LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO
Konetekniikan koulutusohjelma

Olli-Pekka Innanen

KONEDIREKTIIVIN 2006/42/EY JA SFS-EN 1090- STANDARDIN VAATIMUKSET JA SOVELTAMINEN TEOLLISUUDEN KUNNOSSAPITOTOIMINNASSA

Tarkastajat: Professori Jukka Martikainen
TkT Markku Pirinen

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan teknillinen yliopisto
LUT Kone

Olli-Pekka Innanen

Konedirektiivin 2006/42/EY ja SFS-EN 1090- standardin vaatimukset ja soveltaminen teollisuuden kunnossapitotoiminnassa

Diplomityö

2015

86 sivua, 16 kuvaa, 7 taulukkoa ja 2 liitettä.

Tarkastajat: Professori Jukka Martikainen
TkT Markku Pirinen

Hakusanat: teräsrakenteet, turvallisuus, konedirektiivi, 2006/42/EY, SFS-EN 1090, teräsrakennestandardi, kunnossapito, CE-merkintä

Tässä diplomityössä tarkastellaan konedirektiivin 2006/42/EY ja SFS-EN 1090-teräsrakennestandardin vaatimuksia teollisuuden kunnossapitotoiminnalle, ja kuinka niitä täytyy soveltaa. Työssä käsitellään koneturvallisuuden perusasioita ja CE-merkintää niin koneissa kuin 1.7.2014 voimaantulleissa SFS-EN 1090 mukaisissa teräsrakenteissa ja rakennustuotteissa.

Teoriaosuudessa selvitettiin ja koottiin yhteen muun muassa SFS-EN 1090 standardiin liittyviä vaatimuksia tilaajille, toimittajille ja niihin liittyviä vastuukysymyksiä. Samoin koneturvallisuuden kannalta selvitettiin muun muassa koneiden muuttamista ja valmistamista määrittäviä standardeja ja asetuksia.

Työ sisälsi teräsrakenteita valmistaville toimijoille suunnatun haastattelun, jossa kysyttiin SFS-EN 1090 standardin tuomia vaatimuksia, standardin voimaan tuloon valmistautumista, standardin aiheuttamia kustannuksia tuotteiden hintoihin sekä yleisesti standardiin liittyvää tiedotuksen tasoa ja tietolähteitä. Haastattelut toteutettiin Kaakkois-Suomen alueella toimiville yhdeksälle yritykselle, jotka valittiin niiden toimimisestaan erään tilaajaorganisaation toimittajina.

Saaduista vastauksista tutkittiin muun muassa yritysten valmistautumista SFS-EN 1090 standardin käyttöönottoon ja sertifiointiin. Valmistautuminen onnistui useiden yritysten kohdalta hyvin, vaikka se jäi monien osalta viimeisiin kuukausiin.

ABSTRACT

Lappeenranta University of Technology
Master's Degree Programme in Mechanical Engineering

Olli-Pekka Innanen

Requirements and application of the Machinery Directive 2006/42/EC and the EN 1090 standard in industrial maintenance

Master of Science Thesis

2015

86 pages, 16 figures, 7 tables and 2 appendices.

Examiners: Professor Jukka Martikainen
D. Sc. (Tech) Markku Pirinen

Keywords: Machinery Directive 2006/42/EC, EN 1090, steel structures, maintenance, safety, CE-marking

The purpose of this Master's thesis is to examine the Machinery Directive 2006/42/EC and the EN 1090 standard requirements and application in industrial maintenance. Basis of machine safety and the CE-marking is studied, as well as the steel structures standard EN-1090.

As a theory part, the EN 1090 standard requirements relating to subscribers, suppliers and related liability issues were examined and gathered together. Similarly, same things were made with the Machinery Directive 2006/42/EC.

A part of this master's thesis was to make an interview with a few companies, who make steel structures and have operations in Southeast Finland, and are also suppliers of steel structures for one subscriber organization in industry. Subjects of interviews were some of the price effects of the EN 1090 standard in steel structures, preparation and general advisory's succession for standard and the EN 1090 transitional period, which ended on 1.7.2014.

Based on the results of the survey and the interview answers from the companies, preparations for the steel structures standard EN 1090 and certification were quite successful, even if the preparation work was done during last few months.

ALKUSANAT

Tämä diplomityö on tehty Lappeenrannan teknillisen yliopiston konetekniikan osastolle.

Haluan kiittää diplomityöni ohjaajia professori Jukka Martikaista ja TkT Markku Piristä saamastani ohjauksesta ja palautteesta. Lappeenrannan teknillisen yliopiston Koulutus- ja kehityskeskuksen Petri Toikalle haluan lausua erityiskiitoksen, sillä hänen asiantuntevien neuvojen ja tapaamisessa saatujen tietojen perusteella sain diplomityön ongelmakohdat ratkaistua. Kiitoksen ovat ansainneet myös kaikki yritykset, jotka vastasivat tähän SFS-EN 1090 standardiin liittyvään kirjalliseen kyselyyn.

Tärkein kiitos kuuluu perheelle, vanhemmille ja sukulaisille, jotka ovat antaneet lähtökohdat opiskeluuni ja tämän diplomityön tekemiseen.

Lappeenrannassa 8.3.2015

Olli-Pekka Innanen

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKUSANAT

SISÄLLYSLUETTELO

SYMBOLIT, LYHENTEET JA MERKIT

1 JOHDANTO 11

1.1 Työn tausta 11

1.2 Työn tavoite ja rajaus 12

2 KONETURVALLISUUS JA HITSATTUJA RAKENTEITA KOSKEVAT STANDARDIT 14

2.1 CE- merkintä, Konedirektiivi 2006/42/EY ja Koneasetus VNa 400/2008 15

2.1.1 CE-merkintä ja sen käyttö 15

2.1.2 Konedirektiivin tausta ja vaatimukset 17

2.1.3 Koneiden osien luokittelu 23

2.2 SFS-EN 1090 standardi, Konedirektiivi 2006/42/EY, rakennustuoteasetus CPR 305/2011 vai ei mitään? 24

2.2.1 Rajapintoihin kuuluvia esimerkkikohteita 25

2.3 Uusia koneita ja teräsrakenteita koskevat määräykset 26

2.4 Käytettyjen koneiden ja teräsrakenteiden uudistamisen sekä saneerauksen määräykset 28

2.4.1 Käytettyjen koneiden ja laitteiden uudistaminen 29

2.4.2 Käytettyjen teräsrakenteiden uudistaminen ja muutostyöt 34

3 SFS-EN 1090 STANDARDIN JA RAKENNUSTUOTEASETUKSEN 305/2011 MUKAINEN TERÄSRAKENNEKOKOONPANOJEN CE-MERKINTÄ 36

3.1 SFS-EN 1090 standardin sisältö pääpiirteittäin 40

3.2 Teräsrakenteiden CE-merkintä 42

3.3 Kantavien teräsrakenteiden EXC-toteutusluokat 47

4 TERÄSRAKENTEIDEN HITSAUS JA KUNNOSSAPITO TEOLLISUUSYMPÄRISTÖSSÄ 53

5 TERÄSRAKENTEIDEN CE-MERKINNÄT KÄYTÄNNÖSSÄ 55

5.1 CE-merkinnän valvonta ja lakikysymykset 55

5.2 Teräsrakenteiden hankintaketjun hallinta 58

5.2.1 Uusien teräsrakenteiden suunnittelu 59

5.2.2 Uusien teräsrakenteiden hankinta ja ostaminen sekä hankintaketju 59

5.2.3 Kunnossapidolliset asiat 61

5.2.4 Alihankintana ostetut teräsrakenteet, dokumentointi ja vaatimuksenmukaisuusketjun ylläpito 62

5.3 Vastuukysymykset ja lakiasiat 63

6 KAAKKOIS-SUOMALAISTEN TERÄSRAKENNE- JA PUTKISTOYRITTÄJIEN VERTAILUA SFS-EN 1090 STANDARDIN KÄYTTÄMISESTÄ 66

6.1 Kaakkoissuomalaisia teräsrakenteita toimittavia yrityksiä 66

6.1.1 Ameko Oy ja Finn Install Pipe Oy 67

6.1.2 Imatran Metalli Oy 68

6.1.3 Karjalan Konepaja Oy Karelia Works 68

6.1.4 Myllykosken Asennuspalvelu Oy 68

6.1.5 Premekon Oy 69

6.1.6 Prepipe Group: Prepipe Oy ja Jopeco Oy 69

6.1.7 Reike Oy 69

6.2 Teräsrakenteita valmistavien toimijoiden haastattelut 70

6.3 Toimijoiden vertailut ja johtopäätökset 70

6.4 Jatkotutkimusaiheet 76

7 YHTEENVETO 78

LÄHDELUETTELO 80

LIITTEET

LIITE 1: EU-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen malli
LIITE 2: Haastattelulomake valituille yrityksille SFS-EN 1090 standardin käytöstä teräsrakenteiden valmistuksessa

SYMBOLIT, LYHENTEET JA MERKIT

2006/42/EY	Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 17.5.2006 eli Konedirektiivi
AVCP	Assesment and Verification of Constancy of Performance. Suoritustason pysyvyyden arviointi ja varmentaminen
AVI	Aluehallintovirasto
CC	Consequences Class, seuraamusluokka
CE-merkintä	Conformité Européene (ranskaa); merkintä, jolla valmistaja vakuuttaa tuotteen vastaavan EU:n asettamat direktiivit
CEN	European Committee for Standardization, Eurooppalainen standardisointijärjestö
CPD	Construction Products Directive, Rakennustuotedirektiivi
CPR	Construction Products Regulation, Rakennustuoteasetus
DCH	Ductility Class High, seismiset rasitusluokat määriteltynä standardissa SFS-EN 1998-1
DCL	Ductility Class Low, seismiset rasitusluokat määriteltynä standardissa SFS-EN 1998-1
DCM	Ductility Class Medium, seismiset rasitusluokat määriteltynä standardissa SFS-EN 1998-1
DoP	Declaration of Performance, suoritustasoilmoitus
EXC	Execution class, toteutusluokka
EN	Euroopan neuvosto
ERP	Enterprise Resourse Planning, toiminnanohjausjärjestelmä
ETA	European technical assessment, Eurooppalainen tekninen arviointi
ETA-alue	Euroopan talousalue eli Euroopan unioni sekä Norja, Islanti ja Liechtenstein

EU	Euroopan Unioni
EY	Euroopan yhteisö (englanniksi European Community, EC)
FPC	Tehtaan sisäinen laadunvalvonta
hEN	Harmonized European standard, Harmonisoitu eli yhdenmukaistettu Eurooppalainen standardi
ISO	International Organisation for Standardization, Kansainvälinen standardisoimisjärjestö
IWE	International Welding Engineer. Kansainvälinen hitsausinsinöörin tutkinto, joka antaa pätevyyden toimia hitsauskoordinaattorina.
IWT	International Welding Technologist. Kansainvälinen hitsausteknikon tutkinto, joka antaa pätevyyden toimia hitsauskoordinaattorina.
KTMp	Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös
M/120	Euroopan Komission julkaisema mandaatti M 120 – Rakenteelliset metallituotteet ja lisäosat (2/4)
METSTA	Metalliteollisuuden Standardisointiyhdistys ry
NANDO	New Approach Notified and Designated Organisations. Euroopan Komission ylläpitämä tietokanta muun muassa eri maiden ilmoitetuista laitoksista
NPD	No Performance Determined, suoritustasoa ei ole ilmoitettu
PC	Production Category, tuotantoluokka
PED	Pressure Equipment Directive, Painelaitedirektiivi 97/23/EY
S355	Rakenneteräs, jonka myötöraja on 355 Newtonia neliömillimetrille
SFS	Suomen Standardisoimisliitto SFS ry
SC	Service Category, käyttöluokka
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
VNa	Valtioneuvoston asetus

WPS	Welding Procedure Specification, hitsausohje
ZA-liite	Harmonisoitujen EN-standardien (hEN) liite, jota noudatetaan CE-merkinnässä

1 JOHDANTO

Koneiden, laitteiden ja teräsrakenteiden valmistukseen ja käyttöön liittyy CE-merkintä, jonka tarkoitus on osoittaa, että tuote vastaa sille annettuja vaatimuksia. EU- ja ETA-maissa käyttöönotettu EN 1090 standardi asettaa teräsrakenteille uusia lakisääteisiä vaatimuksia mukaan lukien CE-merkinnän käyttö. Teräsrakennekokoonpanoille tämä CE-merkintä tuli pakolliseksi 1.7.2014 siirtymäajan loputtua. Tarkalleen puhutaan harmonisoidusta tuotestandardista, jossa SFS-EN 1090-1+A1 ottaa kantaa vaatimuksenmukaisuuteen ja SFS-EN 1090-2+A1 teräsrakenteiden teknisiin vaatimuksiin. Näitä kahta standardia käytetään aina yhdessä. Standardeista käytetään yleisesti myös muotoa SFS-EN 1090-1 ja SFS-EN 1090-2. Näiden perässä oleva merkintä +A1 kuvaa standardien versioiden merkintää. Kyseinen +A1 on ensimmäinen korjauksia sisältävä versio standardeihin. /1/

Rakennustuotteisiin vaikuttava direktiivin CPR 305/2011 siirtymäaika loppui vuotta aiemmin, eli 1.7.2013, ja se asetti rakennustuotteiden CE-merkinnän pakolliseksi. Laitteisiin ja koneisiin vaikuttava Konedirektiivi 2006/42/EY tuli voimaan 29.12.2009 ja siinä on määritelty näihin osa-alueisiin liittyvää CE-merkintää.

Rajapinta näiden eri standardien tai standardivapauden välillä ei ole selkeä, ja tässä työssä on tarkoitus perehtyä tähän tarkemmin. Rajapinnan tunteminen eri direktiivien käyttökohteiden välillä antaa mahdollisuuden käyttää oikeaa direktiiviä ja toimia asetusten mukaisesti.

1.1 Työn tausta

CE-merkintä (Conformité Européenne) on merkintä, jolla tuotteen valmistaja vakuuttaa merkityn tuotteen asettavan sille määritetyt direktiivit. Merkinnän käyttö ei ole vapaaehtoista, jos tuote kuuluu siihen luokkaan, jolle merkintä on pakollinen. Merkintää ei saa kuitenkaan käyttää muissa tuotteissa, joihin se ei kuulu.

Määritellyissä rakennustuotteissa CE-merkintä tuli pakolliseksi 1.7.2013 alkaen ja teräsrakenteissa 1.7.2014, kun niille asetettu siirtymäaika päättyi. CE-merkintää ei suoranaisesti haeta viranomaisilta, vaan valmistaja voi kiinnittää itsenäisesti tuotteeseen merkinnän kun vakuuttaa tuotteen olevan sille asetettujen määräysten mukainen. Näitä vaatimuksia on joko harmonisoitu tuotestandardi tai eurooppalaisen teknisen arvioinnin ETA:n määrittämät asetukset. Koska kyseessä on lakisääteinen asia, joka liittyy loppukädessä myös tilaajan vastuuseen, on muun muassa SFS-EN 1090 standardin määrittämien tuotteiden ja palveluiden hankkiminen tunnettava entistä tarkemmin. /2/

Konedirektiivi 2006/42/EY sisältää myös CE-merkinnän käyttöä direktiivissä määritellyissä käyttökohteissa. Työssä on tarkoitus tutkia ja selventää konedirektiiviin sisältyvien kohteiden vaatimuksia ja rajapintoja verrattuna muun muassa SFS-EN 1090-standardiin. Konedirektiivi 2006/42/EY ja koneasetus 400/2008 sekä niihin kuuluvien koneiden ja laitteiden turvallisuus on tärkeä osa yritysten työturvallisuutta. CE-merkintä liittyy tärkeässä roolissa uusien ja modernisoitujen laitteiden hankintaan, muuttamiseen ja käyttöönottoon.

Diplomityön teoriaosuudessa käydään näitä säännöksiä ja asetuksia tarkemmin läpi, ja työn loppuosuudessa perehdytään tarkemmin näitä tuotteita valmistaviin yrityksiin, kuinka SFS-EN 1090 standardi on huomioitu heidän toiminnassaan.

1.2 Työn tavoite ja rajaus

Tässä diplomityössä on tavoitteena selvittää Konedirektiivin 2006/42/EY:n vaikutuksia koneiden sekä koneenosien valmistukseen ja hankintaan, sekä SFS-EN 1090 standardin vaikutuksia teräsrakenteiden valmistukseen ja hankintaan. Työn aihetta ei ole kohdistettu millekään yksittäiselle yritykselle, vaan käytännön osuus on lähinnä maantieteellisesti rajattuja teräsrakenteiden toimittajia Kaakkois-Suomen alueelta. Teräsrakenteita ja SFS-EN 1090- standardia katsotaan teollisuuden kunnossapidon näkökulmasta, mitä standardin osalta pitää ottaa huomioon tilaajan puolesta, ja kuinka toimitusketju suunnittelusta toimitukseen ja dokumenttien hallintaan pitäisi hoitaa.

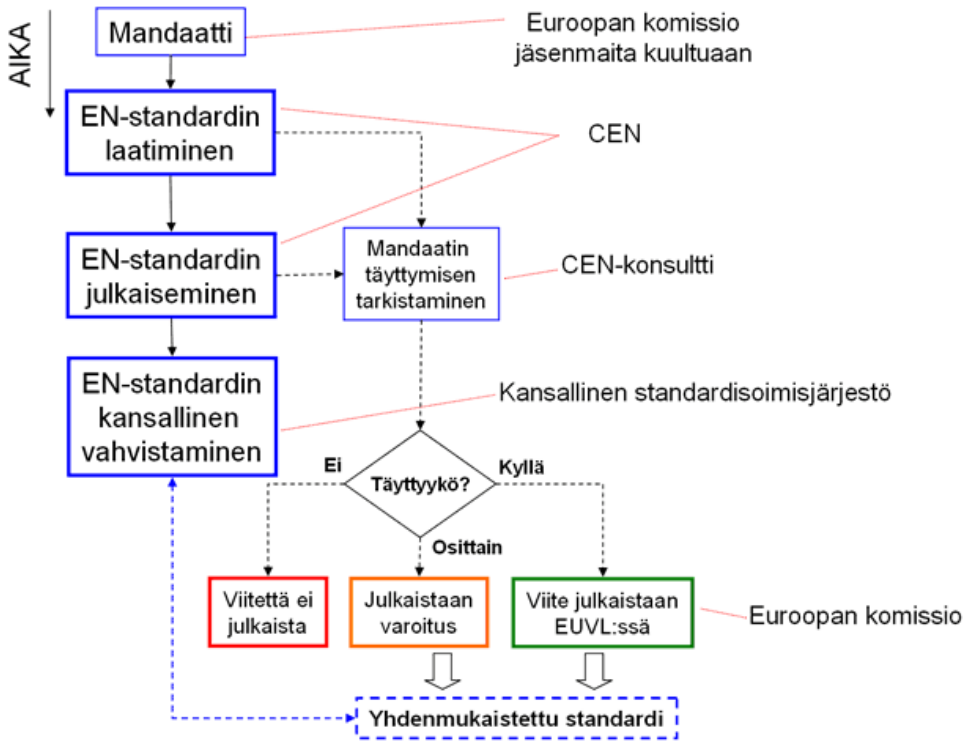
Työssä on tarkoituksena myös tutustua hieman SFS-EN 1090 standardia kevyemmin konedirektiivin 2006/42/EY asetuksiin ja koneiden CE-merkintään. Näkökulma tässäkin on teollisuuden kunnossapidosta, mitä laitteisiin voi tehdä itse, ja mitä ulkopuolinen toimija voi tehdä ja missä kulkee raja.

Yhtenä tutkimuskohteena on rajanveto konedirektiivin 2006/42/EY ja teräsrakennestandardin SFS-EN 1090 sekä näihin kumpaankaan luokkaan kuulumattomien aihepiirien välillä. Rajapinnat eivät ole tällä hetkellä täysin selvillä asiakas- kuin myöskään toimittajaorganisaatioissa. Tarkkoja vastauksia ei ole olemassa, vaan säännöksiä ja asetuksia pitää tulkita esimerkiksi tarkastuslaitoksien avulla. Diplomityössä tehtävän tutkimuksen tarkoituksena on kartoittaa päälinjat, jonka mukaan tulkintoja voidaan tehdä. Lakiasiat ja turvallisuuteen liittyvät asiat on nykypäivän yritysten toiminnassa vielä entistäkin tärkeämmässä roolissa. Vaikka yritysten tekninen suorituskyky olisi kuinka hyvä, ei direktiivejä ja turvallisuusasioita voi jättää vähemmälle huomiolle, sillä ne luovat pohjan yritysten menestymisen mahdollisuuksille.

2 KONETURVALLISUUS JA HITSATTUJA RAKENTEITA KOSKEVAT STANDARDIT

Euroopan komissio ja parlamentti ovat määritelleet muun muassa koneita, laitteita ja teräsrakenteita määritteleviä asetuksia. Näillä pyritään Euroopan talousalueella (ETA-alueella) olevien kaupan teknisten esteiden poistamiseen ja tuotteiden standardisointiin. Kansalliset säädökset korvautuvat EN-standardeilla, jolloin muun muassa kansalliset hyväksynnät muuttuvat eurooppalaisiksi asiakirjoiksi. Suomessa EN-standardit vahvistetaan kansallisiksi SFS-EN – standardeiksi. /4/

Kuvassa 1 on esitetty yhdenmukaistettujen standardien laadinnan ja käsittelyn eri vaiheet Eurooppalaisessa standardisointijärjestössä CEN:ssä. Lähtökohta on Standardisoimismandaatti, ja varsinainen standardisointi tapahtuu komiteoissa. Varsinainen EN- standardin yhdenmukaistaminen toteutuu yleensä muutamien kuukausien - vuoden sisällä EN-standardin julkaisupäivästä. /8/



Kuva 1. Yhdenmukaistettujen standardien laadinnan ja käsittelyn eri vaiheet CEN:ssä /8/

Yhtenäisten direktiivien taustavaikutteena on yhtenäistää turvallisuuteen, valmistamiseen ja hyväksyttämiseen liittyvät asiat, jotta tavaran liikkumisen ja kaupankäynnin mahdollisuudet ovat samat koko ETA-alueella. Näin voidaan saavuttaa muun muassa sama turvallisuustaso tuotteissa riippumatta siitä, missä päin tuotteet on valmistettu, ja missä päin ne tullaan loppukäyttämään kuluttajien toimesta. Samat asetukset liittyvät kuluttajien käyttöön kuin teollisuuteen ja yrityksille. Asetuksissa huomioitavat asiat liittyvät turvallisuuteen, ympäristöön, kuluttajansuojaan ja terveyteen. /7/

Näiden standardien käyttämisestä ja vaatimuksien täyttymisestä ilmoitetaan CE-merkinnällä.

2.1 CE- merkintä, Konedirektiivi 2006/42/EY ja Koneasetus VNa 400/2008

Tässä osuudessa käsitellään CE-merkintää tarkemmin, ja sen taustoja, historiaa ja käyttökohteita. Konedirektiivi 2006/42/EY ja sen voimaan saattava Koneasetus VNa 400/2008 liittyvät myös CE-merkintään, ja niiden sisältöä sekä vaatimuksia käydään läpi seuraavissa kappaleissa.

