

Jani Eskola

YRITYKSEN LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄN
PÄIVITTÄMINEN (SFS-EN 1090)

Konetekniikan koulutusohjelma
2020

UPGRADING COMPANY'S QUALITY MANAGEMENT SYSTEM (SFS-EN 1090)

Eskola, Jani
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Konetekniikan koulutusohjelma
Huhtikuu 2020
Sivumäärä: 31
Liitteitä: 1

Asiasanat: laatu, standardi, teräs, hallinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli päivittää Panelian Terästyö Oy:n laadunhallintajärjestelmä vastaamaan nykyaikaisia ja voimassa olevia standardeja sekä säädöksiä. Standardia SFS-EN 1090 käytettiin päästandardina työssä. Laatukäsikirjaan suunniteltiin uudenlaisia laadunhallintamenetelmiä, jotka toteutettiin henkilöstölle suunniteltavan koulutuksen muodossa. Laatukäsikirjan sisältöä ei julkaista tässä opinnäytetyössä yrityksen pyynnöstä.

Opinnäytetyö suoritettiin yhteistyössä yrityksen toimitusjohtajan, sekä laatupäällikön kanssa. Heiltä selvitettiin yrityksessä aikaisemmin käytettyjä tapoja, joiden pohjalta saatettiin toteuttaa uusia laadunhallinnallisia käytäntöjä. Yhtenä uutena laadunhallinta resurssina suunniteltiin taulukko-ohjelmistopohjainen järjestelmä, jonka avulla valvotaan hitsaustöitä, hitsauspätevyyskäytäntöjä, sekä erilaisten korttien voimassaoloa.

OPINNÄYTETYÖN NIMI ENGLANNIKSI

Eskola, Jani

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in mechanical engineering

April 2020

Number of pages: 31

Appendices: 1

Keywords: quality, standard, welding, management

The purpose of this thesis was to update quality management system to meet modern and valid standard regulations for Panelian Terästyö Oy. Standard SFS-EN 1090 was used as the main standard in this work. New types of quality management procedures were developed for the quality manual which were executed in form of planned training for company's staff. The content of the quality manual will not be published in this thesis as the company requested so.

Thesis was accomplished in collaboration with the CEO and quality manager of the company. They were used as source of information of methods that were previously used in the company so new quality management practices could be based on these. One of the new quality management resources were spreadsheet software-based system to monitor welding work, welding qualifications and the validity of other qualification cards.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	PANELIAN TERÄSTYÖ OY	7
2.1	Yleistä	7
2.2	Tuotteet ja palvelut	7
2.3	Alihankinta.....	8
3	LAATU	9
3.1	Mitä on laatu?	9
3.2	Laatu käsitteenä eri näkökulmista.....	9
3.3	Laatukäsikirjaan sovellettava standardi SFS-EN 1090.....	11
4	HITSAUS	13
4.1	Sula- ja puristushitsaus	13
4.2	Hitsausprosesseja ja niiden toimintatapoja	13
4.2.1	Kaarihitsaus	14
4.2.2	Puikkohitsaus	14
4.2.3	Kaasuhitsaus	14
4.2.4	MIG- ja MAG-hitsaus	15
4.2.5	TIG-hitsaus	15
5	HITSAUSMÄÄRITYKSET	16
5.1	IWS ja IWE.....	16
5.2	WPS eli hitsausohje	16
5.3	Hitsausohjeen hyväksyttäminen.....	17
5.4	WQPR.....	18
5.5	CE-merkintä.....	19
5.5.1	Ainestodistukset	20
5.5.2	ETA	21
6	LAATUKÄSIKIRJAN LAATIMINEN.....	23
6.1	Muutokset laatukäsikirjassa	23
6.2	Ohjeen laatiminen poikkeavan tuotteen käsittelyyn	24
6.3	Koulutus poikkeavan tuotteen käsittelyyn.....	25
6.4	Laatukäsikirjan liitteet	25
6.5	Dokumentaatio yrityksessä	25
6.5.1	Hitsausdokumentaatiot	26
6.5.2	Katselmuksien ja asiakasreklamaatioiden dokumentaatio	26
6.5.3	Materiaalihankinnan asiakirjat	26

6.5.4 Talouteen liittyvät laatuasiakirjat	27
6.5.5 Projektiasiakirjat.....	27
6.5.6 Yrityksen sisäiset asiakirjat	27
7 HITSAUSPÄTEVYYKSIEN VALVONTAJÄRJESTELMÄ	28
8 POHDINTA.....	29
LÄHTEET.....	30
LIITTEET	32

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käsitellään konepajayrityksen laadunhallintajärjestelmän päivittämistä nykyaikaisemmaksi, sekä siihen liittyviä asioita. Työhön vaikuttavat yrityksen sisäiset menetelmät ja lainsäädännön sekä standardien vaatimat asiat.

Yrityksessä tarvitaan laatukäsikirjaa laadunvarmistamiseksi, sillä CE-merkintä on tullut EU-maissa pakolliseksi 1.7.2014. Pyrkimyksenä on tehdä yritykselle räätälöity, helppolukuinen ja selkeä laatukäsikirja. Laatukäsikirja ei tähtää sertifikaattiin, mutta saatetaan auditoida valmistuessaan.

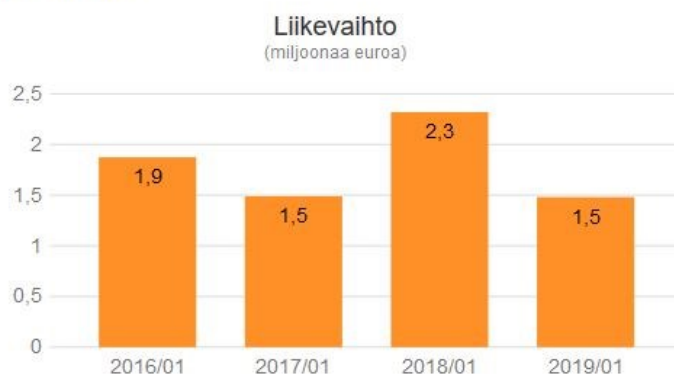
Opinnäytetyössä kuvataan asioita, joita yrityksen laadunhallintajärjestelmän päivittämiseksi suoritettiin. Laatukäsikirjakokonaisuus on poistettu opinnäytetyön liitteistä yrityksen toivomusten mukaan. Ainoastaan laatukäsikirjan sisällysluettelo on liitteenä tämän opinnäytetyön lopussa (Liite 1).

2 PANELIAN TERÄSTYÖ OY

2.1 Yleistä

Panelian Terästyö Oy on vuonna 1995 perustettu konepajayritys ja se työllistää 12 henkilöä. Yrityksen perustajilla oli takanaan 15 vuoden kokemus yrittäjyydestä metallialalla. Yritys valmistaa kaikenlaisia teräsrakenteita ja suorittaa huoltotöitä sekä asennuksia useisiin teollisuuden kohteisiin joka puolelle Suomea. Panelian Terästyö Oy:llä on lupa valmistaa standardin SFS-EN 1090-2 mukaisia EXC 1 ja EXC 2 toteutusluokkien rakenteita. Yritys on Karjalan Konepaja-konsernin tytäryhtiö. Panelian Terästyöllä ei ole omaa IWE hitsausinsinööriä, eikä IWS hitsauskoordinaattoria vaan se käyttää Karjalan Konepajan hitsausinsinööriä, hitsauskoordinaattoreita ja alihankintana värvättyjä koordinaattoreita projekteissaan. Yrityksen liikevaihto on keskimäärin noin 1,8 miljoonaa euroa vuodessa.

Taloustiedot



Kuva 1. Panelian Terästyö Oy:n liikevaihtoa

2.2 Tuotteet ja palvelut

Panelian Terästyö Oy valmistaa metallirakenteita ja suorittaa teollisuudessa asennuksia ja kunnossapitoon liittyviä tehtäviä. Yritys kykenee valmistamaan polttoleikkaustuotteita plasmapolttoleikkurilla, taivutustuotteita särmäyskoneella sekä sahaus-, leikkaus- ja hitsaustöitä. Konepajalla on myös valmiudet jäteveden puhdistukseen

tarkoitettujen laitteiden huoltamiseen. Lisäksi se hankkii ja myy asiakkaiden tarvitse-
mia materiaaleja.

