

---

**SISÄISEN LAADUNVALVONTAJÄRJESTELMÄN  
TOTEUTTAMINEN KONEPAJALLE**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö  
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Mustiala, kevät 2014

Jouni Luoto



MUSTIALA  
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Maatilatalouden suuntautumisvaihtoehto

---

<b>Tekijä</b>	Jouni Luoto	<b>Vuosi</b> 2014
<b>Työn nimi</b>	Sisäisen laadunvalvontajärjestelmän toteuttaminen konepajalle	

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Someron Terästyö Ky. Someron Terästyö on Somerolla toimiva konepaja, jonka päätuotteena ovat kantavat metallirakenteet. Kantaville metallirakenteille on tulossa pakolliseksi 1.7.2014 kantavien metallirakenteiden CE-merkintä, joka koskee konepajan tapauksessa kaikkia edellä mainittuja kantavia teräsrakenteita. Työn keskeisenä tavoitteena oli selvittää kantavien metallirakenteiden CE-merkinnästä aiheutuvia vaatimuksia ja määräyksiä sekä luoda tietojen perusteella konepajalle oma sisäinen laadunvalvontajärjestelmä, joka perustuu standardiin ISO 9001. Kyseiseen standardiin perustuu koko konepajan toiminta jatkossa. Sisäinen laadunvalvontajärjestelmä on pakollinen osa CE-merkintäoikeuden myöntämistä konepajalle, koska sen avulla konepaja pystyy osoittamaan laadun ja jäljitettävyyden tuotteille.

Työ koostui teoriaosuudesta, jossa keskityin sisäisen laadunvalvontajärjestelmän toteuttamiseen ja sen eri vaiheisiin konepajassa. Työssä käydään kohta kohdalta läpi konepajan sisäinen laatujärjestelmä kertomusmuodossa. Työssä kerroin erilaisista standardeista ja määritelmistä, joihin konepajan toiminta tulee jatkossa perustumaan CE-merkinnän myötä. Työn tarkoituksena oli kertoa, mistä sisäisessä laadunvalvonnassa on kyse ja miten se tulee jatkossa vaikuttamaan konepajan toimintaan.

Työn tuloksena selvisi, että CE-merkintä tuo luotettavuutta ja turvallisuutta laadunvalvontaan. Samalla se myös järkeistää toimintaa. Standardisoinnin ansiosta tuotteet, palvelut ja menetelmät sopivat siihen käyttöön ja niihin olosuhteisiin, joihin ne on tarkoitettu. Laatujärjestelmän käytettävyyttä edistäisi todennäköisesti se, jos kantavien teräsrakenteiden CE-merkinnästä olisi Suomessa enemmän näyttöä ja kokemusta. Tällöin pienemmätkin jo olemassa olevat sekä alkavat yritykset uskaltaisivat asettua standardien maailmaan.

**Avainsanat** Sertifiointi, CE-merkintäoikeus, konepaja, sisäinen laadunvalvontajärjestelmä

**Sivut** 24 s. + liitteet 5 s.

MUSTIALA

Degree Programme in Agricultural and Rural Industries

Agriculture Option

---

<b>Author</b>	Jouni Luoto	<b>Year</b> 2014
<b>Subject of Bachelor's thesis</b>	Internal quality control system engineering for engine works	

---

## ABSTRACT


The commissioner of the bachelor's thesis is Someron Terästyö Ky. Someron Terästyö is an engineering workshop located in Somero. The main products of the engineering workshop are supporting metal constructions. CE-markings for supporting metal constructions will be compulsory for all metal works from 1st of July, 2014. The main purpose of the work was to find out which requirements and regulations are demanded and to create on the basis of this information for the metal works an internal quality control system of its own, which is based on ISO 9001 standard. The whole function of the metal works is based on this standard in the future. The internal quality control system is a compulsory part for the granting of the license for CE-marking, because by means of that the metal works can verify the quality and tracking for their products.

The work consisted of the theory part where I concentrated on to the implementation of the internal quality control system and on to the different phases of it. In this work the internal quality control system was introduced step by step in description form. In my work I told about the different standards and specifications on which the function of the metal works will be based in the future with the CE-marking. The purpose of the work was to tell what is the point of the internal quality system control and how it will affect to the procedure of the metal works.

The CE-marking will increase the reliability and security of the quality control. At the same time it also rationalizes the manufacture. Due to the standardization, the products, services and methods are fitting to the purposes and to circumstances where they are meant for. With more experience and evidence in CE-marking of supporting steel construction in Finland, then also the existing smaller companies and companies which are starting in this business could settle down in to the world of standards.

**Keywords** Certification, License for CE-marking, engine works, intern quality control system

**Pages** 24 p. + appendices 5 p.



# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	SOMERON TERÄSTYÖ KY.....	2
2.1	Historia.....	2
3	KANTAVIEN METALLIRAKENTEIDEN CE-MERKINTÄ.....	2
3.1	CE-merkintäoikeuden saamisen edellytykset.....	3
3.2	Sertifioinnin määritelmä.....	4
4	SISÄINEN LAADUNVALVONTAJÄRJESTELMÄ.....	4
4.1	Historia.....	5
4.2	Toteutus ja sen eri vaiheet.....	5
4.2.1	Ensimmäinen konsulttitapaaminen.....	5
4.2.2	Toinen konsulttikäynti.....	5
4.2.3	Kolmas konsulttikäynti 18.3.....	6
4.2.4	Vertailu muiden konepajojen laatujärjestelmiin.....	6
4.2.5	Neljäs konsulttikäynti.....	6
4.2.6	Hyväksytyt laitoksen lopputarkastus.....	6
5	LAATUKÄSIKIRJAN LAATIMINEN.....	6
5.1	Yleistä.....	7
5.2	Toiminta-ajatus.....	7
5.3	Yrityksen arvot.....	7
5.4	Tuoteperhe teräksiset hallinngot ja muut teräsrakenteet.....	7
5.5	Soveltamisala.....	7
5.6	Laatujärjestelmän rakenne.....	8
5.7	Työohjeet ja tarkastuslistat.....	8
5.8	Laatuun vaikuttavat prosessit.....	8
5.9	Laatupolitiikka.....	10
5.10	Asiakirjojen hallinta.....	10
5.11	Tallenteiden hallinta.....	11
5.12	Johdon vastuu.....	11
5.13	Vastuut, valtuudet ja viestintä.....	11
5.14	Johdon katselmus.....	11
5.15	Resurssien hallinta.....	12
5.15.1	Henkilöresurssit.....	12
5.15.2	Infrastrukturi.....	12
5.16	Tuotteen toteuttaminen.....	12
5.16.1	Tuoteperhe teräksiset hallinngot ja muut teräsrakenteet alkutestaus.....	12
5.16.2	Asiakkaaseen liittyvät prosessit.....	13
5.16.3	Suunnittelu.....	14
5.16.4	Valmistus.....	15
5.17	Mittaus, analysointi ja parantaminen.....	17
5.17.1	Seuranta ja mittaus.....	18
5.17.2	Poikkeavan tuotteen ohjaus.....	18

---

6 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	19
LÄHTEET .....	23

Liite 1	Dokumentointiohje (Q002)
Liite 2	Työohje poraus (T010)
Liite 3	Konekortti
Liite 4	Lyhenteet ja selitykset

## 1 JOHDANTO

CE-merkintä on tällä hetkellä ajankohtainen aihe, koska se tulee pakolliseksi kantaville teräsrakenteille 1.7.2014. Pakollisuuden voimaan astuessa kaikki ilman CE-merkintää toimitetut kantavat teräsrakenteet ovat luvattomasti markkinoilla. CE-merkinnän myötä koko valmistusketjun alihankijoihin tulee olla kirjallisesti kuvattu ja tarkastettu. Tämä tarkoittaa sitä, että tehtaalla pitää olla jatkossa standardiin perustuva sisäinen laadunvalvontajärjestelmä, jossa on kuvattu koko konepajan toiminta. Laadunvalvontajärjestelmä perustuu laatukäsikirjaan, josta ilmenee, millä laatua valvotaan ja miten tuotteiden jäljitettävyys on järjestetty. CE-merkintä-oikeuden myöntämisen edellytyksenä on lopputarkastus, jonka tekee ilmoitettu laitos eli kolmas osapuoli vain kerran. Tämän jälkeen tuotannon tulee olla jatkuvasti valvottua sekä konepajan pitää pystyä osoittamaan jatkuvasti, että se toimii standardin SFS-EN 1090 mukaan.

CE-merkintä tulee kattamaan kaikki konepajan valmistamat kantavat teräsrakenteet, koska CE-merkintää on haettu teräksen lujuudelle s355 asti. CE-merkintä tullaan kiinnittämään 1.7.2014 jälkeen konepajassa valmistuneille teräshalleille, vapaasti seisoville savupiipuille, siilonpohjille ja Sombio-rumpukompostoreille sekä muille asiakastilauksille, jotka ovat kantavia teräsrakenteita ja mahdollista valmistaa niin, ettei teräksen lujuusluokka nouse yli s355:en.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Someron Terästyö Ky, joka on Somerolla toimiva konepaja. Konepajan päätuotteena on tällä hetkellä teräshallit, vapaasti seisovat savupiiput, siilonpohjat sekä erilaiset asiakastilaukset. Erikoisosaamisesta voisi mainita Sombio-Rumpukompostorit. Vahvuutemme on osaava ja ammattitaitoinen henkilökunta. Someron Terästyön toiminta-alue keskittyy lähinnä Suomen puolelle, mutta ulkomaankauppaakin on tapahtunut muun muassa Baltian maihin ja Norjaan.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, miten sisäinen laadunvalvontajärjestelmä toteutetaan standardin 9001 mukaan jo toiminnassa olevalle konepajalle. Sisäinen laadunvalvontajärjestelmä on yksi edellytys CE-merkitsemisoikeudelle, koska sisäisellä laadunvalvonnalla pystytään osoittamaan valmistettavien tuotteiden laatu ja jäljitettävyys.

Opinnäytetyön aihe valikoitui omasta kiinnostuksesta konepajatoimintaan. Olen jo useamman vuoden saanut olla mukana konepajan toiminnassa ja nyt avautui mahdollisuus päästä toteuttamaan konepajalle standardiin perustuva sisäinen laadunvalvontajärjestelmä. Sisäistä laadunvalvontaa tehdessä pääsin sisälle koko konepajatoimintaan. Työni kautta kiinnostus sertifioituun konepajatoimintaan kasvoi entisestään.

Sisäisestä laadunvalvonnasta on tehty opinnäytetöitä, mutta kaikki ovat yksilöitä ja räätälöityjä juuri kyseisille yrityksille, koska yhtään kahta samanlaista yritystä maailmassa ei ole.

Työ etenee niin, että ensimmäiseksi teoriaosuudessa käydään läpi lyhyesti Someron Terästyö Ky:n historiaa. Sitten työssä on lyhyt läpileikkaus kantavien metallirakenteiden CE-merkinnästä, jossa esitellään myös käsitteenä sertifiointien pääperiaate. Tämän jälkeen paneudutaan sisäisen laadunvalvonnan toteuttamiseen ja sen eri vaiheisiin. Johtopäätöksissä olen pohtinut sisäisen laadunvalvontajärjestelmän vaikutuksia konepajan sisällä. Lopuksi olen myös pohtinut, mitä vaikutuksia CE-merkinnällä tulee olemaan kantavien teräsrakenteiden myyntiin.

