

Juha-Petteri Sjöroos

STANDARDIEN SFS-EN 1090-1+A1 JA SFS-EN 1090-2+A1
KÄYTTÖÖNOTTO JA CE-MERKINTÄ TERÄSRAKENTEISSA

Kone- ja tuotantotalous
2019

TIIVISTELMÄ

STANDARDIEN SFS-EN 1090-1+A1 JA SFS-EN 1090-2+A1 KÄYTTÖÖNOTTO JA CE-MERKINTÄ TERÄSRAKENTEISSA

Sjöroos Juha-Petteri
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka
Marraskuu 2019
Ohjaaja: Jarmo Juuso
Sivumäärä: 37
Liitteitä: 2

Asiasanat: CE-merkintä, sertifikaatti, FPC-käsikirja, SFS-EN 1090-1

Teräksestä ja alumiinista valmistettavien rakennustuotteiden standardi SFS-EN 1090-1 tuli harmonisoituna standardina voimaan Euroopassa 1.7.2014. Siihen kuuluu myös viitestandardit SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-3. SFS-EN 1090-1 käsittelee teräs- ja alumiinirakenteiden toteutusta ja rakenteellisten kokoonpanojen vaatimuksia sekä CE-merkintää ja sen edellytyksiä. SFS-EN 1090-2 käsittelee teräsrakenteiden teknisiä vaatimuksia. SFS-EN 1090-3 käsittelee alumiinirakenteiden teknisiä vaatimuksia.

Tämä työ on tehty RR Site Service Oy:lle. RR Site Service Oy on Eurajoella toimiva yritys, jonka toiminta-ajatus on tarjota erilaisiin laivanrakennus-, offshore- ja teollisuusprojekteihin projektinjohto, tarkastuspalveluita ja muita projekteihin liittyviä konsultointipalveluita. Lisäksi toimintaan tulevat mukaan uudelleen käynnistettävät toiminnot: laite-, putkisto- ja teräsrakennearasennukset ja urakointi. Tarkoituksena oli ottaa selvää standardin SFS-EN 1090-1 ja viitestandardin SFS-EN 1090-2 vaikutuksesta alihankintana teräsrakenteita valmistavaan yritykseen, sekä laatia yrityskohtainen FPC-manuaali laadunvalvonnalle ja CE-merkinnälle standardin sekä viitestandardin soveltamisalueilla. Tämän työn pohjalta yrityksen on tarkoitus hakea sertifiointia standardille ja oikeutta kiinnittää CE-merkintä valmistamiinsa kokoonpanoihin.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF THE STANDARDS SFS-EN 1090-1 + A1 AND SFS-EN 1090-2 + A1 IN STEEL STRUCTURES

Sjöroos Juha-Petteri

Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Mechanical and Production Engineering

november 2019

Supervisor: Jarmo Juuso

Number of pages: 37

Appendices: 2

Keywords: CE-marking, certificate, FPC-manual, SFS-EN 1090-1

Standard SFS-EN 1090-1 for construction products made of steel and aluminum came into force as a harmonized standard in Europe on July 1, 2014. It also includes the reference standards SFS-EN 1090-2 and SFS-EN 1090-3. SFS-EN 1090-1 deals with the construction and structural requirements of steel and aluminum structures, as well as the CE marking and its requirements. SFS-EN 1090-2 addresses the technical requirements for steel structures. SFS-EN 1090-3 addresses the technical requirements for aluminum structures.

This work has been done for RR Site Service Oy. RR Site Service Oy is a company based in Eurajoki, whose mission is to provide project management, inspection services and other project-related consulting services for various shipbuilding, offshore and industrial projects. In addition, there will be restarting activities: hardware, plumbing and steel structure installation and contracting. The purpose was to find out the impact of SFS-EN 1090-1 and the reference standard SFS-EN 1090-2 on subcontracting to a steel structure company, and to develop a company-specific FPC manual for quality control and CE marking in the areas covered by the standard and the reference standard. Based on this work, the company intends to apply for certification of the standard and the right to affix the CE marking to the assemblies it manufactures.

ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö on tehty RR Site Service Oy:lle.

Kiitokset työni ohjaajalle Satakunnan ammattikorkeakoulun Jarmo Juusolle sekä RR Site Service Oy:n Pekka Rajalalle, joka on toiminut työssä mentorina. Kiitokset myös RR Site Service Oy:lle, joka on mahdollistanut tämän opinnäytetyön ja tarvittavat resurssit niin materiaalin hankintaan kuin sen toteuttamistakin varten.

Kiitokset ansaitsevat myös ne monet opettajat ja luennoitsijat, jotka ovat jakaneet tietoa ja taitoa Satakunnan ammattikorkeakoulun luennoilla ja oppitunneilla.

LYHENTEET JA TERMIT

AVCP	Suoritustason pysyvyyden arviointi- ja varmennusjärjestelmä
CC	Seuraamusluokka
CE-merkintä	<i>Conformite` Europeenne</i> , vaatimustenmukaisuus
CEN	Euroopan standardisointi komitea
Dop	Suoritustasoilmoitus
EN-standardi	Europalainen CEN-järjestön julkaisema standardi
EXC	Toteutusluokka
ISO	Kansainvälinen standardisointi järjestö
ISO-standard	Kansainvälinen ISO-järjestön julkaisema standardi
NDT	Rikkomaton aineenkoetus
PC	Tuotantoluokka
SC	Käyttöluokka
SFS	Suomen standardisoimisliitto
SFS-standardi	Suomalainen SFS-järjestön julkaisema standardi
WPS	Hitsausohje
WPQR	Hitsausohjeen hyväksymispöytäkirja
Kokoonpanoeritelmä	Asiakirjat, jotka sisältävät kaiken tarvittavan tiedon rakenteellisen kokoonpanon valmistusta varten
Toteutuseritelmä	Asiakirjat, jotka sisältävät kaiken tarvittavan tiedon teräs rakenteen valmistusta ja asennusta varten
Toteutusluokka	Määrittää toteutusta koskevia vaatimuksia, suunnittelijan välittämä tieto toteuttavalle osapuolelle

SISÄLLYS

TERMIT JA LYHENTEET

1	JOHDANTO	7
1.1	RR Site Service Oy	8
1.1.1	Tuotantotilat ja laitteet	9
1.2	Tehtävän tarkoitus	9
2	CE-MERKINTÄ	10
2.1	Soveltaminen	10
2.1.1	Epäselvyyksien syyt	10
2.1.2	CE-merkintä	10
2.1.3	Rakennustuoteasetuksen mukainen rakennustuote	11
2.1.4	Standardin soveltamisalan ulkopuolelle jäävät tuotteet	12
2.1.5	Standardin soveltamisalan kannalta epämääräisesti määritellyt tuotteet	13
2.1.6	Seuraavat kokoonpanot kuuluvat SFS-EN 1090-1 soveltamisalaan.	14
2.1.7	Mitä tehdä?	15
3	STANDARDIT 1090-1+A1 JA 1090-2+A1	16
3.1	Standardi SFS-EN 1090-1+A1	16
3.1.1	CE-merkinnällä ilmoitettavat ominaisuudet.....	17
3.1.2	Suoritustason pysyvyyden arviointi ja varmentaminen (AVCP)	18
3.1.3	Valmistajan alkutestaus.....	19
3.1.4	Valmistajan tehtaan sisäinen laadunvalvontajärjestelmä	19
3.2	1090-2+A1	20
3.2.1	Oleellisimmat standardin 1090-2 kohdat	22
4	CE-MERKINTÄ	24
4.1	CE-merkinnän yleisperiaate.....	24
4.2	CE-merkinnän kiinnittävän päätoimijan alihankkijat	25
4.3	CE-merkinnän oikeellisuus.....	26
5	LAATU	27
5.1	Laadunhallinta	27
6	HITSAUS	28
6.1	Hitsauksen vaatimukset	28
6.2	Hitsausmenetelmien hyväksyntä	28
6.3	Hitsauksen koordinointi	29
6.4	Hitsaajan pätevyudet.....	31
7	DOKUMENTOINTI	32

8	AUDITOINTI	33
8.1	Auditointi.....	33
8.2	Mallikaavio auditointiprosessista	34
9	YHTEENVETO	35
	LÄHTEET.....	37
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Työ tehtiin RR Site Service Oy:n uudelleen käynnistämälleen toiminnoille joihin kuuluvat laite- ja putkistoasennukset, teräsrakentaminen sekä urakointi. Tarkoituksena on tarkastella miten CE-merkintä ja Standardi SFS-EN 1090-1+A1 ja viitestandardi SFS EN 1090-2+A1 liittyvät uusien toimintojen tekemisiin. Työn tuloksena tehdään FPC-manuaali laadunvalvonnalle ja CE-merkinnälle standardin SFS-EN 1090-1+A1 sekä viitestandardin SFS EN 1090-2+A1 soveltamisalueilla. Nämä standardit sovelletaan jo yrityksessä sertifioituun ISO 9001:2008 toimintajärjestelmään. Tämän työn pohjalta yrityksen on tarkoitus hakea sertifiointia standardille SFS-EN 1090, ja oikeutta kiinnittää CE-merkintä valmistamiinsa kokoonpanoihin.

