



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

KONERAKENTEEN PÄIVIT- TÄMINEN HUOLTOPALVE- LUTOIMINNOISSA

Ponsse Oyj

TEKIJÄ/T: Tuomas Kauppinen

| | | | |
|--|-----------|--------------------|----|
| Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala | | | |
| Koulutusohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma | | | |
| Työn tekijä(t) Tuomas Kauppinen | | | |
| Työn nimi Konerakenteen päivittäminen huoltopalvelutoiminnoissa | | | |
| Päiväys | 14.5.2015 | Sivumäärä/Liitteet | 36 |
| Ohjaaja(t) tki-asiantuntija Kai Kärkkäinen, yrityspalvelupäällikkö Pentti Halonen | | | |
| Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Ponsse Oyj / dokumentointipäällikkö Pasi Luoto | | | |
| <p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia konerakenteiden päivitysmahdollisuuksia huoltopalvelutoimintojen aikana. Opinnäytetyö tehtiin Ponsse Oyj:lle. Kun yksilöidyn koneen rakennetta päivitetään määräaikaishuolloissa ja muissa korjaustoimenpiteissä, saadaan käyttöön as-maintained-rakenne. Tavoitteena oli tutkia nykyisten järjestelmien soveltuvuutta ja uusien järjestelmien sekä toimintamallien tarvetta konerakenteen ja laitekantatietojen päivittämisessä.</p> <p>Työ suoritettiin työryhmän kanssa tutkimustyönä, jossa asioihin perehdyttiin tutustumalla Ponsse Oyj:n järjestelmiin sekä haastatteleamalla eri alojen asiantuntijoita ja järjestelmätoimittajia palavereissa ja sähköpostiviesteillä. Työ aloitettiin keskustelemalla työryhmän kanssa erilaisista mahdollisuuksista suorittaa muutokset siten, että niihin olisi pääsy kaikilla asianomaisilla. Käyttöliittymäksi määrittyi Ponssen sähköinen varaosakirja EPD. Seuraavaksi pohdittiin, millä tasolla muutoksia voidaan suorittaa ja kuinka muutokset vaikuttavat konerakenteisiin sekä varaosakuviin. Käyttöliittymän määrittämisen jälkeen tutkittiin tarvittavia muutoksia itse käyttöliittymään, varaosakirjojen julkaisuprosesseihin ja erilaisiin rajapintoihin eri järjestelmien välillä, jotta konerakenteita kyettäisiin muokkaamaan. Merkittävimpana haasteena oli määrittää konerakenteeseen tehtyjen muutos- ja historiatietojen tallennuspaikka.</p> <p>Tutkimuksen tuloksena saatiin määritettyä käyttöliittymä, toimintamallit ja muut tarvittavat järjestelmät konerakenteiden päivittämistä varten huoltopalvelutoimintojen aikana. Näiden avulla saadaan käyttöön konekohtainen as-maintained-rakenne. Lisäksi saatiin määritettyä tarvittavat muutokset käytössä oleviin järjestelmiin ja niiden välisiin rajapintoihin, jotta koneen rakennetta pystytään muokkaamaan.</p> | | | |
| Avainsanat tuotteen elinkaaren hallinta, laitekannan hallinta, huoltopalvelutoiminnot, EPD | | | |
| julkinen | | | |

| | | | |
|---|-----------|------------------|----|
| Field of Study Technology, Communication and Transport | | | |
| Degree Programme Degree Programme in Mechanical Engineering | | | |
| Author(s) Tuomas Kauppinen | | | |
| Title of Thesis Product Structure Management in After-sales Operations | | | |
| Date | 14.5.2015 | Pages/Appendices | 36 |
| Supervisor(s) Mr Kai Kärkkäinen, RDI Specialist Mr Pentti Halonen, Area manager | | | |
| Client Organisation /Partners Ponsse Plc / Pasi Luoto, Documentation Manager | | | |
| <p>Abstract</p> <p>The aim of this thesis was to research different possibilities to manage product structures during after-sales operations. You are able to introduce <i>as-maintained</i>-structure by updating individual product structures in maintenance, repair and overhaul operations. The goal was to examine the suitability of current systems and the need of new systems and procedures for the product structure and installed base management.</p> <p>The research was started by studying different possibilities to perform the changes in product structures so that all relevant people could access the information and modification tool. Ponsse Electronic Parts Documentation EPD was selected to be the user interface. The next step was to examine the impact of the changes to the product structures and spare part drawings. After determining the user interface modifications to the interfaces and publication processes of the spare part books needed to be defined. Determining the data pool for the changes, history data and time stamps was the most significant challenge.</p> <p>As a result of the research, the user interface, procedures and all the required systems were specified to manage the product structures of individual products during after-sales operations. Also, all the needed changes in the required systems and interfaces were determined to make it possible to manage the product structure.</p> | | | |
| Keywords product lifecycle management, installed base management, after-sales, EPD | | | |
| public | | | |

ESIPUHE

Tämä on opinnäytetyön julkinen versio, josta on poistettu yrityskohtaiset ratkaisut.

Tämä opinnäytetyö on tehty Kuopiossa Savonia-ammattikorkeakoulussa Ponsse Oyj:lle. Työ suoritettiin syksyn 2014 ja kevään 2015 aikana. Työ oli laaja ja haastava, mutta opinnäytetyöhön rajattu osa tehtiin aikataulussa.

Haluan kiittää Ponsse Oyj:n dokumentointipäällikkö Pasi Luotoa mielenkiintoisesta ja haastavasta opinnäytetyöaiheesta ja erittäin hyvästä työn ohjauksesta. Lisäksi kiitokset EPD:n pääkäyttäjälle Marko Oravaiselle ja muulle Ponsse Oyj:n henkilöstölle sujuvasta yhteistyöstä ja saamistani neuvoista työn aikana. Kiitokset selkeistä ohjeista ja innostavasta asenteesta ohjaajilleni, TKI-asiantuntija Kai Kärkkäiselle ja yrityspalvelupäällikkö Pentti Haloselle.

Haluan lämpimästi kiittää myös läheisiäni ja opiskelutovereitani tuesta ja hyvästä yhteishengestä opiskeluvuosieni aikana Savoniassa.

Vieremällä 14.5.2015

Tuomas Kauppinen

SISÄLTÖ

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | JOHDANTO | 8 |
| 2 | PONSSE OYJ | 9 |
| 2.1 | Toimiala | 9 |
| 2.2 | Historia | 9 |
| 2.3 | Konserni ja nykytilanne | 11 |
| 2.4 | Tuotanto, visio, missio ja arvot | 12 |
| 2.5 | Huoltopalvelut | 12 |
| 3 | TUOTTEEN ELINKAAREN JA LAITEKANNAN HALLINTA HUOLTOPALVELULIIKETOIMINNOISSA | 14 |
| 3.1 | Tuotetieto ja tuotetiedonhallinta | 14 |
| 3.2 | Tuotetiedonhallintajärjestelmä | 14 |
| 3.3 | Tuotteen elinkaaren hallinta – PLM | 16 |
| 3.3.1 | Tuotteen elinkaaren hallinta yleisesti | 16 |
| 3.3.2 | PLM-järjestelmät huoltopalvelutoiminnoissa | 18 |
| 3.4 | Tuoterakenne | 19 |
| 3.5 | Toiminnanohjausjärjestelmä – ERP | 21 |
| 3.6 | Installed base management – Laitekannan hallinta | 22 |
| 4 | TYÖN TOTEUTUS | 24 |
| 4.1 | Tavoite..... | 24 |
| 4.2 | Nykyiset haasteet | 24 |
| 4.3 | Tutkimus konerakenteen päivitysmahdollisuuksista | 26 |
| 4.3.1 | EPD..... | 26 |
| 4.3.2 | Konerakenteen muodostuminen EPD:hen | 26 |
| 4.3.3 | Käyttöliittymä konerakenteen päivittämiseen | 27 |
| 4.3.4 | Muutosten vaikutus rakenteisiin ja varaosakuviin..... | 28 |
| 4.3.5 | Päivitysmahdollisuuden lisääminen käyttöliittymään..... | 28 |
| 4.3.6 | Muutostiedon säilyttäminen ja historiatiedot | 30 |
| 4.3.7 | Muutokset julkaisuprosesseihin ja rajapintoihin | 31 |
| 4.3.8 | Ongelmatilanteet..... | 32 |
| 4.4 | Muutokset toimintatavoissa | 32 |
| 5 | JATKOTOIMENPITEET..... | 33 |
| 5.1 | Järjestelmän rakentaminen..... | 33 |

| | | |
|-----|-------------------------------------|----|
| 5.2 | Järjestelmän jatkokehitys | 33 |
| 6 | YHTEENVETO..... | 34 |
| | LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT | 35 |

KÄSITTEET

PDM

Product Data Management, tuotetiedonhallinta tarkoittaa tuotteen tietojen ja siihen liittyvien attribuuttien ja dokumenttien hallintaa.

PLM

Product Lifecycle Management, tuotteen elinkaaren hallinnalla pyritään hallitsemaan tuotetietojen koko elinkaaren ajalta. Sillä pyritään myös yhdistämään yrityksen prosesseja, tietojärjestelmiä ja informaatiota.

EPD

Electronic Parts Documentation, Ponsen sähköinen varaosakirja, joka on työkalu huolto-
palveluiden tueksi.

ERP

Enterprise Resource Planning, eli toiminnanohjausjärjestelmä, jolla pyritään hallitsemaan yrityksen kaikkia toimintoja jokapäiväisessä työssä.

CV-KUVA

Component View, eli kuva, josta löytyy osalistat ja tarkemmat tiedot esimerkiksi ostonimikkeestä.

IB

Installed Base eli laitekanta, tarkoittaa yrityksen kaikkia myytyjä tuotteita, jotka ovat edelleen käytössä.

IBI

Installed Base Information, eli laitekantatieto, kertoo asiakkaalle toimitetun laitteeseen liittyviä tietoja, kuten omistajan, sijainnin, huoltohistoriaa, tietoja laitteen suorituskyvystä ja muuta huolto-
palveluihin liittyvää tietoa.

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää konerakenteen hallintamahdollisuuksia huoltopalveluiden yhteydessä tapahtuvissa toiminnoissa, kuten koneen määräaikaishuolloissa ja vikakorjauksissa. Opinnäytetyö tehdään Ponsse Oyj:n huoltopalveluiden tarpeisiin. Konerakenteesta on tärkeää saada päivitettyä tietoa esimerkiksi varaosamyyntiin ja huoltopisteille. Jälkimarkkinoinnin ja huoltopalveluiden merkitys kasvaa koko ajan globaalissa yrityksessä, joten on tärkeää pystyä tuottamaan lisäarvoa asiakkaille ja huoltopalveluille erilaisilla tuotteen elinkaaren hallintaan liittyvillä järjestelmillä.