## 2 SOMERON TERÄSTYÖ KY

Someron Terästyö Ky (kuva1) on vuonna 1982 perustettu teräsrakenteita valmistava yritys Somerolla. Tuotteisiin kuuluvat hallien teräsrungot, kuorma-autojen päälirakenteet, erilaiset kuljettimet, tilaus- ja alihankintatyöt. Palveluihin kuuluvat myös erilaiset asennustyöt ja huollot. Erikoisosaamisesta voisi mainita Sombio-Rumpukompostorit. Yrityksen vahvuutena on osaava ja ammattitaitoinen henkilökunta. (Someron Terästyö n.d.)



Kuva 1. Someron Terästyö Ky

### 2.1 Historia

Someron Terästyö on aloittanut toimintansa vuonna 1982 Timo Ahtaanluoman yhden miehen yrityksenä, joka toimi 80 m<sup>2</sup> tiloissa. Yhtiömuoto muuttui vuonna 1991 toiminimestä kommandiittiyhtiöksi. Tällä hetkellä yritys toimii vuonna 2000 valmistuneissa yli 2000 m<sup>2</sup> tiloissa. Yritys työllistää 8 - 14 työntekijää. Vuonna 2009 Someron Terästyö Ky:ssä tapahtui sukupolvenvaihdos. Yrityksen johdon otti vastuulleen Timo Ahtaanluoman poika Arttu Ahtaanluoma. Yrityksen toimintatapa perustuu toimitusvarmuuteen ja hyvään laatuun sekä yritys pyrkii solmimaan pitkiä ja luottamuksellisia asiakassuhteita. (Someron Terästyö n.d.)

## 3 KANTAVIEN METALLIRAKENTEIDEN CE-MERKINTÄ

CE-merkinnän pakollisuudesta kantaville teräsrakenteille alettiin puhua Suomen mediassa ensimmäisiä kertoja vuonna 2011, koska se tuli vapaaehtoiseksi 1.1.2011 alkaen. (DNV GL 2014). CE-merkinnän pakollisuus kantaville teräsrakenteille astuu voimaan 1.7.2014, jonka jälkeen kaikki ilman CE-merkintää toimitetut kantavat teräsrakenteet ovat luvattomasti markkinoilla. CE-merkinnän pakollisuuden ei ole kuitenkaan tarkoitus ra-

hastaa, vaan poistaa kaupan teknisiä esteitä ETA-alueella EU:ssa, Norjassa ja Islannissa sekä Liechtensteinissa. CE-merkintä osoittaa merkinnässä sekä sen liitteissä ilmoitetut ominaisuudet. Varoittavana esimerkkinä huonosti valvotusta laadusta oli lapsen kuolemaan johtanut ratsastusmaneesin sortuminen Laukaassa 13.2.2013. (Onnettomuustutkintakeskus 21.1.2014.)

”Oikeus kiinnittää teräskokoonpanoihin CE-merkintä edellyttää ilmoitetun laitoksen todistusta, jossa todetaan tuotteen ja sen toteutusprosessin täyttävän standardissa SFS-EN 1090-1 sekä sen viitestandardeissa esitetyt vaatimukset. CE-merkinnän kiinnittää tuotteen markkinoille tuova, mutta koko valmistusketju alihankkijoihin tulee olla kirjallisesti kuvattu ja tarkastettu” (Suomen standardisoimisliitto 2014.) Alhaalla olevassa kuvassa (kuva 2) kantava teräsrakenne.



Kuva 2. Esimerkki kantavasta teräsrakenteesta (teräsrunko 22m \* 25m)

### 3.1 CE-merkintäoikeuden saamisen edellytykset

1. ”Määritä toteutusluokka, johon tuotteesi valmistetaan esim: EXC2, jota käytetään yleisimmin talorakentamisissa
2. Määritä konepajasi valmistusprosessit standardien SFS-EN 1090 mukaisesti
3. Laadi konepajalle laatukäsikirja standardien SFS-EN 1090 kattaville toiminnoille
4. Varmista, että henkilökunnalla on pätevyudet erityisprosessien ja tarkastusten osalta; erityisesti hitsaustoimintojen osalla on runsaasti vaatimuksia.
5. Varmista, että alihankinta on standardien SFS-EN 1090 vaatimukset täyttävää ja että se on kuvattu laatukäsikirjassa.” (Metsta n.d.)



### 3.2 Sertifioinnin määritelmä

Sertifikaatilla pystytään osoittamaan, että tuotteiden, johtamisjärjestelmän ja työntekijöiden osaaminen vastaavat kansainvälisiä, kansallisia tai paikallisia vaatimuksia. Sertifikaatti on myös kolmannen osapuolen antama pätevä todiste, joka osoittaa yrityksen ponnistelevan laadun, turvallisuuden, kestävän kehityksen ja toiminta- ja toimitusvarmuuden puolesta. (Inspecta 2013.)

## 4 SISÄINEN LAADUNVALVONTAJÄRJESTELMÄ

Tehtaan sisäinen laadunvalvonta tarkoittaa kirjallisesti dokumentoitua kuvausta yrityksen tuotteiden suunnittelusta ja valmistusprosessista. Sisäisen laadunvalvontajärjestelmän keskeisimpiä tavoitteita on pystyä osoittamaan vaatimuksenmukaisuus CE-merkintäoikeuden saamiselle ja sen ylläpitämiseen konepajassa (taulukko 1). Sisäisen laadunvalvontajärjestelmän tavoitteena on toimia työkaluna konepajan jokapäiväisessä käytössä ja sillä tullaan hallitsemaan koko konepajan toimintaa jatkossa.

Konepajan sisäinen laadunvalvonta tulee jatkossa perustumaan ISO 9001 -sertifikaattiin, joka onkin maailman tunnetuin standardi. Se on myös käytetyin johtamismalli, joka perustuu jatkuvan parantamisen filosofiaan. Jatkuva parantaminen varmistetaan riippumattoman asiantuntijan toimesta tarkastuttamalla laatujärjestelmän vaatimuksien täyttymistä. Laatujärjestelmä käydään myös läpi vuosittain tapahtuvassa konepajan sisäisessä auditoinnissa. Siksi standardi toimii erinomaisena työkaluna liiketoiminnan, prosessien (mm. työskentelytavat, päätöksentekomallit ja vastuunjako) ja johtamisen kehittämisessä. Standardi soveltuu kaikenkokoisille organisaatioille kaikilla toimialoilla. (Inspecta 2013.) Muun muassa osalla maataloista on käytössä sisäinen laadunvalvontajärjestelmä.

Taulukko 1. Kantavien metallirakenteiden CE-merkinnän vaatimusten mukaisuuden osoittamisessa käytettävät menetelmät.

#### VAATIMUSTENMUKAISUUDEN OSOITTAMISESSA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

KONTROLLIKEINOT	VAATIMUSTENMUKAISUUSMENETTELY (AC-LUOKKA)							
	Ilmoitetun laitoksen todistus AC-luokissa 1*, 1, 2* ja 2. Valmistajan vakuutus kaikissa.							
	1*	1	2*	2	3	4		
Tuotteen tyyppitestaus	▲ Vtai L	▲ Vtai L	●	●	●	●	▲ L	●
Tehtaalta otettujen näytteiden testaus	●	●	●	●				
Tehtaalta, markkinoilta tai rakennuspaikalta otettujen näytteiden testaus	▲ Vtai L							
Tehtaan sisäinen laadunvalvonta	●	●	●	●	●	●	●	●
Tehtaan ja sen sisäisen laadunvalvonnan alkutarkastus	▲ Vtai T	▲ Vtai T	▲ Vtai T	▲ Vtai T	▲ Vtai T	▲ Vtai T		
Tehtaan sisäisen laadunvalvonnan jatkuva valvonta, arviointi ja hyväksyminen	▲ T	▲ T	▲ T	▲ T				

● = valmistaja

▲ = ilmoitettu laitos, joka suorittaa tuotteiden valmistus-, tarkastus- ja/tai testaustehtäviä

V = varmentamislin  
T = tarkastuslin  
L = testauslaboratorio

## 4.1 Historia

### ISO 9000 Laadunhallinta

Laadunhallinnan standardeja laaditaan ISON teknisen komitean TC 176:n työryhmissä, jotka muodostuvat eri puolilla maailmaa toimivista liikelämien ja muiden organisaatioiden asiantuntijoista. ISO 9000 -sarjan standardeja on ollut käytössä jo vuodesta 1986. Standardeja uudistetaan jatkuvasti. Vuonna 2012 on käynnistynyt viidennen sukupolven standardien laadinta, joista ISO 9000 ja ISO 9001 valmistuvat vuonna 2015. (SFS n.d.)

## 4.2 Toteutus ja sen eri vaiheet

CE-merkintään johtava sertifiointi aloitettiin Someron Terästyössä kesällä 2013. Kantavien teräsrakenteiden CE-merkintä alkoi käymällä siihen liittyvissä koulutuksissa. Koulutuksen piti olla hyväksytyt tarkastuslaitosten pitämä. Tarkastuslaitokset tulevat myös jatkossa valvomaan CE-merkinnän vaatimuksien täyttymistä. Vaatimuksena oli myös tietty määrä koulutustunteja, jotta voi saavuttaa valmiudet sertifiointiin aloittamiselle.

Varsinaiset käytännön työt liittyen laatukäsikirjan laatimiseen alkoivat syksyllä 2013. Ensimmäinen vaihe koulutuksen jälkeen kesällä 2013 oli ottaa yhteyttä yritysneuvojaan. Yritysneuvoja kehotti ottamaan yhteyttä Yrityssaloon, koska se oli Somerolla toimivan konepajan kannalta lähin toimija, josta saisi myös yritystukea. Yrityssalo tarjosi sertifiointiin konsulttia. Yritystukea sai vuonna 2013 konsultin hankintaa edistäviin toimenpiteisiin. Ennen valintaa konsultit tuli kuitenkin kilpailuttaa.

### 4.2.1 Ensimmäinen konsulttitapaaminen

Ensimmäisen konsulttitapaamisen aikana selvitettiin, mitä vaatimuksia kantavien teräsrakenteiden CE – merkintä toisi konepajalle. Konsultin kanssa solmittiin myös sopimus.

### 4.2.2 Toinen konsulttikäynti

Selvitettiin konsultin kanssa konepajan nykyistä sekä tulevaa toimintaa. Keskustelun aikana ilmeni, että konepajan toiminta on ollut paljolti sisäisen laatujärjestelmän mukaista jo ennestään. Erona tulevaisuudessa tulee olemaan lähinnä asioiden dokumentoiminen kirjallisesti. Konsultti laati käyntiensä pohjalta laatukäsikirjasta ensimmäisen luonnoksen. Laatukäsikirja tulisi olemaan noin 20-sivuinen kirja, joka kuvaisi koko sisäisen laatujärjestelmällisen toiminnan konepajassa tulevaisuudessa. Seuraavana vaiheena loppuvuodesta 2013 tein konekortteja (liite 3) kaikista konepajan koneista yhteensä yli 100 kappaletta. Konekortteissa kerrottiin muun muassa laitteen merkki ja malli, valmistusvuosi sekä huoltojen aikaväli. Konekortteja tullaan jatkossa käyttämään sisäisessä laadunvalvontajärjestelmässä lähinnä huoltokirjatarkoitukseen. Konekorttien laadinnassa oli haasteita, koska osa koneista oli ollut jo konepajalla pitkään, eikä tietoja ollut enää helposti löydettävissä.

