

Ville Ahola

## KULJETTIMIEN TURVALLISUUSSÄÄDÖKSET

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

2015

## KULJETTIMIEN TURVALLISUUSSÄÄDÖKSET

Ahola, Ville  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma  
Maaliskuu 2015  
Ohjaaja: Santanen, Teemu  
Sivumäärä: 32  
Liitteitä: 0

Asiasanat: kuljetin, turvallisuus, suunnittelu, standardit

---

Opinnäytetyön aiheena oli tutkia turvallisuussäädöksiä, jotka vaikuttavat kuljettimien turvallisuuteen. Turvallisuussäädöksissä määritellään kaikki tarpeellinen kuljettimien turvallisuuteen ja turvalliseen käyttöön liittyvät vaatimukset. Kyseisiä säädöksiä tulee noudattaa kuljettimia suunniteltaessa, käytettäessä ja käytöstä poistettaessa. Standardeilla lisätään kuljettimien turvallisuutta ja järjeistetään niiden toimintaa. Standardisoinnin ansioista tuotteet, palvelut ja menetelmät sopivat siihen käyttöön ja niihin olosuhteisiin, joihin ne on tarkoitettu. Standardit ja säädökset varmistavat, että tuotteet ja järjestelmät sopivat toisiinsa ja toimivat yhdessä. Työssä tarkastettiin kuljettimien turvallisuutta parantavia asioita, sekä niihin liittyviä säädöksiä. Työssä tuotiin esille, mitä turvallisuusnäkökohtia ja eri osatekijöitä kuljettimien suunnittelijoiden tulee ottaa huomioon kuljettimia suunniteltaessa.

Työn aihetta on lähestytty lähtien liikkeelle kuljettimien turvallisuutta käsittelevistä standardeista ja työturvallisuuslaista, edeten kuljettimien suunnitteluun ja rakentamiseen. Työn loppupuolella tarkasteltiin viime vuosina tapahtuneita työtapaturmia ja niiden välistä yhteyttä kuljettimien turvallisuuteen.

## CONVEYOR SAFETY REGULATIONS

Ahola, Ville

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in mechanical and production Engineering

March 2015

Supervisor: Santanen, Teemu

Number of pages: 32

Appendices: 0

Keywords: conveyor, safety, planning, standard

---

The subject of this thesis was to investigate the safety regulations that affect the safety of the conveyors. Safety regulations define all the necessary conveyors safety and safe operation requirements. These regulations must be followed conveyors designing, operating and decommissioning. The standards added to the conveyor safety and streamline their operations. Standardization merits of products, services and processes are suitable for the use and the conditions under which they are intended. Standards and regulations to ensure that the products and systems are suitable for each other and work together. The work was inspected conveyors to improve safety issues, as well as related regulations. The work brings the added up of what the safety aspects and the various elements of the conveyors designers must take into account the design of conveyors.

The work of the subject has been approached starting from conveyors dealing with the safety standards and safety law. Proceeding from the conveyor design and construction. The end was examined in recent years occurred in accidents at work and the relationship between the conveyors to safety.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	KULJETTIMIIN SOVELLETTAVAT SÄÄDÖKSET .....	6
2.1	Tavaran vapaa liikkuvuus .....	6
2.1.1	Uuden menettelyn mukaisia direktiivejä.....	7
2.2	Säädökset ja standardit.....	8
2.3	Koneturvallisuuden standardien hierarkia .....	9
2.3.1	Standardisoinnin laajuus.....	10
2.3.2	Koneturvallisuuteen liittyviä standardeja .....	10
2.4	Säädösten ja normien soveltaminen kuljettimiin .....	11
3	TYÖTURVALLISUUSLAKI.....	12
3.1	Työturvallisuuslain määritelmä .....	12
3.2	Työvälineiden käyttöpäätös .....	13
3.3	Työnantajan yleiset velvollisuudet .....	14
3.4	Työntekijän velvollisuudet ja oikeudet.....	14
4	KULJETIN .....	15
4.1	Kuljettimen rakentaminen ja suunnittelu .....	15
4.1.1	Kenen tulee huolehtia konepäättöksen velvoitteista?.....	15
4.1.2	Mitä kuljettimia konepäättös koskee? .....	15
4.2	Kuljettimen suunnittelu.....	16
4.2.1	Kuljettimen suunnittelun vaiheet.....	17
4.3	Ohjeet.....	18
4.3.1	Mitä kuljettimen turvallisuusohjeiden tulee sisältää?.....	19
4.4	Merkinnät.....	20
4.5	Tekninen rakennetiedosto .....	21
4.5.1	Missä muodossa rakennetiedoston on oltava?.....	21
4.5.2	Mitä hyötyä rakennetiedosta on?.....	21
4.5.3	Mitä teknisen rakennetiedoston tulee sisältää?.....	22
4.6	CE-merkintä.....	22
4.7	Yhdenmukaistettujen eurooppalaisten koneturvallisuusstandardien asema ja käyttö .....	23
4.7.1	Vaadittu turvallisuustaso .....	25
4.7.2	Uuden standardin voimaantulo tai standardin uusiminen ja eri osapuolten velvollisuudet .....	26
5	TYÖTAPATURMAT .....	26
5.1	Työtapaturmien kokonaismäärä laskee.....	26
5.1.1	Vakavien työtapaturmien määrä kasvoi .....	27

5.2	Lievien tapaturmien osuus kasvaa .....	28
5.3	Kuolemaan johtaneiden työpaikkatapaturmien määrä kasvoi .....	29
6	KONEDIREKTIIVI .....	30
6.1	Konedirektiivin määritelmä .....	30
7	YHTEENVETO .....	31
	LÄHTEET.....	32
	LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Kuljettimien ja koneiden määrä teollisuudessa on kasvanut merkittävästi nykypäivänä. Uusia kuljettimia kehitetään jatkuvasti hurjaa vauhtia, kuitenkin kuljettimien peruseräkkeet ovat pysyneet muuttumattomina. Kuljettimien ja koneiden tehtävä on toimia ennen kaikkea turvallisesti tehtävissään.

Kuljettimien turvallisuusongelmiksi ovat ajan saatossa muodostuneet niiden liikkuvat osat, kuten hihnat ja pyörivät komponentit. Nämä näyttävät yleisesti vaarattomilta, mutta ovat arvaamattoman vaarallisia ja yllättäviä. Kuljettimien huolellinen suunnittelu, automatisoidut käyttöjärjestelmät, laadukkaat rakenteet ja komponentit ennalta ehkäisevät turvallisuusriskejä.

Tämän työn tarkoituksena oli tuoda esille kuljettimien turvallisuutta parantavia asioita. Työssä käydään läpi mitä turvallisuuteen vaikuttavia asioita tulee ottaa huomioon kuljettimia suunniteltaessa ja rakentamisessa. Samalla tarkasteltiin turvallisuussäädösten ja standardien vaikutusta yleisellä tasolla kuljettimien suunnittelussa.

## 2 KULJETTIMIIN SOVELLETTAVAT SÄÄDÖKSET

### 2.1 Tavaroiden vapaa liikkuvuus

Euroopan kauppalueella, jonka muodostavat Euroopan unioni sekä Liechtenstein, Norja ja Islanti, on määritetty tavaroiden vapaa liikkuvuus yli kauppalueen sisäisten rajojen. Tavaroiden vapaa liikkuvuus perustuu siihen, että tuotteita koskevat määräykset yhdenmukaistetaan kaikissa talousalueen maissa. Näin ollen kaikki kansalliset säädökset, jotka voivat olla kaupan esteinä, poistetaan. Tämä tapahtuu kehittämällä Euroopan unionin lainsäädäntöä, joka otetaan käyttöön saman sisältöisenä kaikissa talousalueen maissa. Samalla yhdistetään erilaisten tuotteiden turvallisuutta koskevia standardeja.

Vaikka määräyksiä ei ole yhdenmukaistettu, yleisenä periaatteena on, että yhdessä talousalueen jäsenvaltiossa laillisesti käyttöön luovutettua tuotetta saa tuoda markkinoille ja myydä muissa talousalueen jäsenvaltioissa. Tästä voidaan poiketa globaalisti vain erityisillä vaatimuksilla. Määritykset koskettavat myös kauppalueen ulkopuolelta tulevia tuotteita, joiden rajavalvonta tapahtuu kauppalueen ulkorajalla. Jäsenvaltioiden sisällä viranomaiset säätelevät tuotetta niin, että tuotetta koskevat vaatimukset täyttyvät. (Työsuojeluhallinto 2007)

### 2.1.1 Uuden menettelyn mukaisia direktiivejä

Yhteisölainsäädännön uudella menettelyllä tarkoitetaan sitä, että lainsäädäntö sisältää vain olennaiset turvallisuusvaatimukset ja että tarvittavat tekniset eritelmät annetaan yhdenmukaistettuina eurooppalaisina standardeina. Yhdenmukaistetun standardin mukainen tuote katsotaan vaatimukset täyttäväksi. Kaikkiaan jo yli 20 tuoteryhmää kuuluu uuden menettelyn piiriin. Direktiivit on Suomessa saatettu voimaan yleensä valtioneuvoston ja ministeriöiden asetuksilla.