2.3 Alihankinta

Panelian Terästyö Oy käyttää projekteissaan alihankintaa. Alihankintana käytetään laserleikkausta, NDT-testausta, eli rikkomatonta aineenkoetusta, hitsauskoordinointia, pintakäsittelyä ja logistiikkaa vaativissa töissä. Alihankkijan vastuulla on toimittaa tarvittavat dokumentaatiot käyttämistään materiaaleista ja palveluista, jotka kuuluvat oleellisesti kokoonpanojen ja tuotteiden valmistukseen. Työn tilauksen yhteydessä laaditaan työmääräys eli sopimus, joka velvoittaa alihankkijan toimimaan siten, että laatuvaatimukset täyttyvät standardissa SFS-EN 1090. Alihankkija-yritykseltä ei kuitenkaan vaadita laatujärjestelmän olemassaoloa, mutta yrityksiltä vaaditaan sitoutumista kunkin työn edellyttämiin vaatimuksiin. Näin suoritetaan laadunvalvontaa sekä alihankkijan kautta että Terästyön puolelta.

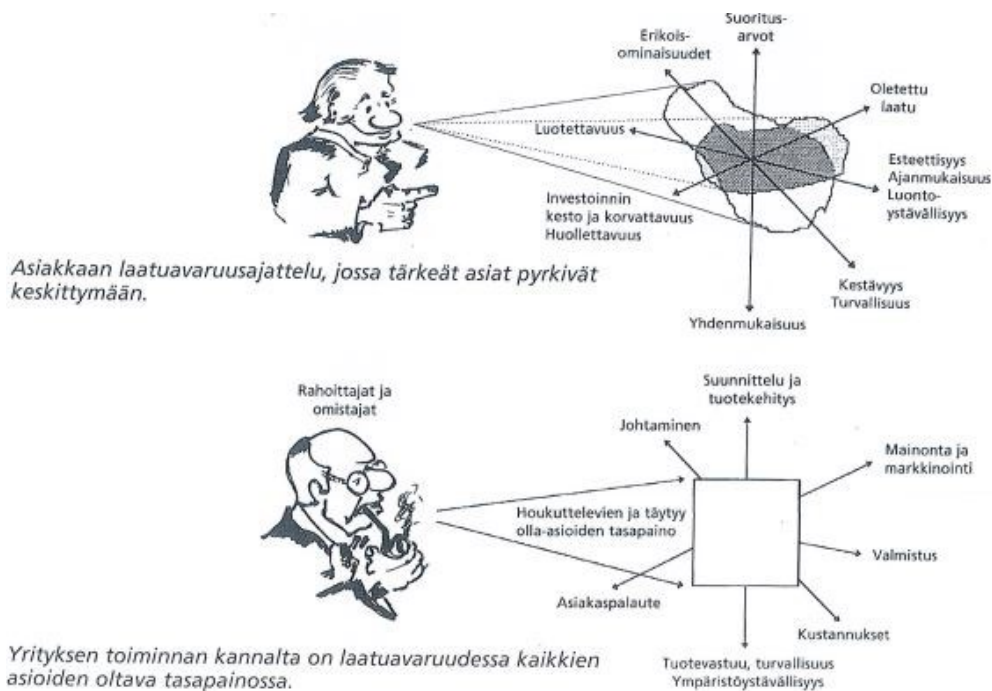
3 LAATU

3.1 Mitä on laatu?

Laatua pidetään nykypäivänä mittarina, jolla mitataan tuotteen tai palvelun paremmuutta verrattuna toisiin vastaavanlaisiin tuotteisiin. Laadulla pyritään siis ilmaisemaan, mikä on tuotteelle ominaista erityisesti positiivisessa mielessä. (Suomen standardisoimisliiton www-sivut 2016.) Sana laatu on painoarvoltaan tärkeä nykyaikaisessa markkinamallissa ja tuotteiden valmistuksessa ja sanaa voidaan käyttää kilpailukeinona yritysten välillä. (Lepola & Makkonen 2003, 532.)

3.2 Laatu käsitteenä eri näkökulmista

Laatukäsite ei aina kohtaa yrityksen ja asiakkaan kesken. Tämä johtuu siitä, että yritysten on kannattavaa miettiä sopiva kohdeasiakaskunta, jolloin tuote voidaan kehittää heidän tarpeisiinsa sopivaksi. Toisinaan myös kohdeasiakaskunnan ulkopuolelta tarvitaan yrityksen tuotteita, jolloin lopputulemana on vain osaan ostajan kriteereitä vastaava tuote. Asiakkaan ja yrityksen käsitykset saattavat siis poiketa toisistaan, mutta usein niistä päästään sopuun keskustelemalla. Tämä on helppo todentaa alla olevalla kuvaajalla. (Lepola & Makkonen 2003, 532.)



Kuva 2. Laatukäsitteet. Hitsaustekniikat ja teräsrakenteet s.413

Laatunäkemyksiä voi eritellä sen mukaan, millaisista näkökulmista sanaa tulkitaan. Laatunäkemyksiä voidaan käsittää tuoteperusteisella määritelmällä, jolloin sana laatu kuvaa tuotteen tai palvelun ominaisuuksia. Laatu ovat tällaisessa tapauksessa esimerkiksi nopeus, helppokäyttöisyys ja paino. Laatueroja mitataan siis vastaavien tuotteiden eroavuuksilla.

Toisen käsityksen mukaan laatua mitataan tuotantoperusteisilla määritelmillä. Tällöin laatua on tuotteen valmistamiseen määriteltyjen sopimuksien täytyminen. Laadulla tarkoitetaan sitä rajaa, millä tuote täyttää sopimuksissa ja määräyksissä määritellyt vähimmäisvaatimukset. Tämä käsitys onkin käytössä hyvin monessa yrityksessä ja toimii pohjana myös laatukäsikirjoissa ja yritysten käytännöissä, sillä toimimalla ohjeiden mukaan tuotantokustannukset pystytään pitämään kurissa, koska tuote saadaan tehtyä kerralla oikein. Tämä näkemys voidaan vielä jakaa kahteen osa-alueeseen: ”Small Quality”, tavoittelee virheettömyyttä ja riskien hallintaa sekä vaatimusten mukaan valmistettua tuotetta. Toinen osa-alue on ”Big Quality”, joka tavoittelee asiakasyytyväisyyttä, yritykseen kohdistuvien epäilyjen hallintaa ja sopimuksen täyttämistä asiakkaalle toimittamisen muodossa.

Rahaa voidaan pitää myös laadun perustana. Tällöin puhutaan Rahallisen arvoperusteisesta määritelmästä. Tällöin laatuna pidetään kohteen käyttöarvoa. Tuote tai palvelu hankitaan tiettyä tarkoitusta varten ja sen täyttäessä tehtävänsä katsotaan sen olleen laadukas ja tarkoituksen mukainen. Tehtävän jälkeen tuote jää arvottomaksi. Tällaisia tuotteita voivat olla esimerkiksi kuopan kaivamiseen tarkoitettu lapio tai kottikärryt, joita käytetään projektiluontoisesti. Tuotteen tai palvelun hinta täytyy siis suhteuttaa suoritettavaan kokonaisuuteen soveltuvaksi.

Laatua voidaan pohtia myös reaalitalouden arvojen perusteella. Tällöin laatuna pidetään tuotteesta tai palvelusta saatua hyötyä, jonka se saavuttaa elinikänsä aikana, riippumatta siitä, paljonko kuluja sen hankkimisesta on syntynyt. Laatua on siis tuotteen kyky suoriutua käyttäjän kaikista sille asettamista tehtävistä. Laadukkuutta on mahdollista sijoittaa ajalliseen mittariin tällaisessa tilanteessa. Laatua voidaan siis vain arvioida. Tämän kaltaista arviointia voidaan kuitenkin hyödyntää tuotantotoiminnassa, valmistamalla tuotteista kohdeasiakaskunnan todellisiin tarpeisiin. ”Laatu on osaamista ja asiakasohjautuvaa toimintaa.” (Suomen standardisoimisliiton www-sivut; Jussila 2016.)