#### 4.2.3 Kolmas konsulttikäynti 18.3

Hitsaukseen erikoistunut konsultti kartoitti käynnillään hitsauksen menetelmäkokeeseen tarvittavia asioita kuntoon. Tämän jälkeen työntekijät pääsivät harjoittelemaan hitsausta ennen varsinaista menetelmäkoea. Kokeita tulnaisiin tekemään yhteensä neljä kappaletta ja ne kattaisivat kaikki konepajassa käytettävät hitsaukset. Konepajassa työskentelevillä on jo ennestään voimassa olevat hitsausluokat. Menetelmäkoea tehtäessä luokat eivät kuitenkaan ole pakollisia. Luokat tulee samalla läpäistyksi, jos läpäisee menetelmäkokeen. Menetelmäkokeet ovat yrityskohtaisia ja riittää, jos yksi henkilö läpäisee menetelmäkokeen tai kokeet. Menetelmäkoe ei myöskään lähde kyseisen henkilön mukana, vaikka hän konepajasta poistuisikin.

#### 4.2.4 Vertailu muiden konepajojen laatujärjestelmiin

Keskeneräisiä laatujärjestelmiä verrattiin myös muiden vastaavanlaisten yritysten kesken. Kävimme konepajan toimitusjohtajan kanssa myös vierailulla Salossa toimivan konepajan toimitusjohtajan puheilla, joissa vertailtiin laatujärjestelmiä. Laatujärjestelmissä oli paljon samoja piirteitä. Vertailu auttoi konepajan oman laatujärjestelmän eteenpäin viemisessä, koska se toi varmuutta ja luottamusta jo tehtyyn työhön.

#### 4.2.5 Neljäs konsulttikäynti

Hitsaukseen erikoistunut konsultti kävi valvomassa hitsauksen menetelmäkokeet. Hitsauksia valvonut konsultti laati hyväksytyistä menetelmäkokeista työohjeet konepajalle. Työohjeiden laadinnan perustana konsultti tulisi käyttämään hyväksytyjä hitsauksen menetelmäkokeita. Nämäkin työohjeet ovat konepajakohtaisia.

#### 4.2.6 Hyväksytyin laitoksen lopputarkastus

Viimeinen vaihe on hyväksytyin laitoksen lopputarkastus. Lopputarkastuksen tuloksena konepaja tulisi todennäköisesti saamaan CE-merkintäoikeuden kantaville metallirakenteille. Valitettavasti lopputarkastuksesta minulla ei ollut mahdollista enää kirjoittaa, koska opintoni saavuttivat määränpänsä ennen lopputarkastusta.

## 5 LAATUKÄSIKIRJAN LAATIMINEN

Konsultin laatiman laatukäsikirjan luonnoksen pohjalta aloimme tehdä toimitusjohtajan kanssa konepajan toiminnan mukaista laatukäsikirjaa alkuvuodesta 2014. Konsultin laatima luonnos laatukäsikirjasta oli yleisluonteinen. Konsultti lähetti laatukäsikirjan luonnoksen mukana myös malleja laatudokumenteista, joihin alettiin perehtyä toimitusjohtajan kans-

sa. Seuraavassa on esitetty tiivistettyinä kaikki laatukäsikirjan 19 kohtaa, jotka kuvaavat kokonaisuudessaan Someron Terästyön tulevaa toimintamallia sisäisen laadunvalvontajärjestelmän mukaan.

### 5.1 Yleistä

Yleistä-kohdassa esitellään Someron Terästyö Ky:n toimintaa ja laadunvarmistusta hallinrunkojen ja muiden teräsrakenteiden valmistukselle. Konepajan historiasta on myös kerrottu tässä kohdassa.

### 5.2 Toiminta-ajatus

Someron Terästyön toiminta-ajatuksena on toteuttaa ja suunnitella hallien teräsrunkoja asiakkaiden tarpeiden ja vaatimusten mukaan. Konepaja suunnittelee ja toteuttaa myös muita teräsrakenteita.

### 5.3 Yrityksen arvot

Someron Terästyö on määritellyt seuraavat arvot, joita toteutetaan kaikessa toiminnassa: Asiakkaiden tarpeiden selvittäminen ja niiden toteutus. Luotettavalla laadulla tuotetaan asiakkaalle lisäarvoa ja edellytyksiä yhä tehokkaampaan ja tuloksellisempaan toimintaan. Osaava ja ammattitaitoinen henkilökunta on toiminnan vahvuus.

### 5.4 Tuoteperhe teräksiset hallinrungot ja muut teräsrakenteet

Toteutusluokka Someron terästyön rakenteissa on EXC 2 ja se on yleisesti käytetty muun muassa rakentamisessa. Toteutusluokkia on yhteensä neljä EXC1 – EXC4 ja ne on selitetty liitteessä (Liite 4). Luvun suureutuessa rakenteen vaativuustasokin kasvaa.

Hitsausprosesseista käytetään numerotunnisteita 135 ja 141 sekä 111. Lyhenteet on kuvattu liitteessä (Liite 4)

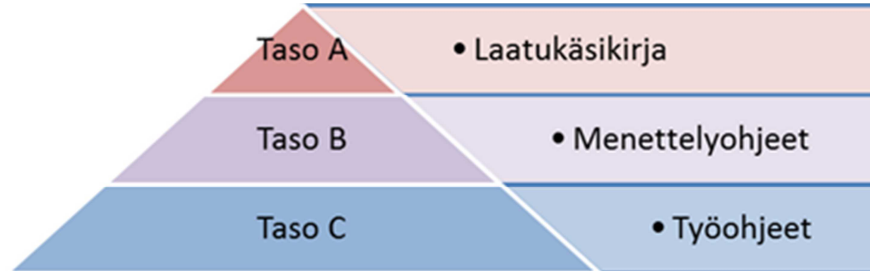
Materiaaleina käytetään teräslevyjä, joiden lujuudet ja laadut ovat s235 ja s355. Pyöreissä putkissa sekä kanki- ja lattateräksissä pätee samat lujuudet ja laadut. Myöhemmin tässä opinnäytetyössä käytetään nimitystä tuoteperhe.

### 5.5 Soveltamisala

Soveltamisala tarkoittaa, mihin kaikkeen laatukäsikirjaa sovelletaan ja mihin laatukäsikirjan toiminta perustuu. Konepajalla laatukäsikirjaa tullaan jatkossa hyödyntämän kaikessa toiminnassa. Laadunhallintajärjestelmä tulee perustumaan kansainvälisen standardin täyttämään ISO 9001:2008, standardin EN 13084-7 ja standardin SFS-EN ISO 1090-1 ja SFS-EN ISO 1090-2 vaatimuksiin tuoteperheen valmistuksessa. Konepajassa käytettävien standardien lyhenteet on selitetty liitteessä (Liite 4).

## 5.6 Laatujärjestelmän rakenne

Laatujärjestelmä koostuu laatuksikirjasta liitteineen, sitä täydentävistä menettely- ja työohjeista, tarkastuslistoista ja viittauksista ulkopuolisiin ohjeisiin sekä tallenteista. Alla olevassa kuviossa (Kuvio 1) on esitetty koko sisäisen laatujärjestelmän rakenne.



Kuvio 1. Laatudokumentaation rakenne

Laatujärjestelmän kaikki dokumentit on yksilöity kirjainnumeroyhdistelmällä. Laatujärjestelmässä käytettävät dokumentit on jaettu kahteen ryhmään Q- ja T-ryhmät. Q-etutunniste tarkoittaa, että kyseessä on laatujärjestelmässä käytettävä yleisohje, joka koskee koko yrityksen toimintaa, kuten sisäisen dokumentoinnin ohjeet. (Q002) dokumentista selviää, mistä laatuksikirja koostuu ja miten sitä käytetään. T-etutunniste tarkoittaa, että kyseessä on työohje. Esimerkiksi (T001) on materiaalin hankintaan liittyvä työohje, joka kertoo läpikotaisin koko materiaalin hankintaan liittyvän prosessin. Työohjeiden laadinnan lähtökohtana oli, että työntekijä pystyisi lähes itsenäisesti hoitamaan hänelle osoitetun tehtävän konepajassa. Tämä on myös yksi merkittävimmistä säästöistä, minkä ainoastaan toimiva laatujärjestelmä voi tuottaa.

## 5.7 Työohjeet ja tarkastuslistat

Työohjeet ovat yksityiskohtaisia työvaiheen suoritusta kuvaavia ohjeistuksia. Työohjeet on tällä hetkellä laadittu konepajassa niistä työvaiheista, jossa laadun merkitys on suuri tai joissa on riskiä. Työohjeissa on myös otettu huomioon työturvallisuuteen liittyviä asioita. Väliaikaisia työohjeita voi myös joutua laatimaan projektikohtaisesti. Tämä siis vain, jos asiakas esittää tuoteperheen toteutukselle erityisvaatimuksia, joita ei ole kuvattu konepajan normaaleissa työohjeissa. Väliaikainen työohje kirjataan projektin laatusuunnitelmaan. Projektikohtaista laatusuunnitelmaa ei tarvitse tehdä, jos asiakkaalta ei tule erityisvaatimuksia. Työohjeesta on esimerkki liitteessä (Liite 2)

## 5.8 Laatuun vaikuttavat prosessit

Yrityksen laaduntuottokyvyn kannalta oleellinen asia on tuoteperheen tilaus- ja toimitusprosessi (kuvio 2), joka on kuvattu päätasolla dokumentissa (Q007). Sekä dokumentissa että käytännössä kaikki alkaa asiakkaan

tarpeesta, jonka perusteella hän tekee tarjouspyynnön haluamastaan tuotteesta eri yrityksille ja kilpailuttaa yritykset, joilla on mahdollista toteuttaa asiakkaan tarve. Samalla kun asiakas on hyväksymässä tarjousta, tulee myös tieto toimitusaikataulusta. Kun toimitusajasta on sovittu asiakkaan kanssa, etenee tarjous tilausvaiheeksi. Asiakkaalle lähetetään tilausvahvistus hyväksyttäväksi, jonka jälkeen tuotteen toteutus voi alkaa.

Toteutus alkaa suunnittelusta, joka tehdään konepajalla tai ulkoistettuna. Suunnittelu pohjautuu asiakkaan tarpeeseen. Tämän jälkeen suunnitelma menee lujuuslaskentaan, joka on konepajalla ulkoistettu. Kun suunnitelma on varmistettu lujuuslaskennassa kestävyydeltään eurokoodien mukaan, tulevat paperit konepajalle. Laskentavaiheen jälkeen alkaa työ edetä laatu-käsikirjan mukaisesti. Prosessi alkaa materiaalien hankinnalla, joka tehdään työkuviin perusteella. Tämän jälkeen tavaratilaus saapuu konepajalle. Materiaalit vastaanotetaan ja aloitetaan teräsrakenteiden osavalmistusta konepajalla eri työkoneita ja menetelmiä hyödyntäen. Kun tuotteeseen on tehty kaikki tarvittavat osat, alkaa koekasaus- ja mittaus vaihe. Koekasauksessa varmistetaan osien sopivuus toisiinsa. Koekasauksen yhteydessä tehdään myös oleelliset mittaukset. Kokoonpanovaihe alkaa sen jälkeen, kun on varmistettu osien sopivuudesta keskenään. Teräskokoonpano on teräsrakenteen osa, joka voi koostua useista pienemmistä osakokoonpanoista. Tyypillisiä teräskokoonpanoja ovat rungon pilarit, ristikot ja niin edelleen. (Savonia 2013).

