



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

HUOLTOTOIMINTA JA SEN LAADUN KEHITTÄMINEN

Case: Kemppi Oy

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Kone- ja tuotantotekniikan
koulutusohjelma
Tuotantopainotteinen mekatroniikka
Lopputyö
4.6.2014
Sami Nupponen

Lahden ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

NUPPONEN, SAMI:

Huoltotoiminta ja sen laadun
kehittäminen

Tuotantopainotteisen mekatroniikan lopputyö, 55 sivua, 4 liitesivua

Kevät 2014

TIIVISTELMÄ

Tässä työssä on tarkoituksena tutkia Kemppi Oy:n ja sen edustajien huoltotoiminnan nykytilaa ja kehittämiskohteita niin laadun kuin toimintatapojen ja prosessien osalta.

Kemppi Oy:llä on käytössä ISO 9001 -laadunhallintajärjestelmä ja myös erillinen sisäinen laatukäsikirja. ISO 9001 asettaa vaatimuksia organisaation laadunhallinnan prosesseihin ja soveltamiseen. Lisäksi se määrittelee järjestelmät tai prosessit laadunhallinnan tai –valvonnan seurantaan ja kehittämiseen. Näitä sisäisiä toimintoja selvitetään ja ohjeistetaan sisäisessä laatukäsikirjassa jota tarkastellaan ja arvioidaan vähintään vuosittain sekä sisäisesti että sertifioijan DNV:n toimesta. Laatukäsikirjassa on myös käsitelty huollon toimintaa Kempillä ja sen edustajilla huoltodokumenteista, koulutuksesta ja kehittämisestä lähtien.

Tuleva EN 1090 -standardi lisäosineen tuo myös vaatimuksia huollon toiminnoille. Tämä standardi on täytettävä, jos yritys haluaa valmistaa teräsrakenteita CE-merkinnöin. CE-merkki on pakollinen ETA-alueella. Standardissa on mainittu, että käytetty laitekalusto on kirjattu yrityksen rekistereihin ja sille löytyy huolto-ohjelma tai –suunnitelma. Joillakin teollisuuden aloilla testattu kalusto on vaadittu jo ennen EN 1090 -standardia, kuten esimerkiksi paineastioiden valmistuksessa. EN 50504 mukaisessa validoinnissa hitsauskoneen suoritusarvot testataan erillisellä testauskalustolla ja mittareilla. Jos arvot ovat oikein, kone hyväksytään käyttöön määräajaksi. Lisäksi CE-merkintä vaatii WPS:iä eli standardihitsausohjeita, joihin on kirjattu arvot, joilla hitsaajan tulee tietty sauma valmistaa tai hitsata. Erikoisemmat materiaalit voivat menettää ominaisuuksiaan väärän lämmöntuonnin, hitsaustavan tai muun rakenteeseen vaikuttavan asian johdosta. Jos tarkastuksessa havaitaan puutteita, sauma voidaan joutua tekemään uudestaan mistä aiheutuu ylimääräisiä kuluja yritykselle.

Huollon ympyrällä tarkoitetaan koko huollon prosessia, johon sovelletaan autoteollisuuden luomaa ja käyttämää prosessikaaviota. Tässä käsitellään koko ketju työn vastaanotosta luovutukseen. Nykyinen Kemppi Oy:n käyttämä huoltosopimus antaa mahdollisuuden tulkintoihin toimintojen osalta. Lisäksi maailmanlaajuisen takuun ollessa voimassa jokaisen korjaamon tulisi tarjota saman tason palvelua ottaen huomioon markkina-alueen vaatimukset.

Asiasanat: ISO 9001, Laatukäsikirja, EN 1090, EN 50504, huollon ympyrä

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Mechanical and Production Engineering

NUPPONEN, SAMI:

After-sales service and quality
development

Bachelor's Thesis in Mechanical and Production Engineering, 55 pages, 4 pages
of appendices

Spring 2014

ABSTRACT

This thesis deals with the after-sales service at Kemppi Oy and its dealers with service shops worldwide. The objective was to study the current status of after-sales service, as well as needs for improvement. These topics were examined from the points of view of standards, quality systems, agreements and the service process itself.

Kemppi Oy has implemented the ISO 9001 quality management standard and it has also its own internal quality handbook with guidelines for different activities. ISO 9001 sets demands for the process and implementation of quality management. These internal guidelines are described in the internal quality handbook, which is reviewed and validated at least once a year internally and also externally by a third party, DNV. The internal quality handbook has also guidelines for after-sales service at Kemppi and its dealers, and also information about service documentation, training and development activities.

The forthcoming EN 1090 standard, which will be implemented in July 2014, will bring demands for service functions. This standard must be fulfilled to be able to manufacture steel structures used in the EEA area with CE approval. The standard also states that used machines should be listed in the company registry and they should have a service program or plan. EN 50504 gives instructions and guidelines for validating welding machines for their performance once a year or even more often. CE approval will also require WPS, welding procedure specifications, which are instructions to the welder for how a certain seam must be manufactured. If a welded seam does not comply with WPS, or the tests after welding are not approved, the seam may have to be forced open and the welder must do it again. This will create extra costs.

For the service process, standards for manufacturing of machines and EN 1090 will create needs for development. Through service shop evaluations Kemppi supervises the current status of its service network. Standards give their own requirements for example for testing after service. A common process used by all dealers will make it clearer and also quality will improve. Nowadays, Kemppi Oy's service agreement gives room for interpretations. Since Kemppi has a 2-year worldwide warranty, all dealers should have the same process for their functions.

Key words: ISO 9001, Quality handbook of Kemppi, EN 1090, EN 50504 and service process

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	KÄYTETYT STANDARDIT JA MENETTELYT	8
2.1	ISO 9001:2008	8
2.2	KEMPPI: Laatukäsikirja	9
2.3	IEC määräykset	11
2.3.1	EN 60974-1:2012	11
2.3.2	EN 60974-4:2011	14
2.3.3	EN 50504:2008	17
3	TAKUUJÄRJESTELMÄ	19
3.1	Takuukäytäntö	19
3.2	Takuuseurantajärjestelmä	22
4	HUOLLON TOIMINTA	24
4.1	Kempin ja huoltopisteen välinen sopimus	24
4.2	Huoltosopimuksen hyviä ja huonoja puolia	27
4.3	Huollon ympyrä	28
4.3.1	Huollon prosessin eri vaiheet	29
5	TUKEVAT JÄRJESTELMÄT (SALAINEN OSIO)	32
6	HUOLTOTOIMINTA ENNEN JA JÄLKEEN	33
6.1	Nykytilanne	33
6.2	Tulevaisuuden tarpeet	34
7	YHTEENVETO	37
	LÄHTEET	38
	LIITTEET	40

Lyhenneluettelo:

CE	Valmistajan vakuutus että kyseinen tuote täyttää sille asetetut direktiivit
EN	Euroopan neuvosto
MMA	Manual Metal Arc Welding
TIG	Tungsten Inert Gas Welding
MIG	Metal Arc Inert Gas Welding
MAG	Metal Arc Active Gas Welding
RLC	Sähköinen piirikytkentä jossa resistori, kela ja kondensaattori
VDC	Volts with Direct Current, tasajännite
PE	Protective Earth
OCV	Open Circuit Voltage, kuormittamaton napajännite
VRD	Voltage Reduction Device, alennettu napajännite, < 35 VDC
PLM	Product Life-Cycle Management, tuotteen elinkaaren hallinta
AD	Active Directory
ERP	Enterprise Resource Planning, toiminnanohjausjärjestelmä
PC	Personal Computer
IP	Internet Protocol
WPS	Welding Procedure Specification
CAN	Controller Area Network
SD	Secure Digital, massamuistiversio
API	Advanced Product Information, sisäinen tuotetiedote
DNV	Det Norske Veritas, norjalainen säätiö, www.dnvgl.com
USB	Universal Serial Bus
VIN	Vehicle Identification Number
WLAN	Wireless Local Area Network
ETA	Euroopan talousalue

EEA European Economic Area
DHL Logistiikkayritys, www.dhl.fi

1 JOHDANTO

Tämän raportin on tarkoituksena kertoa lyhyesti, miten Kemppi Oy suorittaa edustajiensa huoltokorjaamoiden arviointia ja kehitystä niin huoltosopimuksien kuin korjaamoiden tukemisen muodossa. Lisäksi tarkastellaan ISO 9001 -standardin mukaisia kohtia, kuten myös Kempin oman laatukäsikirjan antamia suuntaviivoja ja sitä miten ne täyttyvät liitteissä olevien lomakkeiden muodossa.

Olen työskennellyt noin seitsemän vuotta autoteollisuudessa, jälkimarkkinointipuolella niin huoltoneuvojana, työnjohtajana, takuukäsittelijänä ja teknisessä tuessa. Olen ollut tätä työtä tehdessäni reilut neljä vuotta Kempillä, vain huollettava tuote on erilainen: toisessa auto, toisessa hitsauskone. Autoteollisuuden jälkimarkkinointi on huollon, asiakaspalvelun ja teknisten vaatimusten osalta kehityksessä edellä muutamalla vuosikymmenellä verrattaessa hitsausteollisuuden laitteistojen huoltoon ja käytäntöihin. Tietenkin oman osansa autokorjaamoille tuo lain mukaiset tehtävät liikenneturvallisuudesta vuosikatsastuksiin ja muihin viranomaisten vaatimiin testeihin. Kuitenkin hitsauslaitteiden kanssa on turvallisuus myös pidettävä mielessä jo sähkö- ja työturvallisuuden näkökulmasta. Omia mielipiteitäni ja kokemuksia esille tuodessani olenkin muutaman kerran kuullut, että emme ole autoteollisuudessa. Kuitenkin vaatimuksia on asiakkaan kokemusten parantamiseen ja laadun varmistamiseen niin tuotteen kuin Kempin edustajien toimien osalta. Erikoistyökaluista ja työtavoista puhumattakaan, kun nykyaikainen hitsauskone muistuttaa enemmän tietokonetta kuin entisaikojen kottikärryn kokoista, monta sataa kiloa painavaa möhkälettä konepajan nurkassa. Autoteollisuus on hieman hektisempi ala koska ihmisten tulee liikkua vuorokauden ajasta riippumatta, joten vasteaika huollolle on eri luokkaa. Niin auto kuin hitsauskonekin ovat työkaluja. Konepajoilla ynnä muilla sellaisilla on useimmiten useampia, ja mikäli ongelmia esiintyy, niin ennakoiva huolto estää epätoivottuja seisokkeja. Näin säästetään työnjohtoa ja tietenkin kustannuksia, koska hitsaaja voi jatkaa työtään normaalisti.

Hitsauslaitteiden huoltotoimintojen kehittämiseen asiakaspalvelun osalta esittelen autoteollisuudessa käytetyn huollon ympyrän mukaisia toimintoja työn vastaanotosta työn luovutukseen asti. Työllä tarkoitan hitsauskoneen huoltoa tai

korjausta. Lisäksi tuon esille, miten autoteollisuudessa on edustajien toimia tuettu tiedon ja taidon osilta työkaluilla, tietopankeilla ja koulutuksella.

Huoltoprosessia Kempillä ja sen edustajilla tarkastellaan seuraavilla osa-alueilla:

- määräykset ja standardit.
- Kempin laatukäsikirja.
- takuukäytäntö ja sen seurantajärjestelmä.
- nykyinen huoltosopimus korjaamoille.
- huollon prosessikaavio.
- tukevat tietojärjestelmät ja laitteet.