Työn keskeisenä tavoitteena on tutkia Ponsse Oyj:n tietojärjestelmien soveltuvuutta ja uusien mahdollisten järjestelmien tarvetta, jotta asiakkaalle toimitetun yksilöidyn koneen rakennetta kyetään hallinnoimaan. Työ suoritetaan tutkimuksena Ponsse Oyj:ssä, jossa työryhmän avulla selvitetään käytettävissä olevia mahdollisuuksia ja uusien systeemien tarvetta. Työssä käsitellään, millä tasolla muutoksia pyritään tekemään, millä käyttöliittymällä muutokset suoritetaan, mihin muutokset tallennetaan ja millaisia muutoksia olemassa oleviin järjestelmiin on tarvetta tehdä.

Vastauksia ongelmiin pyritään saamaan työryhmän kanssa keskustelemalla palavereissa ja pyytämällä asiantuntija-arvioita eri mahdollisuuksista eri osastoilta. Työ toteutetaan tutkimuksena syksyn 2014 ja kevään 2015 aikana, jonka jälkeen tarkoituksena on rakentaa ja testata järjestelmää. Tuotantoon järjestelmä on tarkoitus saada vuoden 2016 aikana.

Tämä on opinnäytetyön julkinen versio, josta on poistettu yrityskohtaisia ratkaisuja salassapitosopimuksen takia.

2 PONSSE OYJ

2.1 Toimiala

Ponsse on tavaralajimenetelmään perustuvien metsäkoneiden tuotantoon, myyntiin, huoltoon ja tietojärjestelmiin erikoistunut metsäkonevalmistaja, jonka toimintaa ohjaa erityisesti metsäkoneyrittäjien toiveet ja tarpeet. Tavaralajimenetelmässä rungot katkotaan käyttötarkoitusta varten sopiviin mittoihin jo metsässä. (Ponsse Oyj 2015.)

2.2 Historia

Einari Vidgrén perusti Ponssen Vieremälle vuonna 1970. Alkuperäisenä ajatuksena oli rakentaa omaan tarpeeseen metsäkone, joka kestää kovassa käytössä. Ensimmäinen metsätraktori, Dino, valmistui vuonna 1969. Kyseisestä koneesta kiinnostuivat muutkin, joten Vidgrén päätti perustaa metsäkoneita valmistavan tehtaan. Vuonna 1970 valmistuivat ensimmäiset tuotantotilat Vieremälle ja samalla perustettiin myös yhtiö Ponsse Oy. (Ponsse Oyj 2015; Ponsse Oyj 2014a.)

Ensimmäisen sarjavalmistetun metsätraktorin, Paz (kuva 1), valmistus aloitettiin vuoden 1971 kevätpuolella ja se oli lopulta luovutuskunnossa syksyllä 1971. Tuotantomäärä ensimmäisen vuosikymmenen aikana oli noin 50 Paz-kuormatraktoria. (Ponsse Oyj 2015.)



KUVA 1. Ponsse Paz -metsätraktori vuonna 1971 (Ponsse Oyj:n kuva-arkisto.)

Vuonna 1983 Ponsse tuli valtakunnallisesti tunnetuksi uudella S15-ajokoneella, joka oli maast ominaisuuksiltaan ylivoimainen. Jäljet maaperään jäivät huomattavasti vähäisemmiksi kilpailijoihin verrattuna, ja se pystyi toimimaan myös heikosti kantavilla mailla. (Ponsse Oyj 2015.)

Vuonna 1985 Ponsse toi markkinoille ensimmäisen harvesteripäänsä. H520-harvesteripään toivuudessa ilmeni ongelmia, joiden korjaamiseen jouduttiin tekemään paljon töitä. Saman vuoden lopulla kehitettiin virheistä viisastuneena H60-harvesteripää. Vuonna 1986 toimitettiin ensimmäinen

kone toimivan mittalaitteen kanssa ja vuonna 1987 kehitettiin ensimmäinen harvesteri. (Ponsse Oyj 2015; Ponsse Oyj 2014a.)

Vuonna 1988 Ponsse Oy:n osakekanta siirtyi SKOP-konsernin teollisuusyhtiö Interpolator Oy:lle ja samalla tämä liitti Ponssen Noscar-metsäkoneyhtymään. Vuonna 1992 Ponsse esitteli kahdeksanpyöräisen metsäkoneketjun, HS10-harvesterin ja S10-ajokoneen. Vuonna 1993 Ponsse ostettiin takaisin SKOP:lta Einari Vidgrénin vetämällä sijoittajaryhmällä. Samana vuonna markkinoiden edistyksellisin mitta- ja tietojärjestelmälaite, Ponsse Opti, tuotiin markkinoille. Ponsse toi ensimmäisenä metsäkoneenvalmistajana maailmassa markkinoille PC-pohjaisen mittalaittejärjestelmän. (Ponsse Oyj 2015.)

Vuonna 1994 Ponsselle myönnettiin ensimmäisenä metsäkonevalmistajana ISO 9001 -laatusertifikaatti ja samana vuonna perustettiin ensimmäinen tytäryhtiö, Ponsse AB, Ruotsiin Västeråsiin. Ponsse listautui Helsingin pörssiin seuraavana vuonna. 1990-luvun loppuun mennessä Ponsse oli perustanut tytäryhtiöt myös Isoon-Britanniaan, Norjaan, Yhdysvaltoihin ja Ranskaan. 1990-luvulla tuoteperhettä myös laajennettiin vielä Ergo HS16 - ja Cobra HS10 -harvestereilla sekä Buffalo-kuormatraktorilla. (Ponsse Oyj 2015; Ponsse Oyj 2014a.)

2000-luvulla Ponssen vahva kasvu on jatkunut ja markkinoille on lanseerattu aivan uusi tuoteperhe. Tuoteperhe laajeni 2000-luvun alussa uudella Beaver-harvesterilla ja Wisent-kuormatraktorilla sekä uudella yhdistelmäkoneella, BuffaloDualilla. Myös kansainvälistyminen jatkui uusilla tytäryhtiöillä Venäjälle, Kiinaan, Brasiliaan ja Uruguayhin. Tasavallan Presidentti Tarja Halonen palkitsikin Ponssen kansainvälistymisestä vuonna 2004. 2000-luvun loppupuolella tuoteperhe laajeni entisestään mm. Bear- ja Fox-harvestereilla sekä Elephant-kuormatraktorilla. Myös tuotantotilat (kuva 2) kasvoivat entisestään uudella kokoonpanohallilla ja asiakaspalvelukeskuksella. Myös Iisalmen palvelukeskus sai uudet tilat. (Ponsse Oyj 2015; Ponsse Oyj 2014a.)



KUVA 2. Ponssen Vieremän tehdas (Ponsse Oyj:n kuva-arkisto.)

2.3 Konserni ja nykytilanne

Nykyään Ponsse on yksi maailman johtavia metsäkonevalmistajia ja koko konserniin kuuluu noin 1 250 työntekijää. Vuonna 2014 Ponssen liikevaihto oli 390,8 miljoonaa euroa ja liiketulos 41,7 miljoonaa euroa. Osakkeet noteerataan NASDAQ OMX:n pohjoismaisella listalla. (Ponsse Oyj 2015; Ponsse Oyj 2014a.)

Ponsse-konsernin muodostavat emoyhtiö Ponsse Oyj sekä sen täysin omistamat tytäryhtiöt Ponsse AB Ruotsissa, Ponsse AS Norjassa, Ponsse S.A.S Ranskassa, Ponsse UK Iso-Britanniassa, Ponsse North America Inc. Yhdysvalloissa, Ponsse Latin America Ltd Brasiliassa, OOO Ponsse Venäjällä, Ponsse Asia-Pacific Ltd Hongkongissa, Beihai Ponsse Trading Co Ltd Kiinassa, Ponsse Uruguay S.A. Uruguayssa ja Epec Oy Seinäjoella. Lisäksi jälleenmyyjäverkostoon kuuluu 26 jälleenmyyjää ja päämarkkina-alueet ovat Suomi, Ruotsi, Venäjä, Pohjois-Amerikka ja Saksa. (Ponsse Oyj 2015.)

Kuvissa 3 ja 4 ovat Ponsse Oyj:n vastikään lanseeraaman mallisarjan 2015:n tuoteperheet.

| HARVESTERIT-TUOTEPERHE | | | | | | | |
|------------------------|--|--|--|--|---|--|--|
| Malli | Beaver | Fox | Scorpion | ScorpionKing | Ergo | Ergo 8w | Bear 8w |
| Teho | 129 kW | 145 kW | 210 kW | 210 kW | EU: 210 kW Muut maat: 205 kW | EU: 210 kW Muut maat: 205 kW | 240 kW |
| Harvesteripää | H5 tai H6 | H5 tai H6 | H5 tai H6 | H7 | H5, H6, H7 tai H7euca | H5, H6, H7 tai H7euca | H8 |
| Nosturi | C2 tai C44+ | C44+ | C50 | C50 | C4, C5 tai C44+ | C4, C5 tai C44+ | C6 tai C55 |
| Erityispiirteitä | Monipuolinen yleiskone ensiharvennuksilta uudistushakkuille. | Ketterä kahdeksanpyöräinen vaikeakulkuisiin ja pehmeisiin korjuuolosuhteisiin. | Uuden sukupolven harvesteri, joka on suunniteltu kuljettajan ja ympäristön ehdoilla. | Markkinoiden paras vakaus ja ergonomia kaksipiirihydrauliikan tarjoamalla ainutlaatuisella suuntuskyvyllä. | Kokoluokkansa tehokkain yleiskone kaksipiirihydrauliikalla. | Vaikeissakin maastoissa äänimäisen tehokas 8-pyöräinen kaksipiirihydrauliikalla. | Kahdeksanpyöräinen voimanpesä raskaan sarjan puunkorjuuseen. |

KUVA 3. Harvesterit-tuoteperhe (Ponsse Oyj 2014a.)

| KUORMATRAKTORIT-TUOTEPERHE | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--|---|---|--|
| Malli | Gazelle | Wisent | Elk | Buffalo | BuffaloKing | Elephant | ElephantKing | PONSSE 10w |
| Teho | 129 kW | 129 kW | 129 kW | EU: 210 kW Muut maat: 205 kW | EU: 210 kW Muut maat: 205 kW | EU: 210 kW Muut maat: 205 kW | EU: 210 kW Muut maat: 205 kW | |
| Kuormankantokyky | 10 000 kg | 12 000 kg | 13 000 kg | 14 000 kg | 18 000 kg | 18 000 kg | 20 000 kg | |
| Kuormain | K70+ | K70+ | K70+ tai K90+ | K90+ tai K100+ | K100+ | K100+ | K100+ | |
| Erityispiirteitä | Kevyt, ketterä ja taloudellinen. | Tehokas yleiskone. | Kokoluokkansa tehokkain. | Maailmalla tunnustettu tehokone. | Väkivahva suuren kokoluokan kuormajuhta. | Järeä kuormankantokyky ja ylivoimainen vetovoima. | Ylivoimaista kantavuutta ja vetovoimaa. | Kymmenpyöräinen sovellys pehmeille malleille.* |
| | Saatavilla 8-pyöräisenä | Saatavilla 6- ja 8-pyöräisenä | Saatavilla 6- ja 8-pyöräisenä | Saatavilla 6- ja 8-pyöräisenä | Saatavilla 6- ja 8-pyöräisenä | Saatavilla 6- ja 8-pyöräisenä | Saatavilla 8-pyöräisenä | |

*Saatavilla hydraulisella lisäakselilla PONSSE Buffalo ja Elk -kuormatraktoreihin sekä kiinteällä lisäakselilla PONSSE Wisent -kuormatraktoriin.