Laatukäsitteitä voidaan myös tulkita myyttisten näkökulmien kautta, jolloin laadulla tarkoitetaan jonkin asian erinomaista hyvyyttä ja luksuksenomaisia piirteitä. Laatua ei voi tällöin mitata eikä määrittellä järkevästi. Vain henkilö itse kykenee määrittämään, mitä laatu on. Tällaisia tulkintoja hyödynnetään esimerkiksi mainostoiminnassa. (Suomen standardisoimisliiton www-sivut; Jussila 2016.) https://www.sfs.fi/ajankoh- taista/uutiskirjeet/uutiskirjeet_2016/mita_laatu_on_artikkeli

3.3 Laatukäsikirjaan sovellettava standardi SFS-EN 1090

Standardi SFS-EN 1090 tuli voimaan 1.7.2014 ympäristöministeriön asetuksen toimesta Suomessa ja kaikissa EU-maissa. Tämä tarkoittaa, että kantavien teräsrakenteiden tulee olla CE-merkittyjä. CE-merkintään liitettävät yksityiskohdat määräytyvät käytettyjen materiaalien ja menetelmien mukaan. Asetuksen voimaantullessa kumottiin aikaisemmin voimassa olleet kantavien rakenteiden suunnitteluun liittyvien

säädösten B – osat, jotka korvautuivat uusilla standardeilla SFS-EN 1090-1 ja 1090-2. (Suomen standardoimisliiton www-sivut 2019).

B- osiot käsittelevät kantavien materiaalien suunnittelua koskevia määräyksiä ja ohjeistuksia, joita noudattamalla saatiin lopputulokseksi yleisesti hyväksytty ja turvallinen ratkaisu. B- osat jaoteltiin ryhmiin B1-B10 niiden aiheiden mukaan, joita ne käsittelevät. Osat B1 ja B2 esimerkiksi sisälsivät tarvittavat tiedot kantavista rakenteista, niiden varmuuksista ja sallituista kuormituksista. (Ympäristöministeriön www-sivut 2013).

Standardi SFS-EN 1090 jaetaan viiteen osioon. 1090- 1-5 + A1. 1090-1 +A1 osio käsittelee kokonaisuuksien laadunvalvontaan ja vaatimustenmukaisuuden arviointia koskevia asioita, jotka täytyy ottaa huomioon tuotteen tai kokonaisuuden asennuksissa ja valmistuksessa, muttei sisällä ohjeistuksia rakenteiden mittoihin tai valmistusmenetelmiin. (Suomen standardisoimisliitto 2018, 4). Osio 1090- 2 käsittelee teräs-, -rakenteiden ja -koonpanojen suunnitteluun, asennukseen ja valmistukseen liittyviä teknisiä vaatimuksia, jotka kattavat kaiken yritysten konepajoilla tapahtuvan toiminnat, kuljetuksiin liittyvät seikat sekä työmaalla ja asennustilanteissa tehdyt toimenpiteet. (Suomen standardisoimisliitto 2018, 24).

4 HITS AUS

Hitsauksella tarkoitetaan kahden eri kappaleen kiinteä yhdistämistä toisiinsa rae- tai molekyylitason liitoksella käyttämättä sitovaa väliainetta. (Lepola & Makkonen 2009, 7).

4.1 Sula- ja puristushitsaus

Hitsausprosessit eritellään sen mukaan, kuinka prosessi toteutetaan. Hitsausmenetelmät jakautuvat kuitenkin kahteen ryhmään: Puristushitsaukseen ja sulahitsaukseen. Puristushitsaus prosessissa ei käytetä lisäainetta hyödyksi kappaleiden yhteen liittämiseksi. Kappaleiden pinnat kuumennetaan sähkövirralla liitoskohdista ennalta määritellyn lämpötilaan, josta käytetään nimitystä ”tahdasmainen lämpötila”, jonka jälkeen niitä puristetaan tietyllä voimalla toisiinsa, minkä seurauksena syntyy hitsisauma. (Lepola & Makkonen 2009, 8).

Sulahitsauksella tarkoitetaan hitsausmenetelmää, jossa hitsausliitos tehdään kuumentamalla kappaleet sulaan lämpötilaan. Tällöin ei tarvita ollenkaan puristusta, koska metallien sulaessa niiden raerakenteet yhdistyvät ja syntyy hitsausliitos. Toisin kuin puristushitsauksessa, sulahitsauksessa voidaan käyttää lisäaineita, joiden tarkoituksena on parantaa hitsausliitoksen ominaisuuksia.

4.2 Hitsausprosesseja ja niiden toimintatapoja

Hitsausprosesseja on lukuisia erilaisia, yleisimpiä ovat kuitenkin kaasuhitsaus ja kaarihitsaus. Näihin prosesseihin sisältyvät yleisimmät hitsausmenetelmät, kuten puikkohitsaus, jauhekaarihitsaus, MIG- ja MAG-hitsaus sekä TIG-hitsaus. Muita hitsausmenetelmiä ovat plasmahitsaus, elektronisuihkuhitsaus, laserhitsaus, termiittihitsaus, pajahitsaus, vastushitsaus, pistehitsaus, kiekkohitsaus, käsnahitsaus, tyssähitsaus, leimuhitsaus, kylmäpuristushitsaus, kitkahitsaus, räjähdyshitsaus, ultraäänihitsaus, diffuusionhitsaus, induktiohitsaus ja suurtaajuusvastushitsaus. (Lepola & Makkonen 2009, 15).

4.2.1 Kaarihitsaus

Kaarihitsaus on sulahitsausmenetelmä, jossa sulamiseen vaadittava lämpötila tehdään sähköisellä valokaarella. Hitsausprosessissa valokaari sulattaa yhdistettävän perusaineen ja käytettävän lisäaineen. Lisäaineena voidaan käyttää puikkoa, päällystettyä puikkoa tai lankaa, jotka sulaessaan luovuttavat lisäaineet hitsaussaumaan. (Lepola & Makkonen 2009, 10).

4.2.2 Puikkohitsaus

Puikkohitsaus on mekaanisesti käsin suoritettavaa kaarihitsausta, jossa ei yleensä käytetä robotteja avuksi sen lyhyen kaariajan takia, eli ajan, jolloin hitsauspuikko palaa ja varsinainen hitsaussauma syntyy. Varsinainen kaari saadaan aikaan jollakin neljästä virtalähteestä: vaihtovirtamuuntajalla, tasavirtasuuntaajalla, monipaikkavirtalähteellä tai sähkömoottorimuuntajalla. Puikkohitsauksessa käytettävät lisäaineet tulevat suoraan puikosta hitsausliekkiin. Puikkoa käytetään kohteissa, joissa perusaineen ja yhdistettävän kappaleen materiaalivahvuus on vähintään yksi (1) millimetri. Menetelmä on myös hyödyllinen käyttökohteissa, joissa on vetoa ilmassa ja suojakaasun käyttö ei ole mahdollista. (Lepola & Makkonen 2009, 81.)

4.2.3 Kaasuhitsaus

Kaasuhitsaus on sulahitsausprosessi, jossa perusaineen sulamislämpötila saavutetaan kaasuliekin avulla. Hitsaukseen käytettäviä kaasuseoksia on useita erilaisia. Esimerkiksi happi-asetyleeniä käytettäessä kaasuliekin kuumin kohta, eli ”ydinalueen lämpötila”, on noin 3100 °C. Hitsausmenetelmässä voidaan käyttää apuna lisäainetta, joka tuodaan erillään liekkiin. Perus- ja lisäaineen sulamislämpötilat ovat suunnilleen samat. (Lepola & Makkonen 2009, 10.)