Työn lopussa on lyhyt katsaus nykytilanteesta ja tulevaisuuden näkymistä ja vaateista. Tavoitteena on tietenkin parantaa laatua niin Kempin sisällä kuin edustajille parantaen samalla asiakaskokemusta.

2 KÄYTETYT STANDARDIT JA MENETTELYT

2.1 ISO 9001:2008

ISO 9001 –standardi sisältää laadunhallintajärjestelmän vaatimukset sen käyttöön ottaneelle yritykselle. Vain akkreditoitujen sertifiointiyhtiöt voivat myöntää sertifikaatin toimintojen arvioinnin jälkeen ja sertifikaatti on voimassa kolme vuotta. Tänä aikana suoritetaan kolme kertaa määräaika-arviointi ja kerran uudelleenarviointi.

LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄ

Yleiset vaatimukset

Organisaation tulee tämän kansainvälisen standardin vaatimusten mukaisesti luoda, dokumentoida ja toteuttaa laadunhallintajärjestelmä, ylläpitää sitä ja parantaa jatkuvasti sen vaikuttavuutta.

Organisaation tulee:

- a) määrittää laadunhallintajärjestelmää varten tarvittavat prosessit ja niiden soveltaminen koko organisaatiossa.*
- b) määrittää näiden prosessien keskinäinen järjestys ja vuorovaikutus.*
- c) määrittää kriteerit ja menetelmät, joita tarvitaan varmistamaan näiden prosessien vaikuttava toiminta ja ohjaus.*
- d) varmistaa näiden prosessien toiminnan ja seurannan tueksi tarvittavien resurssien ja informaation saatavuus.*
- e) seurata, mitata, jos mahdollista, ja analysoida näitä prosesseja.*
- f) toteuttaa toimenpiteet, joita tarvitaan suunniteltujen tulosten saavuttamiseen ja prosessien jatkuvaan parantamiseen.*

(SFS-EN ISO 9001:2008)

Tuotteeseen liittyvien vaatimusten määrittäminen

b) vaatimukset, joita asiakas ei ole ilmaissut mutta joita tuotteen määritelmä tai aiottu käyttötarkoitus edellyttää, mikäli se on tiedossa.

c) tuotetta koskevat lakien ja viranomaisten vaatimukset.

(SFS-EN ISO 9001:2008)

Seuranta- ja mittauslaitteistojen ohjaus

Organisaation tulee määritellä suoritettavat seurannat ja mittaukset sekä tarvittavat seuranta- ja mittauslaitteistot, joiden avulla osoitetaan, että tuote täyttää määritellyt vaatimukset.

*Organisaation tulee luoda prosessit varmistaakseen, että seuranta ja mittaukset voidaan suorittaa ja että ne myös tehdään siten, että ne myös täyttävät seuranta- ja mittausvaatimukset.
(SFS-EN ISO 9001:2008 2014)*

2.2 KEMPPI: Laatukäsikirja

Tässä kappaleessa käydään läpi Kempin oman laatukäsikirjan ja toimintastrategian mukaisia vaatimuksia huoltokorjaamoiden osalta kansainvälisellä tasolla. Seuraavana otteita laatukäsikirjasta:

ISO 9001 -standardin tarkoittama sopimuksessa spesifioitu huolto ei kuulu Kempin toiminnan piiriin.

Koneiden huoltoon liittyvät menettelytavat ja periaatteet ovat seuraavat:

Huoltodokumentit

Vastuuhenkilöt vastaavat tuotekehityksestä saamiensa toimintaselostusten pohjalta huoltodokumenttien luonnista, ylläpidosta, muokkaamisesta ja jakelusta Kemppi Oy:n huoltoverkostolle, (tytäryhtiöt ja edustajat) koskien sekä uusia että vanhoja tuotteita. Huoltodokumentteja säilytetään ja ylläpidetään Kemppi KIT:ssä sekä soveltuvin osin Kemppi Channelissä.

(KEMPPI 2014)

Koulutus

Vastuuhenkilöt vastaavat koulutusmateriaalin luonnista ja koulutuksen antamisesta valtuutetuille huoltokorjaamoille, tytäryhtiöille ja edustajille sekä uusista että vanhoista tuotteista.

Tytäryhtiöiden huoltohenkilöstön koulutus uusista tuotteista järjestetään vuosittain huoltopäivien yhteydessä kulloinkin tarkoituksenmukaisimmalla tavalla joko Lahdessa tai jonkun

tytäryhtiön tiloissa.

Huoltokorjaamoille annettu huoltokoulutus tapahtuu Kemppi Oy:n tiloissa tai koulutusmatkojen yhteydessä edustajien luona.

Suomessa aloittavan korjaamon henkilökunnalle annetaan koulutus tehtaalla Lahdessa.

Uusille aloittavilla huoltokorjaamoilla (vientimaat) pyritään järjestämään peruskoulutus tarvittaessa joko tehtaalla tai huoltokorjaamon tiloissa.

Huoltokorjaamoverkoston ammattitaitoa ylläpidetään säännöllisesti järjestettävillä huoltokursseilla niin uusista kuin myös vanhemmista koneista.

Loppukäyttäjille järjestetään maksullisia huoltokursseja tarvittaessa.

Huoltotoiminnan ja huoltoverkoston kehittäminen

Kemppi Oy:n asiakaspalveluorganisaatio yhdessä kenttähenkilöstön kanssa tarkkailee huoltokorjaamoiden kykyä tuottaa laadukasta huoltopalvelua. Tarpeen mukaan se mahdollistaa huoltokoulutuksen ja pyrkii vaikuttamaan korjaamon haluun investoida mittalaitteisiin ja varaosavarastoon.

Tarpeen mukaan huoltoneuvoja yhdessä aluemyyntipäälliköiden kanssa etsii uusia korjaamoita, jotka ovat halukkaita yhteistyöhön Kemppi Oy:n kanssa.

Huoltoneuvoja kehittää ja ajaa uusia huoltoideoita korjaamoille sekä esittää uusia testausvälineitä.

Kemppi Oy:n asiakaspalveluhenkilöstö suorittaa tarkastus- ja koulutusmatkoja tytäryhtiöihin ja edustajien luokse sekä pitävät yhteyttä tytäryhtiöiden ja edustajien huoltohenkilöihin.

Asiakaspalveluorganisaation osoittama henkilö osallistuu tarvittaessa uusien edustajien sopimusten tekoon huoltotoimien osalta.

Asiakaspalveluorganisaatio laatii tarvittaessa varaosasuositukset tytäryhtiöille ja edustajille. He kehittävät ja esittelevät uusia ideoita sekä uusia testausvälineitä huoltoverkostolle. Tytäryhtiöhuoltopäivät pidetään n. kerran vuodessa tytäryhtiöiden huollosta vastaaville henkilöille.

Asiakaspalveluorganisaatio kehittää informointijärjestelmiä Kemppi Oy:n ja tytäryhtiöiden/edustajien välillä.

(KEMPPI 2014)

Lisäksi Kempin johtoryhmän 2011 ja 2012 strategiasuunnitelmissa on maininta edustajien huoltokorjaamoiden toiminnan kehittämistä ja arvioimisesta. Tarkempaa selostusta ei voida antaa strategian salassapitovelvollisuuksien johdosta.

2.3 IEC määräykset

Tässä kohdassa käydään lävitse EN-standardit jotka koskevat hitsauskoneiden valmistusta ja huoltoa. Osa yksi käsittelee valmistuksessa huomioitavia asioita laitetyypeittäin ja osa neljä sisältää mm. huoltotoimien jälkeen tehtävät testaukset. Huoltostandardi on voimassa EU-alueella mutta kansalliset määräykset voivat olla tiukempia kuin standardi edellyttää.

2.3.1 EN 60974-1:2012

This part of IEC 60974 is applicable to power sources for arc welding and allied processes designed for industrial and professional use, and supplied by a voltage not exceeding that specified in Table 1 of IEC 60038, or driven by mechanical means.

This part of IEC 60974 specifies safety and performance requirements of welding power sources and plasma cutting systems.

This part of IEC 60974 is not applicable to welding power sources for manual metal arc welding with limited duty operation which are designed mainly for use by laymen.

This part of IEC 60974 is not applicable to testing of power sources during periodic maintenance or after repair.

(IEC 60974-1, 2014)

Standardin osa yksi määrittelee valmistusta koskevat säädökset, kuten esimerkiksi eri hitsaustapojen normikäyrät, kuviot kaksi, kolme ja neljä eri prosesseille, turvavaatimukset ja muut koneen suunnittelulta vaadittavat perusteet. Nämä

määräykset ovat tosin vain voimassa Euroopan alueella, mutta kuitenkin kansalliset määräykset voivat olla tiukempia kuin IEC:n määräykset. Lisäksi vielä esimerkiksi Kiinalla on tuontituotteille omat vaatimuksensa ja hyväksyntänsä. Uudet koneet käyvät kolmansilla osapuolilla testattavana, jotta ne täyttävät markkina-alueen vaatimukset, ja laitteet saavat hyväksyntäasiakirjat ja –merkit mahdollistaen myynnin. SGS Fimko Oy Helsingissä on yksi esimerkki EU:n alueella hyväksytyistä testauspaikoista.

CE-merkintä (Conformité Européene) vaaditaan sähkölaitteilta, joten hyväksyntä tulee löytyä tyyppikilvestä, ja lisäksi yrityksen toimitusjohtajan allekirjoittama vaatimustenmukaisuustodistus tulee olla saatavilla.

Kuviossa yksi esimerkki Kempin valmistamasta Minarc 150 Evo -puikkohitsauslaitteesta. Eri markkina-alueiden hyväksynnät ovat oikeassa yläkulmassa, ja tekniset tiedot esim. syöttöjännite, sulakekoko, kuormitusarvot jne.

