

Tomi Muurikainen

**PALVELULIIKETOIMINNAN KEHITTÄMINEN KONEPAJOJEN
KUNNOSSAPIDOSSA**

**PALVELULIIKETOIMINNAN KEHITTÄMINEN KONEPAJOJEN
KUNNOSSAPIDOSSA**

Tomi Muurikainen
Opinnäytetyö
Kevät 2020
Konetekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Konetekniikan tutkinto-ohjelma, tuotantotekniikka

Tekijä: Tomi Muurikainen

Opinnäytetyön nimi suomeksi: Palveluliiketoiminnan kehittäminen konepajojen kunnossapidossa

Opinnäytetyön nimi englanniksi: Development of Servicing Business at Workshop Maintenance

Työn ohjaaja: Juha Männistö

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2020

Sivumäärä: 37 + 2 liitettä

Opinnäytetyössä luotiin Oulun Työstökonehuolto Oy:lle palvelusopimus pohja ja tutkittiin yrityksen asiakaskuntaa. Asiakaskunnan tutkinnan tarkoituksena oli löytää uusia liikevaihdollisesti kannattavia sopimusasiakkaiksi sitoutettavia yrityksiä. Lisäksi työssä luotiin huoltotöille raportointipohja ja parannettiin konekohtaista dokumentointia. Oulun Työstökonehuolto Oy on Pohjois-Suomen alueella toimiva metallintyöstökoneiden kunnossapitopalvelua tuottava yritys. Työn tavoitteena oli kehittää yrityksen palvelutoimintaa luomalla valmiuksia asiakaskunnan sitouttamiselle ja parantaa huoltotyö- ja konekohtaista dokumentointia.

Työn aloitettiin yrityksen toiminnan- ja tiedonhallintajärjestelmien nykytilaa kartoittamalla. Asiakaskunta koostuu sopimusasiakkaista, vakituisesta asiakaskunnasta ja vaihtelevista asiakkaista. Vakituinen sitouttamaton asiakaskunta kartoitettiin yrityksen myyntilaskutustietoja tutkimalla. Tutkinnan tuloksena löydettiin 12 uutta palvelusopimusasiakkaiksi sitoutettavaa yritystä. Palvelusopimus luotiin yrityksen johtohenkilöstöä haastatteleamalla ja perehtymällä yrityksen toiminnallisiin tekijöihin hyödyntäen Teknologiaateollisuus ry:n yleisiä huoltosopimusehtoja.

Huoltotöiden raportoinnissa yrityksellä oli käytössään sisällöltään suppea asiakirjapohja. Konekohtaisessa dokumentoinnissa havaittiin ongelmia töiden jäljitettävyydessä ja koneeseen liittyvien tietojen tallennuksessa. Huoltoraportti luotiin raportin rakenteeseen ja asiasisältöön perehtymällä. Raportin sisältö määritettiin metallintyöstökoneiden dokumentteja tutkimalla ja hyödyntämällä toimialalta hankittua työkokemusta. Huoltoraportti linkitettiin toiminnanohjausjärjestelmään ja konekohtaista dokumentointia parannettiin järjestelmää muokkaamalla.

Kehitetyn dokumentoinnin ja järjestelmämuutosten avulla yrityksen sisäinen toiminta parantui. Työssä luotua palvelusopimusta voidaan hyödyntää työssä tutkitun asiakaskunnan sopimusneuvotteluissa. Palvelusopimus pohjan luominen ja asiakaskunnan tutkimustyö auttavat yritystä vakiinnuttamaan asemaansa markkinoilla. Kehitetyllä dokumentoinnilla ja kirjallisesti määritetyllä palvelutoiminnalla on myös varmasti vaikutuksia yrityksen asiakastyytyväisyyteen tulevaisuudessa.

Asiasanat: palveluliiketoiminta, kunnossapito, dokumentointi, kehittäminen

ALKULAUSE

Palveluliiketoiminnan kehittäminen sai alkunsa kohdeyrityksen tarpeesta saada asiakaskohtaisesti tuotettavaa palvelua tarkemmin määriteltyä. Asiakaskohtaisesti määritellyn toiminnan suunnitelmallinen ylläpitäminen on vaikeutunut yrityksen asiakaskunnan laajenemisen takia. Suunnitelmallisen ja kehittyvän liiketoiminnan kannalta on havaittu tarve asiakaskohtaisen palvelun kirjalliselle määrittämiselle, koska palvelukäytännöt vaihtelevat asiakaskohtaisesti.

Yritys on havainnut myös huoltoraportoinnissa parannettavaa. Huollon jälkeen työ raportoidaan ja kopio raportista toimitetaan työn tilaajalle. Huoltoraportin on haluttu tukevan yrityksen tuottamaa ammattitaitoista toimintaa esiintuomalla huollossa suoritettujen huoltotoimenpiteiden johdonmukaisesti ja asiallisesti.

Haluan erityisesti kiittää yrittäjä Ari Salmelaa hyvästä opinnäytetyöaiheesta ja ensimmäisestä vakituisesta työpaikasta yrityksen työnjohtajana. Kiitän myös työni ohjaajana toiminutta lehtori Juha Männistöä tuesta työn sisällön määrittämisessä. Esitän myös kiitokset lähipiirilleni, joka tuki minua kirjoitusprosessin aikana.

Kempeleessä 23.5.2020

Tomi Muurikainen

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	7
1.1 Oulun Työstökonehuolto Oy	7
1.2 Opinnäytetyön tausta	8
1.3 Työn tavoite ja rajaus	9
2 KONEPAJOJEN KONEIDEIN JA LAITTEIDEN KUNNOSSAPITO	10
2.1 Tuotanto-omaisuus	10
2.1.1 Tuotanto-omaisuuden hallinta	10
2.1.2 Omaisuudenhallinnan tavoitteet	11
2.1.3 Omaisuudenhallinnan hyödyt	11
2.1.4 Tuotanto-omaisuuden hoitaminen	13
2.2 Konepajan tyypilliset koneet ja laitteet	13
2.2.1 NC-työstökoneet	15
2.2.2 NC-metallintyöstökoneiden kunnossapito	17
2.3 Kunnossapito	18
2.3.1 Huolto	18
2.3.2 Ehkäisevä kunnossapito	19
2.3.3 Korjaava kunnossapito	19
2.3.4 Parantava kunnossapito	20
2.4 Kunnossapidon merkitys osana käytettävyyttä	20
2.5 Kunnossapito palveluprosessina	21
2.5.1 Palvelut käsitteenä	22
2.5.2 Palvelutoiminnan rajaus	22
3 PALVELULIIKETOIMIEN KEHITTÄMINEN KONEPAJOJEN KUNNOSSAPIDOSSA	24
3.1 Palvelusopimus	24
3.1.1 Asiakkaiden kartoitus	25
3.1.2 Palvelusopimuksen luominen	26
3.2 Huoltotöiden dokumentoinnin kehittäminen	28
3.2.1 Toiminnanohjausjärjestelmä	28

3.2.2 Huoltoraportin sisällön määrittäminen	29
3.2.3 Huoltoraportin linkittäminen toiminnanohjausjärjestelmään	31
3.3 Kehitysideat	32
4 YHTEENVETO	35
LÄHTEET	37
Liite 1 Huoltoraporttimalli	
Liite 2 Palvelusopimus	

1 JOHDANTO

Nykyaikana on yhä yleisempää, että tuotantolaitosten kunnossapidosta huolehtii organisaatiolle ulkoinen palveluntuottaja. Palvelusopimukset ovat tärkeitä kunnossapitopalveluja toimittavan yrityksen liiketoiminnalle. Sopimukset ovat palveluntuottajalle eräänlaisia vakuuksia liiketoiminnan jatkuvuudesta. Ne toimivat myös tilaajayritykselle vakuutena laitakannan tuotantokyvyn ylläpitävästä organisaatiosta.

Kunnossapitotöiden dokumentointi ja sähköisten tietokantojen merkitys on kasvanut yritysten verkkotietokantoihin linkitettyjen toiminnanohjausjärjestelmien avulla. Järjestelmiin voidaan luoda laitekohtaisia arkistoja sekä suorittaa näin ollen kohdennettua dokumentoinnin tallennusta. Laitekohtaisten varaosa- ja huoltohistoriatietojen helppo saatavuus parantaa kunnossapidon tuottavuutta sekä vähentää inhimillisiä virheitä töitä suunniteltaessa.

Työssä kehitetään Oulun Työstökonehuolto Oy:n palveluliiketoimintaa luomalla edellytyksiä asiakaskunnan sitouttamiselle ja parannetaan yrityksen sisäistä toimintoja kehittämällä tietojen dokumentointia. Työn tarkoituksena on vakauttaa yrityksen liiketoimintaa ja parantaa töiden jäljitettävyyttä ja suunnittelua.

1.1 Oulun Työstökonehuolto Oy

Oulun Työstökonehuolto on vuonna 2013 perustettu NC-metallintyöstökoneiden kunnossapitoon erikoistunut yritys. Yrityksen asiakaskunta koostuu pääsääntöisesti Pohjois-Suomen alueella sijaitsevista konepajoista, tehtaista ja oppilaitoksista, joiden liiketoimintaan liittyvät erilaiset koneistuspalvelut.

Yrityksen toimipiste sijaitsee Kempeleessä ja toimipisteen yhteydestä on 200 m² korjaamotilaa. Korjaamotiloissa suoritetaan pääsääntöisesti erilaisia koneenosien kunnostuksia ja laitteiden valmistuksia. Korjaamon toimii myös varaostotilana työssä käytettäville erikoistyökaluille ja mittalaitteille sekä materiaaleille ja varaosille.

Yrityksen henkilökuntaan kuuluu kuusi työntekijää. Henkilöstöllä on kattava osaaminen ja pitkä kokemus toimialasta. Yrityksen tavoitteena on olla asiakkaille luotettava yhteistyökumppani tuottaen asiakaslähtöistä suunnitelmallista ja laadukasta palvelua. Yrityksen palvelutarjoomaan kuuluvat

- koneiden määräaikaishuollot
- häiriökorjaukset ja -vikatilanteiden selvittäminen
- suunniteltu kunnossapito kuten jaksotettu uusiminen
- parantava kunnossapito kuten modernisoinnit
- käyttöönottoasennukset ja -koneiden siirrot
- koneistustarkkuuteen liittyvät mittauspalvelut ja -säädöt
- komponenttien kunnostus kuten karojen laakeroinnit
- nostoapulaitteiden sekä muiden laitteiden suunnittelu ja -valmistus
- varaosamyynti.

1.2 Opinnäytetyön tausta

Yritys on aloittanut toimintansa vuonna 2013, jonka jälkeen toiminta on alkanut hiljattain laajenemaan kysynnän palveluille kasvaessa. Merkittävimpien asiakkaiden kanssa on luotu palvelusopimus, jonka mukaisesti toiminta on määriteltyä. Sopimukseton, mutta vakituinen asiakaskunta voi käyttää vapaasti muita palveluntuottajia laitekantansa kunnossapitoon, mutta ajan saatossa on havaittu, että palvelu tilataan pääsääntöisesti kohdeyritykseltä. Tämä ilmiö näyttää kapasiteetin varauksen ongelmana erityisesti suunnittelussa kunnossapidossa. Kohdeyrityksen liiketoiminnan kannalta määrittämätön toiminta on tilauskannan epävarmuustekijä ja näin ollen hidaste henkilöresurssien lisäämiselle ja liiketoiminnan kasvulle.

Huoltotoiminnan kehittämisen kannalta oleellisena osa-alueena on tehdyistä toimenpiteistä asiakkaalle saapuva asianmukainen raportti. Yksityiskohtaisen raportin perusteella asiakas saa selkeän kuvan siitä, mitä koneelle on huollossa tehty, mikä on koneen tämänhetkinen kunto ja minkälaisiin toimenpiteisiin pitää mahdollisesti varautua, jotta koneen käytettävyys ylläpidetään. Aiemmin huoltotöiden raportoinnin perustana on toiminut suppea asiakirjapohja, joka ei ole antanut laadukasta ja kattavaa tietoa lukijalle suoritetusta toiminnasta.

