2: Robottijärjestelmät ja niiden yhdistelmät* sekä *SFS-EN ISO 11161+A1, Koneturvallisuus. Valmistusjärjestelmien koneyhdistelmät. Perusvaatimukset*. Näistä ensimmäinen käsittelee itse robotteja, niiden suunnittelua ja

rakennetta. Se on tyypiltään C-luokan standardi. Toinen osa täydentää ensimmäistä ja keskittyy robottijärjestelmien turvallisuuteen ja vaarojen tunnistamiseen. (Kuva 2.)



Kuva 2. Kaavio robottijärjestelmään ja -yksikköön liittyvien standardien keskinäisistä yhteyksistä (SFS-EN ISO 10218-2). Standardin SFS-EN ISO 10218-2 liitteistä löytyy mm. *Liite A*, luettelo merkittävistä vaaroista sekä *Liite G*, joka on 261 kohdan velvoittava lista erilaisista turvallisuusvaatimuksista ja -toimenpiteistä sekä niiden todentamisen menetelmistä.

Standardia ISO 10218-1 ei sovelleta robotteihin, jotka on valmistettu ennen sen julkaisemista. Konetekniikan laboratorion ABB-robotti on malliltaan *IRB 4600 M2004* mutta on valmistettu vuonna 2015 (SFS-EN ISO 10218-1 2011).

Esimerkki standardista *SFS-EN ISO 13857*. Vaara-alue on rajattava suojarakenteilla, ja jos se tapahtuu verkkoaidalla, on sen silmien läpimitan oltava maksimissaan 40 mm. Ihmiskehon liikkeitä rajoittavaksi, suojarakenteen vähimmäiskorkeudeksi suositellaan 1400 mm. tällöin vaakasuoraksi turvaetäisyydeksi suoja-aidan ja vaaravyöhykkeen väliin tulisi jäädä vähintään 1100 mm (taulukko 1). Taulukon arvoilla ei saa interpoloida. Mahdollisissa taulukon ohjemittojen väliin jäävissä tapauksissa, on aina käytettävä suuremman arvon omaavaa suojakorkeutta.



Taulukko 1. Taulukko 1. Turvaetäisyyksiä suojarakenteen yli, kun vaaravyöhykkeen korkeus on 0- 2700 mm. (SFS-EN ISO 13857, taulukko 2)

Mitat millimetreissä

Vaaravyöhykkeen korkeus <sup>c</sup> <i>a</i>	Suojarakenteen korkeus <sup>a, b</sup> <i>b</i>									
	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 500	2 700
	Vaakasuora turvaetäisyys vaaravyöhykkeeseen, <i>c</i>									
2 700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	0
2 400	1 100	1 000	900	800	700	600	400	300	100	0
2 200	1 300	1 200	1 000	900	800	600	400	300	0	0
2 000	1 400	1 300	1 100	900	800	600	400	0	0	0
1 800	1 500	1 400	1 100	900	800	600	0	0	0	0
1 600	1 500	1 400	1 100	900	800	500	0	0	0	0
1 400	1 500	1 400	1 100	900	800	0	0	0	0	0
1 200	1 500	1 400	1 100	900	700	0	0	0	0	0
1 000	1 500	1 400	1 000	800	0	0	0	0	0	0
800	1 500	1 300	900	600	0	0	0	0	0	0
600	1 400	1 300	800	0	0	0	0	0	0	0
400	1 400	1 200	400	0	0	0	0	0	0	0
200	1 200	900	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1 100	500	0	0	0	0	0	0	0	0

<sup>a</sup> Korkeudeltaan alle 1 000 mm suojarakenteita ei ole otettu mukaan, koska ne eivät rajoita kehon liikettä riittävästi.  
<sup>b</sup> Korkeudeltaan alle 1 400 mm suojarakenteita ei suositella käytettäväksi ilman täydentäviä suojaustoimenpiteitä.  
<sup>c</sup> Yli 2 700 mm korkeudella olevien vaaravyöhykkeiden osalta ks. kohta 4.2.1.

Standardit *SFS-EN ISO 10218-1* ja *SFS-EN ISO 10218-2* ovat ensisijaisia lähteitä, robottijärjestelmiä ja niiden turvallisuutta suunniteltaessa.

Seuraavassa on esimerkki standardista *SFS-EN ISO 10218-2*:

### 5.3.13 Valaistus (EN)

Työtehtävään tarvittavan valaistuksen taso on yksilöitävä ja määritettävä koneen käyttöä koskevissa tiedoissa.

Robottijärjestelmä on toimitettava siihen yhdistettävän valaistuksen kanssa, joka soveltuu sellaisiin tehtäviin, joissa valaistuksen puuttuminen aiheuttaa todennäköisesti riskin huolimatta ympäristön tavanomaisen valaistuksen tehokkuudesta. Robottijärjestelmä on suunniteltava ja rakennettava siten, että valaistuksen johdosta mikään varjostettu alue ei todennäköisesti aiheuta ärsytystä, häiritsevää välkehtimistä eikä robotin liikkuviin osiin tule vaarallista stroboskoopista ilmiötä. Sisäosat, joita on tarpeen huoltaa ja säätää, ja samoin kuin kunnossapitoalueet, on varustettava sopivalla valaistuksella, jonka on oltava vähintään 500 lx niillä alueilla, joilla on tarpeen tehdä säännöllisiä tarkastuksia ja säätöjä (katso standardi ISO 8995-1).

HUOM. Valaistuksen tarkasteluun kuuluvia alueita ovat työasemat, pääsalueet jne.

Edellä olevista esimerkistä voi nähdä, kuinka seikkaperäisesti monia työturvallisuuteen liittyviä asioita on standardeja laadittaessa mietitty. Lisäksi siinä on nähtävissä viittaus toiseen standardiin, joka tässä tapauksessa on (ISO 8995-1) *Lighting of work places -- Part 1: Indoor*.

### 3 Lainsäädäntö

Työturvallisuutta sekä koneita ja niiden yhdistelmiä, niiden valmistajia, käyttöympäristöjä tai käyttäjiä koskevat lait ja määräykset ovat siroteltuna kovin laaja-alaisesti, moniin eri asetuksiin ja päätöksiin. Lisäksi se, että samasta asetuksesta voidaan käyttää useampaa nimitystä, eikä aina ole takuita siitä, että säädös olisi enää voimassa, ei helpota satunnaista lakipykälän hakijaa, jolla ei aiempaa kokemusta asiasta tiimoilta ole. Paras työkalu lakitekstien seulontaan on kaikille avoin *Finlexin* sivusto, josta löytyvät Suomen lait ja asetukset ajantasaisina mutta myös alkuperäisinä sekä myös vielä suunnittelun alla olevat tulevatkin säädökset. Jos sivustolta lähtee tarkistamaan jonkin lakipykälän muotoa tai voimassaoloa, on hyvä muistaa katsoa ajantasaisten lakien puolelta.

Alkuperäisissä lakiteksteissä esitetään monesti vain yleisiä periaatteita ja tavoitteita, joita sitten täsmennetään päätöksillä (VNp) ja asetuksilla (VNa). Näistä määräyksistä ja vaatimuksista tarkastelun kohteiksi seuloutuivat seuraavat lakitekstit:

- *Ammattikorkeakoululaki (932/2014)*
- *Koneasetus (400/2008)*
- *Konelaki (1016/2004)*
- *Käyttöpäätös (856/1998)*
- *Rikoslaki (39/1889)*
- *Työturvallisuuslaki (738/2002)*
- *Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008)*

Lakitekstiin viittaavissa osioissa puhuttaessa työnantajapuolesta, tarkoitetaan sillä myös koulutuksen järjestäjää ja sen organisaation edustajia kuten opettajia sekä työntekijäpuolella tarkoitetaan opiskelijoita (Työturvallisuuslaki 2002).