KUVA 4. Kuormatraktorit-tuoteperhe (Ponsse Oyj 2014a.)

2.4 Tuotanto, visio, missio ja arvot

Kaikki koneet valmistetaan Vieremän tehtaalla, joka on suunniteltu palvelemaan asiakkaiden konehankintoja ja koneen koko elinkaarta. Ponsse suunnittelee, testaa ja valmistaa kaikkien tuotteidensa avainkomponentit itse. Osavalmistuksen ja kokoonpanon toiminnot on standardoitu siten, että tuotekehitys pystyy suunnittelemaan tuotteen modulaariseksi. Tällä tavoin tuotanto pystyy valmistamaan helposti asiakkaan toivomuksien mukaisia koneita eri ominaisuuksin ja komponentein. Ponsse noudattaa ISO 9001:2008 ja ISO 14001:2004 -laatustandardeja. (Ponsse Oyj 2015; Ponsse Oyj 2014a.)

Ponssen missio on menestyminen asiakkaiden ja kumppaneiden kanssa kestävän kehityksen mukaisilla innovatiivisilla puunkorjuun ratkaisuilla. Visiona on olla toimialan halutuin yhteistyökumppani. Lisäksi toimintaa ohjaavat Ponssen arvot, joita ovat mm. rehellisyys, innovatiivisuus, asiakaslähtöisyys ja Ponsse-henki. (Ponsse Oyj 2015.)

2.5 Huoltopalvelut

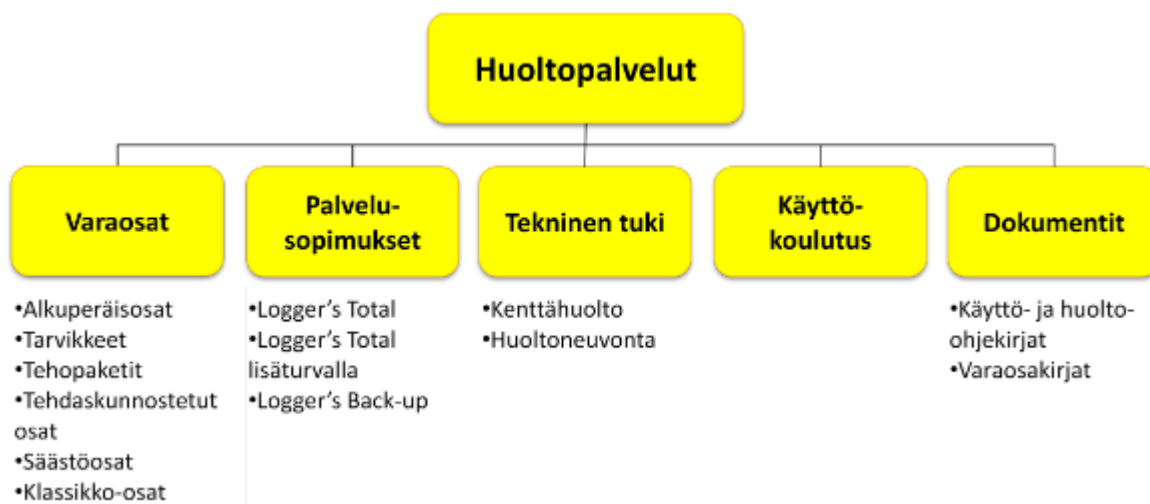
Ponssen huoltopalvelujen tavoitteena on tukea metsäkoneyrittäjän yritystoimintaa alan parhailla tuotteilla, palveluilla ja ammattitaidoilla laitteistojen koko elinkaaren ajan. Haasteita huoltopalveluille luovat äärimmäiset olosuhteet, pitkät välimatkat, haastavat kulkuyhteydet, nopea puuraaka-aineen toimitusketju teollisuuteen sekä koneen kestävyyttä ja käyttöastetta koskevat kovat vaatimukset. Ponssen maailmanlaajuiseen palveluverkostoon kuuluu 150 palvelukeskusta ja yli 450 huoltopalveluiden ammattilaista. Huoltopalveluiden tukena toimii uusi logistiikkakeskus Iisalmessa, jossa on varastotilaa noin 40 000 m³. (Ponsse Oyj 2013.)

Huoltopalveluiden osuus liikevaihdosta vuonna 2013 oli lähes 66 miljoonaa euroa (kuva 5), mikä on noin 21 % yrityksen koko liikevaihdosta. Huoltopalveluiden merkitys onkin koko ajan korostunut.

| 4. LIIKEVAIHTO | | |
|-----------------------|----------------|----------------|
| (1 000 EUR) | 2013 | 2012 |
| Konemyynti | 247 061 | 254 771 |
| Huoltopalvelut | 65 764 | 60 008 |
| Yhteensä | 312 825 | 314 779 |

KUVA 5. Liikevaihto vuonna 2013 (Ponsse Oyj 2015.)

Ponssen huoltopalvelut jakautuvat viiteen eri kategoriaan kuvan 6 mukaisesti. Lisäksi nykyään on saatavilla PONSSE Full Service. Tämän palvelun avulla Ponsse suorittaa ennalta ehkäisevät huollot ja määräaikaishuollot ja huolehtii kaikista materiaaleista. Ponsse tarjoaa myös tuen vuorokauden ympäri ja viimeisimmät ohjelmistopäivitykset. Näiden avulla yritys saa koneensa tehokkaammin käyttöön ja lisättyä tuottavuutta. Yritys myös pystyy keskittymään ja sijoittamaan oman yritystoimintansa ytimeen omien huolto- ja tukipalveluiden sijaan. (Ponsse Oyj 2015.)



KUVA 6. Ponssen huoltopalvelut (Lätti 2012)

Laadukkailla varaosilla voidaan varmistaa metsäkoneen luotettava toiminta pitkän elinkaaren aikana. Varaosatarjontaa kehitetään jatkuvasti asiakkailta ja huoltoverkostolta saadun palautteen mukaisesti. Tehdaskunnostetuilla osilla voidaan säästää ympäristöä, ja ne ovat edullinen vaihtoehto viallisen osan korvaamiseksi. Tehdaskunnostetut osat saavat saman takuun kuin uudet osat. Säästöosat ovat tehtaalta käyttämättömäksi jääneitä tai testikäytössä olleita edullisia varaosia. Klassikko-osilla varmistetaan varaosien saanti vanhempiin tuotannosta poistuneisiin koneisiin. Tehopaketeilla voidaan suorittaa suuremmat perushuollot tai päivittää koneen ominaisuuksia. (Ponsse Oyj 2013.)

Huoltosopimuksilla voidaan varmistaa koneen korkea käyttöaste, toimintavarmuus, jälleenmyyntiarvo ja kiinteät hinnat. Ponsella on tarjolla kolme erilaista palvelusopimustasoa. (Ponsse Oyj 2013.)

Dokumentit tarjoavat yksityiskohtaista tietoa metsäkoneen toiminnasta ja huollosta. Ponsse toimittaa konekohtaisen manuaalin paperisena sekä sähköisenä ja ne ovat saatavilla 16 eri kielellä. Käyttö- ja huolto-ohjekirjat asennetaan myös metsäkoneen Opti-tietokoneelle, jolloin ne ovat kätevästi saatavilla siellä missä konekin on. (Ponsse Oyj 2013.)

Ponsse huoltopalvelut tarjoavat erilaisia koulutuksia, joihin sisältyy asiakkaille tarjottavat tekniikka- ja käyttökoulutukset sekä huoltopalveluverkostolle tarjottavat huoltoverkoston koulutukset. Tekniikkakoulutuksia järjestetään kaksi kertaa vuodessa usealla eri paikkakunnalla. Käyttökoulutukset ovat oleellinen osa uuden metsäkoneen toimitusta. Käyttökoulutuksilla pystytään varmistamaan, että kuljettaja pystyy käyttämään uutta konetta oikein ja tehokkaasti minimoiden käyttökustannukset. Huoltoverkoston koulutuksilla pystytään vastaamaan nopeasti kehittyvien tuotekehityksen ja tuotannon huollolle asettamiin haasteisiin. (Ponsse Oyj 2013.)

3 TUOTTEEN ELINKAAREN JA LAITEKANNAN HALLINTA HUOLTOPALVELULIIKETOIMINNOISSA

3.1 Tuotetieto ja tuotetiedonhallinta

Tuotetiedonhallinta, PDM, on toiminnallinen kokonaisuus, jolla pyritään hallitsemaan tuotetietoja. Siinä ei tarkoiteta mitään yksittäistä tietokoneohjelmistoa tai menetelmää. PDM:n avulla kyetään hallitsemaan tuotteen markkinoillesaattamis- ja kehitysprosessia, asiakasprosessia sekä tuotteeseen liittyviä tietoja koko tuotteen elinkaaren ajalta. (Sääksvuori ja Immonen 2002, 8, 18.)

Tuotetiedolla tarkoitetaan kaikkia tuotteisiin liittyviä tietoja. Näitä ovat esimerkiksi piirustukset, 3D-mallit, esitteet, hinnastot, valmistusohjeet, materiaalilaskelmat, testaustulokset, tilaukset, toimitetut tuotteet, tuoterakenteet, osaluettelot, NC-ohjelmat, sulautetut ohjelmistot ja laskut. (Peltonen, Martio ja Sulonen 2002, 9 - 10.)

Tuotetieto voidaan jakaa karkeasti kolmeen pääryhmään: tuotteen määrittely- ja elinkaaritietoon sekä tuotetietoa kuvaavaan metatietoon.

Tuotteen määrittelytiedot määrittelevät yksikäsitteisesti valmistettavan tuotteen fyysiset ja toiminnalliset ominaisuudet ja kuvaavat tuotteen ominaisuuksia. Tähän ryhmään kuuluu hyvin täsmällisiä teknisiä tietoja sekä abstrakteja ja käsitteellisiä tuotteen luonteeseen liittyviä tietoja (Sääksvuori ja Immonen 2002, 17.)

Tuotteen elinkaaritiedot liittyvät aina tuotteeseen ja tuote- tai asiakasprosessin vaiheeseen eli tuotesuunnitteluun, valmistamiseen, käyttöön, huoltoon tai hävittämiseen (Sääksvuori ja Immonen 2002, 17).