Uuden menettelyn mukaisia direktiivejä ovat:

- pienjännitelaitteet 2006/95/EY
- yksinkertaiset paineastiat 87/404/ETY
- lelut 88/378/ETY
- henkilönsuojaimet 89/686/ETY
- sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC) 2004/108/EY
- koneet 98/37/EY, muutos 98/79/EY
- rakennusalan tuotteet 89/106/ETY
- kaasulaitteet 90/396/ETY
- aktiivit implantoitavat lääkinnälliset laitteet 90/385/ETY
- muut kuin itsetoimivat vaa'at 90/384/ETY
- kuumavesikattilat 92/42/ETY
- räjähteet siviilikäyttöön 93/15/ETY
- lääkinnälliset laitteet 93/42/ETY
- räjähdysvaaralliset tilat (ATEX) 94/9/EY

- huviveneet 94/25/EY
- hissit 95/16/EY
- kylmälaitteet 96/57/EY
- painelaitteet 97/23/EY
- telepäätelaitteet 98/13/EY
- invitro-diagnostiikkaan tarkoitetut lääkinnälliset laitteet 98/79/EY
- radio- ja telepäätelaitteet 99/5/EY
- köysiratalaitteistot 2000/9/EY
- ulkona käytettävien laitteiden melupäästöt 2000/14/EY

(Työsuojeluhallinto 2007)

## 2.2 Säädökset ja standardit

EU:n konedirektiivi, 2006/42/EU on lähtökohtana nykyisille koneturvallisuuden standardeille. Kaikkien EU:n jäsenmaiden tulee noudattaa nykyistä konedirektiiviä lainsäädännöissään.

- työturvallisuuslaki (738/2002)
- laki eräiden teknisten laitteiden vaatimustenmukaisuudesta (1016/2004)
- valtioneuvoston päätös koneiden turvallisuudesta 1314/1994, konepäätös (vastaa konedirektiiviä 98/37/EY)
- uusi konedirektiivi 2006/42/EY saatetaan kansalliseen lainsäädäntöön 29.6.2008 mennessä
- valtioneuvoston päätös muussa kuin työssä käytettäväksi tarkoitettuja koneita ja henkilönsuojaimia koskevista vaatimuksista (476/1995)
- valtioneuvoston päätös työssä käytettävien koneiden ja muiden työvälineiden hankinnasta, turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 856/1998
- valtioneuvoston päätös henkilönostoista nosturilla ja haarukkatrukilla
- KTM:n päätös (922/1994) sähkölaitteiden turvallisuudesta annetun KTM:n päätöksen (1694/1993) muuttamisesta
- laki tiettyjen tuotteiden varustamisesta CE-merkinnällä (1376/1994)
- laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta (44/2006)

- asiaankuuluvat yhdenmukaistetut eurooppalaiset standardit (SFS-EN-standardit)

### 2.3 Koneturvallisuuden standardien hierarkia

Konedirektiiviin liittyvät turvallisuusstandardit jaotellaan kolmiportaisen hierarkian mukaan A-, B- ja C-tyyppin standardeihin. (Kuva 1.)

- A-tyyppin standardit määrittelevät koneturvallisuuden perusfilosofian (perusterminologia, riskin arvioinnin periaatteet ja turvallisuussuunnittelun periaatteet; standardi SFS-EN ISO 12100)
- B-tyyppin standardit käsittelevät suunnittelijoiden tarvitsemaa horisontaalista perustietoa (kuten melun ja värinän hallinta ja mittaaminen, ergonomia, turvalaitteet, suojukset, kulkutiet ja turvaetäisyydet)
- C-tyyppin standardit sisältävät yksityiskohtaisia yksittäisten koneiden tai koneryhmien turvallisuusvaatimuksia, jotka osittain toteutetaan viittaamalla A- tai B-tyyppin standardeihin (Suomen standardisoimisliitto 2014)



Kuva 1. A- ja B-tyyppin standardien kattamat aihealueet.

Hierarkian tarkoituksena on ollut nopeuttaa standardien laadintaprosessia. Toisaalta tarkoituksena on varmistaa, että turvallisuussuunnittelun (riskin arvioinnin ja riskin pienentämisen) peruseriaatteet olisivat yhtäläiset kaikenlaisia koneita suunniteltaessa.

Käytännön suunnittelutilanteessa olisi aina ensin selvitettävä, onko suunniteltavaa konetta koskevaa C-tyyppin standardia olemassa. Jos tällainen standardi on olemassa, se yleensä ohjaa standardissa olevien viittausten kautta, mitä B-tyyppin standardeja suunnittelutilanteessa tarvitaan ja mitä A- ja B-tyyppin standardeissa esitettäviä vaatimuksia on mahdollisesti noudatettava C-tyyppin standardissa olevien vaatimusten lisäksi. C-tyyppin standardeissa esitettävät vaatimukset ovat aina ensisijaisia B-tyyppin standardien vaatimuksiin nähden.

C-tyyppin standardien tarkoituksena on esittää tuotekohtaiset tarkat ja yksityiskohtaiset turvallisuusvaatimukset (riskin pienentäminen) konedirektiivin terveys- ja turvallisuusvaatimusten täyttymiseksi. Lisäksi tarkoituksena on määrittää, miten A- ja B-tyyppin standardien toisinaan laaja-alaiset ja mahdollisesti eri toteutusvaihtoehtoja sisältävät yleiset periaatteet on toteutettava kyseessä olevan koneen suunnittelussa ja rakenteessa. (Suomen standardisoimisliitto 2014)

### 2.3.1 Standardisoinnin laajuus

CEN ja CENELEC ovat julkaisseet noin 800 koneturvallisuuteen liittyvää voimassa olevaa standardia, standardin muutosta tai muuta julkaisua kuten tekniset raportit. Yksityiskohtaista luetteloa kaikista koneturvallisuuden standardeista on vaikea esittää ja tärkein käytettävissä olevien standardien tarkistuslähde on aina yhdenmukaisesti standardien viimeisin voimassa oleva luettelo. (Suomen standardisoimisliitto 2014)

### 2.3.2 Koneturvallisuuteen liittyviä standardeja

Koneturvallisuuteen liittyvät EN-, ISO- ja IEC-standardit ryhmitellään SFS-luettelossa ICS-luokituksen mukaisesti ryhmiin ISO:n, IEC:n, CENin ja CENELECin kyseisille standardeille tekemän luokituksen mukaisesti. Pelkästään koneturvallisuuteen (EU:n konedirektiivin merkityksessä) liittyviä EN-standardeja sisältäviä ICS-

luokkia on SFS-luettelossa käytännössä vain yksi: ”13.110 Koneturvallisuus”. ICS-luokka 13.110 sisältää kuitenkin vain koneturvallisuuden A-tyyppin standardit ja pääosan B-tyyppin standardeista. Muutamat standardit voivat olla useammassa ICS-luokassa ja C-tyyppin koneturvallisuusstandardit luokitellaan aina aihekohtaisiin kyseisen teollisuussektorin mukaisiin luokkiin, joissa tavallisesti on myös kyseisiä tuotteita koskevia muita standardeja, jotka eivät liity lainkaan koneturvallisuuteen. (Suomen standardisoimisliitto 2014)

## 2.4 Säädösten ja normien soveltaminen kuljettimiin

Samaa yksittäistä konetta saattavat tilanteesta riippuen koskea useiden eri säädösten ja normien vaatimukset. Niiden yhteensovittamisessa on otettava huomioon seuraavaa:

- kuljettimen aiheuttamat riskit.
- yksittäistä kuljetinta koskevat turvallisuusvaatimukset riippuvat kuljettimen markkinoille saattamisen tai sen ensimmäisen käyttöönoton ajankohdasta Euroopan kauppalueella.
- yksittäisen kuljettimen turvallisuutta koskevat vaatimukset eivät muutu omistajan vaihtuessa kauppalueen sisällä. Käytettyjä kuljettimia koskevat kansalliset vaatimukset voivat kuitenkin olla erilaisia eri maissa.
- kauppalueen ulkopuolelta tulevia sekä uusia, että käytettyjä kuljettimia koskevat uusien kuljettimien määräykset.
- eräissä kansallisissa säädöksissä on vaatimuksia myös käytössä oleville kuljettimille, jolloin kuljettimen turvallisuusvaatimukset voivat olla tiukemmat kuin ne olivat kuljettimen käyttöönoton hetkellä. Tekninen kehitys antaa mahdollisuuksia parantaa myös yksittäisten käytössä olevien kuljettimien turvallisuutta.
- yhdenmukaistettujen eurooppalaisten standardien mukaisten kuljettimien oletetaan täyttävän lakisääteiset olennaiset turvallisuus- ja terveysturvallisuusvaatimukset.
- yhdenmukaistettujen standardien puuttuessa valmistaja voi käyttää turvallisuuden arvioinnin apuna sellaisia kansallisia standardeja ja muita teknisiä eritelmiä, jotka auttavat olennaisten turvallisuusvaatimusten täyttämässä. Täl-

löin valmistajan on kuitenkin viranomaisen vaatiessa osoitettava, että konepäättöksen olennaiset turvallisuus- ja terveystvaatimukset täyttyvät.