W004738-C

Minarc Evo 150
61002150

KEMPPI Made in Finland

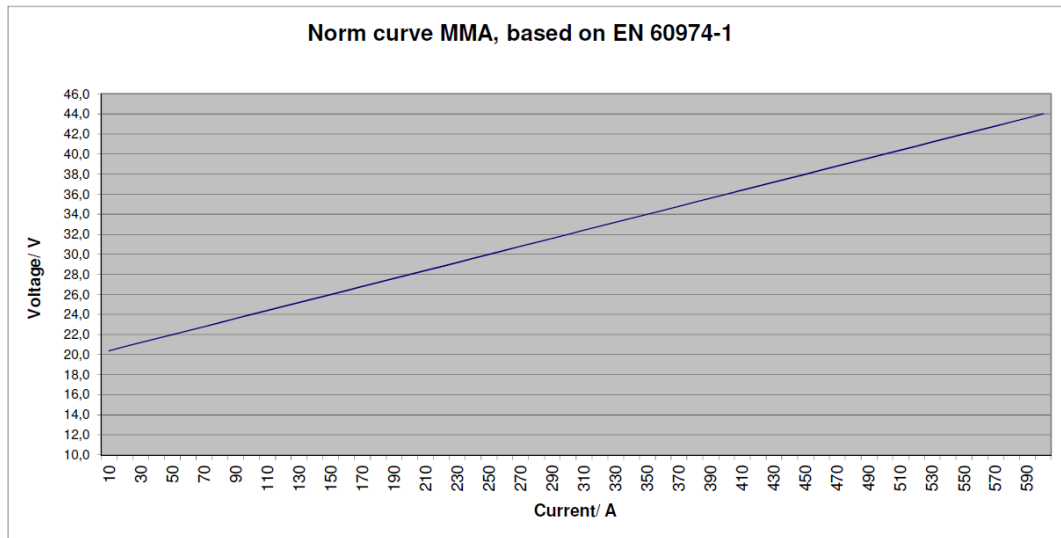
CE N11808 CCC CH01

Minarc Evo 150		S/N		1~ 50-60 Hz		U1 230 V	I1max 20 A	I1eff 13 A
		IEC 60974-1,-10 Class A GB15579.1-2004		IP23S			S1max 4 kVA	λ 0,99
	10 A/15 V - 140 A/37 V	X	35	60	100	%		10 A/1 V - 150 A/36 V
		X	35	60	100	%		
	U _r = 90 V (U _o = 100 V)	I2	140	115	100	A		U _o 90 V
		U2	25,6	24,6	24	V		
	U _o 90 V	I2	150	125	110	A		U2
		U2	16	15	14,4	V		

61002150 S/N

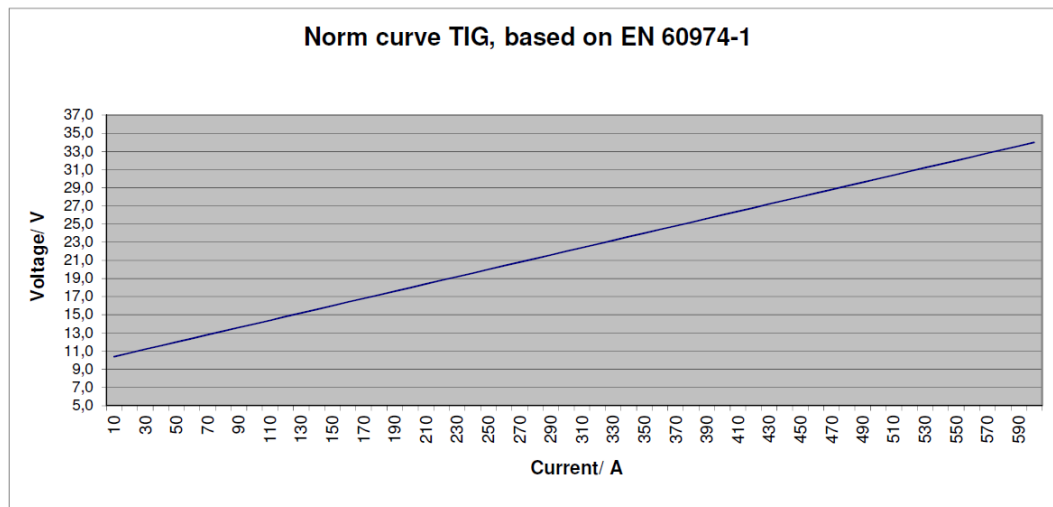
KUVIO 1. Esimerkki hitsauskoneen tyyppikilvestä ja sen merkinnöistä.

Esimerkkinä normikäyrät hitsausjännitteelle ja –virralle:



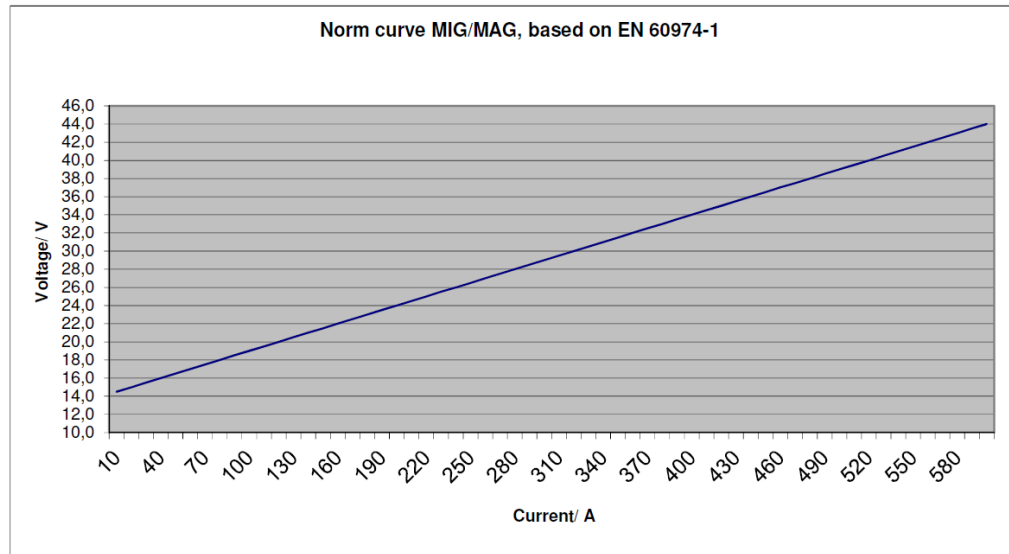
MMA calculation scheme: $U_2 = I_2 \times 0,04 + 20$

KUVIO 2. Manual Metal Arc Welding, puikkohitsaus (MMA) normikäyrä



TIG calculation scheme: $U_2 = I_2 \times 0,04 + 10$

KUVIO 3. Tungsten Inert Gas Arc Welding (TIG) normikäyrä



$$U_2 = I_2 \times 0,05 + 14 \Rightarrow I_2 = \frac{U_2 - 14}{0,05}$$

KUVIO 4. Metal Arc Inert Gas Welding / Metal Arc Active Gas Welding (MIG/MAG) normikäyrä

Hitsauskoneen tulee noudattaa minimissään hitsaustyyppin normikäyrää, mutta yleensä koneiden paremmuus ratkaistaan jännite- tai virtapuskurilla, jonka kone pystyy antamaan vähimmäisvaatimuksen lisäksi. Puskuria käytetään kompensoimaan lämpötilan aiheuttamia vaihteluita, hitsauskaapeleiden pituuksia ja itse hitsauksen alussa tarvittavaa jännitepiikkiä, jolla kumotaan RLC-piirin huonoja puolia. Hitsauskoneet sisältävät vastuksia, käämejä ja kondensaattoreita, jotka aiheuttavat viivettä itse hitsaustapahtumaan. Vaihtelut taas vaikuttavat hitsaussaumaan aiheuttaen mahdollisia hitsausvirheitä, kuten esimerkiksi tunkeuman puutetta eli hitsattavien materiaalin sulaminen saumassa ei mene tarpeeksi syväälle kappaleiden sisään. Kuitenkin oikeilla komponenttivalinnoilla ja ohjelmistoilla pyritään kompensoimaan vaikutuksia.

2.3.2 EN 60974-4:2011

Standardin osa neljä määrittelee huollosta tai korjauksessa vaadittavat toimenpiteet, jos huoltopisteellä on käytössä kyseinen standardi. Erityisesti huollon jälkeiset tarkastukset ja testaukset on määritelty tässä osassa normia. Tätä standardi tulisi noudattaa vähimmäistasona huoltotoiminnoissa.

This part of IEC 60974 specifies test procedures for in-service inspection and, after repair, to ensure electrical safety. These test procedures are also applicable for maintenance.

This standard is applicable to power sources together with ancillary equipment for arc welding, cutting and allied processes built in conformity with IEC 60974-1.

This standard is not applicable to testing of new power sources or engine-driven power sources.

(IEC 60974-4, 2014)

Huolletun koneen tulee täyttää standardien mukaiset kohdat koko elinkaarensa ajan. Standardit on merkitty koneen tyyppikilpeen, heinäkuussa voimaan tuleva EN 1090, CE-merkintä teräsrakenteille, jonka mukaan myös suoritusarvot tulisi validoida vuosittain tai useammin. Suoritusarvot tulee varmistaa, varsinkin jos koneita käyttävällä yrityksellä on omassa laatukäsikirjassaan vaade koneiden testaamiselle siten, että tyyppikilvessä luvut arvot täyttyvät toleranssien puitteissa.

Seuraavana esimerkki turvatestauksista, jotka tulisi tehdä koneen huollon tai korjauksen jälkeen, jotta varmistutaan koneen turvallisuudesta käyttäjälle.

Testi 1:	Protective conductor resistance			
	R_{PE}	[Ω]	$\leq 0,3$	
Testi 2:	Insulation resistance (500 V DC)			
	1. Input - PE	R_{I-P}	[M Ω]	$\geq 2,5$
	2. Welding circuit - PE	R_{W-P}	[M Ω]	$\geq 2,5$
	3. Input - Welding circuit	R_{I-W}	[M Ω]	≥ 5
Testi 3:	Primary leakage current			
	- Supply current up to 32 A	I_{PE}	[mA]	≤ 5
	- Supply current >32 A	I_{PE}	[mA]	≤ 10
	Welding circuit leakage current			
		I_{PE}	[mA]	≤ 10
Testi 4:	No-load voltage			$\leq V_{peak}$
	- Rating plate value:			
	- Measured value:	U_0/U_r	[V _{DC}]	≤ 113

KUVIO 5. Testauskohdat turvallisuudelle standardin mukaisesti.

EN-standardin mukaan pitää oheiset neljä kohtaa pitää mitata, mutta mittauskäytännöt ovat erilaiset eri maissa. Kyseessä on suositus standardin muodossa, mutta kansalliset määräykset voivat asettaa omia vaatimuksia, jotka kyseisellä alueella toimivan korjaamon tulee ottaa huomioon. Esimerkiksi standardin mukaan eristepintojen välinen vastus tulee mitata 500 VDC:n jännitteellä ja 200 mA:n virralla, mutta Suomessa kansallinen määräys vaatii 10 A virtaa. EN 60974-4 standardia käytetään kuitenkin EN 60974-1 standardin mukaisesti valmistetuissa koneissa. Kansalliset määräykset otetaan huomioon tarvittaessa niiden asettaessa korkeammat vaatimukset.

Edellä mainitut neljä turvallisuustestiä olivat (kuvio 5.):

1. PE-johtimen vastuksen mittaus
 - Alle viiden metrin virtakaapelilla vastuksen tulee olla alle 0,3 ohm. Tämä turvaa käyttäjän, jos koneen kotelo tai muu osa tulee jännitteelliseksi käytön aikana vikaantumisen takia.
2. Eristepintojen johtamattomuus
 - Kolmen testipisteen välille on määritetty minimivastusarvot. Nämä ovat ensiö-toisio, ensiö-PE ja toisio-PE. Ensiöllä tarkoitetaan verkosta syötettävää jännitettä päämuuntajalle asti. Toisio on itse hitsausvirtapiiri, eli päämuuntajasta eteenpäin ja PE on suojamaa. (PE = Protective Earth)
3. Vuotovirrat

Ensiön vuotovirrat mitataan tietyille syötön sulakekoolle. Tämä testi on poissuljettavissa testillä kaksi, mutta jossain tapauksissa hitsauslaitetta ei voida irrottaa koneistosta, esimerkiksi automatisoiduissa hitsauskeskuksissa, ensiön vuotovirtamittauksella voidaan korvata eristepintojen johtamattomuuden testaus. Tällä ja kohdan 2. testillä varmistutaan, että kone on turvallinen käyttää ja etteivät rakenteet johda suoraan sähköä.
4. Tyhjäkäyntijännite, (OCV= Open Circuit Voltage)

Erityisesti puikkohitsauslaitteissa invertteri, eli virtalähde on käynnissä koko ajan, ja toisio on jännitteellinen. Riippuen konemallista tyhjäkäyntijännitetasoja on tällä hetkellä kolme Kempin valikoimassa:

 - Normaali OCV, alle 113 V

- VRD malli, alle 35 V, käytössä esim. kaivosteollisuudessa räjähdysvaaran takia.
- VRD AU malli, alle 13 V, käytössä esim. Australian markkinoilla paikallisen lainsäädännön takia.