1.3 Työn tavoite ja rajaus

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda edellytyksiä yrityksen asiakaskunnan sitouttamiseksi ja tämän vuoksi mahdollisesti tapahtuvalle liiketoiminnan vakautumiselle. Työn tavoitteena on lisäksi kehittää yhtiön sisäistä toimintaa ja asiakastytyväisyyttä parantamalla huoltotöiden dokumentointia ja laitekannan tietojen hallinnointia.

Työssä luodaan yrityksen toimintaan räätälöity palvelusopimus ja tutkitaan asiakaskuntaa poimien sieltä liikevaihdollisesti järkevät sitoutettavat asiakkaat. Työssä luodaan metallintyöstökoneiden huoltotyöhön suunniteltu raporttipohja sekä raportoinnin käyttöliittymä toiminnanohjausjärjestelmään. Lisäksi työssä parannetaan laitepaikkakohtaisten dokumenttien hakutoimintoja ja tallennusmahdollisuuksia. Uuden raportoinnin käyttöliittymä sekä järjestelmän parannukset linkitetään yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään.

Asiakaskunnan sitouttamisprosessissa opinnäytetyö rajautuu palvelusopimuksen luomiseen ja yritykselle liiketoiminnallisesti kannattavien asiakkaiden kartoittamiseen. Asiakaskohtainen palvelusopimuksen neuvottelemine suoritetaan myöhemmin. Huoltotöiden raportoinnin kehittämisessä ja toiminnanohjausjärjestelmän parantamisessa työ rajataan huoltoraportin näköisversion luomiseen ja järjestelmän toimintojen suunnitteluun sekä toimintojen käyttöönottoon. Järjestelmään suoritettavat käytännön muutokset toteutetaan muilla resursseilla.

2 KONEPAJOJEN KONEIDEIN JA LAITTEIDEN KUNNOSSAPITO

2.1 Tuotanto-omaisuus

Yritys tarvitsee tuottamiseen resursseja. Resurssit koostuvat yrityksen henkilöstöstä, ja tuotantoon liittyvästä omaisuudesta, josta käytetään nimitystä tuotanto-omaisuus. Tuotanto-omaisuuteen kuuluvat koneet, laitteet, kiinteistöt ja maa-alueet. Kaikille resursseille on yhteistä, että niitä saadakseen yrityksen on investoitava. Resurssien käytön tehokkuus vaikuttaa valmistuneiden tuotteiden määrään ja edelleen niiden myyntiin ja yrityksen tulokseen. Näin käytön tehokkuus vaikuttaa suoraan resursseihin tehtyjen investointien tuottoon ja edelleen yrityksen kannattavuuteen. (Järviö – Lehtiö 2017, 13.)

Liiketoiminnan kannattavuuden kannalta on oleellista, että tuotanto-omaisuus mitoitetaan oikein. Tuotantoon nähden liian suuret koneet maksavat turhan paljon, jolloin investointi on ylimitoitettu. Tuotanto-omaisuuden käytön on oltava optimaalista ja hallittua. Käytön johtamisen tehokkuus tarkoittaa sitä, että koneita käytetään mahdollisimman tehokkaasti ja näin aikaansaadaan investoinnille mahdollisimman suuri tuotto. Hallittavuus tarkoittaa sitä, että toiminta on luotettavaa. Kireässä kilpailutilanteessa toimitusajat ovat usein lyhyitä. Siksi valmistusprosessin on tuotettava halutun laatuista hyödykkeitä nopeasti ja luotettavasti. (Järviö – Lehtiö 2017, 14.)

2.1.1 Tuotanto-omaisuuden hallinta

Tehokas omaisuudenohjaus ja hallinnointi organisaatioissa on olennaista, jotta sen arvo voidaan hyödyntää riskien ja mahdollisuuksien hallinnalla ja jotta siten voidaan saavuttaa kustannusten, riskien ja toiminnan tason haluttu tasapaino. Viranomaisvaatimukset ja lainsäädännön takia organisaation toimintaympäristö muuttuu jatkuvasti haasteellisemmaksi, ja moniin omaisuustyyppeihin liittyvät riskit muuttuvat. Omaisuudenhallinta muuntaa organisaation tavoitteet omaisuuteen liittyviksi päätöksiksi, suunnitelmiksi ja toiminoiksi käyttäen riskiperusteista toimintamallia. (SFS-ISO 55000. 2014, 8.)

Teollisuudessa tuotanto-omaisuuden hallinnan strategia (SAMP = Strategic Asset Management Plan) rakentuu yrityksen liiketoimintastrategian pohjalta, ja sen tavoitteena on tukea yrityksen liiketoiminnan tavoitteiden toteutumista. Tuotanto-omaisuuden hallinnan

strategiaan vaikuttaa yrityksen käytössä olevan teknologian lisäksi yrityksen ja sen tuotteiden markkinoiden kehittyminen ja yrityksen asema markkinoilla. (Komonen – Carlson – Kortelainen – Tennilä – Ylä-Kujala – Sinkkonen – Ali-Marttila – Metso – Marttonen-Arola – Kärri – Martinsuo – Ackerman – Ruusuvuori 2019, 8.)

Tuotanto-omaisuuden hyvässä hallinnassa yhdistyvät oikea käytötapa, vikaantumisen hallinta mukaan lukien vikojen ehkäisy, huolto sekä tarvittaessa kunnossapito ja tai korjaaminen. Tuotanto-omaisuuden hallinnan päätavoitteina on teollisuuden näkökulmasta ainakin seuraavat neljä osatavoitetta:

- a) tuotantokapasiteetin kehittäminen ja käytön johtaminen
- b) ympäristö ja työturvallisuus
- c) logistiikka ja sen hallinta
- d) tuotanto-omaisuuden hoitaminen. (Järviö – Lehtiö 2017, 14 – 15.)

2.1.2 OmaisuuDENhallinnan tavoitteet

OmaisuuDEN hallinnan tavoitteena on tukea organisaatiota menestymään entistä paremmin kasvavien haasteiden keskellä. Näin ollen sen tavoitteena on auttaa organisaatiota määrittelemään jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä tuotanto-omaisuudelle asetettavat vaatimukset ja päivittämään näitä muuttuvien haasteiden mukaisesti. OmaisuuDENhallinta auttaa organisaatiota löytämään parhaat tuotanto-omaisuuden hankintaan, käyttöön ja ylläpitoon liittyvät ratkaisut. (Komonen ym. 2019, 37.)

2.1.3 OmaisuuDENhallinnan hyödyt

OmaisuuDENhallinnan avulla organisaatio voi hyödyntää omaisuuDEN arvon saavuttaessaan organisaation tavoitteet. OmaisuuDEN arvon muodostuu näistä tavoitteista, organisaation ominaisuuksista ja tarkoituksesta sekä sen sidosryhmien tarpeista ja odotuksista. OmaisuuDENhallinta tukee arvon hyödyntämistä tasapainottamalla omaisuuDEN liittyvää taloutta, ympäristöä ja yhteiskuntaa koskevia kustannuksia, riskejä, palvelun tasoa ja suorituskykyä. (SFS-ISO 55000. 2014, 10.)

OmaisuuDENhallinnasta voidaan saada esimerkiksi seuraavanlaisia hyötyjä:

- a) **parempi taloudellinen suorituskyky:** sijoitusten tuottoa voidaan parantaa ja kustannuksia vähentää, kun säilytetään omaisuuden arvo ja mahdollistetaan edelleen organisaation tavoitteiden toteutuminen lyhyellä tai pitkällä aikavälillä
- b) **tietoon perustuvat omaisuussijoituspäätökset:** organisaatio voi parantaa päätöksentekoaan ja tasapainottaa tehokkaasti kustannukset, riskit, mahdollisuudet ja suorituskyvyn
- c) **hallinnassa olevat riisit:** taloudellisten tappioiden vähentäminen, terveyden ja turvallisuuden, organisaation liikearvon ja maineen parantaminen ja ympäristöön sekä yhteiskuntaan kohdistuvien vaikutusten pienentäminen voi vähentää vastuuvakuutusten, sakkojen, korvausten ja muiden vastaavien kuluerien suuruutta
- d) **paremmat palvelut ja tuotokset:** omaisuuden toiminnan tason varmistaminen voi johtaa parempiin palveluihin tai tuotteisiin, jotka täyttävät tai ylittävät jatkuvasti asiakkaiden ja sidosryhmien odotukset
- e) **osoitus yhteiskuntavastuullisuudesta:** omaisuudenhallinta parantaa organisaation kykyä esimerkiksi vähentää päästöjä, säästää luonnonvaroja ja sopeutua ilmastonmuutokseen sekä osoittaa, että sen liiketoimintakäytännöt ovat yhteiskuntavastuullisia ja eettisiä ja että se noudattaa tuottajan ympäristövastuuta
- f) **vaatimuksenmukaisuuden osoittaminen:** lakien ja viranomaisten vaatimusten noudattaminen läpinäkyvästi sekä omaisuudenhallintastandardien, toimintaperiaatteiden ja prosessien noudattaminen voi mahdollistaa vaatimustenmukaisuuden osoittamisen
- g) **parempi maine:** omaisuudenhallinta parantaa asiakastyytyvyyttä ja lisää sidosryhmien tietoa ja luottamusta
- h) **kestävän kehityksen edistäminen organisaatiossa:** lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutusten, kustannusten ja suorituskyvyn vaikuttava hallinta voi edistää toimintojen ja koko organisaation kestävästä kehitystä
- i) **parempi tehokkuus ja vaikuttavuus:** prosessien, menettelyjen ja omaisuudenhallinnan arviointi voi tehdä organisaation toiminnasta tehokkaampaa ja vaikuttavampaa ja auttaa saavuttamaan organisaation tavoitteet. (SFS-ISO 55000. 2014, 10.)

2.1.4 Tuotanto-omaisuuden hoitaminen

Tuotanto-omaisuuden hoitamisen tavoitteena on hoitaa tuotantolaitoksen tuotantolaitteiden toimintaa siten, että yritys saavuttaa liiketoiminnalliset tavoitteensa kustannukset minimoiden. Jotta tähän päästäisiin, täytyy kaikkien tuotanto-omaisuuden hoitamisen liittyvien osa-alueiden hallintojen oltava kunnossa. Näitä osa-alueita ovat

- 1) päivittäisen työskentelyn hallinta
- 2) ehkäisevän kunnossapidon hallinta
- 3) saumaton yhteistyö osastojen kesken erityisesti käytön ja kunnossapidon
- 4) koneiden luotettava toiminta. (Järviö – Lehtiö 2017, 126.)

2.2 Konepajan tyypilliset koneet ja laitteet

Konepajojen liiketoiminta perustuu yleisesti erilaisten tuotteiden valmistamiseen tai kunnostamiseen liittyviin toimiin. Valmistettavat tuotteet ovat usein komponentteja jollekin kokoonpanolle, tai valmiita komponentteja sellaisenaan. Konepajayritys tarvitsee tuottamiseen erilaisia koneita ja laitteita sekä ammattitaitoista henkilökuntaa. Tarvittavan tuotantolaitteikannan määrittelee valmistettavan tuotteen fyysiset mitat ja muodot, materiaali, tuotantosarjat, valmistustarkkuus ja vaaditut ominaisuudet. Yleisimmin konepajoilla käytetyt tuotantolaitteet ovat metallintyöstökoneita.