Idea ”pakottava tarve” työn tekemiselle tuli metallialan julkaisuista, joissa kirjoitettiin uudesta metallialan pakollisesta CE-merkinnästä, joka astuu voimaan 1.7.2014. Kirjoitukset saivat aikaan sen, että aiheen tarpeellisuutta ja sitä mitä se vaikutta yrityksen tekemisiin. Asiaa lähdettiin miettimään yrityksen toisen omistajan kanssa. Hän toimii tehtävässä myös mentorina.

Suomessa ja muissa EU-maissa astui voimaan 1.7.2014 lakimuutos, joka edellyttää kantavien teräsrakenteiden CE-merkintää. Merkintä on pakollista riippumatta siitä että, onko tuote myynnissä Suomessa tai myös muualla EU:ssa. Ilman merkintää tuote ei voi määräajan jälkeen olla markkinoilla.

Standardin vaatimukset koskettavat koko alaa aina teräsrakennekokoonpanojen suunnittelusta ja valmistuksesta näiden kokoonpanojen tarkastukseen asti. Asiakkaat tulevat vaatimaan toimittajiltaan sekä myös alihankintana toimitusketjuun osallistuvilta yrityksiltä valmistuksen sisäisen laadunhallinnan sertifiointia SFS-EN 1090-1 standardin mukaisesti.

Sertifiointi voi olla laaja CE-merkinnän kiinnittämiseen oikeuttava tai kevyempi tuotesertifikaatti, jolla alihankkija osoittaa, että laadunhallinta on kunnossa esivalmistuksen tai osavalmistuksen osalta. Molemmissa tarvitaan tuotannon sisäisen laadunvalvonnan kuvaus, FPC-manuaali. Alihankkija voi myös noudattaa päätoimijan FPC-järjestelmää, jossa on kuvattu menettelyt vaatimusten täyttämiseksi.

Työlle ei laadittu tarkkaa suunnitelmaa, koska uudesta standardista ei ollut tietoa eikä käytökokemusta, eikä myöskään ajatustakaan minkälaisia vaatimuksia, tai minkälaista valmistusta CE- merkintä koskee. Työlle annettiin ehto, jos toiminta ja asiakkuudet sitä vaativat niin standardi SFS-EN 1090-1+A1 sertifioidaan soveltuvin viitestandardein.

Työ aloitettiin tilaamalla tarvittavat standardit yritykseen, sekä lukemalla ne. Seuraavaksi etsittiin kaikkea mahdollista aiheeseen liittyvää tietoa Internet-sivuilta, mitä löytyikin aika paljon.

1.1 RR Site Service Oy

RR Site Service Oy on vuonna 2006 perustettu yritys, jonka toiminta-ajatuksena on tarjota erilaisiin laivanrakennus-, offshore- ja teollisuusprojekteihin projektinjohtopalveluita, tarkastuspalveluita, toimitusvalvontaa ja muita projekteihin liittyviä konsultointipalveluita. Lisäksi heidän toiminta-alueeseen kuuluu, laite-, putkisto- ja teräsrakennusasennukset ja urakointi.

RR Site Service Oy:n toimialueet tällä hetkellä on Eurooppa, Venäjä ja Kaakkois-Aasia. Asiakkaita ovat muun muassa Technip Offshore Finland, Aker Finnyards, RR Offshore Oy, Aker Solutions, Brittany Ferries, TVO, ABB Oy, Nor-Maali Oy, Cargotech Oy, Wellquip Oy, Arctech, Rauma Marine Constructions ja Meyer Turku.

RR Site Service Oy:ssä työskentelee tällä hetkellä 15 toimihenkilöä, jotka toimivat tarkastus ja toimitusvalvontatehtävissä sekä erilaisissa asiantuntijatehtävissä Suomessa, Saksassa, Venäjällä, Turkmeniassa ja Etelä Koreassa offshore ja laivanrakennusprojekteissa, sekä öljy- ja kaasuteollisuudessa. Lisäksi yrityksellä on asennusryhmä, joka valmistaa ja asentaa putkistoja ja teräsrakenteita sekä tekee kone- ja laiteasennuksia. Henkilökunta omaa kattavan kokemuksen sekä uusrakentamisesta että korjaustöistä, sekä niiden valvonta- koordinointi ja johtotehtävistä.

1.1.1 Tuotantotilat ja laitteet

Tuotanto tapahtuu 200 m²:n tuotantohallissa.

RR Site Service Oy:llä on käytössä seuraavat laitteet:

- hitauskoneita: MMA, MIG/MAG, TIG
- Kaarisaha
- pylväsporakone
- levyleikkuri
- prässi
- pylväsnosturi 2 t.
- trukki Toyota 3 t.
- pyörösaha
- laaja valikoima käsityökaluja

1.2 Tehtävän tarkoitus

Tehtävän tarkoituksena on tarkastella miten CE-merkintä ja Standardi SFS-EN 1090-1+A1 ja viitestandardi SFS EN 1090-2+A1 liittyvät uusien toimintojen tekemisiin, joihin kuuluvat laite- ja putkistoasennukset, teräsrakentaminen sekä urakointi.

Tehdä FPC-manuaali laadunvalvonnalle ja CE-merkinnälle standardin SFS-EN 1090-1+A1 sekä viitestandardin SFS EN 1090-2+A1 soveltamisalueilla. Nämä standardit sovelletaan jo yrityksessä sertifioituun ISO 9001:2008 toimintajärjestelmään.

2 CE-MERKINTÄ

2.1 Soveltaminen

Eu:n rakennetuoteasetuksen mukainen CE-merkintä tuli pakolliseksi kantaville teräsraakenteille 1.7.2014. Yhdenmukaistetun standardin EN 1090-1 soveltamiseen liittyy paljon epäselvyyksiä

2.1.1 Epäselvyyksien syyt

Epäselvyydet johtuvat pitkälti siitä, että standardin EN 1090-1 soveltamisalana mainitaan "rakenteelliset teräs- ja alumiinikokoonpanot". Kaikki teräskokoonpanot eivät kuitenkaan voi kuulua standardin soveltamisalaan. Standardin otsikko on "Teräs- ja alumiinikokoonpanojen toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten teräs- ja alumiinikokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin". Otsikko ei yksinään määritä mitä kaikkia tuotteita kuuluu CE-merkinnän piiriin tässä kohderyhmässä. Myöskään standardin kappale jossa määritellään sen soveltamisala, ei ole kovin yksiselitteinen. (www.tukes.fi).

2.1.2 CE-merkintä

CE-merkinnällä osoitetaan, että valmistetun tuotteen ominaisuudet on määritelty ja varmennettu yhdenmukaisella tavalla. CE-merkintä ei koskaan koske pelkkää valmistusprosessia. Rakennustuotteen CE-merkintä standardin EN 1090-1 perusteella edellyttää, että valmistuksessa noudatetaan tiettyjä kohtia esim. standardeista EN 1090-1 ja EN 1090-2, mutta niiden noudattaminen valmistuksen osalta osoitetaan ilmoitetun laitoksen antamalla *tuotannon sisäisen laadunvalvonnan vaatimustenmukaisuustodistuksella* eikä CE-merkinnällä. Jos tuotannolla on sisäinen laadunvalvonta, se ei tarkoita, että lopputuote kuuluu automaattisesti CE-merkinnän piiriin. (www.tukes.fi)

2.1.3 Rakennustuoteasetuksen mukainen rakennustuote

Ensimmäinen ehto EU:n rakennustuoteasetuksen (EU nro 305/2011) mukaiselle CE-merkinnälle on, että tuote ylipäättään kuuluu rakennustuoteasetuksen piiriin.