VRD-versiot tulee toimia rajojensa alla työturvallisuuden takia. Näitä käytetään yleensä esim. kaivosteollisuudessa räjähdysvaaran takia. Jännitetaso tulee pudota rajan alle tietyn ajan puitteissa, kun hitsaus on lopetettu ja tämän testaukselle on oma testilaitteensa.

2.3.3 EN 50504:2008

Riippuen teollisuuden alasta ja sen käyttämästä laatu järjestelmästä, hitsauslaitteet tulee validoida ja/tai kalibroida standardin EN 50504 tai muun vastaavan normin mukaan vähintään kerran vuodessa. Erityisen vaativissa hitsaustöissä, esim. ydinvoimalaitoksissa, paineastioiden valmistuksessa jne. validointi voidaan tehdä useamminkin. Lainausta standardista:

This European Standard specifies validation methods for arc welding equipment constructed and used to the accuracy specified in EN 60974-1 or other equivalent standards. The accuracy of this equipment is designated as standard grade.

This European Standard is applicable to

- a) arc welding power sources,*
- b) wire feeders,*
- c) welding instrumentation.*

This European Standard is not applicable to arc striking and stabilizing device.

Calibration, verification and validation of equipment for other welding processes and ancillary equipment which may affect the quality of the weld, e.g. flow gauges, thermocouples, robots and manipulators are given in EN ISO 17662.

(EN 50504:2008, 2014)

Hitsauskoneet jaetaan kahteen luokkaan normaalitaso (standard grade) ja tarkkuustaso (precision grade). Luokan mukaisesti, arvoille on omat toleranssinsa.

EN 50504 käsittää kolme eri tasoa hitsauskoneen arvojen todentamiselle:

1. tarkastus, koneen näytöt toimivat säädettäessä arvoja.
2. validointi, koneen näyttämän ero oikeisiin arvoihin mitattuna hitsauspiiristä.
3. kalibrointi ja mahdollinen säätö, 2. kohdassa mainitun eron säätö siten, että koneen näytöt näyttävät mitä arvot ovat hitsauspiirissä ja pitävät paikkansa toleranssien puitteissa.

Standardissa annetaan toleranssialueet eri virta-alueille riippuen, onko käytössä analogi- vai digitaalinäytöt. Tämän työn osana (LIITE 2) on esimerkki validointitarkastuksen lomakkeesta.

Hitsauksen laadunvarmistusstandardin EN 3834:n käyttöönotto voi myös tuoda vaatimuksia laitteiston tarkkuudelle ja huolto-ohjelmille riippuen standardin käyttöönotto-tasosta. ISO 17662 -standardi koskee hitsauksen laadun varmentamiseen käytettäviä työkaluja ja mittalaitteita.

3 TAKUUIÄRJESTELMÄ

3.1 Takuukäytäntö

Kemppi Oy tarjoaa tuotteilleen maailmanlaajuisen kahden vuoden takuun yksivuorotyössä ja vuoden takuun monivuorotyössä koneen myyntipäivämäärästä tai sen rekisteröintipäivämäärästä alkaen. Kempillä on käytössä erillinen hitsauskoneen rekisteröinti sarjanumeroisille tuotteille, jonka koneen myynyt edustaja täyttää. Jos rekisteröintiä ei tehdä esim. hitsauskoneen paneelissa ei ole sarjanumeroa, takuu alkaa tuotteen toimituspäivämäärästä. Lisäksi hitsauspistoolit ja –polttimet yms. kuluviiksi osiksi määritellyt tuotteet eivät ole takuun piirissä kuin valmistusperäisten vikojen vuoksi. Tarkemmat takuehdot yllä mainitun linkin kautta.

Takuutapauksen ilmetessä asiakas ottaa yhteyttä paikalliseen Kempin edustajaan todentaakseen takuun ja sen voimassaolon. Vain Kempin virallisella edustajalla on oikeus tehdä korjaus takuutyönä, jossa työn tilaajana on Kemppi Oy tai sen tytäryhtiö. Riippuen markkina-alueesta edustaja saa korjaukseen tarvitsemansa osan veloituksetta tai veloittaa osan takuuanomuksella. Takuutyö veloitetaan erikseen julkaistun työaikataulukon perusteella konemallin mukaisesti. Työn tekemisen jälkeen edustaja tekee anomuksen Kempin tietojärjestelmiin oheisen kuvion 6 lomakkeen kautta extranetissä. Tämän jälkeen Kempin tekninen tuki käsittelee anomuksen ja hyväksyy tietojen ollessa oikeat ja validit. Tämän jälkeen edustaja lähettää laskun tunneistaan ja mahdollisista osista, jos veloituksettomia osia ei lähetetä Kempin logistiikan toimesta.

Takuuanomuksista kertyy tietoa erinäisiin järjestelmiin, joista muutama on tässä työssä esitelty erikseen. Takuuseurantajärjestelmä (tarkemmin luvussa 3.2) kerää tietoa valmistuspäivämääristä, käytetyistä osista tuoteperheittäin sekä aiheutuneista kuluista, joita Kempin tuotelaatupäällikkö seuraa. Hän myös luo budjetteja ja tarkastuskohteita tarpeen mukaan. Luvussa 5.1 esiteltävä Kemppi Product Life-Cycle Management kerää konekohtaista tietoa, joka sisältää esimerkiksi koneen huoltohistorian takuuajalta, ohjelmistoversiot, valmistuspäivämäärät.

Järjestelmien tietoja käytetään hyväksi tuotelaadun kehityksessä ja tulevien koneiden suunnittelussa. Takuuanomuksiin täytetyt havainnot edustajien huoltokorjaamoiden tekeminä ovat tärkeää tietoa koneita edelleenkehittäessä tai tehtäessä täysin uusia tuotteita. Kemppi Oy:n tuotekehitysosaston tekemät testit ovat vain murto-osa kentällä tapahtuvasta oikeasta työnteosta oikeissa ja usein varsin rajuissa olosuhteissa. Pahimmat olosuhteet ovat offshore-teollisuudessa esim. telakoilla, öljynporauslautoilla, ja kaivosteollisuudessa.

eWarranty - New warranty claim

Warranty registration card | Customers | **Warranty Claim** | Orders

New Warranty claim Help Language Select view

Save as complete Save as draft Close

Warranty claim

Claim ID Repair date 03.09.2013 Status Draft

Kemppi Oy
PL 13
15801
LAHTI
Finland

Customer Select Customer

Find product data equipment by power source's serial number: Get Product Data

	Serial number	Product name	Product code	Faulty unit	Warranty expiry date
1 Power source				<input type="checkbox"/> Yes	
2 TIG unit				<input type="checkbox"/> Yes	
3 MIG unit				<input type="checkbox"/> Yes	
4 Cooling unit				<input type="checkbox"/> Yes	
5 Panel				<input type="checkbox"/> Yes	
6 Wire feeder				<input type="checkbox"/> Yes	
7 TIG Panel				<input type="checkbox"/> Yes	
8 MIG Panel				<input type="checkbox"/> Yes	
9 Other				<input type="checkbox"/> Yes	

KUVIO 6. Takuujärjestelmä, anomusikkuna

Oheiseen kuvioon kuusi Kemppi eWarranty -järjestelmään on virallisella edustajalla pääsy Kemppi Channelin extranet-sivuston kautta. Edustaja voi hakea suoraan koneen tiedot asiakasrekisterin kautta, jos tiedot on syötetty tai koneen sarjanumerolla, joka on kirjattu koneen tyyppikilpeen. Tämän jälkeen korjaamon henkilökunta näkee, onko takuu voimassa, ja jatkaa tarvittaessa korjausta.

Anomukseen kirjataan asiakkaan viankuvaus, havainnot, käytetyt varaosat ja työtunnit. Tarvittaessa lisäkustannukset voidaan lisätä myös anomukselle. Näitä ovat esimerkiksi työajon kilometrit asiakkaalle ja erikoisvaraosat. Nämä lisäkustannukset tulee kuitenkin hyväksyttää ensin Kempin teknisellä tuella.

Kun anomus on valmis, se tallennetaan ja se siirtyy hyväksyttävien listalle. Edustaja voi seurata hyväksynnän edistymistä eWarrantyn kautta. Kun hyväksyntä on tehty, edustaja saa sähköposti-ilmoituksen.

Takuuseen vaihdettuja osia tulee säilyttää edustajan tiloissa kuusi kuukautta anomuksen hyväksynnästä. Jos tekninen tuki tai tuotekehitys tarvitsee osat tarkastettavaksi tai havaintojen todentamiseksi, pyytää se osat Suomeen.

Anomukseen voidaan myös lisätä kuvia, lokitietoja yms. liitteinä, joita voidaan käyttää apuna ongelman ratkaisemiseksi.

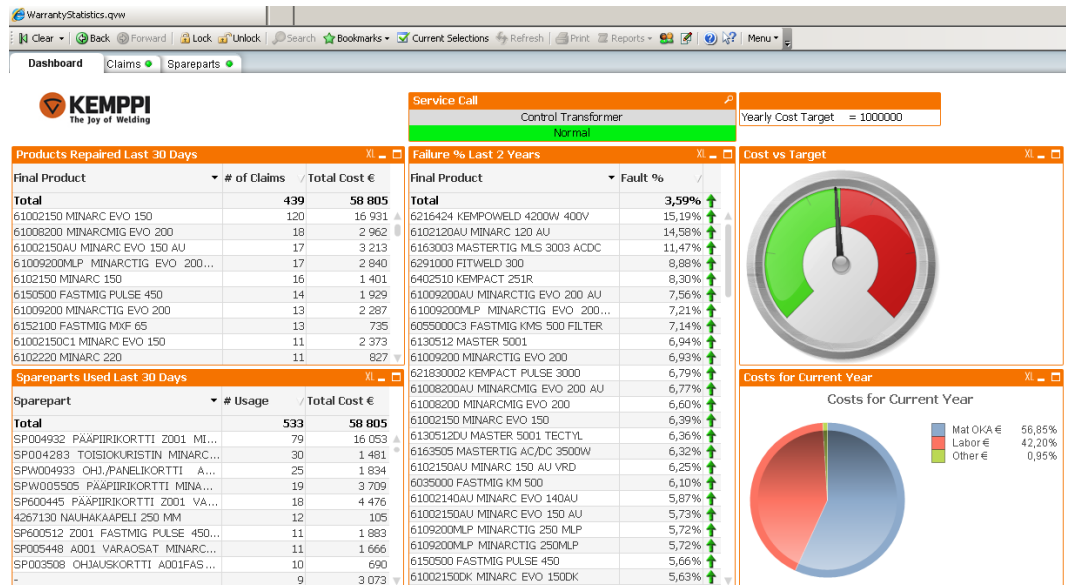
Takuujärjestelmä on muuttumassa tulevaisuudessa, mutta tätä työtä tehtäessä uudesta järjestelmästä ei ole päätöksiä. Kuitenkin tarve on kova, koska suurin osa kentän palautteesta tulee järjestelmän kautta. Kielimuuri on jo viidentoista tytäryhtiön osalta edessä, puhumattakaan muusta maailmasta.

