

METSTA



Suunnittelu,
valmistus ja tarkastus



Materiaalit



Koneet, painelaitteet
ja automaatio



Rakentaminen
ja talotekniikka



Energia ja
energiatodokkuus

Koneiden ja niiden ohjausjärjestelmien turvallisuus





Turvallisuussuunnittelu on olennainen osa koneensuunnittelussa. EU:n konedirektiivi edellyttää koneilta tietyn tason turvallisuutta. Konedirektiivi voi olla sellaisenaan liian yleisluontoinen ja hankalasti sovellettavissa. Tästä syystä konedirektiivin rinnalle on laadittu suuri määrä koneturvallisuuden standardeja, jotka antavat yksityiskohtaisempia ohjeita. Koneturvallisuuden standardeissa esitetään menettelytapoja, turvallisuusvaatimuksia ja esimerkkejä konedirektiivin vaatimukset täyttävistä turvallisuusratkaisuista. Koneturvallisuuden standardit tarjoavat vankan perustan yrityksen tuotteiden turvallisuuden varmistamiseen.

Koneturvallisuuden standardit liittyvät tyypillisesti koneiden suunnitteluvaiheessa toteutettavissa oleviin kysymyksiin, mutta voivat käsitellä myös koneen elinkaaren muissa vaiheissa sovellettavissa olevia asioita. Koneet voivat olla sekä kuluttajatuotteita että tuotantovälineitä. Euroopan unionissa koneilla tarkoitetaan yleensä [konedirektiivin 2006/42/EY](#) soveltamisalaan kuuluvia tuotteita, mutta ne eivät rajoitu vain varsinaisiin koneisiin.

Konedirektiivi ja standardit

Koneturvallisuuden standardien lähtökohtana on EU:n konedirektiivi 2006/42/EY. Kaikkien EU/ETA-alueella ensimmäistä kertaa markkinoille saatettavien tai käyttöön otettavien koneiden on oltava konedirektiivin vaa-

timusten mukaisia. Konedirektiivin liite I sisältää yleiset koneiden suunnittelussa käytettävät terveys ja turvallisuusvaatimukset. Näiden yleisten vaatimusten tarkempia teknisiä ratkaisuja kuvataan koneturvallisuuden standardeissa.

Konedirektiivi 2006/42/EY on saatettu Suomessa voimaan valtioneuvoston asetuksella [koneiden turvallisuudesta 400/2008](#). Tätä asetusta kutsutaan tavallisesti koneasetukseksi. Se on ollut voimassa vuoden 2010 alusta alkaen.

On myös olemassa muita koneturvallisuuteen liittyviä erityissäädöksiä, kuten sähkölaitteita, painelaitteita, sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) ja räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäviä laitteita (ATEX) koskevat erityissäädökset. Myös niihin liittyvät standardit.

Mitä tuotteita konedirektiivi ja siihen liittyvät standardit koskevat?

Konedirektiivi koskee paitsi varsinaisia koneita ja koneista koottavia koneyhdistelmiä myös turvakomponentteja, nostoapuvälineitä, nostamiseen tarkoitettuja ketjuja, köysiä ja voimia, nivelakseleita sekä osittain valmiita koneita.

Konedirektiivin liite I edellyttää, että koneen valmistajan (tai joissain tapauksissa maahantuojan, myyjän tai muun koneen markkinoille saattajan) on suoritettava koneen turvallisuussuunnittelu (riskin arviointi ja riskin pienentäminen) ottaen huomioon kaikki koneeseen liittyvät terveys- ja turvallisuusriskit koneen elinkaaren kaikissa ennakoitavissa olevissa vaiheissa. Tältä pohjalta kone on suunniteltava ja rakennettava tarkoitettuun käyttöön sopivaksi ja turvalliseksi. Myös kohtuudella ennakoitavissa oleva väärinkäyttö on otettava huomioon.