Kokoonpanovaiheeseen kuuluu myös yksi oleellisin ja valvotuin osa eli hitsaus. Hitsauksen laadun takaa konepajan läpäisemä menetelmäkoee, joka tehdään konepajassa vain kerran alkutestausohjeen mukaisesti. Hitsauslaadun takaa myös konepajassa toimiva hitsauskoordinaattori, jonka päätehtävä on valvoa hitsauksen laatua jatkuvasti. Kun hitsausvaihe on saatu valmiiksi, siirtyy tuote hiekkapuhallukseen tai suoraan pintakäsittelyyn.

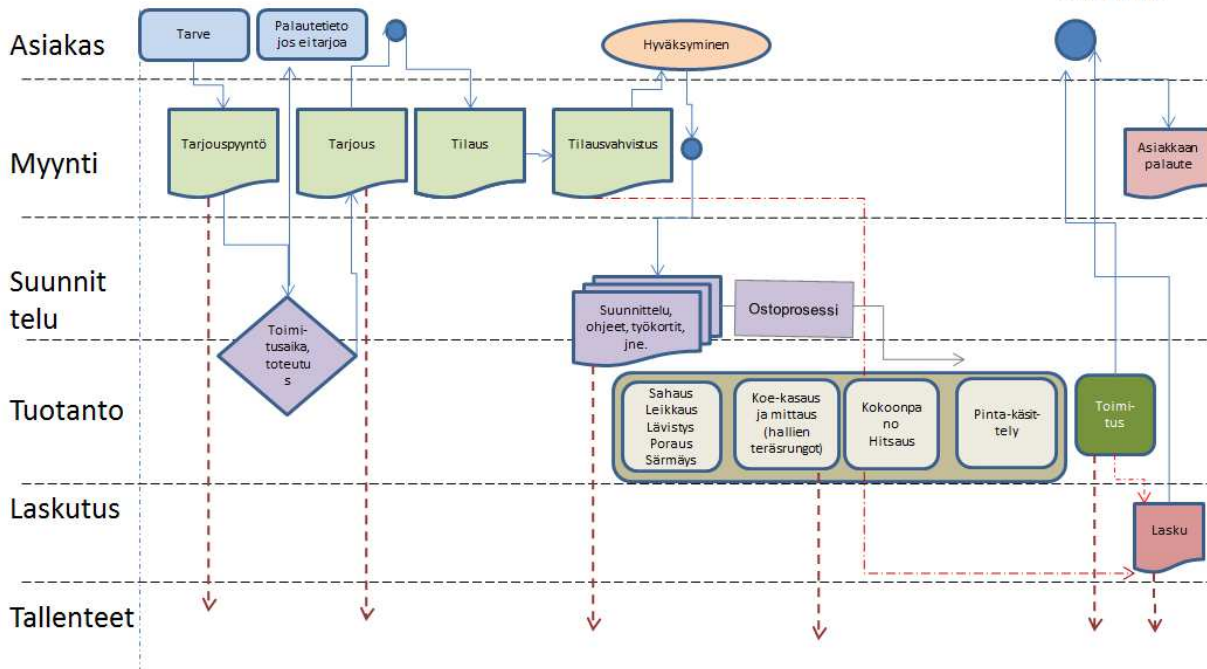
Samanaikaisesti tuotteen valmistuksen aikana tapahtuu varsinainen osto-prosessi, jonka aikana rauta vaihtaa omistajaa vielä kerran ennen lopullista tuotteen sijoituspaikkaa. Kun tuote tai tuotteet on maksettu, järjestetään asiakkaalle toimitus tai asiakkaan halutessa nouto heti tuotteen valmistuttua. Maksaminen ennen tuotteen lähtöä varmistaa myös sen, ettei suuria hävikkejä synny konepajalle. Kun tuote on saapunut ja asennettu asiakkaalle, kuullaan mahdollinen asiakaspalaute. Asiakaspalautteella on keskeinen rooli tuotekehityksessä. Tuote on jäljitettävissä, koska kaikista tuotteista tehdään oma projektinsa asiakkaan nimellä ja tiedot tallennetaan konepajan järjestelmään.



# Tilaus-toimitus-prosessi

Q007

9.3.2014



Kuvio 2. Tilaus-toimitus-prosessi (Q007)

## 5.9 Laatupolitiikka

Konepajan laatupolitiikka on johdon määrittelemä ja se ilmaisee johdon sitoutumisen laatuun ja asiakastyytyväisyyteen. Laatupolitiikka on johdettu yrityksen toiminta-ajatuksesta. Laatupolitiikasta on tiedotettu koko henkilökunnalle ja sen soveltuvuutta tarkastellaan säännöllisesti johdon katselmuksissa.

Laatupolitiikan keskeisiä periaatteita ovat tyytyväiset asiakkaat ja henkilökunta, korkealaatuiset tuotteet, turvallinen työympäristö, luotettava ja avoin kumppanuus, virheettömät tuotteet, jatkuvasti kehittyvä toiminta ja osaava henkilökunta. Näihin periaatteisiin on sitoutunut koko yrityksen johto ja henkilökunta.

## 5.10 Asiakirjojen hallinta

Laatujärjestelmään kuuluvaa dokumentaatiota hallitaan dokumentointiohjeen (Q002) mukaisesti, joka on jo aiemmin mainittu. Kyseinen dokumentti on liitteenä (Liite 1). Asiakirjoja valvotaan koko ajan, jotta varmistetaan asiakirjojen ajantasaisuudesta. Vanhentuneet asiakirjat poistetaan

aina käytöstä heti, kun uusi versio asiakirjasta on saatavilla. Ulkopuoliset asiakirjat ovat listattuna dokumentissa (Q023)

#### 5.11 Tallenteiden hallinta

Laatujärjestelmän tallenteet ja niiden säilytysajat ja paikat sekä tallenteen vastuuhenkilö on mainittu listattuna dokumentissa (Q018). Säilytyspaikana on kansio sekä sähköisissä tallenteissa toimii pilvipalvelu. Säilytysajan päättymisen jälkeen tallenteet tuhoetaan asianmukaisesti.

#### 5.12 Johdon vastuu

Konepajan johto viestii henkilökunnalle asiakkaiden vaatimuksista ja lakisääteisistä vaatimuksista sekä sidosryhmien tarpeista ja odotuksista. Johto sitoutuu myös jatkuvaan parantamiseen ja laadunhallintajärjestelmän kehittämiseen ja sen toteuttamiseen. Tämä ilmenee jo kohdassa 5.19 laatupolitiikka.

Varsinaiset päätökset laatujärjestelmän kehittämisestä ja muutoksista tehdään johdon katselmuksissa, joissa todennetaan toimintojen tehokkuutta. Tarvittavien toimenpiteiden toimeenpanosta vastaa loppukädessä toimitusjohtaja. Johto määrittelee myös sitoutumisen laatuun ja asiakastyytyvyyden ylläpitoon.

Laadunvalvontajärjestelmän kehittämisessä huomioidaan aina, että standardin ISO 9001 vaatimukset täyttyvät ja laatujärjestelmä säilyy yhtenä kokonaisuutena ja on yhdenmukainen kaikissa yrityksen toiminnoissa. Huomioitavaa on myös standardien EN 13084-7 ja EN 1090 asettamien vaatimusten täytyminen.

#### 5.13 Vastuut, valtuudet ja viestintä

Vastuut ja valtuudet on kuvattu laatudokumentissa (Q008), jossa mainitaan kunkin konepajassa toimivan henkilön toimenkuva. Toimitusjohtaja toimii johdon edustajana. Tuoteperheisiin liittyvät muutokset hoitaa konepajan toimitusjohtaja. Tiedottaminen konepajan sisällä tullaan toteuttamaan johdon järjestämällä kuukausi-infoilla.

#### 5.14 Johdon katselmus

Laatujärjestelmä katselmoidaan eli läpikäydään konepajan johdon kesken kerran vuodessa ja useammin, jos siihen ilmenee tarvetta. Katselmoinnit ovat luonteeltaan kokousmaisia ja niistä pidetään pöytäkirjaa, joka arkistoidaan. Katselmuksessa käytävät asiat on määritelty dokumentissa (Q006), jota käytetään mallipohjana aina katselmointia tehtäessä. Katselmuksen tulokset arkistoidaan dokumentin (Q018) määrittelemän ajan. Katselmuksen tuloksista tiedotetaan henkilökunnalle



## 5.15 Resurssien hallinta

Laatujärjestelmän toiminnan vaatimat resurssit katselmoidaan säännöllisesti johdon toimesta. Mikäli tarvetta on, ryhdytään korjaaviin toimenpiteisiin, jotta saadaan laatujärjestelmä toiminnan kannalta riittävälle tasolle. Resurssien katselmointi voidaan tehdä samassa johdon katselmuksen kanssa. Katselmointi kirjataan ylös johdon katselmuksen pöytäkirjaan.

### 5.15.1 Henkilöresurssit

Osaava henkilökunta on yksi konepajan menestymisen ja laaduntuottokyvyn päätekijä. Kunkin konepajassa toimivan työntekijän koulutukset ja pätevyyydet on kirjattu dokumenttiin (Q017). Tarvittavat pätevyudet katselmoidaan aina samanaikaisesti, kun uusia työmenetelmiä tai uusia työtekniikoita otetaan käyttöön. Yrityksen johto pitää huolen, että pätevyudet pidetään ajan tasalla ja päivitetään aina tarpeen vaatiessa. Uusien työntekijöiden pätevyudet varmistetaan ennen työsopimuksen solmimista. Johto on myös vastuussa siitä, että uusi työntekijä saa riittävän perehdytyksen työtehtäväänsä.

### 5.15.2 Infrastrukturi

Työtilojen olosuhteet pidetään sellaisina, että tiloissa on mahdollista toteuttaa asiakkaille vaatimusten mukainen tuote. Konepajan kaikkien koneiden huollot on määritelty konekortteissa (Q019). Nostovälineet tarkastetaan ja huolletaan ohjeiden ja määräysten mukaisesti. Vialliseksi havaittu kone tai laite laitetaan käyttökieltoon merkitsemällä kone epäkunnossa-lapulla ja ilmoitetaan tämän jälkeen johdolle. Yrityksen johto hoitaa koneen tai laitteen korjauksen.

Vaatimuksia työympäristölle tulee määrittää, mikäli sille on erityisvaatimuksia. Projektin vaatimat erityisvaatimukset tulee määrittää erillisiin väliaikaisiin työohjeisiin.

## 5.16 Tuotteen toteuttaminen

Tuotteiden toteutuksessa noudatetaan tilaus-toimitus-prosessia (Q007), jotta voidaan varmistaa prosessin suorituskyky, kustannustehokkuus ja laaduntuottokyky.

Tuotteet suunnitellaan aina projektikohtaisesti. Suunnittelussa otetaan huomioon toteuttamiselle vaaditut tarkastukset ja mittaukset, jotka kirjataan projektin laatusuunnitelmaan, valmistusvaiheen väliaikaiseen työohjeeseen tai työpiirustuksiin.