Metallintyöstökoneilla muovataan metallia erilaisiin muotoihin. Työstäminen voi olla materiaalin poistamista tai muovaavaa. Materiaalia voidaan poistaa metallista mekaanisesti leikkaamalla tai lastuamalla. Muovaamisessa metallia pakotetaan haluttuihin muotoihin esimerkiksi voimaa ja lämpöä apuna käyttäen. Metallin työstämistä voidaan tehdä joko käsin tai koneellisesti. Konepajoilla tyypillisesti esiintyviä metallintyöstökoneita ovat

- sorvit ja jyrsinkoneet
- sahat ja porakoneet
- leikkaus- ja polttokoneet
- mankelointi ja taivutuskoneet
- hionta ja kipinätyöstökoneet
- mittauskoneet.

Nykyaikaiset taloudellisesti kilpailukykyiset tekniikat kuten automaatio, robotiikka ja 3D-tekniikka ovat yleistymässä konepajateollisuudessa. Konepajoilla tekniikoita voidaan hyödyntää laajasti esimerkiksi kappaleiden suunnittelu, valmistus, siirto ja kokoonpanovaiheissa. Automaatiolla konepaja saavuttaa taloudellisen kilpailukyvyn ohella myös henkilökunnan työhyvinvointiin liittyviä asioita, sen hoitaessa raskaita ja yksinkertaisia työtehtäviä.

Koneistaminen

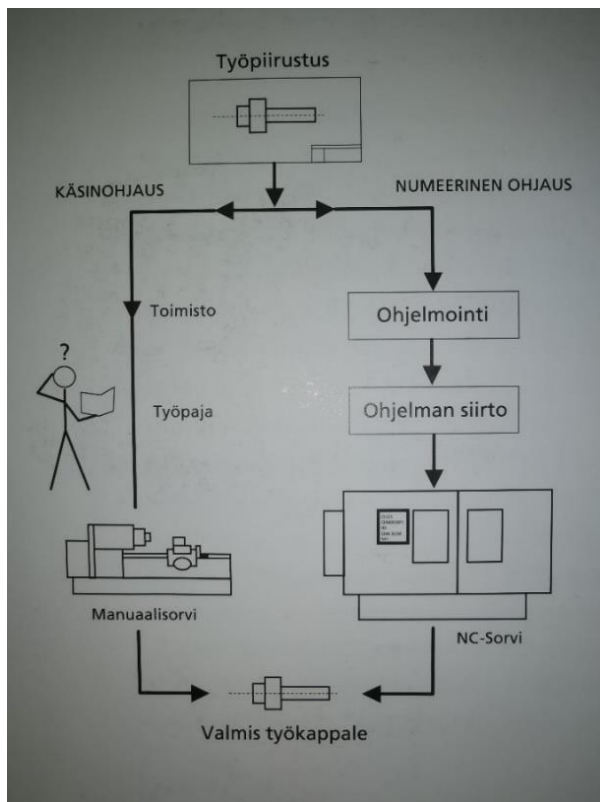
Koneistaminen tarkoittaa koneellista lastuavaan työstöä, keskeisimmät koneistusmenetelmät ovat

- sorvaus
- jyrsintä
- hionta
- poraus
- sahaus
- aventaminen. (Maaranen 2008, 12.)

Numeerinen ohjaus

Numeerista ohjausta käytetään lähes kaikentyyppisissä työstökoneissa. Käytössä on numeerisesti ohjattuja sorveja, koneistuskeskuksia, avarruskoneita, porakoneita, hiomakoneita ja erikoistyöstökoneita. Numeerista ohjausta käytetään myös muissa kuin lastuavan työstön työkoneissa, kuten levytyökoneissa, kipinätyöstökoneissa, mittakoneissa. (Vesamäki 2014, 11.)

Käsin ohjatussa työstökoneessa tuotteen laatu on ratkaisevasti riippuvainen koneen käyttäjän ammattitaidoista. NC-työstökoneessa numeerinen ohjaus vähentää inhimillisten tekijöiden vaikutusta ohjaamalla koneen liikeakseleita esimerkiksi servomoottorin ja siihen kiinnitetyn kuularuuvien avulla. Näin ollen koneella valmistetut kappaleet pysyvät konemallin mittatarkkuuden raja-arvojen puitteissa, samantyyppisessä valmistussarjan ensimmäisestä sen viimeiseen kappaleeseen saakka. Maaranen (2008, 248) toteaa, ettei manuaalityöstökoneet ja NC-työstökoneet ole lastuamistekniikaltaan erilaisia. Koneiden erona on kuvassa 1 havainnollistettu ohjaustapa.



KUVA 1. Käsinohjaus ja numeerinen ohjaus kaaviomaisesti esitettynä (Vesamäki 2014, 10.)

2.2.1 NC-työstökoneet

NC-työstökoneen kaikki toiminnot tapahtuvat automaattisesti laaditun ohjelman mukaisesti. Toimintojen ohjauksesta huolehtii ohjausyksikkö, johon on syötetty tarvittavat tiedot esimerkiksi teristä, työstöarvoista, työstöjärjestyksestä ja terien liikeradoista. Ohjelma siis sisältää kaiken sen tiedon, mitä tarvitaan työkappaleen valmistamiseksi vaadittuun mittatarkkuuteen. Tämä tietyin kirjain- ja numerokoodin laadittu ohjelma välittyy sähköisesti työstökoneeseen, joka vastaanottaa koodien antamat käskyt ja valmistaa tuotteen annettujen tietojen perusteella. (Maaranen 2008, 249.)

NC-työstökoneen liikeakseleilta vaadittu paikoitustarkkuus, nopeus ja voima tuotetaan nykyisin lähes yksinomaisesti servomoottorien ja niihin liitettyjen kuularuuvien avulla. Koneen suorittamat automaattiset liikkeet, tai liikekokonaisuudet tapahtuvat käyttäen erilai-

sia moottori, ohjaus- ja anturitekniikoita sekä hydraulikkaa ja pneumatiikkaa. NC-työstökoneissa käytetään lisäksi erilaisia automaattisesti ohjattuja järjestelmiä, jotka suorittavat työstön aikana esimerkiksi koneen komponenttien voitelua ja jäähdytystä.

Koneistettavan kappaleen fyysiset ominaisuudet, halutut muodot, vaadittu koneistustarkkuus ja suunnitellut valmistussarjat määrittelevät käytettävän työstökoneen. Mikäli valmistettava kappale sisältää monimutkaisia ja geometrisesti tarkkaan toleroituja muotoja, on valmistukseen käytettävän koneen liikeakseleiden pystyttävä suorittamaan koneistus ilman, että kappaleen kiinnitystä joudutaan muuttamaan työstön aikana.

NC-sorvit

NC-sorvit ovat tyypillisesti vaakakaraisia 3-akselisia työstökoneita, joilla valmistetaan pyörähdyssymmetrisiä kappaleita. Sorvatessa työstettävä kappale kiinnitetään koneen kiinnityspakkaan. Materiaalin poisto tapahtuu teräkelkan liikkeillä kohti kiinnityspakassa pyörivää kappaletta.

NC-sorveja on 3-akselisten koneiden lisäksi lukuisissa erilaisissa rakenteellisissa muodoissa, joita valmistajat kehittävät jatkuvasti entistä paremmiksi ja monikäyttöisemmiksi. NC-sorvissa voi olla jopa yhdeksän liikeakselia ja kaksi kiinnityspakkaa. Tällöin koneella voidaan joko sorvata kahta kappaletta yhtäaikaaisesti tai suorittaa kappaleelle automaattisia otteidenvaihtoja. Koneeseen integroidun pyörivän jyrsinpään avulla työkappaleeseen voidaan jyrsiä muotoja, jotka sorvaamalla olisi mahdottomia.

Koneistuskeskukset

Koneistuskeskuksista puhuttaessa tarkoitetaan jyrsinkonetta. Jyrsinkoneet jaetaan karan suunnan mukaisesti pysty- ja vaakakaraisiin koneisiin. Materiaalin poistaminen tapahtuu karaan kiinnitettävän pyörivän työkalun ja akseleiden syöttöliikkeiden avulla kohti jyrsinkoneen pöytään kiinnitettyä kappaletta. Vesämäki (2014, 17) määrittelee koneistuskeskusten olevan kotelomaisten kappaleiden lastuavaan työstöön tarkoitettu NC-työstökone, jolla voidaan jyrsiä, avartaa ja työstää poraustyyppisillä menetelmillä.

Tyypillisesti koneistuskeskus on 3-akselinen. Koneessa on tällöin kolme toisiaan vastaan kohtisuoraan olevaa liikeakselia X, Y ja Z (Vesämäki 2014, 17). Koneistuskeskuksia on

saatavilla NC-sorvien tapaan lukuisiin erilaisiin käyttötarkoituksiin. Vaativimpien kappaleiden tehokasta valmistamista varten konepajalla käytetään yleensä vähintään 4-akselisia koneistuskeskuksia. Tällöin saavutetaan monimutkaisten pinnanmuotojen koneistaminen ilman, että kappaleen geometrinen asema työstökoneeseen nähden muuttuu kappaleen otteenvaihtamisella koneistuksen aikana.

2.2.2 NC-metallintyöstökoneiden kunnossapito

Metallintyöstökoneiden toimintaan liittyy monenlaista tekniikkaa ja mekaniikkaa. Jopa tuhannesosamillimetrin tarkkuudella suoritettavat syöttöliikkeet sekä koneistusvoimista johtuvat rasitteet vaativat koneen ohjaus, voitelu, voimansiirto ja jäähdytysjärjestelmiä toimimasta suunnitellulla tapaa. Koneelta vaadittaessa laaduntuottokykyä ja käyttövarmuutta on asianmukainen ennakkohuolto suoritettava säännöllisin väliajoin.

Konekohtaisten rakenteellisten eroavaisuuksien ja erilaisten teknisten toteutustapojen takia ennakkohuoltoa vaativien kohteiden lukumäärä voi vaihdella suuresti konetyyppien ja valmistajien välillä. Työstökonevalmistajia on olemassa lukuisia, mutta koneissa käytettävät tekniikat on yleisesti toteutettu samantyyppisiä toimintaperiaatteita komponentteja käyttäen ja noudattaen.

Ennakkohuolto

NC-metallintyöstökoneiden ennakkohuolto sisältää tyypillisesti koneen liikkuvien ja pyörivien osien toiminnan tarkastus, säätö ja voiteluhuoltotöitä. Huolloissa suoritetaan usein myös koneen geometrian mittauksia, kuten liikeakseleiden kohtisuoruuksia ja akseleissa olevien välyksien mittaamisia. Mittauksen tulosten perusteella voidaan suorittaa joko mekaanista säätöä, tai parametrimuutoksia koneen mittatarkkuuden palauttamiseksi. Parametrimuutoksilla voidaan tiettyjen raja-arvojen puitteissa kompensoida esimerkiksi kuu-laruuvien mekaanista kuluneisuutta koneen ohjauksen kautta. Näin ollen koneen mittatarkkuus palautuu, mutta tulevaisuudessa on varauduttava kuluneiden komponenttien uusimiselle.

Työstökoneissa keskusvoitelujärjestelmien toiminta on ensiarvoisen tärkeää. Keskusvoitelujärjestelmissä käytetään tyypillisesti voiteluöljyä tai voiteluöljyn ja ilman sekoitusta liikeakseleiden johdepintojen ja voimansiirron laakereiden voiteluun. Häiriö esimerkiksi karalaakereiden voitelujärjestelmän toiminnassa aiheuttaa koneelle usein taloudellisesti

mittavat vahingot, korjaustyön ja päiviä kestävä tuotantokatkoksen takia. Kokonaisvaltaisesti suunnitelmallisella kunnossapidolla saavutetaan maksimaalinen laitekannan käytettävyyden taso.

2.3 Kunnossapito

Kunnossapito on kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuus, joiden tarkoituksena on säilyttää kohde tilassa, tai palautta se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen koko elinjakson aikana. (PSK 6210 2011, 2.)