Työturvallisuuslaissa on asetettu myös velvoitteita kuljettimien maahantuojille, myyjille ja muille sitä käyttäville. Velvoitteet eivät riipu kuljettimen ensimmäisen käyttöönoton ajankohdasta tai siitä, markkinoidaanko kuljetinta uutena vai käytettynä. (Työsuojeluhallinto 2007)

### 3 TYÖTURVALLISUUSLAKI

Työturvallisuuslaki (738/2002) koskee sekä uusia että käytettyjä kuljettimia. Laissa on työnantajaa koskevia velvollisuuksia. Konelain (1016/2004) mukaan kuljettimen turvallisuudesta ovat työturvallisuuslain tarkoittaman työnantajan lisäksi osaltaan vastuussa kyseisen kuljettimen valmistaja, maahantuoja, myyjä tai muu henkilö, joka luovuttaa kuljettimen Suomessa markkinoille tai käyttöön. Konelaki koskee soveltuvin osin myös käytössä olevien kuljettimien myyntiä, vuokrausta tai muuta luovuttamista. Turvallisuusvaatimusten mukaisia Suomessa käytössä olevia tai käyttöön otettuja kuljettimia voidaan myydä edelleen ja ottaa uudelleen käyttöön Suomessa, jos ne pidetään vaatimusten mukaisessa kunnossa. Tämä koskee myös muista kauppa-alueen maista maahantuotavia käytettyjä kuljettimia, jos ne täyttävät Suomen kansalliset vaatimukset. Kauppa-alueen ulkopuolelta tuotavia käytettyjä kuljettimia koskevat uusien kuljettimien turvallisuusvaatimukset. (Työsuojeluhallinto 2007)

#### 3.1 Työturvallisuuslain määritelmä

Työturvallisuuslaki säätelee turvallisuuden järjestelmällistä hallintaa yleisellä tasolla. Työnantaja voi kuitenkin määritellä työpaikalleen parhaiten sopivat tavat ja keinot, joilla se toteuttaa työturvallisuuden asettamia tavoitteita.

Työturvallisuuslaissa asetetut keskeiset elementit ovat:

- työsuojelun toimintaohjelma, joka voidaan ymmärtää joko yleisluontoisena tai yksityiskohtaisena toimintaohjelmana.
- haitta- ja vaaratekijöiden tunnistaminen sekä niiden poistaminen tai merkityksen arviointi, eli riskien arviointi.
- työntekijöille annettava perehdyttäminen ja ohjaus työhön, työympäristön ja työyhteisön tilan jatkuva tarkkailu.
- riskien arvioinnin ajan tasalla pitäminen ja toimintaohjelman päivittäminen.

### 3.2 Työvälineiden käyttöpäätös

Työturvallisuuslaki ja työvälineiden käyttöpäätös velvoittavat työnantajan huolehtimaan siitä, että työpaikalle hankittavat uudet ja käytetyt koneet sekä työpaikalla käytössä olevat koneet ovat niitä koskevien vaatimusten mukaisia. Käyttöpäätös koskee siis kaikkia koneita ja työvälineitä. Siten se koskee myös niitä koneita, jotka ovat yhdenmukaistettujen vaatimusten soveltamisalan ulkopuolella.. Käyttöpäätös uudistettiin vuonna 1998 johtuen työvälineiden käyttöä koskevaan direktiiviin tulleesta lisäyksestä. Valtioneuvoston päätös työssä käytettävien koneiden ja muiden työvälineiden hankinnasta, turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (856/1998), korvasi valtioneuvoston päätöksen työvälineiden turvallisesta käytöstä (1403/1993). Henkilönsuostusta nosturilla ja haarukkatrukilla on annettu valtioneuvoston päätös (793/1999). Työvälineiden käyttöpäätöstä ollaan uudistamassa. Arvioitaessa koneen vaatimustenmukaisuutta on selvitettävä, milloin kone on otettu käyttöön. Tässä on otettava huomioon säädöksissä olevat voimaantuloajat, siirtymäkaudet ja muut käyttöönottohetken jälkeen tehdyt päätökset, jos ne koskevat myös käytössä olevia koneita. Kaikissa tapauksissa (jos esimerkiksi konekohtaisia vaatimuksia ei ole) työnantajan on huolehdittava, että koneet ovat käyttöpäätöksen mukaisia. Jos käytössä oleva kone ei ole riittävän turvallinen, voi työsuojeluviranomainen yksittäistapauksissa vaatia puutteiden poistamista ja koneen saattamista tekniikan kehityksen mahdollistamalle riittävälle turvallisuustasolle työturvallisuuslain ja käyttöpäätöksen nojalla. Siirtymäkausien jälkeen ei ole enää tehty viranomaisten ennakkotarkastuksia ja tyyppihyväksymisiä ennen 1.1.1994 käyttöönotetuille koneille. Koneiden on oltava niitä koskevien turvallisuusvaatimusten mukaisia. Turvallisuus voidaan varmistaa näissä tapauk-

sisä muilla tavoin kuten työpaikkavalvonnan menetelmillä tai asiantuntijalaitosten tekemien turvallisuusselvitysten avulla. (Työsuojeluhallinto 2007)

### 3.3 Työnantajan yleiset velvollisuudet

Lain keskeisen sisällön muodostavat sen toiseen lukuun kirjatut säännökset työnantajan yleisistä velvollisuuksista. Säännös työnantajan yleisestä huolehtimisvelvoitteesta vastaa yhteisölainsäädäntöä. Työnantaja on lain mukaan velvollinen huolehtimaan tarpeellisilla toimenpiteillä työntekijän turvallisuudesta ja terveellisyydestä työssä. Työnantajan yleiset velvollisuudet kuuluvat hyvään turvallisuuskulttuuriin ja niitä edellytetään työsuojeluviranomaisten valvontakäytännössä. Työnantajan velvollisuuksiin liittyy myös se, että työnantajan sijainen, esimerkiksi työnjohtaja, on riittävästi perehdytetty tehtäviinsä ja että hänellä on riittävät resurssit ja toimivaltuudet työsuojeluasioiden hoitamiseen. Hänen tehtävänsä pitää määritellä riittävän tarkasti, ja muutoinkin on varmistettava, että hän on pätevä hoitamaan tehtävänsä.

### 3.4 Työntekijän velvollisuudet ja oikeudet

Työntekijän on noudatettava työnantajan ohjeita ja määräyksiä, turvallisuuden ja terveellisyyden edellyttämää järjestystä ja siisteyttä sekä muutoinkin huolellisuutta ja varovaisuutta. Työntekijän on kokemuksensa ja ammattitaitonsa mukaisesti huolehdittava käytettävissään olevin keinoin myös muiden työntekijöiden turvallisuudesta. Työntekijän on ilmoitettava työnantajalle ja työsuojeluvaltuutetulle havaitsemistaan vioista ja puutteellisuuksista työpaikalla. Hänen on myös itse mahdollisuuksiensa mukaan poistettava havaitsemansa ja ilmeistä vaaraa aiheuttavat viat ja puutteellisuudet. Turvallisuus- ja suojalaitteen poistaminen on erityissäännöksellä kielletty. Jos laitteen poistaminen on työn tekemisen takia välttämätöntä, työntekijän on palautettava laite heti paikalleen, kun sen poiston tarvetta ei enää ole.

## 4 KULJETIN

Kuljettimen on täytettävä valtioneuvoston päätöksessä kuljettimien turvallisuudesta esitetyt vaatimukset. Päätös perustuu EY:n direktiiviin 98/37/EY.

EU:n uusi konedirektiivi (2006/42/EY) on saatettu jäsenmaissa voimaan 29.6.2008. Suomessa on laadittu uusi valtioneuvoston asetus kuljettimien turvallisuudesta ja sitä on alettu noudattamaan 29.12.2009.

### 4.1 Kuljettimen rakentaminen ja suunnittelu

Konepäätöksessä on määritelty valmistajan velvollisuudet ennen kuljettimen saattamista markkinoille sekä kuljettimia koskevat olennaiset terveyst- ja turvallisuusvaatimukset. "Kuljettimen ottaminen markkinoille" tarkoittaa kuljettimen ottamista käyttöön ensimmäistä kertaa Euroopan kauppaa-alueen markkinoilla. Näin ollen konepäätöksen vaatimukset koskevat käytännössä Suomessa ensimmäistä kertaa markkinoille otettavia tai Suomessa ensimmäistä kertaa käyttöön otettavia kuljetinyksilöitä. Jos kuljetinyksilö on otettu käyttöön ennen konepäätöksen voimaantuloa jossain muussa kauppaa-alueen maassa, siitä on tullut niin sanottu käytetty kone, eikä konepäätöstä tarvitse enää soveltaa uudelleen käyttöönotossa.

#### 4.1.1 Kenen tulee huolehtia konepäätöksen velvoitteista?

Konepäätös koskee sitä, joka järjestää kuljettimen kaupallisille markkinoille. Yleensä tämä on kuljettimen valmistaja tai tämän Euroopan kauppaa-alueen edustaja, maahan-tuoja tai jälleenmyyjä.