4.2.4 MIG- ja MAG-hitsaus

MIG- ja MAG-hitsaus ovat sulatushitsausmenetelmiä, joissa käytetään hyödyksi kaasuarkihitsauksen toimintaperiaatetta. Näissä hitsausmenetelmissä käytetään hitsausainelankaa, jota syötetään hitsausliekkiin hitsauskoneeseen ohjelmoitujen parametrien mukaan automaattisesti. MIG- ja MAG-hitsauksia pidetään puoliautomaattisina hitsaustapoina tämän vuoksi. MIG-hitsaus tulee englannin kielen sanoista ”metal-arc inert gas” ja toimii passiivisilla suojakaasuilla. MAG-hitsaus tulee englannin kielen sanoista ”metal-arc active gas” ja toimii aktiivisilla suojakaasuilla. Molemmissa hitsaustavoissa sulamislämpötila saavutetaan valokaaren avulla ja se muodostetaan perusaineen ja lisäainelangan välille. MIG- ja MAG-hitsauksen käyttökohteita ovat kaikenlaiset metallityöt tuotantolaitoksissa ja konepajoilla. (Lepola & Makkonen 2009, 103.)

4.2.5 TIG-hitsaus

TIG-hitsaus tulee englannin kielen sanoista Tungsten inert gas welding. Se on kaasuarkihitsausmenetelmä, jossa kaari muodostetaan, käyttämällä sulamatonta elektrodia ja passiivista suojakaasua, perusaineen ja elektrodin välille. TIG-hitsauslaitteen virtalähteenä käytetään tasa- tai vaihtovirtamuuntajaa, samoin kuin puikkohitsauksessakin. Elektrodien materiaaleja ovat esimerkiksi volfram, zirkon ja tantaani. TIG-hitsauksessa voidaan myös käyttää lisäaineita, ja ne tuodaan erillään elektrodin ja perusaineen välille muodostettuun kaasukaareen, jossa ne sulatetaan hitsaussaumaan. TIG-hitsauksen käyttökohteita ovat kaikenlaiset metallityöt, mutta pääasiassa pienemmät ja puhtautta vaativammat kohteet, kuten putkihitsaus. (Lepola & Makkonen 2009, 161.)

5 HITS AUSMÄÄRITYKSET

Hitsattavan rakenteen toteuttaminen aloitetaan suunnittelulla. Suunnittelussa käydään läpi kaikki projektiin liittyvät asiat, kuten materiaalit, materiaalivahvuudet, tarvittavat hitsauspätevyudet, turvallisuus, hitsausmenetelmät, hitsausaineet ja tarvittavat työvälineet tehtävän suorittamiseen.

5.1 IWS ja IWE

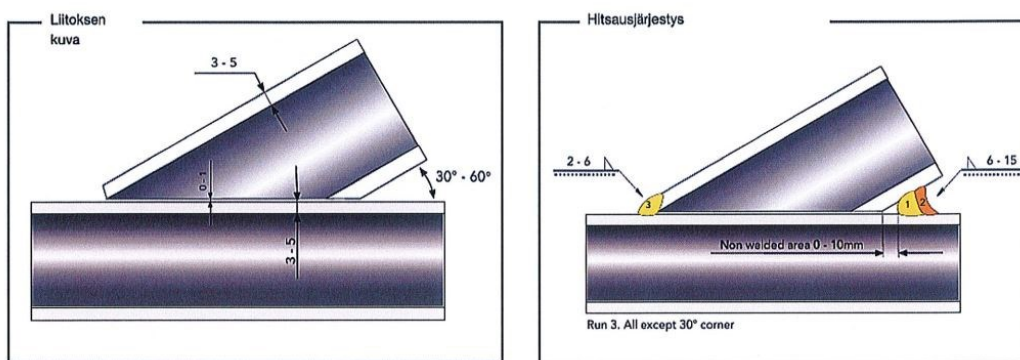
IWE (international welding engineer), eli hitsausinsinööri on projektin suunnitteluun osallistuva henkilö, joka toimii projektissa hitsausasioiden asiantuntijatehtävissä. Hitsausinsinöörin toimenkuvaan kuuluu täydellinen tietämys hitsauksen perusteista, sopivan laitteiston valinnasta, menetelmistä ja tarvittavista parametreista työn suorittamiseksi. IWS varmistaa, että tuote tai rakenne valmistetaan noudattaen laatukäsikirjaa ja standardeja. Insinööri toimii joko yrityksen palkkalistoilla tai palkataan projektikohtaisesti alihankintana. (Lappeenrannan yliopiston www-sivut 2020.)

IWS (international welding specialist), eli hitsauskoordinaattori toimii yrityksissä hitsauskonsulttina. Hitsauskoordinaattorin tehtäviin kuuluu hitsausmenetelmien pätevyöiminen, eli hän valvoo hitsaustyön oikeellisuutta ja varmistaa laatukäsikirjan mukaisen laadukkaan ja turvallisen lopputuloksen, joka täyttää hitsausstandardit. Tehtäviin kuuluu arvioida yrityksen ja sen alihankkijoiden kykyä suorittaa kyseessä olevaa hitsausprosessia. Hitsauskoordinaattorin toimenkuvaan kuuluu myös hitsausohjeiden laatiminen sekä opastaa työn aikana tuotannontyöntekijöitä hitsaukseen liittyvissä ongelmissa. Muita tehtäviä ovat dokumentaation ylläpitäminen työn vaiheista ja lopputuloksista. (EMG-konsernin www-sivut 2020.)

5.2 WPS eli hitsausohje

WPS eli hitsausohje tarvitaan aina hitsausprojekteissa. Laatukäsikirjaa ei voi sertifioida ilman WPS-osiota, sillä ”hitsauksen laadun varmistumisjärjestelmät edellyttävät perusaineryhmien ja hitsausprosessin mukaisten hitsausohjeiden (WPS) käyttöä.” (Leppola & Makkonen 2009, esipuhe.) Ohjeella varmistetaan, että hitsaustyö täyttää

ohjeistuksen puolesta vaatimukset, muttei takaa, että hitsauslopputuloksella on hitsausvaatimukset täyttävä. Hitsausohjetta käytetään hitsaustöiden suunnitteluun, sillä sen avulla määritellään tarvittavat laitteistot ja menetelmät työn suorittamiseksi. ”Laatu-standardien terminologiassa hitsaus luokitellaan erikoisprosessiksi” (Lepola & Makkonen 2003, 75).



Kuva 3. Hitsausohjeen kuva maksimissaan 60° liitoksesta Panelian Terästyö Oy:llä

5.3 Hitsausohjeen hyväksyttäminen

Hitsausohje voidaan hyväksyttää usealla eri tavalla. Jokainen WPS tulee kuitenkin hyväksyttää standardin SFS-EN 15607 ohjeistuksen mukaan. Hyväksymismenetelmä määritellään tilannekohtaisesti. Hyväksymiskriteereitä ovat:

Hitsaustyön suorittajan aikaisempi kokemus (SFS-EN 15611) kyseessä olevista liitosmuodoista ja hitsausparametreista viimeisen kahdentoista kuukauden ajalta. Hitsausohje voidaan myös hyväksyttää hitsaajan aiemmalla kokemuksella, mikäli valmistettu tuote on ollut käytössä vähintään viisi vuotta ilman hitsaukseen liittyviä ongelmia tai huomautuksia. Tällöin vaaditaan myös, että hitsaussaumojen tarkistettu esimerkiksi paine-, vuoto- tai ainetestauksella. (Lepola & Makkonen 2009, 68)

Hitsauskohteeseen hyväksytyn lisäaineen käyttö (SFS-EN 15610) materiaaleille, joille ei tapahdu ominaisuuksien heikkenemistä merkittävästi muutosvyöhykkeillä. Standardi vaatii kuitenkin, että kaikki muuttujat pidetään määritellyissä hyväksytyissä rajoissa. (Lepola & Makkonen 2009, 68)