2.1.1 CE-merkintä ja sen käyttö

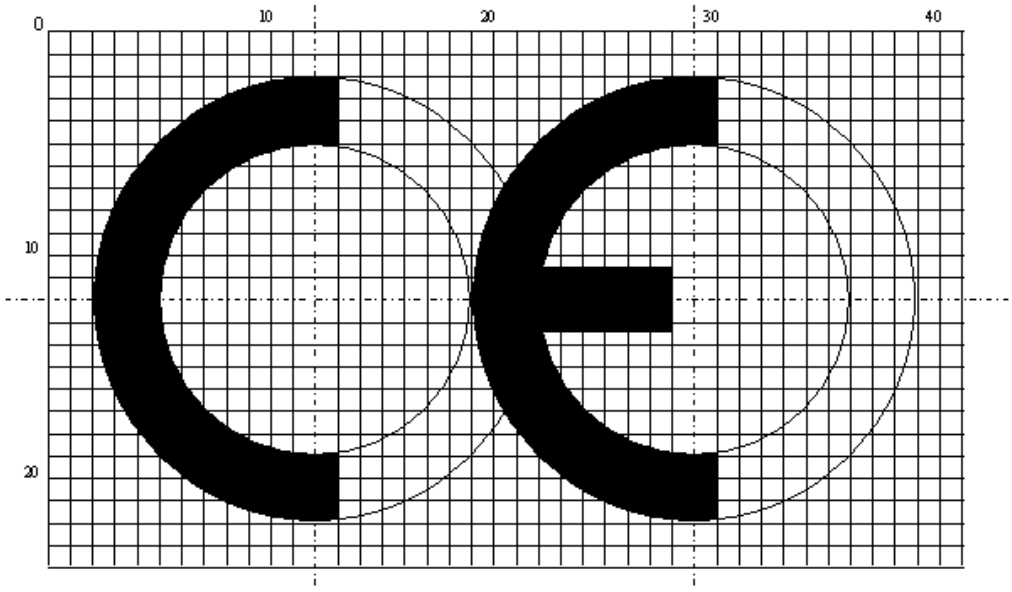
Suomessa CE-merkintää alettiin vaatia vuoden 1994 alusta muun muassa leluissa. Merkinnän käyttö laajeni direktiivin 93/68/ETY käyttöönotossa vuoden 1995 alussa sähkölaitteisiin ja koneisiin. CE-merkinnästä vastaa valmistaja, tai maahantuotavien tuotteiden ja laitteiden osalta maahantuoja.

Nykypäivänä CE-merkinnän käyttöön on kuluttajien toimesta totuttu hyvin, vaikka alun perin kyseinen merkki oli tarkoitettu erilaiseen käyttötarkoitukseen. Merkintää on käytetty jo vuodesta 1985, ja merkin nykymuoto on peräisin vuodelta 1995. Merkin käyttämiseen liittyy monia uskomuksia ja väärinkäsityksiä. Usein CE-merkityn tuotteen kuvitellaan olevan valmistettu ETA-alueella, tai että kun tuote on merkitty CE-

merkinnällä, on se testattu jonkin viranomaistahon puolesta. Tämä ei kuitenkaan ole CE-merkinnän tarkoitus. /2/, /7/

CE-merkkiä on käyttövuosien varrella myös yritetty käyttää joko tahallisesti tai tahattomasti väärin. Esimerkkinä on hyvin paljon CE-merkintää muistuttava kiinalaisista tuotteista löytyvä ”China Export” -merkintä, joka ulkomuodollisesti on lähestulkoon samanlainen merkintä, mutta kirjaimet voivat olla hieman lähempänä toisiaan. Tällä merkillä ei kuitenkaan ole CE-merkinnän kanssa mitään tekemistä, eivätkä sillä varustetut tuotteet täytä välttämättä CE-merkinnän vaatimuksia. ”China Export” -merkinnästä on esitetty Euroopan komissiolle kirjallinen kysymys marraskuussa 2007. /6/

CE-merkinnän ulkomuodolle (kuva 2) ja koolle on annettu määritelmiä, mutta tosin esimerkiksi pienikokoisessa tuotteessa voidaan merkinnän kokoa muuttaa järkevän kokoiseksi. CE-merkinnän perustiedoista on säädetty muun muassa Euroopan yhteisön asetuksessa 765/2008/EY eli niin sanotussa NLF-asetuksessa. /3/, /47/



Kuva 2. CE-merkinnän ulkonäöllinen ohjeistus /55/

Suora lainaus Finlex- lakitietokannasta, Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 29.12.2009, 400/2008:

”CE-vaatimustenmukaisuusmerkintä koostuu kirjaimista "CE" seuraavalla tavalla kirjoitettuina (kuva 2):

Jos CE-merkintää pienennetään tai suurennetaan, on noudatettava edellä esitetyn kirjoitustavan mittasuhteita.

CE-merkinnän eri osien on oltava selvästi samankorkuisia, kuitenkin vähintään 5 mm. Tästä vähimmäiskoosta voidaan poiketa pienten koneiden osalta.

CE-merkintä on kiinnitettävä valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan nimen välittömään läheisyyteen samaa tekniikkaa käyttäen.

Jos on sovellettu 7 §:n 3 tai 4 momentissa tarkoitettua täydellistä laadunvarmistusmenettelyä, CE-merkintään on liitettävä ilmoitetun laitoksen tunnistenumero.”/13/

Joillekin tuotteille CE-merkinnän käyttö edellyttää vaatimuksen mukaisuuden arviointia kolmannella osapuolella, esimerkiksi varmennuslaitoksella. Arviointiin voi liittyä laboratoriotestausta. Tällaisia tuotteita ovat muun muassa henkilösuojaimet. /5/

2.1.2 Konedirektiivin tausta ja vaatimukset

Suomessa Konedirektiivi 2006/42/EY tuli voimaan valtioneuvoston asetuksella VNa 400/2008 29.12.2009, jolloin se korvasi siihen asti noudatetun suomalaisen kansallisen asetuksen eli niin kutsutun konepäätöksen 1314/1994. Konepäätös on suoranaisesti konedirektiivin edeltäjä, sillä siinä käsitellään pääosin samoja asioita. Koneen markkinoille saattaja oli vastuullinen huolehtimaan konepäätöksen velvoitteista. Näitä ovat muun muassa:

- Riskien arviointi
- Turvallisuusvaatimusten selvittäminen
- Koneen suunnittelu ja rakentaminen olennaisten turvallisuusvaatimusten mukaan
- Käyttöohjeiden laadinta ja koneen merkitseminen tarvittavin osin

- Teknisen tiedoston laadinta
- Vaatimuksenmukaisuustodistus
- CE-merkinnän kiinnittäminen

/14/, /15/

Konedirektiivin mukaista CE-merkintää ja vaatimuksen mukaisuutta käsitellään näiden samojen kohtien mukaan. Kuvassa 3 on esitetty pääpiirteissään kaavio konedirektiivin 2006/42/EY noudattamisen päävaiheista, jonka viimeisenä vaiheena on CE-merkinnän kiinnittäminen tuotteeseen. /8/

Kuva 3. Konedirektiivin noudattamisen ja CE-merkinnän päävaiheet /8/

Ensimmäiseksi pitää selvittää soveltamisala, eli onko tuote sovellettavien piirissä. Jos vastaus on kyllä, tuote kuuluu CE-merkittäviin tuotteisiin ja tällöin myös kohdat 2-5 on

käytävä läpi. Toisena kohtana on turvallisuussuunnittelu, jossa tehdään kuvan 4 mukainen tarkastelu. Lopputulos suunnittelusta on joko vaatimustenmukaisuusoletta-mus tai tarvittaessa valmistajalla on osoitusvelvollisuus vaatimustenmukaisuudesta. Liitteessä 1 on esimerkkikaavake vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta, joka tuotteen valmistajan kuuluu täyttää.

Konedirektiiviä 2006/42/EY soveltavassa Valtioneuvoston asetuksessa 400/2008 momentissa 2 § mainitaan sovellettavista laitteista:

1) koneisiin;

2) vaihdettaviin laitteisiin;

3) turvakomponentteihin;

4) nostoapuvälineisiin;

5) nostoketjuihin, -köysiin ja -vöihin;

6) nivelakseleihin;

7) osittain valmiisiin koneisiin.

/21/

Saman asetuksen momentissa 3§ määritellään tarkemmin mihin laitteisiin asetusta ei sovelleta. Niitä ovat muun muassa ampuma-aseet, tivolien ja huvipuistojen laitteet sekä tietyt kulkuneuvot.

Kuva 4. Turvallisuussuunnittelun vaatimustenmukaisuusolettamuksen kaavio /8/

Kolmas kohta on vaatimustenmukaisuuden arviointi. Tämä sisältää muun muassa koneen tai laitteen teknisen tiedoston kirjaamisen, jossa on sovellettujen yhdenmukaistettujen standardien asiat kirjattuna. Tämä liittyy suoranaisesti neljänteen kohtaan, jossa laaditaan varsinainen EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus. Viidentenä ja viimeisenä kohtana on CE-merkinnän kiinnittäminen laitteeseen tai koneeseen. /8/

Koneiden EY-vaatimuksenmukaisuusvakuutuksesta mainitaan suoraan asetuksen 400/2008 liitteessä 2A seuraavaa:

”EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen on sisällettävä seuraavat tiedot:

1) valmistajan toiminimi ja täydellinen osoite sekä tarvittaessa tämän valtuutettu edustaja;

2) sen henkilön nimi ja osoite, joka on valtuutettu kokoamaan teknisen tiedoston. Henkilön on oltava sijoittautunut yhteisöön;

3) koneen kuvaus ja tunniste, myös yleisnimike, toiminta, malli, tyyppi, sarjanumero ja kaupallinen nimi;

4) nimenomainen vakuutus siitä, että kone täyttää tämän asetuksen säännökset tai sitä vastaavan direktiivin (2006/42/EY) asiaankuuluvat säännökset, ja tarvittaessa vastaavanlainen ilmoitus muiden direktiivien tai sellaisten asiaankuuluvien säännösten mukaisuudesta, joiden mukainen kone on. Näiden viitteiden tai viitetietojen on oltava samat kuin Euroopan unionin virallisessa lehdessä näihin teksteihin julkaistut;

5) tarvittaessa sen ilmoitetun laitoksen nimi, osoite ja tunnistenumero, joka on tehnyt liitteessä IX tarkoitetun EY-tyyppitarkastuksen, sekä EY-tyyppitarkastustodistuksen numero;

6) tarvittaessa sen ilmoitetun laitoksen nimi, osoite ja tunnistenumero, joka on hyväksynyt liitteessä X tarkoitetun täydellisen laadunvarmistusmenettelyn;

7) tarvittaessa viittaus yhdenmukaistettuihin standardeihin, joita on käytetty;

8) tarvittaessa viittaus muihin käytettyihin teknisiin standardeihin ja erittelyihin;

9) vaatimustenmukaisuusvakuutuksen antamisen aika ja paikka;

10) sen henkilön nimi ja allekirjoitus, joka on valtuutettu laatimaan tämä vakuutus valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan puolesta.” /21/

Suomessa koneiden turvallisuudesta kuluttajalaitteiden osalta vastaa Turvatekniikan keskus (TUKES), mutta ammattikäyttöön tarkoitettujen koneiden osalta työsuojeluviranomaiset. Näitä ovat Suomessa muun muassa aluehallintovirasto (AVI) ja sosiaali- ja työterveysministeriö. Koneiden turvallisuudesta säädetään Suomessa lailla konelaissa (1016/2004), koneasetuksessa (400/2008) ja työturvallisuuslaissa (738/2002).

Uusia koneita valmistavien velvollisuudet määritellään konelaissa (1016/2004) ja koneasetuksessa (400/2008). Näitä laitteita tai koneita valmistavien, myyvien, käyttöönottavien ja luovuttavien tahojen tulee huolehtia siitä, että edellä olevat lait ja asetukset täyttyvät.

Koneita käyttävien työnantajien tulee huolehtia työturvallisuuslain (738/2002) ja käyttöasetuksen (VNa 403/2008) määrittämien velvollisuuksien täyttymisestä. Näitä ovat muun muassa koneiden, työn ja työympäristön jatkuva tarkkailu, niihin liittyvien riskien arviointi sekä todettujen riskien vähentäminen. Lähtökohtaisesti koneiden ja laitteiden tulee olla sellaisia, ettei niiden käytöstä aiheudu tapaturmia tai muita terveyshaittoja. /12/, /14/, /39/, /40/

Koneasetuksen (400/2008) liitteessä 1 on määritelty koneen valmistajalle muun muassa seuraavanlaisia velvoitteita:

- koneelle täytyy suorittaa riskien arviointi
- koneen suunnittelussa ja valmistuksessa otetaan huomioon riskien arvioinnissa saadut tulokset ja havainnot. Lisäksi suunnittelu ja valmistus täytyy tehdä laitteita koskevien direktiivien ja asetusten mukaisesti, jossa huomioidaan muun muassa terveys- ja turvallisuusvaatimukset
- laitteen käyttöohjeiden laatiminen
- teknisten tiedostojen laatiminen
- vaatimustenmukaisuusvakuutuksen laatiminen
- konetta koskevien ja turvallisen käytön kannalta oleellisten tietojen merkitseminen koneeseen
- CE-merkinnän laatiminen ja kiinnittäminen koneeseen. CE-merkinnässä täytyy olla siinä edellytetyt tiedot.

Koneen käyttäjille ja näiden työnantajille on määritelty muun muassa seuraavanlaisia velvoitteita:

- työn ja työpaikan riskien arvioinnin suorittaminen
- kone tai laite on pidettävä koko käyttöikänsä ajan turvallisena
- jos koneen käyttöiän aikana turvalaitteet tai tekniikka kehittyy, on koneen turvallisuutta parannettava, kun se on teknisesti mahdollista
- koneelle on suoritettava asianmukaiset huolto-, kunnossapito-, ja tarkastustoimet. Muun muassa ennakkohuolto ja tarkastukset täytyy organisoida siten, että laite on jatkuvasti turvallinen käyttäjille ja käyttöympäristölleen
- koneen käyttäjät ja kunnossapitäjät täytyy perehdyttää riittävälle osaamistasolle

/12/, /22/, /23/, /38/, /39/

2.1.3 Koneiden osien luokittelu

Konedirektiivin ja –asetuksen sovelluksiin ja terminologiaan kuuluu, että puhutaanko lopputuotteisesta koneesta (2A) vai puolivalmisteisesta koneesta (2B).

Koneen osa on kyseessä, kun:

- Osa ei ole konepäätöksen tai asetuksen koneen määritelmää täyttävä. Tällöin se ei pääasiallisesti ole CE-merkittävä konedirektiivin mukaisesti, koska muun muassa sen loppukäyttökohdetta ei voi määrittää. Se voi kuitenkin täyttää muita CE-merkinnän piiriin kuuluvia asetuksia, kuten esimerkiksi sähkömoottori voi täyttää pienjännitedirektiivin vaatimukset, ja näin ollen on CE-merkittävä sillä perusteella.

Puolivalmiste eli puolivalmisteinen kone (2B-kone) on kyseessä silloin, kun:

- se on koneen määritelmän mukainen, mutta se ei ole varustettu kaikilla toimintaan tarvittavilla komponenteilla
- kyseinen tuote ei voi toimia itsenäisesti
- se on tarkoitettu liitettäväksi toiseen koneeseen tai koneyhdistelmään
- asennuksessa tarvitaan mahdollisesti suunnittelua tai rakenteiden valmistusta
- ei pääasiassa ole CE-merkittävä tuote, koska on vaillinainen. Konetta ei voi käyttää ilman tarpeellisia lisälaitteita tai muuta sellaista. Koneen valmistaja voi kuitenkin antaa koneelle valmistajan vakuutuksen (2B). Tässä voidaan osoittaa koneen täyttävän direktiivin vaatimukset muilta osin, muttei täydellisesti laitteen vaillinaisuuden takia. Tällöin voidaan mainita, että se joka yhdistää laitteen toiseen koneeseen, on velvollinen varmistamaan laitteen turvallisuuden.

Lopputuotteisesta koneesta (2A) puhutaan, kun kyseessä oleva:

- koneyhdistelmä sisältää käyttö-, hallinta- ja suojalaitteet, jolloin se on sellaisenaan käytettävä. Esimerkkinä pumppu, putkisto, sähkömoottori ja ohjausjärjestelmä, jolloin kokonaisuus on toimiva järjestelmä. Tällöin valmistajan on laadittava tekninen tiedosto ja käyttöohjeet, sekä annettava vaatimustenmukaisuusvakuutus (2A). Myös CE-merkintä on kiinnitettävä koneeseen. /51/

2.2 SFS-EN 1090 standardi, Konedirektiivi 2006/42/EY, rakennustuoteasetus CPR 305/2011 vai ei mitään?

Erilaisille teräsrakenteisille tuotteille sovellettavan direktiivin tai standardin vaatimukset eivät ole suomalaisen lainsäätäjän kannalta tällä hetkellä selkeitä tai yksiselitteisiä. Pidetäänkö tuotetta tai laitetta osana rakennusta, konetta tai osana muuta kokonaisuutta, se määrittää mitä direktiiviä täytyy noudattaa. Merkittävää on se, että jos esimerkiksi CE-merkinnän vaatimalle rakennustuotteelle kohdistuu vaatimuksia muistakin direktiiveistä, kuten konedirektiivistä, niin tuotteen pitää täyttää myös muiden siihen kohdistuvien direktiivien vaatimukset. /17/ /18/

Ennen kuin standardeja ja direktiivejä voi alkaa noudattaa, täytyy selvittää minkä tai minkä kaikkien säännösten mukaan täytyy toimia. On olemassa niin sanottuihin rajapintoihin kuuluvia tuotteita ja kohteita, joissa täytyy selvittää ja tulkita enemmän kuin yksiselitteisissä kohteissa.

2.2.1 Rajapintoihin kuuluvia esimerkkikohteita

Rajapintoihin kuuluvia kohteita eri asetuksien välillä ovat muun muassa erilaiset konepedit, hoitotasot ja teräsrakenteet. Erona näillä on, että kuuluvatko ne kiinteästi johonkin koneeseen vai ovatko ne osa rakennusta. Koneisiin kiinteästi kuuluvat hoitotasot voidaan tulkita konedirektiivin 2006/42/EY ja –asetuksen 40/2008 mukaan tehtäviksi, kun taas rakennuksessa kiinteästi olevat täytyy tehdä Rakennustuoteasetuksen CPR 305/2011 mukaan. /52/

Esimerkki: Teräsrakenne kuuluu rakennustuoteasetuksen piiriin, jos:

- Teräsrakenne on rakennustuoteasetuksen mukainen rakennustuote, ja sillä on harmonisoitu tuotestandardi (hEN).
- Teräsrakenne on rakennukseen tai teollisuuslaitokseen liittyvä runko- tai jäykistysrakenne
- Tai edellä mainittuun liittyvä porrasrakenne tai hoitosilta.

Teräsrakenne kuuluu konedirektiivin ja –asetuksen piiriin, jos:

- Teräsrakenne on osa konedirektiiviin kuuluvaa konetta tai laitetta, esimerkiksi jonkin koneen teräspeti.
- Teräsrakenne on selkeästi vain teollisuusprosessin koneeseen tai laitteeseen liittyvä rakenne.

Teräsrakenteisiin liittyvä lainsäädäntö ja asetukset eivät vielä alkuvuodesta 2015 ole selkeitä, vaan vaativat tulkintaa. Täydennykset ja tulkintaan liittyvät ohjeistukset ovat

kuitenkin eri tahoilla meneillään, joten asetusten tulkinta on helpompaa muutaman vuoden päästä.

Tulkinnan varaista on myös se, että kuinka esimerkiksi koneisiin liittyvät hoitotasot ja rakenteet suunnitellaan ja toteutetaan. Aiemmin selkeästi konedirektiivin piiriin liittyvät rakenteet on suunniteltu SFS-EN ISO 14122 standardin mukaan, mutta niiden valmistukseen ei ole ollut standardia. Tämän hetken tulkintana voi pitää, että teräsrakenteet, mukaan lukien koneiden hoitotasorakennelmat, pitää suunnitella SFS-EN 1090-1 ja Eurokoodien mukaan, sekä toteuttaa SFS-EN 1090-2 mukaan. Myös koneiden ja laitteiden huoltoon tarkoitetut nostopalkit tulee suunnitella ja toteuttaa SFS-EN 1090 standardin mukaan, jos tehdään hitsattu rakenne, joka liitetään rakennukseen.

/52/, /37/

2.3 Uusia koneita ja teräsrakenteita koskevat määräykset

Uusien koneiden, laitteiden ja teräsrakenteiden määräykset ovat lähtökohtaisesti kaikkein selkeimpiä, koska ne tehdään uustuotantona uusimpien asetusten mukaan, jolloin tulkinnan varaa on vähiten. Hankalampaa on muuttaa vanhaa, koska tulkinta uuden ja vanhan sekä asetusten täyttymisen välillä ei ole yksiselitteisimpiä.

EU:n säädöksissä koneen elinkaaren katsotaan alkavan siitä, kun tuote tuodaan, asetetaan markkinoille tai otetaan käyttöön ETA-alueella.

Uusiakaan koneita koskevat standardit eivät ole muodollisesti ja pakollisesti noudatettavia, vaan niistä on perustellusta mahdollisuus poiketa, jos pystytään osoittamaan käytetyn ratkaisun täyttävän direktiivin vaatimukset. Tällöin turvallisuustason täytyy olla vähintään standardia ja direktiiviä vastaavat. Myös käytetyn laitteen ominaisuudet ja hyödyllisyys ratkaisevat standardin noudattamisessa. Jos standardissa kuvattu turvallisuustekninen nykytaso on saavutettavissa, vaikkei aivan suoranaisesti standardin mukaisesti, voidaan laitteen käyttö sallia. /44/, /45/

Käytännössä laitteiden valmistajien pitää tehdä turvallinen, Koneasetuksen VNa 400/2008 ja Konedirektiivin 2006/42/EY täyttävä laite tai kone, jonka CE-merkinnästä valmistajan kuuluu huolehtia.

Kuvassa 5 on esitettynä uusien koneiden valmistusta ja käytössä olevien koneiden modernisointia koskevia lakeja sekä asetuksia.

Kuva 5. Koneturvallisuussäädökset valmistajalle ja työnantajille /36/

Uusista laitteista pitää löytyä myös CE-merkintä, jos laite kuuluu merkittävien piiriin. Sama koskee SFS-EN 1090- standardin mukaisia teräsrakenteita, jotka kuuluvat harmonisoidun standardin piiriin. Teräsrakenteen valmistaja on vastuullinen liittämään CE-merkinnän tuotteeseen.

Uusien laitteiden asennuksissa ja käyttöönotoissa tulee huomioida mistä koneyhdistelmä koostuu. Yksi koneyhdistelmä (2A-kone) voi sisältää useita eri osakoneita (2B-koneita), jolloin täytyy selvittää kuka ottaa vastuun koko koneyhdistelmästä. Tavallisesti vastuullinen taho on koneyhdistelmän rakentaja, koneyhdistelmän pääsuunnittelija tai merkittävin konetoimittaja. Kuitenkin muut valmistajat joutuvat kantamaan oman vastuunsa lakisääteisissä velvollisuuksissa, kuten osakoneiden valmistajat 2B-vakuutuksissa.