#### 4.1.2 Mitä kuljettimia konepäätös koskee?

Päätöstä sovelletaan jokaiseen uuteen kuljettimeen. Päätös koskee niin Euroopan kauppaa-alueelle vietäviä, kotimarkkinoille kuin omaan käyttöön valmistettuja tai tuottuja kuljettimia. Päätös koskee sekä sarjavalmistettuja, että yksittäin valmistettuja kuljettimia. Se koskee lähes kaikkia kuljettimia, olkoonpa kysymys pienestä käsikäyttö-

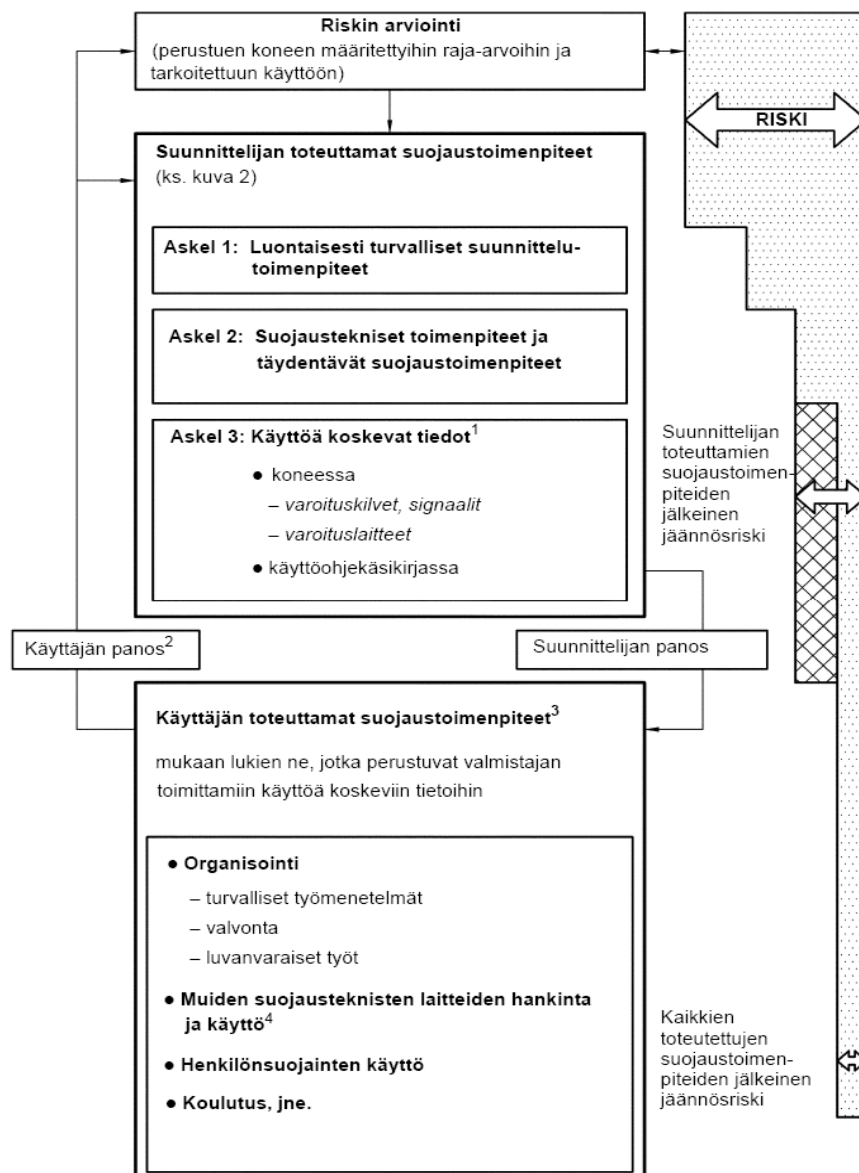
sestä kuljettimesta tai suuresta kuljetinlinjastosta. Suunniteltaessa ja rakennettaessa esimerkiksi kuljetinlinja eri koneista tai koneenosista, kuljetinlinjan toimittaja vastaa koko kuljetinlinjan vaatimustenmukaisuudesta. Silloin kun kuljetinlinjalla on useita eri komponenttien toimittajia, on toimittajien vastuurajat tarkennettava. Jos kuljettimen käyttäjä itse rakentaa kuljetinlinjan eri valmistajien komponenteista tai koneenosista, vastaa hän kuljetinlinjan kokonaisuudesta. Konepäätös koskee siinä olevan määritelmän mukaisia laitteita lukuun ottamatta erikseen mainittuja poikkeuksia: eräät erikoiskoneryhmät (esimerkiksi yksistään käsivoimalla toimivat koneet) eräät erikoistoimialoilla käytettävät koneet (esimerkiksi lääkintälaitteet, joita koskevat muut direktiivit ja niitä vastaavat säädökset) erityiset koneryhmät (määrätyt sähkökäyttöiset koneet, ajoneuvot ja kulkuvälineet, palavien nesteiden säiliöt ja putkistot), jos niitä koskevat muut direktiivit tai niitä vastaavat säädökset. Näistä koneista saattaa olla oma erityinen yhdenmukaistettu lainsäädäntönsä tai niihin sovelletaan kansallisia vaatimuksia. Eräät laiteryhmät ovat yhdenmukaistettujen vaatimusten soveltamisalan ulkopuolella ja niiden osalta Euroopan kauppalueen jäsenmaiden kansalliset turvallisuusvaatimukset poikkeavat toisistaan. Tällaisia ovat esimerkiksi käsi-käyttöiset koneet ja muut yksinkertaiset työvälineet. Näihin tapauksiin sovelletaan Suomen kansallisia vaatimuksia. Työturvallisuuslaki ja käyttöpäätös koskevat myös näitä koneita. Eräille konetyypeille, kuten laserlaitteet, suurtaajuuslaitteet ja rakennushissit, on voimassa erityisvaatimuksia.

#### 4.2 Kuljettimen suunnittelu

Kuljettimien suunnittelu aloitetaan määrittämällä millaiseen käyttöön kuljetinta käytetään, millaisen tilan kuljetin tarvitsee mahdollisimman turvalliseen käytettävyyteen ja kuljettimen elinkaari. Kuljettimen suunnittelijan on havainnollistettava mahdolliset turvallisuusriskit ja niiden minimoiminen. (kuva 2.) Kuljettimen suunnittelijan on laadittava etukäteen luettelo mahdollisista vaaratekijöistä. Suunnittelijan on otettava huomioon seuraavia kohtia:

- kuljettimelle tarkoitetun käytön
- vaaravyöhykkeet ja olosuhteet

- vaarojen poistaminen ja vähentäminen suunnittelemalla ja rakentamalla kuljetin turvalliseksi
- ergonomiset periaatteet
- muut ennakoitavissa olevat vaaratekijät



Kuva 2. Riskien minimoimisprosessi.

#### 4.2.1 Kuljettimen suunnittelun vaiheet

1. Vaihe. Vaarojen poistaminen tai vähentäminen suunnittelemalla ja rakentamalla kuljetin turvalliseksi

- suunnitella kuljetin luontaisesti turvalliseksi
- käsin tehtävät työvaiheet tulisi mekanisoida tai automatisoida
- noudatetaan kuljettimen suunnitteluun ja rakentamiseen kuuluvia ammattisääntöjä (esimerkiksi laskentamenetelmiä)
- soveltamalla turvallisuusmääräyksiä ohjausjärjestelmiä suunniteltaessa

2. Vaihe. Mahdollisten vaarojen ja riskitekijöiden poistaminen turvallisuustekniikan avulla.

Turvallisuustekniikkaa eli suojalaitteita ja turvalaitteita on käytettävä mahdollisimman monipuolisesti suojaamaan henkilöitä sellaisilta vaaroilta, joita ei voida poistaa tai ennakoida riittävästi suunnittelun avulla. Suunnitellulle kuljettimelle suoritetaan riskien arviointi, joka vaikuttaa minkälaisia suojalaitteita ja turvalaitteita kuljetin tarvitsee. Standardissa SFS-EN ISO 12100 esitetään suojalaitteiden ja turvalaitteiden yleiset rakennevaatimukset.

3. Vaihe. Käyttö- ja huolto-ohjeet, merkinnät sekä muut varotoimenpiteet on tehtävä myös suunnitteluvaiheessa.

Kuljettimen vastaanottajalle on ilmoitettava vaaratekijöistä, jotka on jäänyt jäljelle suojaustoimenpiteistä huolimatta. Myös erikoiskoulutuksen ja henkilösuojainten tarve on ilmoitettava kuljettimen ostajalle. Ohjeista tulee löytyä varoituksia mahdollisista vaaroista, jos kuljetinta käytetään ohjeitten vastaisesti.