Rakennustuoteasetuksen artiklassa 2 määritellään seuraavasti: *"rakennustuotteella" tarkoitetaan tuotetta tai tuotejärjestelmää, joka valmistetaan ja saatetaan markkinoille käytettäväksi pysyvinä osina rakennuskohteissa tai niiden osissa, ja jonka suoritustasoon vaikuttaa rakennuskohteen suoritustasoon rakennuskohteen perusvaatimusten osalta*

Määritelmässä mainitaan myös ”rakennuskohte”, joka taas määritellään seuraavasti: *'rakennuskohteilla' tarkoitetaan sekä rakennuksia että maa- ja vesirakennuskohteita.*

Edellisistä seuraa, että

- jos tuotetta ei ole tarkoitettu käytettäväksi 'rakennuskohteeseen', sitä ei voi CE-merkitä rakennustuoteasetuksen mukaisesti
- jos tuotetta ei käytetä pysyvinä osina rakennuskohteessa, sitä ei voi CE-merkitä rakennustuoteasetuksen mukaisesti
- jos tuotteen ominaisuudet eivät vaikuta rakennuskohteen suoritustasoon, sitä ei voi CE-merkitä rakennustuoteasetuksen mukaisesti

Esim. sellainen tuote, jota käytetään pelkästään rakennusosan nostamiseen paikalleen, ei voi kuulua edellisen perusteella rakennustuoteasetuksen soveltamisalaan. Myöskään sellaiset esim. koneeseen tai paineastiaan liittyvät tuotteet, jotka eivät vaikuta rakennuskohteen ominaisuuksiin, eivät voi kuulua rakennustuoteasetuksen soveltamisalaan.

On myös paljon muita rakennuskohteen toiminnan kannalta sekundäärisiä tuotteita, jotka eivät kuulu rakennustuoteasetuksen soveltamisalaan, esim. varastohyllyt ja niiden rungot, kaapistot ja kalusteet. Tuotetta ei voi CE-merkitä EN 1090-1:n perusteella, jos tuote ei täytä rakennustuoteasetuksen mukaista määritelmää rakennustuotteesta. (www.tukes.fi).

2.1.4 Standardin soveltamisalan ulkopuolelle jäävät tuotteet

Sellaiset tuotteet, jotka eivät kuulu komission standardisoimiselimelle (CEN) antaman toimeksiannon, "mandaatin", M/120 piiriin, eivät voi kuulua myöskään mandaatin perusteella annetun standardin piiriin. Tuotteisiin, joista on erikseen olemassa oma yhdenmukaistettu standardi, sovelletaan tämän standardin menettelytapoja ja vaatimuksia.

Standardin EN 1090-1 ulkopuolelle rajautuvat mm. seuraavat tuotteet:

- savupiiput ja hormit
- liikennealueilla sijaitsevat eräät rakenteet (esim. liikennemerkkit, valaisinpylväät, suojakaiteet, meluesteet)
- raudoitus ja esijännitysteräukset
- muurauskannakkeet
- julkisivutuotteet
- jäteveden käsittelyyn liittyvät tuotteet
- seinien katetuotteet
- kattotuotteet
- putket ja säiliöt

Sellaiset tuotteet, jotka eivät kuulu "mandaatin", M/120 kohdan 2/4 piiriin, eivät myöskään voi kuulua sen kohdan perusteella annetun standardin piiriin. Tästä syystä standardin EN 1090-1 ulkopuolelle rajautuvat myös seuraavat tuotteet:

- metalliprofiilit
- kiinnikkeet (esim. niitit, pultit, ruuvit)

Tämä luettelo ei tarkoita, ettei tuotteita pidä/saa/voi CE-merkitä ollenkaan, vaan että tuotteita ei voi CE-merkitä yhdenmukaistetun standardin EN 1090-1 perusteella.

(www.tukes.fi).

2.1.5 Standardin soveltamisalan kannalta epämääräisesti määritellyt tuotteet

Edellä mainittujen tuotteiden lisäksi on lukuisa joukko tuotteita, joiden kuulumista tai kuulumattomuutta EN 1090-1:n soveltamisalaan on hankala määrittää. Keskeinen lähtökohta määrittämiselle on, onko tuote standardin edellyttämällä tavalla rakenteellinen. Onko se kantava osa? Osallistuuko se rakennuksen/rakenteen vakauteen vai ei?

Jos rakennus tuotteen poistaminen rakennuskohteesta aiheuttaa merkittävän vaikutuksen rakennuskohteen stabiliteettiin, niin tuote on EN 1090-1:n mukainen "kantava teräskoonpano" ja se kuuluu EN 1090-1:n soveltamisalaan, mikäli ehto rakennustuoteasetuksen mukaisesta 'rakennustuotteesta' täyttyy.

Tällainen pääsäännön mukainen tulkinta on kohtuullisen yksinkertainen, mutta ei tyhjentävä eikä laajassa kohdejoukossa kaikkialla aina yksikäsitteinen. Hienojakoisempaa tulkintaa voidaan tarvita, mahdollisesti tapauskohtaisesti. (www.tukes.fi). Rakennustuoteasetuksen 2 artiklan perusteella sellainen masto tai hallinrunko, joka on jo kerran pystytetty ja nyt siirretään uuteen paikkaan samaan käyttötarkoitukseen, ei tarvitse CE-merkintää. (www.tukes.fi).

2.1.6 Seuraavat kokoonpanot kuuluvat SFS-EN 1090-1 soveltamisalaan.

- Rakenteelliset rakennusten runkorakenteet (kehärakenteissa, teollisuushalleissa)
- Rakenteelliset runkorakenteet katoksiin ja parvekkeisiin
- Ikkunoiden ja ovien (mukaan lukien teollisuusovet) rakenteelliset runkorakenteet
- Rakenteelliset teollisuuslaitteiden (mukaan lukien koneet ja kuljettimet) runkorakenteet ja tukirakenteet (rungot, pilarit ja palkit ja ristikot), jotka eivät muodosta laitteen kiinteää osaa ja jotka toimitetaan erikseen
- Ristikot, palkit, kannattimet ja orret; esimerkiksi alapohjissa, välipohjissa, katoissa, parvekkeissa, rampeissa, katoksissa ja rakennusrungoissa
- Rakennusrunkojen pilarit
- Portaat, jotka eivät kuulu ETAG 008 soveltamisalaan sekä kulkusillat lukuun ottamatta koneeseen kiinteästi liittyviä kulkusilloja ja kattokulkusilloja
- Rakenteelliset aidat, reunakaiteet ja käsijohteet
- Rakenteelliset siilot
- Nosturien liikkumattomat kantavat rakenteet
- Tornien, mastojen ja ristikkopylväiden rakenteelliset osat
- Rakenteelliset vetotangot
- Rakenteelliset kiinnitysteräslevyt, jotka kiinnitetään erillisillä kiinnikkeillä esim. puuhun tai betoniin
- Ei rakenteelliset pysyvät muottilevyt
- Liittorakenteiden rakenteelliset teräspalkit ym., joiden yhteisvaikutus voidaan määrittää EN 1994 mukaan
- Rakenteelliset teräsmuotolevyt kattoihin, julkisivuverhouksiin ja sisäverhouksiin
- Teollisuuslaitosten putkisiltojen kantavat rakenteet
- Rakenteelliset teräsosat jalankulku-, tie- ja rautatiesiltoihin
- Liikennekäyttöön tarkoitettujen tien alikulkutunnelien rummut
- Liikenneopasteiden portaalikehät ja -ulokkeet
- Satamalaiturien ja telakoiden rakenteelliset teräsosat

(www.henhelpdesk.fi).

2.1.7 Mitä tehdä?

Edellä kuvattu asiakokonaisuus on monimutkainen. Valmistaja, ilmoitettu laitos, urakoitsija, tilaaja, rakennusvalvonta ja rakennushankkeeseen ryhtyvä, voivat olla eri käsityksessä CE-merkinnän tarpeesta. Asiaan on paneuduttava huolella.