Metatieto on tietoa tiedosta. Se kertoo, missä muodossa tieto on ja mistä tietovarastosta se löytyy, kuka sen on tallentanut ja milloin. (Sääksvuori ja Immonen 2002, 17.)

3.2 Tuotetiedonhallintajärjestelmä

Tuotetiedonhallintajärjestelmä eli PDM-järjestelmä on ideaalilanteessa koko yrityksen kattava tietojärjestelmä, joka yhdistää, integroi ja hallitsee yrityksen liiketoimintaprosesseja valmistettavien tuotteiden ja niihin kiinteästi liittyvien tietojen kautta. Käytännössä PDM-järjestelmien soveltaminen rajoittuu vielä nykypäivänäkkin vain tiettyihin liiketoimintaprosesseihin, esimerkiksi tuotekehitykseen. (Sääksvuori ja Immonen 2002, 20.)

PDM-järjestelmän tyypillisiä ominaisuuksia ovat esimerkiksi nimikkeiden hallinta, dokumenttien hallinta, tuoterakenteiden hallinta ja muutosten hallinta (Sääksvuori ja Immonen 2002, 21).

Nimikkeiden hallinnalla tarkoitetaan tuotetiedon hallinnan piiriin otettujen itsenäisten yksilöiden, esimerkiksi komponenttien tai dokumenttien hallintaa. Nimikkeiden hallinnan tärkeitä osia on mm.

nimikkeiden luokittelu ja versiointi. Sääksvuoren ja Immosen (2002, 21) mukaan tuotetiedonhallinta-järjestelmä hallitsee nimikkeen tietoja ja elinkaarta sekä kontrolloii yhdessä muutostenhallinnan kanssa nimikkeiden ylläpitoon ja perustamiseen liittyviä prosesseja. (Peltonen ym. 2002, 10, 15.)

Dokumenttien hallinta on monessa yrityksessä ensimmäinen konkreettinen ongelma, johon apua haetaan PDM-järjestelmästä. Lähes kaikki piirustukset ja dokumentit tehdään nykyään henkilökohtaisilla tietokoneilla, joten niiden tuottaminen ja muokkaaminen on helppoa. Vaarana on kuitenkin esimerkiksi, että kukaan ei enää tiedä mistä dokumentit löytyvät, mitä versiota dokumentista käytetään tai onko joku parhaillaan muokkaamassa kyseistä dokumenttia. PDM-järjestelmä ei kuitenkaan yksin ratkaise ongelmia, vaan yrityksen on tiedettävä, miten järjestelmää halutaan käyttää. Koska dokumentit ovat myös yhdenlaisia nimikkeitä, niitä koskevat kaikki nimikkeiden yleiset ominaisuudet. Dokumenttien erityisominaisuus on, että niillä on myös attribuuttien lisäksi varsinainen sisältö, joka voi olla esimerkiksi tekstitiedosto tai piirustus. (Peltonen ym. 2002, 10, 47.)

Monille tuotteille on tyypillistä hierarkkinen monitasoinen rakenne. Tuoterakenteiden käsittelyssä on ongelmana esimerkiksi rakenteissa olevien komponenttien versiointi ja niiden muokkaaminen. PDM-järjestelmä tunnistaakin tuoterakenteen avulla yksittäisten tietojen yhteydet toisiinsa. Monille tuotteille tarvitaan myös rinnakkaisia rakenteita kuvaamaan tuotteiden ominaisuuksia. (Peltonen ym. 2002, 10.)

Yksi PDM-järjestelmän tärkeimpiä tehtäviä on tukea muutosten hallintaa. Tuotteisiin liittyy paljon toisistaan riippuvia tietoja ja pieni muutos johonkin tuotetietoon voi aiheuttaa sen, että monia muitakin tietoja on muutettava. Muutostenhallintatyökalulla saadaan tieto tuotteisiin ja sen osiin tehdyistä muutoksista oikeaan aikaan oikeaan paikkaan. (Peltonen ym. 2002, 10; Sääksvuori ja Immonen 2002, 22.)

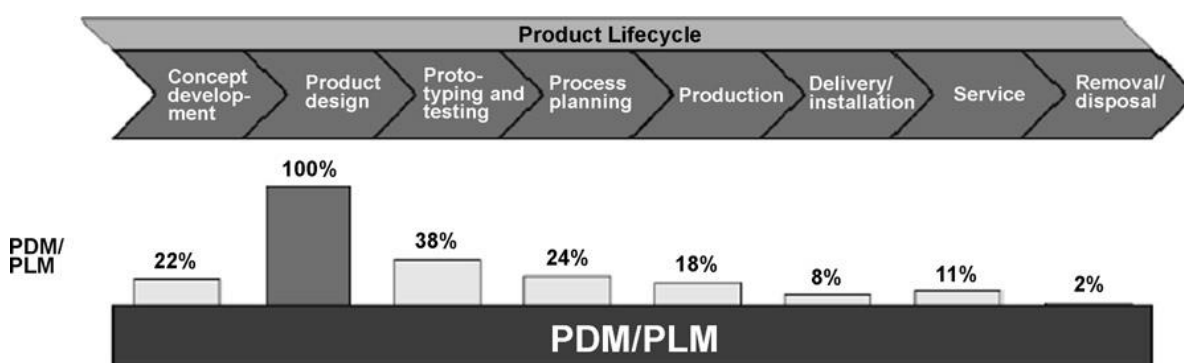
Nykyisessä kovassa kilpailutilanteessa yritysten on kyettävä reagoimaan nopeasti ja palvelemaan asiakasta paremmin. Nopeat tuotekehitys- ja tilaus-toimitusprosessit sekä kyky vastata markkinatilanteiden muutoksiin jouhevasti ovat tärkeässä asemassa mitattaessa palvelukykyä ja kustannustehokkuutta. Myös tietomäärät suurissa yrityksissä ovat erittäin suuria ja sen hallinta monimutkaista. Valmistettaessa monimutkaisia ja asiakaskohtaisesti räätälöityjä tuotteita ilman tehokasta tuotetiedonhallintaa on vaikea toimia globaalisti. Nykyään tieto on kuitenkin useasti jo sähköisessä muodossa, mikä mahdollistaa PDM-järjestelmien käyttöönoton tehokkaan hyödyntämisen. Tehokkaalla tuotetiedon hallinnalla voidaan myös mahdollistaa tiedon tehokas ja helppo kulku päämieheltä koko verkostolle. Tämä on tärkeää, sillä nykypäivän liikemaailman ilmiöihin kuuluu oleellisesti yritysten voimakas verkostoituminen. (Sääksvuori ja Immonen 2002, 13.)

3.3 Tuotteen elinkaaren hallinta – PLM

3.3.1 Tuotteen elinkaaren hallinta yleisesti

Tuotteen elinkaaren hallinnalla ei viitata yhteenkään tietokoneohjelmaan tai metodiin, vaan se on laaja toiminnallinen kokonaisuus, jolla pyritään hallitsemaan tuotetietoja tuotteen elinkaaren kaikissa vaiheissa. PLM mahdollistaa tuotteen elinkaaren aikaisen hallitsemisen ja antaa yrityksille mahdollisuuden toimia tehokkaasti maailmanlaajuisilla markkinoilla. Tuotteen elinkaarta hallitaan käytännössä lähes aina erilaisilla IT-systeemeillä. (Sääksvuori ja Immonen 2004, 1, 8.)

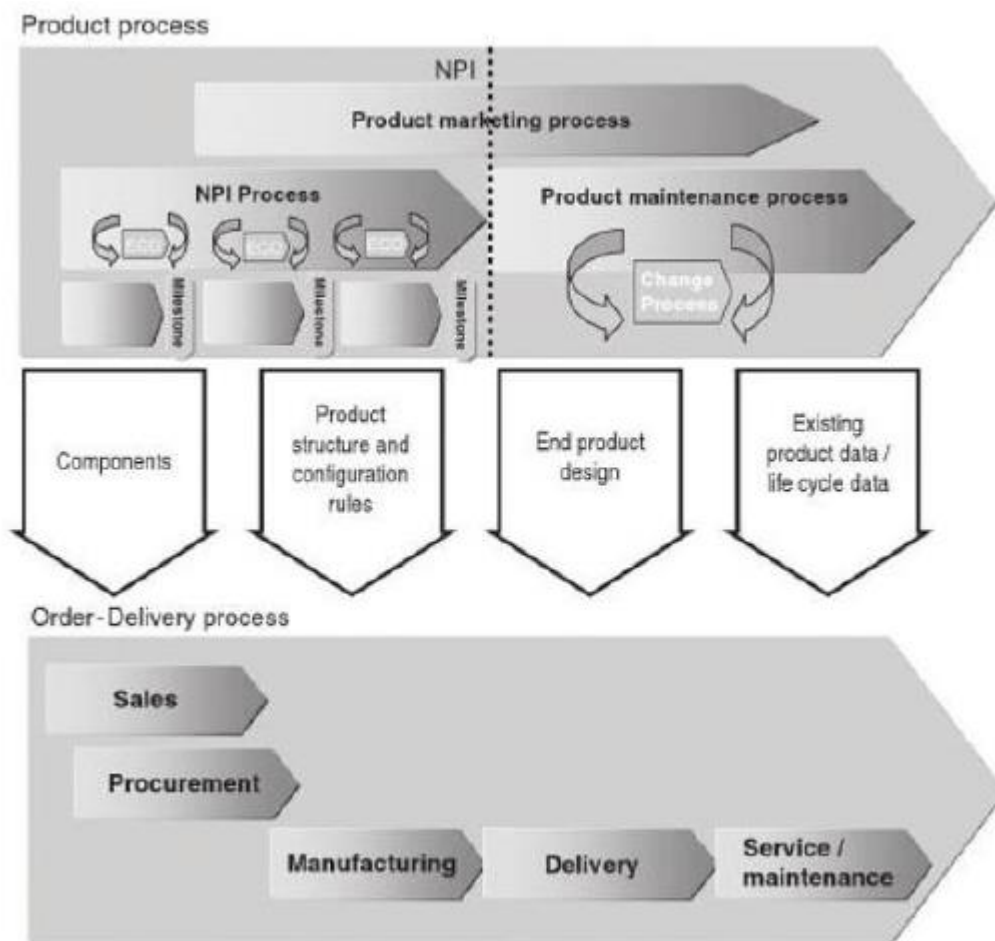
PLM-järjestelmän tärkeimpiä toimintoja ovat perinteisesti olleet tuotekehitykselle suunnatut ominaisuudet valmistavassa teollisuudessa, kuitenkin niiden käyttö on levinnyt laajasti PLM-järjestelmien kehityksen myötä myyntiin, markkinointiin ja erityisesti jälkimarkkinointiin (kuva 7). Tiedon määrä ja sen hallinnan vaikeutuminen verkostoituneissa yrityksissä on ollut suurena osana vaikuttamassa kehitykseen. (Sääksvuori ja Immonen 2004, 38.)