Kunnossapitotoiminnassa voidaan tunnistaa viisi päälajia, jotka ovat

- huolto
- ehkäisevä kunnossapito, johon sisältyy jaksotettu kunnostaminen, kunnonvalvonta, kuntoon perustuva kunnossapito sekä ennustava kunnossapito
- korjaava kunnossapito, johon sisältyvät kunnostaminen ja korjaaminen
- parantava kunnossapito
- vikojen ja vikaantumisen selvittäminen. (Järviö – Lehtiö 2017, 49.)

2.3.1 Huolto

Jaksotetun kunnossapidon toimenpide, joka sisältää kohteen tarkastamisen, säädön, puhdistamisen, rasvauksen, öljynvaihdon, suodattimen vaihdon ja muut vastaavat toimenpiteet (PSK 6201 2011, 22).

Huoltamalla pidetään yllä kohteen käyttöominaisuuksia ja palautetaan heikentynyt toimintakyky ennen vian syntymistä tai estetään vaurion syntyminen. Jaksotettu huolto tehdään määrävälein. Välit määräytyvät käyttöajan tai määrän mukaan, ottaen huomioon myös käytön rasittavuuden. (Järviö – Lehtiö 2017, 50.)

Jaksotettuun huoltoon sisältyvät seuraavat toimenpiteet

- toimintaedellytysten vaaliminen, käytön suorittama kunnossapito, kuten visuaaliset ja muilla aistein suoritettavat toimintakyvyn tarkastukset
- puhdistaminen
- voitelu
- kalibrointi

- kuluvien osien vaihtaminen
- alkuperäisen toimintakyvyn palauttaminen. (Järviö – Lehtiö 2017, 50.)

2.3.2 Ehkäisevä kunnossapito

Ehkäisevä kunnossapito ja huolto tarkoittavat tietyiltä toimenpiteiltään samoja asioita. Ehkäisevä kunnossapito painottuu kuitenkin enemmän erilaisiin mittauksiin ja analysointiin, joista osa suoritetaan laitteen käydessä. Tällaisia mittauksia kutsutaan kunnonvalvonaksi, jonka päämääränä on löytää viat ennen kuin vika aiheuttaa laitteistolle toimintahäiriön.

Ehkäisevän kunnossapidon keinoin seurataan kohteen suorituskykyä tai sen parametreja. Päämäärä on vähentää vikaantumisen todennäköisyyttä tai koneen osan toimintakyvyn heikkenemistä. Ehkäisevä kunnossapito on säännöllistä tai sitä tehdään vaadittaessa. Tulosten perusteella voidaan suunnitella ja aikatauluttaa kunnossapidon tehtäviä. Ehkäisevään kunnossapitoon kuuluvat

- tarkastaminen
- kuntoon perustuva kunnossapito
- testaaminen ja, tai toimintakunnon toteaminen
- käynninvalvonta
- vikaantumistietojen analysointi.

Kunnonvalvontaa tehdään kohteen toimiessa tai seisokin aikana. Kunnonvalvonnan avulla etsitään oireilevia vikoja tai todetaan kohteen olevan toimintakunnossa. (Järviö – Lehtiö 2017, 50.)

2.3.3 Korjaava kunnossapito

Korjaavan kunnossapidon keinoin vikaantuvaksi todettu osa tai komponentti palautetaan käyttökuntoon. Korjaavan kunnossapidon suoritusaikojen avulla voidaan laskea osan tai komponentin elinaika. Korjaava kunnossapito voi olla joko suunnittelematon häiriökorjaus, tai suunniteltu kunnostus. Korjaavaan kunnossapitoon sisältyvät

- vian määrittäminen
- vian tunnistaminen
- vian paikallistaminen
- korjaus tai väliaikainen korjaus

- toimintakunnan palauttaminen. (Järviö – Lehtiö 2017, 51.)

2.3.4 Parantava kunnossapito

Parantavan kunnossapidon tarkoituksena on parantaa kohteen luotettavuutta ja tai kunnossapidettävyyttä muuttamalla kohteen toimintoa (PSK 6201 2011, 23). Parantava kunnossapito voidaan jakaa kolmeen pääryhmään. Ensimmäisessä ryhmässä kohdetta muutetaan käyttämällä uudempia osia tai komponentteja kuin alkuperäiset, mutta kohteen suorituskykyä ei varsinaisesti muuteta. Tällainen toimenpide on esimerkiksi vanhojen DC-käyttöjen korvaaminen taajuusohjatuilla oikosulkumoottoreilla. (Järviö – Lehtiö 2017, 51.)

Toisen pääryhmän muodostavat erilaiset uudelleensuunnittelut ja korjaukset, joiden tarkoituksena on muuttaa koneen toimintaa luotettavammaksi, eikä niinkään parantaa suorituskykyä. Kolmanteen pääryhmään kuuluvat modernisaatiot, joissa kohteen suorituskykyä muutetaan. Yleensä modernisaatiolla uudistetaan sekä kone että valmistusprosessi. Esimerkiksi jos vanhentuneella paperikoneella ei pystytä valmistamaan kilpailukykyisesti uutta paperilajia, mutta koneella on vielä elinaikaa jäljellä, on järkevämpää uudistaa se kuin romuttaa ja ostaa uusi tilalle. (Järviö – Lehtiö 2017, 51.)

2.4 Kunnossapidon merkitys osana käytettävyyttä

Kunnossapito koetaan usein välttämättömänä kulueränä, ja vain valitettavan harvoin kunnossapitoa tarkastellaan investointina tuotannon jatkuvuuden turvaamiseen tai tuotantotehokkuuden kehittämiseen. Kunnossapidolla on kuitenkin merkittävä rooli yrityksen kannattavan toiminnan näkökulmasta ja osana tuotanto-omaisuuden laajempaa kokonaisuutta. (Komonen ym. 2019, 33.)

Tuotannon kokonaistehokkuus lasketaan kertomalla käytettävyyttä (K), nopeutta (N) ja laatua (L) kuvaavat osatekijät keskenään, jolloin nähdään, millä osuudella teoreettisesta tai suunnitellusta kapasiteetista tuotantolinja toimii. Jos kaikki kolme tekijää ovat 90 %:n tasolla onkin kokonaistehokkuus vain 73 prosenttia. Kunnossapidon toimin vaikutetaan erityisesti käytettävyyteen. Laiterikot, suunnittelemattomat seisokit ja muut odottamattomat häiriöt vaikuttavat käytettävyyteen. Nykyisin yhä useammin myös suunniteltu kunnossapito otetaan huomioon käytettävyyttä laskettaessa, mikä ohjaa kunnossapidon ja käyttöorganisaation yhteistyöhön ja yhteiseen toiminnan suunnitteluun. (Komonen ym. 2019, 34–35.)

Kokonaistehokkuutta voidaan siis parantaa vähentämällä laitteiden epäkäytettävyysaikaa sekä nopeus- ja laatumenetyksiä. Käynnissäpidon tehokkuudella voidaan vaikuttaa siihen, kuinka paljon myytävää tuotetta aikayksikössä voidaan tuottaa ja kuinka paljon myyntivoittoa voi syntyä. Kokonaistehokkuus vaikuttaa pääoman tuottoasteeseen. Oikein mitoitettu ja suunniteltu kunnossapito on tehokkaan tuotannon edellytys. Tehokkaalla kunnossapidolla voidaan tehostaa olemassa olevien tuotantolaitteiden kapasiteetin käyttöä ja parantaa lopputuotteiden laatua. Näiden tekijöiden kautta päästään suurempiin tuotantomääriin ja voidaan mahdollisesti saada lopputuotteista parempi kate. (Komonen ym. 2019, 35–36.)

2.5 Kunnossapito palveluprosessina

Teollisen kunnossapitoverkoston keskeinen syntymekanismi on kunnossapidon ulkoistaminen, jossa yritys hankkii kunnossapitoon liittyviä palveluita yhdeltä tai useammalta palveluntarjoajalta. Laajuudeltaan tällaiset palvelut ulottuvat vaikkapa kiinteistöhuollosta yrityksen koko kunnossapitotoiminnon korvaamiseen ulkopuolisella asiantuntijapalvelulla. Teollista kunnossapitopalveluita tarjoavat sekä laitevalmistajat että kunnossapitoon erikoistuneet palveluorganisaatiot. (Komonen ym. 2019, 37.)

Palvelutoiminta koskettaa nykyään laajasti teollista toimintaa. Ulkoistamisen seurauksena teollisuuden ympärille on syntynyt uudenlaisia ja tai uudella tavalla järjestäytyneitä palvelutoimialoja, jotka ovat sidoksissaan teollisuusyrityksiin. Palveluyritykset muodostavat toinen toisiinsa ja valmistettaviin yrityksiin liittyviä kompleksisia verkostorakenteita, joita ilman nykyinen teollisuustoiminta ei enää voi pysyä toimintakykyisenä. (Järviö – Lehtiö 2017, 202.)

Kunnossapidossa tehdään paljon työvaiheita yhdessä laitteen tai tuotannon käyttöhenkilöstön kanssa sekä yhteistyössä että käyttöhenkilöstön läsnä ollessa. Siten kunnossapito on luonteeltaan palvelua, jonka yhteydessä ovat merkittäviä tekijöitä laitetuntemuksen ja asennustaitojen rinnalla myös sosiaalisen toiminnan taito, kommunikaatio, vuorovaikutus, paikallistuntemus henkilöt, tilat ja toimintatavat. Muita palvelutoimintaan liitettäviä asioita ovat erimerkiksi maine, asiakastyytyväisyys ja luotettavuus. Näin ollen on tärkeää, että kunnossapitoa tarkastellaan myös palvelutoimintana eikä ainoastaan laitteiden toiminnan luotettavuuden näkökulmasta. (Järviö – Lehtiö 2017, 199.)

2.5.1 Palvelut käsitteenä

Palvelut ovat ensisijaisesti ihmisten osaamiseen ja työn tekemiseen perustuvaa toimintaa, johon liittyy myös teknologiaa, tietodataa ja dokumentteja, ja prosessissa kuluvia, siirtyviä tai jalostuvia tuotteita. Palveluiden tärkeimmäksi piirteeksi tunnistetaan se, että palvelut toteutetaan prosesseina, eli palveluilla on prosessiluonne. Siten voidaan sanoa, että palvelut ovat enemmän prosesseja kuin asioita tai kohteita. Tuotteet ja palvelut muodostuvat koosteesta eri ammattiryhmien toimintoja, jotka tuottavat asiakkaille arvoa. Silloin nähdään fyysiset tuotteet osaksi suurempaa palvelukokonaisuutta. (Järviö – Lehtiö 2017, 197– 205.)

Esimerkiksi varaosat ovat logistiikkaprosesseissa siirtyviä fyysisiä tuotteita, joiden katsotaan kuuluvan osaksi kunnossapidon palvelukokonaisuutta. Ne etenevät logistiikkaprosessina ihmisen työn vaikutuksesta ja päättyvät lopuksi asennustyön välityksellä laitteisiin. Palveluksi luettavien oston ja varaosalogistiikan työt perustuvat ihmisen osaamiseen ja työn tekemiseen. Siten ne kuuluvat osaksi kunnossapidon palvelukokonaisuuden toteutukseen liittyvää prosessikokonaisuutta, kuten myös mittaavan kunnossapidon, vianetsinnän, asennuksen, korjauksen ja huoltotöiden toimintaprosessit. (Järviö – Lehtiö 2017, 197.)