Jos kukaan muu ei ota vastuuta lopullisesta koneyhdistelmästä, on koneyhdistelmän omistajan tai työpaikan työnantajan otettava valmistajan vastuu koko koneyhdistelmästä. Näitä tilanteita voi olla muun muassa, kun osakoneita ja toimittajia on lukuisia, eikä vastuuta ole kohdistettu esimerkiksi laitteiden hankintavaiheissa. Uusien laitteiden ja koneiden hankinnoissa pitäisikin aina sopia vastuualueiden jako eri toimittajien välille.
Kokonaisessa koneyhdistelmässä tulee huomioida myös se, että jos koneet on yhdistetty samaan energialähteeseen, niiden ohjausjärjestelmä on yhteinen, tai niiden toiminta on kokonaisuus, niin tällöin koneyhdistelmälle on tehtävä riskien arviointi, tekninen tiedosto, vaatimustenmukaisuusvakuutus ja CE-merkintä. /51/

2.4 Käytettyjen koneiden ja teräsrakenteiden uudistamisen sekä saneerauksen määräykset

Käytettyjä koneita, laitteita ja SFS-EN 1090 mukaisia teräsrakenteita muokattaessa, saneerattaessa tai uudistaessa pitää tuntea standardit ja asetukset, jotka kyseistä kohdetta koskevat. Lisäksi täytyy selvittää kannattaako vanhoja rakenteita ja laitteita enää modernisoida tai muokata, saavutetaanko tarvittava turvallisuustaso ja käyttökohteeseen sopivuus verrattuna kustannuksiin. Toinen mahdollisuus on hankkia kokonaan uutta ja hylätä vanha.

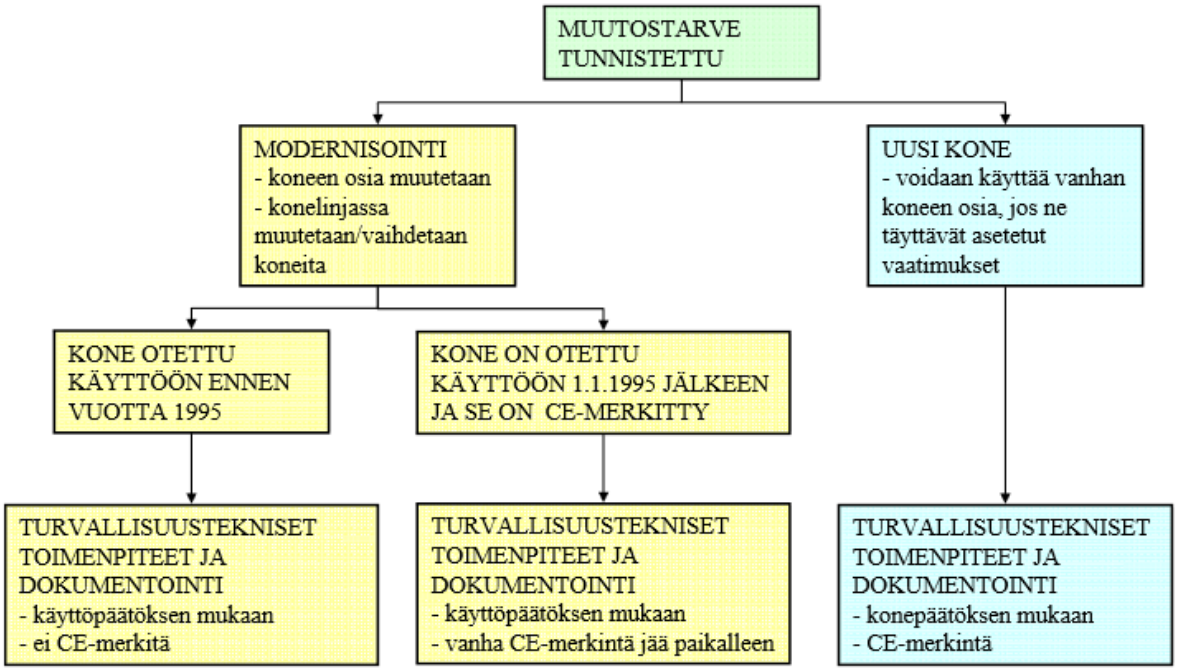
2.4.1 Käytettyjen koneiden ja laitteiden uudistaminen

Koneita ja laitteita koskevissa määräyksissä, muun muassa Koneasetuksessa VNa 400/2008, joka toimeenpanee Konedirektiivin 2006/42/EY, on määritelty erinäisiä määräyksiä koskemaan käytettyjen koneiden ja laitteiden uudistamista. Näiden lisäksi muun muassa Konelaki 1016/2004, Käyttöasetus 403/2008, Työturvallisuuslaki 738/2002 sekä koneasetuksen edeltäjä Konepäätös 1314/1994 esittävät omat määritelmänsä. Konepäätös koskee kuitenkin ensimmäisen kerran ETA-alueelle tulevia markkinoille tai käyttöön tulevia koneita. Ennen 1.1.1995 käyttöön otetut koneet on pidettävä käyttöpäätöksen ja -asetuksen mukaisessa kunnossa. Tämän jälkeen käyttöön otetut koneet on pidettävä konepäätöksen ja -asetuksen mukaisessa kunnossa. Näistä vastuu on laitteiden omistajalla ja työnantajalla.

Jos koneisiin ja koneyhdistelmiin tehdään muutoksia, täytyy alkuperäiset CE-merkinnät ja vaatimuksenmukaisuusvakuutukset säilyttää osoituksena siitä, että laitteet ovat täyttäneet vaatimukset käyttöönoton hetkellä. Tämä on myös osoituksena siitä, että koneen valmistaja tai luovuttaja on täyttänyt konetta koskevat velvollisuutensa. Jos koneeseen tehdään merkittäväksi tai perusteelliseksi muutokseksi luokiteltuja muutoksia, täytyy selvittää onko kyseessä käytetyn koneen muuttaminen vai uuden koneen rakentaminen.

Koneeseen voi tehdä muutoksia siten, että koneen toimintatapa ja turvallisuusominaisuudet säilyvät ennallaan. Tällöin katsotaan kyseessä olevan käytetyn koneen kunnostaminen, ja konepäätöstä tai –asetusta ei sovelleta. Myös koneen tunnistetiedot säilyvät ennallaan. Jos konetta katsotaan muutetun, on vastuu työnantajalla tai muutostyön tekijällä. Käytetyille koneille ei kiinnitetä uutta CE-merkintää eikä niistä tehdä uutta vaatimustenmukaisuusvakuutusta. /51/

Kuvassa 6 on esitetty koneen muutostarpeen arviointiprosessi valinnan tekemiseksi, vanhan koneen modernisoimiseksi tai uuden koneen hankkimiseksi. Yhtenä määräävänä tekijänä on, onko kone otettu käyttöön 1.1.1995 ennen vai jälkeen. Jos näin on tehty ennen edellä mainittua päivämäärää, ei konetta tarvitse CE-merkitä. Jos käyttöönotto on tehty 1.1.1995 jälkeen, vanha CE-merkintä jää paikalleen.



Kuva 6. Koneen muutostarpeen arviointi. Uuden koneen hankinta tai vanhan modernisointi /34/

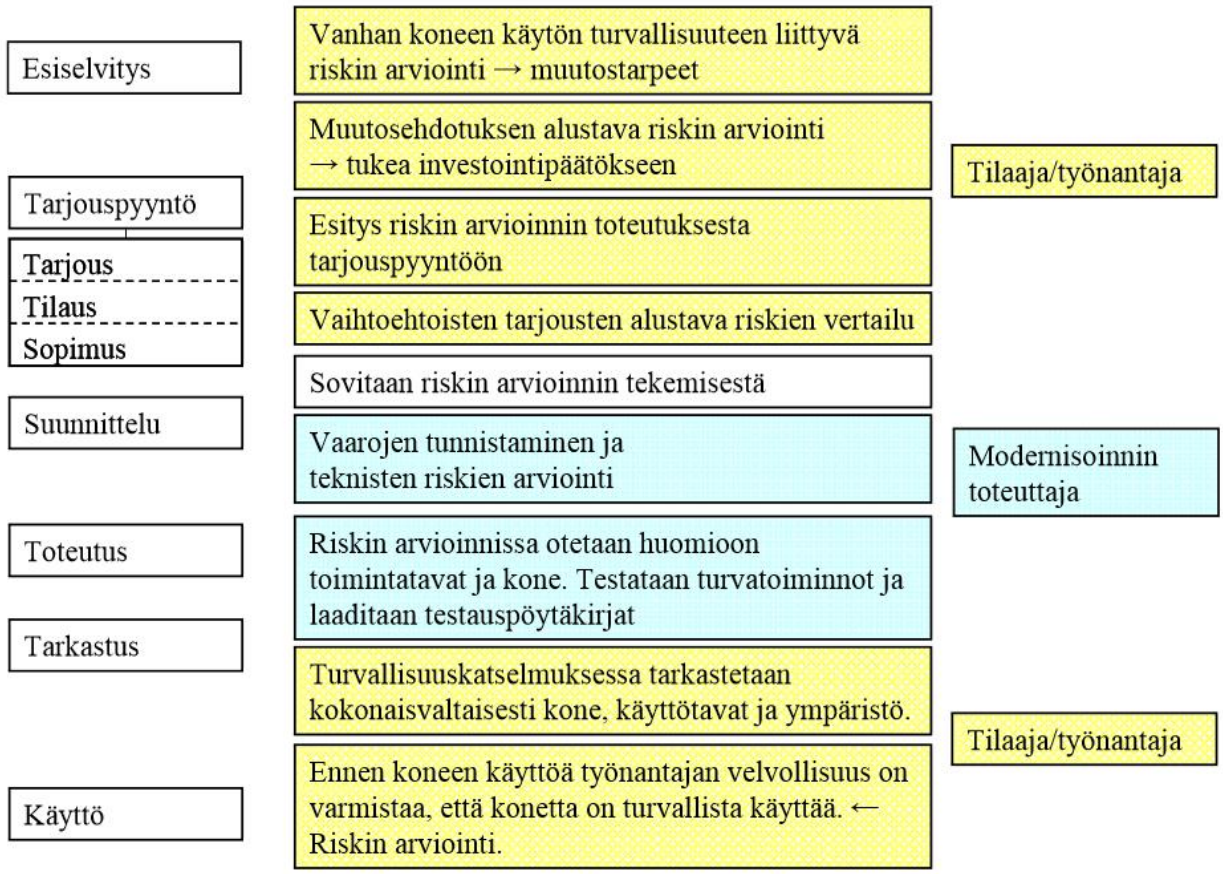
Kuvassa 7 on esitetty prosessi koneen modernisoinnin eri vaiheista ja osapuolista. Lähtötilanne on kuvassa 6 esitetty muutostarpeen arviointi, jossa päädytään modernisoimaan vanha kone tietyin ehdoin, tai hankkimaan uusi kone. Uudessa koneessa voi käyttää vanhan koneen osia, mutta niiden täytyy silti täyttää asetetut vaatimukset. Seuraava työvaihe muutostarpeen arvioinnin jälkeen on tarjouspyynnöt ja –kilpailu, jossa toimittajille on mahdollisesti esitetty vaatimukset, arviointikriteerit, lähtötiedot, aikataulut, ja niin edelleen. Tarjouskilpailu voi olla suljettu tai avoin, riippuen tietojen julkisuudesta. Kun tarjous johtaa tilaukseen, sovitaan aikataulut, vastuuhenkilöt, muutostenhallinta, päätöksentekoprosessi ja yhteistyö eri toimijoiden kesken. Tilauksen yhteydessä laaditaan sopimukset eri osapuolen välille. Tässä vaiheessa viimeistään sovitaan toimitusehdoista ja riskien arvioinnista, sekä vaatimukset suunnittelun käynnistämisestä. Suunnittelun valmistuttua aloitetaan toteutus, jonka jälkeen varsinaiset tarkastukset. Näissä suoritetaan sovittu riskien arviointi, koekäyttö, vaatimusten mukaisuuksien tarkastukset ja tehdään turvallisuuskatselmus. Näiden jälkeen aloitetaan

varsinainen käyttäminen. Näissä tilaajan eri osapuolten, eli hallinnon, turvallisuusorganisaation ja kunnossapidon täytyy toimia yhteisen päämäärän mukaisesti, ja tehdä oma osuutensa kussakin vaiheessa.

Kuva 7: Koneen muutosprosessin kuvaus eri osapuolten välillä esiselvityksestä käyttöön /34/

Kuvassa 8 käsitellään riskien arviointiin liittyviä toimenpiteitä ja niiden suorittajia. Työnantaja tai työn tilaaja tekee suurimman osan vaiheista, kun modernisoinnin toteuttajalle jää tehtäväksi vaarojen tunnistaminen, teknisten riskien arviointi sekä toimintatapojen ja koneen huomioon ottaminen näissä. Myös turvatoiminnot koestetaan sekä niistä laaditaan tarkastuspöytäkirjat. Yksi tärkeimmistä vaiheista tilaajan ja modernisoinnin toteuttajan välillä on sopia kuka tekee riskien arvioinnin. Jos tätä ei sovita etukäteen, jää lopullinen vastuu konekokonaisuudesta työnantajalle.

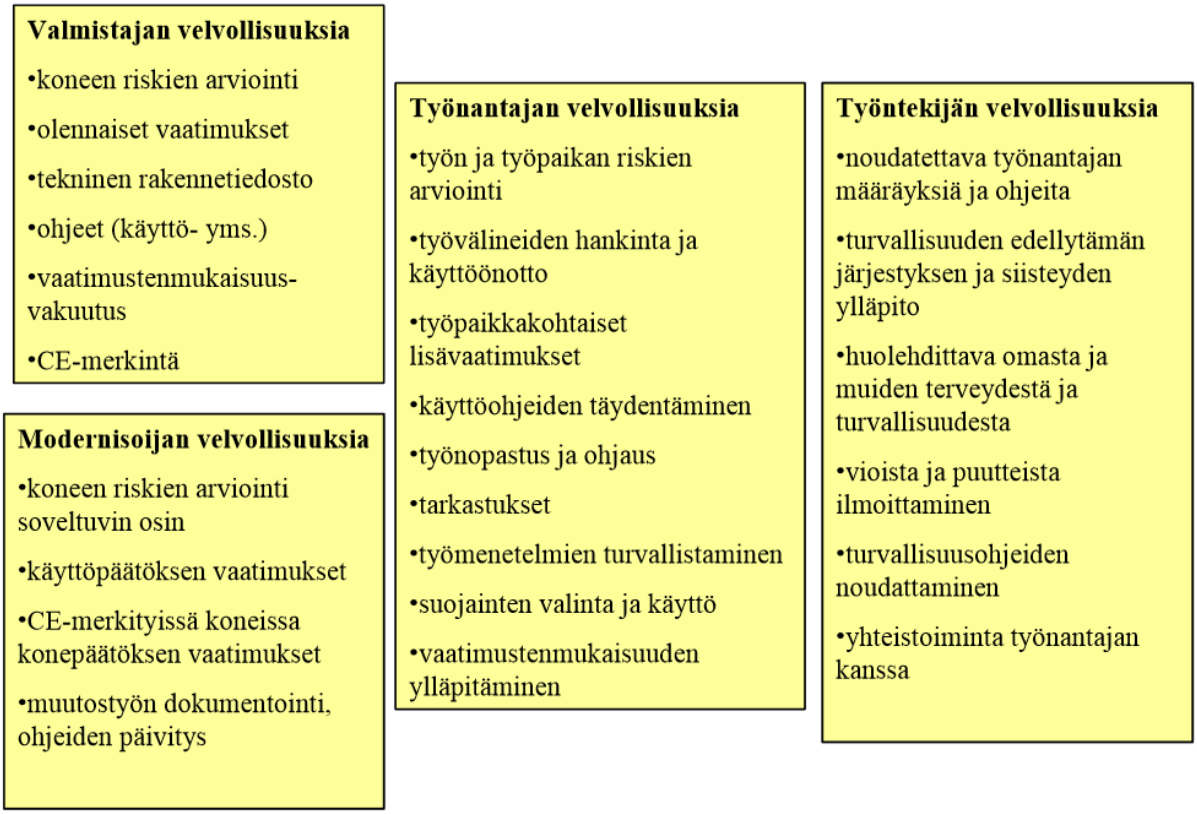
Työnantajan on kuitenkin konetta käyttöönottaessaan varmistettava, että konetta on turvallista käyttää, eikä siitä aiheudu työntekijöille tai ympäristölle vaaraa.



Kuva 8: Riskien arvioinnin toimenpiteet modernisointiprojektin eri vaiheissa /34/

Kuvassa 9 on listattuna koneisiin liittyviä velvoitteita eri osapuolille, muun muassa koneen valmistajalle, koneen modernisoijalle, työnantajalle ja työntekijälle. Koneen valmistajan, työnantajan ja työntekijän velvollisuuksia on käyty läpi jo kappaleessa 2.1. Koneen modernisoijan velvollisuuksia on koneen riskien arviointi soveltuvin osin, täyttää käyttöpäätöksen ja –asetuksen vaatimukset, täyttää CE-merkittyjen koneiden asetusten vaatimukset ja tehdä muutostyöstä tarvittavat dokumentit ja ohjeiden päivitykset. Olemassa olevien käyttöohjeiden päivittäminen tulee tehdä perusteellisesti, jotta turvallisuuteen liittyvät asiat tulee päivitettyä niiltä osin, kuin muutoksia on tehty.

Kokeneet koneiden käyttäjät voivat muuten yrittää toimia entisten tapojen mukaan, jolloin voi syntyä riski toimia turvattomasti. /33/, /44/, /45/



Kuva 9. Koneeseen liittyviä velvoitteita eri osapuolille jaettuna; valmistajan, modernisoijan, työnantajan ja työntekijän velvollisuudet /34/

Koneisiin ja laitteisiin tehtäviin muutoksiin täytyy työn tilaajan eli yleensä työnantajan olla tarkkana, koska yleisesti lopullinen vastuu koskee ainakin jossain määrin työnantajaa. Koneen valmistaja tai markkinoija on CE-merkintää kiinnittäessä vakuuttanut täyttäneensä vaaditut asetukset, ja jos konetta muokataan jälkikäteen, ei koneen valmistaja voi enää vastata muokattujen osien osalta. Yksi tärkeimmistä velvollisuuksista on suorittaa koneelle riskien arviointi, tai sopia konetta muokattaessa tai modernisoitaessa, kuka riskien arvioinnin suorittaa. Loppukädessä laitteesta vastaa kuitenkin työnantaja ja laitteen omistaja.

Työntekijän täytyy noudattaa hänelle asetettuja velvollisuuksia, ja työnantajan tehtävänä on antaa tarvittava opastus, ja valvoa annettujen ohjeiden ja määräyksien noudattamista.

/33/, /34/, /36/, /44/, /45/

2.4.2 Käytettyjen teräsrakenteiden uudistaminen ja muutostyöt

Tilanteessa, jossa CE-merkittyä teräsrakenteista tuotetta pitää muokata, modernisoida tai uudistaa, tulee etukäteen selvittää noudatettavat säännöt, ja kuka voi työn tehdä. Selkein tilanne on, jos CE-merkitty teräsrakenne poistetaan käytöstä ja hankitaan täysin uusi rakenne tilalle. Tällöin vanha rakenne ja sen CE-merkinnän vaatimukset eivät enää koske muutostyötä, vaan uusi voidaan tehdä muuttuneiden tarpeiden, käyttökohteen tai ympäristön mukaisesti jälleen kohteeseen sopivaksi. Suurempien kokonaisuuksien kanssa tulee esiin kustannuskysymykset, kannattaako entinen hävittää ja ostaa kokonaan uusi, vai voisiko entistä muokata jälleen sopivaksi.

Teräsrakennetta valmistaessaan on valmistaja kiinnittänyt tuotteeseen CE-merkinnän, jolla on vakuutettu tuotteen täyttävän sille asetetut vaatimukset. Jos rakennetta muokataan jälkikäteen, ei valmistajan rakenteelle alun perin ilmoittamat ominaisuudet ja asetusten täyttyminen enää täyty. Tällöin rakenteen muuttaja joutuu tekemään uuden arvioinnin ja tarvittavin osin suunnittelun, toteuttamaan muutokset SFS-EN 1090-2 mukaan, ja kiinnittämään CE-merkinnän. Rakenteen alkuperäinen CE-merkintä ei tällöin enää koske muokattua rakennetta, mutta muokattua rakennetta voi arvioida vanhan rakenteen laskelmien ja CE-merkittyjen kohtien osalta, ja yhdistää uuden rakenteen muutokset vanhoihin laskelmiin ja dokumentteihin. Toisin sanoen kaikkea ei tarvitse suunnitella uudelleen, vaan huomioida muutososan vaikutukset vanhaan jo olemassa olevaan. Tällöin on tärkeää, että alkuperäiset dokumentit löytyvät, jotta niihin voi pohjautua. Tällä hetkellä laki edellyttää valmistajaa säilyttämään dokumentit 10 vuotta, mutta monen teräsrakenteen elinkaari voi olla monta kertaa pidempi. Näin ollen

teräsrakenteen tilaajan kannattaa pyytää valmistajaa toimittamaan teräsrakenteen yhteydessä kaikki tähän liittyvät dokumentit suoritustasoilmoituksen yhteydessä. /37/

3 SFS-EN 1090 STANDARDIN JA RAKENNUSTUOTEASETUKSEN 305/2011 MUKAINEN TERÄSRAKENNEKOKOONPANOJEN CE-MERKINTÄ

Rakennustuotteissa EU:n Rakennustuoteasetus (CPR) 305/2011 korvaa entisen Rakennustuotedirektiivin (CPD) 89/106 1.7.2013. Tämän rakennustuotteille laaditun asetuksen tarkoituksena on yhtenäistää ETA-alueella myytäviä rakennustuotteita koskemaan yhtenäisiä määräyksiä, ja luoda harmonisoidut standardit, joita valmistajat voivat noudattaa. Perusperiaate on kuin CE-merkinnässä ja EN-standardeissa yleensäkin, helpotetaan rakennustuotteiden vientiä ja markkinointia koko Euroopan laajuiseksi toiminnaksi, koska näiden määräysten avulla valmistajat voivat saattaa samat tuotteet ETA-alueen markkinoille samoja säännöksiä noudattaen. /24/

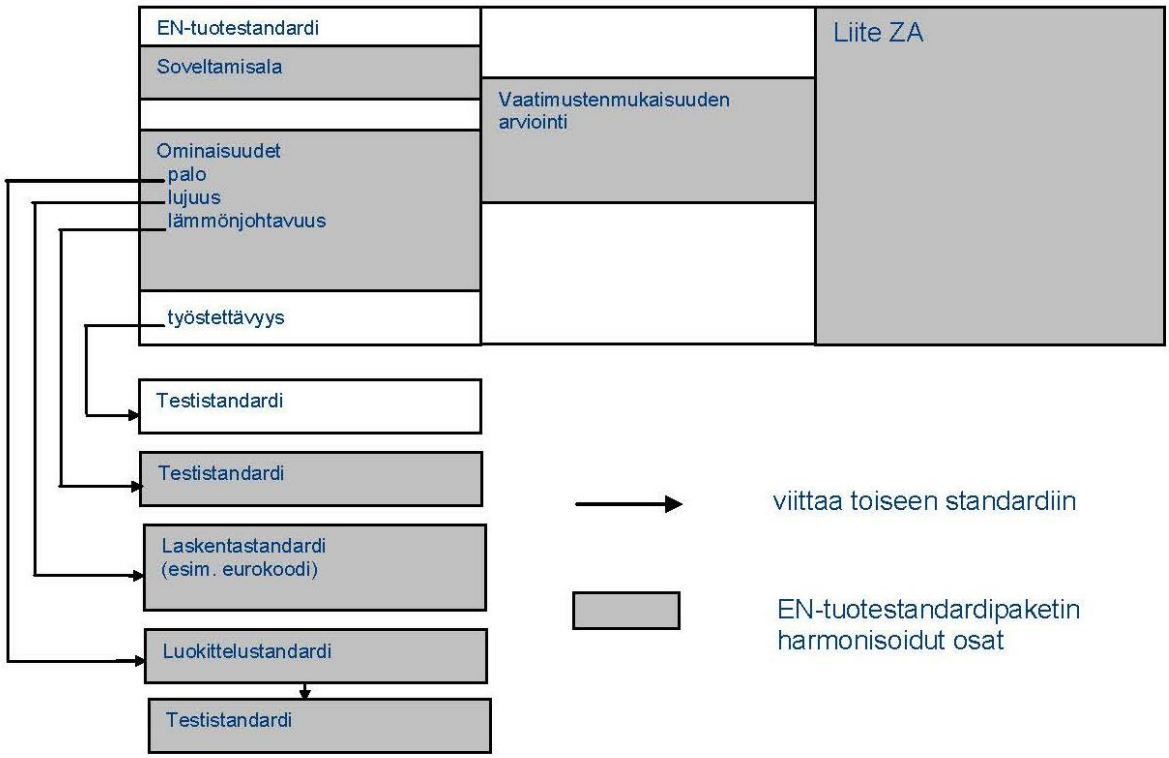
Uudessa asetuksessa on myös määritelty rakennustuotteille vaadittava CE-merkintä. Kaikki rakennustuotteet eivät kuulu CPR 305/2011 ja CE-merkittävien tuotteiden piiriin, vaan valmistajan on selvitettävä kuuluko tuote näihin. Apuna voidaan käyttää esimerkiksi hEN Helpdesk –palvelua, jota ylläpitää useampi suomalainen toimialayhteisö, muun muassa Liikennevirasto, MetSta ry, Rakennustuoteteollisuus RTT, Suomen Standardisoimisliitto SFS ja Kemesta. Sivusto sisältää haun, jolla voidaan etsiä rakennustuotteelle standardia, sivustolla on linkkejä, sekä koottua tietoa liittyen harmonisoituihin tuotestandardeihin.