### 3.1 Ammattikorkeakoululaki

Ammattikorkeakoululaissa keskitytään lähinnä ammattikorkeakoulujen hallinnolliseen puoleen. Siinä ei käsitellä työturvallisuutta erikseen minkään opetusalan suhteen. Ainoat työturvallisuuteen viittaavat pykälät kyseisestä laista toteavat seuraavaa:

#### 31 §

Opiskelijalla on oikeus turvalliseen opiskeluympäristöön.

Ammattikorkeakoulu voi hyväksyä järjestyssäännöt tai antaa muut järjestysmääräykset, joilla edistetään sisäistä järjestystä, opiskelun esteetöntä sujumista sekä ammattikorkeakouluyhteisön turvallisuutta ja viihtyisyyttä (Ammattikorkeakoululaki 2014).

Lisäksi ohjataan tapaturman sattuessa katsomaan kunkin osapuolen vastuut *vahingonkorvauslaista (412/1974)*.

Rikosoikeudellinen virka- ja vahingonkorvausvastuu. Ammattikorkeakoulun henkilöstöön ja toimielimen jäseneen sovelletaan rikosoikeudellista virkavastuuta koskevia säännöksiä hänen suorittaessaan tässä laissa tarkoitettuja tehtäviä. Vahingonkorvausvastuusta säädetään vahingonkorvauslaissa (Ammattikorkeakoululaki 2014).

Organisaatiotasolle suunnattuja standardeja, jotka liittyvät työturvallisuuteen, ovat seuraavat:

- SFS-EN ISO 9001 (2015) Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset
- SFS-ISO 45001:2018 Työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmät. Vaatimukset ja niiden soveltamisohjeita. Joka korvaa aiemmat julkaisut;
  1. OHSAS 18001:fi (2007, kumottu)
  2. OHSAS 18002:fi (2008, kumottu)

### 3.2 Konelaki

*Konelaki* on oikealta nimeltään, *Laki eräiden teknisten laitteiden vaatimustenmukaisuudesta (1016/2004)*. Se on suunnattu antamaan ohjeita koneiden ja muiden työssä käytettävien laitteiden valmistajille, myyjille ja muille toimijoille, jotka ovat mukana koneiden toimittamisessa käyttöön tai Suomen markkinoille. Myös henkilösuojaimet kuuluvat sen piiriin. Se velvoittaa kyseisten koneiden sekä laitteiden ja tarvikkeiden, olevan turvallisia ja määräysten mukaisesti valmistettuja (Siirilä & Tytykoski 2016).

*Konelaki* ei sekään suoranaisesti liity konetekniikan laboratorion työturvallisuuden sääntelyyn, koska oletuksena on, että koneiden valmistajat ja niiden toimittajat ovat toimineet voimassa olevien lakien ja säädösten mukaisesti. Jos konetekniikan laboratorion koneissa tai muissa laitteissa ilmenisi jotain sellaista perustavanlaatuista vikaa, josta voisi olla terveydellistä haittaa myös muille vastaavanlaisen koneen tai laitteen käyttäjille, on siitä tehtävä ilmoitus kyseisiä laitteita valvoville viranomaisille. Näitä ovat sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosasto sekä aluehallintovirastojen työsuojelun vastuualueet. Kodinkoneita ja muita kuluttajille myytäviä laitteita valvoo Tukes. Laki antaa viranomaisille valtuudet poistaa vaaralliset tuotteet markkinoilta (Siirilä & Tytykoski 2016).

### 3.3 Koneasetus

*Koneasetus* on viralliselta nimeltään *Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta (400/2008)*. Se on säädetty *Konelain* nojalla ja pohjautuu EU:n laatimaan direktiiviin 2006/42/EY. Koneasetuksen tarkoitus on täsmentää *koneissa* esitettyjä vaatimuksia. Tämä tapahtuu velvoittavien EN-standardien kautta (Siirilä & Tytykoski 2016). Direktiiveistä ja standardeista lisää luvussa 4.

### 3.4 Työturvallisuuslaki

Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantajia pitämään työturvallisuusohjeet ajantasaisina ja tarkistamaan niitä ajoittain. Se myös korostaa voimakkaasti työnantajan ja työntekijän, eli tässä tapauksessa opettajien ja opiskelijoiden yhteistoimintaa, unohtamatta kunnossapitoa ja määräaikaishuoltoja (Työsuojelulaki 2002).

*Työturvallisuuslaissa säädetään muun muassa seuraavasti:*

#### 1 §

##### Tarkoitus

Tämän lain tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi sekä ennalta ehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitauteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden, jäljempänä terveys, haittoja.

#### 2§

Tätä lakia sovelletaan, siten kuin asetuksella säädetään, myös:

1) virkasuhteen perusteella suoritettavaan työhön;

2) työhön, jota oppilas koulussa, laitoksessa tai opetuskursseilla opiskellessaan suorittaa, jos tähän työhön liittyy olennainen tapaturman tai sairastumisen vaara; (Työturvallisuuslaki 2002)

*Työturvallisuuslain* piiriin kuuluu myös henkilösuojaus, johon sisältyvät suojavaatetus sekä erikoisvarusteet kuten esimerkiksi hengitys-, kuulo- ja silmäsuojaimet. Riippumatta siitä, kuinka hyviä suojavaarusteet ovat, on työnantajan aina ensisijaisesti tehtävä kaikki mahdolliset turvatoimet itse työssä käytettäville koneille ja vasta tämän jälkeen harkittava henkilösuojaimia (Työturvallisuuslaki 2002).

Koneiden käyttäjillä pitää *Suojainten käyttö päätöksen (1407/1993) (Valtioneuvoston päätös henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä työssä)*, mukaan olla asianmukainen suojavaarustus. Työnantajan velvollisuutena on arvioida niiden tarve ja sitä myöten myös hankkia ja antaa ne työntekijän käyttöön. Työntekijän velvollisuus on käyttää niitä. Suojainten on oltava CE-merkittyjä ja niiden tulisi olla henkilökohtaisia

(Työsuojeluhallinto 2019). Selkeimpinä esimerkkeinä ovat kuulonsuojaimet, joita on käytettävä aina, kun melun taso ylittää 85 dB (VNa työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta 2006), ja silmäsuojaimet, jotka on myös aina oltava lastuavaa työtä tehdessä tai kun on vaara saada muita roiskeita, kuten lastuamisnesteet, silmiin. Myös aina kun käsitellään työkaluja tai kappaleita, jotka voivat jalan päälle pudotessaan aiheuttaa vammoja, on käytettävä turvajalkineita. Suojakäsineet pitää olla silloin kun käsitellään terävasärmäisiä tai kuumia kappaleita, mutta silloin kun konetta ohjelmoidaan tai kun käsineillä on takertumisen vaara pyörivään kappaleeseen tai sen jäysteisiin, ei käsineitä saa käyttää (Työsuojeluhallinto 2019).

Suojainten käyttöä koskevia valtioneuvoston päätöksiä (VNp) sekä -asetuksia (VNa):

- *VNa työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta (85/2006)*
- *VNa kemiallisista tekijöistä työssä (715/2001)*
- *VNp työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden käytöstä (976/1994)*
- *VNa työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta (716/2000, muutos)*

(Työsuojeluhallinto 2014)

#### Muutokset ja poikkeukset

6.4.2018/215:

Henkilönsuojaimet, jotka on saatettu markkinoille ennen 21 päivää huhtikuuta 2019 ja jotka ovat tämän lain voimaan tullessa voimassa olleiden säännösten mukaisia, saavat jäädä markkinoille 21 päivän huhtikuuta 2019 jälkeen. Näihin henkilönsuojaimiin myönnetyt EY-tyyppitarkastustodistukset ja annetut hyväksymispäätökset ovat voimassa 21 päivään huhtikuuta 2023 saakka, ellei niiden voimassaolo pääty sitä ennen.