Dokumentoitu hitsausmenetelmäkoe (SFS-EN 15614-1/8). Menetelmäkokeen suorittaminen vaatii, että suunnitellaan hitsaustyötä vastaava esihitsausohje, eli pWPS, jota noudattamalla hitsaustyö suoritetaan. Koekappaleiden tulee olla tarpeeksi kookkaita, jotta lämmönjakautuminen saadaan suhteutettua todelliseen hitsaustyöhön. Esihitsausohje voidaan muuttaa WPS:ksi, mikäli menetelmäkoe täyttää kaikki vaatimukset. Vaatimusten täytyminen varmistetaan suorittamalla hitsauskoekappaleiden tarkastusstandardin mukaisesti. (Lepola & Makkonen 2009, 69)

Standardoimiskoe, eli standardimenetelmä (SFS-EN 15612). Menetelmässä ulkopuolinen riippumaton kokeen valvoja laatii menetelmän, jolla hitsaustyö tulisi suorittaa. Menetelmää testataan kokeen omaisesti. Laadittu menetelmä tarkastetaan vielä alustavasti kokeen testaajan toimesta. Kokeen jälkeen hitsaussaumot tarkastetaan, mikäli ne täyttävät standardit, voidaan menetelmä hyväksyä hitsausohjeeksi. (Lepola & Makkonen 2009, 69)

Esituotannollinen koe (SFS-EN 15613). Koetta käytetään sellaisten kappaleiden kanssa, joiden hitsaustyyppinä on haasteellista tutkia kappaleiden muotojen ja mittojen takia. Tällaisia kohteita ovat muun muassa ohutputkiliitokset sekä kierrekannakkeisiin liitetyt putket. (Lepola & Makkonen 2003, 75-76.) Panelian terästyö Oy:n ei tarvitse järjestää WPS:n hyväksyttämisiä, sillä se ostaa hitsausohjeet valmiina paketteina suoraan Kempiltä ja Stakolta. (Lepola & Makkonen 2009, 69)

5.4 WQPR

WPQR eli hitsausohjeen hyväksymispöytäkirja on asiakirja, johon liitetään hitsaajan hitsausluokat, hitsauskokeen tulokset, aineistodistukset perusaineesta ja hitsausaineista sekä hitsaustarkastuksen tulokset. Asiakirjan tarkoitus on toimia hitsausohjeen hyväksyttämässä käytettävänä dokumentaationa. (Sölken 2020.)

5.5 CE-merkintä

CE-merkintä on tullut standardin SFS-EN 1090 mukaan pakolliseksi kaikissa kantavissa teräsrakenteissa mukaan luettuna pohjarakenteet 1.7.2014 alkaen. CE-merkintään liittyvät vaatimukset ja määräykset on määritelty CE-merkintää käsittelevään lakiin (1376/1994). (Suomen standardoimisliitto 2010, 20.) Rakennus – ja rakennetuotteiden merkinnällä tuotteen valmistanut yritys vakuuttaa valmistaneensa tuotteen noudattaen vähimmäisvaatimuksia, jotka standardi asettaa. Tuotteen käyttäjän vastuulle jää varmistaa, että tuotteen vähimmäisominaisuudet täyttyvät tuotteen käyttökohteessa. Artikla 2 luonnehtii rakennustuotetta seuraavasti: ”Rakennustuotteella tarkoitetaan tuotetta tai tuotejärjestelmää, joka valmistetaan ja saatetaan markkinoille käytettäväksi pysyvinä osina rakennuskohteissa tai niiden osissa ja jonka suoritustaso vaikuttaa rakennuskohteen suoritustasoon rakennuskohteen perusvaatimusten osalta.” (Eur-Lex:in www-sivut 2020). CE-merkintöihin liittyvät ohjeistukset on koottu Euroopan Unionin direktiiviin 765/2008 artikla 30, sekä siihen liittyvään päätökseen 768/2008/EY. (Suomen standardoimisliiton www-sivut 2020).



Kuva 4. Ainetodistuksen sivu Panelian Terästyö Oy:llä SFS-käsikirja 133 s.22




CE-merkinnän on tarkoitus varmistaa, että tuotteet täyttävät Euroopan Unionin alueella voimassa olevat direktiivien ja asetusten määrittämät vähimmäisvaatimukset. Merkintää ei saa käyttää tuotteissa, jotka eivät kuulu merkintää vaativien tuotelainsäädäntöjen piiriin. CE-merkintä itsessään ei takaa tuotteen turvallisuutta, käyttöominaisuuksia tai määrittele sen paremmuutta. (Turvallisuus- ja kemikaaliviraston www-sivut 2020.) Kantavien rakenteiden CE-merkinnän todistaminen tapahtuu esimerkiksi tuotteeseen kiinnitetyllä kilvellä. Yritys voi itse asettaa kilven paikoilleen, mikäli yritykseltä löytyy ulkopuolisen laitoksen sertifioima laadunvalvontajärjestelmä, mitä noudattamalla tuote valmistetaan. Merkintään täytyy sisällyttää myös suoritusasomerkinä, joka ilmaisee standardin SFS-EN 1090-1 määrittelemät vähimmäisominaisuudet. (Kiwa Oy:n www-sivut 2020.)

CE-merkintä edellyttää vaatimustenmukaisuuden osoittamista. Osoittaminen voidaan suorittaa AC-menettelyllä, jonka mukaan tuotteen on oltava yhdenmukainen valmistukseen liittyvien asioiden, ominaisuuksien ja valvonnan kanssa, jotka ETA tai harmonoitu tuotestandardi määrittelee. Edellytettäviä asiahaaroja on kolme: tuotteen valmistajan tai valmistuttajan on suoritettava laadunvalvontaa, valmistusta koskevat toimintaohjeet, määräykset ja ominaisuusarvot tulee koota kirjalliseksi selvitykseksi eli laatuksikirjaksi ja laadunvalvontaan liittyvien organisaatioiden vastuut tulee määrittellä selkeästi. (Suomen standardisoimisliitto 2010, 20.)

5.5.1 Ainestodistukset

Kantavissa teräsrakenteissa CE-merkintään vaaditaan aina ainestodistus. Ainestodistus tarkoittaa asiakirjaa, jossa terästuotteen valmistaja kertoo yksityiskohtaisesti tietoa tuotteen ominaisuuksista. Yleensä työtilauksissa on pakollisena tietona ainestodistus ja mikäli sellaista ei ole, tulee yrityksen se silti hankkia. Ainestodistus toimii teräksen laadunvarmistuksen todistuksena. Ainestodistukset määräytyvät käyttökohteen mukaan, mutta ne ovat standardin SFS-EN 10204 mukaisia metallituotteiden ainestodistuksia. Standardi ei kuitenkaan määrittele yksityiskohtaisesti asioita mitä todistuksessa tulee mainita, mutta kaikissa todistuksissa on oltava valmistajan vakuutus, että tuote täyttää tilauksessa vaaditut ominaisuudet. Tuotteen käyttökohteen vaatimat tiedot sovitaan

tilauksen yhteydessä. (Suomen standardisoimisliitto 2019, 14.) Panelian Terästyö toimii terästuotteiden jälleenmyyjänä, joten se joutuu antamaan asiakkaalle teräksen valmistajan toimittaman ainetodistuksen tai kopion siitä ilman muutoksia. Terästyön ei siis tarvitse järjestää aineenkoetuksia jälleenmyymilleen terästuotteille.