Koneturvallisuuden standardit käsittelevät kaikkia konedirektiivin liitteen I olennaisissa vaatimuksissa käsiteltäviä turvallisuuskysymyksiä. Standardit esittävät konedirektiivin vaatimuksia koskevia tarkempia ja tekniikan nykytietämyksen huomioon ottavia ratkaisuja ja vaatimuksia. Standardit voivat olla tuotekohtaisia turvallisuusstandardeja, ne voivat käsitellä yksittäistä turvallisuuskysymystä tai suojausteknistä laitetta tai ne voivat käsitellä suunnittelussa sovellettavissa olevia menetelytapoja (esim. riskin arviointi) tai menetelmiä (esim. päästöjen mittausmenetelmät).

Koneturvallisuuden standardien hierarkia

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

A-tyyppin standardi SFS-EN ISO 12100 määrittelee koneturvallisuuden perusfilosofian (perusterminologia, riskin arvioinnin periaatteet ja turvallisuussuunnittelun periaatteet). Sitä tukee riskin arvioinnin menetelmiä käsittelevä tekninen raportti SFS-ISO/TR 14121-2.

B-tyyppin standardit käsittelevät suunnittelijoiden tarvitsemaa horisontaalista perustietoa kuten melun ja värinän hallinta ja mittaaminen, ergonomia, turvalaitteet, suojukset, kulikutet ja turvatekijät.

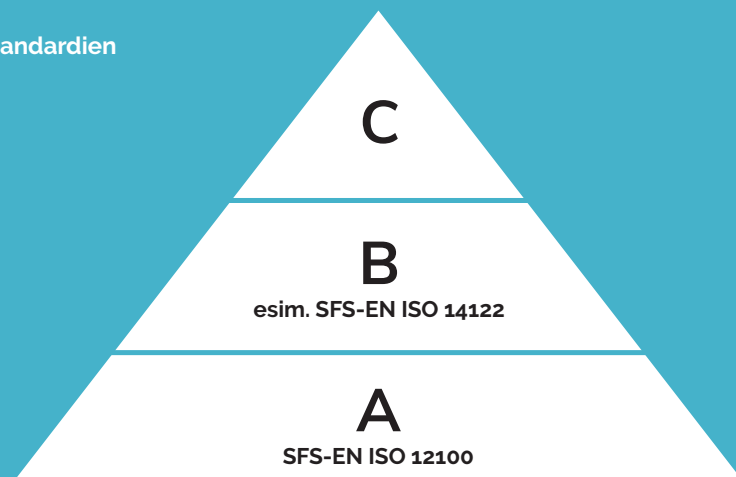
C-tyyppin standardit sisältävät yksityiskohtaisia yksittäisten koneiden tai koneryhmien turvallisuusvaatimuksia, jotka osittain toteutetaan viittaamalla A- tai B-tyyppin standardeihin.

Hierarkian tarkoituksena on varmistaa, että turvallisuussuunnittelun perusperiaatteet ovat yhtäläiset kaikenlaisia koneita suunniteltaessa. Tämä tapahtuu viittaamalla A- ja B-tyyppin standardeihin aina kun mahdollista.

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.