Valmistajan olisi hyvä ottaa toimintaympäristön muutokset huomioon ajoissa ja muokata toimintatapansa EN 1090:n vaatimalle tasolle, vaikkei vielä valmistaisikaan pakollisen CE-merkinnän piiriin kuuluvia tuotteita. Tulevaisuudessa standardin soveltamisala tulee tarkentumaan ja epäselvyydet vähenevät. Silloin ne valmistajat, joiden tuotanto on EN 1090:n vaatimalla tasolla, ovat jo tehneet yhden työlääns osan, ja ovat helpommin ajan tasalla kilpailussa. Toisaalta tilaajan ja myös rakennushankkeeseen ryhtyvän tulisi ymmärtää, että vaikka jonkin yksittäisen tuotteen CE-merkintä ei olisikaan pakollista, niin siitä huolimatta valmistukselta voi vaatia EN 1090:n noudattamista.

Rakennusvalvonnat ympäri Suomen tulkitsevat rakennustuoteasetusta ja yksittäisiä standardeja kirjavasti. *Kaikilta rakennus tuotteilta ei pidä vaatia CE-merkintää.* Tapauksissa, joissa tuote ei kuulu minkään yhdenmukaistetun standardin soveltamisalaan, rakennusvalvonnan tuleekin soveltaa "lakia eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä" (954/2012) ja vaatia rakennustuotteen kelpoisuuden osoittamista jollain muulla tavalla. (www.tukes.fi).

3 STANDARDIT 1090-1+A1 JA 1090-2+A1

3.1 Standardi SFS-EN 1090-1+A1

Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus Osa 1. Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin. (Harmonisoitu tuotestandardi).

Tehdasvalmisteisten teräskokoonpanojen ominaisuudet ilmoitetaan standardin SFS-EN 1090-1+A1 mukaisella CE-merkinnällä. Standardi kattaa teräsrakenteissa käytettävät rakenteelliset teräskokoonpanot ja osakokoonpanot, kuten pilarit, palkit, ristikot ja jäykistämiseen käytettävät teräsosat.

Kokoonpanon valmistuksen tulee kaikilta osiltaan olla standardin SFS-EN 1090-2+A1 sekä sen luvussa 2 esitettyjen viitestandardien mukainen. Valmistaja voi käyttää alihankintaa kokoonpanon osien valmistuksessa. Alihankinnassa tulee varmistaa alihankintatyön yhteensopivuus tilaajan laadunvalvontajärjestelmään sekä standardien SFS-EN 1090 vaatimukseen.

Standardi SFS-EN 1090-1+A1 kattaa ilmoitetun laitoksen myöntämällä varmennustodistuksella hyväksytyssä valmistuspaikassa tapahtuneen kokoonpanon valmistuksen. Työmaalla tapahtuva valmistus sekä asennustoiminta eivät ole standardin SFS-EN 1090-1+A1 sovellusalueeseen kuuluvaa. (Teknologiateollisuus ry. ja Metsta ry.)

3.1.1 CE-merkinnällä ilmoitettavat ominaisuudet

Standardin SFS-EN 1090-1+A1 mukaisesti valmistaja ilmoittaa seuraavat asiat CE-merkinnässä;

Perustietoina:

- valmistajantunniste ja osoite
- ilmoitetun laitoksen tunnusnumero
- tehtaan sisäisen laadunvalvonnan varmennustodistuksennumero
- CE-merkinnän kiinnittämisvuosi

Tuotetietoina:

- kokoonpanon kuvaus; yleisnimi, materiaalit, mitat ja suunniteltu käyttötarkoitus
- rakenteellisen suunnittelun (menetelmät 2 ja 3b) perusteella määräytyvät ominaisuudet
- valmistuksen perusteella määräytyvien ominaisuuksien tasot/luokat
- kokoonpanon toteutusluokka
- vahvistetaan valmistuksen tapahtuneen standardin SFS-EN 1090-2+A1 mukaisesti sekä
- ilmoitetaan kokoonpanoeritelmän identifiointinumero.
 - kokoonpanoeritelmä sisältää kaikki kokoonpanon valmistuksessa tarvittavat tekniset vaatimukset ja tiedot.

(Teknologiateollisuus ry. ja Metsta ry.)

3.1.2 Suoritustason pysyvyyden arviointi ja varmentaminen (AVCP)

Taulukko 1. AVPC (Teknologiateollisuus ry. ja Metsta ry.)

		AVCP 1+	AVCP 1	AVCP 2+	AVCP 3	AVCP 4
Valmistaja, maahan- tuojaja	Tuotteen perusominaisuuksien suoritustasoilmoitus	X	X	X	X	X
	• Alkutestaus			X		X
	• Tehtaan sisäinen laadunvalvonta	X	X	X	X	X
	• Tehtaalta otettujen näytteiden testaus	X	X	X		
Ilmoitettu laitos	• Tuotteen suoritustason pysyvyyden varmentamistodistus	TS	TS			
	• Tehtaan sisäisen laadunvalvonnan varmentamistodistus			LS		
	• Alkutestaus	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 maahantuojaja TS = Tuotesertifiointilaitos, LS = Laadunvalvonnan sertifiointilaitos, TL = Testauslaboratorio						

Rakenteellisten teräskokoonpanojen AVCP-luokaksi on määrätty 2+. AVCP-luokassa 2+ tuotteen vaatimusten-mukaisuuden osoittamisessa tehtävät jakaantuvat valmistajan ja ilmoitetun laitoksen vastuulla oleviin tehtäviin seuraavasti:

Valmistajan tehtävät:

- alkutestaus
- tehtaan sisäinen laadunvalvonta (FPC) kirjallisen FPC-kuvauksen mukaisesti
- tehtaalta otettujen näytteiden testaus

Ilmoitetun laitoksen tehtävät:

- tehtaan sisäisen laadunvalvonnan varmentaminen perustuen:
 - tehtaan ja sen sisäisen laadunvalvonnan (FPC) alkutarkastukseen
 - FPC:n jatkuvaan valvontaan, arviointiin ja hyväksymiseen (= määräväleihin tehtävät tarkastuskäynnit)

Kun ilmoitettu laitos on varmentanut edellä mainitut vaatimukset toteutuneiksi, myöntää ilmoitettu laitos varmennustodistuksen valmistajan tehtaan sisäiselle laadunvalvontajärjestelmälle. (Teknologiateollisuus ry. ja Metsta ry.)

3.1.3 Valmistajan alkutestaus

Tuoteperheen alkutestauksella valmistaja selvittää ominaisuuksien tasot/luokat, jotka hän CE-merkinnällä tulee osoittamaan. Valmistaja luo tätä varten standardin SFS-EN 1090 mukaiset menettelyt.

Mikäli kokoonpanoon käytettävien tuotteiden tai käytettävien osakokoonpanojen ominaisuudet on jo esitetty niiden CE-merkinnällä, ei näitä ominaisuuksia enää osoiteta erikseen lopputuotteen alkutestauksen yhteydessä.

Esimerkki:

Tuoteperheeksi on määritelty: hitsattavat tuotteet.

Tarkempi kuvaus perustuu määrittelyihin mm.:

- käytettävät materiaalit
- lujuusluokat
- hitsauskoordinaattorin todettu pätevyys

Valmistaja laatii ja säilyttää alkutestausraportin.

3.1.4 Valmistajan tehtaan sisäinen laadunvalvontajärjestelmä

Toimimalla tehtaan sisäisen laadunvalvontajärjestelmän (FPC) mukaisesti valmistaja varmistaa, että markkinoille asetettavien rakennustuotteiden ominaisuudet ovat jatkuvasti CE-merkinnässä ilmoitettujen luokkien mukaisia. Valmistajan tehtaan sisäisen laadunvalvontajärjestelmän sisältö on kuvattu standardin SFS-EN 1090-1+A1 luvussa 6.

Toteutuksen tekniset vaatimukset esitetään standardissa SFS-EN 1090-2+A1. Vaatimuksissa tulee huomioida aina kyseiseen kokoonpanoon sovellettavan toteutusluokan vaatimukset. Tämän lisäksi standardi SFS-EN 1090-2+A1 asettaa vaatimuksia käytettävien tuotteiden hankintaan, työmenetelmille, tarkastuksille, henkilökohtaisille todetuille pätevyyksille sekä dokumentoinnille.

(Teknologiateollisuus ry. ja Metsta ry.)

3.2 1090-2+A1

Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

Standardi SFS-EN 1090-2+A1 sisältää tekniset vaatimukset teräsrakenteille; käytettävät tuotteet, konepajavalmistus, asennus, pintakäsittely, toleranssit, tarkastus ja dokumentointi sekä henkilöpätevyudet.