Tämä laki tuli voimaan 21.4.2018 (Koneasetus 2008).

### 3.5 Rikoslaki

Vuonna 1995 erilliset rangaistussäädökset poistettiin työhön liittyvistä laeista, kuten työturvallisuuslaki tai työaikalaki, ja ne lisättiin rikoslakiin. Esimerkiksi työaikaarikoksesta tai työsyrrjinnästä käytetään nimitystä *työrikos*, kun taas turvallisuuden vaarantaminen tai tapaturman aiheuttaminen ovat *työturvallisuusrikoksia* (Siirilä & Tytykoski 2016). Seuraavassa esimerkki työturvallisuusrikoksesta:

#### **Vapaa pääsy koneen vaara-alueelle johti sakkoihin työturvallisuusrikoksesta**

18.10.2018 – Länsi- ja Sisä-Suomi

Pohjanmaan kärjäoikeus on 15.10.2018 tuominnut yrityksen 1 000 euron suuruiseen yhteisösakkoon työturvallisuusrikoksesta. Lisäksi yhtiön tuotantopäällikkö tuomittiin 20 päiväsakkoon työturvallisuusrikoksesta.

Käsiteltävänä oli heinäkuussa 2016 sattunut työtapaturma. Vahingoittunut työntekijä toimi koneenhoitajana yhdellä yrityksen muovinsaumauskoneista. Tapaturman sattuessa kaksi lautaspinoa oli päässyt liian lähelle toisiaan, mistä olisi ollut seurauksena lautaspinojen hitsautuminen yhteen. Työntekijä yritti ottaa toisen lautaspinoon koneesta pois sammuttamatta konetta. Hän ei ehtinyt vetää kättään pois alta, kun lämpösaumaaja painautui alas.

Asiassa oli riidatonta, että työnantaja oli selvittänyt ko. muovinsaumauskoneen riskit, ja että riski ulottua koneen vaara-alueelle oli tunnistettu.

Työnantaja oli kuitenkin teknisten suojelutoimenpiteiden sijaan valinnut varoittaa vaarasta ja ohjeistaa työntekijöitä siitä, että kone on aina sammutettava ennen kuin häiriöitä poistetaan. Kärjäoikeus katsoi, että vaarojen arvioinnin jälkeen tehdyt toimenpiteet ovat olleet riittämättömät, ja että muovinsaumauskoneesta on puuttunut sellaiset suojat, jotka olisivat estäneet pääsyn koneen liikkuviin osiin ja vaara-alueelle.

Kärjäoikeus katsoi, että tapaturman perussyynä oli koneen liikkuvien osien puutteellinen suojaaminen. Kärjäoikeus totesi – toisin kuin vastaajat katsoivat – että tilanne ei ole ollut ennalta arvaamaton tai sellainen, että työnantaja ei olisi voinut siihen vaikuttaa. Tuotantopäällikön olisi kärjäoikeuden mukaan tullut ryhtyä toimenpiteisiin tunnistetun vaaran poistamiseksi.

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston työsuojelun vastuualue korostaa, että vaarojen selvittäminen ja arviointi on – paitsi lakisääteinen velvollisuus – myös tärkeä tapa varmistua siitä, että työympäristö ja työvälineet ovat työntekijöille turvallisia. Vaarojen selvittäminen ei kuitenkaan yksistään riitä, vaan vaarojen arvioinnin perusteella tulee toteuttaa riittävät ja asianmukaiset toimenpiteet.

On hyvin yleistä, että työnantajat luulevat, että vaarallisista kohteista varoittaminen tai oikeiden työmenetelmien opettaminen on riittävä toimenpide, mikäli työntekijöiden ulottuvilla on vaarallisia kohteita. Työturvallisuuslainsäädännössä lähtökohtana on kuitenkin estää vaara-alueelle pääsy ensisijaisesti teknisin toimin. Puutteita koneiden suojaamisessa ei toisin sanoen voi korvata työntekijöille annettavilla varoituksilla tai ohjeilla esimerkiksi pysäyttää kone vaara-alueella lähestyessä, mikäli vaara on poistettavissa teknisin toimenpitein.

Pohjanmaan käräjäoikeuden asia nro R 18/649 (Työsuojeluhallinto 2018).

### 3.6 Käyttöasetus

*Käyttöasetus* on viralliselta nimeltään *Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta* (403/ 2008) (VNa). Tämä asetus korvaa aiemmin voimassa olleen *Käyttöpäätöksen*, viralliselta nimeltään *Käyttöpäätös työvälineiden käytöstä ja tarkastamisesta* (856/1998). Käyttöasetus on säädetty *Työturvallisuuslain* nojalla. Siinä on samoja vaatimuksia kuin *Koneasetuksessa*, sen kuitenkin keskittyessä jo käytössä oleviin, aiemmin valmistettuihin koneisiin ja niiden käyttöön. Siinä säädetään mm. seuraavaa:

#### 1 §

##### Soveltamisala

Tätä asetusta sovelletaan koneen, välineen ja muun teknisen laitteen sekä niiden yhdistelmän (työvälineen) käyttöön ja tarkastamiseen työturvallisuuslaissa (738/2002) tarkoitetussa työssä.

Jos työturvallisuutta koskevassa muussa säädöksessä on tästä asetuksesta poikkeavia säännöksiä työvälineen rakenteesta, turvallisesta käytöstä tai tarkastamisesta, niitä sovelletaan tämän asetuksen asemesta.

#### 2 §

##### Työvälineen valitseminen ja sijoittaminen

Työnantajan on valittava työntekijän käyttöön kyseiseen työhön ja työolosuhteisiin sopiva ja turvallinen työväline. Työvälineen mitoituksen ja lujuuden on vastattava työn vaatimuksia. Työvälinettä ei saa kuormittaa tai rasittaa vaaraa aiheuttavasti.



Työvälinettä käytettäessä on otettava huomioon sitä käyttävän työntekijän työskentelypaikka ja työasento sekä ergonomiset periaatteet. Työväline on sijoitettava siten, että sitä voidaan käyttää turvallisesti. Erityisesti on otettava huomioon, että työvälineen käyttämiseen on riittävästi tilaa ja että työvälineen käyttämä tai tuottama energia tai aine voidaan siirtää turvallisesti. Vaaraa aiheuttava kaatuminen, putoaminen ja liikahtaminen on estettävä kiinnityksellä tai muilla keinoin (Käyttöasetus 2008).

#### 4 Direktiivit ja standardit

Konedirektiivi on eurooppalaisiin standardeihin perustuva kokonaisuus, jolla pyritään saamaan yhtenäiset toimintamallit koko EU:n ja ETA:n jäsenvaltioille. Jotta koneita ja muita konedirektiivin soveltamisalaan kuuluvia tuotteita voitaisiin liikutella vapaasti koko ETA:n alueella, joka on myös yksi ETA:n perusperiaatteista, on tuotteiden täytettävä tietyt turvallisuus- ja toimintakriteerit. Näiden kriteerien sekä muiden vaatimusten yleisperiaatteet löytyvät konedirektiivistä (Siirilä 2008). Konedirektiiviä sovelletaan seuraaviin tuoteryhmiin:

- koneet
- vaihdettavat laitteet
- turvakomponentit
- nostoapuvälineet
- nostoketjut, -köydet ja -vyöt
- nivelakselit
- osittain valmiit koneet.