Huoltohistorian voi todeta olevan siltä osin vajavaista, että elinkaaritiedot rajoittuvat takuuajkaan eli maksimissaan kahteen vuoteen rekisteröinnistä tai käyttöönotosta. Kempillä on tulossa myös mahdollisuus ostaa jatkettu takuu tietyksi ajaksi. Koko elinkaaren tunteminen olisi tärkeää tietoa tuotteita edelleen kehitettäessä ja korjattaessa mahdollisia ominaisuuksia.

Voimassaoleva Kempin takuupolitiikka löytyy osoitteesta www.kemppi.com -> Products -> Warranty policy.

3.2 Takuuseurantajärjestelmä

Takuuseurantajärjestelmä on tuotelaatupäällikön ja teknisen tuen käyttämä järjestelmä, jossa seurataan koneperheiden ja itse koneiden vikaantumisasteita, prosentteina tuotetuista koneista ja itse lukumääriä niin koneista kuin käytetyistä osista. Lisäksi kustannukset takuukuluista on nähtävissä omakustannehinnoilla.



KUVIO 7. Takuuseurantajärjestelmän etusivu

Hakuja voidaan rajata valmistusajan, korjausajan, varaosan, ym.tekijän suhteen. Vikaantumisastetta seurattaessa kuitenkin tulee muistaa, että koneiden valmistusmäärän ollessa pieni pienikin vikamäärä voi näyttää suurelta kokonaisuutta seurattaessa. Kuitenkin järjestelmästä on helppoa esimerkiksi seurata myös varaosien menekkiä. Takuun katketessa Kempin ”napanuora” koneisiin katkeaa ja mahdollinen takuun jälkeinen epidemia jää tiedostamatta. Jos osia kuitenkin menee moninkertainen määrä tuotettuihin koneisiin nähden, jotain on vikana. Taannoin Chilen edustaja reklamoi tietyn tuoteperheen ongelmista, Kempillä järjestelmät näyttivät kaiken olevan ok, mutta tarkastettaessa varaosien myyntiä valmistettuihin konemääriin vikaantumisaste oli 42 %. Oli aika jatkotutkimuksille, ja vika löytyi. Tällaisten nykyään erillisten tietojen yhdistämisellä voi olla suuri merkitys, jonka soisi otettavan huomioon uuteen järjestelmään siirryttäessä. Jos järjestelmiä on useita käytössä, eivätkä ne keskustele keskenään, tietoa hukkuu, kun kukaan ei tiedä, missä ne ovat tai mitä

ne merkitsevät. Parhain olisi kokonaisvaltainen ratkaisu, josta näkee tiedot yhdellä silmäyksellä. Tuleva uusi takuujärjestelmä tulisi siis omata seurantajärjestelmän tiedot etusivulla tai muulla raportointinäkömällä. Varaosien olisi esimerkiksi helppo seurata menekkiä verrattuna konemyyntiin ja huolto tai tuotekehitys voisi reagoida asiaan, kuten esimerkin tapaus Chile.

Kuviossa seitsemän on esimerkkinä seurantajärjestelmän etusivu, jossa esim. viimeiseltä 30 päivältä korjatut koneet, käytetyt varaosat, vikaantumisasteet ja kustannukset.

4 HUOLLON TOIMINTA

4.1 Kempin ja huoltopisteen välinen sopimus

Täydellistä huoltosopimusta ei voida käydä lävitse sopimusteknisistä syistä ja salassapitovelvollisuuksien johdosta.

Huoltosopimuksien kirjo on huomattavan laaja, vanhimmat sopimukset, joita olen tutkinut ovat 80-luvun alkupuolelta, ja päivitystiheys on hyvinkin vaihteleva, tai sitten päivityksiä ei ole tehty alkuperäisen sopimuksen solmimisen jälkeen. Pääkohdat vaatimuksineen ja ohjeistuksineen käydään läpi lyhyesti ohessa:

SERVICE AGREEMENT

CONTENTS

§ 1 SUBJECT MATTER OF THE AGREEMENT

- valtuutetun huoltopisteen määritelmä tietyllä alueella.

§ 2 LEGAL SITUATION OF THE SERVICE COMPANY

- yrityksen toiminta omana yksikkönään, omalla nimellään edustamallaan alueella.

§ 3 GENERAL DUTIES OF THE PARTIES

- vaatimukset huollon toiminnalle, parhaalla mahdollisella tasolla.
- koulutettu henkilöstö valtuuksineen.
(mm. tarvittavat sähkötyöluvut riippuen alueen lainsäädännöstä)
- Kemppi Oy:n pitämään ajan tasalla markkina-alueen muutoksista
- tuki pääkonttorilta teknisissä asioissa.
(huoltodokumentaatio ja varaosalistaukset englannin kielellä.)

§ 4 MAINTENANCE AND REPAIR SERVICE

- korjauskustannuksista sopiminen, veloitus asiakkaalta jos ei takuutapaus.

- etusijalla markkina-alueella huollosta ja nimetty Kempin edustajaksi Kempin nettisivuilla yhteystietoineen.

§ 5 MINIMUM STOCK OF SPARE PARTS AND CONSUMABLES

- varastosta löytyvien varaosien ja kuluosien minimistä myyntihistorian mukaisesti.
- osto Kempiltä tai sen tytäryhtiöltä.

§ 6 USE OF TRADEMARKS AND SERVICE MARKS

- Kempin nimen käytöstä sopiminen sopimuskauden aikana.

§ 7 ADVERTISING

- mainonta omalla kustannuksella jos ei muuta ole sovittu vastaavan Kempin myyntipäällikön kanssa.

§ 8 COMPETITION DURING THE TERM OF AGREEMENT

- Kempin tuotteet etusijalla ja mahdollisista muutoksista myynnin tai huollon osalta tulee ensin keskustella Kempin kanssa.
- tekninen informaatio on Kempin omaisuutta.

§ 9 TRADE SECRETS

- salassapitovelvollisuus luottamukselliselle tiedolle.

§ 10 ASSIGNABILITY

- vastuut, siirtoa ei voida tehdä ilman Kempin lupaa toiselle edustajalle.

§ 11 NOTICE

- huomautuskäytäntö ja sen todentaminen.

§ 12 SOLE AGREEMENT

- ainoa sopimus, joka korvaa kaikki ennen sovitut käytännöt niin kirjallisesti kuin suullisesti.

§ 13 THE TERM OF AGREEMENT

- sopimuksen voimassaolo ja sen aikarajat eri tapauksissa.

§ 14 PROCEDURE AFTER TERMINATION AND SPARE PARTS

- sopimuksen purkautumisen tapahtuessa, kuinka vahvistetut tilaukset hoidetaan.

§ 15 RETURN OF DOCUMENTS AND SPARE PARTS

- sopimuksen purkamisen yhteydessä, kuinka tekninen dokumentaatio palautetaan.
- varaosavaraston etuosto-oikeus tarvittaessa.

§ 16 SEVERABILITY

- jos paikallinen oikeus määrittelee jonkin osan sopimuksesta laittomaksi tai sitä ei voida ottaa käyttöön, muut sopimuksen kohdat, jotka ovat lain nojalla voimassa, ovat näin jatkossakin.
- jos sopimus puretaan, astuvat kohdan 15. määräykset voimaan.

§ 17 LIQUIDATED DAMAGES

- sopimusrikkomusten seuraukset ja jatkotoimenpiteet jos ennalta määrätty sakkosumma ylittyy rikkomuksen johdosta vahinkojen muodossa.

§ 18 FORCE MAJEURE

- edustajasta riippumattomien olosuhteiden kohdatessa, molemmilla osapuolilla on ilmoitusvelvollisuus kirjallisena muutoksien käynnistämiseksi.

§ 19 ARBITRATION

- välimiesmenettely Suomen lainsäädännön mukaisesti englannin kielellä erimielisyyksien aiheutuessa sopimuksen kohdista.

§ 20 SIGNATURES

- huoltopisteen edustajan ja Kempin huollon edustajan allekirjoitukset ja yhteystiedot.
- sopimuskopiot molemmille osapuolille englannin kielellä.

4.2 Huoltosopimuksen hyviä ja huonoja puolia

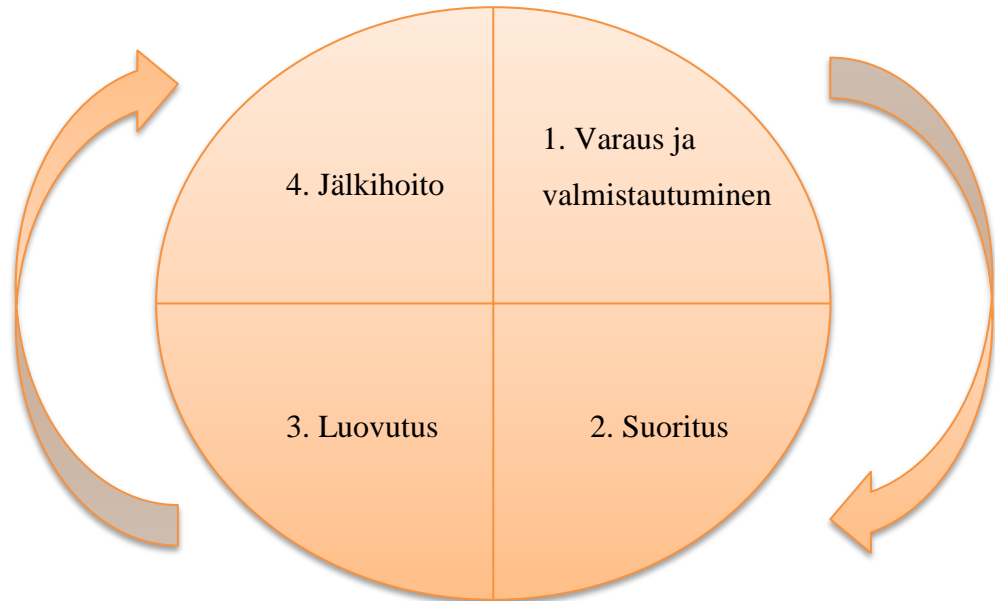
- Kohdassa kolme ei mainita vaateita huollon varustukselle, Kemppi Channelistä löytyy listaus tarvittaville työkaluille riippuen korjaamon tasosta. Listausta löytyy työn liitteenä numero kolme.
- Kyseisessä kohdassa ei myöskään oteta kantaa minimikoulutukseen tai osaamismäärästä henkilöstölle tietyn tason saavuttamiseksi.
- Varaosavarasto, mikä on minimimäärä tai – kustannus, jota edustajalta tulee löytyä palveluvalmiuden varmistamiseksi.
- Kempiltä saa konekohtaisia varaosasuosituksia, mutta näiden päivitystiheys on satunnainen eikä osanumeroiden ylläpito ole hyvällä tasolla.
- Lisäksi jos edustajalta vaaditaan tietty varasto niin miten toimitaan, jos osa muuttuu tai ei ole enää yhteensopiva, kuinka tässä tilanteessa toimitaan? Hyvitetäänkö osa tai annetaan viimeisen version osa tilalle? Saati jos jokin varasto on ostettu markkina-alueen vaatimuksien mukaan niin, kuinka toimitaan varastoon pölyttymään jääneiden osien kanssa.
- Jos edustajalla on myös myynti, miten huollon sopimuksen noudattamatta jättäminen vaikuttaa? Puretaanko myös myyntisopimus?
- Sopimuksessa on mainittu salassapitovelvollisuus ja sanktiot sen rikkomisesta.
- Kuinka menetellään mahdollisissa ongelmatilanteissa erimielisyyksien sattuessa, kohta 19 sopimuksessa.
- Mainittu menettely kilpailevien tuotteiden kanssa.