Teräsrakennekokoonpanoja koskeva harmonisoitu standardi SFS-EN 1090 aliluokkineen on yksi osa edellä mainittua Rakennustuoteasetusta (CPR) 305/2011. Asetukseen kuuluu kaikkiaan harmonisoituja standardeja yli 400 kappaletta. Ohessa teräksiä koskevia harmonisoituja standardeja /1/:

- *SFS-EN 1090-1+A1:2012 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin*
- *SFS-EN 10025-1:2004 Rakenneteräkset*

- *SFS-EN 10088-4:2009 Ruostumattomat teräkset, levytuotteet*
- *SFS-EN 10088-5:2009 Ruostumattomat teräkset, profiilit*
- *SFS-EN 10210-1:2006 Kuumamuovatut rakenneputket*
- *SFS-EN 10219-1:2006 Kylmämuovatut rakenneputket*
- *SFS-EN 14399-1:2005 Esijännitetyt ruuviliitokset*
- *SFS-EN 15048-1:2007 Jännittämättömät ruuviliitokset*
- *SFS-EN 13479:2005 Hitsausaineet. /1/*

Kuvassa 10 on esitetty rakennustuotteen EN-tuotestandardipakettia, jossa näkyy harmonisoitu osa päättyen liitteeseen ZA, sekä niin sanottu vapaaehtoinen osa, jossa viitataan toisiin standardeihin. Liitteessä ZA kerrotaan harmonisoidut osat kyseisestä standardista, yleiset tiedot sekä standardin mukaisessa CE-merkinnässä tarvittavat tekniset tiedot. /35/



Kuva 10. Rakennustuotteen EN-tuotestandardipaketti jaettuna vapaaehtoiseen ja harmonisoituun osaan /35/

Rakennustuoteasetuksen mukaisen rakennustuotteen määritelminä käytetään kiinteäksi osaksi tulevaa tuotetta, kuten:

- betonielementit
- ikkunat
- kantavat teräsrakenneosat
- rakennesahatavara
- kiviaines
- tiemerkinnät /49/

Maankäyttö- ja rakennuslain 5.2.1999/132 pykälässä §152 on määritelty rakennustuotteelta vaadittavia ominaisuuksia: Rakennustuotteen, joka on tarkoitettu käytettäväksi pysyvänä osana rakennuskohteessa, tulee olla turvallinen, terveellinen, ominaisuuksiltaan sellainen, että rakennuskohde asianmukaisesti suunniteltuna ja rakennettuna täyttää laissa säädetyt olennaiset tekniset vaatimukset tavanomaisella kunnossapidolla taloudellisesti perustellun ajan. /48/

Standardiin SFS-EN 1090-1 eivät kuulu muun muassa seuraavat tuotteet ja tuoteryhmät:

- putket ja niiden primäärikannakkeet
- kattotuotteet
- seinissä käytettävät katetuotteet
- savupiiput ja hormit
- julkisivutuotteet
- muurauskannakkeet
- liikennealueiden rakenteet, muun muassa liikennemerkit, valaisinpylväät, suojakaiteet ja meluesteet
- raudoituksessa käytetyt teräkset, muun muassa esijännitysteräkset

- jäteveden käsittelyyn liittyvät tuotteet, muun muassa pienpuhdistamot

Näistä edellä mainituista tuotteista täsmennetään putkistoja, jotka eivät edellytä CE-merkintää SFS-EN 1090-1 mukaan. Putkien primäärikannakkeet ovat myös CE-merkinnän ulkopuolella SFS-EN 1090-1 mukaan, mutta sekundäärikannakkeet taas kuuluvat merkittäviin. /25/, /37/

Mandaatin M/120 kohdan 2/4 piiriin kuulumattomat tuotteet eivät myös kuulu tämän standardin piiriin. Esimerkiksi SFS-EN 1090-1+A1 standardin ulkopuolelle rajautuvat muun muassa kiinnikkeet ja kiinnitystarvikkeet (muun muassa niitit, pultit, ruuvit) sekä metalliprofiilit. /18/

Eräälle tuotejoukolle, joiden vaatimuksenmukaisuutta ei voida arvioida standardin SFS-EN 1090-1 mukaan, on myönnetty ETA-hyväksyntöjä. CE-merkintää ei tehdä SFS-EN 1090-1 mukaan, vaan tuotteille on haettava ETA-hyväksyntä. Näitä tuotteita ovat muun muassa alla olevat, joiden toimintaan vaikuttaa:

- tuotteet on ympäröity betonilla ja raudoituksella. Kuitenkin poikkeuksena on liittorakenteiden teräsosat
- tuotteen kannattelema puurakenne
- tuotteeseen vaikuttaa sen kannattelema muurattu rakenne

Yllä olevia tuotteita voi kuitenkin CE-merkitä, mutta näitä tuotteita ei voida CE-merkitä harmonisoidun standardin SFS-EN 1090-1 perusteella. /18/

Rakennustuoteasetuksen 5:ssä artiklassa on kolme poikkeusta CE-merkinnän käyttöön, vaikka näistä kyseisistä rakennustuotteista on olemassa harmonisoitu tuotestandardi:

1) rakennustuote valmistetaan ei-sarjavalmisteisella valmistusprosessilla yksilöllisesti, tai räätälöitynä tiettyyn valmistuskohteeseen. Lisäksi valmistajan on asennettava se itse paikoilleen.

2) rakennustuote valmistetaan rakennuspaikalla.

3) rakennustuote valmistetaan perinteiseen tapaan suojeltuun rakennuskohteeseen. /35/

Nämä kyseiset tuotteet voidaan CE-merkitä ja valmistaa SFS-EN 1090-2 mukaan, mutta merkintää ei tehdä SFS-EN 1090-1 mukaisesti.

3.1 SFS-EN 1090 standardin sisältö pääpiirteittäin

SFS-EN 1090 standardi koostuu kolmesta osasta: SFS-EN 1090-1, SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-3. Kuvassa 11 on esitetty kantavien teräsrakenteiden CE-merkinnän osa-alueet. Kun SFS-EN 1090-1 keskittyy vaatimuksenmukaisuuteen, ovat SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-3 teknisiin vaatimukseen keskittyvät standardit. Yhdessä näiden kokoonpanojen teknisten vaatimusten ja vaatimuksen mukaisuuden kanssa muodostetaan CE-merkintä. /1/

Kuva 11: Kantavien teräsrakenteiden CE-merkinnän osa-alueet /1/

SFS-EN 1090 standardi jakaantuu kolmeen erilliseen osaan, jotka ovat:

SFS-EN 1090-1+A1 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus – osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin.

Standardin 1. osassa määritetään vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin. Tämä ensimmäinen osa on SFS-EN 1090 standardin perusosa Rakennustuoteasetuksen CRP:n harmonisoituna standardina. Sisällöllisesti tämä standardi on tarkoitettu varmistamaan kokoonpanojen sopivan rakenteellisesti

tiettyihin käyttökohteisiin ja tehtäviin. Rakenteelliset ominaisuudet määräytyvät suunnittelun ja valmistuksen kautta. Tässä standardissa ei ole rakenteellisen suunnittelun ja valmistuksen sääntöjä, vaan suunnittelun osalta ne löytyvät EN-eurokoodien soveltuvista osista, ja toteutusvaatimukset standardien osista SFS-EN 1090-2 teräkselle ja SFS-EN 1090-3 alumiinille. /9/

SFS-EN 1090-2+A1 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus – osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

Standardin 2. osassa esitetään tekniset vaatimukset teräsrakenteiden toteutukselle, erityisesti standardien SFS-EN 1993 ja SFS-EN 1994 mukaan suunniteltujen toteutukseen. Standardia voidaan käyttää myös muiden suunnittelusääntöjen mukaan suunniteltuihin rakenteisiin. Edellytyksenä on näiden suunnittelusääntöjen toteutusta koskevien ehtojen täyttyminen, ja lisävaatimuksien esittäminen.

Standardi kattaa toteutusta koskevat vaatimukset rakenteina tai valmistettuina kokoonpanoina käytettäville teräsrakenteille, jotka on valmistettu:

– kuumavalssatuista rakenneterästuotteista lujuusluokkaan S690 saakka
– kylmämuovatuista muotosauvoista ja muotolevyistä, ruostumattomille teräksille lujuusluokkaan S700 saakka
– kuuma- ja kylmämuovatuista austeniittisista, austeniittis-ferriittisistä ja ferriittisistä teräksistä valmistetuista ruostumattomista terästuotteista
– kuuma- ja kylmämuovatuista rakenneputkista mukaan lukien standardimittaiset ja tilaustyönä tehdyt muovatut ja hitsaamalla valmistetut rakenneputket. /10/

Standardi SFS-EN 1090-2 kattaa myös teräsrakenteiden työmaa-asennukset. /10/

SFS-EN 1090-3+A1 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus – osa 3: Alumiinirakenteita koskevat tekniset vaatimukset

Standardin 3. osa ottaa kantaa alumiinirakenteita koskeviin teknisiin vaatimuksiin. Näillä pyritään varmistamaan muun muassa tuotteiden riittävä mekaaninen kestävyys, stabiilius, käytettävyys ja ominaisuuksien säilyvyys. Standardi on tarkoitettu erityisesti standardien SFS-EN 1999-1-1, SFS-EN 1999-1-2, SFS-EN 1999-1-3, SFS-EN 1999-1-4

ja SFS-EN 1999-1-5 mukaan suunniteltujen alumiinisten rakenteiden valmistamiseen. /11/

Näistä teräksien SFS-EN 1090-2 ja alumiinien SFS-EN 1090-3 standardia käytetään aina yhdessä SFS-EN 1090-1 standardin kanssa. Lisäksi nämä standardit edellyttävät, että rakennustyö suoritetaan tarvittavalla ammattitaidolla riittävin varustein ja resurssein toteutusmääritelmän ja näiden eurooppalaisten standardien mukaisesti. /10/, /11/

3.2 Teräsrakenteiden CE-merkintä

SFS-EN 1090-1 standardin piiriin kuuluvien teräsrakenteiden CE-merkinnästä vastaa valmistaja tai maahantuotavien tuotteiden osalta maahantuoja. Merkin kiinnittämiseen valmistaja tai maahantuoja tarvitsee ilmoitetun laitoksen myöntämän varmennustodistuksen sekä valmistajan laatiman suoritustasoilmoituksen (DoP). /1/

Ilmoitetut laitokset suorittavat määräajoin tehtäviä tarkastuksia, joissa todennetaan standardin vaatimusten täyttyminen valmistajan toiminnassa. Sekä standardien SFS-EN 1090-1 ja SFS-EN 1090-2 vaatimukset tulee täyttyä, että yrityksen tulee täyttää tehtaan sisäisen laadunvalvonnan kirjallinen kuvaus FPC (Factory Production Control). /1/.

Suomessa hyväksyttyjä ilmoitettuja laitoksia on vuoden 2014 lopussa:

- Inspecta Sertifiointi Oy
- VTT Expert Services Oy
- Contesta Oy
- DNV Certification Oy
- Finotrol Oy
- Ramboll Finland Oy
- Suomen ympäristökeskus.
- Kymenlaakson ammattikorkeakoulu Oy /47/

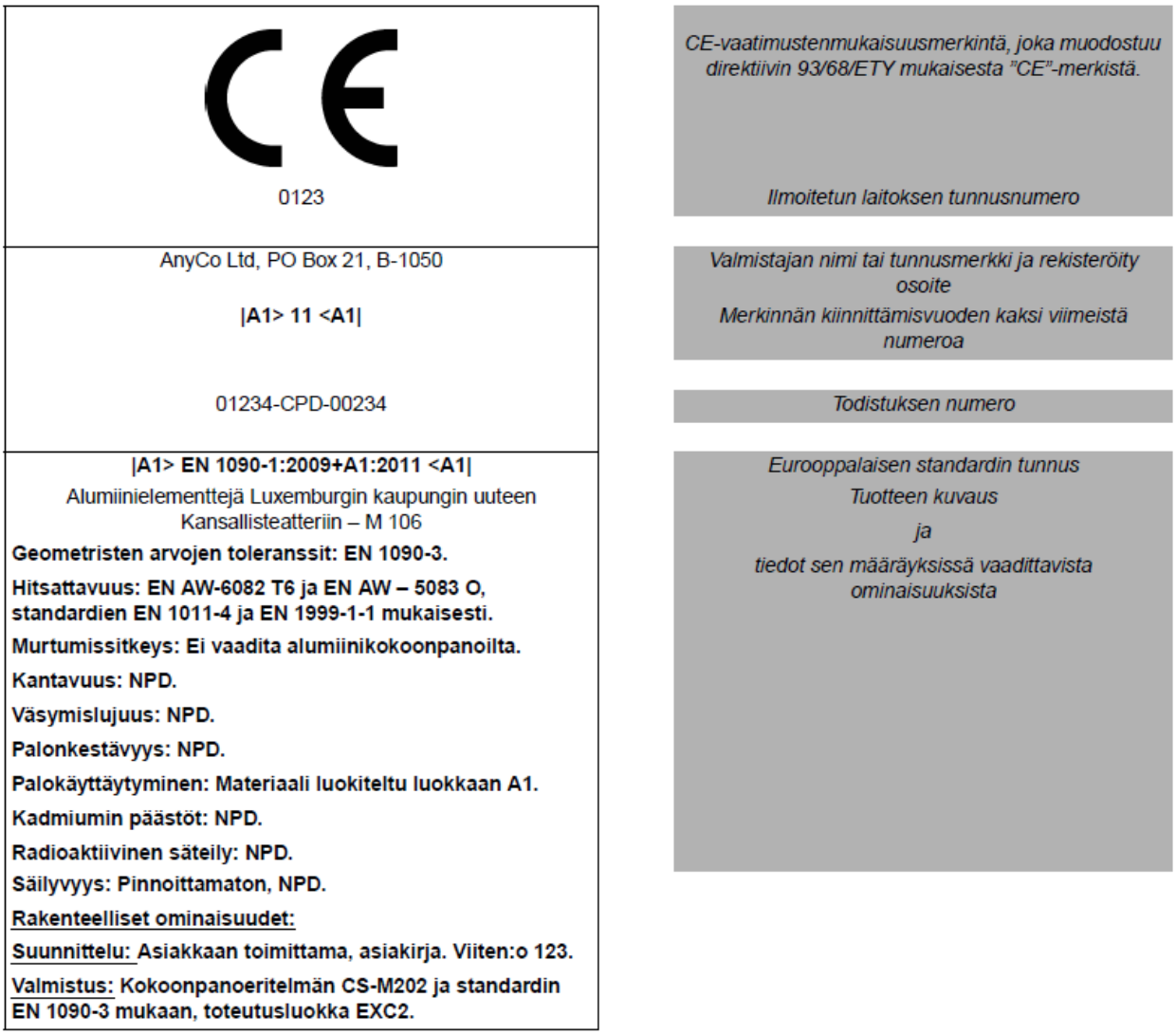
Kuitenkaan nämä edellä mainitut laitokset eivät ole Suomessa ainoita käytettävissä olevia, vaan minkä tahansa maan päteväksi todetut laitokset ovat sallittuja. Komissio

ylläpitää niin sanottua NANDO-tietokantaa, johon on koottu maittain ilmoitetut laitokset. /47/

Kuvassa 12 on esimerkkikilpi CE-merkinnästä, jota voi käyttää muun muassa teräsrakenteissa. Ylimpänä on näkyvimpänä CE-merkin kirjaimet ja sen alla oleva ilmoitetun laitoksen tunnusnumero. Seuraavassa osiossa on tuotteen valmistajan nimi, osoitetiedot sekä merkinnän kiinnittämisvuoden kaksi viimeistä numeroa. Seuraavana on suoritustasoilmoituksen viitenumero. Viimeisimmässä laatikossa on Eurooppalaisen standardin tunnus, tuotteen kuvaus, aiottu käyttötarkoitus, luettelo määräyksissä vaadittavista ominaisuuksista sekä toteutusluokka. Nämä ovat vähimmäistiedot CE-merkinnässä. Kilven muodon ei tarvitse olla esimerkin mukainen kunhan vaadittavat asiat siitä selviävät. Kilpi voi olla tulostettu liimattavalle muovikalvolle tai metallinen, kuitenkin sellainen, että se kestää tuotteen sijoitusympäristön olosuhteet. Määräyksissä vaadittavista ominaisuuksista täytyy vähintään löytyä kentät:

- geometristen arvojen toleranssit
- hitsattavuus
- murtumissitkeys
- palokäyttäytyminen
- kadmiumin päästöt
- radioaktiivinen säteily
- säilyvyys
- viittaus valmistusdokumentteihin /9/

SFS-EN 1090 mukaisen CE-merkinnän ohjeistus on esitetty standardissa SFS-EN 1090-1+A1 liitteessä ZA. Standardin liitteessä on esitetty neljä erilaista esimerkkiä CE-merkeistä, erottavana tekijöinä ovat CE-merkeissä ilmoitetut ominaisuudet.



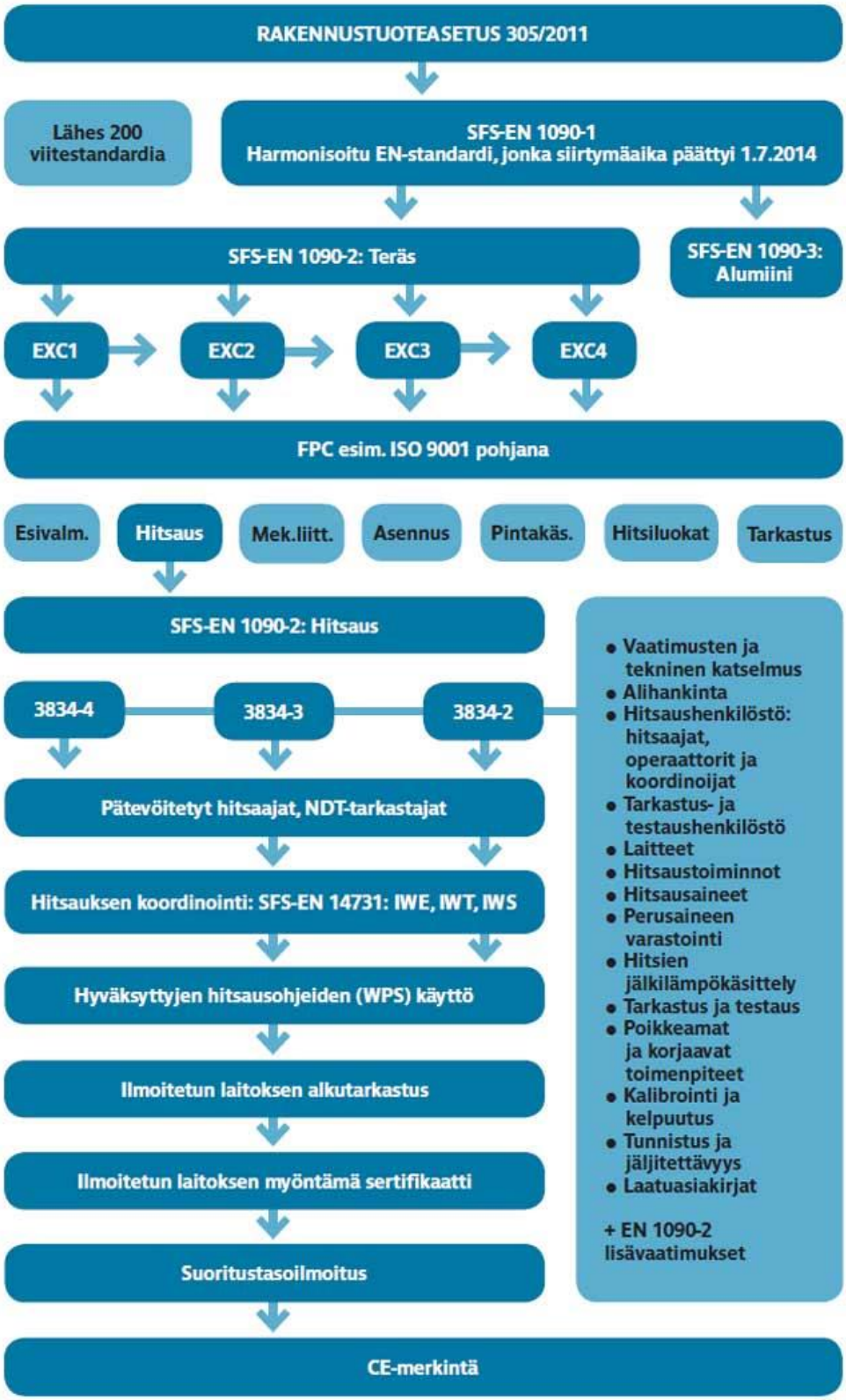
Kuva 12. CE-merkinnän esimerkkikilpi SFS-EN 1090-1+A1 liitteen ZA mukaisesti /9/

Kuvassa 12 näkyvä kirjainyhdistelmä NPD tarkoittaa, että tuotteessa ei ole määritelty kyseistä ominaisuutta. Ilmoitettavat tiedot määräytyvät eri käytettyjen menetelmien mukaan. Standardissa SFS-EN 1090-1+A1 on esitelty viisi erilaista tapaa ja menetelmää esittää tuotteen CE-merkintä.

CE-merkinnässä huomioitavat asiat on kuvassa 13 kerätty vuokaavion muotoon, jossa näkyy Rakennustuoteasetuksen 305/2011 lähtökohta, välivaiheet ja kaavion päättyminen CE-merkitsemiseen. Kuvassa 13 näkyy myös FPC eli tehtaan sisäisen laadunvalvonnan dokumentaatio, joka voidaan tehdä esimerkiksi yrityksellä mahdollisesti

käytössä olevan laatujärjestelmän sertifioinnin ISO 9001 pohjalle. Olennaisena tekijänä on harmonisoidun standardin SFS-EN 1090-1 käyttäminen, jonka jälkeen käytetään tuotteen materiaalista riippuen joko toteutusstandardia SFS-EN 1090-2 teräkselle ja SFS-EN 1090-3 alumiinille.