Euroopan talousyhteisössä (ETY) laaditut direktiivit olivat alun perin hyvin yksityiskohtaisia esityksiä, joihin kirjattiin kaikki ne vaatimukset, joita tarpeellisina pidettiin. Näiden ylläpitäminen, tekniikan alati kehittyessä, koettiin kovin hankalaksi ja systeemiin haettiin ratkaisua ns. uudella lähestymistavalla (engl. *new approach*). Siinä

ajatuksena oli tehdä direktiiveistä vain tuotteiden olennaiset terveyttä, turvallisuutta, kuluttajansuojelua ja ympäristöä koskevat vaatimukset sekä vaatimustenmukaisuuden osoittamisen vaihtoehdot (Standardien suhde direktiiveihin 2019) sisällään pitäviä ohjaavia säädöksiä, joita täsmentäisivät yhdenmukaistetut standardit. Näin myös konedirektiivi sai alkunsa. Alkuperäiseen vuonna 1989 vahvistettuun konedirektiiviin (89/392/ETY) on sittemmin tehty muutamia muutoksia, joista ensimmäiset olivat mukana vuonna 1994, kun se otettiin myös Suomessa käyttöön valtioneuvoston päätöksellä koneiden turvallisuudesta (VNp). Tämän jälkeen se on pantu täytäntöön valtioneuvoston asetuksella koneiden turvallisuudesta (VNa) vuonna 2008, ja sen nykyinen numerotunnus on 2006/42/EY. Suomessa konedirektiivi tunnetaan paremmin nimellä *Koneasetus* (Siirilä & Tytykoski 2016).

#### 4.1 Standardit

Standardien noudattaminen ei ole aina ollut pakollista mutta nykyään ne ovat osittain sidottuina lakeihin, mikä tekee niistä velvoittavia. Kone- ja työturvallisuuden osalta velvoittavia viittauksia on työturvallisuuslain sekä konelain eri asetuksissa.

Konedirektiivin standardit on jaoteltu kolmeen eri ryhmään, A-, B- ja C-tyyppeihin.

Ryhmään A kuuluvat standardit sisältävät perusterminologian koneturvallisuudelle, toimintaperiaatteet riskinarviointiin sekä turvallisuussuunnitteluun. Esimerkkinä SFS-EN ISO 12100 (kuva 3).

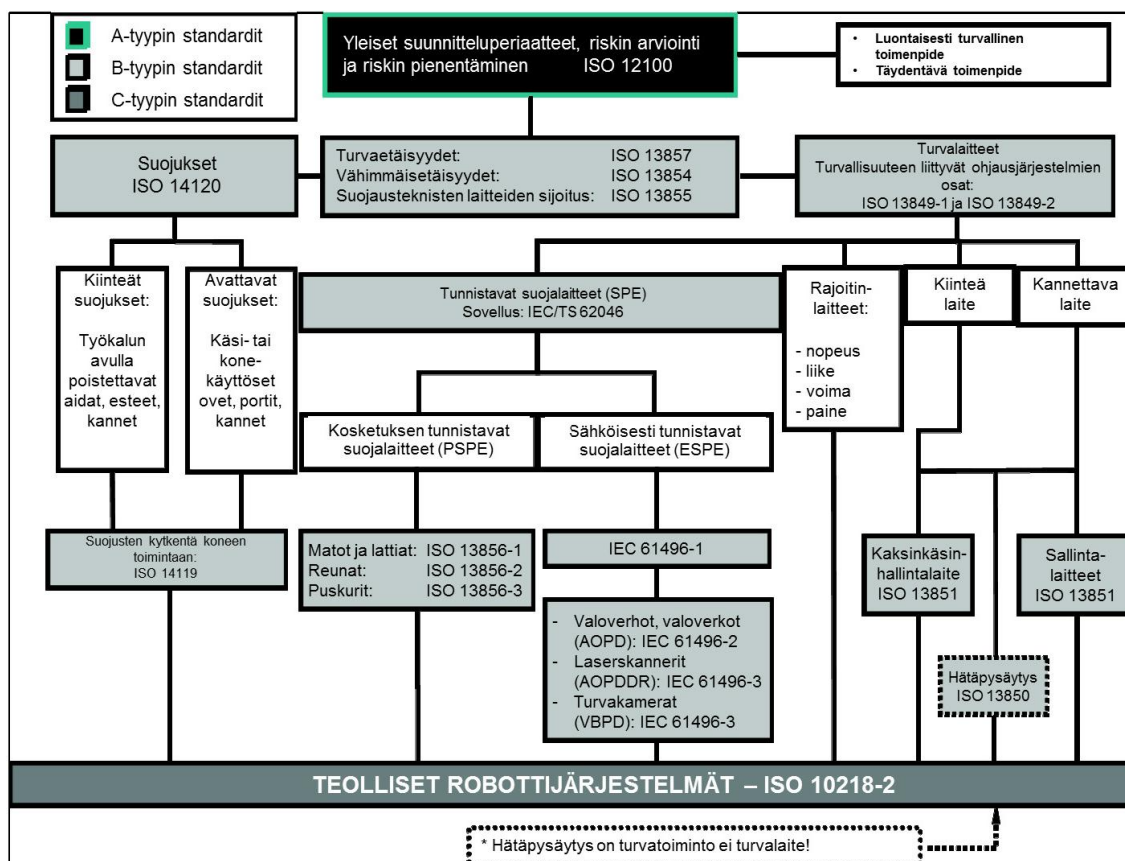
Ryhmän B standardit tarkastelevat koneiden ja niiden osien sekä niistä tehtyjen konekokonaisuuksien suunnittelijoille tarkoitettuja perus turvallisuustietoja kuten esim. melu, värinä, turvavälit, kulkutiet, ergonomia, suojuukset.

C- ryhmään kuuluvat standardit ovat kone- tai koneryhmäkohtaisia. Nämä standardit määrittelevät yksityiskohtaisesti niiden kohteena olevan koneen tai kokonaisuuden turvallisuusvaatimuksia (Siirilä 2008).

Jos C-tyyppin standardin vaatimukset poikkeavat A- tai B-tyyppin standardeista, ovat C-tyyppin standardin vaatimukset ensisijaisia (SFS-EN 12717 + A1 2009).

Viimeisin päivitetty luettelo näistä konedirektiivin (2006/42/EY) sisältämistä standardeista löytyy myös Euroopan unionin virallisesta lehdestä, joka on päivätty 9.3.2018. Luettelo on 86-sivuinen ja sisältää n. 800 eri standardia. Joukkoon mahtuu myös paljon maa- ja metsätalouteen, elintarviketeollisuuteen ja kotitalouksien kodinkoneille suunnattuja sekä muita standardeja, joita konetekniikan laboratoriossa ei tarvita (EU:n virallinen lehti 2018).

Kuvassa 3 nähdään esimerkkikaavio teollisuusrobottijärjestelmien turvalaitteisiin liittyvistä, A-, B- ja C- luokkaan kuuluvista standardeista ja niiden välisistä suhteista (SFS- 10218-2:2011). Kaaviosta voidaan nähdä, kuinka eri standardiluokkien välinen logiikka käytännössä toimii, silloin kun robottijärjestelmiä lähdetään suunnittelemaan. Aluksi haetaan koneturvallisuuden yleisperiaatteet sisältävästä standardista, ISO 12100, turvallisuussuunnittelun perusteet (A-tyyppi), tämän jälkeen selvitetään koneryhmä- ja laitekohtaisesti kunkin yksikön konekohtaiset turvallisuusvaatimukset (B-tyyppi). Näihin tietoihin pohjautuen voidaan suunnitella järjestelmään lisättävät suojukset ja turvalaitteet, (C-tyyppi). Järjestelmään lisättyjen turvalaitteiden omakohtaiset vaatimukset on myös selvitettävä, (B-tyyppi) ja vasta tämän jälkeen voidaan tehdä lopullinen hienosäätö, jossa kaikkien osien on toimittava saumattomasti yhteen, (C-tyyppi).



Kuva 3. Standardista SFS-EN ISO 10218-2, liite B.