Oheiset kysymykset tulisi käydä lävitse markkina-alueen myyntivastaavan ja huoltopäällikön yhteistyönä uuden sopimus pohjan valmistelussa tai käyttöönoton yhteydessä. Avoimia kysymyksiä on tietenkin muitakin, mutta mielestäni

suurimmat epäkohdat ovat ohessa. Vanhoille sopimuksille tulisi myös tehdä päivitys, jotta tämän päivän vaatimukset täyttyisivät siten, että kaikki edustajat eri markkina-alueilta tai maista olisivat yhdenvertaisia. Kuitenkin sopimusta vaikeuttaa se, että yleensä paikallinen lainsäädäntö on erilainen. Kuitenkaan ei voida luoda kovin tiukkoja ehtoja tuntematta markkina-alueen vaatimuksia tai toimintatapoja eri kulttuureissa. Kultainen keskitie tulisi luoda molempien osapuolien toimintojen turvaamiseksi ja erityisesti helpottamaan kanssakäyntiä niin Kempin, edustajan sekä itse asiakkaan, eli loppukäyttäjän näkökulmasta. Vaikka edustaja onkin useissa maissa ensimmäinen porras, tytäryhtiöitä on tällä erää 15 eri maassa eikä kaikkea voida valvoa pääkonttorilta. Luottamus tulee luoda, ja sopimus toimii ensimmäisenä askeleena.

4.3 Huollon ympyrä

Autoteollisuudessa jokaisella valmistajalla on omanlaisensa prosessikaaviot kuinka jälkimarkkinointiosaston, ja edustajansa tulisi toimia asiakkaidensa kanssa huolto- ja korjaamotöissä. Esimerkiksi Volkswagen AG eri automerkkeineen käyttää, tai ainakin vaatii käyttämään oheisen kuvion kahdeksan kaltaista prosessia autojen huolloissa ja korjaustöissä merkkikorjaamoilla. Tämä käydään lävitse tehtaan ja maahantuojan järjestämissä koulutuksissa tai – ohjelmissa. Se helpottaa huoltoneuvojan tai – henkilön toimintaa jokaisten tietäessä, mitä kuuluu mihinkin vaiheeseen, ja tehtaot varmistavat edustajiensa toiminnan laaduntestauksilla kolmansien osapuolien toimesta. Kuviossa ei käydä yksityiskohtaisesta prosessia lävitse, vain pääpiirteet. Myös tässä työssä esitelty korjaamoarviointi kappaleessa 11 on sovellettu joltain osin tämän prosessin mukaisesti, jotta voidaan selvittää, miten korjaamo henkilöstöineen oikeasti toimii jokapäiväisissä tehtävissään ja saako asiakas oikeanlaista palvelua.



KUVIO 8. Mukaelma Volkswagen AG:n käyttämästä huollon prosessista.

4.3.1 Huollon prosessin eri vaiheet

Varaus ja valmistautuminen

Huollon prosessi käynnistyy, olipa se sitten normaali vuosihuolto, viankorjaus tai takuuseen kuuluva työtehtävä.

- Asiakas varaa työtehtävän edustajan tarjoamalla tavalla, puhelimitse, sähköpostitse, netissä tai normaalin tarkastuskäynnin yhteydessä, jos asiakkaalla ja edustajalla on huoltosopimus,. Suuremmilla asiakkailla, joilla on suuri laitekanta on yleensä omat huoltomiehensä, mutta edustajat ovat saaneet jalkansa oven väliin esimerkiksi kulutusosien tai hitsauspistooleiden huollolla, joten kanssakäynti on vähintään viikoittaista. Kuten autoteollisuudessakin, vuosihuolto on hyvä mahdollisuus lisämyynnille, koska itse huolto-ohjelma sisältää tarkastuskohtia, joissa voi löytyä esim. turvallisuuteen liittyviä kulumia tai ongelmia. Näitä olisi esimerkiksi kuluneet jarrulevyt tai – palat, jotka on luonteva vaihtaa huollon yhteydessä. Hitsausteollisuudessa esim. hitsauspistooli on samanlainen kuluva osa. Siinä on langansyöttöspiraali, jossa hitsauslisäaine syötetään hitsattavaan saumaan, ja koska lanka on metallien sekoitus, se kuluttaa spiraalia aiheuttaen

langansyöttöön kulumia ja ongelmia, jotka taas vaikuttavat hitsauksen laatuun. Pistoolin huollon yhteydessä tarkastetaan yleensä itse syöttölaitekin mahdollisten kulumien takia.

- Korjaamon edustaja kirjaa työtehtävät tai viat asiakkaan laitteille ja ilmoittaa ajankohdat, milloin työ suoritetaan.
- Samassa yhteydessä olisi toivottavaa jo etukäteen selvittää onko laitteelle mahdollisesti jo jotain tehtaan ohjeita: Mitä tulisi tarkastaa tulevaisuuden varalle, tai onko jotain havaittu kenttäraporteista ja tehdas on tehnyt toimia laadun parantamiseksi?
- Autoteollisuudessa huoltojen yhteydessä yleensä tarkastetaan auton sarjanumerosta, onko tehtaan kampanjoita, tiedotteita yms. mitä tulisi tarkastaa huollon yhteydessä.
- Valmistautumiseen tulisi myös kuulua, että varaosia ja kuluosia on saatavilla, oikeat osat ovat oikeassa paikassa ja työohjeet ja -kalut ovat saatavilla viimeistään huollon ajankohdalla. Korjaamo voi tarkastaa huoltomateriaalit Kemppi Channelistä, kuten myös mahdolliset tiedotteet,(ks. luku 5.2).

Suoritus

- Kun laite on saapunut huoltoon, laite kirjataan tulleeeksi ja täytetään tarpeelliset lomakkeet joista selviävät asiakastiedot, päivämäärät, tehtävät työt tai vikaselostus. Yritys voi tarjota myös noutopalvelua. Lomakkeessa olisi hyvä olla myös osio, johon täytetään tehdyt tunnit, osat tai muut merkinnät. Järjestelyt voivat erota suuresti, mikä riippuu henkilökunnan määrästä. Monet ovat kehittäneet myös omia huollon järjestelmiään, jotta täyttäisivät asiakkaiden tarpeet. Esimerkiksi tuleva EN 1090 -standardi vaatii käytettäville laitteille huolto-ohjelmaa. Palvelun laatu paranee, kun tiedot varsinkin huoltohistoria ovat kaikkien luettavissa, jotta voidaan seurata kustannuksia. Esimerkkejä huollon järjestelmistä luvussa 5.4. Koneen elinkaari on hyvinkin laaja käsite riippuen käytöstä. Pienillä konepajoilla tai maataloilla voi olla koneita 70-luvulta lähtien, kun taas tarkempien vaatimuksien mukaan valmistavat konepajat voivat hankkia uudet koneet, joka projektiin, jotta validointi ja laatukysymykset ovat aina ajan tasalla.

- Huollon edetessä noudatetaan laitevalmistajan ohjeita jotka löytyvät Kempin tapauksessa Kemppi Channelistä laite- tai tuoteperhekohtaisesti, kuten myös yleiset turvatestausohjeet ja perushuolto-ohjeet.
- Huollon havainnot, tunnit ja varaosat merkitään työmääräykseen, jotta tiedetään, mitä on sovittu ja tehty. Tämä toimii myös laskun perustana.

Luovutus

- Ennen kuin valmiista työstä ilmoitetaan asiakkaalle, tulee varmistaa, että turvallisuustestit on suoritettu ja paperityöt laskuineen ovat ajan tasalla.
- Onko tarvetta jatkotoimenpiteille tai – seurannalle, jos jotain jäi vielä kesken puuttuvien osien tai testauksen puolesta?
- Tämän jälkeen asiakkaalle ilmoitetaan työn olevan valmis erikseen sovitulla tavalla, kuten puhelin tai sähköposti.
- Työn luovutuksen yhteydessä käydään läpi työtilaus, tehdyt työt ja havainnot ja mahdolliset jatkotoimenpiteet.

Jälkihoito

- Jos työtilaus on vaatinut jatkotoimenpiteitä, niiden loppuunsaattamisesta tulee huolehtia. Jälleen kerran kyseessä on palvelun laatu.
- Mahdolliset takuuasiat tai laaturaportit tulee hoitaa, tehdas seuraa tuotteidensa laatua jatkuvasti ja mahdolliset epidemiat voidaan hoitaa raporttien myötä. Seurantajärjestelmästä esimerkki luvussa 3.2.
- Lisäksi olisi suositeltavaa olla jonkinlainen asiakastytyväisyystutkimus jatkuvan palvelulaadun parantamiseksi. Esimerkiksi edellisessä työpaikassani Veljekset Laakkosella huollon järjestelmä lähetti automaattisesti tekstiviestin asiakkaalle. Huoltokäynnin lopputuloksesta saatiin palaute normaalein kouluarvosanoin, joista tuli parin viikon välein kooste tilauksesta vastanneelle huoltoneuvojalle palautteineen. Mahdolliset jatkotoimenpiteet suoritettiin palautteen mukaisesti.
- Koko huollon prosessi arvioitiin siis tämän palautteen pohjalta vastaanotosta työnsuorittajan kautta varaosiin.

5 TUKEVAT JÄRJESTELMÄT (SALAINEN OSIO)

6 HUOLTOTOIMINTA ENNEN JA JÄLKEEN

Seuraavana käydään läpi nykyistä Kempin huollon tilaa maailmanlaajuisesti ja arvioidaan, mitä tulevaisuus voi mahdollisesti tuoda tullessaan standardien ym. sellaisten muodossa.

6.1 Nykytilanne

Nykyisellään, jo pelkästään tytäryhtiöiden tasolla, toiminnan taso on vaihtelevaa. Kemppi Oy:n omat huoltosopimukset ovat hyvinkin erilaisia riippuen maanosasta, kulloisesta myynti- tai huoltopäälliköstä, markkina-alueen vaatimuksesta tai muusta syystä. Omieni havaintojen perusteella huoltoa on käsitelty hyvinkin myynnin ehdoilla. Jos huoltosopimusta ei ole erikseen tehty, myynti- tai edustajasopimuksessa on hyvinkin lyhyesti käsitelty huollon vaatteet tai on mainittu vain, että edustaja sitoutuu järjestämään huollon myymilleen laitteilleen. Kuitenkin jo takuu esittää omia vaatimuksiaan, koska Kemppi tarjoaa tuotteilleen kahden vuoden maailmanlaajuisen takuun riippumatta siitä, mistä kone on ostettu tai hankittu. Joten palvelun laatu ja tietotaito edustajan korjaamoilla on hyvinkin eri tasoista, puhumattakaan kansallisista tai standardien velvoitteista tai määräyksistä. Laakkosen urani aikana kävin useilla automaahantuojien kursseilla ja poikkeuksetta havainnot olivat seuraavat:

1. Automyynti myi ensimmäisen auton ja jälkimarkkinointiosasto huollon johdolla myi seuraavat. Asiakasta ei sinällään kiinnosta minkä myyjän kanssa hän kaupat tekee, kunhan homma toimii huollossa. Tietenkään henkilökohtaisten suhteiden merkitystä ei voi vähätellä.
2. Jälkimarkkinointiosasto sisältäen huollon, varaosat, vauriokorjaamo jne. toi talolle 80 % tuloksesta. Lisäksi talouden ollessa huonoissa kantimissa esim. laman aikana, huoltoon pannaan enemmän varoja, koska uutta ei ole varaa hankkia, joten vanhalla tulee tulla toimeen ja se on korjattava.
3. Tehtaan, maahantuojan ja korjaamon välinen tiedonkulku ja tuki oli eri luokkaa. Koulutusta asentajille tarjottiin maahantuonnin tiloissa uusille tuotteille, tekninen tuki oli ajan tasalla ja tehdasyhteys oli viimeinen oljenkorsi.