Huomioon otettavia kohtia on runsaasti, ja SFS-EN 1090 standardin mukaan tehtävien teräsrakenteiden ja rakennustuotteiden työmäärä on jokaista kohtaa mukaillen kasvanut. Tällä voi olla vaikutusta tuotteiden hintoihin, etenkin pelkästään paikallisilla Suomen markkinoilla liikkuviin tuotteisiin, kun varsinaista hyötyä muualle ETA-alueelle myytävistä tuotteista ei tällöin ole.



Kuva 13: Teräsrakenteiden vaatimukset Rakennustuoteasetuksesta 305/2011 CE-merkintään asti /56/

3.3 Kantavien teräsrakenteiden EXC-toteutusluokat

Standardissa SFS-EN 1090-2 on teräsrakenteita koskevissa teknisissä vaatimuksissa määritelty neljä erilaista EXC-toteutusluokkaa: EXC1, EXC2, EXC3, EXC4. Näissä luokissa vaatimukset kasvavat, kun siirrytään luokasta EXC1 eteenpäin aina luokkaan EXC4 asti. /4/. Toteutusluokan valitsee teräsrakenteen suunnittelija. Jos suunnittelija ei ole toteutusluokkaa määrittänyt, sovelletaan tällöin luokkaa EXC2. Toteutusluokan valintaan käytetään taulukossa 1 näkyviä kriteerejä. Tuotteen rakenteeseen voi soveltaa useita eri toteutusluokkia tai käyttää yhtä yhteistä. Toteutusluokista EXC4 on harvinaisin, ja sitä sovelletaan erityiskohteissa, joiden vauriot voivat aiheuttaa äärimmäisiä seuraamuksia.

Taulukko 1. Toteutusluokan valintataulukko seuraamus-, käyttö- ja tuotantoluokkien mukaan /10/

Seuraamusluokat		CC1		CC2		CC3	
Käyttöluokat		**SC1**	**SC2**	**SC1**	**SC2**	**SC1**	**SC2**
Tuotantoluokat	**PC1**	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3[a]	EXC3[a]
	PC2	**EXC2**	**EXC2**	**EXC2**	**EXC3**	**EXC3[a]**	**EXC4**
[a] Toteutusluokkaa EXC4 käytetään kansallisten sääntöjen edellyttämällä tavalla erityisrakenteille tai rakenteille, joiden vaurio voi aiheuttaa äärimmäisiä seuraamuksia.							

Seuraamusluokat on määritelty SFS-EN 1990- standardissa ja ne näkyvät taulukossa 2. Luokkia on kolme, eli CC1, CC2 ja CC3, joista CC1 on riskienarvioinnin perusteella pienin. Riskienarvioinnissa on otettu huomioon henkilövahingot, sosiaaliset, ja ympäristövahingot. Pienin luokka CC1 sisältää pääosin maa- ja metsätalouden rakennukset, joissa muun muassa henkilövahinkojen riskit ovat pieniä, toisin sanoen näissä tiloissa ei yleensä oleskele ihmisiä. Luokassa CC2 on todella laajalti sisältöä, kuten asuin- ja liikerakennukset mukaan lukien julkiset rakennukset. Näissä henkilövahinkojen riskit on luokiteltu jo keskisuuriksi. Korkeimmassa luokassa CC3 on luokiteltuna muun muassa

pääkatsomot ja julkisista rakennuksista sellaiset, joissa on suuret seuraamukset riskeille. /13/

Taulukko 2. Seuraamusluokan valintataulukko, jossa valitaan tuotteen käyttökohteeseen vaikuttavien tekijöiden seuraamukset /13/

Seuraamusluokka	Kuvaus	Rakennuksia sekä maa- ja vesirakennuskohteita koskevia esimerkkejä
CC3	**Suuret** seuraamukset hengenmenetysten *tai* **hyvin suurten** taloudellisten, sosiaalisten tai ympäristövahinkojen takia	Pääkatsomot; julkiset rakennukset, joissa vaurion seuraamukset ovat suuret (esim. konserttitalo)
CC2	**Keskisuuret** seuraamukset hengenmenetysten tai **merkittävien** taloudellisten, sosiaalisten tai ympäristövahinkojen takia	Asuin- ja liikerakennukset; julkiset rakennukset, joissa vaurion seuraamukset ovat keskisuuret (esim. toimistorakennus)
CC1	**Vähäiset** seuraamukset hengenmenetysten *tai* **pienten tai merkityksettömien** taloudellisten, sosiaalisten tai ympäristövahinkojen takia	Maa- ja metsätalousrakennukset, joissa ei yleensä oleskele ihmisiä (esim. varastorakennukset), kasvihuoneet

Taulukko 3. Käyttöluokan määrittelyn taulukko, jossa vaikuttavia tekijöitä on muun muassa staattiset ja dynaamiset kuormitukset sekä seismisten aktiviteettien vaikutukset /10/

Luokat	Kriteerit
SC1	– Rakenteet ja kokoonpanot, jotka suunnitellaan pääosin vain staattisille kuormituksille (Esimerkki: Rakennukset) – Rakenteet ja kokoonpanot ja niiden kiinnitykset, jotka suunnitellaan seismisille vaikutuksille matalan seismisen aktiviteetin perusteella ja luokassa DCL* – Rakenteet ja kokoonpanot, jotka suunnitellaan nostureista aiheutuville väsytyskuormille (luokka S_0)**
SC2	– Rakenteet ja kokoonpanot, jotka suunnitellaan standardin EN 1993 mukaisille väsytyskuormille. (Esimerkkejä: Maantie- ja rautatiesillat, nosturit (luokat S_1…S_9)**, rakenteet, jotka ovat alttiina tuulesta, väkijoukosta tai pyörivästä laitteesta aiheutuville värähtelyille – Rakenteet ja kokoonpanot ja niiden kiinnitykset, jotka suunnitellaan seismisille vaikutuksille keskimääräisen tai korkean seismisen aktiviteetin perusteella ja luokissa DCM* ja DCH*
* DCL, DCM, DCH: standardin EN 1998-1 mukaisia sitkeysluokkia. ** Ks. nostureista aiheutuvien väsytyskuormitusten luokittelu standardeista EN 1991-3 ja EN 13001-1.	

Taulukossa 3 on luokiteltu rakenteiden ja kokoonpanojen käyttöluokat. Näissä on huomioitu muun muassa seismiset vaikutteet, joita ovat DCL, DCM ja DCH. Näistä DCL on seismisen aktiviteetin perusteella pienin, DCM keskimääräinen ja DCH korkein. Pääluokkia käyttöluokille on vain kaksi, eli SC1 ja SC2. Suurimpana erotuksena voidaan pitää luokitusta staattisiin rasituksiin SC1 ja dynaamisiin SC2. Dynaamista rasitusta voi

aiheutua esimerkiksi väkijoukosta, pyörivästä laitteesta tai tuulen vaikutuksesta. Standardissa SFS-EN 1993 on määritelty näiden mukaisia väsytyskuormia, jotka aiheuttavat värähtelyä rakenteissa. /50/

Taulukossa 4 on eroteltu tuotantoluokkien kriteerit, joiden perusteella tuotantoluokat on jaettu PC1 ja PC2 luokkiin. Näistä merkittävin jakava tekijä on käytetyn teräksen lujuusluokka. Jos käytetään joko S355 tai sitä lujempaa terästä, käytetään aina luokkaa PC2. /10/. EXC-toteutusluokkia määrittäessä EXC1 luokka jää näin ollen harvinaiseksi, koska alle S355 lujuuden teräksiä käytetään harvoin kantavien rakenteiden materiaalina. Vaikka PC1 luokittelun ensimmäinen kohta eli ilman hitsejä valmistettu teräskokoonpano muuten toteutuisi, luokitellaan tuotantoluokaksi aina PC2, jos käytetään S355 lujuusluokan tai tätä vahvempia teräksiä. Myös rakenteellisen toimivuuden kannalta tärkeät työmaalla tehtävät kokoonpanohitsaukset, valmistuksen aikana kuumamuovatut tai lämpökäsitellyt kokoonpanot sekä rakenneputkien ristikkokokoonpanot leikatuilla päillä asettavat tuotantoluokaksi PC2. /10/

Taulukko 4. Tuotantoluokkien kriteerit, joissa vaikuttaa muun muassa hitsaus, terästen lujuusluokka ja muovaukset /10/

Luokat	Kriteerit
PC1	– Terästuotteista valmistetut kokoonpanot, joissa ei ole hitsejä – Hitsatut kokoonpanot, jotka on valmistettu terästuotteista, joiden lujuusluokka on alempi kuin S355
PC2	– Hitsatut kokoonpanot, jotka on valmistettu terästuotteista, joiden lujuusluokka on S355 tai enemmän – Rakenteellisen toimivuuden kannalta tärkeät kokoonpanot, jotka kootaan hitsaamalla työmaalla – Kokoonpanot, jotka valmistetaan kuumamuovaamalla tai joita lämpökäsitellään valmistuksen aikana – Pyöreistä rakenneputkista valmistetut ristikkokokoonpanot, joissa putkien päitä joudutaan leikkaamaan erityiseen muotoon.

Kun tarvittava EXC-toteutusluokka on määritelty, voidaan määrittää taulukoiden avulla SFS-EN 1090-2 standardissa määritellyt vaatimukset.

Toteutusluokka määrittää vaatimuksia ja kriteereitä hyväksymiselle, sekä muun muassa pätevyysvaatimukset hitsauskoordinoijalle, hitsaajille ja hitsausoperaattoreille. Lisäksi hitsausohjeiden (WPS) hyväksynnät ja ainetta rikkomattomien testauksien (NDT) vaatimukset riippuvat toteutusluokasta. /10/

Taulukossa 5 on määriteltynä hitsausohjeiden hyväksymismenetelmät eri toteutusluokille. Materiaali ja hitsausmenetelmä vaikuttavat EXC2 luokassa helpompiin menetelmiin, joita ovat aiemman kokemuksen hyödyntäminen ja testatut lisäaineet. EXC3 ja EXC4 luokissa ei ole mahdollisuus käyttää kuin menetelmä- ja esituotannollista koetta. /10/

Taulukko 5. Hitsausohjeiden hyväksymismenettelyt eri toteutusluokissa /10/

Hyväksymismenetelmä		**EXC 2**	**EXC 3**	**EXC 4**
Menetelmäkoe	EN ISO 15614-1	**X**	**X**	**X**
Esituotannollinen koe	EN ISO 15613	**X**	**X**	**X**
Standardimenetelmä	EN ISO 15612	**X**[a]	–	–
Aikaisempi kokemus	EN ISO 15611	**X**[b]	–	–
Testatut lisäaineet	EN ISO 15610			
X Sallittu – Ei sallittu				
[a] Vain materiaaleille ≤ S 355 ja vain käsin hitsauksessa tai osittain mekanisoidussa hitsauksessa. [b] Vain materiaaleille ≤ S 275 ja vain käsin hitsauksessa tai osittain mekanisoidussa hitsauksessa.				

Toteutusluokan mukaan määräytyy myös hitsauksen laadunhallinta ja hitsiluokkavaatimukset. SFS-EN 1090-2 määrittää, että hitsaus tulee suorittaa standardin ISO 3834 sovellettavan osan mukaan tai standardin EN-ISO 14554 vaatimusten mukaan.

Laatuvaatimukset ovat toteutusluokan perusteella:

- EXC1: Osa 4 "Peruslaatuvaatimukset" ISO-3834-4
- EXC2: Osa 3 "Vakiolaatuvaatimukset" ISO-3834-3
- EXC3: Osa 2 "Kattavat laatuvaatimukset" ISO-3834-2
- EXC4: Osa 2 "Kattavat laatuvaatimukset" ISO-3834-2

Hitsien hyväksymisvaatimukset on standardissa SFS-EN 1090-2 määritelty standardista EN-ISO 5817 lainaten, pienin poikkeuksin:

- EXC1 – Hitsiluokka D
- EXC2 – Hitsiluokka C
- EXC3 – Hitsiluokka B
- EXC4 – Hitsiluokka B+

Näistä EXC4 toteutusluokassa käytettävä hitsiluokka B+ on hitsiluokka B lisättynä SFS-EN 1090-2 määritellyillä lisävaatimuksilla, joita ovat muun muassa reunahaavan ja vajaan juuren sallimattomuus sekä huokosten, sulkeumien, sovitusvirheiden tiukennetut rajat. Lisävaatimukset on esitetty SFS-EN 1090-2+A1 standardissa taulukossa 17.

/10/, /29/

SFS-EN 1090 edellyttää standardin mukaisessa valmistuksessa käytettävän hyväksyttyjä materiaaleja, muun muassa lisäaineet ja rakenneteräkset täytyy olla CE-merkittyjä. Materiaalien hyväksyttävyys ja CE-merkintä löytyy näiden ainestodistuksista. Toteutusluokan perusteella määräytyy materiaalien jäljitettävyys, ja metallituotteilla tulee olla standardin SFS-EN 10204 mukainen ainestodistus toteutusluokissa EXC3 ja EXC4. Näissä luokissa aineiden ja tarvikkeiden tulee olla jäljitettävissä kaikissa vaiheissa vastaanotosta luovutukseen. Toteutusluokassa EXC1 ei ole vaatimusta jäljitettävyydelle, ja luokassa EXC2 materiaalitodistusten tulee olla saatavilla. Taulukossa 6 on esitetty vaatimukset materiaalitodistuksille eri materiaaliluokissa. Materiaaleissa kuumavalssatut rakenneteräkset noudattavat harmonisoitua standardia SFS-EN 10025-1, ja hitsauslisäaineet standardia SFS-EN 13479. Jos käytetään muita tuotteita, niiden ominaisuudet tulee esittää toteutuseritelmässä. /10/

Taulukko 6. Metallituotteilta vaadittavat ainestodistukset standardin SFS-EN 10204 mukaisesti. /10/

Tuote	Ainestodistukset
Rakenneteräkset (taulukot 2 ja 3)	EN 10025-1:n[a, b] taulukon B.1 mukaan
Ruostumattomat teräkset (taulukko 4)	3.1
Teräsvalut	EN 10340:2007:n taulukon B.1 mukaan
Hitsausaineet (taulukko 5)	2.2
Ruuvikokoonpanot	2.1[c]
Kuumaniitit	2.1[c]
Kierteittävät ja porautuvat ruuvit ja karaniitit	2.1
Kaarihitsattavat leikkausliittimet	2.1[c]
Siltojen liikuntasaumat	3.1
Korkealujuusköydet	3.1
Rakenteelliset laakerit	3.1

[a] Rakenneteräksille S355 JR tai J0 vaaditaan ainestodistus 3.1 toteutusluokissa EXC2, EXC3 ja EXC4.

[b] EN 10025-1 vaatii, että CEV:n kaavaan sisältyvät aineet tulee esittää ainestodistuksessa. Muihin standardissa EN 10025-2 esitettäviksi vaadittaviin aineisiin kuuluvat myös Al, Nb ja Ti.

[c] Jos vaaditaan todistustyyppi 3.1, tämä voidaan korvata valmistuserän tunnuksella.

4 TERÄSRAKENTEIDEN HITSAUS JA KUNNOSSAPITO TEOLLISUUS-YMPÄRISTÖSSÄ

Tässä kappaleessa tutustutaan tarkemmin teräsrakenteiden hitsaukseen, valmistukseen ja kunnossapitoon teollisuuden näkökulmasta. Nämä yritykset ja kunnossapito-organisaatiot ovat monesti teräsrakenteita valmistavien yritysten asiakkaita. Teräsrakenteet eivät ole näiden ydinosaamista, eikä niitä kannata itse isommassa mittakaavassa valmistaa. Perinteisesti muun muassa prosessi- ja paperiteollisuuden isot kunnossapito-organisaatiot ovat itse valmistaneet lukuisia määriä hoitotasoja, nostokiskoja ja kantavia teräsrakennekokoonpanoja, kun yritysten kunnossapidon henkilöstömäärä on ollut suurta ja palveluiden puolesta hyvin omavaraisia. Nykyisin kun henkilöstöä ei välttämättä ole enää jäljellä kuin murto-osa 1970, 1980 ja 1990 vuosikymmenistä, keskitytään lähinnä ydinosaamiseen, eli laitoksen ja laitteiden kunnossapitoon ja ennakkohuoltoon. Tällöin muut ydinosaamisen ulkopuolelle jäävät tuotteet ja palvelut ostetaan alihankintana ja valmiina tuotteina, joko asennettuina tai itse asennettaviksi. Monilla organisaatioilla jäi SFS-EN 1090 standardin sisältöjen selvittäminen viime tinkaan ennen siirtymäajan päättymistä 1.7.2014, toiset eivät ole tehneet sitä vieläkään. Muun muassa Inspecta järjesti lukuisia koulutuksia vuosina 2012-2014, jossa SFS-EN 1090 standardin ja Rakennustuoteasetuksen CPR:n 305/2011 sisältöä ja vaatimuksia koulutettiin eri organisaatioille. Yksi näiden molempien uusien asetusten suurimpia kynnyskysymyksiä oli, että asetusten ja standardien sisältö selvitettiin ja sisäistettiin. Kun asiat sisäistetään ja ymmärretään, on sisällön noudattaminen helpompaa. Voidaan joko kouluttaa omaa henkilöstöä, tai keskittää palveluiden ostaminen standardit ja asetukset hallitseviin toimittajiin.

Tärkeä rajanveto valmistettaessa teollisuuden teräsrakenteita on, onko valmistettava rakenne osa prosessia vai rakennusta. Jos teräsrakenne on rakennuksen osa, siihen sovelletaan SFS-EN 1090 teräsrakenteiden standardia, mutta jos teräsrakenne kuuluu koneeseen tai koneenosaan, siihen sovelletaan konedirektiiviä ja koneasetusta. Koneenosiin valmistettaviin teräsrakenteisiin ei liity SFS-EN 1090 standardissa vaaditut suunnittelu-, toteutus- ja dokumentointivaatimukset.

Yksi huomioitava seikka on SFS-EN 1090 standardiin kuuluvien osien ja kokoonpanojen valmistus asiakkaan tiloissa, jolloin ei välttämättä voida noudattaa SFS-EN 1090-1 standardia. Mutta tällöinkin pitää valmistuksessa noudattaa SFS-EN 1090-2 vaatimuksia asennukselle. /37/

Jos yritys valmistaa omalla kunnossapito- tai muulla organisaatiolla teräsrakenteita, jotka kuuluvat SFS-EN 1090 standardiin, täytyy huomioida, että tällöin ei välttämättä toimita lain ja asetusten mukaan. Yrityksellä ei ole oikeutta merkitä CE-merkintää tai täyttää tähän liittyviä asioita, jos koko ketju ei ole hoidettu samalla lailla kuntoon kuin laki edellyttää. Monilla kunnossapidollisilla organisaatioilla ei ole SFS-EN 1090 mukaista koordinointia, suunnittelua, pätevöintejä ja laatu- sekä dokumentaatiojärjestelmiä.

SFS-EN 1090 standardin sisältämät asiat eivät ole tässä vaiheessa yksiselitteisiä, ja järjen käyttäminen on käytännössä sallittua. Jos teräsrakenteissa havaitaan vahingon tai äkkiä ilmi tulleen asian takia vaurio tai pikainen muutostarve, voidaan pikakorjaus tehdä vaikkapa vuorokunnossapidon toimesta, koska tällä voidaan välttää mahdolliset lisävauriot tai henkilövauriot. Lopullinen muutos tai korjaus täytyy kuitenkin tehdä mahdollisimman pikaisesti, ja siten, että SFS-EN 1090 standardin vaatimukset täytetään tämän osalta. /37/

5 TERÄSRAKENTEIDEN CE-MERKINNÄT KÄYTÄNNÖSSÄ

SFS-EN 1090 mukaisen CE-merkinnän käyttöön liittyy velvoittavia määräyksiä sekä valvontaa. Tilaajan ja toimittajan on tunnettava lain ja säädösten sisältö, sekä noudatettava sitä toiminnassaan. Euroopan parlamentti ja neuvosto on velvoittanut, että jäsenvaltioiden viranomaisten on järjestettävä markkinavalvonta sen säätämien säännösten noudattamiseksi. /47/

5.1 CE-merkinnän valvonta ja lakikysymykset

Suomessa CE-merkinnän käyttöä valvovana viranomaisena on Turvatekniikan keskus (TUKES), jonka tehtävänä on valvoa Suomessa markkinoilla olevia CE-merkittyjä tuotteita riippumatta siitä kuuluuko tuote standardin SFS-EN 1090 tai CPR 305/2011 piiriin. /17/

CE-merkinnän väärinkäyttö on rangaistava teko. Väärinkäyttöä on CE-merkinnän kiinnittäminen laitteeseen tai tuotteeseen ilman, että CE-merkinnän vaatimat asiakohdat täyttyvät. CE-merkinnän virheellisestä ja artiklan 765/2008 vastaisesta käytöstä on annettu asetus 187/2010. Suora lainaus Finlex lakikokoelmasta; 19.3.2010/187: Laki CE-merkintärikkomuksesta:

”CE-merkintärikkomus

Joka tahallaan tai törkeästä huolimattomuudesta 1 §:ssä mainitun asetuksen 30 artiklan vastaisesti

1) kiinnittää CE-merkinnän, vaikka ei ole tuotteen valmistaja eikä hänen valtuuttamansa,

2) kiinnittää CE-merkinnän sellaiseen tuotteeseen, johon sen kiinnittämisestä ei säädetä yhteisön yhdenmukaistamislainsäädännössä,

3) tuotteen valmistajana kiinnittää tai kiinnityttää CE-merkinnän tuotteeseen, joka ei ole CE-merkinnän kiinnittämistä koskevassa yhteisön lainsäädännössä säädettyjen vaatimusten mukainen taikka

4) kiinnittää CE-merkittyyn tuotteeseen merkkejä, merkintöjä tai kirjoituksia, jotka voivat johtaa harhaan CE-merkinnän tarkoituksen tai graafisen esitystavan suhteen, on tuomittava, jollei teosta muualla laissa säädetä ankarampaa rangaistusta tai teko ole vähäinen, CE-merkintärikkomuksesta sakkoon." /16/

Jos tuotteen käyttäjät, kuluttajat tai kilpailijat havaitsevat vaatimusten vastaisia tuotteita, niistä voi ilmoittaa markkinavalvontaviranomaiselle, joka on Suomessa TUKES eli Turvatekniikan keskus. Valvova viranomainen voi kohdistaa vaatimusten vastaisille tuotteille toimenpiteet valmistajalle, maahantuojalle tai jakelijalle. Toimenpiteitä ovat muun muassa tuotteen poisto, kielto, rajoitus ja palautukset. /35/

Rakennustyömailla rakennustuotteiden ja CE-merkittyjen tuotteiden valvontaa suorittavat muun muassa kuntien rakennusvalvonta, Maankäyttö- ja rakennuslain pykälän §181 mukaan. Jos rakennusvalvonnassa havaitaan rakennustuotteissa tai CE-merkinnässä epäkohtia, tulee rakennusvalvontaa suorittavien viranomaisten ilmoittaa niistä Turvatekniikan keskukselle. /30/

Maankäyttö- ja rakennuslaissa 132/1999 on määritelty rakennushankkeeseen ryhtyvän velvollisuuksia. Pykälän §119 mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten, sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Näin ollen velvollisuuksiin kuuluu rakennustuotteiden kelpoisuudesta huolehtiminen, eli rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee varmistaa että valitut rakennustuotteet ovat sopivia kyseiseen rakennuskohteeseen. /30/. Pykälää tulkiten Rakennustuoteasetuksen CPR 305/2011 piiriin kuuluvien tuotteiden tulee olla CE-merkittyjä, jos ne on harmonisoidun standardin piirissä, ja tilaajan eli rakennustyöhön ryhtyvän tulee se varmistaa.