2.5.2 Palvelutoiminnan rajaus

Palveluyritykset tarjoavat monenlaisia ja monella eri tavoin toisiinsa liitettävissä olevia palveluja ja tuotteita. Tuotteiden kohdalla on helppoa luokitella tuotteita rajatusti tuoteryhminä ja yksittäisinä tuotteina. Palvelujen kohdalla rajaaminen on vaativampaa, mutta välttämätöntä. Yritykset ostavat ja myyvät palveluja palvelusopimukseen sidottujen ehtojen mukaan. Silloin on tärkeää, että sopimukseen sidotut palvelut ja palveluun liittyvät tuotteet kyetään rajaamaan ja kuvaamaan osapuolille ymmärrettävillä tavalla. (Järviö – Lehtiö 2017, 205.)

Palvelutoiminnan palveluja rajaavia käsitteitä ovat palvelumoduuli, palvelupaketti, palvelukokonaisuus ja palvelukonsepti.

- **Palvelumoduuli** kuvaa vakioitua työsuoritetta tai niistä muodostuvaa kokonaisuutta.

- **Palvelupaketti** tarkoittaa puolestaan tietynlaiseen tarpeeseen suunniteltua palvelujen ja tuotteiden yhdistelmää, esimerkiksi tiettyä rajattua laitteen osakokonaisuuden huoltoa varaosineen.
- **Palvelukokonaisuus** on laajempi monen eri palvelun ja niihin liittyvien tuotteiden sopimuksella rajattu kokonaisuus, jota toteutetaan yleensä pidemmän aikajänteen kuluessa. Palvelukokonaisuuden toteutus voi tapahtua yhden tai useamman yrityksen toimesta.
- **Palvelukonsepti** on palvelukokonaisuuden sisällön ja toteutuksen tai toimintamallien kuvaus, jota voidaan pitää myös palvelukokonaisuuden toteutussuunnitelmana. Palvelukonseptin rinnalla käytetään myös yleisesti käsitettä toimintamalli. (Järviö – Lehtiö 2017, 205.)

3 PALVELULIIKETOIMIEN KEHITTÄMINEN KONEPAJOJEN KUNNOSSAPIDOSSA

Palvelua tuottavan yrityksen liiketoiminnan jatkuvuuden kannalta asiakastyytyväisyys on ensiarvoisen tärkeää. Yrityksen tulee mukautua asiakkaan toimintamalleihin ja kohdistaa tuotettava palvelu vastaamaan mahdollisimman hyvin asiakkaan omaisuudenhallintaan liittyviä strategisia määritelmiä. Yrityksen tulee myös kehittää omaa toimintaansa jatkuvasti saadun asiakaspalautteen ja nykyaikaisten teknologioiden mahdollisuuksia hyväksikäyttäen. Jotta yritysten välinen yhteistoiminta toimii, on tärkeää, että molemmat osapuolet ovat sitoutuneita toimintaan. Näin ollen palvelua ostavan yrityksen ja palvelua tuottavan yrityksen välille on aiheellista solmia molempia osapuolia hyödyntävä palvelusopimus.

Tuotanto-omaisuuden hoitamiseen määritelty palveluntuottaja auttaa tilaajaa saavuttamaan liiketoiminnalliset tavoitteensa mahdollisimman pienin kustannuksin. Määritelty toiminta auttaa tilaajaa lisäksi saavuttamaan kansainvälisiä laatusertifikaatteja, kuten ISO 9001. Palveluntuottajalle sopimus tarkoittaa varmuutta työtilauksiin sekä vakautta liikevaihtoon, lisäksi se mahdollistaa investointeja toiminnan kehittämiseksi.

3.1 Palvelusopimus

Kohdeyrityksen asiakkaiksi on tullut viime vuosien aikana paljon uusia yrityksiä, joiden palvelu näyttää yrityksen liikevaihdossa merkittävää osuutta. Näiden asiakkaiden kanssa ei kuitenkaan ole luotu yhteistoimintaa määrittävää kirjallista palvelusopimusta. Määrittämätön toiminta vaikeuttaa töiden suunnittelua ja näyttäytyy epävarmuutena tulevaisissa työtilauksissa. Allekirjoitetut palvelusopimukset poistaisivat edellä mainitut ongelmat ja toisivat pidemmällä aikajänteellä vakautta yrityksen liiketoimintaan ja mahdollisuuksia henkilöresurssien kasvatukselle ja toiminnan kehittämiseksi.

Työn tuloksena saadaan tiedot ja lukumäärät sellaisista asiakkaista, joiden kanssa tehdystä palvelusopimuksesta olisi taloudellisesti merkittävää hyötyä yritykselle. Lisäksi työn tuloksena luodaan palvelusopimus, jota voidaan käyttää virallisena asiakirjana asiakaskohtaisen palveluliiketoiminnan määrittämiseksi.

3.1.1 Asiakkaiden kartoitus

Tutkinnan tarkoituksena on selvittää, kuinka paljon yrityksen liikevaihdosta koostuu sopimattomista asiakkuuksista ja mitkä näistä yrityksistä olisivat taloudellisesti potentiaalisia sitouttaa kohdeyrityksen asiakkaiksi. Tutkimus aloitetaan keräämällä Procountor-järjestelmästä asiakaskohtaiset myyntitiedot vuosilta 2015–2019. Tiedoista eritellään ennalta kirjallisesti sovitut asiakkuudet sopimattomista asiakkuuksista. Sopimuksettomista asiakkuuksista poimitaan yritykset, joiden palvelutoiminta on ollut liikevaihdollisesti kannattavaa ja pitkäaikaisempaa. Näin ollen saadaan haluttu sitoutettava asiakaskunta selville.

Kuvasta 2 todetaan vuonna 2019 kohdeyrityksen liikevaihdon koostuneen 52-prosenttisesti sopimusasiakkaista. Asiakaskunta, joka on osoittautunut vuosien aikana yritykselle vakituiseksi ja toiminta on ollut liikevaihdollisesti kannattavaa, osoittaa liikevaihdosta 36 prosenttia. Jäljelle jäävä 12 prosenttia koostuu asiakaskunnasta, joiden palveleminen on ollut vuosittain vaihtelevaa ja pienimuotoista.



KUVA 2. Kohdeyrityksen liikevaihdon jakautuminen vuonna 2019

Tutkinnan tuloksena todetaan vuonna 2019 kohdeyrityksellä olleen 12 liiketoiminnallisesti kannattavaa, sopimuksetonta asiakasta. Tarkastellessa tämän asiakaskunnan liikevaihdollista merkitystä, tarkoittaisi sitouttaminen vuosien 2015–2019 keskiarvon perusteella 28 prosentin suuruista varmuutta vuosittaiseen liikevaihtoon.

3.1.2 Palvelusopimuksen luominen

Sopimuksen suunnittelun tavoitteena oli sisällyttää siihen oikeat asiakohdat tilaajayritykselle ulkopuolisen palveluntuottajan kannalta. Suoritettavien palveluiden määrityksessä tavoiteltiin selkeää linjausta. Sopimuksen liitteiksi muodostuivat palveluhinnasto, huollettava laitakannan luettelo sekä Teknologiateollisuus ry:n määrittämät yleiset huoltosopimusehdot (NU 15 FI). Yleiset huoltosopimusehdot todettiin hyväksi lisäksi sopimukseen, sen sisältämiä juridisia asiakohdista mietittäessä. Sopimusehtojen lisäksi perehdyttiin kohdeyrityksen yrityskohtaisiin strategiseisiin tekijöihin. Palvelusopimus on liitteessä 2.

Palvelun määrittäminen

Asiakaskohtaisesti haluttu palvelu vaihtelee usein, joten sopimus pohjaa suunnitellessa palvelun helppoon määrittämiseen kiinnitettiin huomiota. Lähtökohtaisesti sopimuksessa määritetään, onko tuotettava palvelu laitteiston korjaus- ja tai ennakkohuoltoa.

Kunnossapitotyöhön liittyy oleellisesti hankintoja, kuten laitteiston varaosia ja työn suorittamisessa tarvittavia tarvikkeita. Hankintojen toteutustavoissa on paljon asiakaskohtaisia eroavaisuuksia, jotka ovat olleet sopimuksettomien asiakkaiden osalta suullisesti sovituja. Näin ollen työssä tai työn suunnittelussa suoritettavissa hankinnoissa on suuri riski inhimilliselle virheelle. Palvelusopimusta luodessa tähän osa-alueeseen suunnattu toiminta haluttiin muuntaa jatkossa kirjallisesti määritettäväksi. Kuvassa 3 on palvelusopimuksen varaosien ja materiaalien hankinnan määrittämisen toteutus.

<u>Materiaalit- ja varaosat</u>			
Työssä käytettävistä hankinnoista vastaa lähtökohtaisesti:			
<u>Ennakkohuolto</u>		<u>Korjaushuolto</u>	
	Palveluntuottaja	Palveluntuottaja	
	Tilaaaja	Tilaaaja	
<i>Palveluntuottaja ei lähtökohtaisesti vastaa huollettavan laitekannan kuluvien osien saatavilla pitämisestä.</i>			
<i>Palveluntuottajalla on oman harkinnan mukaisesti oikeus toimittaa tarvittavia varaosia maksimissaan XXXX euron arvosta/yksi huolto tai korjaustoimenpide.</i>			

KUVA 3. Materiaalien ja varaosien hankinnan määrittämisen tietokentät

Ennakkohuollolle tyypillinen piirre on sen säännöllinen toistuvuus. Metallintyöstökoneiden ennakkohuolto suoritetaan tyypillisesti vuosittain, mutta jatkuvassa tuotantokäytössä koneet vaativat huoltoa useammin. Valmistajan tehdastakuun päättyessä, koneille suoritettavan ennakkohuollon laajuus määräytyy omistajan kunnossapitostrategian mukaisesti. Metallintyöstökoneille suoritettava ennakkohuolto vaihtelee konekohtaisesti, joten sen sisällön tarkemmasta määrittämisestä palvelusopimuksessa ei ole hyötyä.

Ennakkohuoltoon liittyviä konekohtaisesti muuntumattomia ja hyödyllisiä lisätöitä ovat esimerkiksi karan värähtelymittaus, servomootoreiden eristysvastusmittaus ja koneelle suoritettavat erilaiset geometrian mittaukset. Ennakkohuoltoa koskevassa palvelusopimuksessa määritetään huollossa suoritettavat lisätyöt, suoritusjakso sekä huoltoon liittyvien tarvikkeiden ja varaosien hankinnan vastuuhenkilö (kuvat 3 ja 4).

<u>Ennakkohuolto</u>			
Ennakkohuollon suoritusajka:			
	Puolivuosittain	Ensimmäinen huoltokäynti	
	Vuosittain	PP.KK.VVVV	
<u>Ennakkohuollon lisätyöt</u>			
	Geometrian mittaus	Eristysvastusmittaus	
	DBB-mittaus	Karan värähtelymittaus	

KUVA 4. Ennakkohuollon määrittämisen tietokentät

3.2 Huoltotöiden dokumentoinnin kehittäminen

Kohdeyritys suorittaa vuodessa keskimäärin sata metallintyöstökoneiden huoltoa. Huoltotöiden raportoinnin mukaisesti suoritettu suunnitelmallinen toiminta on merkittävä osa ehkäisevää kunnossapitostrategiaa. Asianmukainen raportointi helpottaa tulevien huoltojen suunnittelua esiintuomalla kirjallisesti työn aikana suoritettujen toimenpiteiden, havaintojen ja käytetyt varaosat. Näin ollen luodaan mahdollisuus kuluneiden komponenttien vaihtamiselle, ennen kuin niiden vaihtamattomuudesta aiheutuu toiminnallista haittaa koneelle tai ympäristölle. Tilaajalle työstä koostettu asianmukainen raportti vaikuttaa myönteisesti yrityksen asiakastyytyväisyyteen ja edistää näin ollen palvelusopimusten syntymistä.