Suunnittelija määrittää rakennuksen vaativuuden ja käyttötarkoituksen perusteella valmistuksen vaativuustason määrittävän toteutusluokan. Toteutusluokka voi olla EXC1, EXC2, EXC3 tai EXC4, joista vaativuustaso kasvaa luokasta EXC1 luokkaan EXC4. Yleisin toteutusluokka tavallisissa talonrakentamisen kohteissa on toteutusluokka EXC2. Suunnittelija voi kuitenkin määrittää rakenteen osille, tietyille kokoonpanoille tai detaljeille koko rakennukselle asetetusta toteutusluokasta poikkeavan toteutusluokan. Kun toteutusluokka on selvillä, määräytyy sen perusteella 36 valmistusta velvoittavaa vaatimusta. (Teknologiaeollisuus ry. ja Metsta ry.)

Taulukko 2. Toteutusluokan EXC valinta (SFS-EN 1090-2, s.104)

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.							

Toteutusluokkaan valintaan vaikuttavat EN 1090-2 liite B mukaisesti;

- seuraamusluokka CC
- käyttöluokka SC (kuormitus: staattinen, väsyttävä, maanjäristys)
- tuotantoluokka PC

Taulukko 3. Seuraamusluokka CC (SFS-EN 1090-2)

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

Taulukko 4. Käyttöluokan valinta SC (SFS-EN 1090-2, s.103)

Luokat	Kriteerit
SC1	<ul style="list-style-type: none"> – Rakenteet ja kokoonpanot, jotka suunnitellaan pääosin vain staattisille kuormituksille (Esimerkki: Rakennukset) – Rakenteet ja kokoonpanot ja niiden kiinnitykset, jotka suunnitellaan seismisille vaikutuksille matalan seismisen aktiiviteetin perusteella ja luokassa DCL* – Rakenteet ja kokoonpanot, jotka suunnitellaan nostureista aiheutuville väsytskuormille (luokka S₀)**
SC2	<ul style="list-style-type: none"> – Rakenteet ja kokoonpanot, jotka suunnitellaan standardin EN 1993 mukaisille väsytskuormille. (Esimerkkejä: Maantie- ja rautatiesillat, nosturit (luokat S₁...S₉)**, 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 aktiiviteetin perusteella ja luokissa DCM* ja DCH*
*	DCL, DCM, DCH: standardin EN 1998-1 mukaisia sitkeysluokkia.
**	Ks. nostureista aiheutuvien väsytskuormitusten luokittelu standardeista EN 1991-3 ja EN 13001-1.

Taulukko 5. Tuotantoluokan PC valinta. (SFS-EN 1090-2, s.103)

Luokat	Kriteerit
PC1	<ul style="list-style-type: none"> – Terästuotteista valmistetut kokoonpanot, joissa ei ole hitsejä – Hitsatut kokoonpanot, jotka on valmistettu terästuotteista, joiden lujuusluokka on alempi kuin S355
PC2	<ul style="list-style-type: none"> – 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 lämpökäsittellään valmistuksen aikana – Pyöreistä rakenneputkista valmistetut ristikkokokoonpanot, joissa putkien päitä joudutaan leikkaamaan erityiseen muotoon.

3.2.1 Oleellisimmat standardin 1090-2 kohdat

Oleellisimmat konepajatyössä huomioon otettavat kohdat standardista ovat:

Luku 2 esittää toteutusta velvoittavat viitestandardit, joita on listattu n. 200 kpl.

Luku 4 esittää käytettävät ja laadittavat eritelvät ja asiakirjat:

Suunnittelijan laatima toteutuseritelvä ja kokoonpanoeritelvä eli tekniset tiedot ja piirustukset toteutettavalle kohteelle/kokoonpanolle

- kokoonpanon konepajavalmistusta koskevat vaatimukset on esitetty kokoonpanoeritelvässä yleensä piirustuksissa
- ennen kuin työ voidaan aloittaa, tulee toteutuseritelvä olla laadittuna ja hyväksytynä.
- Toteuttajan tulee laatia seuraavat dokumentit:
- laatuasiakirjat ja toteutuseritelmän edellyttäessä myös laatusuunnitelma
- asennustöiden turvallisuuteen liittyvät tekniset vaatimukset
- toteutuksen asiakirjat, jotka kuvaavat toteutuneen rakenteen ja osoittavat rakennustyöt suoritetuiksi toteutuseritelmän ja standardien SFS-EN 1090 mukaisesti.

Luku 5 esittää käytettävät tuotteet (RakMK B-sarjan mukainen termi on aineet ja tarvikkeet), joita ovat rakenne terästuotteet, teräsvalut, hitsausaineet, mekaaniset kiinnittimet (ruuvit, mutterit ja tarvittaessa aluslevyn muodostamat kokoonpanot), tapit ja leikkausliittimet, juotoslaastit, korkealujuusköydet, tangot ja ankkurin päätteet sekä laakerit. Näistä viimeksi mainitut ovat käytössä siltojen valmistuksessa.

Käytettävien tuotteiden osalta esitetään vaatimus aineistodistuksen tyyppille tuoteryhmäkohtaisesti, tuotannossa tapahtuvalle käytettävän tuotteen tunnistamiselle ja jäljitettävyydelle sekä käytettävän tuotteen ominaisuuksien tarkistamiselle.

Luku 6 esittää vaatimukset kokoonpanon esivalmistukselle ja kokoamiselle. Luku käsittelee valmistuksen menetelmät: rei'itys, leikkaus, taivutus sekä kuuma- ja kylmämuotoilut. Luvussa esitetään työstöjen laatuvaatimukset sekä prosessien laaduntuottokyvyn tarkastukset.

Luku 7 esittää vaatimukset ja hyväksymiskriteerit hitsaustoiminnoille.

Hitsauksen laadunhallinta tulee olla toteutusluokan vaatimusten mukainen ja perustua standardin SFS-EN ISO 3834 soveltuvaan osaan. Hitsaus tulee suorittaa hitsausohjeiden (WPS) mukaisesti (ei edellytys EXC1 luokassa). Hitsaajilla ja hitsausoperaattoreilla tulee olla todettu pätevyys. Toteutusluokan EXC2 ja vaativammat hitsaustyöt edellyttävät nimetyn hitsauskoordinaattorin.

Luvut 8 ja 9 esittävät mekaaniseen kiinnittämiseen sekä asentamiseen liittyvän ohjeistuksen.

Luku 10 esittää vaatimukset korroosioneston pintakäsittelyille. Terästyön esikäsittely tehdään toteutuseritelmässä esitetyn standardin SFS-EN 8501-3 luokan P1, P2 tai P3 mukaisesti. Luokan valinta voidaan tehdä standardin SFS-EN 1090-2+A1 taulukon 22 mukaisesti. Käytettäviä korroosionestomenetelmiä ovat maalaus, sinkitys ja metallipinnoitteella kuumaruiskutus. CE-merkinnällä ilmoitetaan terästyön esikäsittelyaste P-luokkana sekä korroosion-pintakäsittelyn osalta viitataan kokoonpanoeritelämään, jossa korroosionestokäsittely on kuvattu ja ohjeistettu.

Luku 11 ja liite D sisältää 33 taulukkoa valmistus- ja asennustoleransseja erityyppisille rakenteille. Toleransseja esitetään kahden tyyppisiä; olennaiset toleranssit ja toiminnalliset toleranssit. Toiminnalliset toleranssit jaetaan kahteen luokkaan, joista luokka 2 on vaativampi. Luokka 1 yleensä toteuttaa myös olennaisen toleranssin vaatimuksen, jolloin konepaja pääosin seuraa toiminnallisten toleranssien täyttymistä. Konepajakohtaisesti on syytä koota tyyppillisesti valmistettavan tuotteen toleranssit yhteen taulukot siten että, olennaiset toleranssin ja toiminnallisen toleranssin arvot ovat helposti verrattavissa.

Luvussa 12 esitetään vaatimukset tarkastajien pätevyydelle ja yleisesti tarkastukselle. (Teknologiateollisuus ry. ja Metsta ry.)