Rakennustuotteen valmistajan, maahantuojan tai toimittajan tulee varmistaa, että hänen kauppaamansa tuote on CE-merkitty, jos tuote kuuluu merkittävien tuotteiden piiriin. /18/

Kuvassa 14 on esitetty vaatimuksenmukaisuusluokat ja vastuunjako eri AVCP-luokissa valmistettaessa SFS-EN 1090 standardin mukaisia teräsrakenteiden kokoonpanoja. Nämä AVCP-luokat on määritetty kunkin harmonisoidun rakennustuotteen standardin liitteessä ZA, ja kuvan 14 tiedot on liitetty Rakennustuoteasetuksen liitteeseen V. Teräksiset ja alumiiniset kokoonpanot kuuluvat SFS-EN 1090-1 standardin mukaan luokkaan 2+. Vastuut jakautuvat CE-merkinnän vaatimusten täyttämisessä valmistajan tai maahantuojan sekä ilmoitetun laitoksen kesken. Tietyissä tilanteissa on käytettävä myös testauslaboratoriota. /46/

Vaatimuksenmukaisuusluokat ja vastuut (AVCP) **Teräs- ja alumiinikokoonpanot kuuluvat SFS-EN 1090-1:n mukaan luokkaan 2+**		**AVCP 1+**	**AVCP 1**	**AVCP 2+**	**AVCP 3**	**AVCP 4**
Valmistaja, maahan-tuoja	Tuotteen perusominaisuuksien suoritustasoilmoitus	X	X	X	X	X
	• Tyyppitestaus			X		X
	• Tehtaan sisäinen laadunvalvonta	X	X	X	X	X
	• Tehtaalta otettujen näytteiden testaus	X	X	X		
Ilmoitettu laitos	• Sertifikaatti tuotteen suoritustasojen pysyvyydestä	TS	TS			
	• Tehtaan sisäisen laadunvalvonnan vaatimustenmukaisuustodistus			LS		
	• Tyyppitestaus	TS	TS		TL	
	• Tehtaan ja sen sisäisen laadunvalvonnan alkutarkastus	TS	TS	LS		
	• Tehtaan sisäisen laadunvalvonnan jatkuva valvonta, arviointi ja hyväksyminen	TS	TS	LS		
	• Näytteiden pistokoetestaus	TS				
X = Valmistaja tai maahantuoja						
TS = Tuotesertifiointilaitos, LS = Laadunvalvonnan sertifiointilaitos, TL = Testauslaboratorio						

Kuva 14. Vaatimuksenmukaisuusluokat ja vastuut, AVCP. Teräs- ja alumiinikokoonpanot kuuluvat SFS-EN 1090-1:n mukaan luokkaan 2+ /57/

Tuotteesta laadittua suoritustasoilmoitusta (DoP) verrataan säädöksistä ja rakennuskohteesta johtuviin vaatimuksiin, jolloin selviää onko rakennustuote ominaisuuksiltaan sopiva käytettäväksi kyseisessä rakennuskohteessa. /30/

5.2 Teräsrakenteiden hankintaketjun hallinta

Uusien teräsrakenteiden hankinta ja ostaminen vaatii asiakkaaltakin entistä enemmän tietoa ja ymmärrystä SFS-EN 1090 standardin myötä kuin aiemmin. Ainakin alkuvaiheessa myös asiakkaan voi olla hankala mieltää kuuluuko uusi hankittava teräsrakenne SFS-EN 1090 standardin piiriin vai ei, vai kuuluuko tuote esimerkiksi konedirektiiviin.

Hankintaketjun toimintaan vaikuttaa myös kustannuskysymykset ja asiakkaan yhteistyökumppanit. Joistain ei- vakiotuotteista voi asiakkaan oma yhteistyökumppanina toimiva suunnittelutoimisto saada tehtyä edullisemmat suunnitelmat kuin teräsvalmisteita tarjoavan yrityksen oma suunnittelu. Asia voi myös olla toisinpäin, eli teräsrakenteisiin erikoistunut toimija voi omalla suunnittelulla ja aiempia tuoteperheitä hyödyntäen saada suunnitelmat reilusti helpommin ja edullisemmin, kuin asiaan kylmiltään tarttuva suunnittelutoimisto.

Asiakkaan eli teräsrakenteiden tilaajan tulee tuntea SFS-EN 1090 standardiin kuuluvia tuotteita siinä määrin, että hankittaessa standardiin kuuluvia teräsrakenteita, osataan ottaa huomioon tarvittavat seikat. Näitä on muun muassa tarvittava suunnittelu, dokumenttien hallinta ja tallennus sekä CE-merkinnän vaatiminen tuotteeseen kiinnitettäväksi. Tilaajan tulee myös päivittää hankinnoissa käytetyt asiakirjat ja teknisten hankintojen ohjeistukset vastaamaan uutta CE-merkinnän vaatimaa tapaa.

Vastuunsa tuntevat toimijat olisivat aloittaneet SFS-EN 1090 standardiin valmistautumisen vähintään samaan aikaan kun tuotteiden toimittajat alkoivat omia sertifikaattejaan selvittää ja hakea. Oman henkilöstön, muun muassa ostajat ja teknisiä hankintoja tekevät osastojen esimiehet, projekti-organisaatiot ja suunnittelijat olisi pitänyt kouluttaa tuntemaan standardi, jotta toimittajilta olisi osattu vaatia tarvittavat toimet. Standardin käyttöönottoa ennen ja käyttöönoton jälkeen 1.7.2014 myös toimittajien auditointi olisi ollut tarpeellista, jotta tilaajat olisivat tienneet toimittajaorganisaation valmiusasteen toimittaa CE-merkittyjä tuotteita. Siirtymävaiheessa molemmin puoleinen yhteistyö olisi toiminnan jatkuvuuden kannalta ollut todella tärkeää.

5.2.1 Uusien teräsrakenteiden suunnittelu

Uusien teräsrakenteiden suunnittelu SFS-EN 1090 standardin mukaisissa teräs- ja alumiinirakenteissa tulee tehdä EN-Eurokoodien ja soveltuvien standardien mukaisesti. Eurokoodi 0:ssa eli SFS-EN 1990:ssa määritellään suunnittelun perusteet, jonka mukaan valitaan sopivat eurokoodistot vastaamaan suunnittelukohdetta.

Teräsrakenteiden suunnittelu tehdään standardeissa SFS-EN 1090-1 ja SFS-EN 1090-2 eurokoodistandardien SFS-EN 1993 ja SFS-EN 1994 mukaan. Näistä SFS-EN 1993 Eurokoodi 3 sisältää teräsrakenteiden suunnittelun osat 1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt sekä osan 2: Yleiset säännöt. Rakenteen palomitoitus. Standardi SFS-EN 1994 Eurokoodi 4 määrittää osassa 1 Betoniteräs liittorakenteiden suunnittelu: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt sekä osassa 2: Rakenteiden palomitoitus. /9/, /13/

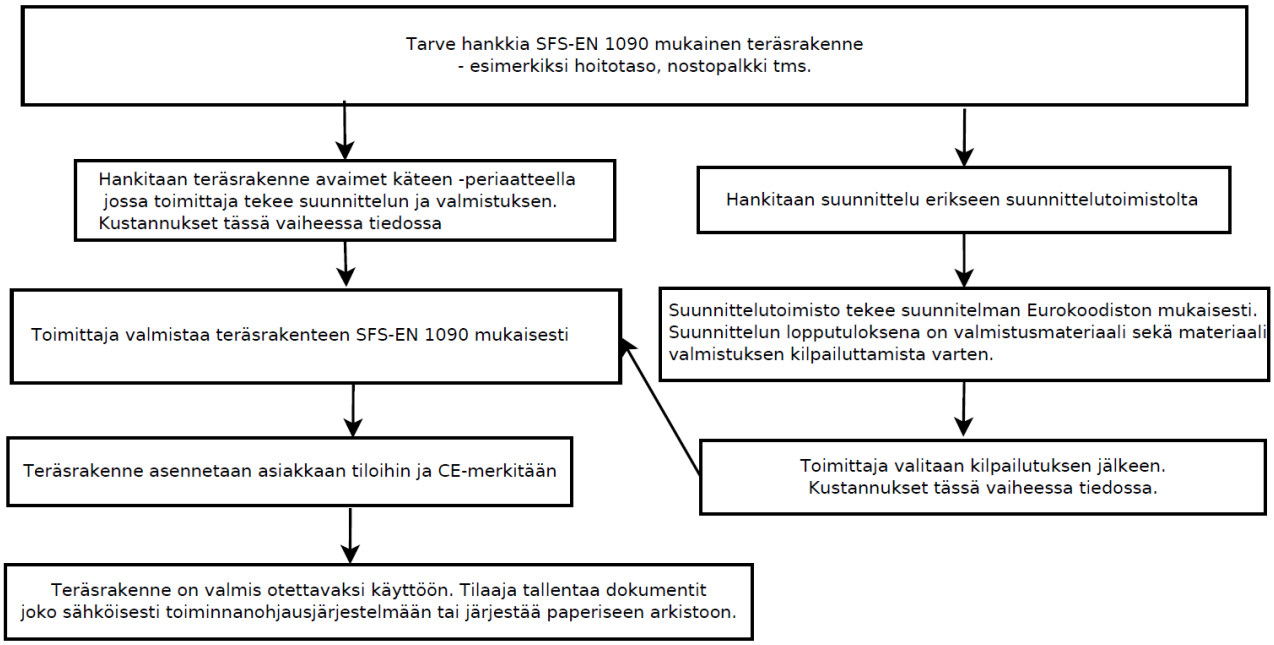
Alumiiniset rakenteet tulee suunnitella eurokoodien luokkien SFS-EN 1999 1-1, 1-2, 1-3, 1-4 ja 1-5 mukaisesti. Nämä vaatimukset alumiinisille rakenteille ja suunnittelulle on esitetty SFS-EN 1090-3 standardissa.

5.2.2 Uusien teräsrakenteiden hankinta ja ostaminen sekä hankintaketju

Uusia teräsrakenteita hankittaessa ja ostettaessa tulee tilaajan tuntea tiettyjä säännöksiä, eikä pelkästään luottaa siihen, että toimittaja hoitaa asiat. Vastuukysymyksissä on hankala mieltää rajanvetoa vaatimuksille tilaajan ja toimittajan kesken. Lähtökohtaisesti toimittajan tulee luoda CE-merkitty tuote, jos hän saattaa markkinoille harmonisoidun standardin piiriin kuuluvan rakennustuotteen. Tuotteen tilaajan tulee osata määrittää tuotteen käyttökohde ja selvittää tuotteen suoritustasoilmoituksen perusteella onko tuote kyseiseen käyttökohteeseen sopiva. /30/

Taulukossa 7 on esitetty eräänlainen hankintaketju SFS-EN 1090 standardiin kuuluvalle teräsrakenteelle, joka voi olla esimerkiksi hoitotaso tai nostopalkki. Pääkohta suunnittelun hankinnalle on se, ostetaanko se varsinaiselta suunnittelutoimistolta vai kokonaispalvelua tarjoavalta toimittajalta, joka tekee suunnittelun omalla suunnittelulla tai ostaa sen yhteistyökumppaniltaan. Kustannukset selviävät näissä eri aikaan, samoin toimittajien kilpailuttaminen on erilaista molemmissa vaihtoehdoissa. Avaimet käteen toimituksissa riippuu lähtötiedoista kuinka hyvin toimittaja osaa laskea hinnan kohdalleen, kun taas varsinaisen suunnittelutoimiston tekemien valmiiden kuvien mukaan kilpailuttaminen on helpompaa. Tosin varsinainen suunnittelutoimisto ottaa oman siivunsa suunnittelutyöstä.

Taulukko 7. Esimerkki hankintaketjun vuokaaviosta SFS-EN 1090 teräsrakenteille /58/



Eräs ratkaiseva asia on myös se, että onko ulkopuolisen suunnittelutoimiston tekemä työ tehty Eurokoodien mukaan ja muun muassa lujuuslaskelmat on tehty oikein. Vastuukysymyksissä kuitenkin CE-merkityn tuotteen valmistaja vastaa omasta tuotteestaan. Jos tuotteelle tapahtuu jokin rikkoutuminen, liitoksen pettäminen tai muu sellainen, on tuotteen valmistaja hankalassa välissä. Tuote on kuitenkin valmistettu

heidän sertifikaattinsa mukaisesti, mutta alimittaisesti mitoitettu suunnitelman mukaisesti.

5.2.3 Kunnossapidolliset asiat

Kunnossapitoa suorittava toimija voi olla osasto isompaa toimijaa tai erillinen toimija. Monissa valmistavan teollisuuden toimijoissa kunnossapito on omana organisaationa tai osastona, ja tekee se hankinnat muun muassa teräsrakenteille. Toinen vaihtoehto on isommat projektit, joissa hankkivana osapuolena voi olla erillinen projekti-organisaatio tai linja-organisaatiossa tuotanto-osasto. Tällöinkin yhtenä tekijänä voi olla, että luetaanko työmaa rakennustyömaaksi vai tehdäänkö erillisiä pienempiä kohteita, jolloin työmaata eivät koske rakennustyömaan vaatimukset.

CE-merkittyjen tuotteiden muuttaminen ja korjaaminen on tärkeä asia, joka teollisuudessa toimivien organisaatioiden tulee huomioida. Täytyy sisäistää, että ennen 1.7.2014 loppunutta siirtymäaikaa teräsrakenteita sai muokata ja tehdä kuka tahansa, myös tehtaiden oma kunnossapito ja vuorokunnossapito. CE-merkityt rakenteet voivat mennä korjauskuntoon esimerkiksi vahinkojen ja tapaturmien takia, tai sitten ne ovat sijoitettuna sellaiseen paikkaan, että rakennetta pitää yllättävän syyn takia muuttaa tai pilkkoa. Näitä syitä ovat esimerkiksi laiterikot, jolloin laitteiden lähelle päästävyyttä ei välttämättä ole uusia teräsrakenteita ja hoitotasoja suunniteltaessa ja asennettaessa huomioitu.

Yhtenä huomioitavana asiana on, että monissa kunnossapito-organisaatioissa on moniosaajia, mutta heillä ei välttämättä ole tarvittavia hitsaajan pätevyysluokkia tai osaamista. Jos tällaiset henkilöt ovat vuorokunnossapidossa, täytyy vuoron työnjohdon tietää mitä kyseiset henkilöt saavat tehdä luokitelluille rakenteille. Tai saako hitsaajan pätevyysluokat omaava henkilökään tehdä muutoksia? Jos CE-merkittyä teräsrakennetta muokataan, se ei välttämättä enää täytä rakenteelle suunniteltuja ehtoja eikä näin ollen ole enää CE-merkinnän piirissä. Tällöin rakenteen muokkaaja ottaa vastuun rakenteesta. /37/

Aiemmin oma kunnossapito-organisaatio myös valmisti runsaasti hoitotasoja, nosto-palkkeja ja teräsrakenteita. Uuden SFS-EN 1090 standardin mukaan tämä ei ole enää mahdollista, vaan ne on käytännössä teetettävä sellaisilla toimijoilla, jotka sen voivat tehdä. Samat CE-merkintää koskevat säännökset koskevat myös näitä organisaatioita.

5.2.4 Alihankintana ostetut teräsrakenteet, dokumentointi ja vaatimuksen-mukaisuusketjun ylläpito

Taulukossa 7 esitetty esimerkki hankintaketjun toimintamallista, jossa on eriteltynä muun muassa teräsrakenteen suunnittelu joko erikseen tehtäväksi tai tuotteen tarjoajan hoidettavaksi. Tuotteen tarjoaja voi luonnollisesti käyttää joko yrityksensä omaa suunnittelua tai ostaa suunnittelun kolmannelta osapuolelta, eli varsinaiselta suunnitte-lutoimistolta.

Hyvä ja toimiva käytännön toimintatapa teräsrakenteiden ostajalle on muun muassa teollisuuslaitoksissa tallentaa teräsrakenteiden mukana tulleet asiakirjat ja dokumentit yhtiön toiminnanohjausjärjestelmään eli ERP:hen. Varsinaisilla rakennustyömailla teräsrakenteiden dokumentaatiot tallennetaan muiden rakennuksella käytettävien tuotteiden dokumentoinnin kanssa arkistoon.

Koska tuotteisiin on kiinnitettynä CE-merkinnän osoittava kilpi, jossa on määritellyt tiedot, voidaan kilven tietojen kanssa myös jälkikäteen osata etsiä oikea dokumentti joko toiminnanohjausjärjestelmästä tai arkistosta.

Standardissa SFS-EN 1090-2+A1 määritellään teräsrakenteiden dokumentointi ja niiden säilytys. Teräsrakenteen valmistava yritys säilyttää työkohtaisia dokumentteja lähtökoh-taisesti viisi vuotta, tarvittaessa pidempään. Säilytettäviä dokumentteja ovat muun muassa:

- Tarjousdokumentit
- Tilausdokumentit
- Piirustukset

- Toteutuseritelmä
- Osaluettelot
- Hitsausohjeet eli WPS:t
- Hitsauksessa käytettyjen lisäaineiden pöytäkirjat ja DoP- dokumentit
- Materiaalien todistukset ja DoP- dokumentit
- Pöytäkirjat tehdyistä tarkastuksista ja testauksista
- Mittauksien pöytäkirjat
- Pintakäsittelyjen dokumentit
- Asennussuunnitelmat
- Hitsaajien ja hitsauskoordinoijien luvat ja todistukset
- Lähetysluettelot
- Tuotteen laskutuksen dokumentaatiot

  /10/

Dokumentit ovat erityisen tärkeitä jälkikäteen tehtäviä tarkastuksia ja selvityksiä varten. Jos tuotteen vaatimustenmukaisuudesta tai CE-merkinnän täyttämisestä on epäselvyyttä, voidaan edellä mainituilla dokumenteilla nämä asiat osoittaa. Jos teräsrakenteen valmistaja ostaa osakokonaisuuksia alihankintana toiselta toimijalta, täytyy myös alihankkijan huolehtia edellä mainittujen ehtojen täyttämisestä. Dokumentaatioiden on seurattava valmistettua tuotetta, jotta teräsrakenteen varsinainen valmistaja, joka kiinnittää CE-merkinnän, on jatkuvasti dokumenttiketjun haltijana.

Teräsrakenteita ostavan tilaajan täytyy pitää huoli siitä, että CE-merkityn tuotteen mukana tulee tarvittava määrä dokumentaatiota, ja huolehtia tämän materiaalin tallentamisesta.

5.3 Vastuukysymykset ja lakiasiat

SFS-EN 1090 teräsrakenteisiin liittyviä vastuukysymyksiä ja lakiasioita on lain voimaantuloa ennen ja jälkeen pyritty selvittämään muun muassa eri yhdistyksissä. Teräsrakenneyhdistys ry on koonnut sivustolleen tietopaketin: Teräsrakenneyhdistys ry, FAQ/SFS-

EN 1090-1 ja SFS-EN 1090-2 - Usein esitettyjä kysymyksiä – kysymyksiin esitetyt vastaukset. /52/

Rakennustuotteen tilaajan tai hankkijan tulee varmistua siitä, että rakennustuote on käyttökohteeseen sopiva. Tämä tilaajaa koskeva kohta on hyvinkin laaja ja vaatii tilaajalta myös ymmärrystä ja tietotaitoa. /30/. Teräsrakenteita tilannut ja käyttävä osapuoli on vastuussa siitä, että CE-merkityn teräsrakenteet ominaisuudet ja käyttöympäristö vastaavat alkuperäistä. Tuotteen ei voida enää katsoa täyttävän sille asetettuja ehtoja, jos suunnitellut ominaisuudet eivät vastaa nykyhetkeä. Näitä on muun muassa tilaajan eli teräsrakenteiden käyttäjän tekemät muutokset teräsrakenteen käyttöympäristöön tai teräsrakenteen muokkaaminen. Tuotteen valmistaja vastaa CE-merkinnästä ja siihen liittyvästä valmistuksellisesta asiasta, mutta tuotteen käyttäjä tai tilaaja vastaa loppukädessä tuotteen sopivuudesta, hankinnasta ja määräysten täyttymisestä. Esimerkkinä voidaan pitää, että hankitaan teräsrakenne sellaiselta valmistajalta, joka ei pysty tekemään sitä SFS-EN 1090 mukaan, eikä heillä ole CE-merkinnän oikeutta, niin tuotteen hankkija ottaa vastuun siitä, ettei ole selvittänyt tuotteen sopivuutta rakennuskohteeseen tai käyttökohteeseen. /10/, /37/

EU:n asetuksessa N:o 305/2011 määritetään rakennustuotteen markkinoille saattajan velvollisuuksiksi säilyttää CE-merkintään liittyvää aineistoa, Suoritustasoilmoitusta ja muuta teknistä dokumentaatiota on säilytettävä vähintään 10 vuotta rakennustuotteen markkinoille saattamisen jälkeen. Muita säilytettäviä dokumentteja ovat muun muassa laadunvalvontaraportit, mahdolliset testausraportit ja ilmoitetun laitoksen tarkastusraportit. /48/

CE-merkintää koskevaa markkinavalvontaa tekee Suomessa TUKES eli Turvatekniikan keskus. TUKES valvoo muun muassa, että markkinoilla olevat teräsrakenteet vastaavat niille asetettuja ehtoja, ja että CE-merkintä on tehty standardien mukaisesti. /47/

Hyvä käytäntö laki- ja vastuukysymyksien täyttämiseksi on, että tilaaja hankkii teräsrakenteen hankinnan yhteydessä suoritustasoilmoitukseen ja tuotteeseen liittyvät kaikki oheisdokumentit itselleen. Näin kaikki tarvittava dokumentaatio löytyy myös sen jälkeen, jos alkuperäinen tuotteen valmistaja ei enää ole toiminnassa, tai kun teräsrakenteen elinkaari on laissa määrättyä 10 vuoden dokumentaation säilytysaikaa pidempi. Samoin teräsrakenteiden valmistajia täytyy edellyttää merkitsemään CE-merkintä teräsrakentei-

siin näkyvälle paikalle, jotta siinä olevat tiedot voidaan selvittää ja katsoa myöhemmin-kin. Merkinnässä olevilla tiedoilla on helppo lähteä etsimään teräsrakenteen dokument-teja myös jatkossa, kun ne on talletettu joko arkistoon tai tilaajan toiminnanohjausjärjes-telmään ERP:hen.

6 KAAKKOIS-SUOMALAISTEN TERÄSRAKENNE- JA PUTKISTOYRITTÄJIEN VERTAILUA SFS-EN 1090 STANDARDIN KÄYTTÄMISESTÄ

Yhtenä osiona tätä työtä on tehdä vertailua Kaakkois-Suomen alueella toimivien teräsrakenteita valmistavien yritysten SFS-EN 1090 standardin käytöstä ja käyttöönotosta. Yrityksiä tällä alueella on runsaasti enemmän, mutta haastatteluun on valittu otos erään tämän alueen tilaajaorganisaation toimittajia. Merkittävää on, että joukossa on myös yrityksiä, jotka tekevät teräsrakenteita, mutta se ei ole niille ydinliiketoimintaa, vaan niillä on muutakin liiketoimintaa, kuten esimerkiksi asiakkaalle tehtäviä koneasennuksia ja kunnossapitotöitä. Yhtenä tutkimuksen aiheena on myös, että onko SFS-EN 1090 standardin käyttöönotto ollut tässä vaiheessa panostuksen arvoista vai onko yrityksellä tullut mieleen keskittyä tekemään pelkästään esimerkiksi kunnossapitotöitä ja jättää uuden standardin vaatimat työt pois.