KUVA 7. PDM:n ja PLM:n käyttö tuotteen elinkaaren aikana (Lee, Ma, Thimm ja Verstraeten 2007, 298.)

Yleisesti PLM-järjestelmien avulla pystytään toimittamaan innovatiivisempia tuotteita ja palveluita lyhyemmässä ajassa sekä lyhentämään tuotteiden markkinoilletuontiaikaa. PLM-järjestelmillä mahdollistetaan myös kokonaisvaltaisempi ja yhteistyökykyisempi suhde asiakkaiden, toimittajien ja liikekumppaneiden kanssa. Vastaavasti eri osastojen välinen kommunikointi helpottuu. Nämä kaikki tekijät johtavat myös vähentyneisiin kustannuksiin. (Lee ym. 2007, 297 - 298.)

PLM-systeemien avulla kyetään siis yhdistämään alihankkijoiden ja yhteistyökumppaneiden toimintaa itse päätoimijaan kaikissa prosesseissa koko toimitusketjun aikana. Valmistavan teollisuuden ydinprosessit ovat perinteisesti tuote- ja tilaus-toimitusprosessit. Tuoteprosessi jaetaan uuden tuotteen tuontiin markkinoille eli NPI:hin (New Product Introduction) ja sen kehitysprosessiin. Tuoteprosessit kuvaavat tuotetta abstraktilla tasolla, eli siinä kuvataan informaatiota tuotteesta, tuotetietoa, rakenteita ja dokumentaatiota. Tilaus-toimitusprosessi kuvaa fyysisen tuotteen elinkaarta yksittäisen tuotteen näkökulmasta, eli siihen liitetään myös jälkimarkkinoinnin toiminnot. (Sääksvuori ja Immonen 2004, 38 - 39.)



KUVA 8. Tilaus-toimitus- ja tuoteprosessit ja niiden väliset suhteet (Sääksvuori ja Immonen 2004, 40.)

Kuvassa 8 esitetään NPI- ja tilaus-toimitusprosessien riippuvuus toisistaan. Ennen uuden tuotteen lanseerausta tuote muodostuu muutosprosessien avulla (ECO, Engineering Change Order). Lanseerauksen jälkeen tuote lähtee markkinoille ja tuotetta parannetaan jatkuvasti muutosprosesseilla. Ennen lanseerausta tilaus-toimitusprosessille siirtyä tietoa, jonka avulla prototyypit saadaan valmistettua. Lanseerauksen jälkeisistä muutosprosesseissa tuoterakenteeseen tehdyissä muutoksista tieto kulkee tuotantoon ja tiedot muutoksista tuote- ja varaosadokumentoinnista jälkimarkkinoinnille. PLM-järjestelmillä kyetään kehittämään merkittävästi uuden tuotteen NPI-prosessia. (Sääksvuori ja Immonen 2004, 39; Lee ym. 2007, 298.)

Tuotteen elinkaaren hallintaan liittyvät systeemit voidaan lajitella monella eri tavalla lukemattomien elinkaaren hallinnassa käytettyjen sovellutusten takia. Yksi tapa ryhmitellä systeemit on lajitella ne kolmeen eri kategoriaan. Ensimmäisessä kategoriassa on sovellukset, joita käytetään itse tuotetta luotaessa. Toiseen ryhmään kuuluvat sovellukset, joita käytetään esimerkiksi visualisoitaessa tuotteita sekä hallittaessa projekteja ja dokumentteja. Kolmanteen ryhmään kuuluvat sovellukset ovat asiakas- tai toimittajakeskeisiä. Näillä systeemeillä voidaan saada tietoa asiakkaiden ja toimittajien toivomuksista, palautteista tai pyynnöistä. Vastavuoroisesti näillä järjestelmillä voidaan esitellä itse tuotetta asiakkaille ja toimittajille. (Stark 2005, 117 - 118.)

3.3.2 PLM-järjestelmät huoltopalvelutoiminnoissa

PLM-järjestelmien merkitys huoltopalveluissa kasvaa jatkuvasti lisääntyvien ja kehittyvien jälkimarkkinointi- ja huoltopalveluiden johdosta. Myös yritysten kansainvälistyminen ja toimiminen kansainvälisillä markkinoilla lisää vaatimuksia. Huoltopalveluiden on saatava nopeasti tuotetietoa, jolla voidaan tukea tehokkaasti varaosamyyntiä ja muita jälkimarkkinoinnin palveluita. Erilaiset tuotteen elinkaaren hallintaan liittyvät järjestelmät ovatkin lisääntyneet merkittävästi jälkimarkkinoinnissa.

(Sääksvuori ja Immonen 2004, 31, 42.)

Internetin kehittyminen on mahdollistanut PLM-järjestelmien käytön kansainvälisillä markkinoilla. Järjestelmien avulla asiakkaat, huoltopalvelut ja muut yhtiökumppanit pääsevät helposti käsiksi esimerkiksi tuotteiden varaosakirjoihin, tuoterakenteisiin ja huolto-ohjeisiin Internetin avulla. PLM-järjestelmät ovat siis vähentäneet ylimääräisten sähköpostien, faksien ja puhelinsoittojen tarvetta.

(Sääksvuori ja Immonen 2004, 42.)

Asiakkaan tuotteen rakennetta, huoltodokumentaatiota ja tehokasta varaosanimikkeiden hallintaa voidaan hoitaa helposti PLM-järjestelmällä. Esimerkiksi konekohtaisten varaosakirjojen ja tuoterakenteen automaattinen luonti on mahdollistettu PLM-järjestelmillä.

(Sääksvuori ja Immonen 2004, 42 - 43.)

PLM-järjestelmien käytöllä MRO:ssa (Maintenance, Repair & Overhaul) pyritään säilyttämään laitteiden turvallisuus ja toimintakyky sekä optimoimaan ennakoitua ja ennakoimattomat huollot. Järjestelmien avulla on tärkeää saada tietoa monimutkaisten laitteiden huolto-ohjeista, työkaluista, konerakenteista, vianetsinnästä ja jopa 3D-malleista. Ideaalisen järjestelmän olisi tärkeää myös tallentaa tiedot huolloista ja korvatuista komponenteista. Tällaisten järjestelmien avulla pystytään vähentämään huoltoihin kulutettua aikaa, tarkkailemaan laitetta sen elinkaaren aikana ja vähentämään kuluja, sillä työntekijöiden aika saadaan käytettyä paremmin arvoa lisääviin tehtäviin. Myös varastojen tasoja pystytään säätämään, kun saadaan esimerkiksi tarkempaa tietoa ennakoituista ja ennakoimattomista huolloista. (Lee ym. 2007, 299, 302.)

Tuotteen koko elinkaaren hallinta on tulossa keskeiseksi teollisuuden aloilla. Yhtiöiden on tarve tarjota asiakkaille koko ajan enemmän tuotteen ympärille rakennettuja asiakaskohtaisia palveluita.

Tuotteistettujen palveluiden avulla pystytään luomaan uutta liiketoimintaa ja kasvua sekä lisäämään myyntiä. (Sääksvuori ja Immonen 2004, 124.)

Asiakkaalle voidaan luoda lisäarvoa esimerkiksi ennakoimalla huoltoja ja etädiagnostiikalla, mikä on mahdollistettu erilaisten PLM-järjestelmien avulla. Asiakkaat ovat valmiita maksamaan huoltojen vastuun siirtämisestä itse tuotteen toimittajalle tai sen huoltokumppanille. PLM-järjestelmien avulla pystytään siis pitämään yllä tarkempaa tietoa asiakaskunnan koneista eli konekannasta ja täten uusilla palveluilla tuottamaan lisäarvoa asiakkaille. Näiden avulla pystytään myös lisäämään myyntiä ja tyydyttämään asiakaskuntaa. (Sääksvuori ja Immonen 2004, 126.)

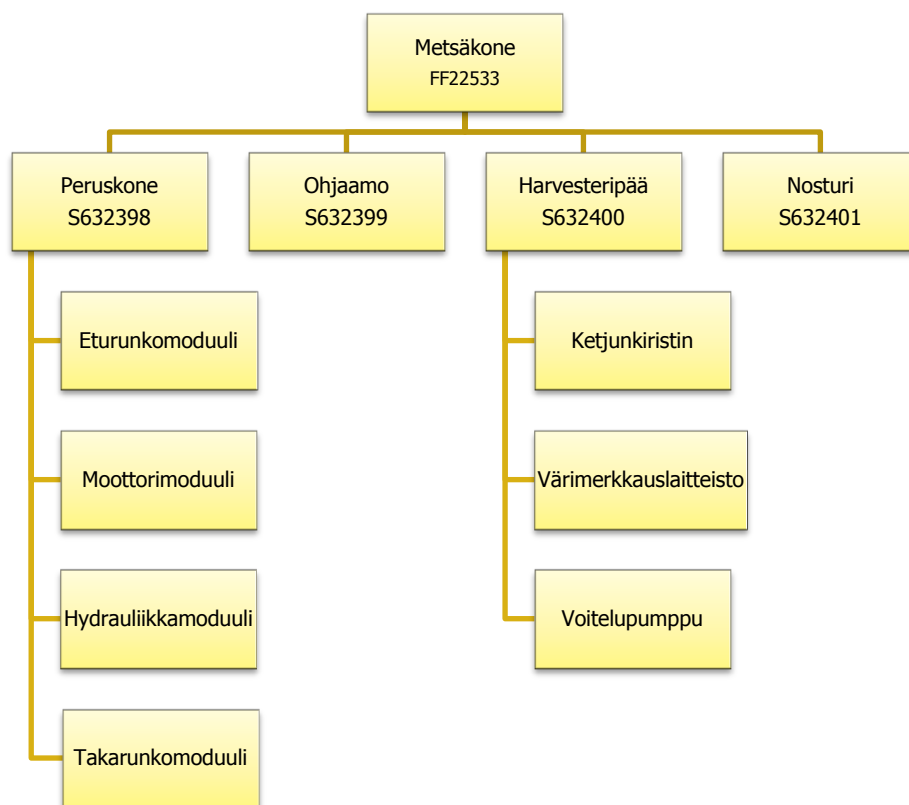
3.4 Tuoterakenne

Tuoterakenne muodostaa pohjan osalle PDM-järjestelmän perustoiminnoista. Järjestelmän toiminnoista suuri osa pohjautuu tuoterakenteen ja nimikkeistön käyttöön. Tuotetiedonhallintajärjestelmässä olevat nimikkeet, dokumentit ja kokoonpanot kiinnitetään kuhunkin tuotteeseen ja toisiinsa tuoterakenteen avulla. Tuoterakenne siis kertoo, kuinka tuote koostuu osista, jotka koostuvat pienemmistä osista jne. (Sääksvuori ja Immonen 2002, 51; Peltonen ym. 2002, 60.)