### 5.16.1 Tuoteperhe teräksiset hallinrungot ja muut teräsrakenteet alkutestaus

Kaikki konepajassa valmistettavat kantavat teräsrakenteet varustetaan samalla CE-merkinnällä, koska merkintää on haettu lujuusluokkaan S355 asti, eikä pelkästään tuoteperheille. Molempiin osa-alueisiin liittyy alkutestaus ITT. ITT on selitetty liitteessä (Liite 4). Alkutestauksesta on tehty myös alkutestausohje muiden laadunvalvontajärjestelmän työohjeiden tapaan. Työohje on yksi olennaisimmista, koska siinä on mainittu muun muassa kohta, jossa varmistetaan, että kaikki materiaalit hankitaan CE-merkittyinä konepajalle. Lisäksi alkutestausohjeessa on mainittu kaikki menetelmäkokeet, joita ovat poraus, lävistäminen, polttaminen, leikkaus, sekä hitsaus, johon liittyy NDT-tarkastukset. Menetelmäkokeet ovat suurimmaksi osaksi kertaluonteisia testejä. Esimerkiksi porauksen menetelmäkokeessa porataan neljä reikää neljään eri paksuiseen kappaleeseen. Porauksen jälkeen rei'istä mitataan halkaisijat sekä reikien porauksen toleranssi halkaisijalle ja sijainnille. Menetelmäkokeen onnistuneen suorituksen jälkeen laaditaan pöytäkirja mitoitustarkastuksista, joita säilytetään laatumapissa ja kopiota porakoneella. NDT-tarkastus tarkoittaa rikkomaton aineen tarkistusta, joka suoritetaan hitsauksen jälkeen. Tarkastuksessa tarkastetaan hitsausauma silmämääräisesti erilaisin menetelmin ja sen tekee konepajassa hitsauskoordinaattori.

Teräksisille hallinrungoille ja muille teräsrakenteille olennaisinta on, että tuoteperheen alkutestauksessa käytetään sekä standardia SFS-EN 1090-2 että konepajan omaa alkutestausohjetta. Hitsattavuuden osalta luotetaan CE-merkittyihin materiaaleihin sekä ainestodistukseen ja tehtyihin materiaali- ja menetelmäkokeisiin sekä niiden perusteella tehtyihin WPS-asiakirjoihin. Kaikki materiaalit tarkastetaan silmämääräisesti. Poikkeavuuksia havaitessa ne tarkastetaan vielä standardin SFS-EN 1090-2 kohdan 11.3.2 luokan 2 mukaan. Toleranssit on myös esitetty standardista SFS-EN 1090-2 liite D.

### 5.16.2 Asiakkaaseen liittyvät prosessit

Kaikki alkaa määrittämällä tuotteeseen liittyvät vaatimukset asiakkaan kanssa. Nämä vaatimukset kommunikoidaan valmistusvaiheisiin työpiirustusten välityksellä, jotta työntekijä osaa tuotteen valmistaa. Asiakkaan kanssa yhteyksissä konepajan puolesta on aina kunkin projektin projektipäällikkö.

Tuotteeseen liittyvät vaatimukset tulee myös selvittää. Vaatimukset määritellään niin, että tarjotut tuotteet voidaan valmistaa ja toimittaa käytettävissä tai suunnitteilla olevilla resursseilla ja taidoilla. Tämä kohta onkin yksi oleellisimpia, koska tässä vaiheessa on ensisijaisen tärkeää oivaltaa asiakkaan vaatimukset ja odotukset.

Viestinnän asiakkaan kanssa hoitaa pääasiassa projektipäällikkö. Tärkeää viestinnässä asiakkaan kanssa on se, että kaikki käyty keskustelut ja muutokset tulevat kirjatuksi eli dokumentoiduksi ja ne säilytetään niin, että ne ovat tarpeen vaatiessa helposti käytettävissä.

Asiakaspalautteet ja asiakasreklamaatiot kirjataan kaavakkeeseen (Q009). Aiheutunut reklamaatio hoidetaan asiaan kuuluvalla tavalla asiakkaan

kanssa. Virheen uudelleen esiintyminen pyritään estämään korjaavilla ja ehkäisevillä toimenpiteillä.

Ostotoiminta varmistetaan laadullisesti sillä, että ostetut tuotteet ja palvelut ovat määriteltyjen vaatimusten mukaisia. Konepajan tapauksessa tällä tarkoitetaan lähinnä sitä, että kaikki materiaalit ovat konepajalle tullessaan CE – merkittyjä. Ostotoiminnan pyrkimyksenä on myös, että raaka-aineet, komponentit ja palvelut tulevat ostetuksi mahdollisimman kustannustehokkaasti ja käyttäen luotettavia toimijoita. Kilpailutuksella on ostotoiminnassa keskeinen rooli. Toimittajista on myös olemassa oma arviointi dokumenttinsa (Q010). Muun muassa toimitusvarmuus on yksi oleellinen asia.

Hyväksytyistä toimittajista on myös oma lomakkeensa (Q011). Jotta voi päästä hyväksytyjen toimittajien listaan, on ensin läpäistävä dokumentti (Q010) ja siinä annetut kohdat. Alihankinnan valinta ja osto tehdään samoilla kriteereillä ja dokumenteilla, kuin tavaran toimittajatin.

Ostot tehdään konepajalla yleensä suoraan projektille. Ostoista vastaa toimitusjohtaja. Hankinnoista on olemassa erillinen vastuumatriisi (Q024), jossa on määritelty kullekin johdossa toimivalle henkilölle omat hankintavastuut. Ostotiedoissa pyritään mahdollisimman hyvin yksilöimään eri tuotteet. Yleensä materiaalit tulevat jo valmiiksi nimettyinä konepajalle. Nimetyt materiaalit auttavat jäljitystä aina kokoonpanoon saakka, jossa kokoonpanot merkitään vielä uudestaan asiakkaan nimen mukaan. Jotta tuote on tilauksen kaltainen, ostetut tuotteet todennetaan vielä konepajalle saapuessaan vertaamalla terästilauspohjaa (Q025) tilausvahvistukseen. Poikkeavissa tapauksissa kirjataan reklamaatiot kaavakkeeseen toimittaja-reklamaatiot (Q022).

### 5.16.3 Suunnittelu

Suunnittelua ohjaa yrityksen oma tuotesortimentti sekä asiakkaan tarpeet. Suunnittelun vaiheet määritellään tuote- sekä projektikohtaisesti. Konepajan omien tuotteiden osalta suunnittelun aikana suoritetaan katselmoinnit, todennukset ja kelpuutukset kokoonpanoeritelmän mukaan (Q026). Kokoonpanoeritelmästä tehtiin sellainen työkalu, jossa on eritelty kaikki vaiheet ja asiat koko projektista. Kokoonpanoeritelmä on pakollinen ja se perustuu 12:een kohtaan, jotka ovat suoraan standardista SFS-EN 1090-2 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Tekniset vaatimukset teräsrakenteille (Kalamies, esitelmä 30.05.2013)

Asiakasprojektien tilausten osalta suoritetaan myös katselmoinnit, todennukset ja kelpuutukset aivan kuten konepajan omissa tuotteissakin. Erona on, että edellä mainitut asiat määritellään jokaisen projektin osalta dokumentaatioissa, toisin kuin konepajan omissa CE-merkityissä tuotteissa, joissa määritelmät tulevat suoraan standardista. Suunnittelun vastuut ja valtuudet on määritelty organisaatiokaaviossa (Q008) sekä asiakasprojektien dokumentaatioissa kullekin projektille.

Suunnitteluun ja kehittämiseen tarvitaan myös lähtötiedot. Tuotteeseen liittyvät lähtötietovaatimukset määritellään tuote- tai projektikohtaisesti.

Lähtötietovaatimukset katselmoidaan sekä tulokset tallennetaan tuotteen tuotetietoihin ja projektin dokumentaatioon. Lähtötiedoissa selviää muun muassa tuotteesta seuraavia asioita: tuotteen toiminnalliset ja suorituskyvylliset vaatimukset, lakien ja viranomais määräysten vaatimukset sekä muita CE-merkinnän vaatimusten mukaisuuteen perustuvia asioita.

Suunnitelman ja kehittämisen tulokset kirjataan aina siihen muotoon, että se on vertailukelpoinen suunnitelman lähtötietoihin. Suunnittelun ja kehittämisen tulosten tulee täyttää muun muassa lähtötietovaatimukset, olla käytettävissä sopivassa muodossa ostotoimintaan ja tuotteen toteutukseen sekä täyttää muut vaatimuksen mukaiset asiat. Suunnitelmasta ja kehittämisestä tehdään myös katselmus, joka tehdään dokumenttiin projektin katselmuksia (Q020). Tarvittaessa ne voi määrittellä myös projektikohtaisesti projektin dokumentaatioon. Katselmuksien tulokset tallennetaan kunkin projektin projektidokumentaatioon. Katselmuksissa arvioidaan, kuinka hyvin tulokset vastaavat lähtötietoja, määrittelyjä sekä tunnistetaan mahdolliset ongelmat, jotta ne saadaan ratkaistuksi. Katselmuksissa toimivat mukana projektiin kuuluvat henkilöt.

Suunnittelun ja kehittämisen todentamisessa eli verifiointissa on tarkoitus tehdä konepajan omien tuotteiden osalta koekäyttö. Asiakasprojektien osalta kaikki tehdään projektissa määriteltyjen järjestelyjen mukaisesti projektikohtaisesti. Näillä menetelmillä varmistetaan tulosten täyttävän lähtötietojen vaatimukset. Todentamisen tulokset tallennetaan myös projektin dokumentaatioon.

Suunnittelun ja kehittämisen kelpuutukset eli validointi tehdään projektissa määriteltyjen järjestelyjen mukaisesti. Tällöin varmistetaan tulosten täyttävän lähtötietojen vaatimukset.

Suunnittelun ja kehittämisen muutoksen ohjauksessa hyväksytään muutoksia vastaavalla suunnittelijalla tai pääsuunnittelijalla. Muutokset katselmoidaan projektikohtaisesti ja voidaan tarvittaessa hyväksyttävä myös asiakkaalla. Tarvittaessa arvioidaan muutoksen vaikutuksia jo toimitettuihin tuotteisiin. Muutokset ja niistä johtuneet toimenpiteet kirjataan myös projektin dokumentaatioon.

#### 5.16.4 Valmistus

Konepaja valmistaa CE-merkittyjä teräksisiä hallinrunkoja ja terässiiloja sekä säiliöitä omien sekä asiakkaan suunnitelmien mukaan. Mikäli valmistuksessa ja asennuksissa käytetään alihankkijoita, myös he noudattavat konepajan oman laatukäsikirjan ohjeita ja määräyksiä. Alihankkija ei voi itse kiinnittää CE-merkintää, mutta hänen on mahdollista hankkia vapaaehtoinen standardin SFS-EN 1090-2 mukainen todistus. Todistuksen avulla hän voi tarjota omaa työtänsä tai osakokoonpanoja useammille päätösmittajille ja osoittaa näin oman osuutensa vaatimusten mukaisen kokoonpanon CE-merkintää varten. (SFS 2014).

Valmistuksen ohjaus tarkoittaa tuoteperheiden valmistuksen tilaus- ja toimitusprosessin (Q007) kaikkia niitä vaiheita, joissa on erityisvaatimuksia tai riskejä. Näistä vaiheista on laadittu konepajan toimitusjohtajan kanssa menettely- ja työohjeita. Menettely- sekä työohjeet löytyvät kunkin kyseisen työpisteen luota. Prosessien kaikkiin vaiheisiin järjestetään konepajan toimesta sopivat työvälineet ja tarvittavat seuranta- ja mittavälineet. Työvälineistä ja mittavälineistä on tehty erillinen huoltosuunnitelma kunkin koneen konekorteissa. Prosessien seuranta ja mittaus tehdään ensisijaisesti konepajan oman toimintamallin mukaan ja niistä pidetään pöytäkirjaa, joka arkistoidaan projektikansioon.

Valmistuksen muutoksenhallinta toteutuu, jos valmistuksen aikana ilmenee tarvetta muutoksiin asiakkaan tai tuotannossa ilmenneen muutostarpeen vuoksi. Muutoksen toteutuksen varmistaa projektipäällikkö yhdessä asiakkaan vastuullisen suunnittelijan kanssa. Käsittelystä tehdään dokumentti, josta selviää mitä on päätetty. Dokumentissa pitää olla asiakkaan sekä vastuullisen suunnittelijan hyväksyntä. Muutokset välitetään tuotantoon merkitsemällä ne selvästi erottuvalla tavalla työpiirustuksiin.