6.1 Kaakkoissuomalaisia teräsrakenteita toimittavia yrityksiä

Tässä kappaleessa ja alikappaleissa käydään läpi haastatteluihin valittuja yrityksiä ja selvennetään niiden perustiedot, muun muassa päätuotteet ja toiminta. Henkilömäärä on useissa esittelyissä mainittu siksi, että sillä perusteella pystyy hahmottamaan yrityksen kokoa. Kaikki nämä yritykset liittyvät verkkosivustolla antamansa tiedon mukaan teräsrakenteiden valmistukseen.

Osa Etelä-Karjalassa toimivista metallialanyrityksistä on muodostanut yhteistyö- ja markkinointiryhmän nimeltä Ekmet eli Etelä-Karjalan metalli. Tällä hetkellä yrityksiä ryhmässä on kahdeksan kappaletta; Astex Engineering Oy, Finn-Valve Oy, Imatran Teräsvalmiste Oy, Jousteel Oy, JTT Konepaja Oy, Karjalan Konepaja Oy, Nipema Oy ja Rämö Oy. Ryhmittymän tarkoituksena oli lähteä hakemaan suurempia haasteita yhteistyön voimin ja mahdollisuuteen valmistaa suurempia kokonaisuuksia yhdessä. Voimavaroja yhdistämällä pystytään palvelemaan isompia asiakkaita ja isompia

kokonaisuuksia, jolloin valmistaminen onnistuu aina runkorakenteista koneiden ja laitteiden omaan valmistukseen saakka. /43/

Ekmet-verkoston kanssa samantapainen yritysryhmittymä on Verso-verkko. Tähän kuuluvat Imatran Metalli Oy, Imatran Hitsaus-Asennus Ky, Insinööritoimisto Metso Oy, TM-Asennus Oy sekä Karjalan Konepaja Oy. Vuonna 2013 näiden yritysten palveluksessa oli yhteensä 450 henkilöä. /54/

Muutoin Kaakkois-Suomessa ei ole niin vahvaa teräsrakenteiden keskittymää kuin esimerkiksi Länsi- ja Varsinais-Suomessa, jossa muun muassa telakoiden alihankintatyöt ovat kasvattaneet monta yritystä.

Seuraavassa osiossa esitellään haastatellut yritykset niiden verkkosivuilta löytyvän tiedon ja haastattelutiedon perusteella. Yritysesittelyiden tarkoituksena on pohjustaa yritysten toimintaa, kokoluokkaa, valmistamia tuotteita ja kohderyhmiä. Jos yritys ei vastannut kyselyyn, se jätettiin pois myös yritysesittelyistä.

6.1.1 Ameko Oy ja Finn Install Pipe Oy

Ameko Oy ja Finn Install Pipe Oy ovat yhteisessä johdossa olevia Kouvolan Keltakankaalla toimivia yrityksiä, joilla molemmilla on omat erikoisalansa. Finn Install Pipe:n perinteiseen osaamisalueeseen kuuluu teollisuusputkistot, mutta myös konepajatoimintaa, erikoiskuljetuksia ja niihin liittyviä nostoja, sekä purku- ja asennustyöt. /31/

Ameko Oy:n toimintaan kuuluu suunnittelu-, konepaja- ja asennuspalveluita. Konepajatoiminnassa valmistetaan muun muassa teräsrakenteita, altaita, putkistoja ja säiliöitä. Teräsrakenteisiin kuuluu muun muassa runko-, kannatin ja hoitotasorakenteet. Heillä on myös asennuspalvelutoimintaa erikoistuen kemiallisen ja mekaanisen metsäteollisuuteen. Näitä ovat muun muassa koneiden ja laitteiden asennukset, putkistoasennukset, huolto- ja korjaustoiminnot sekä mittaukset.

Henkilöstöä Finn Install Pipe Oy:llä ja Amekolla Oy:llä on noin 30 henkeä. /32/,/53/

6.1.2 Imatran Metalli Oy

Imatran Metalli Oy on Imatralla toimiva teräsrakenne-, konepaja-, kunnossapito- ja asennustoimintaan keskittynyt yritys, joka on aiemmin toiminut nimellä Rasilan Metalli Oy. Henkilöstöä Imatran Metallilla on noin 7 henkeä. /41/

6.1.3 Karjalan Konepaja Oy Karelia Works

Karjalan Konepaja Oy on 1993 perustettu keskiraskaan metalliteollisuuden tilauskonepaja. Parikkalan Kirjolan teollisuusalueella sijaitsevat yhtiön tuotantolaitokset ja hallinto. Konsernilla on tytäryhtiö Panelian Terästyö Oy Harjavallassa. Karjalan Konepajan tuotteisiin kuuluu muun muassa rakennusten rungot, putkisillat, teräsrakenteet, kuljettimet sekä asennustyöt. Henkilöstöä Karjalan Konepaja Oy:llä on noin 50 henkilöä. /53/

Karjalan Konepaja on valmistanut suurikokoisia teräsrakenteita muun muassa julkisiin tiloihin ja Lappeenrannan teknillisen yliopiston 2. rakennusvaiheen peruskorjaukseen. /42/

6.1.4 Myllykosken Asennuspalvelu Oy

Myllykosken Asennuspalvelu on pääasiassa paperi-, kartonki-, ja sellutehtaiden kunnossapitotoimintaan keskittynyt yritys. Palveluihin kuuluu konepajavalmistusta, koneasennus- ja kunnossapitotöitä, putkistovalmistusta sekä mittauspalveluita. Konepajalla valmistetaan teräsrakenteista muun muassa hoitotasoja ja –siltoja, runko- ja petirakenteita, levyrakenteita sekä erilaisia koneenosia. Putkistoista tehdään muun muassa höyry-, prosessi ja jäähdytysputkistoja. Myös erilaiset painelaitteet ja paineenalaiset putkistot sertifikaattien mukaisesti ovat tuotevalikoimassa. Myllykosken Asennuspalvelun konepaja- ja toimitilat sijaitsevat Kouvolan Keltakankaalla.

Omaa henkilökuntaa Myllykosken Asennuspalvelulla on noin 18. /53/, /28/

6.1.5 Premekon Oy

Premekon Oy on Lappeenrannan Joutsenossa toimiva metallialan yritys, jonka ydintoimintaa on teollisuuden hoitotasojen ja porrastornien valmistus. Sen erikoisalaa on hoitotasojen kokonaistoimitukset sisältäen suunnittelun ja asennuksen. Henkilöstöä heillä on tällä hetkellä noin 55 henkeä. Premekon käyttää materiaaleina terästä, alumiinia ja ruostumatonta terästä. Kaikissa näissä on kohteen ja käytettävän materiaalin mukainen pintakäsittely. /19/

6.1.6 Prepipe Group: Prepipe Oy ja Jopeco Oy

Prepipe Group sisältää kaksi erillistä yritystä: Prepipe Oy ja Asennus-Jopeco Oy. Prepipe on erikoistunut teollisuusputkistoihin, laiteasennuksiin ja kunnossapitotöihin ja Asennus-Jopeco prosessiteollisuuden säiliöihin, pulppereihin, lyhyen kierron putkistoihin sekä viira-altaisiin. Molempien tärkeimmät asiakaskohteet ovat prosessi-, metsä- ja kemianteollisuus sekä voimalaitokset. Henkilöstöä Prepipe Oy:llä on noin 50 henkeä ja alihankkijoita. Asennus-Jopeco Oy:n henkilöstöä on noin 10 henkeä. /26/ /27/

6.1.7 Reike Oy

Reike Oy toimii Ruokolahden Puntalassa, jossa sillä on konepaja. Päätoimialaa on sellu- ja paperiteollisuuden kunnossapito. Konepajalla tehtävään tuotantoon kuuluvat muun muassa vaihtolaitteiden kunnostukset, säiliöt, paineastiat, putkistot, hoitotasot, teräsrakenteet, alihankintalevytyöt sekä kokoonpanohitsaukset. Reike Oy on perustettu vuonna 1969.

Henkilöstöä Reikellä on noin 16 työntekijää. /53/, /20/

6.2 Teräsrakenteita valmistavien toimijoiden haastattelut

Yhtenä osiona tätä työtä oli teräsrakenteita valmistavien toimijoiden haastattelut kirjallisella kyselylomakkeella. Lomakkeessa kysyttiin perusasioita SFS-EN 1090 standardin käyttöön ja tietämykseen sekä standardiin voimaantuloon liittyvään tiedotukseen. Kyselylomake on mukana liitteessä 2.

Lomakkeessa kysyttyjen asioiden tarkoituksena on luoda kuva tietyn alueen teräsrakenteita valmistavien yritysten valmistautumisesta SFS-EN 1090 standardin käyttämiseen ja toimintaan. Lisäksi kyselyn yhtenä tarkoituksena oli tehdä oman työpaikkani auditointia SFS-EN 1090 standardin tuotteita valmistaville yrityksille, jotka ovat työpaikkani toimittajia.

Kyselylomakkeita lähetettiin ennalta valituille yrityksille yhteensä yhdeksän kappaletta. Haastattelulomake ole jaettu neljälle sivulle, eikä tästä haluttu tehdä pidempää, jotta vastaaminen olisi matalalla kynnyksellä varustettu. Kyselyn tarkoituksena on saada mahdollisimman hyvät vastaukset valikoiduista yrityksistä, ei niinkään laajaa otosta. Ajallisesti kysely toteutettiin alkuvuodesta 2015.

6.3 Toimijoiden vertailut ja johtopäätökset

Ennen haastatteluja olevien esitietojen perusteella oli selvää, että osa toimijoista tekee yhteistyötä keskenään ja muiden toimijoiden kanssa, SFS-EN 1090 standardiin liittyvien teräsrakenteiden ja CE-merkinnän osalta. Pienempien toimijoiden ei kannata taloudellisesti hankkia omaa sertifikaattia ylläpitokustannuksineen ja hitsauskoordinoinnin järjestämisineen. Jos toiminta on muutenkin alihankintamaista, voidaan teräsrakenteita valmistaa myös virallisesti alihankintatyönä, jolloin SFS-EN 1090 standardin edellyttämät asiat on kunnossa.

Haastattelulomakkeita lähetettiin yhdeksän kappaletta ja vastauksia saatiin seitsemän kappaletta, jolloin vastausprosentiksi muodostui noin 77,8 prosenttia. Haastattelukirjeessä oli mukana myös saatekirje, jossa kerrottiin kyselyn taustasta, kyselyn vastaus-

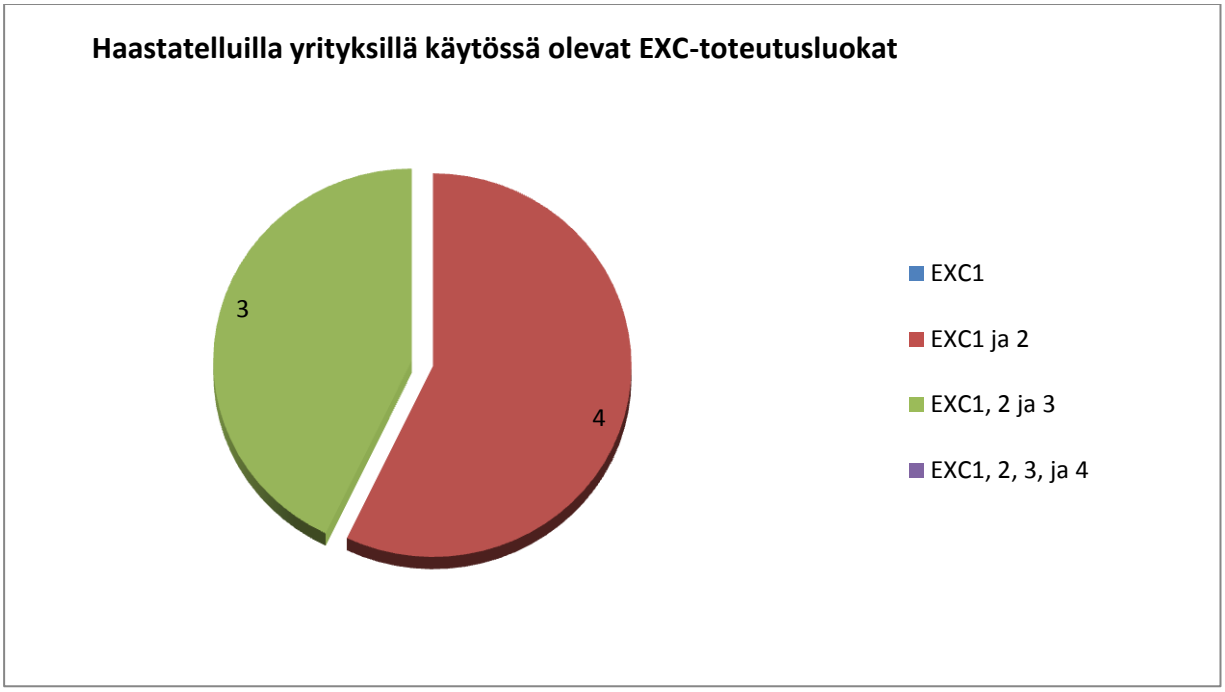
ten käyttökohteesta ja julkisuudesta. Haastattelusta saatuja tietoja ei haluttu yhdistää julkisesti kyselyyn vastanneisiin yrityksiin, joten saaduista tuloksista muodostettiin vain yhtenäisiä koontitaulukoita.

Haastattelukirjeissä oli mukana palautuskuori, jossa oli valmiiksi maksettu postimaksu. Palauttajalle ei jäänyt muuta rahallista panostusta haastatteluun kuin käytetty työaika.

Kun saatuja vastauksia tarkastellaan, täytyy haastatteluun vastanneille yrityksille antaa tunnustusta siitä, että vastauslomakkeista huomaa niihin käytetyn aikaa. Osa toimittajista lähetti mukana kopion myönnetystä sertifikaatista SFS-EN 1090 teräsrakenteiden valmistukseen. Suurimmalla osalla yrityksistä myöntävänä tarkastuslaitoksena on Inspecta Sertifiointi Oy.

Kysely aloitettiin kysymällä ovatko SFS-EN 1090 teräsrakennestandardi ja Rakennustuoteasetus CPR 305/2011 tuttuja. Tällä pyrittiin varmistamaan, että standardi ja asetus ovat tuttuja myös nimeltä. Kyselyyn vastanneista yrityksistä kaikki yhtä lukuun ottamatta vastasivat kuulleensa molemmista. Seuraava kysymys oli varmistaa, että kohderyhmä oli oikea, eli valmistaako yritys SFS-EN 1090 mukaisia teräsrakenteita. Näitä myönsi valmistavansa jokainen haastatteluun vastannut yritys. Lisäksi haastatteluun vastanneista toimijoista kaikki ovat saaneet SFS-EN 1090 standardin sertifioiduksi omassa toiminnassa.

Näiden myönnettyjen sertifikaattien yhtenä osatekijänä on, mille EXC-toteutusluokalle sertifikaatti on myönnetty. Vastanneilla yrityksillä on käytössään kuvan 15 mukaiset EXC-toteutusluokat. Näistä EXC1 ja EXC2 ovat yleisimmät, luokkaa EXC3 on kolmella haastatellulla yrityksellä. Korkeinta luokkaa EXC4 ei ole käytössä yhdelläkään vastanneella yrityksellä. EXC4 luokan teräsrakenteet ovat harvinaisempia ja vaatimukset selvästi korkeammat standardin täyttämiseksi, joten haastatellut yritykset eivät ole nähneet näiden kuuluvan liiketoimintaansa.



Kuva 15. Haastatelluilla yrityksillä käytössä olevat EXC-toteutusluokat. Haastattelussa oli 9 yritystä, joista 7:ltä saatiin vastaukset.

Myöskään luokkaan EXC1 ei ole yksikään toimija tyytynyt. Kyseinen luokka on käytettävyydeltään niin pieni, että tasoille EXC2 ja EXC3 sijoittuu suuri osa teräsrakennekokoonpanoista. Muun muassa EXC1 luokassa ei saa käyttää S355 tai tätä korkeampilujuuksista terästä.

Yksi haastattelun päätavoitteista oli saada tietoa SFS-EN 1090 standardiin ja sen voimaan tuloon liittyvästä tiedotuksesta.

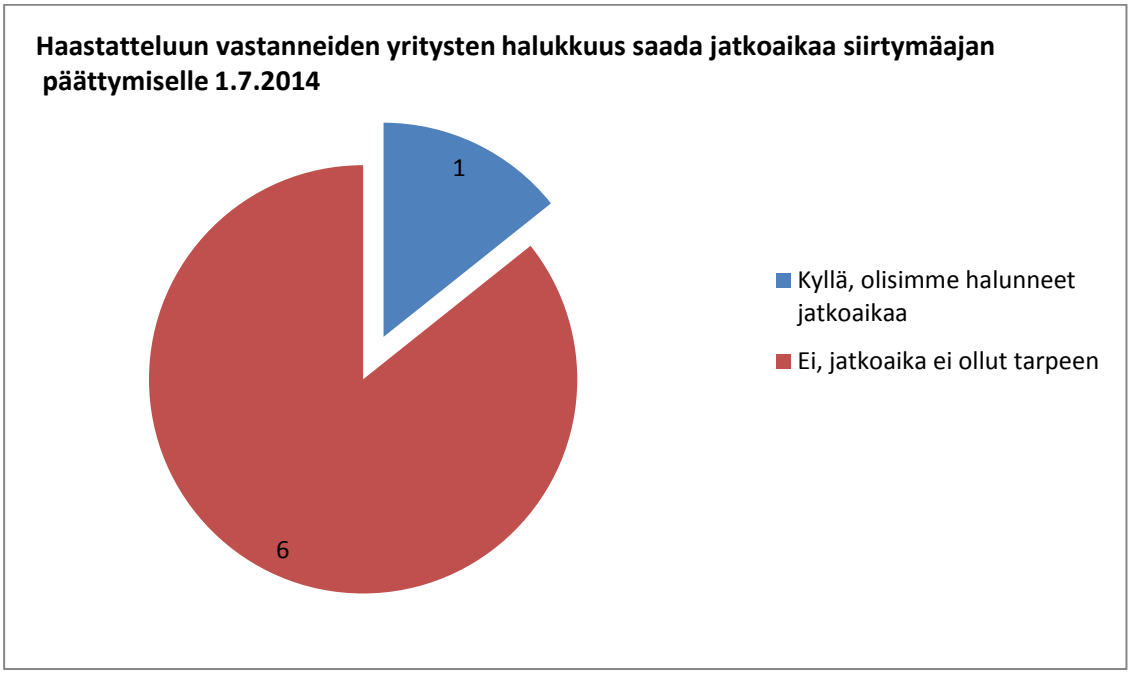
Yritykset vastasivat kysymykseen tiedonsaannista SFS-EN 1090 standardin siirtymäajasta ja standardin sisällöstä seuraavin tietolähtein:

- Internetistä
- Lappeenrannan teknillisen yliopiston infotilaisuuksista ja IWE/IWT-kursseilta
- Muun muassa Inspectan sähköpostitiedotteista

- Tulevaisuuden innovatiivinen metalliteollisuus -projektista (TIME) Lappeenrannan teknillisellä yliopistolla

Muutamat yritykset kertoivat tiedotuksen olleen etenkin standardista tiedottamisen alkuvaiheessa todella niukkaa. Tietoa ei saanut yhdestä paikasta, ja palaset piti kerätä itse kokoon, ja miettiä mitä tämä merkitsee oman yrityksen toiminnan kannalta. Vastauksista tulee kuitenkin hyvin ilmi Lappeenrannan teknillisen yliopiston merkittävä osuus tiedottamisessa.

Haastattelussa kysyttiin myös standardin siirtymäajan loppumisesta ja valmistautumisesta, olisivatko toimijat halunneet saada lisäaikaa siirtymäajan päättymiselle. Kuvassa 16 on esitetty lisäaikaa halunneiden ja aikatauluun tyytyväisten osuus. Tästä voi tulkita, että yritykset saivat kuitenkin omat sertifikaattinsa hoidettua ajallaan, vaikka monien aikataulu painottui viime hetkiin. Haastattelulomakkeen kysymyksessä 6 kysyttiin milloin yritykset saivat sertifikaattinsa voimaan, ja milloin he aloittivat sen hakemisen. Useiden toimijoiden kohdalla valmistautumisaika oli jopa kaksi vuotta.



Kuva 16. Yritysten halukkuus saada jatkoaikaa 1.7.2014 loppuneelle SFS-EN 1090 standardin siirtymäajalle

Kyselyssä kysyttiin myös arviota, kuinka paljon SFS-EN 1090 standardin käyttäminen teräsrakenteiden valmistuksessa on lisännyt kustannuksia tuotettua teräsrakenteen kilogrammaa kohden. Vastauksissa annettiin sanallisesti seuraavanlaisia arvioita:

- n. 20 prosenttia
- noin 2 euroa / kilogramma
- noin 50 senttiä / kilogramma
- jonkin verran, vaikea arvioida
- kustannusvaikutusta ei juurikaan ole sertifikaatin hankkimisesta johtuen, valmistuksen muun muassa dokumentaatioasiat nostavat kustannuksia hieman. Jos vaadittava suunnittelu tehdään, nousee hinta jonkin verran.

Kustannuksia voi olla hankala verrata, koska suurin osa vastanneista toimittajista ei tee sarjavalmistusta, vaan tuotteet ovat suunnitelmien pohjalta tehtyjä piensarjoja tai yksittäisiä kappaleita. Arviot ovat kuitenkin mielenkiintoisia ja niistä voi päätellä standardin vaikutusta kustannusrakenteeseen. Sertifikaatin voimaan saattaminen on

yksittäisenä kustannuksena huomattavan kallis investointi, ja voi olla, että ajan kuluessa standardin tuoma lisähinta tulee pienentymään. Yhtenä vastauksessa vaikuttavana asiana voi olla se, että tämän kyselyn teki teräsrakenteiden tilaajaorganisaatioon kuuluva. Tällöin nousseita hintoja voi nyt ja tulevaisuudessa pyrkiä perustelemaan juuri tällä uuden standardin vaatimilla asioilla.

Haastattelulomakkeen viimeisessä osiossa kysyttiin tehtyjä toimenpiteitä, jotta SFS-EN 1090 standardin ja sertifikaatin vaatimat asiat saatiin hoidettua. Näitä olivat vastauksien mukaan:

- auditoinnit
- dokumentoinnin hallinnan muutokset ja uudet dokumentaatiot, mm. toteutuseritelmät, suoritustasoilmoitukset (DoP)
- koordinoijien ja hitsaajien pätevyydet
- laatukäsikirjan päivittäminen
- lisäkoulutus henkilöstölle
- menetelmäkokeet
- muutokset yrityksen toimintatavassa
- NDT eli ainetta rikkomattomien testausmenetelmien käyttäminen ja kokeet
- ohjeistusta muun muassa materiaalien käsittelyyn
- vanhojen varastossa olevien materiaalien käyttäminen uusissa SFS-EN 1090 teräsrakenteissa ei välttämättä ole enää mahdollista, jos materiaalitodistukset eivät ole enää mukana
- WPS:en eli hitsausohjeiden päivittäminen, sekä käytön seuranta

Vastauksien pohjalta päätellen SFS-EN 1090 ja sen sertifikaattien kanssa suurimmat työvaiheet olivat paperitöiden osuus ja hitsaustoiminnan kokeet. Osa yrityksistä kertoo laatujärjestelmänsä sisältäneen jo aiemmalta ajalta muun muassa standardit ISO 9001 ja ISO 3834. Näillä muun muassa painelaitteita PED-painelaitedirektiivin 97/23/EY mukaan valmistaneilla yrityksillä oli jo aiemmin tehty tiettyjä asioita, jotka nyt olivat hyödynnettävissä myös SFS-EN 1090 standardiin. Muun muassa hitsaajien hitsausluo-

kat, pätevyydet ja tarkastusasiat ovat sen perusteella olleet hoidettuna jo aiemmin. Tosin tarkasteluja riittävyydestä on täytynyt tehdä.