Työn tavoitteena on luoda virallinen ja selkeä huoltotöiden raportointipohja sekä suorittaa raportoinnin käyttöönotto kohdeyrityksen toiminnanohjausjärjestelmässä. Uuden raporttipohjan tulee toimia mallipohjana lastuavien metallintyöstökoneiden ennakkohuoltoille koneen valmistajasta ja mallista riippumatta. Raportista luodaan MS Office-ohjelmistoilla näköislehti, jonka perusteella dokumentti koodataan kohdeyrityksen toiminnanohjausjärjestelmään. Työn tuloksena luotu huoltoraportti on liitteessä 1.

3.2.1 Toiminnanohjausjärjestelmä

Kohdeyrityksellä on käytössä verkkoseläinlustralle rakennettu toiminnanohjausjärjestelmä. Järjestelmään on perustettu asiakaskohtaiset kustannuspaikat, jotka toimivat koneeseen liittyvien dokumenttien ja tietojen arkistoina (kuva 5). Kustannuspaikka koostuu koneeseen liittyvien teknisten tietojen, huoltohistorian ja koneeseen liittyvien asiakirjojen välilehdistä. Järjestelmään käytetään myös yrityksen myyntilaskujen koostamiseen, töiden aikataulutukseen ja palkanmaksuun.

YLEISET
Asiakkaat
Lisää tuntikortti
Tuntikortit
Lisää huolto
Huollot

Kustannuspaikat
Raportit
Tehtäväkalenteri

YLLÄPITO
Hinnat
Käyttäjät
Työt

Kustannuspaikka 'OTKH Robodrill'

Koneen tiedot Huoltoraportit Asiakirjat

Muokkaa Poista

Koneen tiedot	
Nimi	OTKH Robodrill
Kuuluu asiakkaalle	Oulun Työstökonehuolto
Luotu	23.4.2020
Koneiden malli:	Fanuc Robodrill
Sarjanumero:	99.55.100.500
Vuosi:	2013
Suodattimet:	Hydac TPM-600-SHC
Öljyt:	Mobil DTE 24, Mobil Vactra oil N.02.
Maahantuoja:	FANUC Nordic AB
Muistiparistojen tyypit:	LR-20

KUVA 5. Kustannuspaikkakohtainen näkymä toiminnanohjausjärjestelmässä

Ennen työn aloitusta järjestelmään oli mahdollista luoda kustannuspaikkoja ja tallentaa koneeseen liittyviä tietoja (kuva 5). Työssä luotiin toiminnanohjausjärjestelmään kustannuspaikkakohtainen huoltoraporttien arkistointi, koostamalla sinne myös aiemmin luodut huoltoraportit. Kustannuspaikkaan lisättiin Asiakirjat-välilehti koneeseen liittyvien dokumenttien, kuvien ja muiden tiedostojen lisäämistä varten. Konekohtaiset tiedot on koostettu yhteen lähteeseen, ja ne ovat helposti saatavilla järjestelmän käyttäjille internet-yhteyden ja päätelaitteen avulla.

3.2.2 Huoltoraportin sisällön määrittäminen

Huoltoraportin tekeminen aloitettiin selvittämällä NC-sorvien ja koneistuskeskuksien yleisimmät ennakkohuoltoon määritellyt toimenpiteet. Selvitystyötä tehtiin tutkimalla konekohtaisia dokumentteja ja haastatteleamalla kohdeyrityksen henkilöstöä huoltotoimintaan liittyen. Dokumenttien ja tiedon tueksi lisättiin vielä käytännön työjakso, jossa suoritettiin usean erityyppisen metallintyöstökoneen määräaikaishuolto.

Raportin luominen

Kerätyn tiedon pohjalta luotiin ensimmäinen versio uudesta raporttipohjasta. Raporttia esiteltiin kohdeyrityksen henkilökunnalle viikkopalaverissa. Esittelyn aikana kerättiin kommentteja ja muutosehdotuksia runkoon sekä asiasisältöön liittyen. Parannusehdotusten perusteella luotiin huoltoraportti (liite 1). Huoltoraportin suunnittelussa kiinnitettiin huomiota oleelliseen asiasisältöön, selkeään tulkintaan ja ammattimaiseen ulkoasuun.

Kansisivu

Raportin kansisivulle haluttiin mahdollistaa huollon kannalta kaiken oleellisen tiedon esiintuominen. Kansisivulla (liite1) on tietokentät asiakkaasta, huollon suorittajasta, huollettavasta koneesta ja huollon suoritusajankohdasta. Kansisivulle kirjoitetaan lisäksi huollon lähtötiedot ja yhteenveto. Kansisivulle on lisäksi mahdollista listata työssä käytettyjä ja seuraavaan huoltoon hankittavia materiaaleja ja varaosia.

Suoritettut toimenpiteet

Työstökoneissa esiintyvien erilaisten rakenteellisten ratkaisujen sekä huoltojen vaihtelevien laajuuksien takia raportoinnin raakaversiossa esiintyy paljon erilaisia huoltokohteita ja suoritettuja toimenpiteitä. Listaus huoltoon esivalittavista toimenpiteistä alkaa huoltoraportin toiselta sivulta (liite 1).

Mikäli huoltoraportti ei anna valintaa huollossa suoritettavalle toimenpiteelle, voidaan toimenpiteestä mainita sanallisesti raportin lopussa olevassa Huollon yhteydessä tehdyt lisätyöt- kohdassa. Suoritettava toimenpide voi olla komponentin vaihto, puhdistus, säätö tai tarkastus. Huomioitavaa- sarakkeeseen voidaan kirjoittaa huomioita suoritetusta toimenpiteestä (kuva 6).

Hydrauliikka	<i>Vaihdettu</i>	<i>Puhdistettu</i>	<i>Säädetty</i>	<i>Suoritettu</i>	<i>Huomioitavaa</i>
Toiminnan tarkastus					
Hydrauliöljyn vaihto					
Suodattimien vaihto					
Imusihdin puhdistus					
Säiliön puhdistus					
Jäähdyttimen tarkastus					

KUVA 6. Suoritettujen toimenpiteiden valinta raportissa

3.2.3 Huoltoraportin linkittäminen toiminnanohjausjärjestelmään

Huoltoraportoinnin linkittäminen toiminnanohjausjärjestelmään suoritettiin koodaustyön osalta ulkopuolisen toimijan avulla. Käyttöönottoaiheessa luotiin koodarille kirjalliset ohjeistukset halutuista toiminnoista ja luovutettiin huoltoraportti (liite 1). Raportin käyttöönottamisen vaati kustannuspaikkakohtaisen tietokannan muokkaamista ja paljon erilaisten ohjelmallisten komentojen toteuttamista. Raportoinnin täyttämistä helpotettiin automaattisilla tiedonhakutoiminnoilla ja tallennuksella. Sen luettavuutta helpotettiin ylimääräisten tietojen automaattisella poistamisella tallennetusta raportista.

Huollon lisääminen

Huollon lisääminen vaatii kustannuspaikan valitsemisen toiminnanohjausjärjestelmästä. Huoltoon kohdistetun kustannuspaikan valinnan perusteella järjestelmä poimii raporttiin konekohtaiset tiedot, kuten koneen valmistajan, mallin, sarjanumeron ja tiedot koneen omistavasta asiakkaasta (kuva 7). Huollon aloitus ja huolto valmis sarakkeista avautuu kalenterinäkymät, joista valitaan huollon ajankohta. Työn suorittajat sarakkeesta avautuu työntekijäkohtainen listaus, josta valitsemalla järjestelmä etsii huollon suorittajan henkilötiedot. Automatisoidut toiminnot helpottavat raportin täyttämistä ja ehkäisevät virheellisten tietojen syöttämistä.

Asiakas	Kustannuspaikka	Koneen valmistaja	Koneen malli
Oulun Työstökonehuolto	Asiakaskohtainen nimitys ▼	Haas	ST-20
Huollon aloitus	Huolto valmis	Koneen käyttötunnit	Koneen sarjanumero
15.04.2020	15.04.2020		33498-990
Työn suorittajat		Työn vastaanottajat	
Nimi	Sähköposti	Nimi	Sähköposti
Tomi Muurikainen / tomi.muurikainen@ouluntyostokonehuolto.fi ▼			
Valitse työntekijä...			

KUVA 7. Tietojen automaattinen haku kustannuspaikan perusteella

Huolloissa suoritetaan konekohtaisesti vaihtelevia ja huoltokohtaisesti muuttuvia toimenpiteitä. Huollon raportointipohjan haluttiin mahdollistavan mahdollisimman laaja-alaisesti erilaisten toimenpiteiden esivalinnan, jotta vältytään huollossa suoritettujen toimenpiteiden dokumentoinnilta raporttiin kirjoittamalla.

Kara	Vaihdettu	Puhdistettu	Säädetty	Suoritettu	Huomioitavaa
Veto / puristusvoiman mittaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Vetovoima 8,7 kN
Karakartion kunnon tarkistus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Jäähdytyskoneikon tarkistus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Voiteluyksikön toiminnan tarkistus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4. Porttia säädetty
Vaihteiston öljyn vaihto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Välysten mittaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Hihnojen tarkistus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pyörivän liittimen tarkistus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pakan huolto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

KUVA 8. Huoltotoimenpiteiden osastokohtainen listaus toiminnanohjausjärjestelmässä huollon editointivaiheessa

Huoltoraportti tallentuu järjestelmän kustannuspaikkakohtaisen tietokannan Huoltoraportit välilehdelle pelkästään niiltä asiakohdilta, joihin raportin tekijä on merkintöjä asettanut. Kuvassa 8 on huoltoraportin Karaan kohdistuvien toimenpiteiden esitarjonta ja neljän toimenpiteen valinta. Järjestelmä poistaa automaattisesti valitsemattomat toimenpiteet tallennetusta huoltoraportista (kuva 9). Näin ollen dokumentissa ei ole huoltoon kuulumatonta asiaa ja sen tulkinta on selkeämpää.

Kara	Vaihdettu	Puhdistettu	Säädetty	Suoritettu	Huomioitavaa
Veto / puristusvoiman mittaus				X	Vetovoima 8,7 kN
Karakartion kunnon tarkistus				X	
Jäähdytyskoneikon tarkistus		X		X	
Voiteluyksikön toiminnan tarkistus			X	X	4. Porttia säädetty

KUVA 9. Kuvassa 8 valitut toimenpiteet tallennetussa raportissa

3.3 Kehitysideat

On havaittu, että vanhoja korjausraportteja on tarvetta tutkia ajoittain, kuten vastaavanlaisen koneen vikaantumisen esiintyessä uudelleen. Toiminnanohjausjärjestelmän kustannuspaikkakohtaiseen näkymään (kuva 5) olisi hyvänä lisänä listaus kaikista koneelle tehdyistä korjaustoimenpiteistä. Näin ollen koneelle suoritettujen korjausraporttien etsiminen olisi tehokkaampaa. Tällä hetkellä vastaava hakutoiminta järjestelmästä on hankalaa ja aikaa vievää.

Kohdeyritys saa usein asiakkailta toimeksiantoina niin sanottuja ”ei kiireellisiä” työtilauksia. Näille toimeksiannoille ei ole virallista tallennuskohdetta, johon ne voitaisiin kuvata sekä suorittaa aikataulun salliessa. Näin ollen toiminnanohjausjärjestelmään voisi luoda asiakaskohtaisen työt välilehden, johon yrityksen henkilökunta voi lisätä tilattuja toimeksiantoja. Tilattujen töiden ollessa sähköisesti tallennettuna sekä kaikkien nähtävillä järjestelmässä niiden toteutus ei pääse unohtumaan.