Vanhentuneet standardit kumotaan. Kumottu standardi voidaan korvata uudella standardilla. Uuden standardin tunnus voi olla sama kuin vanha tai kokonaan uusi. Uusittuun standardiin merkitään aina kyseisen version painosnumero. Standardi voidaan kumota, vaikka korvaava standardi ei olisi vielä valmistunut. Kumottua standardia ei välttämättä aina korvata uudella standardilla. Standardien korvaavuustiedot löytyvät ainakin SFS:n verkkokaupan luettelosta, kunkin standardin kohdalta (Standardi tutuksi 2019). Hyvästä esimerkistä käy tässä työssäkin lähteenä käytetty standardi (SFS-EN ISO 13857) Koneturvallisuus. Turvaetäisyydet yläraajojen ja alaraajojen ulottumisen estämiseksi vaaravyöhykkeille, joka kumottiin 8.11.2019, tämän työn ollessa loppumetreillä. Siihen ei, ainakaan heti, ollut korvaavaa standardia.

## 4.2 Lakien ja standardien väliset suhteet

Euroopan unionin jäsenmailla on kaikilla toisistaan eroavat lainsäädäntönsä. Jotta jäsenvaltioiden keskinäistä yhteistyötä saataisiin helpotettua, pyritään Euroopan neuvostossa säätämään yhteisiä direktiivejä sekä asetuksia, jotka sopivat kaikille jäsenvaltioille ja näin ollen osaltaan edistävät juohevampaa maidenvälistä toimintaa. Asetukset koskevat kaikkia jäsenmaita, direktiivit taas voidaan kohdistaa vain tietyille maille tai yrityksille. Niiden voimaannuttaminen tapahtuu jokaisen kohdemaan parhaaksi näkemällä tavalla (Standardien suhde direktiiveihin 2019). Esimerkiksi konedirektiivi on Suomessa voimaannutettu Valtioneuvoston asetuksella (VnA 400/2008) ja näin ollen se on myös osa Suomen lainsäädäntöä, joten sen sisältämiä vaatimuksia pitää noudattaa. Konedirektiivi pitää sisällään paljon eri standardeja, jotka ovat luonteeltaan suosituksia ja joiden noudattaminen on pääsääntöisesti vapaaehtoista mutta joukkoon mahtuu myös velvoittavia standardeja. Niiden väliset keskinäiset suhteet sekä niiden suhteet lakeihin voivat olla hyvin vaikeaselkoisia ja joskus jopa ristiriitaisia. Seuraavassa ote EU:n Virallisesta lehdestä: *"Jos C -tyypin standardi poikkeaa koneturvallisuuden tietyn näkökohdan osalta A- tai B-tyypin standardin vaatimuksista, C-tyypin standardin vaatimukset ohittavat A- tai B-tyypin standardin vaatimukset."* (EU:n virallinen lehti 2018).

Lisäksi kun puhutaan työturvallisuuslain (738/2002) pykälästä 44, jossa säädetään seuraavaa:

Työ on muutenkin järjestettävä siten, että tulipalon, räjähdysten, hukkumisen tai muun onnettomuuden vaara on mahdollisimman vähäinen.

on selvää, että laki velvoittaa ottamaan kaikki mahdolliset seikat huomioon ja näin ollen myös niin sanotut ei pakolliset standardit vakavan harkinnan alle.

## 5 Koneenvalmistajien turvallisuusohjeet

Valtioneuvoston asetus 400/2008 koneiden turvallisuudesta, velvoittaa koneen valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan varmistamaan ennen koneen käyttöönottoa, että kone täyttää sitä koskevat terveys- ja turvallisuusvaatimukset. Se edellyttää myös, että kone on varustettuna kaikilla tarvittavilla tiedoilla ja ohjeilla (Käyttöasetus 2008) sekä selkeällä ja ymmärrettävällä kielellä. Suomessa ohjeet pitää toimittaa sekä suomen- että ruotsinkielisinä. Ohjeita suunniteltaessa on otettava huomioon koneen käyttäjät ja sitä myöten huomioitava mahdollinen ennakoitavissa oleva väärinkäyttö. Lisäksi koneessa on oltava vaatimustenmukaisuustodistus sekä CE-merkintä joka lain mukaan voidaan kiinnittää vasta kun kone on valmistettu ja varusteltu täysin vaatimusten mukaisesti. (TUKES 2019).

Koneen ohjeista pitää löytyä ainakin seuraavat tiedot:

- valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan toiminimi ja osoite
- koneen nimi
- EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus tai vastaavat tiedot, pois lukien sarjanumero ja allekirjoitus
- CE-merkintä
- koneen yleinen kuvaus
- koneen asentaminen käyttökuntoon
- koneen turvallinen käyttö
- huolto- ja kunnossapito-ohjeet

sekä tarvittaessa:

- tieto siitä, millaisia työkaluja koneeseen voi asentaa
- kielletyt käyttötavat
- käsittely- ja kuljetusohjeet
- tieto jäännösriskeistä sekä tarvittavista henkilönsuojaimista.

Lisäksi ohjeissa pitää antaa tiedot koneen melu- sekä tarvittaessa värinäpäästöistä (TUKES 2019).

Konetekniikan laboratoriossa on erillinen arkisto, josta löytyvät kaikki käyttöohjeet ja oppaat käytössä olevista koneista ja niiden liitännäisistä. Niitä tutkiessa huomaa, että mitä uudempi laite sitä seikkaperäisempi on ohjeistus, niin kuin lainsäädäntö ja konedirektiivi edellyttävätkin. Esimerkkinä 1970-luvulla valmistetun COLCHESTER TRIUMPH 2000 -manuaalisorvin käyttöohjeet, joissa kehoitetaan vain tarkistamaan suojalaitteiden toiminta sekä käyttämään sopivaa suojavaatetusta. (Colchester Triumph Käyttöohje). Yleisesti nykyohjeet varoittavat koneiden liikkuvien osien mahdollisesti aikaansaamista vaaroista, metallilastuista, korkeasta jännitteestä, koneissa käytettyjen nesteiden liukkaudesta niiden lattialle joutuessa, paineilmasta ja melusta. Kaikkia yhdistää se, että niitä käytettäessä suositellaan suojavaarustusta, johon kuuluvat turvakengät, suojalasit ja työkäsiineet. Uudemmissa käyttöoppaissa koneiden toiminnot ovat eriteltyinä lähes osa osalta, ja niissä asennuksen tarkkuustoleranssit on ilmoitettu mikrometreissä ja muuttujina ovat käyttöympäristön lämpötilat, ilmankosteus ja jopa korkeus merenpinnan suhteen. Huoltovälit on selkeästi eroteltu eri toiminta-alueiden suhteen. Tarkoista ohjeista huolimatta, asennukset ja korjaukset ovat aina ammattilaisten tehtäviä.

## 6 Vakuutusyhtiön vaatimukset

Työtapaturma- ja ammattitautilaki (459/2015) aiemmin *tapaturmavakuutuslaki* velvoittaa työnantajan vakuuttamaan työntekijänsä työtapaturman tai ammattitaudin varalta (Työtapaturma- ja ammattitautilaki 2015).

Metropolia on vakuuttanut työntekijänsä sekä oppilaat, vakuutusyhtiö If...:ssä.