Tuoterakennetta kuvataan yleensä käyttäen oliopohjaista kuvaustapaa. Olio on tietyn tuotteen komponenttia, osajärjestelmää tai kokoonpanoa kuvaava tietoalkio. Rakenteiden eri olioilla on toisiinsa nähden erilaisia riippuvuuksia, ja varsinainen rakenne eri tasoineen muodostuu näiden olioiden hierarkioista. Hierarkiassa alemmilla olioluokilla on ylempien isäntäolioiden ominaisuudet ja lisäksi muuttuneet lisäominaisuudet. Olioiden ominaisuuksia kuvataan erilaisilla määreillä, kuten paino, teho, nimikenumero tai piirustusnumero. (Sääksvuori ja Immonen 2002, 51.)

Tuoterakenteiden on tärkeää perustua yhtenäiseen logiikkaan. Esimerkkinä tästä on, kun tuoterakenteet muodostetaan aitojen osakokoonpanojen avulla. Aidoille osakokoonpanoille on tyypillistä, että niitä voidaan käyttää sellaisenaan ilman muutoksia ja purkamista erilaisissa kokoonpanoissa, ne soveltuvat alihankintaan ja ne voidaan helposti liittää isompiin kokoonpanoihin. Tuoterakenteita esitetään osaluetteloiden avulla, ja jokaiseen pienemmistä osista koostuvaan osakokoonpanoon liittyy osaluettelo, joka sisältää tiedot seuraavan tason kokoonpano-osista. (Peltonen ym. 2002, 51.)

Tuoterakenteita voidaan jakaa useaan eri kategoriaan varioituvuuden mukaan. Uniikki tuote on aina valmistettu täysin asiakkaan ja olosuhteiden vaatimusten mukaisesti. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi voimalaitokset. Toinen tyypillinen kategoria on massavalmistettavat tuotteet, joita ei räätälöidä yksittäisen asiakkaan toivomuksen mukaiseksi ja joita valmistetaan miljoonittain. Esimerkiksi matkapuhelin on tyypillinen massavalmistettava tuote. Kolmas luokka on asiakkaan mukaan varioituvat massaräätälöidyt tuotteet. Tällaiset tuotteet sijoittuvat muunneltavuudeltaan kahden edellisen esimerkin väliin. Metsäkone on tyypillinen massaräätälöity tuote. Koska asiakastoiveet ovat etukäteen suunniteltuja, tilauksen mukainen tuotanto voidaan käynnistää heti. Tuotteesta on tehokkaasti valmistettavissa tuhansia eri variaatioita esisuunniteltujen moduulien pohjalta ilman asiakaskohtaista lisäsuunnittelua. (Sääksvuori ja Immonen 2002, 51 - 52.)



KUVA 9. Metsäkoneen tuoterakennetta yleisellä tasolla

Kuvassa 9 on kuvattu metsäkoneen tuoterakennetta yleisesti. Asiakasvarioituvan tuotteen tuoterakenne muodostuu myyntikonfiguraattorin avulla asiakkaan ostaessa tuotetta ja valitessa siihen tarvittavia ominaisuuksia. Kuvassa 10 on tuotetiedonhallintajärjestelmässä esillä konfiguraattorin avulla luotu moduulimuotoinen rakenne asiakkaan haluamista ominaisuuksista H6-hakkuupäälle. Rakenteessa on esillä kaikki asiakkaan tuotteelta haluamat ominaisuudet, jotka on valittu esisuunniteltujen moduulien joukosta. Kuvassa on esillä avattuna moduulin M07964 komponenttitaso, jossa ovat kaikki kyseisen moduulin komponentit.

Item Structure

Database Search Edit Item Structure Report

Date: 09.05.2015 Filter: Language: Suomi

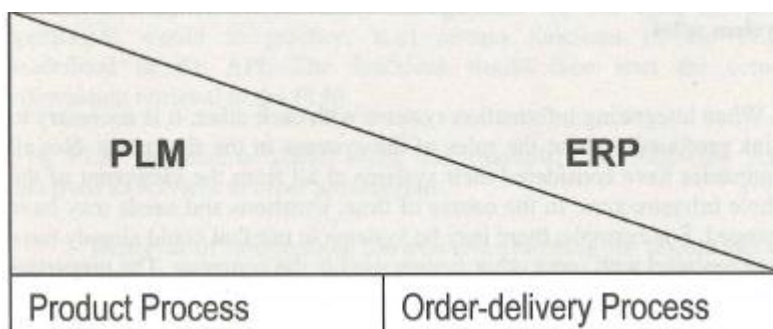
Code: S632400, 0 Desc 1: PONSSE H6 Status: Item In Production
 Created: 13.11.2014 Desc 2: PONSSE OYJ R&D (FI) Handler:
 Modified: 04.12.2014 Desc 3: FF22533 In Use by:

| Partno | Code | Rev | QTY | W... | Magnitude | Desc 1 | Desc 2 |
|--------|--------|-----|-----|------|-----------|----------------------|-------------------|
| + 0 | M09310 | 0 | 1 | | pieces | KARSINTATERÄ | FRONT KNIVES |
| + 0 | M09311 | 0 | 1 | | pieces | RULLASTON RUNKO | FOR PISTON MO |
| + 0 | M09315 | 0 | 1 | | pieces | VOITELUPUMPPU | H6 CHAIN VASE |
| + 1 | M04800 | P | 1 | | pieces | SÄHKÖVARUSTELU | OPTI 4G |
| + 2 | M07966 | 0 | 1 | | pieces | HYDRAULIIKKA | CHAIN TENSION |
| + 3 | M06442 | C | 1 | | pieces | TERÄLEVYN KIINNITYS | CT+ JET-FIT |
| + 4 | M06075 | D | 1 | | pieces | UMPIVETOPYÖRÄ | CHAIN TENSION |
| + 5 | M06289 | Q | 1 | | pieces | KETJUNKIRISTIN | CT+ |
| + 6 | M06180 | D | 1 | | pieces | SUOJAKANSI | H6 |
| + 7 | M07956 | D | 1 | | pieces | VÄRIMERKKAUSLAITTEIS | HYDRAULIIKKA |
| + 8 | M07957 | B | 1 | | pieces | VÄRISUUTIN | COLOUR MARK |
| + 9 | M03426 | B | 1 | | pieces | ROTAATTORI | H172 INDEXATC |
| + 10 | M07964 | 0 | 1 | | pieces | ROTAATTORIN HYDRAUL | INDEXATOR |
| + 11 | M06342 | A | 1 | | pieces | SYÖTTÖRULLASTO | MARITIME PINE |
| + 12 | M07827 | C | 1 | | pieces | TYÖVALOT | SAHAKOTELON |
| + 13 | M07832 | A | 1 | | pieces | SÄHKÖKAAVIO | H5, H6, H7, H7E |
| + 14 | M07968 | E | 1 | | pieces | LIITOSLOHKO | CONNECTION B |
| + 15 | M07612 | 0 | 1 | | pieces | LIITOSLETKU | PARALLEL, BRU |
| + 16 | M07969 | A | 1 | | pieces | KYTKENTÄKAAPELI | H6 / H7 / C22, C3 |
| + 17 | M08344 | A | 1 | | pieces | SAHAN SYÖTÖN LETKUT | SAW FEEDING, |
| + 18 | M07962 | C | 1 | | pieces | KANNONKÄSITTELYLAIT | CT-SAW / C22, C |
| + 19 | M07554 | 0 | 1 | | pieces | TERÄLEVY | 75CM/2MM URE |
| + 20 | M04234 | 0 | 1 | | pieces | KAKSOISJARRURIIPUKE | INDEXATOR MP |
| + 23 | M04275 | B | 1 | | pieces | KARSINTATERÄ | UPPER FRONT |
| + 24 | M07008 | C | 1 | | pieces | TAKATERÄ | |
| + 25 | M05457 | 0 | 1 | | pieces | MITTAUSTYÖKALU | KARSINTATERIE |
| + 26 | M07005 | F | 1 | | pieces | HARVESTERIN RUNKO | H6 |
| + 27 | M07959 | A | 1 | | pieces | SAHAN PYÖRITYS HYDRA | F12-30 75 CM S |
| + 28 | M04270 | N | 1 | | pieces | RIIPUKEKAARI, AISA | H6 |

KUVA 10. Hakkupään tuoterakennetta moduulitasolla

3.5 Toiminnanohjausjärjestelmä – ERP

Toiminnanohjausjärjestelmä eli ERP (Enterprise Resource Planning) on yrityksen tietojärjestelmä, jolla pystytään hallitsemaan yrityksen päivittäistä toimintaa. Sillä hallitaan usein asiakkaisiin, ostoihin, toimituksiin, materiaalivirtoihin ja valmistukseen liittyvää tietoa. Perinteisesti PLM-järjestelmiä on käytetty tuotteen kehitysprosessissa ja ERP-järjestelmiä valmistusprosessissa. Nämä järjestelmät toimivat useasti rinnakkain ja täydentävät toisiaan. Näiden järjestelmien suhdetta tuote- ja tilaus-toimitusprosessien eri vaiheissa esitetään kuvassa 11. (Sääksvuori ja Immonen 2004, 64.)



KUVA 11. Tuote- ja tilaus-toimitusprosessien suhde (Sääksvuori ja Immonen 2004, 64.)

ERP-järjestelmät ovat kehittyneet aiemmista MRP-systeemeistä (Material Requirements Planning), joita käytettiin tuotannon materiaaliarpeiden laskemiseen. ERP-järjestelmillä pystytään korvaamaan

aiemmin tyypillisesti erillään olevat tietojärjestelmät, kuten taloushallinnon, tuotannosuunnittelun, tuotannon, varastohallinnan, myynnin ja henkilöstöhallinnan järjestelmät. Modernit ERP-systeemit ovat yleensä moduulipohjaisia, ja niillä on useita käyttöympäristöjä eri käyttäjäryhmille. Ne kyetään konfiguroimaan juuri sopiviksi asiakkaan tarpeita varten. Tyypillisesti teollisuusyrityksen ERP-järjestelmät sisältävät hankinta-, myynti-, materiaalihallinto-, tuotannonohjaus-, taloushallinto- ja kustannuslaskentamoduulit. Toiminnanohjausjärjestelmät tukevat vahvasti organisaation integraatiota, minkä avulla saadaan yhtenäiset rajapinnat asiakkaisiin ja toimittajiin sekä mahdollistetaan yrityksen sisäisten toimintatapojen kehitys ja yhtenäistäminen. (Sääksvuori ja Immonen 2004, 64 - 65; Tenhiälä 2010.)