Yrityksen verkkosivut

Etsittäessä metallintyöstökoneiden kunnossapitoa tarjoavaa palveluntuottajaa kohdistuu tutkinta yleensä ensisijaisesti internetin hakukoneiden tuottamiin tuloksiin. Asiakas tekee usein tuotteen ostopäätöksen verkkosivuilla esiintyvän kuvauksen perusteella. Yritykselle uusien asiakkaiden tehokkaassa poiminnassa on verkkosivuilla kuvattun palvelun oltava järkevästi jäsenneiltyä ja asiasisällöltään toimialaa tukevia. Verkkosivut ovat uudelle asiakkaalle yrityksen kasvot, joten vaikutukset ovat merkittäviä toiminnan laajenemisen ja palveluliiketoiminnan kehittämisen kannalta.

Kohdeyrityksen verkkosivuilla on tällä hetkellä puutteita palvelutarjonnan kuvauksessa sekä jäsentelyssä. Verkkosivuilla voisi esiintyä graafista sisältöä palvelutarjonnan sanallisenä tukena, kuten kuvia suoritetuista koneiden käyttöönotoista sekä ennakkohuolto ja korjaustoiminnasta. Verkkosivuilla olisi hyvä lisäksi mainostaa sopimus pohjaisen huolto toiminnan mahdollisuuksista kertomalla sen avulla saavutettavista hyödyistä.

Geometrian mittausten raporttimalli

Kohdeyritykseltä tilataan säännöllisesti työstökoneiden geometrian tarkastukseen ja säätöön liittyviä töitä. Geometrian tarkastustyön taustalla voi olla myös koneen alla olevassa perustuksessa tapahtuneet pinnanmuutokset ja sen aiheuttamat jännitykset runkorakenteisiin, tai työstökoneella tapahtunut ohjelmointivirhe, ja sen takia tapahtunut koneen liikeakseleiden törmäys.

Työstökoneiden geometriaa tarkastaessa mitataan koneen liikeakseleiden ja karojen keskeisiä suoruuksia. Mittauksesta saatuja tietoja verrataan konevalmistajan ilmoittamiin raja-arvoihin ja todetaan koneen joko olevan geometrisesti kunnossa, tai sen kaipaavan säätöjä. Työssä dokumentoidaan lähtötilanteen mittaustulokset ja suoritetaan tuloksiin

perustuen säätötyötä. Muutoksien jälkeen mittaus- ja säätötyötä toistetaan, kunnes ollaan halutuissa raja-arvoissa.

Mittaustulokset dokumentoidaan tällä hetkellä ruutupaperille, joka työn valmistuttua jää asiakkaalle todisteena koneen laaduntuottokyvystä. Prosessin kehittämiseksi geometrian mittaus- ja säätötyölle olisi hyvä löytyä asianmukaiset pöytäkirjamallit, joihin mittaustulokset voitaisiin puhtaaksikirjoittaa työn päätteeksi. Geometrian mittapöytäkirja on tärkeä dokumentti, jolla todennetaan koneen laaduntuottokyky. Mittapöytäkirjaa voidaan hyödyntää vertailukohtana uudelle mittaukselle.

4 YHTEENVETO

Työssä tutkittiin yhtiön liikevaihdon koostumista ja luotiin yleinen palvelusopimus, jonka avulla tutkimuksen tuloksena havaittuja yhtiölle liikevaihdollisesti merkittäviä yrityksiä voitaisiin sitouttaa kohdeyrityksen asiakkaiksi. Työhön liittyi myös yrityksen toiminnanohjausjärjestelmän kehitystyötä, jossa pääpainona oli huoltotöiden raportoinnin kehittäminen ja konekohtaisen dokumentoinnin mahdollistaminen järjestelmään.

Tulokset

Työn tuloksena syntyi asiakkaan ja tilaajan yhteistoiminnan kulmakivenä toimiva yleinen palvelusopimus (liite 2). Sopimusta voidaan soveltaa helposti vastaamaan asiakaskohteisesti haluttuja määritelmiä. Määritelty palvelutoiminta selkeyttää yritysten välisiä toimintamalleja ja lisää arvoa niin asiakkaan kuin palveluntuottajankin liiketoiminnalle. Työssä tutkittiin myös yrityksen asiakaskuntaa ja poimittiin sieltä 12 asiakasta, joiden kanssa luodusta palvelusopimuksesta olisi taloudellista ja toiminnallista hyötyä kohdeyritykselle tulevaisuudessa.

Työn tuloksena luotiin myös uusi huoltotöiden raporttimalli (liite 1) ja käyttöön otettiin huoltojen raportointi yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään. Järjestelmään luotiin myös konekohtaisen dokumentoinnin lisäysmahdollisuuksia ja laitepaikkakohtainen huoltoraporttien arkisto. Järjestelmään suoritettiin myös paljon muita käyttöä parantavia ominaisuuksia työn aikana.

Pohdinta

Työn aikana opittiin käytännön taitoja ja teoreettista asiaa palveluliiketoimintaa tuottavasta kunnossapitoon erikoistuneesta yrityksestä. Työn teoreettiseen taustatietoon perehtyminen syvensi kunnossapidon merkitystä ja avasi kunnossapidon taustalla olevia suurempia kokonaisuuksia. Näitä tietoja voidaan käyttää hyväksi esimerkiksi asiakaskohteisissa palvelusopimusneuvotteluissa. Työn aikana suoritettujen prosessien avulla yrityksen toimintamallit kävivät nopeasti ilmi. Näin ollen työ antoi lisäksi hyvät lähtökohdat yrityksen työnjohtotehtäviin siirtymisen kannalta.

Kokonaisuutena työssä päästiin määriteltyihin tavoitteisiin, vaikka sen aikana suoritettu päivätyö toi mukanaan ajankäytöllisiä haasteita. Työssä suurimmat haasteet liittyivät asiakirjojen sisällön määrittämisiin ja loppuraportin kirjoittamiseen. Työssä suoritettut käytännön asiat ovat yritykselle hyödyllisiä ja tuottavat todellista lisäarvoa toiminnalle.

LÄHTEET

Järviö, Jorma – Lehtiö, Taina 2017. Kunnossapito. Tuotanto-omaisuuden hoitaminen. Helsinki: Kunnossapitoyhdistys Promaint ry.

Komonen, Kari – Carlson, Tommi – Kortelainen, Helena – Tennilä, Jaakko – Ylä-Kujala, Jaakko – Sinkkonen, Tiina – Ali-Marttila, Maaren – Metso, Lasse – Marttonen-Arola, Salla – Kärri, Timo – Martinsuo, Miia – Ackerman, Emil – Ruusuvuori, Pekka 2019. Kunnossapidon vuosikirja 2019. Elinjakson hallinta ja hyvä tuotanto-omaisuuden hallintatapa. Helsinki: Kunnossapitoyhdistys Promaint ry.

Maaranen, Keijo 2008. Koneistustekniikat. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy. Werner Söderström Osakeyhtiö

PSK Standardisointi 6201. 2011. Kunnossapito. Käsiteet ja määritelmät. PSK Standardisointiyhdistys ry.

SFS-ISO 55000. 2014. Omaisuudenhallinta. Yleiskuvaus, periaatteet ja termit. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.

Vesamäki, Hannu 2014. Lastuavan työstön NC-ohjelmointi. Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy.



HUOLTORAPORTTI

<i>Asiakas</i>	<i>Kustannuspaikka</i>	<i>Koneen valmistaja</i>	<i>Koneen malli</i>
<i>Huollon aloitus</i>	<i>Huolto valmis</i>	<i>Koneen käyttötunnit</i>	<i>Koneen sarjanumero</i>
<i>Työn suorittajat</i>		<i>Työn vastaanottaja</i>	

Huollon lähtötiedot:

--

Tiivistelmä huollosta:

--

Huollossa käytetyt varaosat, tarvikkeet ja voiteluaineet:

<i>Nimike</i>	<i>Valmistaja / tyyppi</i>	<i>Osanumero</i>	<i>Määrä</i>

Varaosasuositus hankittavaksi seuraavaan huoltoon:

<i>Nimike</i>	<i>Valmistaja / tyyppi</i>	<i>Osanumero</i>	<i>Määrä</i>



HUOLTORAPORTTI

Suoritettut toimenpiteet

<i>Turvallisuus</i>	Vaihdettu	Puhdistettu	Säädetty	Suoritettu	Huomioitavaa
Suojien toiminnan tarkastus					
Ovirajan toiminnan tarkastus					
Hätäseispiirin toiminnan tarkastus					
Ikkunoiden kunnon tarkastus					
Koneen valaistuksen toiminta					
Kaapeleiden ja suojausputkien kunto					

<i>Sähköjärjestelmä / Ohjaus</i>	Vaihdettu	Puhdistettu	Säädetty	Suoritettu	Huomioitavaa
Järjestelmän varmuuskopiointi					
Muistinvarmennusparistojen vaihto					
Puhaltimien- ja suodattimien tarkastus					
Näppäinkalvojen kunto					

<i>Hydrauliikka</i>	Vaihdettu	Puhdistettu	Säädetty	Suoritettu	Huomioitavaa
Toiminnan tarkastus					
Hydrauliöljyn vaihto					
Suodattimien vaihto					
Imusihdin puhdistus					
Säiliön puhdistus					
Jäähdyttimen tarkastus					

<i>Pneumatiikka</i>	Vaihdettu	Puhdistettu	Säädetty	Suoritettu	Huomioitavaa
Toiminnan tarkastus					
Vuotojen tarkastus					
Suodattimien vaihto					

<i>Kara</i>	Vaihdettu	Puhdistettu	Säädetty	Suoritettu	Huomioitavaa
Voiteluyksikön toiminnan tarkastus					
Jäähdytyskoneikon toiminnan tarkastus					
Veto / puristusvoiman mittaus					
Karakartion kunnon tarkastus					
Vaihteiston voiteluöljy					
Värähtelymittaus					
Välysten mittaus					
Hihnnojen tarkastus					
Pyörivän liittimen tarkastus					
Pakan huolto					



HUOLTORAPORTTI

Suoritetut toimenpiteet

<i>Johteet</i>	Vaihdettu	Puhdistettu	Säädetty	Suoritettu	Huomioitavaa
Voitelun toiminnan tarkastus					
Johdevoitelun säiliön puhdistus					
Voiteluyksikön suodattimet					
Johteiden ja kaavareiden tarkastus					
Johdesuojien tarkastus					
Johdekiilojen tarkastus					
Välysten mittaus					
Geometrian mittaus					

<i>Akselit</i>	Vaihdettu	Puhdistettu	Säädetty	Suoritettu	Huomioitavaa
Kuularuuvien tarkastus					
Hammashihnojen tarkastus					
Välysten mittaus					
DBB- Mittaus					

<i>Työkalumakasiini / vaihtaja</i>	Vaihdettu	Puhdistettu	Säädetty	Suoritettu	Huomioitavaa
Toiminnan tarkastus					
Vaihteiston voiteluöljy					
Voitelu					

<i>Paletinvaihtaja</i>	Vaihdettu	Puhdistettu	Säädetty	Suoritettu	Huomioitavaa
Toiminnan tarkastus					
Vaihteiston voiteluöljy					
Voitelu					

<i>Lastunkuljettimet</i>	Vaihdettu	Puhdistettu	Säädetty	Suoritettu	Huomioitavaa
Toiminnan tarkastus					
Ketjun kireyden tarkastus					
Lamellien kunnon tarkastus					
Voitelu					

<i>Leikkuunestejärjestelmä</i>	Vaihdettu	Puhdistettu	Säädetty	Suoritettu	Huomioitavaa
Toiminnan tarkastus					
Nesteiden vaihto					
Säiliön puhdistus					
Suodattimien vaihto					
Pumppujen huolto					

**HUOLTORAPORTTI***Suoritetut toimenpiteet*

<i>Huollossa tehdyt parametrimuutokset:</i>			
<i>Parametri</i>	<i>Vanha arvo</i>	<i>Uusi arvo</i>	<i>Huomautus</i>

Suosittelut jatkotoimenpiteetHuollon yhteydessä tehdyt lisätyöt:



Palvelusopimus

1) Sopijaosapuolet

Palveluntuottaja	Tilaaaja
Osoite	Osoite
Y-tunnus	Y-tunnus
Yhteyshenkilö	Yhteyshenkilö
Sähköposti	Sähköposti
Puhelin	Puhelin

2) Sopimuksen tarkoitus ja tavoite

Sopimuksen tavoitteena on tukea tilaajan liiketoiminnallisten tavoitteiden toteutumista, tarjoamalla asiantuntevaa, suunnitelmallista sekä kokonaisvaltaista tuotanto-omaisuuden hoitamiseen liittyvää kunnossapitopalvelua. Palvelutoiminnassa tähdätään pitkään asiakkuussuhteeseen, toiminnan perustussa sopijapuolten väliseen avoimuuteen ja rehellisyyteen.