QM-System: Certification as per ISO 9001			DILLINGER	
<small>Produkten ska märkas/etiketterna ska anpassas enligt förklaringen från tillverkarcertifikatet</small>				
A10 INSPECTION CERTIFICATE 3.1 AS PER EN 10204:2004			A10 Addition of dispatch No./ Date of dispatch	A10 Manufacturer's order/ A10 Certificate No.
INSPECTION CERTIFICATE 3.1 AS PER ISO 10474:2013			1306729-03.01.20	452271-001
MATERIAL TEST REPORT (MTR)				
A05 Established inspecting body DF	A05 Purchaser Final receiver	A07.1 No. TL-380/19	A07.2 No.	B01 Product HEAVY PLATES
	LEPPINEN, YLIS-TARO			
B02 Steel design S355K2+N	LEPPINEN, YLIS-TARO			
B03 Any appl. EN-10025-2:04				
Z04 CE-marking				
ITEM NO.: 01-26				
		EN 10025-1:2004 Plate S355K2 / 1.0596 to be used in welded, bolted and riveted structures		
 Dillinger France CS 56317 F-59379 Dunkerque Cedex 1 20 S355K2_EN10025-2-04_A_160101E2		Tolerance on dimensions and shape: Elongation Tensile strength Yield strength Impact strength Weldability Durability (chemical composition)		
		expressed as declared in the DoP S355K2_EN10025-2-04_A_160101E2		
<small>The declaration of performance can be downloaded from www.dillinger.de/ftp/S355K2_EN10025-2-04_A_160101E2.pdf</small>				
<small>A04 2010/02/2010 We hereby certify, that the above mentioned materials have been delivered in accordance with the terms of order.</small>		 POISSONNET Steel House Manager		<small>A01 Dillinger France Port 3025 3032 rue du Comte Jean - CS 56317 F-59379 Dunkerque Cedex 1 - FRANCE Service Qualité-Essais Date: 06.01.20</small>

Kuva 5. Ainetodistuksen sivu Panelian Terästyö Oy:llä

Ainetodistukset jaotellaan kolmeen eri ryhmään laatuvakuutukset (2.1), koestustodistukset (2.2) ja vastaanottotodistukset (3.1 ja 3.2). Laatuvakuutukset eivät nimensä mukaisesti sisällä olleenkaan koestustietoja, vaan ovat terästuotteen valmistajan antamia kirjallisia vakuutuksia tuotteidensa laadusta. Vastaanottotodistuksiin merkityt koestustulokset taas ovat peräisin näytteistä, jotka on otettu juuri kyseessä olevasta toimituserästä. Koestustodistusten (2.2) ryhmään kuuluvien tuotteiden koestustuloksien ei tarvitse olla samasta tuote-erästä, vaan samanlaisesta tuotteesta otettu koe riittää. Yleisimmin ainetodistuksissa selvitetään tuotteen kemiallinen koostumus sekä isku- ja vetokokeen tulokset.

5.5.2 ETA

ETA eli eurooppalainen tekninen hyväksyntä voidaan hankkia tuotteelle tai tuotekonaisuuden osalle, joka ei kuulu virallisen harmonisoidun tuotestandardin piiriin.

Hyväksynnän saanut tuote saa oikeuden CE-merkintään ja voidaan näin liittää osaksi CE-merkittyä kokonaisuutta. Toisin kuin CE-merkintä, ETA on voimassa vain viisi vuotta kerrallaan. ETA perustuu valmistaja- ja tuotekohtaisien merkittävien vaatimusten täyttämiseen. Hyväksyntä voidaan myöntää käyttäen perustana eurooppalaisia hyväksyntäohjeita (ETAG). Hyväksyntäohjeita laatii ja valvoo eurooppalainen hyväksymislaitoksista koostuva järjestö EOTA. Suomessa EOTA:ta edustaa ympäristöministeriön valtuuttamana VTT Rakennus- ja Yhdyskuntatekniikka. Mikäli hyväksyttävä tuote ei kuulu minkään olemassa olevan hyväksyntäohjeen piiriin, voi tuotteen valmistaja selvittää hyväksymislaitokselta, voiko se määritellä erityismenettelyn (CUAP) hyväksynnän saamiseksi tai käynnistää uuden tuotteelle soveltuvan ETAG ohjeistuksen laatimisen. (Suomen standardisoimisliitto 2010, 20.)

ETA tuotteet on huomioitu myös Euroopan Unionin direktiivin 765/2008 päätöksessä 768/2008/EY. Päätöksen kohdan 30 mukaan CE-merkinnästä poikkeavia merkintätapoja voidaan soveltaa tuotteissa, mikäli ne edistävät kuluttajansuojaa eivätkä kuulu yhdenmukaistamislainsäädännön soveltamisalan piiriin. (Suomen standardisoimisliitto 2010, 44.)

6 LAATUKÄSIKIRJAN LAATIMINEN

6.1 Muutokset laatukäsikirjassa

Uuden laatukäsikirjan rakentaminen aloitettiin tutustumalla vanhaan laatukäsikirjaan ja sen sisältämiin standardeihin sekä uusiin laatukäsikirjaan vaadittaviin standardeihin SFS-EN 1090-1:2012, SFS-EN 1090-2 +A1: 2018. Kokoamiseen liittyi myös perehtyminen muihin yrityksen soveltamiin standardeihin, jotka on mainittu laatukäsikirjan kohdissa, joissa kyseisissä standardeja on sovellettava yrityksen tarpeisiin. Esimerkiksi standardi 3834-2 käsittelee metallien sulahitsauksen laatuvaatimuksia ja 3834-5 opastaa laatuvaatimusten saavuttamiseksi vaadittavat dokumentaatiot. Uusien standardien soveltaminen on ohjeistettu entistä selkeämmin uuteen käsikirjaan. Laatukäsikirjan rungon suunnittelussa käytettiin apuna nyt jo kumottua standardia SFS-EN 729, mutta kumottujen standardien tilalle on sovellettu yrityksen tarpeisiin sopivat voimassa olevat standardit. Uudessa laatukäsikirjassa mainittu standardi SFS-EN 3834 kumoaa standardin SFS-EN 729.

Yrityksen laatukäsikirja on pohjautunut aiemmin standardeihin SFS-EN 9001 ja SFS-EN 14001. Standardin SFS-EN 9001 mukainen laatukäsikirja on enemmänkin laatu-järjestelmä. Sitä käytetään yrityksissä esimerkiksi suunnitteluiden, tuotekehityksien, asennuksien ja toimituksien ladunhallinnassa. (Lepola & Makkonen 2003, 536.) Uudessa laatukäsikirjassa on myös SFS-EN 9001 mukaisia asioita, koska uusi laadittiin vanhaa mukailten, käyttäen uusia standardeja. Yrityksen vanhaa laatukäsikirjaa ei ole kuitenkaan koskaan auditoitu tai sertifioitu.

Terästyön käyttötarkoituksiin sovelletaan standardeja SFS-EN 1090-1 ja 1090-2 +A1, ja niistä koottiin uusi käsikirja mukailten vanhaa laatukäsikirjaa. Käsikirja koottiin standardien 1 ja 2 osioiden, sekä A1 kokoelman mukaan, sillä muut standardin 1090 osa-alueet eivät ole kokonaisuuksina käyttökelpoisia yritykselle. Esimerkiksi osio 3 käsittelee alumiinirakenteita, joita yritys ei voi kokonaisuudessaan valmistaa tai

muokata. Laatukäsikirjaa käytetään enimmäkseen hitsattujen kantavien rakenteiden valmistamiseen ja suunnitteluun. Lisäksi laatukäsikirja sisältää liitteinä käytettävien laitteistojen huolto- ja käyttöohjeet.

Laatukäsikirjaa noudattamalla on tarkoitus valmistaa tuotteita laadukkaiksi ja turvalisiksi EXC 1 sekä EXC 2 luokkien mukaisiksi, jotta ne voidaan CE-merkitä. Laatukäsikirjassa on viittaukset muidenkin standardien käyttöön, mikäli jotain täytyy valmistaa mukaillen muita standardeja. Käsikirjan uutta versiota laadittaessa vanhat standardit korvattiin uusilla, rakenteen pysyessä samankaltaisena. Joihinkin asioihin lisättiin tietoa ja viittauksia muiden standardien käyttöön käsikirjan selkeyttämiseksi. Esimerkiksi hitsausohjeistukseen liittyviä asioita kirjoitettiin enemmän auki, kuten yrityksen käytännöt hitsausohjeiden hyväksyttämistä. Yrityksen ei tarvitse valmistaa itse hitsausohjeita, eikä niiden hyväksymispöytäkirjoja, sillä yritys ostaa hitsausohjeet valmiina paketteina.