4 CE-MERKINTÄ

4.1 CE-merkinnän yleisperiaate

Valmistaja tai valmistajan Euroopan talousalueella toimiva valtuutettu edustaja vastaa CE-merkinnän kiinnittämisestä. CE-merkin on oltava direktiivin 93/68/EC mukainen ja sen on oltava kokoonpanossa tai mukana olevassa etiketissä, pakkauksessa tai kaupallisissa asiakirjoissa. CE-merkinnän kiinnittäminen on määritelty Rakennusasetuksen 9 artiklassa seuraavasti: CE-merkintä on kiinnitettävä rakennustuotteeseen tai siihen kiinnitettyyn etikettiin näkyvästi, helposti luettavasti ja pysyvästi. Jos tämä ei tuotteen luonteen vuoksi ole mahdollista tai perusteltua, se on kiinnitettävä pakkaukseen tai mukana oleviin asiakirjoihin.

- CE-merkintä on kiinnitettävä ennen rakennustuotteen markkinoille saattamista. Siihen voidaan liittää kuvaesimerkki tai muu merkki, joka ilmoittaa erityisesti erityisriskistä tai -käytöstä.” (esim. REACH-merkintä tai merkintä siitä, että rakennustuote kuuluu usean eri direktiivin soveltamisalaan).

CE-merkintä voi olla esim. kilpi tai se voidaan painaa suoraan tuotteeseen. Mikäli CE-merkintää ei voida kiinnittää tuotteeseen, se voidaan liittää pakkaukseen tai tuotteen mukana seuraaviin asiakirjoihin (esim. suorituskykyilmoitus).

CE-merkintä kiinnitetään:

- itse kokoonpanoon,
- etikettiin,
- pakkaukseen
- kokoonpanoa seuraaviin kaupallisiin asiakirjoihin.
- CE-merkintä voi olla myös kaksiosainen, jolloin esim. itse kokoonpanossa on ns. suppea CE-merkintä ja mukana toimitettavissa kaupallisissa asiakirjoissa on laajempi merkintä.

Kutakin rakennustuotetta koskevat tarkat CE-merkintäohjeet (mm. merkintään liitettävät tiedot ja merkinnän kiinnityspaikat) ovat standardin SFS-EN 1090-1 informatiivisessa liitteessä ZA. (Teknolohiateollisuus)

4.2 CE-merkinnän kiinnittävän päätoimijan alihankkijat

Alihankkija ei voi kiinnittää CE-merkintää, mutta hän voi hankkia vapaaehtoisen, standardin SFS-EN 1090-2 (= osa 2) mukaisen, todistuksen. Todistuksen avulla hän voi tarjota omaa työtänsä/osakokoonpanoja useammalle päätoimittajalle ja osoittaa oman osuutensa vaatimustenmukaisuuden kokoonpanon CE-merkintää varten. Vapaaehtoisia todistuksia voivat myöntää tarkastuslaitokset, jotka toimivat SFS-EN 1090-1 mukaisina ilmoitettuna laitoksina. Vapaaehtoisten todistusten myöntäminen on kuitenkin erillistä toimintaa ilmoitetun laitoksen toiminnasta.

Alihankkija voi myös noudattaa päätoimijan FPC-järjestelmää, jossa päätoimija on kuvannut menettelyt vaatimusten täyttymiselle. Jos eri päätoimijoilla on erilaiset toimintatavat alihankkijan työkokonaisuudesta tai osakokoonpanoista, tulee alihankkijan kyetä muokkaantumaan näiden erilaisten kuvausten mukaisesti.

Päätoimijan tulee FPC-järjestelmässään kuvata alihankkijoiden hyväksyntäkriteerit ja tarvittaessa auditointimenettelyt. (www.sfs.fi)

4.3 CE-merkinnän oikeellisuus

Kaikkiin rakennustuotteisiin, joille on olemassa yhdenmukaistettu (harmonisoitu) tuotestandardi, hEN- ja hENin siirtymäaika on päättynyt - tulee kiinnittää CE-merkintä. CE-merkintävelvoite pohjautuu rakennustuoteasetukseen 305/2011/EU. CE-merkinnän oikeellisuudesta vastaa valmistaja.

Valmistajan tuotteeseen tai tuotteen asiakirjoihin laittama CE-merkintä osoittaa, että valmistaja ottaa vastuun siitä, että tuote on merkinnän saamista edellyttävien lainsäädännöllisten vaatimusten mukainen. CE-merkintä osoittaa lisäksi, että tuote on EU-lainsäädännön mukainen, ja siten mahdollistaa tuotteiden vapaan liikkuvuuden EU:n markkinoilla. CE-merkinnällä varustettua tuotetta voidaan myydä kaikkialla Euroopan talousalueella (ETA-maita ovat EU:n 28 jäsenmaata sekä EFTA-maat Islanti, Liechtenstein ja Norja).

Vastaava pätee myös tuotteisiin, jotka on valmistettu muissa maissa, mutta joita myydään Euroopan talousalueella.

CE-merkinnän oikeaa käyttöä valvoo markkina- ja turvallisuusvalvonta. Rakennustuotteiden markkina- ja turvallisuusvalvontaviranomaisena toimii Suomessa Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, TUKES. (www.sfs.fi)

5 LAATU

5.1 Laadunhallinta

Teräsrakenneasetuksen kannalta laadukkaaseen ja hyväksyttävään valmistukseen on toimiva laadunhallinta yrityksessä. Yrityksessä ei tarvitse olla sertifioitua laadunhallintajärjestelmää, esim. ISO 9001, standardin SFS EN 1090 sertifiomiseksi.

Yritykselle tehdään FPC-manuaali laadunvalvonnalle standardin SFS-EN 1090-1+A1 sekä viitestandardin SFS EN 1090-2+A1 soveltamisalueilla. Nämä standardit sovelletaan jo yrityksessä sertifioituun ISO 9001:2008 toimintajärjestelmään. Tämän FBC-manuaalin pohjalta yrityksen on tarkoitus toimia, joka on edellytys standardi SFS-EN 1090 sertifiointille, sekä saada oikeus kiinnittää CE-merkintä valmistamiinsa kokoonpanoihin.

6 HITS AUS

6.1 Hitsauksen vaatimukset

Hitsaustekninen työskentely on välttämätöntä yrityksen toiminnalle. Standardissa SFS EN 1090 sanotaan; hitsaus tulee suorittaa standardin EN ISO 3834 sovelletavan osan tai standardin EN ISO 14554 vaatimusten mukaisesti. Standardissa 1090 ei vaadita kyseisten standardien sertifioimista, SFS EN1090 sertifioinille.

Toteutusluokan mukaan käytetään seuraavia standardin EN ISO 3834 osia:

- EXC1: osa 4 peruslaatuvaatimukset
- EXC2: osa 3 vakiolaatuvaatimukset
- EXC3: osa 2 kattavat laatuvaatimukset

6.2 Hitsausmenetelmien hyväksyntä

Hitsausohjeiden hyväksyntä suoritetaan ennen varsinaista tuotantohitsausta. Valmistajan laatii alustavan hitsausohjeen pWPS varmistaakseen että sitä voidaan käyttää varsinaisessa tuotannossa.

Jokaista pWPS käytetään perustana hyväksyttämispöytäkirjan WPQR laatimiselle yhdellä taulukossa 5 luetellulla tavalla.

Taulukko 5. Hyväksymistavat (SFS-EN ISO 15607)

Hyväksymistapa	Sovellutus
Menetelmäkoe (ks. 6.2)	Voidaan aina käyttää, elleivät koekappaleet poikkeaa oleellisesti todellisten hitsausliitosten geometriasta, jännityksistä ja luoksepäästävyydestä.
Testatut hitsausaineet (ks. 6.3)	Käyttö on rajattu hitsausmenetelmille, joissa käytetään hitsausaineita. Hitsausaineiden testauksen on vastattava tuotannossa käytettävää perusainetta. Lisärajoituksia materiaaleihin ja muiden parametrein suhteen esitetään standardissa EN ISO 15610.
Aikaisempi hitsauskokemus (ks. 6.4)	Käyttö on rajattu hitsausmenetelmille, joita on käytetty aikaisemmin suurelle määrälle hitsejä verrattavissa olevissa kohteissa, liitoksissa ja materiaaleissa. Vaatimukset esitetään standardissa EN ISO 15611.
Standardihitsausohje (ks. 6.5)	Kuten menetelmäkoe ja rajoitukset esitetään standardissa prEN ISO 15612.
Esituotannollinen koe (ks. 6.6)	Voidaan periaatteessa aina käyttää, mutta vaatii koekappaleen valmistamista tuotanto-olosuhteissa. Sopii sarjatuotannolle. Vaatimukset esitetään standardissa EN ISO 15613.
HUOM. Tietyn hyväksymistavan valitsemisessa, ks. kohta 1.	