Sopimuksen tarkoituksena on sopia ehdoista, joilla palveluntuottaja toteuttaa sopimuksen luvussa 3. määriteltyä palvelua tilaajan laitekannalle. Sopimuskokonaisuus muodostuu tästä sopimuksesta ja sopimuksen liitteistä. Palveluiden tuottamisessa sovelletaan ensisijaisesti tässä sopimuksessa määriteltyjä kohtia ja toissijaisesti sopimuksen liitteitä. Sopimuksen liitteitä ovat:

1. Palveluhinnasto
2. Laiteluettelo
3. Yleiset huoltosopimusehdot NU 15 FI



3) Sopimuksen sisältö

Palveluntuottaja ja tilaaja sopivat tällä sopimuksella tilaajan laitekannan kunnossapitotoiminnasta, laitekanta on määritelty sopimuksen liitteessä 2. Toimita täsmennetään oheisen taulukon mukaisesti.

<u>Suoritettavat palvelut</u>		
Ennakkohuolto	Määritelmä NU 15 FI kohta 4	
Korjaushuolto	Määritelmä NU 15 FI kohta 5	
<u>Ennakkohuolto</u>		
Ennakkohuollon suoritusaika:		
Puolivuositain	Ensimmäinen huotokäynti	
Vuosittain	PP.KK.VVVV	
<u>Ennakkohuollon lisätyöt</u>		
Geometrian mittaus	Eristysvastusmittaus	
DBB-mittaus	Karan värähtelymittaus	
<u>Korjaushuolto</u>		
Korjaushuollon aloitusaika:		
<i>Palveluntuottaja sitoutuu aloittamaan korjaushuollon mahdollisimman pian kutsusta.</i>		
<i>Ruuhkatilanteessa sopimusasiakas on oikeutettu saamaan ensisijaisesti palvelua.</i>		
<u>Materiaalit- ja varaosat</u>		
Työssä käytettävistä hankinnoista vastaa lähtökohtaisesti:		
<u>Ennakkohuolto</u>		<u>Korjaushuolto</u>
Palveluntuottaja	Palveluntuottaja	
Tilaaaja	Tilaaaja	
<i>Palveluntuottaja ei lähtökohtaisesti vastaa huollettavan laitekannan kuluvien osien saatavilla pitämisestä.</i>		
<i>Palveluntuottajalla on oman harkinnan mukaisesti oikeus toimittaa tarvittavia varaosia maksimissaan XXXX euron arvosta/yksi huolto tai korjaustoimenpide.</i>		

4) Palvelut

1. Palveluntuottaja sitoutuu toimittamaan suunnitelmallista ja kustannustehokasta palvelua tilaajalle yhdessä sovitettavien toimintaperiaatteiden mukaisesti.
2. Palveluntuottaja sitoutuu kehittämään jatkuvasti omaa toimintaansa asiakkailta saadun palautteen ja kunnossapitoalan teknologiatoimijoiden avulla.
3. Palveluntuottaja dokumentoi huolto- ja korjaustyöt omaan järjestelmään, tilaaja on oikeutettu saamaan dokumenteista kopion.



6. Palveluntuottaja tuottaa lähtökohtaisesti tarjoamat palvelut yritykseen kuuluvalla henkilökunnalla, saaden kuitenkin oikeuden käyttää alihankkijaa tai muuta ulkopuolista tahoa.

5) Palvelun hinnoittelu ja maksuehdot

1. Palvelun laskutus perustuu liitteessä 1. olevaan Palveluhinnastoon.
2. Palveluhinnastossa esitetyt hinnat ovat voimassa vain tilaajan tiloissa suoritettavissa töissä, muualla suoritettavat työt ja niiden hinnoittelu sovitaan tapauskohtaisesti erikseen.
3. Osapuolilla ei ole yksipuolista oikeutta muuttaa palvelun hintoja. Palveluhinnasto käydään läpi vuosittain ja mahdolliset muutokset sovitaan yhdessä osapuolten kesken.
4. Palveluntuottaja laskuttaa tilaajaa koontilaskuna kuukausittain. Laskun liitteeksi toimitetaan kustannusten erittely koneittain. Laskun maksuehtona 30 päivää.

6) Palveluntuottajan vastuut- ja velvollisuudet

1. Palveluntuottaja ei saa ryhtyä korjaamaan tai huoltamaan takuunalaisia koneita tai laitteita ennen kuin asiasta on sovittu tilaajan / koneen maahantuojaan kanssa.
2. Ellei palveluntarjoaja suorita huoltoa sovittuna tai ilmoitettuna ajankohtana eikä viivästys johdu tilaajasta, voi tilaaja kirjallisella ilmoituksella asettaa lopullisen määräajan, johon mennessä huollon on oltava suoritettu. Ellei näin tapahdu, tilaaja voi huoltaa laitteiston itse tai huollattaa sen kolmannella osapuolella.
3. Palveluntuottaja vastaa palveluiden virheellisyydestä aiheutuvasta välittömästä vahingosta. Vastuun enimmäismäärä on kuitenkin välittömien vahinkojen osalta enintään 300.000,00 euroa. Palveluntuottaja ei kuitenkaan vastaa välillisestä tai epäsuorasta vahingosta. Palveluntuottaja sitoutuu hankkimaan ja ylläpitämään vastuuvakuutuksen, joka kattaa ja korvaa palveluntuottajan aiheuttaman vahingon.

7) Tilaajan vastuut- ja velvollisuudet

1. Tilaajan on pidettävä saatavilla hallussaan oleva tekninen aineisto, joka on tarpeen laitteiston kunnossapitotoiminnan suorittamiseksi.
2. Palveluntuottaja saa käyttää tätä aineistoa vain Sopimuksen edellyttämään tarkoitukseen.
3. Tilaaja on vastuussa tilojensa työympäristöstä. Tilaajan on työympäristöstä annettujen lakien mukaisesti huolehdittava siitä, ettei palveluntuottajan henkilöstölle aiheudu terveyden- tai vahingonvaaraa.
4. Tilaajan on selvitettävä palveluntuottajan henkilöstölle työskentelypaikan sekä työkalujensa ja kalustonsa käytön mahdolliset vaaratekijät.
5. Tilaaja huolehtii tuotantolaitoksensa jätehuollosta kustannuksellaan siten, että myös palveluntuottajalla on käytössään asianmukaisia kierrätyspisteitä töistä syntyvää jätettä varten.



6. Tilaaajan tuotantolaitoksessa työskentelevällä palveluntuottajan henkilökunnalla on oikeus käyttää yhtiön sosiaalituloja, työpaikkaruokalaa ja muita yhteisesti sovittavia palveluita.

8) Työturvallisuus

1. Palveluntuottajan on selvitettävä tilaajalle työn erityiset vaaratekijät. Palveluntuottaja voi vaatia tilaajaa ryhtymään tarpeellisiin toimenpiteisiin vahinkojen torjumiseksi ennakolta.
2. Tilaaaja ja palveluntuottaja huolehtivat riittävällä yhteistoiminnalla ja tiedottamisella siitä, että kunnossapitotoiminta ei vaaranna alueella olevien ihmisten terveyttä ja turvallisuutta.
3. Palveluntuottajan suorittamat tilaajan tiloissa tehtävät tulityöt ovat aina luvanvaraisia. Muualla kuin vakituisella tulityöpaikalla tapahtuvista tulitöistä on saatava kirjallinen tulityölupa. Tulityöluvan kirjoittaminen kuuluu tilaajan vastuulle.

9) Salassapito ja kilpailukiello

1. Osapuolilla ei ole oikeutta ilman toisen osapuolen suostumusta luovuttaa kolmannelle teknistä tai kaupallista tietoa, joka on sopimuksen voimaantullessa tai sen jälkeen ilmaistu luottamukselliseksi tai joka on luonteensa puolesta ymmärrettävä sellaiseksi.
2. Kaikki tekniset ja kaupalliset tiedot sekä muu informaatio, jonka osapuolet tämän sopimuksen pohjalta ovat vaihtaneet tai muuten saaneet tietoonsa ovat luottamuksellista tietoa.
3. Luottamuksellista tietoa ovat myös tiedot, jotka osapuolet ovat saaneet tietoonsa ennen sopimuksen voimaan astumista.
4. Salassapitoa ei sovelleta siltä osin, kun tiedon antaminen kolmannelle on välttämätöntä osapuolen sopimusvelvoitteiden suorittamiseksi.
5. Palveluntuottaja sitoutuu olemaan käyttämättä tilaajalta saamaansa teknisiä ja muita tietoja kaupallisesti hyväksi.
6. Palveluntuottaja sitoutuu olemaan tarjoamatta tilaajalta saamiaan teknisten ja muiden tietojen mukaisia työstöjä ja muita palveluja suoraan tilaajan asiakkaille tai muille tahoille.
7. Kilpailukiello jatkuu kolme (3) vuotta tämän sopimuksen päättymisen jälkeen.

**10) Sopimuksen voimassaolo**

1. Sopimus tulee voimaan PP.KK.VVVV ja on voimassa kaksi (2) vuotta. Kummallakin osapuolella on oikeus irtisanoa sopimus päättymään kahden (2) kuukauden irtisanomisajalla.
2. Osapuoli voi purkaa tämän sopimuksen päättymään välittömästi, jos sopimuskumppani rikkoo olennaisesti tätä sopimusta tai joutuu konkurssiin, selvitystilaan, velkajärjestelyyn, maksukyvyttömäksi tai lopettaa toimintansa.
3. Osapuoli voi myös purkaa sopimuksen, jos toinen osapuoli ei kykene oleellisilta osin täyttämään sopimuksen asettamia velvoitteita ja se aiheuttaa vahinkoa toiselle osapuolelle.

11) Muutokset sopimuksessa

Kummallakaan osapuolella ei ole oikeutta yksipuolisesti muuttaa mitään sopimuskokonaisuuden kohtaa. Kaikkiin muutoksiin tarvitaan molempien osapuolten kirjallinen suostumus.

12) Kiistat ja noudatettava laki

Osapuolet pyrkivät ensisijaisesti sopimaan keskenään tähän sopimukseen liittyvät erimielisyydet ja kiistat. Jos osapuolet eivät pääse keskenään sopimukseen, ratkaistaan kiistat ja erimielisyydet välimiesmenettelyssä Keskuskauppakamarin välityslautakunnan sääntöjen mukaisesti yhden välimiehen toimesta. Välimiesmenettely tapahtuu Oulussa suomen kielellä. Sopimukseen sovelletaan Suomen lakia.

13) Allekirjoitukset*Palveluntuottaja*

Tilaaja

Paikka Päivämäärä

Paikka Päivämäärä

Oulun Työstökonehuolto Oy
Puhelin 040 0186995
Y-tunnus 2548827-6

Postiosoite
Urheilutalontie 10
91980 Lumijoki

Käyntiosoite
Rasivainiontie 8
90440 Kempele

www.ouluntystokonehuolto.fi
etunimi.sukunimi@ouluntystokonehuolto.fi
Kotipaikka Lumijoki