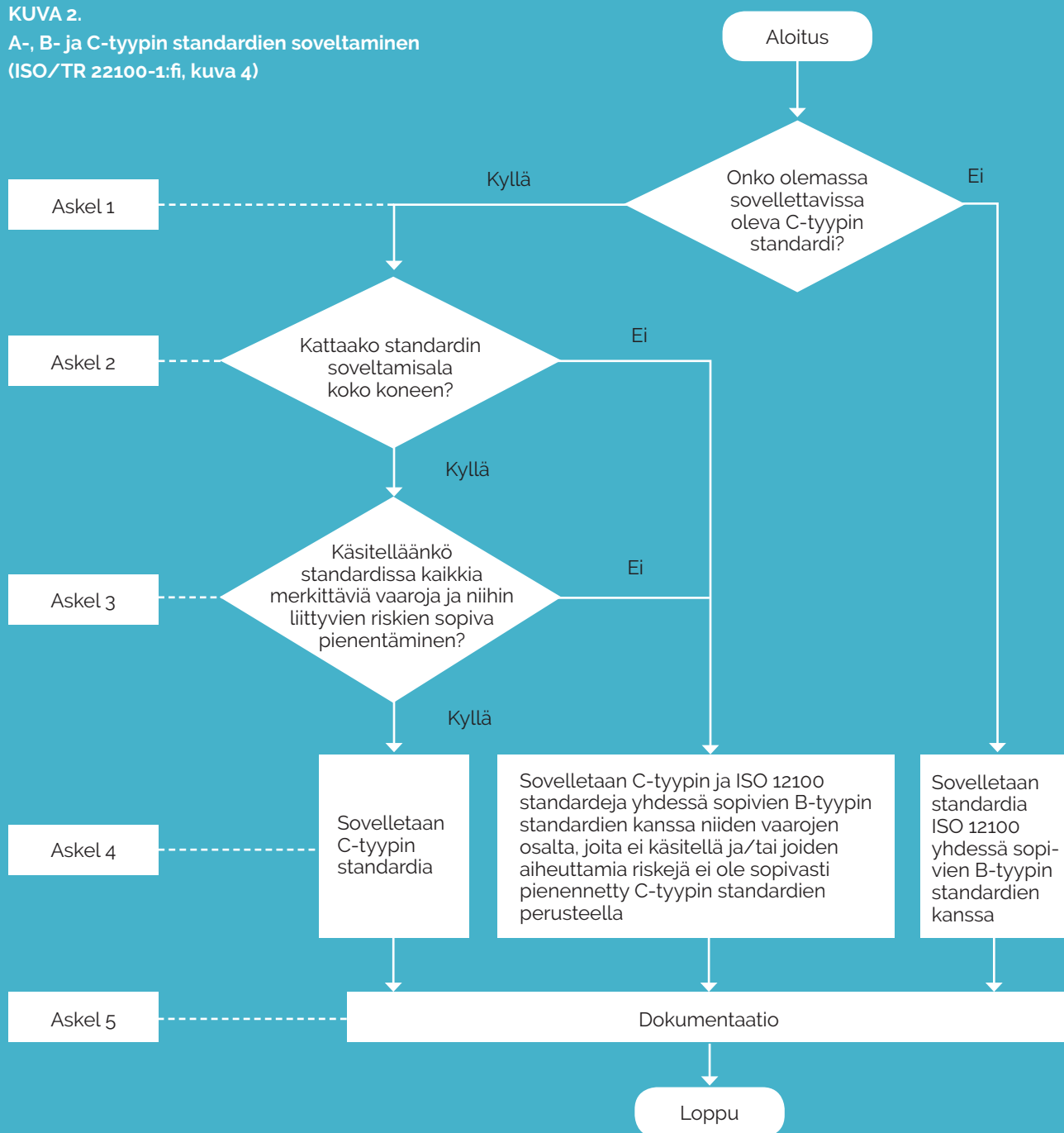
Kuvassa 2 esitetään koneturvallisuuden standardien soveltamisjärjestys.

KUVA 1.
Koneturvallisuuden standardien
hierarkia



KUVA 2.

A-, B- ja C-tyyppin standardien soveltaminen
(ISO/TR 22100-1:fi, kuva 4)



C-tyyppin standardien tarkoituksena on esittää tuotekoh-
taiset tarkat ja yksityiskohtaiset turvallisuusvaatimukset
konedirektiivin liitteen I olennaisten terveys- ja turval-
lisuusvaatimusten täyttymiseksi. Lisäksi tarkoituksena
on määrittää, miten A- ja B-tyyppin standardien toisinaan
laaja-alaiset ja mahdollisesti eri toteutusvaihtoehtoja si-
sältävät yleiset periaatteet on toteutettava kyseisen ko-
neen suunnittelussa ja rakenteessa.

C-tyyppin standardien soveltaminen riskin pienentämi-
sessä ei poista konedirektiivissä asetettua vaatimusta
arvioida riskit. Riskin arviointi on tehtävä aina, mutta sen

laajuus on suppeampi kuin ilman C-tyyppin standardin
noudattamista. C-tyyppin standardia laadittaessa on jo
suoritettu riskin arviointi, joten sitä ei tarvitse tehdä uu-
destaan. Soveltajan tehtäväksi jää sen varmistaminen,
kattaako C-tyyppin standardi kaikki tuotetta koskevat vaa-
rat ja konedirektiivin olennaiset terveys- ja turvallisuus-
vaatimukset. C-tyyppin standardin soveltajan on tehtävä
yksityiskohtaisempi riskinarviointi vain niiden vaarojen
osalta, joita standardi ei kata. Jos C-tyyppin standardia ei
ole käytettävissä, voi suunnittelija käyttää suoraan A- ja
B-tyyppin standardeja. Riskin arviointi tehdään standardin
SFS-EN ISO 12100 mukaisesti.