6.3 Hitsauksen koordinointi

Yrityksen hitsauskoordinaattorin pätevyys asettaa rajoituksia yrityksen valmistamien teräs-rakenteiden toteutusluokille. Standardissa SFS 1090-2 on esitetty koordinaattorin pätevyysvaatimukset.

Hitsauskoordinoijan pätevyysdentason luokittelu:

- B luokka, EWS/IWS (hitsausneuvoja)
- S luokka, EWT/IWT (hitsausteknikko)
- C luokka, EWE/IWE (hitsausinsinööri)

Taulukko 7. Hitsauskoordinoijan teknisen tietämyksen taso Seostamattomilla rakenneteräksillä (SFS-EN 1090-2)

EXC	Teräkset (teräsryhmä)	Viitestandardit	Ainepaksuus (mm)		
			$t \leq 25^a$	$25 < t \leq 50^b$	$t > 50$
EXC2	S235...S355 (1.1, 1.2, 1.4)	EN 10025-2, EN 10025-3, EN 10025-4 EN 10025-5, EN 10149-2, EN 10149-3 EN 10210-1, EN 10219-1	B	S	C ^c
	S420...S700 (1.3, 2, 3)	EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-6 EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	S	C ^d	C
EXC3	S235...S355 (1.1, 1.2, 1.4)	EN 10025-2, EN 10025-3, EN 10025-4 EN 10025-5, EN 10149-2, EN 10149-3 EN 10210-1, EN 10219-1	S	C	C
	S420...S700 (1.3, 2, 3)	EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-6 EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	C	C	C
EXC4	Kaikki	Kaikki	C	C	C

^a Pilareiden pohjalevyille ja päätylevyille ≤ 50 mm.
^b Pilareiden pohjalevyille ja päätylevyille ≤ 75 mm.
^c Teräksille, joiden lujuusluokka on korkeintaan S275, taso S riittää.
^d Teräksille N, NL, M ja ML, taso S riittää.

Taulukko 8. Hitsauskoordinoijan teknisen tietämyksen taso Ruostumattomat teräkset (SFS-EN 1090-2)

EXC	Teräkset (teräsryhmä)	Viitestandardit	Ainepaksuus (mm)		
			$t \leq 25$	$25 < t \leq 50$	$t > 50$
EXC2	Austeniittiset (8)	EN 10088-2:2005, Taulukko 3 EN 10088-3:2005, Taulukko 4 EN 10296-2:2005, Taulukko 1 EN 10297-2:2005, Taulukko 2	B	S	C
	Austeniittis- ferriittiset (10)	EN 10088-2:2005, Taulukko 4 EN 10088-3:2005, Taulukko 5 EN 10296-2:2005, Taulukko 1 EN 10297-2:2005, Taulukko 3	S	C	C
EXC3	Austeniittiset (8)	EN 10088-2:2005, Taulukko 3 EN 10088-3:2005, Taulukko 4 EN 10296-2:2005, Taulukko 1 EN 10297-2:2005, Taulukko 2	S	C	C
	Austeniittis- ferriittiset (10)	EN 10088-2:2005, Taulukko 4 EN 10088-3:2005, Taulukko 5 EN 10296-2:2005, Taulukko 1 EN 10297-2:2005, Taulukko 3	C	C	C
EXC4	Kaikki	Kaikki	C	C	C

6.4 Hitsaajan pätevydet

Yrityksen hitsaajat ja hitsausoperaattorit tulee olla hitsauksen ammattilaisia, joilla on ammattitaitoa valmistaa hitsaamalla kantavia teräs- tai alumiinikokoonpanoja. Pätevöinnillä varmistetaan henkilöstön ammattitaito. Hitsaajien pätevyysluokkiin vaikuttavat, hitsausprosessi, materiaalityyppi- ja ainespaksuus sekä hitsausasento. Hitsaajien pätevyudet tulee suorittaa standardin ISO 9606-1 mukaan. (SFS-EN 10902 + A1,)

7 DOKUMENTOINTI

Yrityksellä on jo perus dokumentointi hoidettu ISO 9001:2008 toimintajärjestelmän johdosta. Lisäyksenä dokumentointiin tuli CE-merkintään tarvittava dokumentaatio toteutusluokittain EN 1090 mukaan

Taulukko 9. Dokumentointi toteutusluokittain (EN 1090-2)

	EXC1	EXC2	EXC3	EXC4
Laatuasiakirjat (toteuttajan asiakirjat)	Ei vaatimuksia	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Suoritusasoilmoitus	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Kokoonpanoeritelmä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Ainestodistukset	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Ainestodistukseen liit- tyvä osakohtainen jälji- tettävyyys	Ei	Osittainen (kokoonpano- kohtainen)	Täydellinen (osakohtainen)	Täydellinen (osakohtainen)
Hitsausohjeet	Ei vaadita	Kyllä	Kyllä	Kyllä

8 AUDITOINTI

8.1 Auditointi

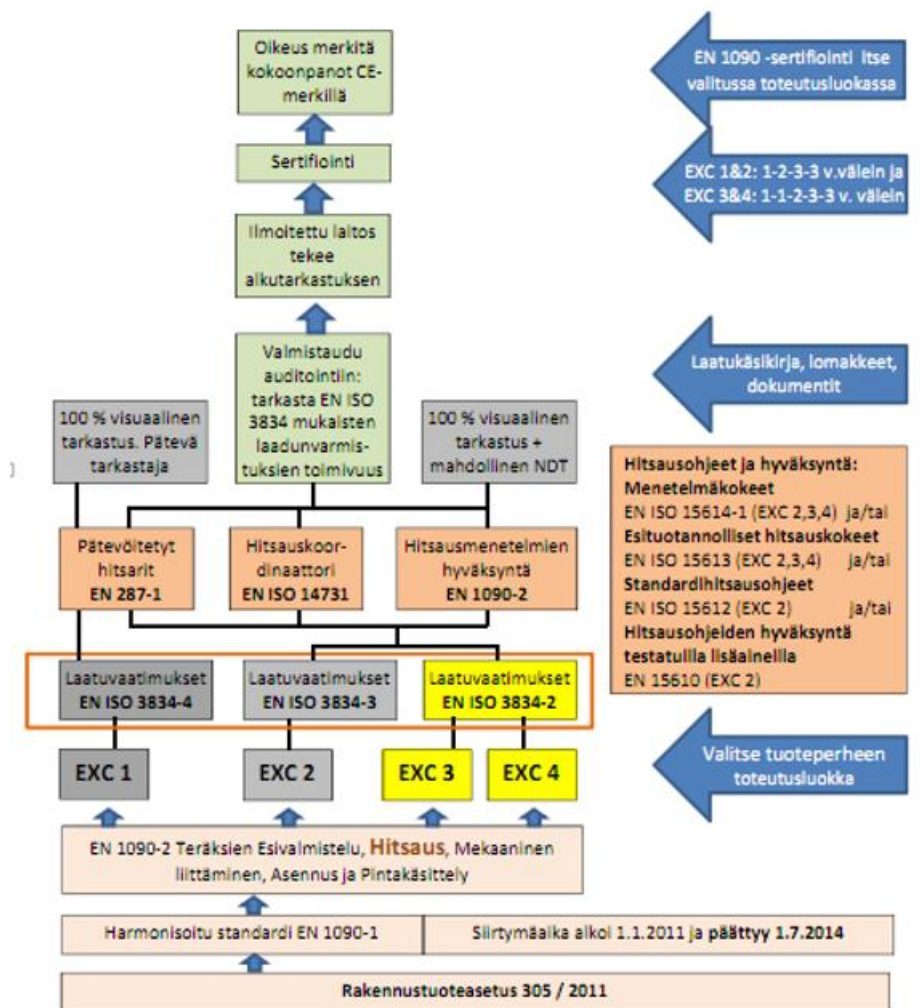
Auditointi on riippumattoman kolmannen osapuolen suorittama kokonaisuuden arviointi. Arvioitavana voi olla laatu järjestelmä, tuotantotapa, toimittajan pätevyys tai yrityksen tapat toimia.