3.6 Installed base management – Laitekannan hallinta

Viitakankaan (2011) mukaan palveluliiketoiminnan kannalta on tärkeää pystyä seuraamaan asiakkaan laitekantaa. Dekkerin (2011) mukaan laitekannalla tarkoitetaan kaikkia yrityksen myytyjä tuotteita, jotka ovat edelleen käytössä. Laitekantatieto eli IBI (Installed Base Information) kertoo asiakkaalle toimitettuun laitteeseen liittyviä tietoja, kuten omistajan, sijainnin, huoltohistoriaa, tietoja laitteen suorituskyvystä ja muuta huoltopalveluihin liittyvää tietoa. Näitä tietoja kerätään useasti toimintokohtaisesti, joten niiden tehokas hyödyntäminen ja hallitseminen on hankalaa. (Viitakangas 2011, 3, 36; Dekker 2011, 537.)

Viitakankaan (2011) mukaan laitekannan hallinnalla pyritään seuraamaan myytyjen koneiden sijaintia, omistajaa, käyttötarkoitusta, elinkaaristatusta, tehtyjä huoltotoimenpiteitä, teknisiä muutoksia sekä vaihdettuja ja huollettuja komponentteja. (Viitakangas 2011, 35.)

Ala-Riskun (2009) mukaan laitekantatieto voidaan jakaa kolmeen kategoriaan:

Laitekannan nimiketieto kuvaa tiettyä nimikettä laitekannassa. Nimiketiedot voidaan jakaa kahteen alakategoriaan, jotka ovat nimikkeen ominaisuudet ja status. Ominaisuudet kuvaavat nimikettä tuotteenä, ja status kuvaa tuotteen kykyä suorittaa sille tarkoitetut toimenpiteet. Nimikkeen ominaisuuksia ovat esimerkiksi alkuperäinen valmistaja, valmistuspäivä, osaluettelot, takuutiedot ja huoltopuunnitelmat. Statukseen liittyviä tietoja ovat esimerkiksi erilaiset aikaleimat, käyttötunnit ja käyttökunto, mitkä antavat lisäarvoa eri huoltopalvelutoiminnoille. (Ala-Risku 2009, 116 - 118.)

Laitekannan sijaintitieto määrittää omistajatiedot, joiden avulla pystytään kertomaan asiakkaan kaikkien laitteiden sijainnit. Sijaintitietoihin luetaan esimerkiksi tuotteen fyysinen sijainti ja miten siihen päästään käsiksi. Näiden tietojen avulla kyetään hallitsemaan huoltohenkilöiden tehokasta käyttöä. Sijaintitietojen avulla tekninen tuki voi arvioida myös mahdollisia ympäristöstä ja käyttöliittymistä aiheutuvia ongelmia. Näitä tietoja voidaan käyttää apuna myös tuotekehityksessä. (Ala-Risku 2009, 119 - 120.)

Laitekannan tapahtumatiedot, jotka liittyvät huoltotoimenpiteisiin, määrittelevät itse tapahtuman ja antavat aikaleimat eri tapahtumille. Tapahtumatiedot määrittelevät, onko kyseessä esimerkiksi uusi

asennus, päivitys, suunnittelematon ongelma tai asiakkaan toive. Tapahtumatiedot sisältävät tiedot myös sen suorittajasta ja siitä, mitä nimikemuutoksia laitekannassa on tapahtunut kyseisen toimenpiteen takia. Eri tapahtumien syyt olisi myös tärkeää olla saatavilla. (Ala-Risku 2009, 120 - 121.)

Ala-Riskun (2009) mukaan laitekantatiedon käytöt jakaantuvat kolmeen kategoriaan. Laitekantatiedoilla pystytään tukemaan huoltopalveluiden toimitusta. Tietojen avulla pystytään varmistamaan huollon korkea laatu ja tehokas huoltojen toimitus asiakkaalle. Toinen käyttökohde laitekantatiedoilla on huoltopalveluiden resurssien suunnittelussa. Tietojen avulla pystytään optimoimaan investoinnit huoltopalvelujen henkilöstöön ja varastojen varaosamyynntiin. Kolmas käyttökohde on tuki päätöksentekoon myynnille ja tuotekehitykselle. Laitekannanhallinnan avulla voidaan tuoda lisäarvoa asiakkaalle ja näin saada asiakkaille lisämyyntiä ja päivityksiä. (Ala-Risku 2009, 124 - 132.)

Laitekannan hallinnalla kuvataan siis systemaattista laitekantatietojen hallintaa, keräämistä ja varastointia. Laitekannan hallinta sisältää samanlaisia ongelmia ja toiminnallisuuksia kuin PDM- ja PLM-systeemit, mutta erona on näiden systeemien painopiste. Laitekannan hallinnan työkalut ja metodit keskittyvät palvelemaan erilaisia huoltopalveluja, kun taas PLM- ja PDM-järjestelmät keskittyvät enemmän tuotteen suunnitteluun ja valmistukseen liittyviin toimintoihin. (Viitakangas 2011, 40.)

Viitakankaan (2011) mukaan ei kirjallisuudessa ole ollut olemassa selkeää ohjeistusta, miten laitekantaa tulisi hallita. Käytännössä kuitenkin sen hallinta ei eroa juuri PDM- tai PLM-järjestelmien hallinnasta. Laitekannan hallinnassa keskitytään vain hallitsemaan elinkaaritietoa, joka kerääntyy jälkimarkkinointitoimintojen aikana. Tämän avulla saadaan pidettyä laitekantatiedot päivitettyinä. Viitakankaan mukaan laitekannan hallinta voidaan siis jakaa neljään eri alueeseen, jotka ovat täysin verrattavissa PDM-järjestelmän hallintaan (ks. 3.1.2). Nämä alueet ovat nimikkeiden hallinta, dokumenttien hallinta, tuoterakenteen hallinta ja muutosten hallinta. (Viitakangas 2011, 40.)

4 TYÖN TOTEUTUS

4.1 Tavoite

Työn tavoitteena oli tutkia konerakenteen päivitysmahdollisuuksia sen jälkeen, kun kone on toimitettu asiakkaalle. Tällöin saataisiin ylläpidettyä ns. as-maintained-rakennetta, jossa on saatavilla kaikki kyseisen koneen rakenteeseen tehdyt muutokset. Päivityksiä konerakenteeseen tulee määräaikaishuolloissa, korjauksissa sekä muissa ennakoiduissa ja ennakoimattomissa huolloissa. Näitä muutoksia tekevät Ponssen omat huollot, sopimushuoltajat ja myös itse koneenkäyttäjät. Tutkimuksessa oli tarkoituksena tutkia nykyisten, jo olemassa olevien, järjestelmien mukautuminen kyseiseen tarkoitukseen, tai uusien järjestelmien ja rajapintojen tarve.

4.2 Nykyiset haasteet

Nykyään ei ole määritelty yhtä oikeaa toimintamallia, jonka avulla pystyttäisiin seuraamaan koneisiin tehtyjä muutoksia. Kaikilla huoltotoimenpiteitä suorittavilla henkilöillä ei ole edes mahdollisuutta tähän, sillä Ponsse-yhtiössä huolloista tehtiin noin 35 % vuonna 2014. Huoltoja tehdään myös sopimushuolloissa, jälleenmyyjillä ja kentällä, missä ei ole pääsyä Ponssen omiin järjestelmiin. Vastavasti Ponssen järjestelmiin kytkeytyneillä käyttäjillä ei ole pääsyä asiakkaiden omiin huoltomuistiinpanoihin.

Päivitetyn tiedon puutteet konerakenteessa aiheuttavat ongelmia varasosamyyntiin, huoltoon ja asiakkaille. Sopimattomien osien tilaus, myynti ja toimitus johtaa aina ylimääräisiin kustannuksiin ja se voi aiheuttaa myös tyytymättömyyttä asiakkaissa.

Tällä hetkellä muutoksista ei välttämättä löydy tietoa mistään, vaikka sille on kuitenkin useita paikkoja, johon tietoa voidaan syöttää. Ponssen omista huolloista löytyy aina tiedot IFS-toiminnanohjausjärjestelmän työmääräimestä, johon on kirjattu kyseisessä huollossa vaihdetut nimikkeet. Nämä tiedot eivät ole kuitenkaan läheskään kaikkien saatavilla, eivätkä muut kuin Ponssen omat huollot pääse täyttämään IFS-toiminnanohjausjärjestelmän työmääräintä.

Nykyään on myös mahdollisuutena syöttää käsin tekstiä EPD:n note-kenttään (kuva 13), josta tieto päivittyy IFS:n konekorttiin (kuva 12). Tämä toiminto vaatii kuitenkin EPD:n online-version, joka ei ole vielä käytössä asiakkailla asti. Jälleenmyyjillä on pääsy EPD:n online-versioon, mutta se ei ole vielä ollut täysimittaisessa käytössä. Mahdollisuutena on myös päivittää kyseistä kenttää IFS:n konekortin kautta, mutta tähän on pääsy vain Ponssen omilla huoltopalveluilla.

Ponnet

Machine card: 0230216

Product DocumentsPlease make a selection

| | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------|---|------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|--|
| Machine no: | 0230216 | Machine no | Part no | Description | Type designation | | |
| Model | PONSSE ERGO 8W | 0230216 | S623804 | PONSSE ERGO 8W | COLIN BROLLY (GB) | | |
| Country code: | FI | 410524 | S623805 | PONSSE OHJAAMO ERGO 8W | COLIN BROLLY (GB) | | |
| Base machine no: | S623804-0230216 | 350063 | S623806 | PONSSE C44 10M | COLIN BROLLY (GB) | | |
| Product serial no: | | 770557 | S623807 | PONSSE H7 | COLIN BROLLY (GB) | | |
| Mst proj no: | FF16523 | Note | | | | | |
| Machine hours: | 9330 | - Hydr.Cooling hose with position 7 (from pressure filter package to cooler) on spare part book page V06504 --> proper hose is L2608. Hose L2093 is incorrect on this target. siirretty UK0152 -> UK0146 | | | | | |
| Deliv to cust date: | 24.3.2012 12:00:00 | | | | | | |
| Customer no: | UK0146 | | | | | | |
| Customer name: | | | | | | | |
| Shop order no: | 0230216 | | | | | | |
| Cust order no: | | | | | | | |
| Fact order no: | FF16523 | | | | | | |
| Part no: | S623804 | | | | | | |
| Description: | PONSSE ERGO 8W | | | | | | |
| Type designation: | | | | | | | |
| Reg no: | | | | | | | |
| Annual model: | 2012 | | | | | | |
| Manuf date: | 22.3.2012 12:00:00 | | | | | | |
| Warranty conditions | | | | | | | |
| Customer no | Customer name | Cond no | Effective | Months | Hours | Start date | Note |
| | | 1 | Active | 1 Year/2000h | | 2012.03.24 | F14333 Ponsse UK Ltd.; 2012.03.24->(12-2000h); |
| Contact Addresses | Structure | Sno:s from structure | Replace parts | Sno:s from replace parts | | | |

KUVA 12. Konekortti IFS-toiminnanohjauksjärjestelmässä

| Machine No. | Description | Annual model | Customer number | Customer name | Manufacturing date | Note |
|-------------|----------------|--------------|-----------------|---------------|--------------------|---|
| 0230216 | PONSSE ERGO 8W | 2012 | UK0146 | | 24.3.2012 12:00:00 | - Hydr.Cooling hose with position 7 (from pressure filter package to cooler) on spare part book page V06504 --> proper hose is L2608. Hose L2093 is incorrect on this target. siirretty UK0152 -> UK0146 Siirretty uk0146->uk0152 Siirretty UK0152 -> UK0146 |

KUVA 13. EPD:n note-kenttä

Ongelmana kuitenkin on, että tämän kentän käytössä toimintatavat ovat erilaisia eri toimipisteillä ja maissa. Haaste note-kentän käytössä on myös se, ettei muutoksista jää aikaleimaa tai käyttäjätietoa. Käytetty kirjoituskielikin vaihtelee, joten koneen vaihtaessa maata voi tehtyjen muutosten selvittäminen tuottaa ongelmia. Kentän käyttö ei myöskään ole optimaalisin ajatellen esimerkiksi varaosamyyjää, jonka on osattava katsoa tiedot note-kentästä ja yhdistettävä ne oikeaan kohtaan koneen rakennetta.