Standardien rooli konedirektiiviä sovellettaessa

Konedirektiivin liite I sisältää lähinnä direktiivin soveltamisalaan kuuluvia tuotteita koskevat yleisluonteiset olennaiset vaatimukset. Näiden lisäksi tarvitaan vapaaehtoisia standardeja. Eurooppalaiset standardisointijärjestöt CEN ja CENELEC ovat saaneet Euroopan komissiolta tehtäväkseen laatia näitä konedirektiiviin liittyviä standardeja. Ne aloittivat koneiden turvallisuusstandardien laatimisen suunnilleen samoihin aikoihin 1980-luvulla, kun konedirektiiviä alettiin valmistella.

Koneiden turvallisuussuunnittelussa ainoastaan konedirektiivin liitteessä I esitettävät vaatimukset ovat tosiasiallisesti pakollisia – vain direktiivin vaatimuksia on pakko noudattaa. Vapaaehtoisten koneturvallisuuden standardien tarkoituksena on esittää yksityiskohtaisempaa tietoa siitä, miten näitä vaatimuksia voidaan noudattaa yleisesti hyväksyttävällä tavalla.

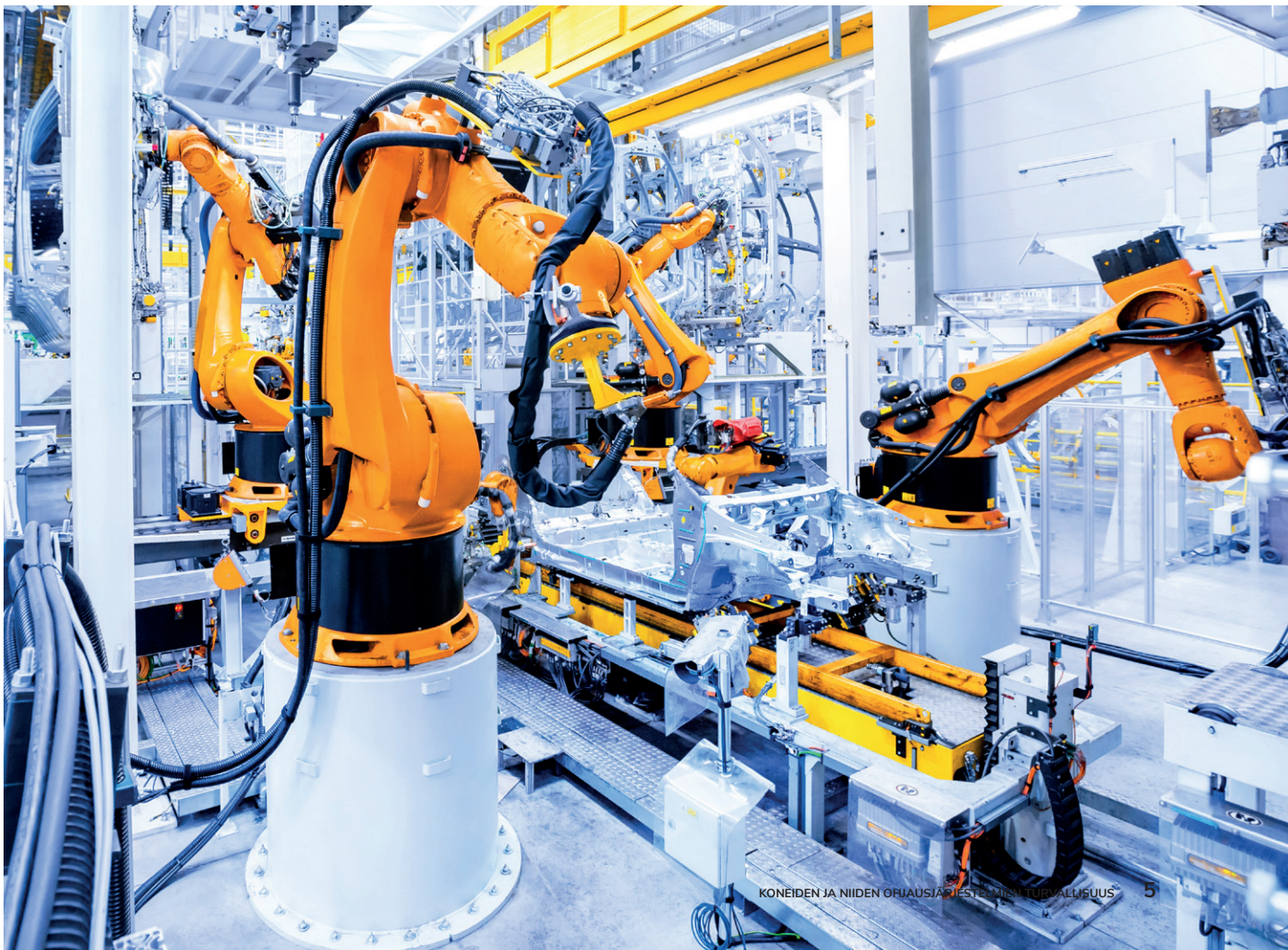
Koneturvallisuuden vapaaehtoisten standardien noudattamiseen liittyvä ja konedirektiivin takaama vaatimustenmukaisuusolettamus tekee standardien käytämisestä luontevaa ja houkuttelevaa. Konedirektiivin mukaisesti vapaaehtoisia yhdenmukaistettuja standardeja noudatettaessa katsotaan koneen olevan auto-