4. Takuukäytännöt olivat selvät, kirjatut säännöt ja toimintatavat, myös reklamaation käsittelyyn takuuajan loppumisen jälkeen.

En väitä, että teknisen tuen taso tehtaalla tai tytäryhtiöissä olisi huonoissa kantimissa, mutta vasteaika on ainakin se, mitä tulisi parantaa.

Takuujärjestelmän tulisi helpottaa tilanteen seuranta kentällä ja tietoa vallitsevasta tilasta mahdollisine ongelmineen tulisi jakaa kentälle enemmän.

Kemppi, sen tytäryhtiöt ja niiden edustajat/jälleenmyyjät sopimuksineen ovat siis hyvin erilaisia, mikä vaikeuttaa toiminnan yhtenäistämistä. Kuitenkaan Taloustutkimus Oy:n tekemät asiakaskyselyt eivät anna aivan murskaavia tuloksia. Aina voidaan kuitenkin parantaa toimintoja.

Itse olen käynyt tekemässä huoltokorjaamoarviointeja Suomen lisäksi esimerkiksi Tanskassa, Hollannissa, Puolassa, Brasiliassa, Perussa ja Espanjassa. Erot ovat huomattavia jo pelkästään alueen kulttuurin, lainsäädännön ja tapojen johdosta. Suuremmat yritykset ovat parantavat toimintaansa koko ajan markkinoiden niin vaatiessa, mutta pienille ei välttämättä ole voimavaroja tähän, esimerkiksi myynnin ollessa pieni.

Kuitenkin kuten aikaisemmin mainitsin, autoteollisuus järjestelmiseen on saanut etumatkaa, mutta monta asiaa voitaisiin soveltaa myös hitsausteollisuuden huoltoon.

6.2 Tulevaisuuden tarpeet

Jo tulevien standardien puitteissa vaatimuksia tulee olemaan, ja ne kiristyvät esimerkiksi huolto-ohjelmien, huolto-ohjeiden, laatuasioiden ja muiden hitsaukseen liittyvien asioiden kehittyessä. Raportointia ja huoltohistorian selvittämistä takuun jälkeisen kahden vuoden jälkeen tulee kehittää. Tätä tietoa voitaisiin sitten paremmin hyödyntää uusien tuotteiden kehityksessä tai parannettaessa vanhoja rakenteita tai laitteita.

Tulevan EN 1090 -standardin myötä tulee vaateita koneiden huoltosuunnitelmien luontiin, joihin tarvittaisiin konekohtaisia huoltopaketteja ja – kaavioita. Asiaa

kuitenkin vaikeuttaa se, että hitsauskoneessa ei ole auton tapaan mitään öljyjä, suodattimia tai tulppia, mitä voidaan sitten ohjeistaa tietyn kilometrimäärän tai ajan jälkeen vaihdettavan. Kulutusosien vaihto, eli syöttöpyörät, linerit, pistoolit ja polttimet ovat hitsaajan työkaluja, joita hän sitten huoltaa tietyn syklin mukaan. Vähintään lisäainelangan vaihdon yhteydessä hän tarkastaa syöttölinjaston kunnan ja puhaltaa paineilmalla paikat puhtaaksi. Hitsauskoneiden vioista ja ominaisuuksista johtuu 80 % osuudella kulutusosien kulumasta. Jos lanka ei kulje suunnitellulla tavalla, itse valokaari toimii, miten sattuu. Tällä hetkellä Kemppi on siirtynyt tuotteissaan ns. tyhjiin koneisiin, joissa kulutusosia ei ole asennettu tehtaalla sen takia, että eri lisäainelangat vaativat eri kuluosia. Mustalle teräkselle, alumiinille ja ruostumattomalle teräkselle on omat osansa jo langan itsensä takia. Tämän takia konetta hankittaessa jälleenmyyjä tilaa erikseen kulutusosat pakettina langansyöttölaitteen ja asiakkaan tarpeen mukaisesti. Näille kulutusosapaketeille voidaan sitten antaa jonkinlaisia vaihtovälisuosituksia, mutta hitsaaja itse tietää, milloin aika vaihdolle on tai ainakin tulisi tietää. Kuten yllä mainittuna, MIG-hitsauksessa langansyöttö on kaiken a ja o, ja jos lanka ei kulje oikein, se vaikuttaa valokaareen. Tämän jälkeen voi olla itse saumassa laatuviikoja, joita voidaan valvoa esim. ArcQ-järjestelmällä. Kohonnut langansyötönmoottorin virta kertoo, että kitka on kasvanut ja lanka ei kulje niin helpolla lankakelalta virtasuuttimen kärkeen. Liitteenä numero neljä on esimerkki kulutusosasuosituksista.

Kun huolto-ohjelmat yms. ovat saatavilla ja yrityksillä on esittää standardin mukaiset huoltosuunnitelmat, huoltohistorian ja kustannusten tulisi olla myös tiedossa. Tähän tarvittaisiin korjaamojärjestelmiä, esim. KoneFutur, jota tässäkin työssä on käsitelty. Korjaamojärjestelmien avulla dokumentaatiota olisi helpompi käsitellä, jotta koneen koko elinkaaren tieto kustannuksineen olisi tiedossa yrityksellä ja/tai sen koneiden huollosta vastaavalla korjaamolla. Jos kulut nousevat tietyn rajan yli, kone tulisi vaihtaa tai uudistaa. Lisäksi asiakkaalla olisi hyvä olla pääsy korjaamon järjestelmään omien laitteidensa osalta, seuratakseen tapahtumia ja kuluja. Jos tieto olisi keskitetty jollekin palvelimelle, myös Kemppi voisi sopimuksien kautta lukea koneidensa tietoja, käytettyjä osia ja raportteja takuujärjestelmien lisäksi kerätäkseen tietoa laitteiden elinkaaren tapahtumista, jotta laatua voitaisiin parantaa.

Huoltosopimukset tulisi päivittää siten, että kaikki korjaamot olisivat maailmanlaajuisesti samalla viivalla, eli vaatimukset ja toimintatavat olisivat yhtenevät. Kemppi Oy:n tulisi luoda tytäryhtiöille huoltosopimus pohja, jota käytettäisiin myyntisopimuksen erillisenä osana kaikille, jos myyntipisteellä on myös huolto, eikä vain mainintaa että edustaja vastaa huollosta. Kuitenkin erot maiden lainsäädännössä aiheuttavat muutoksia sopimukseen, mutta tämä pitäisi käsitellä huoltosopimuksen liitteenä, eli lisäyksenä normaaliin huoltosopimukseen. Esimerkiksi Suomessa vaaditaan sähkölaitekorjaamiseen Tukesin luvat, mutta taas Ruotsissa kuka tahansa voi korjata sähkölaitteita. Lisäksi Suomessa vaaditaan myös yleinen sähköturvallisuuskoulutus, SFS 6002 joka uusitaan 5 vuoden välein. Ilman yhteneviä huoltosopimuksia myös korjaamoarviointi on hieman vaikeaa, koska edustaja voi vedota, että huoltosopimuksessa ei ole kyseistä vaatimusta.

Lisäksi tiedonkulun pullonkauloja tulisi poistaa, vaikkakin tuotekehityksen tutkimusten mukaan ongelmatapauksista n. 90 % hoidetaan ilman tuotekehityksen ja suunnittelijan apua. Kuitenkin viive voi olla huomattava riippuen siitä miten nopeasti asiakas on toimittanut koneen paikalliseen huoltoon ja löytyykö ratkaisu heillä. Jos näin ei käy, he ottavat yhteyden maahantuojaan tai tytäryhtiöön apua saadakseen. Seuraava porras on Kemppi Oy ja tekninen tuki. Ongelman ollessa oikein akuutti asiakas varmasti tulee lankoja pitkin tehtaalle asti. Ongelmaa vasteajassa on vähennetty julkaisemalla huoltotiedotteita ja – ohjeita ja myös ns. API tiedotteita. API (Advanced Product Information), sisältää koneen muutoshistoriaa ja havaittuja ongelmia, mutta tiedon arkaluonteisuuden takia, tiedotteet ovat suoraan näkyvillä vain Kemppi Oy:llä ja sen tytäryhtiöillä. Tietoa, ja näin ollen myös taitoa tulisi saattaa mahdollisimman paljon edustajan huollon käsiin, koska kuitenkin huoltosopimuksessa on maininta salassapitovelvollisuudesta ja sen rikkomisen seurauksista.

Tässä lyhyesti muutamia kohokohtia tulevaisuuden osalta, mutta sisäistä keskustelua vaativia asioita on muitakin. Näitä asioita pyritään käsittelemään vuotuisissa huoltopäivissä Kemppi Oy:n sisällä, ja huoltopäällikön keräämien kuukausiraporttien pohjalta jatkuvasti, päivittäin.

7 YHTEENVETO

Tämän työn tarkoituksena oli selvittää Kemppi Oy:n ja sen edustajien huollon prosessia, sopimuksia, standardeja ja tukevia järjestelmiä tällä hetkellä, ja mitä tulevaisuus tuo tullessaan. Autoteollisuuden oppeja ja tietoa on hyödynnetty kehityksen tavoitteisiin, mutta tietenkin autoteollisuudella on etumatkaa toiminnoissaan. Jälkimarkkinointitoimintoja on sielläkin hyvinkin erilaisia ja – tasoisia, kokemusteni perusteella, saksalaiset autonvalmistajat ovat parhaasta päästä. Autoteollisuutta lisäksi avustavat lakisääteiset vaatimukset huoltojen osalta esimerkiksi vuosikatsastusten osalta. Nostolaiteteollisuudessa lakien vaatimat tehtävät laitteistoille ovat turvallisuusnäkökulmista tiukimmista päästä. Kone Oy, joka valmistaa mm. hissejä ja rullaportaikkoja, tekee hyvää tulosta vuosittaisten huoltojen ja tarkastusten myötä.

Hitsausteollisuudella on mahdollisuuksia laajentaa ja parantaa huoltoaan jo tulevien standardien puitteissa, mutta kuten on työssä maininnut, useat edustajat ja korjaamot ovat jo nyt kehittäneet toimintojaan asiakkaiden niin vaatiessa. Joten markkinoita on tarjolla, Kempillä voisi olla markkinarakoa huollon kokonaisvaltaisen ratkaisun tarjoamisessa ja nopeassa toiminnassa, asiakkaan ehdoilla. Näihin asioihin voidaan vaikuttaa paremmalla koulutuksella, huoltosopimusten päivittämisellä ja huoltoon tukevien järjestelmien kehityksellä.