Aina vakavan työtapaturman sattuessa, tehdään tapaturmasta viranomaistutkinta. Tällöin myös vakuutusyhtiö vaatii näyttöä, siitä että työturvallisuusasiat ovat työturvallisuuslain (738/2002) vaatimalla minimitasolla. If on listannut vakuutusehdoissaan joukon kysymyksiä, nimeten ne *työturvallisuuskannustimiksi*. (If-vakuutusyhtiö 2018). Kysymysten pohjalta vakuutuksen ottaja voi varmistaa, ovatko omat vastuut työturvallisuuden suhteen täytetty. Tämän lisäksi kysymysten yhteydessä on annettu lisätietoja sekä ohjeita, mikäli työturvallisuuden suhteen on vielä tehtävä

lisätoimenpiteitä. Ensimmäisenä minimivaatimuksista on, että työpaikalta löytyy ajantasainen ja riittävän järjestelmällisesti dokumentoitu kirjallinen selvitys työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä. Siitä täytyy ilmetä, että työpaikan työturvallisuusasioita on pohdittu etukäteen ja vaarat on tunnistettu. Tarkempia tietoja tästä löytyy mm. Työsuojeluhallinnon, Työturvallisuuskeskuksen ja Työterveyslaitoksen verkkosivuilta (liite 1). Toinen vähimmäisvaatimus on vaadittavien työsuojeluhenkilöiden nimeäminen sekä näiden tietojen ilmoittaminen *Työturvallisuuskeskuksen* ylläpitämään *Työsuojeluhenkilörekisteriin* (Laki työsuojeluhenkilörekisteristä 1039/2001). Tiedoista on löydettävä nimettynä Työsuojelupäällikkö, joka edustaa työnantajaa sekä Työsuojeluvaltuutettu ja kaksi varavaltuutettua, jotka edustavat työntekijäpuolta, työpaikalla tapahtuvan työsuojelun yhteistoimintaa varten (Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta 44/2006). Näiden lisäksi työnantajan on kyettävä näyttämään, että työntekijällä on työtapaturman sattumisen ajankohtana ollut annettuna riittävä työturvallisuuslain (738/2002) velvoittama perehdytys, työntekijöiden työsuojeluvälvoitteista tiedottaminen sekä oikea ja turvallinen työvälineiden käyttökoulutus. Esimerkkejä vakuutusyhtiön hyväksymistä koulutuksista löytyy liitteestä 1. Myös yllä mainitut *Työturvallisuuskysymykset* löytyvät samasta liitteestä.

Yleisesti vakuutusyhtiöiden säännöt ja vaatimukset nojaavat Suomessa vahvasti säädettyihin lakeihin ja asetuksiin, joten kun toiminta tapahtuu lain puitteissa, eivät vakuutusehdot luo tarvetta muuttaa ohjeita suuntaan eikä toiseen.

Tällä hetkellä 29.11.2019 on vielä ratkaisematta niin kutsuttu *Brexit*-tapaus. Riippuen sen lopullisesta ratkaisusta, voi se muuttaa Britanniaasta lähetetyn työntekijän työtapaturmavakuutuksen voimassaolon (liite 2).



## 7 Yhteenveto

Insinööriyön tavoitteena oli selvittää ja kartoittaa kone- ja työturvallisuuteen tähtäävien ohjeiden ja sääntöjen lähteet, silloin kun niitä laaditaan konepajatyypin työympäristön työturvallisuuden ylläpidon avuksi ja sen varmistamiseksi. Työn valmiiksi saattaminen vaati vahvaa syventymistä lakitekstien ja säädösten maailmaan.

Työturvallisuuden ylläpitäminen on jatkuva prosessi. Tämä insinööriyö voidaan myös laskea kuuluvan kyseiseen prosessiin, Metropolian konetekniikan laboratorion osalta.

Kun Suomessa tarvitaan tarkistuksia tai päivityksiä koneturvallisuuteen, eivät pelkät koneenvalmistajien laatimat käyttöohjeet riitä takaamaan työturvallisuutta konepajaolosuhteissa. Ne ovat kuitenkin hyvä alku työ- ja koneturvallisuuden riskien minimoimiseen. Näiden lisäksi on hyvä selvittää, mitä laki velvoittaa sekä mitkä ovat yleiset suositukset työturvallisuuden suhteen. Standardeista taas voi löytää hyvinkin seikkaperäisiä konekohtaisia ohjeita, yksittäisten koneiden tai koneryhmien käyttöturvallisuuteen. Tässä työssä käsiteltäisiin asioihin lakitekstien puolesta parhaiten osuvat työturvallisuuslaki (738/2002) ja konelaki (1016/2004) sekä niiden asetukset.

Työntekijöiden velvollisuus on noudattaa työnantajan antamia määräyksiä ja työturvallisuuslakia. Suurin vastuu on kuitenkin työnantajapuolella. Työturvallisuuslain säädökset työnantajan velvollisuuksista kiteytyvätkin ehkä parhaiten ajatukseen, että työnantajan on tehtävä kaikki mahdolliset tiedossa olevat toimet työturvallisuuden varmistamiseksi.

Helpoimmin tämä onnistuu vierailemalla työturvallisuusviranomaisten verkkosivustoilla. Tämän hetken Suomessa on erittäin hyvä tarjonta eri viranomaisten tuottamista työturvallisuussivustoista, kuten [ttk.fi](http://ttk.fi) (työturvallisuuskeskus), [ttl.fi](http://ttl.fi) (työturvallisuuslaitos) tai työsuojeluhallinnon ylläpitämä [tyosuojelu.fi](http://tyosuojelu.fi). Näiltä sivustoilta löytyvät vaaditut määräykset, suojavaatetukset ja -varusteet, tarvittavat toimenpiteet, jne. selkeästi luetteloituina kokonaisuuksina sekä viimeisimmät suositukset esimerkkitapauksineen.

Pelkät ohjeet eivät turvallisuuden ylläpitämiseen riitä, vaan niitä pitää myös noudattaa. Lisäksi turvallisuusprosessin eteenpäin viemiseen tarvitaan asiantuntevia ihmisiä, oikeita asenteita ja ennen kaikkea paljon tervettä järkeä.

Kaiken kaikkiaan tämä työ on laajentanut runsain mitoin tekijänsä näkemystä lakien ja standardien rakenteista sekä säätämisestä, niin Suomessa kuin myös EU:ssa. Se on myös kartuttanut merkittävästi sekä tietämystä että osaamista kone- ja työturvallisuuden eri saroilta sekä sen ylläpitämisestä.

## Lähteet

Ammattikorkeakoululaki. 2014. 932/2014.

Colchester Triumph 2000. Käyttöohje. Konetekniikan laboratorio. AMK Metropolia.

EU:n virallinen lehti. 2018. Verkkoaineisto. EU. <eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.C\_.2018.092.01.0001.01.FIN>. Luettu 14.2.2019.

Henkilösuojainten valinta ja käyttö työpaikalla. Verkkoaineisto. Työsuojeluhallinto. <www.tyosuoja.fi/documents/14660/2426906/Henkil%b6nsuoj\_val\_ja\_k%a4ytt%b6\_TSO\_11\_2014.pdf>. Luettu 13.2.2019.

If-vakuutusyhtiö, 2018. Verkkoaineisto. If:in-työturvallisuuskannustin. <www.if.fi/yritysasiakkaat/vakuutukset/henkilovakuutukset/tyotapaturmavakuutus/ifin-tyoturvallisuuskannustin>. Luettu 31.10.2019.

If-vakuutusyhtiö. 2019. Verkkoaineisto. Työtapaturmavakuutus. <www.if.fi/yritysasiakkaat/vakuutukset/henkilovakuutukset/tyotapaturmavakuutus>. Päivitetty 15.4.2019. Luettu 31.10.2019.

Koneasetus. 2008. 400/2008.

Konedirektiivi. 2006. 2006/42/EC.

Käyttöasetus. 2008. 403/2008

Laki työsuojeluhenkilörekisteristä. 2001. 1039/2001.

Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta. 2006. 44/2006.