Suunnittelijan on kartoitettava myös lisävarotoimenpiteiden tarve:

- menettely hätätilanteiden varalle, esimerkiksi tulipalon syttyessä
- kuljettimen turvallinen huollettavuus
- esteetön pääsy käyttö- ja huoltokohteisiin
- kuljettimen vakavuuden varmistaminen
- vianetsintä- ja korjausjärjestelmät

#### 4.3 Ohjeet

Uusien ja käytettyjen kuljettimien mukana on toimitettava ohjeet, joiden sisältöä koskevat määräykset on esitetty konepäätoksessa. Ohjeiden sisältöä suunniteltaessa

on otettava huomioon käyttäjien ominaisuudet. Kuljettimen valmistajan on jo suunnittelun alkuvaiheessa ratkaistava ohjeiden sisältö arvioitaessa kuljettimeen liittyviä vaaroja sekä pohdittaessa kuljettimen käyttötarkoitusta ja ennakoitavissa olevia vääriä käyttötapoja. Standardissa SFS-EN ISO 12100 sekä kuljetinkohtaisissa standardeissa on ohjeita kuljettimen mukana toimitettavien asiakirjojen laadintaa varten. Suomessa kuljettimen mukana on oltava ohjeet suomen ja ruotsin kielellä. Kuljettimen valmistajan palveluksessa olevien asiantuntijoiden tarvitsemat ohjeet, esimerkiksi asennus- ja huolto-ohjeet voivat olla asiantuntijoiden ymmärtämällä kielellä. (Työsuojeluhallinto 2007)

#### 4.3.1 Mitä kuljettimen turvallisuusohjeiden tulee sisältää?

- kuljettimen asentaminen käyttökuntoon
- kuljettimen turvallinen käyttö
- tarkastusohjeet
- käsittely- ja kuljetusohjeet
- kuljettimen paikalleen asentaminen
- kokoonpano, purkaminen
- kunnossapito (säätö, huolto, korjaukset)
- perehdyttämisohjeet
- tarpeen vaatiessa olennaiset tiedot sellaisista työkaluista, jotka voidaan asentaa kuljettimeen
- tarvittaessa kuljettimen kielletyt käyttötavat

(Työsuojeluhallinto 2007)

Valmistajan tulee antaa tiedot kuljettimen melupäästästä. Pääasialliset melupäästösuureet ovat äänitehotaso ja äänenpaineen huippuarvo työskentelypaikalla. Käsi- käyttöisistä kuljettimista ja liikkuvista työkoneista on annettava tiedot myös tärinästä. Tarvittaessa ohjeissa tulee olla varoitus kuljettimen ennakoitavissa olevasta värinäkäytöstä. Kuljettimen kaupallisessa esitteessä ei saa olla tietoja, jotka ovat ristiriidassa ohjeiden turvallisuusasioiden kanssa. Käyttöä koskevilla tiedoilla, esimerkiksi varoituksilla tai käyttörajoituksilla, ei saa korvata suunnittelusta johtuvia puutteita. (Työsuojeluhallinto 2007)

#### 4.4 Merkinnät

Jokaisessa kuljettimessa on oltava näkyvällä ja pysyvällä tavalla seuraavat vähimmäistiedot:

- valmistajan nimi ja osoite
- CE-merkintä
- sarja- tai tyyppimerkintä
- mahdollinen sarjanumero ja valmistusvuosi

(Työsuojeluhallinto 2007)

Kuljettimen tyylistä riippuen seuraavat lisämerkinnät saattavat olla tarpeen:

- varoitustekstit ja -merkinnät
- kuljettimen paino
- liikkuvien tai pyörivien kuljettimien osien suurimmat sallitut nopeudet
- opastus henkilönsuojainten käytöstä tai opastus huoltoon tai tarkastuksiin

(Työsuojeluhallinto 2007)

Kuljettimen liikkeestä aiheutuvat vaarat edellyttävät myös lisämerkintöjen tekoa:

- nimellisteho kilowatteina
- tavallisimman kokoonpanon paino
- suurin sallittu valmistajan ilmoittama kiinnityskoukun vetokuormitus
- suurin sallittu valmistajan ilmoittama pystysuora kuormitus kiinnityskoukussa

(Työsuojeluhallinto 2007)

Lisäksi ketjujen ja köysien, nostoapuvälineiden sekä nostolaitteiden merkinnöille on asetettu lisävaatimuksia. Kuljetinkohtaisissa ns. C-tyypin standardeissa on tarkempia ohjeita tarvittavista merkinnöistä. (Työsuojeluhallinto 2007)

## 4.5 Tekninen rakennetiedosto

Kuljettimen valmistajan on laadittava tekninen rakennetiedosto ennen koneen markkinoille tuomista. Teknisen rakennetiedoston avulla valmistaja voi tarvittaessa todistaa koneen vaatimustenmukaisuuden. Tekninen rakennetiedosto on pidettävä tallessa ja sen on oltava kansallisen viranomaisen saatavissa vähintään 10 vuoden ajan kuljettimen valmistuspäivästä tai, jos on kyse sarjavalmistuksesta, viimeksi valmistetun kuljetinyksilön valmistuspäivästä. Rakennetiedosto on laadittava vähintään yhdellä Euroopan kauppalueen valtion virallisella kielellä. Sarjavalmistesteiden kuljettimien osalta on valmistajan ilmoitettava ne toimenpiteet, joiden avulla on varmistettu, että kaikki kuljettimet ovat turvallisuustasoltaan samanlaisia.

### 4.5.1 Missä muodossa rakennetiedoston on oltava?

Teknisen rakennetiedoston ei tarvitse kokonaan olla kirjallisessa muodossa. Valmistajan on kuitenkin kohtuullisessa määräajassa kyettävä kokoamaan aineisto, kun toimivaltainen viranomainen sitä pyytää. Asiakirjojen puuttuminen on jo riittävä syy epäillä, että kuljetin ei täytä lainsäädännön vaatimuksia. Maahantuojan on tiedettävä, missä tekninen rakennetiedosto sijaitsee ja hänen on pystyttävä hankkimaan se kohtuullisessa ajassa valvontaviranomaisen sitä vaatiessa. (Työsuojeluhallinto 2007)

### 4.5.2 Mitä hyötyä rakennetiedosta on?

Tekninen rakennetiedosto on tarpeen erityisesti silloin, kun tarvitaan korjaavia toimenpiteitä. Viranomaiselle on pystyttävä esittämään tiedosto heti pyydettyä. Tiedoston laatimista ei siis voi aloittaa vasta pyydettyä tai vahingon satuttua. Virheellinen toiminta voi johtaa siihen, että vastuu vahingoista lankeaa lopputuotteen valmistajalle aiheettomasti. Kunnollista tuotedokumentointia vaativat toki jo kaikki käytössä olevat laatujärjestelmätkin.

#### 4.5.3 Mitä teknisen rakennetiedoston tulee sisältää?

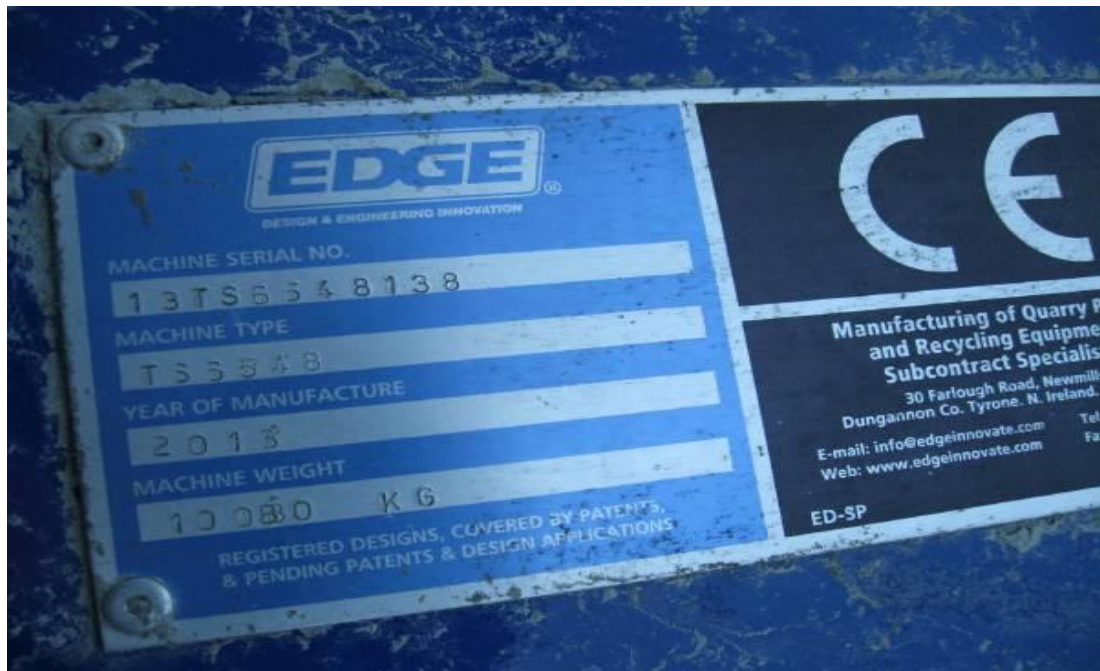
Teknisen rakennetiedoston tulee sisältää mm. seuraavat tiedot:

- yleispiirustuksen sekä ohjauspiirikaavion
- yksityiskohtaiset piirustukset sekä turvallisuuden kannalta olennaiset laskelmat ja testaustulokset
- kuvauksen menetelmistä kuljettimen aiheuttamien vaarojen estämiseksi sekä luettelo käytetyistä standardeista
- tarvittaessa pätevän laitoksen antaman raportin tai sertifikaatin
- yhdenmukaistettujen standardien edellyttämien testausten tulokset
- kuljettimen ohjekirja
- selvityksen laadun tasaisuudesta (sarjavalmisteiset kuljettimet)

(Työsuojeluhallinto 2007)

#### 4.6 CE-merkintä

Laadittuaan vaatimustenmukaisuusvakuutuksen valmistajan on itse kiinnitettävä kuljettimeen CE- merkintä. (kuva 3.) Merkinnällä valmistaja osoittaa kuljettimen täyttävän konepäättöksen olennaiset turvallisuusvaatimukset ja myös muut kuljetinta mahdollisesti koskevat CE- merkintää edellyttävät määräykset. Vain CE- merkinnällä varustettu kuljetin voidaan saattaa markkinoille ja ottaa käyttöön. (Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 2005, 16)



Kuva 3. CE-merkinnällä varustettu kuljettimen valmistekilpi

CE- merkintä on tehtävä jokaiseen konepäätyksen soveltamisalueeseen kuuluvaan kuljettimeen ennen sen markkinoille saattamista. Puolivalmisteisiin kuljettimiin, työkaluihin tai turvakomponentteihin ei tehdä CE- merkintää konepäätyksen perusteella. Merkinnän tekee kuljettimen markkinoille saattaja, joka voi olla kuljettimen valmistaja tai tämän Euroopan kauppalaueelle sijoittautunut edustaja. Vuoden 1997 alusta CE- merkinnän on saanut tehdä kuljettimiin vain jos kuljetin täyttää kaikkien sitä koskevien direktiivien tai niiden täytäntöönpanomääräysten vaatimukset, joissa edellytetään CE- merkintää. (Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 2005, 16)  
(Työsuojeluhallinto 2007)

#### 4.7 Yhdenmukaistettujen eurooppalaisten koneturvallisuusstandardien asema ja käyttö

Yhdenmukaistetut eurooppalaiset turvallisuusstandardit laaditaan siten, että ne ovat yhteen direktiiviin eli tässä tapauksessa kuljettimeen liittyviä ja niissä olevien olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten kanssa sopusoinnussa. Yhdenmukaistettujen eurooppalaisten koneturvallisuusstandardien laatiminen on annettu Euroopan standardointikomitean (CEN) ja Euroopan sähkötekniikan standardointikomitean

(CENELEC) tehtäväksi. Yhdenmukaistetun standardin aseman saa seuraavanlainen standardi:

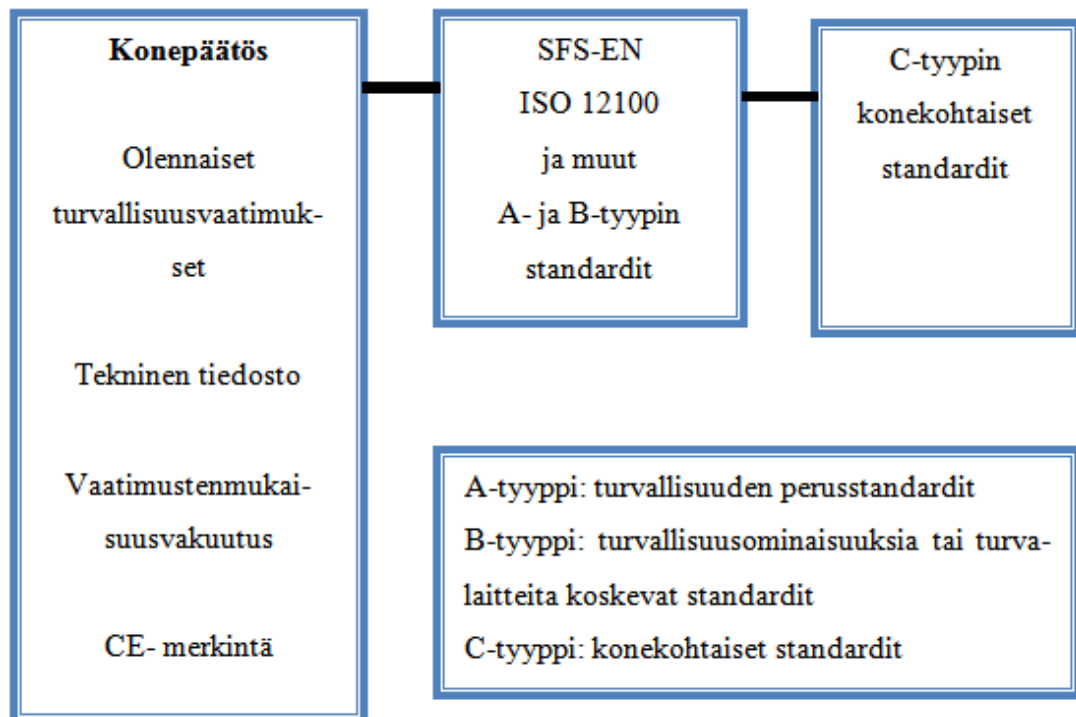
- toinen tai molemmat standardisointielimet ovat antaneet standardin komission toimeksiannosta direktiivin 98/34/ETY mukaisesti
- standardia koskeva viittaus on julkaistu Euroopan yhteisöjen virallisessa lehdessä ja Euroopan talousalueen jokin jäsenvaltio on saattanut standardin voimaan kansallisena standardina.

(Työsuojeluhallinto 2007)

Koneturvallisuuteen liittyvät eurooppalaiset standardit on luokiteltu kolmeen päätyyppiin (kuva 4.):

- kaikille koneille sovellettavissa olevat turvallisuuden perusstandardit
- standardit, jotka käsittelevät yhtä turvallisuusnäkökohtaa esimerkiksi melua ja pölyjä tai turvallisuutta parantavia laitteita kuten suojuksia tai turvalaitteita
- konetyyppikohtaiset standardit.

(Työsuojeluhallinto 2007)



Kuva 4. Standardien luokittelu

#### 4.7.1 Vaadittu turvallisuustaso

Tuotedirektiiveissä ja niiden mukaisissa kansallisissa päätöksissä edellytetään tuotteelta korkeaa turvallisuustasoa. Tätä tasoa kuvataan käsitteellä turvallisuustekniikan nykytaso, jonka mukaiset tekniset ratkaisut ovat:

- yleisesti saatavilla ja sovellettavissa käytäntöön
- perustuvat hyviin kokemuksiin turvallisuussovelluksissa tai vakiintuneisiin suunnitteluperiaatteisiin

Käsitykset turvallisuustason saavuttamiseksi tarvittavista toimenpiteistä tai tarvittavista teknisistä ratkaisuista voivat muuttua ajan mukana, kun uusia teknisiä ratkaisuja kehitetään ja otetaan käyttöön. Parempi turvallisuustaso siirtyy standardeihin niiden uusimisen yhteydessä ja sitä kautta uusi turvallisuustaso vähitellen vakiintuu. Näin säädöksissä olevien teknisten vaatimusten tulkinta voi muuttua ajan kuluessa. Jos turvallisuustaso on tarkasti määritelty standardissa (täsmälliset mitta- tms. vaatimukset ja niihin liittyvät ratkaisumallit ja esimerkit), voi olla vaikea kehittää muita standardin tasosta poikkeavia ratkaisuja. Standardeissa on myös sellaisia vaatimuksia, joissa turvallisuus perustuu nimenomaan standardisointiin (merkkivalojen värit, symbolit, ohjaimien liikesuunnat, varmuuskertoimet ym.), jolloin voi olla jopa mahdollonta kehittää standardista poikkeavia ratkaisuja, joilla saadaan sama lopputulos. Jos valmistaja käyttää suunnittelussa yhdenmukaistettuja standardeja, on valmistajan varmistettava, että standardiviittaus on voimassa. Siksi valmistajan on seurattava standardien uusimista, EYVL:n viittauksia ja muutettava tarvittaessa koneen rakennetta ja dokumentaatiota uusien tai uusittujen standardien mukaiseksi (tekninen tiedosto, standardiviittaukset vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa jne.) tai muutoin yhdenmukaistettujen standardien antama vaatimustenmukaisuuden olettamus saattaa tulla pätemättömäksi ja siihen ei enää voi nojautua. Jos valmistaja ei sovelle yhdenmukaistettuja standardeja, on hänen osoitettava dokumenteissa ja koneen teknisessä tiedostossa, miten olennaiset turvallisuusvaatimukset on täytetty. Yhdenmukaistetut standardit ja erityisesti B-tyyppin standardit (koneiden haittatekijät, turvalaitteet ym.) voivat tässäkin olla merkittävänä apuna vaikka niihin ei suoraan nojauduttaisikaan. (Työsuojeluhallinto 2007)