Valmistuksen vaiheita ovat esikäsittely, joka kattaa sahauksen, polttoleikkauksen, särmäyksen (taivutus) ja koneistuksen. Kun esikäsittely on tehty, alkaa koekasaus ja mittaus, jossa ennen varsinaisen hitsauksen aloitusta tehdään halli- ja kaari-tuotteille koekasaus kokoonpanojigiin, joka on selitetty liitteessä (Liite 4) sekä tarkemittaus. Mitat tulee kirjata tarkemittauskuvaan.

Hitsaukseen on konepajassa nimetty SFS-EN ISO 14731 mukainen hitsauskoordinoija, joka vastaa konepajan menetelmäkokeista, WPS:stä, joka on selitetty liitteessä (liite 4) ja pätevyyksistä. Hitsaustyössä noudatetaan standardin SFS-EN 3834-3 asettamia vaatimuksia. Konepajassa suoritetaan hitsaustöitä hitsausprosesseilla 135 ja 141. Hitsaajilta edellytetään SFS-EN 287-1 mukainen pätevyys, ellei toisin edellytetä. Menetelmäkokeet suoritetaan SFS-EN ISO 15614-1 mukaisesti, ellei muuta ole sovittu. Standardin ISO 3834 mukaiset hitsaukseen liittyvät tehtävät ja niiden vastuhenkilöt on mainittu dokumentissa (Q012).

Hitsauskoordinaattori on aina paikalla, kun CE-merkittyyn tuoteperheeseen kuuluvan työn hitsausta suunnitellaan ja kun hitsausta ollaan aloittamassa. Hitsauskoordinoinnin työnkuvaus ja vastuut on kuvattuna dokumentissa (Q012).

Ainetta rikkomaton ja rikkova tarkastus tapahtuu konepajan toiminnassa käyttämällä hyväksyttyä ulkopuolista aineenkoetuslaitosta eli kolmatta osapuolta, joka tunnetaan myös nimellä hyväksytty laitos. Ainetta rikkomattomat ja rikkovat tarkastukset suoritetaan tarvittaessa kunkin tuotteen oman laatusuunnitelman mukaisesti. Tarkastuksien toimeenpanosta vastaa projektipäällikkö.

Pintakäsittely tehdään ensisijaisesti konepajan toimintamallin mukaan sekä vaatimusten määrittämin tavoin. Työn aikana tehdään tarvittavat olosuhde- ja kalvonpaksuusmittaukset omien tuotteiden osalta käyttökohteen

vaatimusten mukaan. Mittauksiin käytetään siihen tarkoitettuja laitteita ja saaduista mittaustuloksista pidetään mittauspöytäkirjaa.

Pakkaaminen ja lähettäminen tehdään myös ensisijaisesti konepajan toimintamallin mukaan, jossa tuote pyritään pakkaamaan riittävällä ja kustannustehokkaalla tavalla. Hyvin pakatut tuotteet takaavat tuotteen säilyttämisen ja kuljetuksen vahingoittumattomana.

Asennus ei kuulu konepajan normaalitoimintojen piiriin, vaan se määritellään projektiokohtaisesti tilauksen yhteydessä. Asennustöissä sovelletaan laatukäsikirjaa soveltuvin osin.

Tuotanto ja palvelujen tuottamisprosessin kelpuus tarkoittaa hetkeä, jolloin asiakkaalle osoitetaan, että konepajalla on mahdollista valmistaa asiakkaan vaatimukset täyttävä tuote. Tämä tehdään vain asiakkaan niin vaatien.

Tunnistettavuus ja jäljitettävyys pystytään toteamaan raaka-aineiden eristä jäljittämällä aineodistus ja sulatusnumero. Ostetut materiaalit varastoidaan niille kuuluviin asianmukaisesti merkittyihin paikkoihin. Valmistetut osat merkitään projektin asiakkaan nimellä eräkohtaisesti. Osakokoonpanot merkitään myös asiakkaan ja osanumeron mukaan. Osakokoonpanolla tarkoitetaan yhtä kokonaisuutta, joka voi olla esimerkiksi kattotuoliristikko tai teräspalkkikehä. Lisäksi asiakkaan halutessa voidaan merkitä osat hänen haluamallaan tavalla. Mikäli joku havaitsee tuotteen tai osan, joka on ilman merkintää, tulee havaitsijan ottaa yhteys johtoon. Johto vastaa puuttuvien merkintöjen tekemisestä osiin, vaihtoehtona voi olla myös väärä osa, jolloin se poistetaan valmistuksesta.

Asiakkaan omaisuutta käsitellään samanarvoisesti kuin konepajan omaa omaisuutta. Asiakas on vastuussa tavarasta siihen asti, kunnes siitä on tehty työmääräin. Kun asiakkaalle on tiedotettu työn valmistumisesta, siirtyy vastuu tavarasta asiakkaalle sovitun toimitusehdon mukaisesti.

Tuotteen säilytys pyritään järjestämään siten, ettei säilyttämisestä tai varastoisesta aiheudu tuotteelle vahinkoa. Tarpeen vaatiessa suojataan tuote säilytyksen ja varastoinnin ajaksi.

Seuranta- ja mittauslaitteistoja käytetään tuotteen vaatimuksenmukaisuuden varmistamiseksi. Seuranta- ja mittalaitteista on laadittu luettelo sekä erilliset mittavälinekortit, joissa on mainittu tehdyt huollot ja kalibroinnit.

### 5.17 Mittaus, analysointi ja parantaminen

Mittaamalla, analysoimalla ja parantamalla toimintaa sekä tuotantoa jatkuvasti, konepaja pyrkii osoittamaan tuotteen vaatimustenmukaisuuden sekä riittävän laadun. Kaikki käytettävät menetelmät on määritelty kunkin prosessivaiheen menettely- (Q-dokumentit) ja työohjeissa (T-dokumentit). Laadunhallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuus varmistetaan johdon katselmuksissa. Kaikki toimenpiteet laadunhallintajärjestelmän parantamiseksi määrittelee konepajan johto johdon katselmuksissa.

### 5.17.1 Seuranta ja mittaus

Asiakastyytyväisyys on toiminnan tärkeimpiä mittareita. Asiakasreklamaation tapahtuessa kirjataan tapahtuma asiakasreklamaatiokaavakkeeseen (Q009) ja niiden perusteella ryhdytään viipymättä tarvittaviin toimenpiteisiin. Reklamaatioita käsitellään myös johdon katselmuksessa.

Sisäinen auditointi tehdään kerran vuodessa. Auditoitavia asioita ovat muun muassa konepajan laatujärjestelmän noudattaminen, työsuojeluasiat, kalibroinnit ja siisteys. Auditoinneista kirjoitetaan pöytäkirjaluonteinen raportti käyttäen havaintokaavaketta auditoinnin havainnot (Q014). Auditoinnin tulosten perusteella suoritettavat korjaavat ja ehkäisevät toimenpiteet käsitellään sekä arvioidaan niiden vaikutusta johdon katselmuksessa.

Prosessien seuranta ja mittaus tapahtuu jälkilaskennalla prosessien jälkeen. Prosessien tehokkuudesta eli työn tuloksista informoidaan henkilöstöä.

Tuotteen seuranta ja mittaus toteutuu konepajan toimintamallin ja vaatimusten mukaan. Niistä laaditaan myös seurantapöytäkirjat, jotka arkistoidaan joko sähköisenä pilvipalveluun tai paperiversiona. Sovittaessa erikseen seurantapöytäkirjat on mahdollista asiakkaan vaatia itselleen.

### 5.17.2 Poikkeavan tuotteen ohjaus

Poikkeavuuden havaitessaan, on työntekijällä vastuu pysäyttää työ. Ensimmäiseksi työntekijä informoi arvioimastaan poikkeamasta sen aiheuttajaa ja pyrkii ohjeistamaan häntä tekemään työn toimintamallin mukaiseksi. Poikkeavuudesta informoidaan myös tilanteen vaatiessa johtoa.

Asiakkaan aiheuttamasta poikkeamasta otetaan yhteyttä asiakkaaseen ja annetaan hänelle mahdollisuus tehdä tarvittavat korjaukset. Oman virheen sattuessa, poikkeama korjataan viipymättä ja siitä informoidaan projekti-päällikköä työohjeen (T020) mukaisesti. Hän kirjoittaa poikkeamaraportin ja täyttää laatu-poikkeamakaavakkeen (Q015). Tarvittaessa otetaan myös yhteyttä vastaavaan suunnittelijaan, jos kyseeseen tulee korjaus, joka vaatii vastaavan suunnittelijan hyväksynnän. Mikäli poikkeama havaitaan vasta asiakkaalla ja poikkeama käsitellään reklamaatioprosessin kautta, virhe korjataan tai sovitaan asiakkaan kanssa. Poikkeavan tuotteen eteneminen ja käyttö tuotantoprosessissa estetään merkitsemällä tuote vahaliitumerkinnällä. Pintakäsittelyn jälkeen poikkeava tuote merkitään tarralla, jossa selventävä teksti.

Tiedon analysoinnissa yrityksen johdon henkilöt seuraavat projektejaan kuukausitasolla. Jos tavoitearvoa ei ole saavutettu, asiasta informoidaan henkilöstöä.

Laatujärjestelmän parantamisessa käytetään jatkuvan parantamisen filosofiaa. (Inspecta 2013.) Laatujärjestelmää kehitetään kerättyjen tietojen perusteella. Parantamistoimenpiteistä päätetään johdon katselmuksissa.

Korjaavat ja ehkäisevät toimenpiteet tulevat kysymykseen, kun havaitaan poikkeama tai mahdollinen poikkeama tai asiakasreklamaatio. Yrityksen johto selvittää yhdessä henkilöstön kanssa poikkeaman syyt ja määrittelee tarpeelliset toimenpiteet poikkeaman esiintymisen estämiseksi. Tehdyt ja tehtävät toimenpiteet kirjataan joko asiakasreklamaatiokaavakkeeseen (Q009) tai erilliseen muistioon, joka arkistoidaan määritetyksi ajaksi. Korjaavien ja ennaltaehkäisevien toimenpiteiden tehokkuutta ja vaikuttavuutta arvioidaan johdon katselmuksissa (Q006) ja soveltuvilta osin laatumittareiden avulla.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Standardiin 9001 perustuva sisäinen laadunvalvontajärjestelmä on monipuolinen työkalu niin konepajoissa kuin varmasti muissakin yritysmuodoissa. Laatujärjestelmän toteutusvaiheessa tulee huomioida, ettei ota liikaa vaikutteita toisista vastaavista yrityksistä. Tärkeää on tehdä juuri kyseiselle yritykselle räätälöity järjestelmä, joka palvelee kaikkia kyseisen konepajan toiminnassa mukana olevia, kuten työntekijöitä, johtoa ja alihankkijoita.