maattisesti vaatimustenmukainen niiden konedirektiivin olennaisten vaatimusten suhteen, jotka kyseinen standardi kattaa. Erityisesti kansalliset viranomaiset eivät voi esittää tai vaatia yhdenmukaistettujen standardien vastaisia vaatimuksia.

Koneturvallisuuden standardit auttavat kahdella tavalla olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten noudattamisessa:

- 1** Ne tarjoavat työkaluja itse suunnitteluprosessin järjestämiseen ja rakentamiseen. Tällainen on erityisesti A-tyyppin standardi SFS-EN ISO 12100 *Yleiset suunnitteluperiaatteet, riskin arviointi ja riskin pienentäminen*. Sitä soveltamalla voidaan noudattaa konedirektiivin liitteen I vaatimuksia, jotka koskevat riskin arviointia, sen suorittamista ja dokumentointia.
- 2** B- ja C-tyyppin standardit tarjoavat yksityiskohtaisia teknisiä ratkaisuja konedirektiivin yleisluontoisiin vaatimuksiin. Lisäksi niissä esitetään todentamismenetelmiä.

Myös koneturvallisuusstandardeja sovellettaessa on noudatettava konedirektiivin liitettä I. Standardit eivät koskaan kokonaan korvaa liitettä I, vaan avustavat sen vaatimusten toteuttamisessa.





Yhdenmukaistetut standardit ovat erityisen hyödyllisiä pk-yrityksille, koska ne esittävät lainsäädännön tunnistaman tavan direktiivin liitteen I vaatimusten täyttämistä. Standardit osoittavat turvallisuustason, joka voidaan nykytietämyksen mukaan saavuttaa ja jota vastaavaa tasoa konedirektiivin liite I edellyttää.

Koneturvallisuuden standardeja eivät käytä ainoastaan koneiden suunnittelijat ja valmistajat, vaan myös direktiivien voimaan saattamisesta vastuussa olevat kansalliset viranomaiset, testaus- ja tarkastuslaitokset sekä koneiden käyttäjäorganisaatiot.

Mitä ovat yhdenmukaistetut standardit ja vaatimustenmukaisuusolettamus?