SFS-KÄSIKIRJA 79-2. Nostoapuvälineet. Osa 2: Nostokettingit, kettinkiraksit, tekstiiliraksit, raksien komponentit ja irrotettavat nostoapuvälineet. 2010. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

SFS-EN 12717 + A1. Metallintyöstökoneet. Porakoneet. Turvallisuus. 2009. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 10218-1. Robotit ja robotiikkalaitteet. Turvallisuusvaatimukset. Osa 1 Teollisuusrobotit. 2011. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 10218-2. Robotit ja robotiikkalaitteet. Turvallisuusvaatimukset. Osa 2: Robottijärjestelmät ja niiden yhdistelmät. 2011. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 13857. Koneturvallisuus. Turvaetäisyydet yläraajojen ja alaraajojen ulottumisen estämiseksi vaaravyöhykkeille. 2009. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

Siirilä, Tapio & Katri, Tytykoski. 2016. Koneturvallisuuden käsikirja. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Siirilä, Tapio. 2008. Koneturvallisuus, EU:n direktiivien ja standardien soveltaminen käytännössä, 2. Uudistettu painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Standardien suhde direktiiveihin ja muihin asiakirjoihin. Verkkoaineisto. <[www.sfs.fi/julkaisut\\_ja\\_palvelut/standardi\\_tutuksi/standardit\\_direktiivit\\_ja\\_cermerkinta](http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/standardi_tutuksi/standardit_direktiivit_ja_cermerkinta)>. Suomen Standardisoimisliitto. Luettu 14.2.2019.

Standardi tutuksi. 2019. Verkkoaineisto <[www.sfs.fi/julkaisut\\_ja\\_palvelut/standardi\\_tutuksi](http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/standardi_tutuksi)>. Suomen Standardisoimisliitto. Luettu 10.11.2019.

TUKES. 2019. Tukes, tuotteet ja palvelut, koneen valmistajan velvollisuudet. Verkkoaineisto. <[tukes.fi/koneen-valmistaja](http://tukes.fi/koneen-valmistaja)>. Luettu 19.3. 2019.

Työpaikkaonnettomuuksien tutkinnan raportti. Verkkoaineisto. Työturvallisuuskeskus. <[www.tvk.fi/uutiset/tot-215-tyontekijan-vaatteet-takertuivat-sorviin](http://www.tvk.fi/uutiset/tot-215-tyontekijan-vaatteet-takertuivat-sorviin)>. 2017. Luettu 7.3.2019.

Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu. Koneet ja työvälineet. 2017. Verkkoaineisto. <[www.tyosuoja.fi/tyoolot/koneet-ja-tyovalineet](http://www.tyosuoja.fi/tyoolot/koneet-ja-tyovalineet)>. Päivitetty 18.1.2017. Luettu 3.11.2019.

Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu. 2018. <[www.tyosuoja.fi/-/vapaa-paasy-koneen-vaara-alueelle-johti-sakkoihin-tyoturvallisuusrikoksesta](http://www.tyosuoja.fi/-/vapaa-paasy-koneen-vaara-alueelle-johti-sakkoihin-tyoturvallisuusrikoksesta)>. Luettu 1.11.2019.

Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu. 2019. <[www.tyosuoja.fi/-/yhteisosakko-tyonantajayhtiolle-varallisesta-pylvasporakoneesta](http://www.tyosuoja.fi/-/yhteisosakko-tyonantajayhtiolle-varallisesta-pylvasporakoneesta)>. Luettu 7.3.2019.

Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu. 2019. <[www.tyosuoja.fi/tyoolot/suojaimet-tyossa](http://www.tyosuoja.fi/tyoolot/suojaimet-tyossa)>. Päivitetty 18.6.2019. Luettu 2.11.2019.

Työsuojelulaki. 2002. 738/2002.

Työtapaturma- ja ammattitautilaki. 2015. 459/2015.

Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta. 2006. 85/2006.

## Työturvallisuuskysymykset, vakuutusyhtiö IF

### Kysymys 1. Onko kirjallinen selvitys työn haitta- ja vaaratekijöistä tehtynä ja ajan tasalla?

Työnantajan on riittävän järjestelmällisesti selvitettävä työpaikan haitta- ja vaaratekijät (työturvallisuuslaki 738/2002). Velvollisuus koskee kaikkia työnantajia ja kirjallisesti dokumentoitu selvitys työn vaaratekijöistä on ollut usein syy jättää työnantaja tuomitsematta työturvallisuusrikoksesta vakavan tapaturman yhteydessä.

Lisätietoa aiheesta löytyy sivuilta

- [www.tyosuojelu.fi](http://www.tyosuojelu.fi)
- [www.ttk.fi](http://www.ttk.fi)
- [www.ttl.fi](http://www.ttl.fi)

### Kysymys 2. Oletteko nimenneet vaadittavat työsuojeluhenkilöt ja ilmoittaneet tiedot Työturvallisuuskeskukseen?

Jokaisen työnantajan on nimettävä edustajansa (työsuojelupäällikkö) työpaikalla tapahtuvaa työsuojelun yhteistoimintaa varten, jollei hän itse hoida tätä tehtävää (laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta 44/2006).

Työpaikalla, jolla työskentelee säännöllisesti vähintään kymmenen työntekijää, työntekijöiden on valittava keskuudestaan työsuojeluvaltuutettu ja kaksi varavaltuutettua edustajikseen työsuojeluasioissa. Valtuutetut voidaan valita myös alle kymmenen työntekijän työpaikoilla.

Työsuojeluhenkilörekisteri (laki työsuojeluhenkilörekisteristä 1039/2001) on Työturvallisuuskeskuksen ([www.ttk.fi](http://www.ttk.fi)) ylläpitämä rekisteri, jonne tallennetaan työnantajien ilmoitusten perusteella työsuojeluhenkilöstön yhteystietoja (nimi, syntymäaika, äidinkieli, osoite, osallistuminen työsuojelukoulutukseen, ammattiliiton jäsenyystieto sekä muut asemaa ja työsuojelutoimintaa koskevat tiedot). Rekisteriin nimetyt henkilöt saavat hyödyllistä työsuojelumateriaalia veloituksetta.

### Kysymys 3. Onko henkilöstönne saanut työturvallisuuskoulutusta viimeisen kolmen vuoden aikana?

Yksi tärkeimmistä työturvallisuuslain (738/2002) velvoitteista on se, että työnantaja on varmistunut työntekijöiden riittävästä osaamistasosta. Työpaikan johdolla ja esimiehillä on keskeinen rooli tunnistaa työpaikan koulutustarpeet. Työnantajan lakisääteisiin koulutusvelvoitteisiin kuuluu mm. opetuksen ja perehdytyksen

antaminen uudelle työntekijälle, työntekijöiden työsuojeluvelvoitteista kertominen sekä työvälineiden oikea ja turvallinen käyttökoulutus.

#### Työturvallisuuskoulutuksia

Alla on kysymykseen 3 liittyvä luettelo hyväksytyiksi katsotuista koulutuksista. Luettelo ei ole täydellinen, vaan sen tarkoitus on olla esimerkinomainen ja apuna kysymykseen vastattaessa.

- Työturvallisuuskortti ([www.tyoturvallisuuskortti.fi](http://www.tyoturvallisuuskortti.fi))
- Turvapassi (Suomen Punainen Risti, [www.redcross.fi](http://www.redcross.fi))
- Työsuojelun peruskurssi ja jatkokurssi (esim. Työturvallisuuskeskus, [www.ttk.fi](http://www.ttk.fi) ja Työterveyslaitos, [www.ttl.fi](http://www.ttl.fi))
- Ensiapukoulutus ([www.suomenensiapukoulutus.fi](http://www.suomenensiapukoulutus.fi) tai [www.redcross.fi](http://www.redcross.fi))
- Trukin turvallinen käsittely
- Ammattikuljettajien turvallisen ajon koulutus
- Työturvallisuuslaki ja -asetukset
- Työsuojeluvastuut
- Nosturin / henkilönostimen käyttö
- Koneturvallisuuskoulutus
- Kemikaaliturvallisuus
- Sähköturvallisuus
- Korkealla tehtävät työt
- Uhkatilannekoulutukset
- Työmatkariskit
- Ergonomiakoulutus
- Oman henkilöstön pitämät koulutukset

## **Brexitin mahdolliset seuraukset vakuutuksiin**

### **Brexit voi muuttaa lähetetyn työntekijän työtaturmavakuutuksen voimassaolon**

Suomalainen työtaturmavakuutus on voimassa myös niille lähetetyille työntekijöille, jotka ovat EU-sosiaaliturva-asetusten tai sosiaaliturvasopimusten perusteella Suomen lainsäädännön alaisia. Eläketurvakeskus ratkaisee, kenelle tämä oikeus kuuluu ja myöntää lähetetyille työntekijälle A1-todistuksen.