Sisäisessä laadunvalvontajärjestelmässä on mielestäni kaksi tärkeää perusideaa, mitkä on hyvä muistaa. Tärkein on laadunvalvonta, joka lähtee toimimaan siitä hetkestä, kun konepaja läpäisee hyväksytyin laitoksen loppu-tarkastuksen. Tämän jälkeen konepaja saa oikeuden kiinnittää valmistuneisiin kantaviin teräsrakenteisiin CE-merkinnän ja toimittaa ne. Toiseksi tärkeimpänä asiana pitäisin tuotteiden jäljitettävyyttä. Tämä on ensisijaisen tärkeä, jos ja kun tulee esimerkiksi reklamaatioita. Esimerkiksi asiakas saa tuotteen ja huomaa tuotteen saadessaan, ettei tuote olekaan aiemmin sovitun mukainen. Asiakas reklamoi tuotteen puutteellisuudesta konepajaa. Konepaja saa heti tiedon asiakkaasta asiakkaan esitellessä itsensä esimerkiksi puhelimesta. Puhelinsoitto on tyypillinen tapa olla yhteyksissä, koska välimatkat saattavat olla pitkiä ja asiat kiireellisiä. Jokainen projekti on yksilöity konepajan tietokantaan asiakkaiden nimillä. Tiedot tarkistetaan konepajan puolesta. Aiempien keskustelujen avulla tarkastetaan, onko kyseessä asiakkaasta vai konepajasta johtuva puutteellisuus. Mikäli puutteellisuus olisi johtunut konepajasta, sovitaan asiakkaan kanssa, pystytäänkö puutteellisuus korjaamaan paikan päällä, vai vaatiiko toimenpide isompia toimenpiteitä. Dokumentointi mahdollistaa kaiken tämän, koska kaikki asiakkaan kanssa tehdyt suunnitelmat ja käyty keskustelut on kirjallisesti dokumentoitu ja taltioitu konepajassa niin, että tiedot ovat helposti saatavilla ja todennettavissa. Dokumentointi mahdollistaa myös jäljitettävyyden aina raudan sulattamoon asti, koska kaikista materiaaleista, jotka saapuvat konepajaan, on olemassa ainestodistukset, joista ilmenee muun muassa sulatusnumero. Ainestodistukset on taltioitu kunkin asiakasprojektin kansioon.

Kantavien teräsrakenteiden CE-merkintäoikeuden saamiseksi suurin työ on mielestäni sisäisen laadunvalvontajärjestelmän toteuttamisessa sekä sen jatkuvassa ylläpitämisessä. Liikkeellä on vielä paljon epä tietoisuutta ja epävarmuutta, koska monilla yrityksillä ollaan vasta viemässä CE-



merkintää kantaville teräsrakenteille läpi. CE-merkintä kantaville teräsrakenteille on ollut 1.1.2011 alkaen vapaaehtoinen, siitä huolimatta monilla on vielä sertifiointi kesken tai loppusuoralla.

Näkemykseni mukaan ilmiö on hyvin samantyyppinen kuin maatalouspuolella oli ennen 1.1.2012, jolloin voimaan tuli kananmunien tuotantopuolella uusi direktiivi, joka kielsi perinteiset häkkikanalat. Tilalle piti investoida uudet hintavat virikehäkit. Tuolloin oli hyvin samanlainen ilmiö. Ihmiset olivat epätietoisia tulevaisuudesta eikä monikaan uskaltanut investoida ennen kuin oli pakko, vaikka asia oli ollut tiedossa jo useamman vuoden ajan. Yksi syy oli varmasti tuottajien pelko viimehetken muutoksista ja, että kaikki investoinnit olisivat menneet hukkaan. Toisena vaihtoehtona olisi ollut kananmunatuotannon lopettaminen, koska pienemmille toimijoille investointi olisi ollut raskas toteuttaa.

Pienimmille yrittäjille CE-merkinnän haasteet voivat näyttäytyä ylivoimaisina. Merkinnän myötä pienyrityksiä on lopettanut tai tulee lopettamaan toimintansa yritysten omasta päätöksestä. (Viitala, esitelmä 19.11.2013.) Kannattaa kuitenkin selvittää CE-merkinnän vaatimukset ennen lopettamispäätöstä. Työ on suuri, mutta palkitseva ja käytettävissä on alan ammattilaisia ja konsultteja, joilta saa ammattitaitoista apua vaativissakin tilanteissa. Sertifiointi on melko kallista, mutta se tuo säästöjä pitkällä aikavälillä. Mielestäni laadunvalvontajärjestelmä helpottaa enemmän henkilöitä työllistäviä organisaatioita.

CE-merkinnän pakollisuudella ei ole tarkoitus pelkästään rahastaa, vaikka se onkin tarkoitettu etupäässä viranomaisia varten. Kulut ovat kymmeniä tuhansia euroja, mutta jakautuvat kuitenkin suurimmaksi osaksi perustamisvaiheeseen, johon oli mahdollista saada yritystukea muun muassa konsultin hankintaan. Kuluja aiheutuu laatujärjestelmästä toki jatkossakin, mutta samalla se tuo myös säästöjä sekä varmuutta tuotteisiin, vaikkei CE-merkintä yleinen turvallisuusmerkki olekaan. Direktiivit eivät kata tuotteen kaikkia ominaisuuksia esimerkiksi käyttöominaisuuksia, vaan tietyn osan, kuten kestävyuden ja syttyvyyden. CE-merkintä ei kuitenkaan jaa tuotteita paremmuusjärjestykseen. Hyvänä puolena näkisin myös, että CE-merkityille tuotteille ei saa asettaa kansallisesti poikkeavia lisävaatimuksia, ne saattaisivat vähentää vientiä.

Hyvinä puolina sisäisessä laadunvalvontajärjestelmässä voisi mainita myös työhön opastamisen helpottumisen, varsinkin uusia työntekijöitä palkatessa. Jatkossa työntekijällä on mahdollisuus myös tutustua ja perehtyä konepajan toiminta- ja työskentelytapoihin jo ennen varsinaisen työn aloittamista. Opastamisesta säästyvä aika tulee olemaan rahallisesti mittaava. Työntekijöiden korvattavuus tulee myös helpottumaan, koska koko konepajan toiminta on kirjallisesti dokumentoitua ja kaikille konepajassa työskenteleville luettavissa. Jatkossa niin sanottu ”perimätieto” työvaiheen suorituksesta löytyy työohjeista eikä lähde työntekijän mukana esimerkiksi pitkäaikaisen työntekijän eläköityessä. Myös virheiden määrä tulee todennäköisesti vähenemään, koska kaikki virheet ja onnistumiset on jatkossa dokumentoitua ja tehty korjaavat toimenpiteet. Sesonkiluonteisten tuotteiden valmistuksessa voi olla joskus pitkiäkin välejä, kun tuotteita ei val-

mistetakaan, jolloin hyväksi todetut käytännöt saattavat helposti unohtua ilman dokumentoimista.

Laatujärjestelmä lisää myös avoimuutta, koska se velvoittaa tiedottamaan koko konepajan henkilöstä muun muassa onnistumisissa ja epäonnistumisissa. Lisäksi kehittävät toimenpiteet kirjataan ja järjestelmää muutetaan koko ajan niin, että se palvelisi yhä paremmin koko konepajan toimintaa sekä asiakkaita. Laatukäsikirja on myös asiakkaiden nähtävissä heidän niin vaatiessaan. Tämä luo myös avoimuutta, jota asiakkaat varmasti osaavat arvostaa.

Järjestelmä luo lisäksi uskottavuutta asiakkaille sekä muille yhteistyökumppaneille, koska koko laatujärjestelmä on kolmannen osapuolen valvomaa ja sen tarkastaa hyväksytty laitos. ”Vain toimiva palovaroitin voi pelastaa ihmishenkiä.” (Viitala, esitelmä 19.11.2013). Tietysti CE-merkintä luo myös paineita muun muassa alihankkijoille. Alihankkija ei voi itse kiinnittää CE-merkintää, mutta heidän on mahdollista hankkia vapaaehtoinen standardin SFS-EN 1090-2 mukainen todistus. Todistuksen myötä alihankinta voi jatkua. Tämä siis niille alihankkijoille, jotka eivät toimi konepajassa. Konepajassa toimiville alihankkijoille pätee konepajan oma laatukäsikirja.

CE-merkinnän pakollisuus avaa monille jatkaville ja alkaville yrityksille ovia ulkomaankauppaan Euroopan talousmaiden sisällä, johon kuuluu EU-maat sekä Islanti, Liechtenstein ja Norja. Tämä saattaa vaikuttaa maiden väliseen hintakilpailuun. Kilpailun koveneminen tulee myös varmasti näkymään ja odotettavissa saattaa olla enemmän ulkomailta tulevia tuotteita. Jatkossa kantavia teräsrakenteita tullaan varmasti myös kilpailuttamaan Euroopan talousmaista. Tosiasia on myös, että vastaavissa yrityksissä, joissa CE-merkintä on jo ollut käytössä kantaville teräsrakenteille, hinta on jo huomioitu tuotteissa. Tärkeätä onkin löytää nopeasti oikea hintataso, jotta kilpailukyky säilyy.

Minun mielestäni Suomen tilannetta kantavien metallirakenteiden markkinoilla voi hankaloittaa kalliimpi työvoima moniin muihin maihin verrattuna. Tämä voi toisaalta lisätä ulkomaista työvoimaa Suomessa.

Tarkoitukseni oli myös vertailla käytännön eroavaisuuksia konepajan vanhaa toimintaa uuteen standardin mukaiseen toimintaan, mutta valitettavasti se ei ollut ajallisesti mahdollista, koska sisäistä laadunvalvontajärjestelmää viedään konepajaan sisälle tällä hetkellä, eikä järjestelmä ole vielä ehtinyt olla käytössä. Pystyn kuitenkin toteamaan, että toiminta konepajassa on jo aikaisemmin ollut pitkälti sisäisen laadunvalvontajärjestelmän mukaista. Erona vanhaan toimintamalliin on lähinnä se, että jatkossa koko toiminta on dokumentoitua ja kolmannen osapuolen valvomaa.

Kantavien metallirakenteiden CE-merkintäoikeuteen on tulossa myös ympäristöstandardi. Se ei ole tällä hetkellä vielä pakollinen, mutta on ilmeisesti tulossa pakolliseksi.

Kokosin lopuksi johtopäätöksistä SWOT-analyysin, joka kuvattu taulukossa kaksi (taulukko 2).

SWOT-analyysi on työkalu, jonka avulla pystytään analysoimaan ja kehittämään toimintaa tai yritystä. SWOT-analyysissä määritellään vahvuuksia ja heikkouksia sekä mahdollisuuksia ja uhkia. (Kainlauri 2007, 34.) Alla olevassa taulukossa on tarkasteltu CE-merkinnän vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia konepajalle.