LÄHTEET

SFS-EN ISO 9001:2008. Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. [vahvistettu 2008-12-15, 4.painos, viitattu 17.5.2014]. Suomen Standardisoimisliitto SFS.

Saatavissa <http://sales.sfs.fi>

SFS-käsikirja 133: CE-merkintä, perustiedot

[viitattu 17.5.2014]. Suomen Standardisoimisliitto SFS.

Saatavissa <http://sales.sfs.fi>

KEMPPI 2012. Kemppi Intranet: Laatukäsikirja [viitattu 17.5.2014]. Saatavissa Kemppi Oy:n Intranetissä <http://intranet/kemppi/laatukasikirja/Pages/default.aspx>

Kemppi Channel. Edustajien käyttöön tarkoitettu portaali. [viitattu 17.5.2014].

Saatavissa Kemppi Channelissä: <http://www.channel.kemppi.com>

IEC 60974-1:2012 Arc welding equipment- Part 1: Welding power sources

[viitattu 17.5.2014] Genelec EU. Saatavissa <http://www.cenelec.eu/index.html>

IEC 60974-4:2011 Arc welding equipment- Part 4: Periodic inspection and testing

[viitattu 17.5.2014] Genelec EU. Saatavissa <http://www.cenelec.eu/index.html>

EN 50504:2008 Validation of arc welding equipment

[viitattu 17.5.2014] Genelec EU. Saatavissa <http://www.cenelec.eu/index.html>

EN 1090-1, -2, -3 Requirements for steel structures, CE-marking and executions for different base materials [viitattu 17.5.2014] Genelec EU.

Saatavissa <http://www.cenelec.eu/index.html>

EN 3834-1, -2:2005 Quality requirements for fusion welding of metallic materials

[viitattu 17.5.2014] Genelec EU. Saatavissa <http://www.cenelec.eu/index.html>

ISO 17662:2005 Welding -- Calibration, verification and validation of equipment used for welding, including ancillary activities

[viitattu 17.5.2014] ISO. Saatavissa <http://www.iso.org>

SFS 6002:2005 Sähköturvallisuus

[viitattu 17.5.2014] Suomen Standardisoimisliitto SFS.


Saatavissa <http://sales.sfs.fi/>

Välimiesmenettely [viitattu 17.5.2014] Arbitration Institute Finland.

Saatavissa <http://arbitration.fi/fi/valimiesmenettely/>

LIITTEET

LIITE 1. Arviointilomake

		Company information:					
SERVICE SHOP EVALUATION							
Person in charge:	Company representative:						
	POINTS				DATE:		
	0	1	2	3	4	5	NOTES
<u>OVERALL EXPRESSION</u>							
KEMPPI-LOOK							
INTERNET PAGES							
<u>WORKSMANSHIP AND PRODUCT KNOWLEDGE</u>							
ABILITY TO SERVE							
WORK RECEPTION							
WORK/ORDER HANDLING							
COST ESTIMATE							
POSTPONED SHIPMENTS							
SPARE PARTS ORDERING							
OFFERING OF ADDITIONAL PRODUCTS AND SERVICES							
SERVICE SHOP EQUIPMENT AND SYSTEMS							
ELECTRICAL SAFETY							
TESTING AND QUALITY INSPECTION							
AFTERMARKET STUDIES							
HANDLING OF WARRANTY CASES							
Review points: 0= NO, 1= YES or grades 1-5 (1= tolerable, 5= excellent)							
COMMENTS / IMPROVEMENT IDEAS							
OVERALL EXPRESSION							
KEMPPI-LOOK							
INTERNET PAGES							
<u>WORKSMANSHIP AND PRODUCT KNOWLEDGE</u>							
ABILITY TO SERVE							
WORK RECEPTION							
WORK/ORDER HANDLING							
COST ESTIMATE							
POSTPONED SHIPMENTS							
SPARE PARTS ORDERING							
OFFERING OF ADDITIONAL PRODUCTS AND SERVICES							
SERVICE SHOP EQUIPMENT AND SYSTEMS							
ELECTRICAL SAFETY							
TESTING AND QUALITY INSPECTION							
AFTERMARKER STUDIES							
HANDLING OF WARRANTY CASES							
CUSTOMER SATISFACTION							

	0 %	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
ABILITY TO SERVE											
WORK RECEPTION											
WORK/ORDER HANDLING											
COST ESTIMATE											
POSTPONED SHIPMENTS											
SPARE PARTS ORDERING											
OFFERING OF ADDITIONAL PRODUCTS AND SERVICES											
SERVICE SHOP EQUIPMENT AND SYSTEMS											
ELECTRICAL SAFETY											
TESTING AND QUALITY INSPECTION											
AFTERMARKET STUDIES											
HANDLING OF WARRANTY CASES											

Chart above requires values to be added to checklist sum points. Calculations are made in the checklist results table.

LIITE 2. Esimerkki testaus- ja validointitodistuksesta

SAFETY TEST &
VALIDATION REPORT

IEC 60974-1,-4, EN 50504

27.2.2012

1 (1)

WORK DESCRIPTION:

Customer:		Address:	
Contact:		Phone/ email:	
Arc welding power source <input type="checkbox"/> , wire feeder <input type="checkbox"/>		Type:	S/N:
water cooler <input type="checkbox"/> , other <input type="checkbox"/> :			
Manufacturer: Kemppi Oy <input type="checkbox"/> , other:		Protection class: IP	
Test equipments:			
Testing company:		Address:	

MEASURED VALUES:

Date:		SAFETY	VALIDATION			
Mains voltage U_1 [V] R.M.S.			Ambient temperature (°C/F):			
Test point:		Limit	Results			
Visual inspection		PASS: <input type="checkbox"/>	Calibration should be done at least in five (5) different points. For example minimum and maximum voltage and current points and last ones in three (3), divided sections.			
- Remarks:						
Protective conductor resistance			Value set	Display	Measured	+/-
R_{PE} [Ω]		$\leq 0,3$	MIN			
Insulation resistance (500 V DC)			V			
1. Input – PE $R_{i,p}$ [M Ω]		$\geq 2,5$	A			
2. Welding circuit –PE $R_{w,p}$ [M Ω]		$\geq 2,5$	V			
3. Input - Welding circuit $R_{i,w}$ [M Ω]		≥ 5	A			
Primary leakage current			V			
- Supply current up to 32 A I_{PE} [mA]		≤ 5	A			
- Supply current >32 A I_{PE} [mA]		≤ 10	V			
Welding circuit leakage current			A			
I_{PE} [mA]		≤ 10	MAX			
No-load voltage		$\leq V_{peak}$	V			
- Rating plate value:			A			
- Measured value: U_b/U_r [V _{DC}]		≤ 113	Wire feed speed Four (4) points			
Functional test		PASS: <input type="checkbox"/>	MIN			MAX
- Remarks:			- Difference:			
TESTS PASSED		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Investigator name or ID			- Remarks: (used method)			
- signature						

N/A: Not applicable to the repair according to the investigator

If insulation resistance measurement cannot be carried out, it may be replaced by primary and welding circuit leakage current measurements according to EN 60974-4.

Current and voltage tolerances for validation:

$\pm 10\%$ of the true value, between 25 – 100 % of the max. setting
 $\pm 2,5\%$ of the max. setting, below 25 % of the maximum setting.

LIITE 3. Työkalulistaus

SERVICE EQUIPMENT LIST

Most of the work can be done with normal handtools and testing can be done with multimeter and Kemppi service power sources or suitable power source from the market.

Handtools and accessories:	Order nr.
<ul style="list-style-type: none"> • Combination wrench 8-19 mm, 28 mm • Screwdrivers for normal and Torx-bits (T15-T30) For set of 4 extra long Torx-bits (T15,T20,T25,T30) • Needle nose pliers and side cutters • Torque screw driver 0-5 Nm with ¼" Torx heads, for example Stahlwille 775-30 + bit adapter (manufacturers order nr. 51060030) • Heat sink compound • Hose clamp pliers To be used to crimp the hose clamps which are used in e.g. water hoses • Cable ties, connector housings, pins and applicable pliers. 	<p>SP600525</p> <p>SP600524 9810247 SP800569</p>

Pin tool order numbers are 9549901 (big) and 9549902 (small)

Testing equipment for subsidiary / premium dealer:

<ul style="list-style-type: none"> • True RMS multimeter, for example Fluke 179 multimeter • Kemppi Multipower • Kemppi MLS Servicepower • Insulation resistance tester, for example Fluke 1507, this model has only 200mA continuity testing possibility • Datamaster 2 with cables and adapters • Datagun • Gossen Metrawatt SECULOAD (manufacturers order nr. Z745V) or other testing device according to EN 60974-4 • Load bank • AC/DC current clamp, for example Fluke i1010 AC/DC 	<p>SP600526 6490940 6490938</p> <p>SP600527 6265041 6265023</p> <p>SP600528</p> <p>SP600529</p>
---	---

Testing equipment for dealer:

<ul style="list-style-type: none"> • True RMS multimeter, for example Fluke 179 multimeter • Kemppi Multipower • Kemppi MLS Servicepower • Insulation resistance tester, for example Fluke 1507, this model has only 200mA continuity testing possibility • Datagun 	<p>SP600526 6490940 6490938</p> <p>SP600527 6265023</p>
--	---

LIITE 4. Kulutusosasuositus



ESTIMATE FOR CONSUMABLES

15.4.2014

1 (1)

Estimate for consumables for MIG & TIG

Estimated consumption of consumables per machine

1 year = 12 months

1 month = 20 working days

Part description	Consumption/ year (8h)			Consumption/ month (8h)			Consumption/ day (8h)		
	1-shift	2-shift	3-shift	1-shift	2-shift	3-shift	1-shift	2-shift	3-shift
MIG									
contact tip	240	480	720	20,0	40,0	60,0	1,0	2,0	3,0
contact tip adapter	10	20	30	0,8	1,7	2,5	0,0	0,1	0,1
gas nozzle	30	60	90	2,5	5,0	7,5	0,1	0,3	0,4
liner	12	24	36	1,0	2,0	3,0	0,1	0,1	0,2
set of feeding rolls and guide tubes *)	2	4	6	0,2	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0
TIG									
electrode	35	70	210	2,9	5,8	17,5	0,1	0,3	0,9
tightening bush	30	60	180	2,5	5,0	15,0	0,1	0,3	0,8
tightening bush housing	4	8	24	0,3	0,7	2,0	0,0	0,0	0,1
gas nozzle	10	20	60	0,8	1,7	5,0	0,0	0,1	0,3
Input field									
	1-shift	2-shift	3-shift	1-shift	2-shift	3-shift	1-shift	2-shift	3-shift

*) See consumable kit selector in www.kemppi.com

Kemppi Oy

Postiosoite PL 13, 19801 Laine Puhelin (03) 899 11
 Parkki Nordia, Laine Faksi (03) 899 428
 ALV rek. FI 20518261 Sähköposti export@kemppi.com
 Y-tunnus: 2051826-1 Internet: www.kemppi.com

Address PO Box 13, FIN-19801 Laine, Finland Phone +358 3 899 11
 Parkki Nordia, Laine Faksi +358 3 899 428
 VAT number FI 20518261 E-mail export@kemppi.com
 Business ID 2051826-1 Internet: www.kemppi.com