Konedirektiiviä 2006/42/EY ja SFS-EN 1090 standardia vertaillessa on konedirektiivin asiat tällä hetkellä huomattavasti selkeämmin hallussa, tulkinnan varaa on vähemmän sekä aiheesta löytyy runsaasti kirjallisuutta. SFS-EN 1090 standardin asiat ovat varmasti muutaman vuoden sisällä jalostuneet, samoin kun standardista tehdään uusia linjauksia ja tarkennetaan säädöksiä. Kun painelaitteisiin liittyvä painelaitedirektiivi (PED) 97/23/EY ja painelaitepäätös KTMp 953/1999 tulivat voimaan, olivat nämäkin asiat alkuun yrityksille epäselviä. Kun tieto ja osaaminen direktiivin ja päätöksen tulkintaan lisääntyi, on painelaitteisiin liittyvä lainsäädäntö ja sen noudattaminen tällä hetkellä selkeää. Jos yritykset olivat käyneet aiemmin läpi jo painelaitteisiin liittyvät vaatimukset ja täyttäneet sertifikaatit, niin SFS-EN 1090 standardiin liittyvä sertifiointi oli näille yrityksille huomattavasti helpompaa.

6.4 Jatkotutkimusaiheet

Tehtyjen teoriapohjaisten selvitysten ja teräsrakenteita valmistavien toimijoiden haastattelujen pohjalta jäi sellainen kuva, että ainakin haastatellut teräsrakenteita valmistavat yritykset ovat tässä vaiheessa perillä SFS-EN 1090 teräsrakennestandardista ja sen vaatimuksista. Tosin standardin siirtymäajan loppumisesta on kulunut jo yli puoli vuotta, joten tämä tutkimus olisi ollut mielenkiintoista tehdä vaikkapa vuosi aiemmin. Samoin mielenkiintoista olisi ollut kasvattaa haastateltujen yritysten lukumäärää, koska muun muassa tässä työssä haastatellulta Kaakkois-Suomen alueelta löytyy runsaasti enemmän teräsrakenteita valmistavia yrityksiä.

Yhtenä jatkotutkimusaiheena voisi olla myös teräsrakenteita hankkivien yritysten haastatteleminen tilaajan näkökulmasta. Kuinka sinne suuntaan on onnistunut tiedottaminen ja kuinka tilaajat ymmärtävät lain vaatimuksia. Tätä työtä tehdessä tuli selväksi, että tästä SFS-EN 1090 standardista ei ole yksityiskohtaista ja selkeää tietopakettia, vaan tieto pitää kerätä pienistä osista. Kun tilaajaorganisaatioissa ei nykypäivänä ole

valitettavan usein tätä mahdollisuutta perehtyä asioihin kovin syvällisesti ja käyttää aikaa selvittämiseen, voi asiat jäädä olettamuksien varaan.

7 YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli selvittää Konedirektiivin 2006/42/EY:n ja teräsrakenteiden standardin SFS-EN 1090 merkitystä teollisessa kunnossapitotoiminnassa. Työtä ei tehty yksittäiselle yritykselle ja sen näkökulmalle, vaan pyrkimyksenä oli käsitellä asiaa laajemmasta näkökulmasta. Siirtymäaika SFS-EN 1090 standardiin kuuluvien teräsrakenteiden valmistuksessa päättyi 1.7.2014, ja tämän jälkeen kaikki harmonisoidussa standardissa määritellyt tuotteet tulee varustaa CE-merkinnällä. Kyseistä merkintää tutkittiin myös yleisellä tasolla ja konedirektiivin ja siihen liittyvän koneasetuksen 400/2008 mukaan, kuinka se vaikuttaa koneisiin ja laitteisiin.

Työn teoriaosuudessa käsiteltiin CE-merkinnän historiaa, käyttötarkoitusta ja sovellettavuutta koneissa, laitteissa ja teräsrakenteissa. Konedirektiivin 2006/42/EY ja sen käytäntöön määrittävän koneasetuksen VNa 400/2008 asioissa käsiteltiin muun muassa uusien koneiden valmistusta ja entisten muuttamista.

SFS-EN 1090 standardin vaikutuksia teräsrakenteiden valmistuksessa selvitettiin haastattelemalla kaakkoissuomalaisia teräsrakenteita valmistavia yrityksiä. Haastattelu toteutettiin kirjallisella kyselylomakkeella, jossa samoja asioita kysyttiin kaikilta toimijoilta yhteensä kahdellatoista kysymyksellä. Haastateltavaksi otettiin yhdeksän toimijan otos, jotka toimivat muun muassa erään Kaakkois-Suomen alueella toimivan tilaajaorganisaation toimittajana. Näistä vastaukset saatiin pyydetyn ajan puitteissa seitsemältä toimittajalta. Saatuja vastauksia tulkittiin ja pyrittiin huomioimaan standardiin liittyvät tiedotusasiat, kustannusmerkitys, standardin ja sertifioinnin eteen tehdyt asiat.

Standardiin liittyvä tiedotustoiminta ja sen sisällön vaatimuksien selvittäminen hyvissä ajoin etukäteen on avainroolissa, jotta käyttöönotto ja noudattaminen on sujuvaa heti siirtymäajan loppumisen jälkeen. Lisäksi tilaajaorganisaation tulee tietää perusasiat, vaikka teräsrakenteiden ja rakennustuotteiden CE-merkitsemisen vastuu on tuotteen valmistajalla. Tilaajan velvollisuuksiin kuuluu varmistaa onko kyseinen rakennustuote tai teräsrakenne käyttökohteeseen ja käyttötarkoitukseen sopiva.

Sekä SFS-EN 1090 teräsrakenteissa ja Konedirektiivin 2006/42/EY asioissa pyrittiin ottamaan mukaan tilaajaorganisaatioiden ja yritysten kunnossapito-organisaatioiden näkökulma sekä vastuukysymykset. Turvallisuus, vastuuasiat ja laadukas toiminta on nykypäivän yritysten toiminnan perusta. Sen takia tämän työn näkökulmana ei käytetty pelkästään teräsrakenteiden valmistajien ja toimittajien näkökulmaa, vaan myös tilaajien. Nämä vaaditut asiat koostuvat tilaajien ja toimittajien yhteisestä tekemisestä ja päämääristä.

LÄHDELUETTELO

/1/ Metsta, Teräskokoonpanojen CE-merkintä, verkkojulkaisu
www.metsta.fi/julkaisut/esitteet/teraskokoonpanot.pdf (luettu 1.9.2014)
Julkaisijat Teknologiateollisuus ry, Teräsrakenneyhdistys ry ja Metsta ry

/2/ Suomen standardisoimisliitto SFS ry, verkkosivusto.
http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/standardi_tutuksi/ce-merkinta (luettu 1.9.2014)

/3/ Euroopan komission Yritys- ja teollisuustoiminnan pääosaston verkkosivusto
http://ec.europa.eu/enterprise/policies/single-market-goods/cemarking/about-ce-marking/index_fi.htm (luettu 2.9.2014)

/4/ Petri Toikka, 13.2.2012, Lappeenrannan teknillinen yliopisto LUT / Koulutus-ja kehityskeskus KOKE, Rakennustuotteiden CE-merkintä PDF-julkaisu
http://www.miktech.fi/getfile.php?file=162 (luettu 7.9.2014)

/5/ Finlex lakikokoelma, Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi tiettyjen tuotteiden varustamisesta CE-merkinnällä
http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/1994/19940290 (luettu 7.9.2014)

/6/ Euroopan parlamentti, Parlamentin jäsenten esittämät kysymykset
http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+WQ+P-2007-5938+0+DOC+XML+V0//FI (luettu 7.9.2014)

/7/ Ulkoasianministeriön Eurooppa-tiedotus sivusto, CE-merkintä
http://www.eurooppatiedotus.fi/public/default.aspx?contentid=191591&contentlan=1&culture=fi-FI#.VAx9oGM090Q (luettu 7.9.2014)

/8/ Metsta, Koneturvallisuuden standardien suhde lainsäädäntöön
http://www.metsta.fi/www/koneturvallisuuden_teemasivut/standardisointi/01-02-00.php
(luettu 7.9.2014)

/9/ SFS-EN 1090-1 + A1. 2012. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Suomen Standardisoimisliitto SFS. 72 s.

/10/ SFS-EN 1090-2 + A1. 2012. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Suomen Standardisoimisliitto SFS. 198 s.

/11/ SFS-EN 1090-3 + A1. 2012. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 3: Alumiini-rakenteita koskevat tekniset vaatimukset. Suomen Standardisoimisliitto SFS. 202 s.

/12/ Finlex lainsäädäntökokoelma, Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008
https://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2008/20080400 (luettu 7.9.2014)

/13/ SFS-EN 1990 + A1. 2006. Eurokoodi. Rakenteiden suunnitteluperusteet. Suomen Standardisoimisliitto SFS. s. 184

/14/ Euroopan komission Yritys- ja teollisuustoiminnan pääosaston verkkosivusto konedirektiivistä 2006/42/EY
http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/machinery/index_en.htm
(luettu 7.9.2014)

/15/ Koneturvallisuus. Koneen vaarojen arvioinnista CE-merkintään
http://www.tyosuojelu.fi/upload/oppaita16.pdf (luettu 20.10.2014)

/16/ Finlex lainsäädäntökokoelma. 19.3.2010/187 Laki CE-merkintärikkomuksesta
http://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20100187 (luettu 21.10.2014)

/17/ Turvatekniikan keskus TUKES, Rakennustuotteiden CE-merkintä
http://www.tukes.fi/tiedostot/rakennustuotteet/ce-esite.pdf (luettu 21.10.2014)

/18/ Turvatekniikan keskus TUKES, CE-merkintä ja EN 1090-1 soveltaminen
http://www.tukes.fi/Tiedostot/rakennustuotteet/ohjeet/EN-1090-1.pdf
(luettu 21.10.2014)

/19/ Premekon Oy, Yritysesittely
http://www.premekon.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=10%3Ayleisesittely&catid=8&Itemid=9&lang=fi
(luettu 21.10.2014)

/20/ Reike Oy, Yritysesittely
http://www.reike.fi (luettu 21.10.2014)

/21/ Finlex lainsäädäntökokoelma. 400/2008. Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta
http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080400 (luettu 22.10.2014)

/22/ Turvatekniikan keskus TUKES, Koneiden kuluttajaturvallisuus
http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kuluttajaturvallisuus/Tavaroiden-turvallisuusvaatimuksia/Kuluttajakayttoiset_koneet/ (luettu 22.10.2014)

/23/ Finlex lainsäädäntökokoelma. 20.1.2006/44 Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta
http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060044 (luettu 22.10.2014)

/24/ Eur-lex laki- ja säädöstietokanta
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/fi/txt/pdf/?uri=celex:31989l0106&from=fi
(luettu 23.10.2014)

/25/ Liikennevirasto. Standardin SFS-EN 1090-2 soveltamisohje. Teräsrakenteiden toteutus NCCI T. 2014.
http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo_2014-28_ncci_t_web.pdf
(luettu 20.2.2015)

/26/ Asennus-Jopeco Oy:n verkkosivusto. Yritysesittely
http://www.jopeco.fi/ (luettu 23.10.2014)

/27/ Prepipe Oy:n verkkosivusto. Yritysesittely
http://www.prepipe.fi (luettu 23.10.2014)

/28/ Myllykosken Asennuspalvelu Oy:n verkkosivusto. Yritysesittely
http://www.asennuspalvelu.fi/ (luettu 23.10.2014)

/29/ SFS-EN ISO 3834-2. 2006. Metallien sulahitsauksen laatuvaatimukset. Osa 2: Kattavat laatuvaatimukset. Suomen Standardisoimisliitto SFS. s. 23. (luettu 15.2.2015)

/30/ Ympäristöministeriö, Usein kysytyt kysymykset CE-merkinnästä. 1.7.2013
http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus (luettu 4.1.2015)

/31/ Finn-Install Pipe Oy verkkosivusto. Yritysesittely
http://www.finninstallpipe.com/ (luettu 23.10.2014)

/32/ Ameko Oy, verkkosivusto. Yritysesittely
www.ameko.fi (luettu 23.10.2014)

/33/ MetSta ry ja Matti Sundquist Sundcon Oy, julkaisu nro 4/2009
Uusi konedirektiivi 2006/42/EY ja käsitteet kone, osittain valmis kone sekä koneyhdistelmät

/34/ VTT, Timo Malm ja Vesa Hämäläinen, Turvallisuustietoinen koneiden ja tuotantolinjojen modernisointiprosessi
http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2006/T2359.pdf (luettu 30.12.2014)

/35/ hEN Helpdesk, verkkosivusto
http://henhelpdesk.fi/www/fi/ (luettu 30.12.2014)

/36/ Matti Sundquist, Sundcon Oy, Uusi konedirektiivi ja sitä vastaava koneasetus http://www.sundcon.fi/uploads/PowerPoint_sarja_Konedirektiivi_ja_-asetus.pdf (luettu 30.12.2014)

/37/ Haastattelu Petri Toikka, Lappeenrannan teknillinen yliopisto LUT / Koulutus-ja kehityskeskus KOKE, 13.2.2015

/38/ Finlex lainsäädäntökokoelma, Työturvallisuuslaki 738/2002 https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2002/20020738 (luettu 21.10.2014)

/39/ Finlex lainsäädäntökokoelma, Laki eräiden teknisten laitteiden vaatimustenmukaisuudesta (1016/2004), https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20041016 (luettu 21.10.2014)

/40/ Finlex lainsäädäntökokoelma, Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008) http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080403 (luettu 21.10.2014)

/41/ Imatran Metalli, verkkosivusto. http://www.imatranmetalli.fi/ (luettu 30.12.2014)

/42/ Karjalan Konepaja, Yritysesittely ja referenssit. http://www.karjalankonepaja.fi/ (luettu 31.12.2014)

/43/ Etelä-Karjalan metalli Ekmet, verkkosivustolla oleva esittely http://www.ekmet.fi/ (luettu 31.12.2014)

/44/ Siirilä Tapio. Koneturvallisuus, EU:n direktiivien ja standardien soveltaminen käytännössä. 2. uudistettu painos. Otavan kirjapaino Oy, Keuruu, 2008, 462s, ISBN 978-951-9854-4-1

/45/ Siirilä Tapio, Pahkala Jorma. Koneturvallisuus, EU:n määräysten mukainen koneiden turvallisuus. 1. painos. Fimtekno Oy, Keuruu 1999. 480s, ISBN 951-98254-0-1

/46/ Eur-lex laki- ja säädöstietokanta, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 305/2011
http://eur-lex.europa.eu (luettu 1.1.2015)

/47/ Ympäristöministeriö, CE-merkintä.
http://www.ym.fi/ce-merkinta (luettu 1.1.2015)

/48/ / Finlex lainsäädäntökokoelma Maankäyttö- ja rakennuslaki
http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132 (luettu 3.1.2015)

/49/ Ympäristöministeriö, Kirsi Martinkauppi, julkaisu Rakennustuoteasetus ja rakennustuotteiden hyväksyntä. 27.8.2014
http://www.sulvi.fi/wp-content/uploads/2014/09/E7-Workshop_martinkauppi_270814.pdf (luettu 3.1.2015)

/50/ SFS-EN 1993. 2006. Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Suomen Standardisoimisliitto SFS. s. 149

/51/ Työsuojeluhallinto, Työsuojelujulkaisuja, osa 57. Koneturvallisuus: Säännökset ja soveltaminen. Verkkodokumentti ja paperijulkaisu, Multiprint Oy Tampere ISBN 978-952-479-059-8
http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2007/08/TSJ_57.pdf (luettu 11.1.2015)

/52/ Teräsrakenneyhdistys ry, FAQ/SFS-EN 1090-1 ja SFS-EN 1090-2 - Usein esitettyjä kysymyksiä – kysymyksiin esitetyt vastaukset
http://www.terasrakenneyhdistys.fi (luettu 2.9.2014)

/53/ Toimijoilta kerätty haastatteluaineisto, joka on kirjoittajan hallussa. Kerätty 20.1.2015-14.2.2015. Haastatteluaineisto on tehty kirjallisella liitteessä 2 olevalla kyselylomakkeella, ja tähän on kysytty täsmennyksiä ja lisäyksiä suullisesti.

/54/ Verso-verkko, verkkosivusto.
http://www.verso-verkko.fi/ (luettu 30.12.2014)

/55/ European Commission, Enterprise and Industry, How to reproduce CE-mark
http://ec.europa.eu/enterprise/faq/ce-mark.htm
(luettu 2.9.2014)

/56/ Promaint, verkkosivusto. Vaatimuksia hitsaustoiminnoille -CE-merkintävelvoite astui voimaan
http://www.promaintlehti.fi/Laite-ja-korjaustekniikat/Vaatimuksia-hitsaustoiminnoille-CE-merkintavelvoite-astui-voimaan (luettu 3.1.2015)

/57/ CE-merkinnän aineistopaketti, Teknologiateollisuus, METSTA, Teräsrakenneyhdistys, Inspecta, DEKRA ja VTT
http://www.metsta.fi/www/fi/1090-1_FPC-paketti.zip (luettu 14.10.2014)

/58/ Esimerkki hankintaketjun vuokaaviosta SFS-EN 1090 teräsrakenteille. Olli-Pekka Innanen 30.12.2014

Liite 1: EU-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen malli.
http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Sahko-ja-hissit/Sahkolaitteet1/vaatimustenmukaisuusvakuutus (luettu 30.12.2014)

Liite 2: Haastattelulomake. Tehty 1.1.2015.

Liite 1: EU-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen malli

EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus

Me

[Yrityksen nimi
Postiosoite
Postinumero ja -toimipaikka
Puhelinnumero
Sähköpostiosoite]

vakuutamme yksinomaan omalla vastuulla, että seuraava tuote

Laite: [Laitteen nimi/kuvaus]
Tuotemerkki: [Tuotemerkki]
Malli/tyyppi: [Malli/tyyppi]
[Muut kuvaustiedot]

täyttää

[Täytä tähän direktiivit ja asetukset, jotka koskevat laitetta, esim.
pienjännitedirektiivin (LVD) 2006/95/EY,
sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevan EMC-direktiivin 2004/108/EY,
vaarallisten aineiden käytön rajoittamista koskevan RoHS-direktiivin 2011/65/EU,
energiaan liittyvien tuotteiden ekologista suunnittelua koskevan ecodesign-direktiivin 2009/125/EY ja
sen nojalla annetun komission asetuksen (EU) N:o xx/xx koskien xxx ekologista suunnittelua]

vaatimukset sekä on seuraavien harmonisoitujen standardien sekä teknisten eritelmien mukainen:

[LVD:	Täytä tähän allekkainen LVD-standardien nimet, joita on käytetty. esim. EN 60335-2:2012 EN 60335-2-7:2010
EMC:	Täytä tähän allekkainen EMC-standardien nimet, joita on käytetty. esim. EN 55014-1:2006 + A1:2009 + A2:2011 EN 55014-2:1997 + A1:2001 + A2:2008
RoHS:	Täytä tähän allekkainen RoHS-standardien nimet, joita on käytetty. esim. EN 50581:2012
xxx	Täytä tähän mahdolliset muut standardit ja deklaraatiot

Jos laitteeseen sovelletaan LVD-direktiiviä, alla oleva teksti pitää olla
CE-merkinnän kiinnittämisvuoden kaksi viimeistä numeroa: täytä tähän, esim. 13

Paikka ja aika]

[Valmistaja / Valtuutettu edustaja: (valitse vaihtoehto, jota edustat)]
[Yrityksen nimi]

_____

[Allekirjoittajan nimi ja titte]

Liite 2: Haastattelulomake

HAASTATTELULOMAKE Olli-Pekka Innanen

Yritys:_____

Vastaaja: _____

Vastauspäivämäärä: _____

Yrityksen kokonaishenkilömäärä ja kuinka moni heistä osallistuu teräsrakenteiden valmistukseen? _____ / _____ (määrät voivat olla noin- määriä).

1) Oletteko kuulleet SFS-EN 1090 teräsrakennestandardista tai Rakennustuoteasetus CPR 305/2011:sta ?

[ ] Kyllä, molemmista.
[ ] Kyllä, vain toisesta. Kummasta?: _____
[ ] Ei, en kummastakaan.

2) Valmistaako yrityksenne SFS-EN 1090- teräsrakennestandardin mukaisia rakenteita?

[ ] Kyllä
[ ] Ei
[ ] En tiedä mitä SFS-EN 1090- standardi sisältää.

3) Onko yrityksellänne jo käytössä SFS-EN 1090 standardin mukainen sertifikaatti?

[ ] Kyllä
[ ] Ei

4) Jos vastaus kysymykseen 3 on Ei, vastaa tähän kysymykseen:

Miksi sertifikaatti ei ole vielä käytössä?

[ ] Yrityksemme ei valmista SFS-EN 1090- mukaisia teräsrakenteita.
[ ] Emme ole vielä hakeneet sertifikaattia.
[ ] Sertifikaattia on haettu, mutta hakuprosessi on vielä kesken.
[ ] Emme halua eritellä syitä tarkemmin.

5)) Jos vastaus kysymykseen 3 on Kyllä, vastaa tähän kysymykseen:

Mitä toteutusluokkia yrityksenne sertifikaatti sisältää?

[ ] EXC1
[ ] EXC2
[ ] EXC3
[ ] EXC4

6) Jos vastaus kysymykseen 3 on Kyllä, vastaa tähän kysymykseen:

Milloin saitte sertifikaatin voimaan? Entä milloin aloititte valmistautumisen sertifikaatin hakemiseen?

_____

_____

_____

_____

7) Jos vastaus kysymykseen 3 on Kyllä, vastaa tähän kysymykseen:

Mistä saitte tietoa SFS-EN 1090 standardin 1.7.2014 loppuneesta siirtymäajasta ja standardin sisällöstä?

_____

_____

_____

_____

8) Olisitteko toivoneet jatkoaikaa siirtymäajan loppumiselle tai tuliko standardi liian nopeasti voimaan?

[ ] Kyllä
[ ] Ei

9) Pystyttekö toimittamaan teräsrakenteen suunniteltuna asiakkaan lähtötietojen perusteella?

[ ] Kyllä, käytämme yrityksemme omaa suunnittelua.
[ ] Kyllä, hankimme suunnittelun yhteistyökumppaniltamme.
[ ] Ei, emme tarjoa suunnittelua, valmistamme pelkästään asiakkaan kuvien ja suunnitelmien pohjalta.
[ ] Jotenkin muuten?

_____

_____

10) Harkitsitteko luopumista uuden standardin mukaisista teräsrakenteiden valmistuksesta siirtymäajan päätyttyä?

[ ] Kyllä
[ ] Ei
Halutessanne voitte kertoa myös mahdollisen syyn:

_____

_____

_____

11) Osaatteko arvioida paljonko SFS-EN 1090 standardin käyttäminen teräsrakenteiden valmistuksessa on lisännyt kustannuksia per tuotettu kilogramma?

_____

_____

_____

12) Mitä toimenpiteitä SFS-EN 1090 sertifikaatin hakeminen/saaminen edellytti yrityksessänne? Esimerkiksi hitsauksen koordinointi, hitsaajien ja koordinaattoreiden pätevyydet, tarkastukset, dokumentoinnit jne.