Yhdenmukaistetulla standardilla tarkoitetaan konedirektiivin yhteydessä sellaista koneturvallisuuteen liittyvää ja Euroopan komission toimeksiannosta laadittua EN-standardia, joka liittyy yhteen tai useampaan konedirektiivin liitteen I olennaiseen terveys ja turvallisuusvaatimukseen ja jonka viitetiedot (tunnus ja otsikko) on julkaistu Euroopan unionin virallisessa lehdessä (EUVL). Koneturvallisuuden standardin viitetiedon julkaisu EUVL:ssä vahvistaa sen, että kyseinen vapaaehtoinen standardi tarjoaa yleisesti hyväksytyn teknisen tavan täyttää direktiivin liitteen I vastaavat olennaiset vaatimukset (ns. automaattinen vaatimustenmukaisuusolettamus).

Pääosa koneturvallisuuden standardeista on yhdenmukaistettuja standardeja, mutta näin ei ole automaattisesti. Sen vuoksi on syytä aika ajoin tarkistaa, onko

suunnittelussa sovelletuilla standardeilla tämä tärkeä erityisstatus.

Esimerkiksi tekniset raportit tai tekniset spesifikaatiot eivät voi olla yhdenmukaistettuja standardeja. Toisinaan Euroopan komissio yhdessä jäsenvaltioiden kanssa ei hyväksy standardia yhdenmukaistetuksi (joko osittain tai ei lainkaan) siinä olevien turvallisuusvaatimusten puutteellisuuksien vuoksi.

Vaikka jokin koneturvallisuuden EN-standardi ei saavuttaisikaan yhdenmukaistetun standardin asemaa, se on silti aina kaikissa EU/ETA-maissa voimassa oleva kansallinen ja virallinen standardi. Jos yhdenmukaistetuksi tulemisen esteenä on ollut standardissa ollut turvallisuuteen liittyvä puute, pelkkä standardin noudattaminen ei vielä takaa automaattista oletusta direktiivin liitteen I vastaavien vaatimusten täyttymisestä. Tällöin tuotteen suunnittelijan on standardin puutteellisten vaatimusten osalta suoritettava oma riskin arviointi ja toimeenpantava sellaisia lisäsuojustoimenpiteitä, joita standardissa ei eritellä.

Mikään standardi ei myöskään ole heti julkaisuhetkellään yhdenmukaistettu standardi, koska CEN tai CENELEC standardin julkaisijoina eivät voi tätä päättää. Yhdenmukaistetuksi tulemisen ehtona on aina se, että Euroopan komissio päättää kyseisen standardin viitetiedon julkaisemisesta EU:n virallisessa lehdessä.

Uuden EN-standardin julkaisemisen ja EU:n virallisessa lehdessä tehtävän viitetiedon julkaisemisen välillä voi olla kuukausien viive. Kertaalleen yhdenmukaistetuk-

si tulleen standardin status voidaan myös myöhemmin poistaa. Standardeja uudistettaessa niiden sopivuus yhdenmukaistetuksi punnitaan aina uuden painoksen ilmestyessä

Standardeja uudistetaan määräajoin. Standardin uusi painos syrjäyttää aina edellisen painoksen myös yhdenmukaistettuna standardina joko tietyn siirtymäkauden jälkeen tai ilman sitä. Siirtymäkausi voi olla enimmillään 3 vuotta ja silloin sekä standardin vanha että uusi painos voivat olla samanaikaisesti yhdenmukaistettuja standardeja. Usein standardin vanha painos voi olla jo kumottu sekä EN-standardina että kansallisena standardina, mikä ei estä sen olemista yhdenmukaistettu standardi. Siirtymäkausilla halutaan helpottaa teollisuuden siirtymistä uuteen standardiin ja annetaan aikaa tuotannon sopeuttamiseen.

Mistä yhdenmukaistetun standardin voi tunnistaa?

Koneturvallisuuden standardien esipuheessa ja erityisesti Z-liitteessä on tavallisesti maininta siitä, että kyseisen standardin on tarkoitus olla myös yhdenmukaistettu standardi. Itse standardissa olevan tiedon perusteella ei kuitenkaan voida koskaan päätellä, onko kyseinen standardi sillä hetkellä yhdenmukaistettu, koska Euroopan komissio vahvistaa standardin sopivuuden yhdenmukaistetuksi tulemisesta jopa useita kuukausia standardin julkaisemisen jälkeen.