A1 -todistus pitää olla voimassa, jotta suomalainen sosiaaliturva toimii.

Lopputulos riippuu siitä, minkälaisen sopimuksen kanssa Britannia lähtee EU:sta, vai irtautuuko se ilman sopimusta. Seuraamme tilannetta.

Lisätietoa A1 -todistuksesta

A1 -todistus haetaan Eläketurvakeskuksesta

Lue lisää Brexitistä ja yrityksen vakuutuksista

Päivitetty 15.4.2019 (If-vakuutusyhtiö 2019).



## **SFS-Käsikirjat Koneiden turvallisuudesta**

### **SFS-KÄSIKIRJA 100-1:2017 Koneiden turvallisuus. Osa 1: Suunnittelun perusteet ja riskin arviointi, sisältää seuraavat julkaisut:**

- SFS-EN ISO 12100 (2010) Koneturvallisuus. Yleiset suunnitteluperiaatteet, riskin arviointi ja riskin pienentäminen
- SFS-ISO/TR 14121-2 (2013) Koneturvallisuus. Riskin arviointi. Osa 2: Käytännön opastusta ja esimerkkejä menetelmistä
- SFS-EN 15198 (2008) Räjähdyksuhteisissa tiloissa käytettäväksi tarkoitettujen muiden kuin sähkölaitteiden ja komponenttien riskin arvioinnin menetelmä
- ISO/TR 22100-1:fi (2015) Koneturvallisuus. Suhteet standardiin ISO 12100. Osa 1: Miten B-tyypin ja C-tyypin standardit liittyvät standardiin ISO 12100
- ISO/TR 22100-2:fi (2015) Koneturvallisuus. Suhteet standardiin ISO 12100. Osa 2: Miten standardi ISO 12100 liittyy standardiin ISO 13849-1

### **SFS-KÄSIKIRJA 100-2:2017 Koneiden turvallisuus. Osa 2: Turvaetäisyydet, suojukset, työskentelypaikkojen mitoitus ja hätäpysäytys, sisältää seuraavat julkaisut:**

- SFS-EN ISO 13855 (2010) Koneturvallisuus. Suojausteknisten laitteiden sijoitus ottaen huomioon kehon osien lähestymisnopeudet
- SFS-EN ISO 13857 (2008) Koneturvallisuus. Turvaetäisyydet yläraajojen ja alaraajojen ulottumisen estämiseksi vaaravyöhykkeille
- SFS-EN 349 + A1 (2008) Koneturvallisuus. Vähimmäisetäisyydet kehonosien puristumisvaaran välttämiseksi
- SFS-EN 547-1 + A1 (2008) Koneturvallisuus. Ihmisen mitat. Osa 1: Koneiden kulkuaukkojen mittojen määrittämisperiaatteet
- SFS-EN 547-2 + A1 (2008) Koneturvallisuus. Ihmisen mitat. Osa 2: Työskentelyaukkojen mittojen määrittämisperiaatteet
- SFS-EN 547-3 + A1 (2008) Koneturvallisuus. Ihmisen mitat. Osa 3: Antropometriset tiedot
- SFS-EN ISO 14738 (2009) Koneturvallisuus. Koneeseen liittyvien työskentelypaikkojen suunnittelun antropometriset vaatimukset
- SFS-EN ISO 14119 (2013) Koneturvallisuus. Suojusten kytkentä koneen toimintaan. Suunnittelu ja valinta

- SFS-EN ISO 14120 (2015) Koneturvallisuus. Suojukset. Kiinteiden ja avattavien suojusten suunnittelun ja rakenteen yleiset periaatteet
- SFS-EN ISO 13850 (2015) Koneturvallisuus. Hätäpysäytys. Suunnitteluperiaatteet
- SFS-EN 1037 + A1 (2008, kumottu) Koneturvallisuus. Odottamattoman käynnistymisen estäminen.

Tämä julkaisu on korvattu myöhemmin uudella julkaisulla SFS-EN ISO 14118:2018:en (2018) Safety of machinery. Prevention of unexpected start-up, julkaisua ei ole tällä hetkellä saatavana suomenkielisenä versiona.

## Nostoapuväline standardeja

SFS-KÄSIKIRJA 79-2 Nostoapuvälineet. Osa 2: Nostokettingit, kettinkiraksit, tekstiiliraksit, raksien komponentit ja irrotettavat nostoapuvälineet. Sisältää julkaisut:

- SFS-EN 818-1 + A1 (2008) Lyhytlenkkinen nostokettinki. Turvallisuus. Osa 1: Yleiset vaatimukset
- SFS-EN 818-2 + A1 (2008) Lyhytlenkkinen nostokettinki. Turvallisuus. Osa 2: keskitoleranssinen raksikettinki. Luokka 8
- SFS-EN 818-3 + A1:en (2008) Short link chain for lifting purposes. Safety. Part 3: Medium tolerance chain for chain slings. Grade 4
- SFS-EN 818-7 + A1 (2008) Lyhytlenkkinen nostokettinki. Turvallisuus. Osa 7: Nostimissa käytettävä tarkkatoleranssinen kettinki, luokka T (tyypit T, DAT ja DT)
- SFS-EN 818-4 + A1 (2008) Lyhytlenkkinen nostokettinki. Turvallisuus. Osa 4: kettinkiraksit. Luokka 8
- SFS-EN 818-5 + A1:en (2008) Short link chain for lifting purposes. Safety. Part 5: Chain slings. Grade 4
- SFS-EN 818-6 + A1 (2008) Lyhytlenkkinen nostokettinki. Turvallisuus. Osa 6: Kettinkiraksit. Valmistajan toimesta laadittavien käyttö- ja huolto-ohjeiden määrittely
- SFS-EN 1492-1 + A1 (2009) Tekstiiliraksit. Turvallisuus. Osa 1: Tekokuidusta valmistetut nostovyöt yleiskäyttöön
- SFS-EN 1492-2 + A1 (2009) Tekstiiliraksit. Turvallisuus. Osa 2: Tekokuidusta valmistetut päällysteraksit yleiskäyttöön
- SFS-EN 1492-4 + A1:en (2009) Textile slings. Safety. Part 4: Lifting slings for general service made from natural and man-made fibre ropes
- SFS-EN 1677-1 + A1 (2008) Raksien komponentit. Turvallisuus. Osa 1: Taotut teräskomponentit, luokka 8
- SFS-EN 1677-2 + A1 (2008) Raksien komponentit. Turvallisuus. Osa 2: Taotut varmuussalvalla varustetut teräsnostokoukut, luokka 8
- SFS-EN 1677-3 + A1 (2008) Raksien komponentit. Turvallisuus. Osa 3: Taotut itsesulkeutuvat teräsnostokoukut. Luokka 8
- SFS-EN 1677-4 + A1 (2009) Raksien komponentit. Turvallisuus. Osa 4: Renkaat, luokka 8
- SFS-EN 1677-5 + A1:en (2009) Components for slings. Safety. Part 5: Forged steel lifting hooks with latch. Grade 4
- SFS-EN 1677-6 + A1:en (2009) Components for slings. Safety. Part 6: Links. Grade 4
- SFS-EN 13155 + A2 (2009) Nosturit. Turvallisuus. Irrotettavat nostoapuvälineet