Käsikirjaan lisättiin uutena osiona laajempi selvitys poikkeavan tuotteen käsittelyyn ja ohjaukseen sekä järjestettiin koulutus tuotannon työntekijöille asiaan liittyen. Lisäksi laatukäsikirjaan lisättiin järjestelmä, jonka avulla valvotaan hitsauspätevyyksien voimassaoloa.

6.2 Ohjeen laatiminen poikkeavan tuotteen käsittelyyn

Ohjeistuksen suunnittelu aloitettiin tutustumalla käsitteeseen ”poikkeava tuote” ja selvittämällä mitä sillä tarkoitetaan. Tutustumisen jälkeen selvitettiin Terästyön toimitusjohtajalta ja laatupäälliköltä, kuinka yrityksessä oli tähän mennessä toimittu tilanteissa, jossa poikkeava tuote havaitaan. Lisäksi vanhoista alihankkijasopimuksista selvitettiin, kuinka alihankintayritysten kanssa menetellään poikkeamatilanteissa. Ohjeistukseen kirjoitettiin kaikki toimintamenetelmät erilaisissa tilanteissa, joissa poikkeama voidaan havaita havaituista, korjauskäytännöistä sekä korvaustavoista.

Ohjeistuksen lisäksi laadittiin poikkeamaraportista lomakeversio, jota voidaan käyttää poikkeavan tuotteen dokumentaatioon yritykselle tai todistuksena asiakkaalle.

Dokumentaatioon merkitään kaikki havainnot poikkeamista, sekä niiden syistä ja mahdolliset korjaavat toimenpiteet. Lisäksi dokumentaatioon merkitään korjaavan tuotteen uusi toimitusaika ja -ehdot, poikkeaman havaitsija, lopputarkastuksen suorittaja ja tarkastuksen suoritus päivämäärä. Tarkastuksen suorittaa yleensä toimitusjohtaja. Dokumentaatiolla pyritään pitämään kirjaa syistä, jotka johtivat poikkeamaan. Vuosittain tehtävissä yrityksen sisäisissä katselmuksissa käsitellään kaikki poikkeamatilanteet ja pyritään ennaltaehkäisemään niitä ja muuttamaan yrityksen käytäntöjä sen mukaan tarvittaessa. Ohjeistus liitettiin osaksi laadunhallintajärjestelmäkokonaisuutta.

6.3 Koulutus poikkeavan tuotteen käsittelyyn

Yrityksen käytännöt kirjattiin ohjeistusasiakirjaksi, jonka pohjalta valmisteltiin yrityksen tuotantohenkilöstölle järjestettävä Powerpoint-pohjainen koulutusaineisto, jossa käytiin jokainen ohjeistukseen liittyvä asia läpi. Koulutustilaisuudessa myös toimitusjohtaja vastasi tuotannon esittämiin kysymyksiin aiheesta. Koulutus järjestettiin 20.7.2020 ja siihen osallistui kaksitoista (12) henkilöä mukaan lukien neljä (4) alihankkijan työntekijää. Koulutuksen tavoitteena oli tuoda työntekijöiden tietoon, miten erilaisissa poikkeamatilanteissa tulee toimia.

6.4 Laatukäsikirjan liitteet

Laatukäsikirjaan on liitetty useita liitteitä, joiden avulla laatua hallitaan ja pyritään parantamaan jatkuvan parantamisen menetelmän mukaisesti. Jokaista liitettä käytetään laadunhallinnassa joko ohjeena tai dokumentaationa. Liitteitä käsikirjassa ovat teknisten vaatimusten katselmuksien, henkilöstömatriisi, laiteluettelo, mittauspöytäkirjat, poikkeamaraportit, mittalaitteet, mittalaitteiden tarkastusohjeet, materiaalien värimerkinnot, taljojen, nostovälineiden sekä valjaiden tarkastusvärit ja ohjeistus poikkeavan tuotteen käsittelyyn.

6.5 Dokumentaatio yrityksessä

Dokumentaatio yrityksessä tehdään lain vaatimalla tavalla ja kaikki asiakirjat säilytetään yrityksen arkistoissa. Dokumentaatioon liittyvät yksityiskohdat on lisätty uuteen

laatukäsikirjan osioon ”Dokumentaatio” selkeämmin kuin aiemmassa laatukäsikirjassa ja käsikirjaan on lisätty enemmän lomakkeita sekä toimintaohjeita. Dokumentaation liittyvistä asioista yleisesti alla.

6.5.1 Hitsausdokumentaatiot

Hitsauksen laatuvaatimukseen liittyvät dokumentit tehdään mukaillen standardia SFS-EN 3834-5, jossa tehdään selkoa vaadittaviin asiakirjoihin. Hitsausprosesseihin liittyvät tilaus- ja sopimusasiakirjat säilytetään kymmenen (10) vuotta mukaan luettuna alihankkijan kanssa tehdyt sopimukset. Hitsaukseen liittyviä laatuasiakirjoja ovat hitsausainetodistukset, hitsausohjeet (WPS), hitsausohjeiden hyväksymispöytäkirjat (WPQR), hitsaajien pätevyystodistukset sekä muut tilaajan vaatimat asiakirjat. Lisäksi yrityksen tiloissa järjestetyistä hitsauspätevyyskokeista säilytetään asiakirjat yrityksen arkistoissa.

6.5.2 Katselmuksien ja asiakasreklamaatioiden dokumentaatio

Asiakasreklamaatioihin, poikkeaviin tuotteisiin ja yrityksen sisäisiin- sekä ulkoisiin katselmuksiin liittyvät asiakirjat ja sopimukset yritys säilyttää kymmenen (10) vuotta. Yrityksen käyttämiä laatukehitykseen liittyviä asiakirjoja ovat tuotantosuunnitelmat, viikkopalaveripöytäkirjat, poikkeamaraportit, korjauspöytäkirjat, suoritustasoilmoitukset, asiakaspalautukset ja reklamaatiot.

6.5.3 Materiaalihankinnan asiakirjat

Yrityksen hankkiessa materiaalia tehtäviin projekteihin tai myyntiin säilytetään niistä hankittavat laatuasiakirjat vähintään kymmenen (10) vuotta. Materiaaleihin liittyviä asiakirjoja ovat materiaalitodistukset, rautilistat, raaka- ja tarveainelistat sekä asiakkaan vaatimat muut todistukset.

6.5.4 Talouteen liittyvät laatuasiakirjat

Panelian Terästyö Oy säilyttää jokaisesta ostosta ja myynnistä saadut myyntitositteet, ostolaskut, asiakkaan tilauksiin liittyvät dokumentit, tuntikortit, tilitositteet ja lähetyslistat. Vähintään kymmenen (10) vuotta ja osto- sekä tarjouspyyntöasiakirjat toistaiseksi.

6.5.5 Projektiasiakirjat

Projekteihin liittyviä laatuasiakirjoja yritys säilyttää kymmen (10) vuotta ja niihin kuuluvat tekniset asiakirjat, tuote-erän raaka-aine lomakkeet, työmääräykset, piirustukset, vastaanottotarkastuksen hyväksymispöytäkirjat sekä muut asiakkaan vaatimat asiakirjat.

6.5.6 Yrityksen sisäiset asiakirjat


Yrityksen sisäisiä dokumentteja yritys säilyttää vähintään kymmenen vuotta, mutta pääasiassa asiakirjat ovat toistaiseksi säilytettäviä. Näitä ovat pelastautumisohjeet, ympäristöohjeet, toimintaohjeet, työtodistukset, työsopimukset sekä palkanmaksuun liittyvät sopimusasiakirjat.