Taulukko 2. SWOT – analyysi CE-merkinnän vaikutuksista konepajalle

<b>Vahvuudet</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Konepaja pystyy tarjoamaan CE-merkittyjä kantavia teräsrakenteita</li><li>- Kilpailuetu, koska ilman CE-merkintää toimitetut kantavat metallirakenteet 1.7.2014 jälkeen ovat luvottomasti markkinoilla</li><li>- Työhön opastamisen helpottuminen</li></ul>	<b>Mahdollisuudet</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ulkomaan kauppa</li><li>- CE-merkittyjen tuotteiden mainontaa</li><li>- Toiminta jatkossa avoimempaa, joka voi osaltaan lisätä myös näkyvyyttä</li></ul>
<b>Heikkoudet</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Hintataso nousee</li><li>- Aluksi oikean hintatason löytyminen tärkeää, koska monissa muissa ETA-maissa CE-merkintä ollut jo käytössä ja huomioitu myös hinnassa</li></ul>	<b>Uhat</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ulkomaisen tuonnin lisääntyminen, joka voi johtaa kilpailun kovenemiseen</li></ul>

## LÄHTEET

- Avaintuotteet. n.d. Suomen standardisoimisliitto SFF ry. Viitattu 16.4.2014. <http://www.sfs.fi/aihealueet/eurokoodit/julkaisut>
- Etusivu. n.d. Someron Terästyö Ky. Viitattu 10.4.2014. <http://www.someronterastyo.fi/index.html>
- Historia. n.d. Someron Terästyö Ky. Viitattu 10.4.2014. <http://www.someronterastyo.fi/historiaa.html>
- Hitsausmenetelmät 2014. Esab. Viitattu 4.5.2014. <http://www.esab.fi/fi/fi/education/processes.cfm>
- Iso 9000 laadunhallinta. n.d. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. Viitattu 13.4.2014. <http://www.sfs.fi/iso9000>
- Julkaisut n.d. Teknologiateollisuus ry, Teräsrakenneyhdistys ry ja Metsta ry. Viitattu 1.5.2014. <http://www.metsta.fi/julkaisut/esitteet/teraskokoonpanot.pdf>
- Kainolauri, A. 2007. Ideasta hyvinvointialan yrittäjäksi. Helsinki: WSOY-pro.
- Kalamies, U. 2013. Teräsrakentamisen uudet käytännöt EN 1090. Hämeenlinna. 30.05.2013. Inspecta Sertifiointi Oy. jaettu moniste.
- Laatujärjestelmän sertifiointi. 2013. Inspecta group. Viitattu 13.4.2014. <http://www.inspecta.com/fi/Palvelut/Sertifiointi/Jarjestelmasertifiointi/Laatujaarjestelman-sertifiointi-ISO-9001/>
- Lapsen kuolemaan johtanut ratsastusmaneesin sortuminen Laukaassa. 21.1.2014. Onnettomuustutkintakeskus. Viitattu 16.4.2014. <http://www.turvallisuustutkinta.fi/fi/index/tutkintaselostukset/muutonnettomuudet/tutkintaselostuksetvuosittain/muutonnettomuudet2013/y2013-01ratsastusmaneesinsortuminenlaukaalla13.2.2013.html>
- Sertifiointi. 2013. Inspecta group. Viitattu 13.4.2014. <http://www.inspecta.com/fi/Palvelut/Sertifiointi/>
- SFS-EN 1090 -infotilaisuus Kuopiossa. 14.3.2013. Savonian ammattikorkeakoulu. Heikki Salkinoja. Viitattu 19.4.2014. <http://lekanhanke.wikispaces.com/SFS-EN+1090+-+Tiukentuvat+ter%C3%A4srakennem%C3%A4%C3%A4r%C3%A4ykst>
- Teräs- ja alumiinirakennekokoonpanoille on astunut voimaan uudet CE-merkinnän ja laadunvalvontajärjestelmän vaatimukset standardin EN 1090-1 mukaisesti. 2014. DNV GL. Viitattu 1.5.2014. [http://www.dnvba.com/fi/Sertifiointi/Tuotesertifiointi/sfs\\_en\\_1090/Pages/default.aspx](http://www.dnvba.com/fi/Sertifiointi/Tuotesertifiointi/sfs_en_1090/Pages/default.aspx)

Teräskokoonpanojen CE-merkintä n.d. Teknologiateollisuus ry, Teräsra-  
kenneyhdisty ry ja Metsta ry. Viitattu 4.5.2014.  
<http://www.metsta.fi/julkaisut/esitteet/teraskokoonpanot.pdf>

Usein kysyttyä. n.d. Suomen standardisoimisliitto SFS ry. Viitattu  
3.5.2014.  
[http://www.sfs.fi/julkaisut\\_ja\\_palvelut/usein\\_kysyttya#Mikonstandardi](http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/usein_kysyttya#Mikonstandardi)


Uutispalsta Teräskokoonpanojen CE-merkinnällä on kiire. 2014. Suomen  
standardisoimisliitto SFS ry 12.2.2014. Viitattu 28.4.2014.  
[http://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiset/teraskokoonpanojen\\_ce-merkinnalla\\_on\\_kiire!.2088.news](http://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiset/teraskokoonpanojen_ce-merkinnalla_on_kiire!.2088.news)

Uutispalsta Teräskokoonpanojen CE-merkinnällä on kiire. 2014. Suomen  
standardisoimisliitto SFS ry 12.2.2014. Viitattu 28.4.2014.  
[http://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiset/teraskokoonpanojen\\_ce-merkinnalla\\_on\\_kiire!.2088.news](http://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiset/teraskokoonpanojen_ce-merkinnalla_on_kiire!.2088.news)

Vapaasti seisovat savupiiput. 21.1.2013. Suomen standardisoimisliitto SFS  
ry 21.1.2013.  
<http://sales.sfs.fi/sfs/servlets/ProductServlet;jsessionid=208abaad8263f34a8ac47330f97c2badcd7c0442af003befd7f44cf3ef8f5928.e3eRchaTbxmRe3iNb3yKbxuKe0?action=showproduct&productid=183369>

Viitala, H. 2013. Rakennustuotteiden markkinavalvonta 2013. Seminaari.  
19.11.2013. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Viitattu 27.4.2014.  
[http://tukes.fi/Tiedostot/pelastustoimen\\_laitteet/aineisto2013/PELA\\_Viitala.pdf](http://tukes.fi/Tiedostot/pelastustoimen_laitteet/aineisto2013/PELA_Viitala.pdf)

## DOKUMENTOINTIOHJE (Q002) SIVU 1.

		Q002		9.3.2014 1(2)	
Linjankoukuntie 67 31400 SOMERO					

## DOKUMENTOINTIOHJE

(ALUE: TOIMISTO)  
Q002

Muutoshistoria:

Päiväys	Muutoksen kuvaus	Laatija	Versio

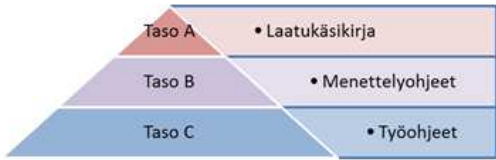
**Yleistä**

Tämä ohje kuvaa Someron Terästyö Ky:n laatujärjestelmän dokumentointikäytännöt.

Dokumentit on luokiteltu seuraavasti

1. Laatuksikirja liitteineen
2. Menettelyohjeet
3. Työohjeet
4. Ulkopuolista alkuperää olevat ohjeet
5. Tallenteet

Taso A on laatuksikirja, jossa kerromme toimintamme lähtökohdista ja tavoitteista.  
Taso B sisältää menettelyohjeet, joissa määritellään toiminnolle selkeät toimintatavat ja vastuuhenkilöt sekä dokumentointitarpeet.  
Taso C sisältää työohjeet, joissa esitetään työvaiheen toteutustapa niille vaiheille, joille se katsotaan tarpeelliseksi halutun laadun takaamiseksi.  
Lisäksi yrityksessä käytetään ulkopuolista alkuperää olevia dokumentteja.  
Yrityksen toiminnasta syntyy tallenteita, jotka arkistoidaan.




Kuva 1. Laatudokumentaation rakenne

---

puh. (02) 7218 880 fax. (02) 748 3104	www.someronterastyo.fi myynti@someronterastyo.fi	Laatija:	Hyväksyjä:	Hyväksytty pvm:
--	---	----------	------------	-----------------

DOKUMENTOINTIOHJE (Q002) SIVU 2

 + TERÄSIKÄKKEITÄ VUODESTA 1982 + Linjankoukuntie 67 31400 SOMERO	Q002	9.3.2014 2(2)
---	------	------------------

---

**Dokumenttien tunnistaminen**

Laatujärjestelmään kuuluvat dokumentit yksilöidään kirjain + numero -yhdistelmällä niiden tunnistamiseksi.

Q = laatujärjestelmän yleisohje, joka koskee koko yrityksen toimintaa  
T = työohje

Dokumentin version tunnistamiseen käytetään versionumerointia.  
Työn alla oleva dokumentti merkitään tekstillä Luonnos.

**Ulkopuolista alkuperää olevat asiakirjat**

Ulkopuolista alkuperää olevat asiakirjat ja niiden säilytyspaikat on listattu dokumenttien master listassa (Q004) kohdassa ulkopuoliset dokumentit (Q023).

Ulkopuolista alkuperää olevien asiakirjojen ajantasaisuus varmistetaan katselemalla asiakirjat kerran vuodessa. Katselmointi kirjataan dokumenttien master listaan (Q023).

**Dokumenttien säilytys**

Laatujärjestelmän dokumenttien viralliset versiot säilytetään sähköisesti ja myös tarpeen mukaan tulostettuina mapissa toimistossa.

Dokumenttien saatavuus varmistetaan tulostamalla epäviralliset paperikopiot kaikkiin niihin työpisteisiin, jossa kyseistä dokumenttia tarvitaan.

Dokumenttien jakelusta huolehtii toimitusjohtaja.

**Dokumenttien katselmointi**

Laatujärjestelmän dokumentit katselemaan ja tarvittaessa päivitetään vähintään kerran vuodessa toimitusjohtajan toimesta.  
Suoritetut katselmoinnit kirjataan dokumenttien master listaan (Q004).

**Arkistointi**

Vanhentuneet dokumentit arkistoidaan, mikäli niiden säilyttäminen on asiakasvaatimus.

Laatutallenteet arkistoidaan asiakasvaatimusten mukaan.

---

puh. (02) 7218 880 fax. (02) 748 3104	www.someronterastyo.fi myynti@someronterastyo.fi	
Laatija:	Hyväksyjä:	Hyväksytty pvm:







## LYHENTEET

”Mitä tarkoittavat merkinnät SFS, EN ja ISO standardien tunnuksissa?”

**SFS** = standardi on vahvistettu Suomessa

**EN** = standardi on vahvistettu CENissä (eurooppalainen standardi)

**ISO** = standardi on vahvistettu ISOssa (kansainvälinen standardi).

Jos standardin tunnuksessa on kaksi tai useampi tunnus, se tarkoittaa, että standardi on vahvistettu kaikissa näissä järjestöissä.” (Suomen standardisoimisliitto SFS ry n.d.)

### **ISO 9001:2008**

Sisäinen laadunvalvontajärjestelmä.

### **Standardi EN-13084-7**

Vapaasti seisovat savupiiput. Osa 7: Yksiseinämaisten teräspiippujen ja teräshormien pyöreiden teräsvalmisteiden tuotevaatimukset.” (SFS 2013).

### **SFS-EN 1090-1**

Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin” (SFS 2014).

### **SFS-EN ISO 1090-2**

”Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset” (SFS 2014). 1090 käytetään aina yhdessä 1090-1 kanssa. (SFS 2014).

**Toteutusluokka** Teräsrakenteille ja sen kokoonpanoille määritetään suunnitteluvaiheessa yksi tai useampi toteutusluokka, joka ohjaa konepajavalmistukselle ja työmaatoiminnalle asetettavat vaatimukset.

Standardin SFS-EN 1090-2+A1 mukaiset toteutusluokat ovat EXC1, EXC2, EXC3 tai EXC4, joista EXC4 on vaativin. Yleisin toteutusluokka tavallisissa talonrakentamisen kohteissa on toteutusluokka EXC2. (metsta n.d.)

**ITT** tarkoittaa alkutestausta

**WPS** tarkoittaa hitsausohjetta

### **Hitsausprosessit**

Seuraavassa suluissa olevat numerotunnukset ovat standardin SFS-EN 24063 mukaisia tunnusnumeroita hitsausprosesseille.

(No **135**) tarkoittaa mag-hitsausta

(No **141**) Tig-hitsaus

(No **111**) puikkohitsaus (Esab 2014)