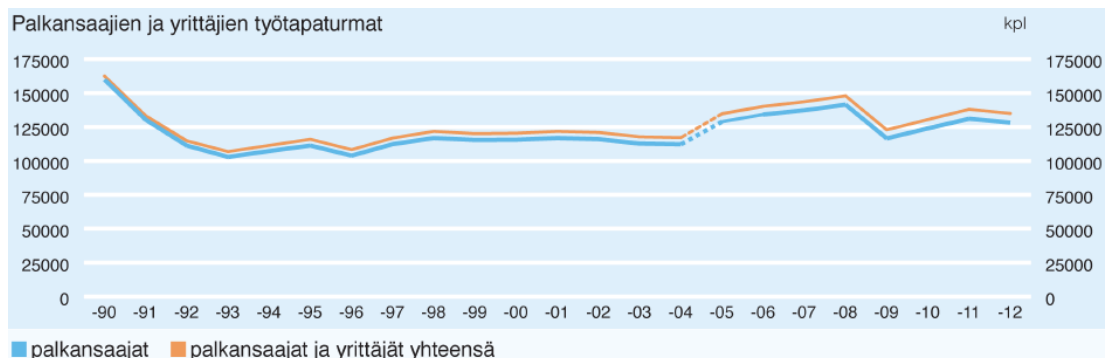
#### 4.7.2 Uuden standardin voimaantulo tai standardin uusiminen ja eri osapuolten velvollisuudet

Uudet standardit tai niiden uusiminen voi vaikuttaa myös EY tyyppitarkastustodistuksen voimassaoloon. Jos uusi tai uusittu yhdenmukaistettu standardi, jonka viite julkaistaan EYVL:ssä, muuttaa olennaisesti tulkintaa turvallisuustason saavuttamiseksi edellytetyistä toimenpiteistä, ei aikaisemmin EY-tyyppitarkastettu kone aina ole uuden tai uusitun standardin heijastaman turvallisuustason mukainen. Jos uuden tai muutetun standardin turvallisuusvaatimukset eroavat merkittävästi aikaisemmasta turvallisuustasosta ja siihen liittyvistä ratkaisuista (esimerkiksi uusi turvalaitevaatimus), ilmoitetun laitoksen aikaisemmin myöntämään EY-tyyppitarkastustodistukseen ei voi aina suoraan nojautua tuotteen turvallisuuden osoittamisessa. Tällöin ilmoitetun laitoksen olisi hyvä ilmoittaa asiakkaalleen, että koneen aikaisempaan EY-tyyppitarkastustodistukseen ei enää voi nojautua ja selvyyden vuoksi on tarpeen ainakin vastuukysymysten vuoksi selvittää uudelleen EY-tyyppitarkastustodistuksen voimassaolo. (Työsuojeluhallinto 2007)

## 5 TYÖTAPATURMAT

### 5.1 Työtapaturmien kokonaismäärä laskee

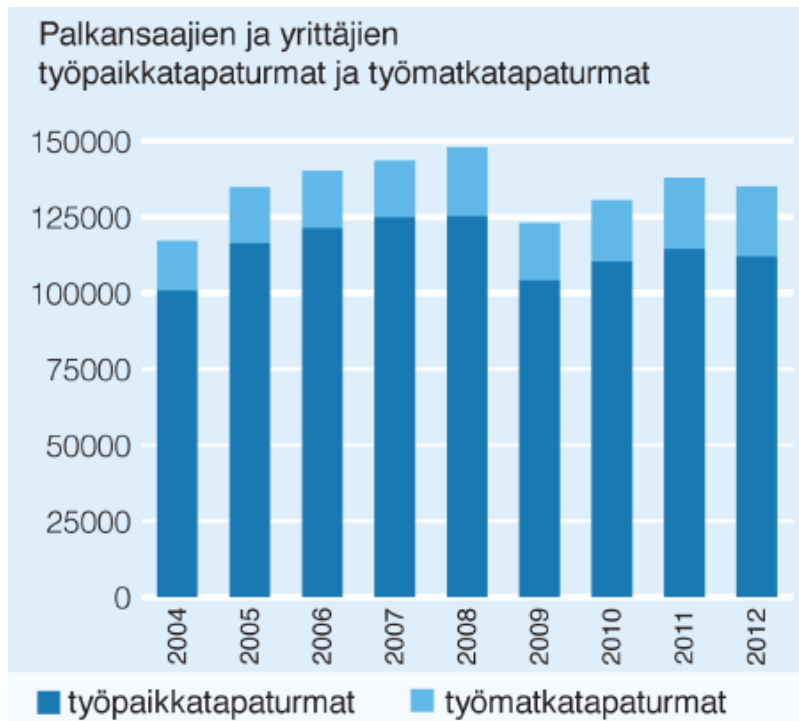
Vuonna 2012 lakisääteisestä tapaturmavakuutuksesta korvattiin yhteensä 134 961 työtapaturmaa, joista 128 264 sattui palkansaajille ja 6 697 yrittäjille. Kokonaismäärä laski noin 2 prosenttia vuoteen 2011 verrattuna ja on nyt suunnilleen vuoden 2005 tasolla (kuva 5.). (Tapaturmavakuutuslaitosten liitto)



Kuva 5. Palkansaajien ja yrittäjien työtaturmat vuosina 1990-2012.

### 5.1.1 Vakavien työtaturmien määrä kasvoi

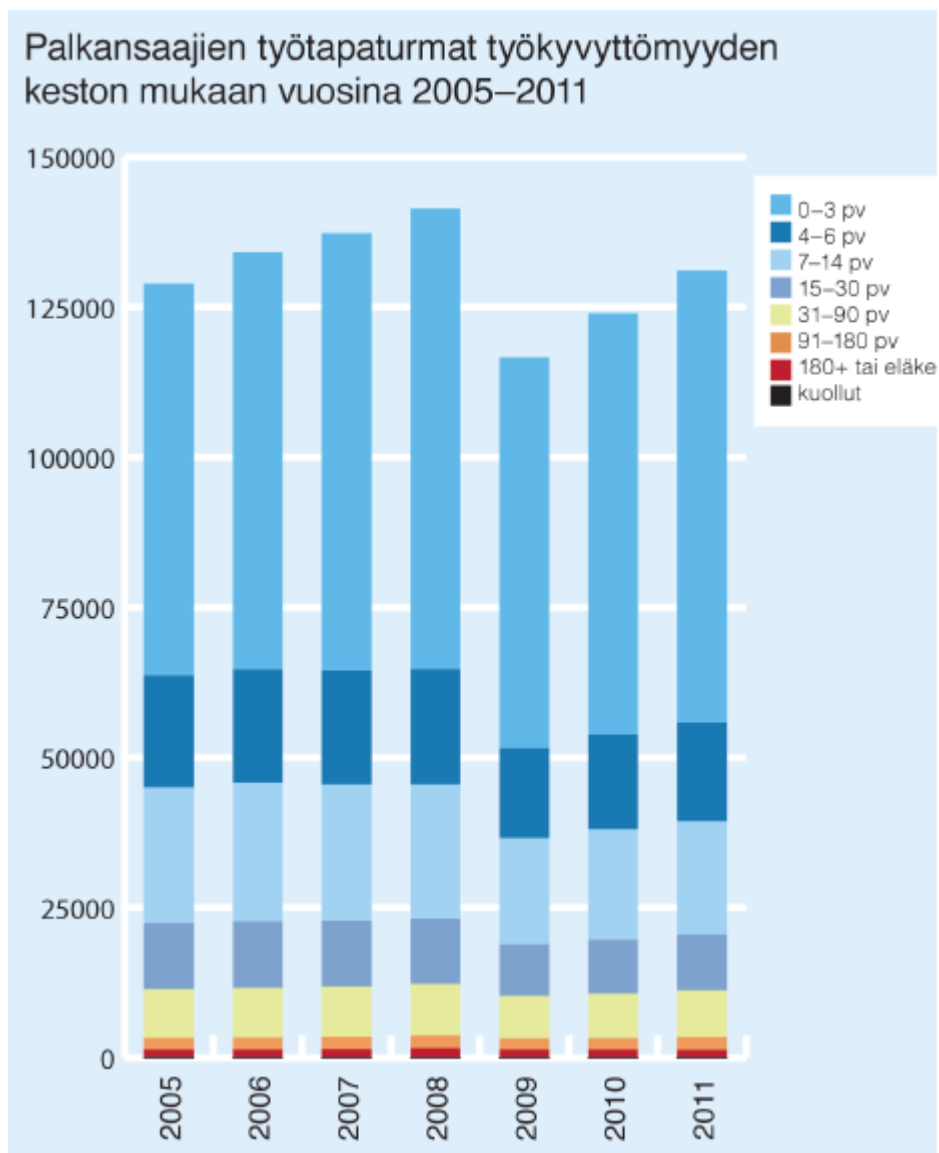
Yli 30 päivän työkyvyttömyyteen johtaneiden palkansaajien työtaturmien määrä lisääntyi 499 tapaturmalla vuonna 2011. Kasvu johtui suurelta osin työmatkatapaturmien määrän kasvusta (kuva 6.). Vuoteen 2009 verrattuna vakavien työtaturmien lukumäärä kasvoi jopa 879 tapaturmalla. Vuonna 2012 sattuneiden työtaturmien aiheuttamat työkyvyttömyyden kestot eivät ole vielä tiedossa. (Tapaturmavakuutuslaitosten liitto)



Kuva 6. Palkansaajien ja yrittäjien työpaikkatapaturmat ja työmatkatapaturmat vuosina 2004-2012.