DNV GL edustaja auditoi yrityksen toimintatavan, sekä tuotannon soveltuvuuden valmistaa Standardin SFS-EN 1090-1+A1, sekä viitestandardin SFS-EN 1090-2+A1 vaatimusten mukaisia teräsrakenteita. Tarkastuksessa kiinnitettiin huomiota tehtaan jokaiseen valmistamiseen vaikuttavaan tekijään, jotka ovat mainittuina edellämainitussa standardeissa, sekä tehtaan omassa FPC-manuaalissa.

8.2 Mallikaavio auditointiprosessista

Kaavio 1. Hitsattujen teräskokoonpanojen valmistuksen sertifiointi EN 1090 mukaa. (www.prosessitaito.fi)

FPS, Factory Production System EN 1090-2 mukaan.



9 YHTEENVETO

Tämän tehtävän pohjana oli 1.7.2014 voimaan tullut harmonisoituna standardina teräksestä ja alumiinista valmistettavien rakennustuotteiden standardi SFS-EN 1090-1, sekä viitestandardi SFS-EN 1090-2 teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

Tämä voimaan tuleva pakollinen CE -merkintä sai aikaan sen, että yrityksessä alettiin pohdita sen vaikutusta ja pakollisuutta uudessa käynnistettävässä toiminnassa. Mitkä tuotteet pitää merkata? ja mitkä kuuluvat CE- merkinnän piiriin? ja miten se vaikuttaa meidän toimintaan?

Standardit asettavat monia haasteita teräsrakenteiden valmistajalle. Yritystä koski erityisesti hitsaustoiminnan toteutus. Hitsaustoiminta on laitettava standardin vaatimalle tasolle; dokumentointi, hitsarin pätevyys, koordinoijan pätevyys, tarkastusohjeet, hyväksytyt hitsausohjeet, työohjeet, turvallisuusohjeet, vastuut. Hitsauskoneet pitää validoida vuoden välein sekä noudattaa SFS-EN 3834 standardin määräyksiä. Kaikki nämä edellä mainitut, ja paljon muuta on laitettava kuntoon ja tehtävä FPC- manuaaliin kirjalliset toimintaohjeet ja ohjeistukset.

FPC- manuaalin laatiminen kannatta käynnistää välittömästi, jos vähänkin epäilee sen olevan toiminnalleen tarpeellinen. Manuaalin voi yrittäjä kirjoittaa itse, jos aikataulut ja mielenkiinto riittää puisevan, ja ei aina niin selkokielisten standardien opiskeluun. Tehtävän voi myös antaa jollekin opiskelijalle lopputyön aiheeksi, tai ottaa yhteyttä konsulttiin joka hoitaa koko paketin. Paras vaihtoehto voisi ehkä olla, näiden kolmen vaihtoehdon yhteensovittaminen, koska yrittäjien aika on muutenkin tiukalla, opiskelijat tarvitsevat harjoittelua ja lopputyöpaikkoja, ja konsultti voi toimia hyvänä tukena manuaalin laajuuden hahmottamisessa sekä koko prosessin aikatauluttamisessa. Kustannukset voivat ehkä pysyä näin kohtuuden rajoissa pienillä yrityksillä, ettei anna koko manuaalin laatimista kalliin konsultin hoidettavaksi.

Mahdollisimman varhaisessa vaiheessa pitää olla yhteydessä ilmoitettuun laitokseen. Sovittava ajankohta alkutarkastukselle sekä päivänmäärä, jolloin toimittaa kirjallisen FPC- manuaalin heille arvioitavaksi. Näiden ajankohtien – alkutarkastus ja FPC- manuaalin läpikäynti – väli tulee olla vähintään kaksi viikkoa.

Uusia säännöksiä ja standardeja tulee, jotta välttyttäisiin suunnittelu-, hitsaustyö- ja laadunvalvonnanvirheiltä, ja ennen kaikkea tuotteet olisivat laadukkaita, turvallisia ja täyttäisivät vaatimukset niin materiaalien kuin valmistuksen osalta.

Yritys katsoi tarpeelliseksi standardin sertifiointiin.

FPC-manuaali on valmis, ja standardi on sertifioitu. Yrityksellä on CE-merkintäoikeus toteutusluokassa EXC2. (Liite 1, Liite 2)

LÄHTEET

SFS-EN 1090-1+A1. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus osa 1: vaatimukset ra-
keenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin.

SFS-EN 1090-2+A1. Teräs ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2. Teräsrakenteita koske-
vat tekniset vaatimukset.

Teknolohiateollisuus ry, Teräsrakenneyhdistys ry, Metsta ry, julkaisema luentomateriaali
Teräskokoonpanojen CE-merkintä.

Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (TUKES) [www-sivut](#).

Suomen standardisoimisliiton (SFS) [www-sivut](#).

Prosessitaito [www-sivut](#).

Teknolohiateollisuus ry:n [www-sivut](#).

Metalliteollisuuden Standardisointiyhdistys ry:n (METSTA) [www-sivut](#).

LIITTEET

Liite 1.

FPC-manuaali (salainen)

Liite 2.

FBC-manuaalin sisällysluettelo

Sisällys

1	TIIVISTELMÄ.....	
1.1	Yleisiä vaatimuksia tehtaan sisäiselle laadunvalvonnalle.....	
2	YLEISKUVAUS TUOTANTOLAITOKSESTA	
2.1	Tehtaan tunnistetiedot	
2.2	Valmistustekniikka ja toiminnan yleiskuvaus.....	
2.3	Tuotantotilojen yleiskuvaus ja materiaalivirrat.....	
3	KOKOONPANOT, TUOTEJÄRJESTELMÄT, TUOTEPERHEET	
4	HENKILÖSTÖ.....	
4.1	Organisaatorakenne.....	
4.2	Työtehtävät, vastuut, valtuudet, pätevyudet.....	
5	VÄLINEET, VALMISTUSTILAT JA OLOSUHTEET.....	
5.1	Tuotanto- ja varastotilat ja niiden olosuhteet.....	
5.2	Punnitus, mittaus- ja testausvälineet	
5.3	Tuotantokoneet ja – laitteet, tarkastus, huolto ja kunnossapito	
5.4	Huolto-ohjelman laatiminen ja ylläpito	
5.5	Huoltojen suunnittelu, suorittaminen ja raportointi	
5.6	Tietojärjestelmät.....	
6	SUUNNITTELUN ASIANMUKAISUUDEN ARVIOINTI.....	
6.1	Valmistus ostajan toimittaman kokoonpanoeritelmän perusteella.....	
6.2	Ilmoitusmenettely.....	
6.2.1	Ilmoitusmenettely 3a	
6.3	Rakenteelliset testaukset	
6.4	Muutoksenhallinnan prosessi suunnittelun ja valmistuksen aikana.....	
7	VALMISTUKSESSA KÄYTETTÄVÄT TUOTTEET JA PALVELUT.....	
7.1	Ostotoiminnan kuvaus.....	

7.2	Toimittajien ja alihankkijoiden hyväksyntä ja valvonta
7.3	Vastaanotto
7.4	Tunnistaminen ja jäljitettävyys
8	VALMISTUS
8.1	Esivalmistus ja kokoaminen
8.1.1	Yleistä.....
8.1.2	Tunnistaminen
8.1.3	Käsittely ja varastointi
8.1.4	Leikkaus
8.1.5	Muotoilu
8.1.6	Rei'itys
8.1.7	Aukot
8.1.8	Kokoonpanojen kokoaminen ja tarkastus.....
8.2	Hitsaus.....
8.2.1	Hitsaustyön laadunhallinta
8.2.2	Hitsaajien pätevyudet
8.2.3	Hitsauksen koordinointi.....
8.3	Mekaaninen kiinnittäminen
8.4	Asentaminen
8.5	Pintakäsittely.....
8.6	Mittaukset ja arvioinnit
9	TUOTTEIDEN JA KOKOONPANOJEN ARVIOINNIT
10	EI-VAATIMUSTENMUKAISTEN RAAKA-AINEIDEN, TUOTTEIDEN JA KOKOONPANOJEN KÄSITTELY
11	MUUTOSTEN HALLINTA
12	KOKOONPANOJEN MERKINTÄ
13	DOKUMENTTIEN SÄILYTYS
	LIITTEET
14	TERMIT JA MÄÄRITELMÄT