Kulloinkin voimassa olevien yhdenmukaistettujen standardien luettelon voi tarkistaa Euroopan komission verkkosivuilta (lisätietoja tämän esitteen loppupuolella). Jos standardi on yhdenmukaistettu, voi siinä olevan Z-liitteen avulla tarkistaa, mitkä konedirektiivin liitteen I olennaiset vaatimukset kyseinen standardi kattaa. Standardeissa voi olla myös useampia direktiivikohtaisia Z-liitteitä.

Standardit käytössä olevien koneiden turvallisuuden varmistamisessa

Uusien koneiden ja laitteiden suunnitteluun tarkoitettua ja tässä esitteessä kuvattavat koneturvallisuuden standardit ja niissä esitettävät peruseriaatteen voi olla hyödyllisiä tiedonlähteitä myös silloin, kun kyse on käytössä olevien koneiden ja työvälineiden turvallisuuden tai työpaikan työturvallisuuden arvioinnista tai parantamisesta siten kuin valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisuudesta käytöstä ja tarkastamisesta [403/2008](#) (käyttöasetus) edellyttää, vaikka kyseinen säädös ei standardien käyttämisestä erityisesti edellytä tai niihin viittaa.

Tietoja koneturvallisuuden standardeista

Euroopan komissio ylläpitää luetteloja Euroopan unionin lainsäädäntöön liittyvistä yhdenmukaistetuista standardeista osoitteessa:

https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/machinery_en

METSTA, koneturvallisuuden verkkojulkaisu:

<https://metsta.fi/koneturvallisuuden-standardit-metsta/>



KONETURVALLISUUS

METSTA koordinoi kansallista standardisointikomiteaa K 114, jonka vastuualueella ovat A- ja B-tyyppin koneturvallisuusstandardit



HALUAT ESITTÄÄ KYSYMYKSIÄ

Mikäli sinulla on **tekniistä kysyttävää** koneiden ja ohjausjärjestelmien turvallisuusstandardeista



HALUAT VAIKUTTA

Jos olet **kiinnostunut osallistumaan komitean K 114 standardisointityöhön**

Ota yhteyttä ➔ jukka-pekka.rapinoja@metsta.fi

MITÄ ON STANDARDISOINTI?

Standardisointi on vaikuttamista:

- voit vaikuttaa standardien sisältöön
- opit hyödyntämään standardeja
- pystyt ennakoimaan tulevia muutoksia
- pääset verkottumaan uusien sidosryhmien kanssa.

"Professionals have standards" - METSTA

SFS

Kasvua ja kilpailukykyä standardeilla

Suomen Standardisointiliitto

Monta tapaa tilata

Asiakaspalvelu auttaa

SFS:n asiakaspalvelusta voit tilata kaikki tarvitsemasi julkaisut. Ota yhteyttä sales@sfs.fi tai p. 09 1499 3353.

SFS-kauppa

Verkkokaupassa voit ladata useimmat standardit omalle koneellesi saman tien ja tilata julkaisuja. Astu sisään osoitteessa sales.sfs.fi.

SFS Online

SFS Online -palvelussa oma standardikokoelmanne on aina ajan tasalla internetissä. Kiinnostuitko? Kysy lisää: online@sfs.fi.



Suomen Standardisointiliitto SFS ry



@standardeista



METSTA

METSTA

Eteläranta 10

00130 Helsinki

Puh. 09 19 231 (vaihe)

etunimi.sukunimi@metsta.fi

www.metsta.fi

Suomessa on hajautettu standardisointijärjestelmä, jossa METSTA vastaa laajasti teknologiateollisuuteen kuuluvien materiaalien, suunnittelun, valmistuksen, tuotteiden sekä energianhallinnan standardisoinnista.

Suomen Standardisointiliitto SFS ry on eurooppalaisen CENin (European Committee for Standardization) ja maailmanlaajuisen ISO:n (International Organization for Standardization) jäsen. SFS ylläpitää Suomen tarpeita vastaavaa standardikokoelmaa sekä vastaa standardien myynnistä.

SFS on työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) nimeämä standardisoinnin keskusjärjestö Suomessa.