## 5.2 Lievien tapaturmien osuus kasvaa

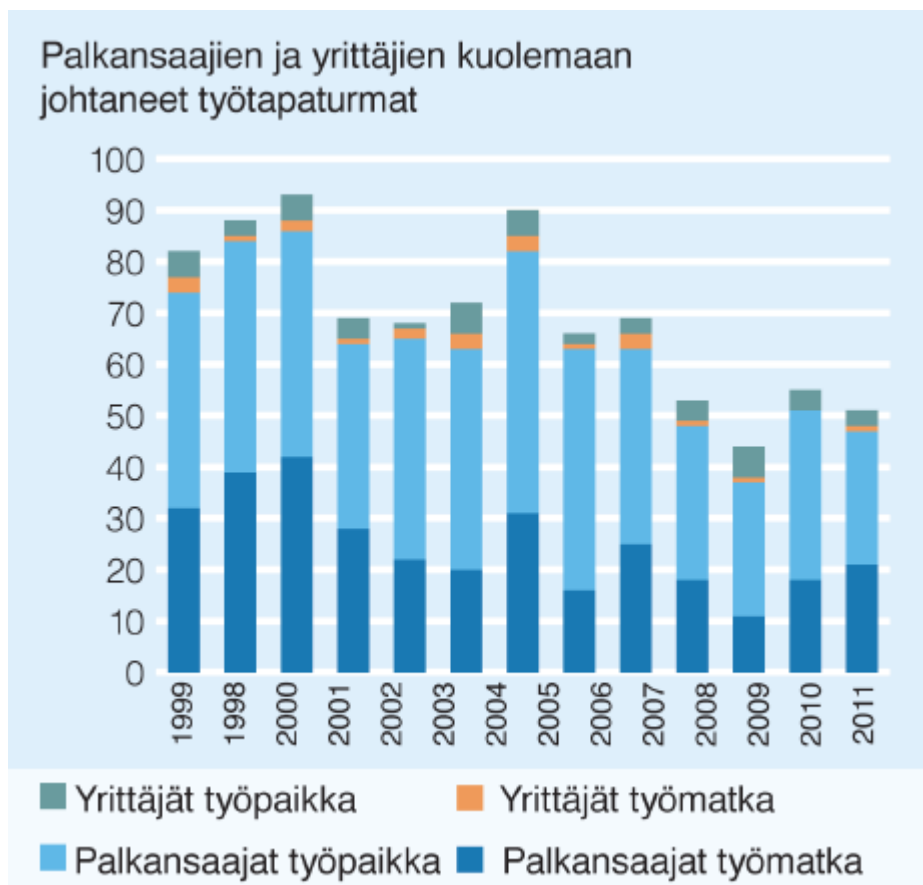
Vuonna 2011 korvatuista palkansaajien työtapaturmista 57 % johti alle neljän kalenteripäivän työkyvyttömyyteen. Lievien työtapaturmien osuus on kasvanut vuosien 2005-2011 aikana, mutta silti vakavimpien, yli 30 päivän työkyvyttömyyksiin johtavien, työtapaturmien määrä ei ole vähentynyt vaan jopa kasvanut (kuva 7.). Vuonna 2011 palkansaajille sattui 499 yli 30 päivän työkyvyttömyyteen johtanutta työtapaturmaa enemmän kuin vuonna 2010. Kasvua selittää lähinnä kodin ja työpaikan välisillä matkoilla sattuneet tapaturmat. Työmatkatapaturmista yli 30 päivän työkyvyttömyyteen johtavien tapaturmien osuus on suurempi kuin työpaikkatapaturmissa. (Tapaturmavakuutuslaitosten liitto)



Kuva 7. Palkansaajien työtapaturmat työkyvyttömyyden keston mukaan vuosina 2005-2011.

### 5.3 Kuolemaan johtaneiden työpaikkatapaturmien määrä kasvoi

Ennakoarvion mukaan vuonna 2012 työpaikkatapaturmissa kuoli 28 työntekijää. Työn ja kodin välisillä matkoilla kuoli 20 työntekijää. Yhteensä palkansaajille sattui 48 kuolemaan johtanutta työtapaturmaa vuonna 2012. Vuonna 2011 työtapaturmissa kuoli 47 palkansaajaa, joista 26 kuoli työpaikkatapaturmissa ja 21 työmatkatapaturmissa (kuva 8.). Samana vuonna sattuneissa työpaikkatapaturmissa kuoli 3 vakuutettua yrittäjää. Vuonna 2011 sattuneista palkansaajien työpaikkatapaturmakuolemista 10 sattui kuljetuksen ja varastoinnin päätoimialalla, 4 rakentamisen päätoimialalla ja 3 kaupan päätoimialalla. Pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna suurin osa palkansaajien työpaikkatapaturmakuolemista sattuu rakentamisen, kuljetuksen ja varastoinnin sekä teollisuuden päätoimialoilla. Vuonna 2010 työtapaturmissa kuoli 51 palkansaajaa ja 4 yrittäjää. Tarkastelujaksolla vuodesta 2004 lähtien palkansaajien kuolemantapaukset ovat vähentyneet selvästi. Tämä saattaa edelleen selittyä taloudellisen toiminnan vähenemisellä. (Tapaturmavakuutuslaitosten liitto)



Kuva 8. Palkansaajien ja yrittäjien kuolemaan johtaneet työtaturmat vuosina 1999-2011.

## 6 KONEDIREKTIIVI

### 6.1 Konedirektiivin määritelmä

Euroopan unionin konedirektiivi 2006/42/EY on säädös koneiden turvallisuuteen ja terveyteen liittyvistä vaatimuksista Euroopan kauppalaueella. Nykyinen konedirektiivi valmistui vuonna 2006, mutta se otettiin käyttöön vasta 29.12.2009.

(Helle 2010, 9)

Konedirektiivin tarkoituksena on yhdenmukaistaa koneisiin sovellettavat terveys- ja turvallisuusvaatimukset niin, että samalla sekä taataan terveyden ja turvallisuuden suojelun korkea taso, että varmistetaan koneiden vapaa liikkuvuus EU:n kauppalaueilla.

## 7 YHTEENVETO

Opinnäytetyön kirjoittaminen oli osittain erittäin haastavaa ja tiedonhaku välillä hankalaa. Koska kirjoitin opinnäytetyöni koululle oli työni täysin teoriapohjainen ja perustui omaan tiedonhankintaan sekä omiin johtopäätelmiin. Internetistä ja muutamasta kirjasta löytyi aiheestani todella paljon asiaa ja se teki omasta mielestäni työstä haastavan, koska keskeisten asioiden saaminen kasaan vei enemmän aikaa mitä olin kuvitellut.

Omasta mielestäni valitsin kuitenkin opinnäytetyön aiheeksi kiinnostavan kokonaisuuden ja opin myös paljon uutta asiaa koneiden suunnitteluun ja turvallisuuteen liittyen. Toivoin myös mahdollisten lukioiden saavan työstäni oppia ja tietoa kuljettimien rakentamisprosessista ja siihen liittyvistä muista asioista.

Opinnäytetyön tarkoitus oli tutkia kuljettimien turvallisuuteen liittyviä keskeisiä asioita ja samalla pohtia myös niiden vaikutuksia kuljettimia suunniteltaessa ja niitä rakentamisessa. Omasta mielestäni onnistuin kasaamaan tarpeeksi tiiviin paketin tästä kaikesta. Mahdollisesti jotakin keskeisiä asioita jäi minulta silti huomaamatta, mutta olihan aiheeni niin laaja, että siitä voisi kirjoittaa tekstiä melkein loputtomiin saakka.

## LÄHTEET

Kuikko, T. 2003. Uusi työturvallisuuslaki. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 16: Koneturvallisuus. Koneen vaarojen arvioinnista CE-merkintään. Työsuojeluhallinto. Tampere 2005.

Liuho, M & Santonen M. 2001. Turvallisuuskymppi. Työturvallisuuskeskus. Tampere. Aaltospaino.

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Valtion säädöstietopankki.

Suomen standardisoimisliitto. 2014. Viitattu 16.11.2014.  
[www.sfs.fi/files/63/koneturvallisuusesite2014web.pdf](http://www.sfs.fi/files/63/koneturvallisuusesite2014web.pdf)

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto. 2013. Viitattu 16.11.2014.  
<http://www.tvl.fi/fi/Lakisaateinen-tapaturmavakuutusjarjestelma/Tilastoja-jarjestelmasta-maksetuista-korvauksista>

Työsuojeluhallinto. 2007. Koneturvallisuus. Viitattu 10.11.2014.  
[http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2007/08/TSJ\\_57.pdf](http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2007/08/TSJ_57.pdf)

Työsuojeluhallinnon www-sivut. 2014. Viitattu 13.11.2014  
<http://www.tyosuojelu.fi/fi/tilastoja>

Työsuojeluhallinnon www-sivut. 2013. Viitattu 3.9.2014  
<http://www.tyosuojelu.fi/fi/koneturvallisuus>

Helle, R. 2010. Konedirektiivi 2006/42/EY. AMK-opinnäytetyö. Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 3.12.2014. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-20101213180>