7 HITSAUSPÄTEVYYKSIEN VALVONTAJÄRJESTELMÄ

Hitsauspätevyysjärjestelmän tavoitteena on parantaa hitsauspätevyysjärjestelmän voimassaolon valvontaa, sekä valvoa hitsaajien työssä harjoittamaa käytännön hitsausta. Järjestelmä toimii taulukkolaskentaohjelmiston pohjalta. Valvontajärjestelmään kirjataan jokaiselle työntekijälle oma ruudukko, johon päivitetään tulityökortti, työturvallisuuskortti, kattotyökortti, valttikortti ja henkilön hitsauspätevydet. Jokaisesta pätevyystä kohtaan merkitään oma koodinsa ja pätevyysajan voimassaoloaika. Työn suunnittelussa voidaan näin heti nähdä, kuka on kykenevä suorittamaan kyseisen työtehtävän pätevyksiensä perusteella. Valvontajärjestelmä ilmoittaa pätevyysajan voimassaoloajan vihreällä värillä, kun voimassaoloaika on yli kolmekymmentä (30) päivää jäljellä ja keltaisella kun alle kolmekymmentä. Järjestelmä ilmoittaa henkilön pätevyysajan voimassaoloajan punaisella värillä ja varoitusmerkillä, kun pätevyys on vanhentunut ja vaatii uusimista.

Valvontajärjestelmällä voidaan myös ylläpitää hitsauslokia, jolla valvotaan hitsaukseen käytettyä aikaa, menetelmää ja resursseja. Lokin tarkoituksena on edesauttaa yrityksen työnsuoritusmahdollisuuksien arviointia.

Työntekijän nimi	Työturvallisuuskortti	Tulityökortti	Valttikortti	Hitsauspätevyys
Kirsi Kipinä	844564148345	9510741072229	10000736913	ISO 9606-1
Voimassaolo pvm	21.8.2020	4.4.2021	25.2.2023	11.5.2023



LOKI		LOKI	
Päivämäärä	20.5.2020	Päivämäärä	
Perusaine	1.4301 (Aisi 304)	Perusaine	
Ainevahvuus	6mm	Ainevahvuus	
Palko	20cm/min	Palko	
Käytetty menetelmä	MIG/MAG	Käytetty menetelmä	
Kaasuvirtaus	9l/min	Kaasuvirtaus	
Kaasu	Ar+2%H2	Kaasu	
Hitsauslanka	OK Autorod 308	Hitsauslanka	
Hitsauspuikko		Hitsauspuikko	
Kohde	Tukipalkki	Kohde	

LOKI		LOKI	
Päivämäärä		Päivämäärä	
Perusaine		Perusaine	
Ainevahvuus		Ainevahvuus	
Palko		Palko	
Käytetty menetelmä		Käytetty menetelmä	
Kaasuvirtaus		Kaasuvirtaus	
Kaasu		Kaasu	
Hitsauslanka		Hitsauslanka	
Hitsauspuikko		Hitsauspuikko	
Kohde		Kohde	

Kuva 6. Esimerkki hitsauspätevyysjärjestelmän sivusta

8 POHDINTA

Opinnäytetyön aihe oli mielenkiintoinen ja monipuolinen. Voisin ryhtyä samankaltaiseen projektiin uudelleen jonkin toisen osa-alueen tiimoilta. Laatukäsikirjan laatimisessa oli tosin isompi työ kuin olin ajatellut, mutta tietoni hitsaukseen ja laatuasioihin on moninkertaistunut opinnäytetyön myötä ja pidän oppimiani asioita hyödyllisinä myös tulevaisuuden varalle. Varsinkin koulutuksen ja hitsauspätevyyksien valvomisjärjestelmän valmistelu laatukäsikirjan rinnalle lisäsi työtaakkaa. Esimerkiksi standardiasioihin perehtyminen oli mielestäni hyödyllistä ja varsinkin tiedon etsimisen kannalta opin paljon uutta.

LÄHTEET

SFS-EN ISO 1090-1 + A1. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimuksenmukaisuuden arviointiin (ISO 1090:2018). 2018. Finnish Standards Association SFS. Helsinki: SFS

SFS-EN ISO 1090-2. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteiden tekniset vaatimukset (ISO 1090:2018). 2018. Finnish Standards Association SFS. Helsinki: SFS

Suomen standardisoimisliiton www-sivut. 2016. Viitattu 28.7.2020. https://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiskirjeet/uutiskirjeet_2016/mita_laatu_on_artikkeli

Suomen standardisoimisliiton www-sivut. 2019. Viitattu 28.7.2020. <https://www.sfs.fi/aihealueet/eurokoodit/julkaisut?page=4>.

Lappeenrannan yliopiston www-sivut. 2020. Viitattu 23.6.2020 <http://www.shy-hitsaus.net/LinkClick.aspx?fileticket=IPUKVXsWTdQ%3D&tabid=4424>

EMG-konsernin www-sivut. 2020. Viitattu 23.6.2020 <https://www.koulutus.fi/haku/iws-koulutus>

Sölken. 'Explore the world of piping'. Wermac. Viitattu 26.5.2020. http://www.wermac.org/others/welding-procedure-specification-wps_welding-procedure-qualification-record-wpqr_welding-performance-qualification-wpq.html

Eur-Lex:in www-sivut. 2011. Viitattu 13.3.2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX%3A32011R0305>

Suomen standardisoimisliiton www-sivut. 2020. Viitattu 13.3.2020. https://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/standardi_tutuksi/ce-merkinta

Turvallisuus- ja kemikaaliviraston www-sivut. 2020. Viitattu 14.3.2020 <https://tuokes.fi/tuotteet-ja-palvelut/ce-merkinta>

Kiwa Oy:n www-sivut. 2020. Viitattu 16.4.2020 <https://www.kiwa.com/fi/fi/palvelumme/kantavien-teräsrakenteiden-ce-merkinta-en-1090-1/>

Lepola, P. & Makkonen, M. 2003. hitsaus ja teräsrakenteet.

Lepola, P. & Makkonen, M. 2009. Hitsaustekniikat ja teräsrakenteet.

SFS-Käsikirja 133. CE-merkintä. Perustiedot. 2010. Finnish Standards Association SFS. Helsinki: SFS

Ympäristöministeriön www-sivut 2013. Viitattu 7.4.2020.

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjRx924yf_qAhUmposKHVRcCMI-QFjAAegQIAhAB&url=https%3A%2F%2Fwww.ym.fi%2Fdownload%2Fno-name%2F%257BE4D3F6F6-5880-449C-934A-88AA3E6797DB%257D%2F37453&usg=AOvVaw0YjuIdK58pex1tXhLk5kch

LIITTEET

LAADUNVALVONTAJÄRJESTELMÄ

SISÄLLYSLUETTELO



Sisällys

Yleiskuvaus prosessista	2
Vastuu.....	3
Vaatimusten katselmus ja tekninen katselmus	3
Alihankinta.....	3
Hitsaushenkilöstö.....	4
Tarkastus ja testaushenkilöstö	4
Tuotanto- ja testauslaitteet.....	4
Hitsausuiminnot.....	4
Dokumentaatio	5
Laatuasiakirjat	5
Valmistusprosessi.....	6
Tarkastus ja testaus	7
Mittaus-, tarkastus- ja testauslaitteiden kalibrointi ja kunnonvalvonta.....	7
Hitsausaineet.....	7
Perusaineiden varastointi	7
Poikkeamat ja korjaavat toimenpiteet.....	7
LIITTEET:	8
Liite 1. Vaatimusten katselmus ja tekninen katselmus.....	9
Liite 2. Henkilöstö- ja koulutusmatriisi	11
Liite 3. Laiteluettelo.....	14
Liite 4. Mittauspöytäkirja	15
Liite 5. Poikkeamaraportti	16
Liite 6. Mittalaitteet.....	18
Liite 7. Mittalaitteiden tarkastusohje.....	19
Liite 8. Materiaalien värimerkit	20
Liite 9. Taljojen, nostoapuvälineiden sekä valjaiden tarkastusvärit	21
Liite 10. Ohjeistus poikkeavan tuotteen käsittelyyn.....	22

Liite 1. Panelian Terästyö Oy:n laatuksikirjan sisällysluettelo.