4.3 Tutkimus konerakenteen päivitysmahdollisuuksista

4.3.1 EPD

EPD on sähköinen varaosakirja eli Electronic Parts Documentation. Se on uusi työkalu huoltopalveluille, ja voidaan korvata master-varaosakirjat. Se on käytössä vuodesta 2010 valmistetuille koneille. Tällä hetkellä EPD huomauttaa osiin liittyvistä huolto- ja varaosatiedoista ja tehopaketeista sekä antaa nimikkeille korvaavuusketjut. EPD:ssä on myös ostoskoriominaisuus, jolla voidaan tilata tarvittavia varaosia. Tämä ominaisuus antaa suoraan varastosaldot, asiakas- tai käyttäjäkohtaiset hinnat ja luo tilaukset IFS-toiminnanohjausjärjestelmään. (Ponsse 2014b.)

4.3.2 Konerakenteen muodostuminen EPD:hen

Jokaiselle koneelle myyntikonfiguraattorin avulla luotu yksilöllinen tuoterakenne löytyy IFS-toiminnanohjausjärjestelmästä. Koneen rakenne lähetetään IFS:stä EPD-toiminnon avulla EPD:hen.

Kuvassa 15 on esillä koneen varaosakirjan rakenne, joka on muodostunut Atonissa kuviin määritettyjen välikkөнumeroiden avulla. Julkaisuprosessit luovat varaosakirjan rakenteen konekohtaisen siirtokansion takana olevasta siirtotiedostoa. Tästä hierarkkisesta rakenteesta päästään selaamaan kaikkia koneeseen liittyviä varaosakuvia ja niiden rakenteita (kuva 14). Nimikkeiden takaa saadaan myös esille niihin linkitetyt Atonissa linkitetyt CV-kuvat.

... \1 \V 07714_B MIDDLE PIVOT COMPONENTS AND FRAME LOCK (V 07714) «


| Ref. | Article n.o. | Rev. | Description | Information | Qty. |
|------|--------------|------|-----------------------|-------------------------|------|
| 1 | 0068323 | 0 | BEARING | | 1 |
| 2 | P33896 | 0 | MIDDLE PIVOT | | 1 |
| 3 | 0068444 | 0 | HEX SCREW | M22x110 10.9 DIN931 | 40 |
| 4 | 0068445 | 0 | WASHER | M22 HV DIN916 | 40 |
| 5 | P34706 | 0 | CV 084100_0 CV LINDER | | 1 |
| 6 | P30126 | C | PIN | | 2 |
| 7 | P30128 | B | PIN | | 2 |
| 8 | 0008391 | 0 | HEX SCREW | M12x25 8.8 ZN DIN933 | 6 |
| 9 | 0063388 | 0 | WASHER | M12 DIN125 HV 300 ZN | 4 |
| 10 | 0026633 | 0 | GREASE NIPPLE | 04100080 M8x1.25 DIRECT | 4 |
| 11 | P32639 | 0 | HOSE SHIELD | | 1 |

Copyright ?? Ponsse oy

V07714 B FRAME LOCK ASSEMBLY AND FASTENING TO FRAME
 KÄYNNIHEIJEN OSIEN JA KUNTOKUNNAN
 MIDDLE PIVOT COMPONENTS AND FRAME LOCK
 MITTELPIVOTKOMPONENTEN UND RAHMENSCHLÖSSE
 ARTICULATION CENTRALE ET VERROUILLAGE DE C

Exp: RW 023006

KUVA 14. Varaosakuva ja sen rakenne EPD:ssä

| |
|--|
|  ERGO 8W (0230216) |
| <ul style="list-style-type: none"> ▼ PONSSE ERGO 8W (0230216) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 1 Stickers ▼ 2 Engine <ul style="list-style-type: none"> ▼ 2.1 Engine mounting, equipments <ul style="list-style-type: none"> V06408_0 DAMPING RUBBER V07705_0 SUCTION PIPE ▶ V07691_A ENGINE V07708_A ENGINE ▶ 2.2 Cooling and heating system, equipment bracket ▶ 2.3 Engine bonnet, exhaust pipe ▶ 2.4 Pneumatic system ▶ 2.5 Fuel system ▶ 3 Mechanical power transmission and tyres ▶ 4 Frames ▶ 5 Hydraulics ▶ 6 Electrics ▶ 7 Cabin ▶ 8 Extra equipment ▶ 9 Grapple ▶ PONSSE C44 10M (350063) ▶ PONSSE H7 (770557) |

KUVA 15. Konekohtaisen varaosakirjan rakenne EPD:ssä

4.3.3 Käyttöliittymä konerakenteen päivittämiseen

Tutkimus aloitettiin kartoittamalla mahdollisia käyttöliittymiä konerakenteen päivittämistä varten. Johtuen useiden, osittain rinnakkaisten, järjestelmien vuoksi oli määritettävä nykyiseen tilanteeseen sopivin vaihtoehto päivityksiä varten. Vaihtoehtoisiksi päätyivät Aton-tuotetiedonhallintajärjestelmä, IFS-toiminnanohjausjärjestelmä, EPD-käyttöliittymä ja kokonaan uusi portaali muutoksia varten.

Käyttöliittymäksi valikoitui työryhmän pohdintojen jälkeen EPD:n käyttöliittymä, jonka online-versiossa pystytään tekemään muutokset rakenteisiin. EPD:n valintaa puoltaa myös se, että sen online-versio on tulossa jokaisen käyttöön Ponssen huoltoverkostossa. Tämän avulla jokainen asianomainen pystyy suorittamaan muutokset rakenteeseen. Koska IFS- ja ATON-järjestelmiin on pääsy vain Ponssen omilla huolloilla, muualla tehdyistä huolloista ja korjauksista ei voisi tehdä suoraan päivitystä koneen rakenteeseen. Kokonaan uuden käyttöliittymän tai portaalin perustaminen kaikkien saatavaksi ei tässä tapauksessa ollut järkevää, sillä järjestelmiä on jo ennestään useita ja tieto on levinnyt valmiiksi useaan paikkaan. Järkevintä olisi pyrkiä säilyttämään tieto yhdessä paikassa, josta sitä haettaisiin eri järjestelmillä. EPD:n avulla oleellisin hyöty olisi saada näytettyä useaan eri paikkaan sirpaloitunut yhteenkuuluva tieto yhdessä paikassa. Yhden työkalun avulla pystytään siis korvaamaan useampi eri ohjelma tiedonhaussa.

4.3.4 Muutosten vaikutus rakenteisiin ja varaosakuviin

Tutkimuksen alussa selvitettiin, kuinka laajasti muutoksista voidaan kertoa EPD:ssä ja millä tasolla muutokset tehdään. Alkuperäisenä visiona oli saada myös nimikkeen muutoksen yhteydessä EPD:stä löytyvä varaosakuva päivittymään. Tutkimuksessa kuitenkin selvisi, että tämä päivitys voisi muodostua nykyisessä tilanteessa erittäin hankalaksi useiden eri syiden takia. Lähtötilanteessa EPD:hen ajettu tuoterakenne vastaa aina koneen tehtaalta lähtiessä ollutta rakennetta ja kuvat on tehty juuri kyseistä konetta varten. Nimikkeen vaihtuessa järjestelmät eivät osaisi hakea kyseiselle konemallille tarkoitettua kuvaa, eikä sille sopivaa varaosakuvaa olisi välttämättä olemassakaan. Käytännössä muutosten saaminen myös kuvatason vaatisi kokonaan uusien varaosakuvien piirtämistä juuri kyseisiä koneita varten. Tämä vaatisi myös enemmän henkilöstöä varaosakuvien dokumentointiin. Työt myös lisääntyisivät jatkuvasti konemäärän kasvaessa kentällä.

Tutkimuksessa todettiin myös järjevimmäksi tässä vaiheessa keskittyä vain nimikkeiden muutoksiin. Koska muutosten tekeminen on nopeaa ja yksinkertaista, ne myös tehdään järjestelmään todennäköisemmin. Muutosten tekeminen järjestelmiin ei myöskään vaadi uusia kuvia tai työntekijöiden lisäämistä, vaan muokkausta EPD:n taustajärjestelmän prosesseihin.

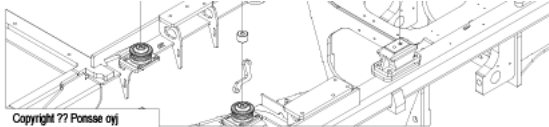
4.3.5 Päivitysmahdollisuuden lisääminen käyttöliittymään

Käyttöliittymä vaatii muokkausta, jotta konerakenteiden muokkaus on mahdollista. Käyttöliittymän tärkeimpiä kriteereitä ovat sen helppokäyttöisyys, yksiselitteisyys, selkeys ja käytettävyys.

Käyttöliittymään tarvittavat muutokset (kuvat 16 ja 17):

1. Rakenneikkunan eteen on lisättävä sarake, jonka avulla voidaan valita korvautuva tai korvautuvat nimikkeet. Sarake saadaan aktivoitua käyttöliittymässä olevalla painikkeella, josta voidaan näyttää ja piilottaa turhat sarakkeet.
2. Käyttöliittymään on lisättävä painike, jonka avulla päästään korvaamaan vanhoja nimikkeitä.
3. Käyttöliittymään on lisättävä korvaavuusikkuna, johon päästään korvaavuuspainikkeella. Täällä lisätään korvaavat nimikkeet. Tässä on otettava huomioon, että yksi nimike voi korvautua useammalla tai päinvastoin useampi nimike yhdellä.
4. Korvattu nimike rakenteessa muuttuu harmaaksi ja sen alle tulee samalla positionumerolla uusi rivi, josta löytyy korvaavat nimikkeet.

Uusi sarake, johon
ns. "checkboxit"

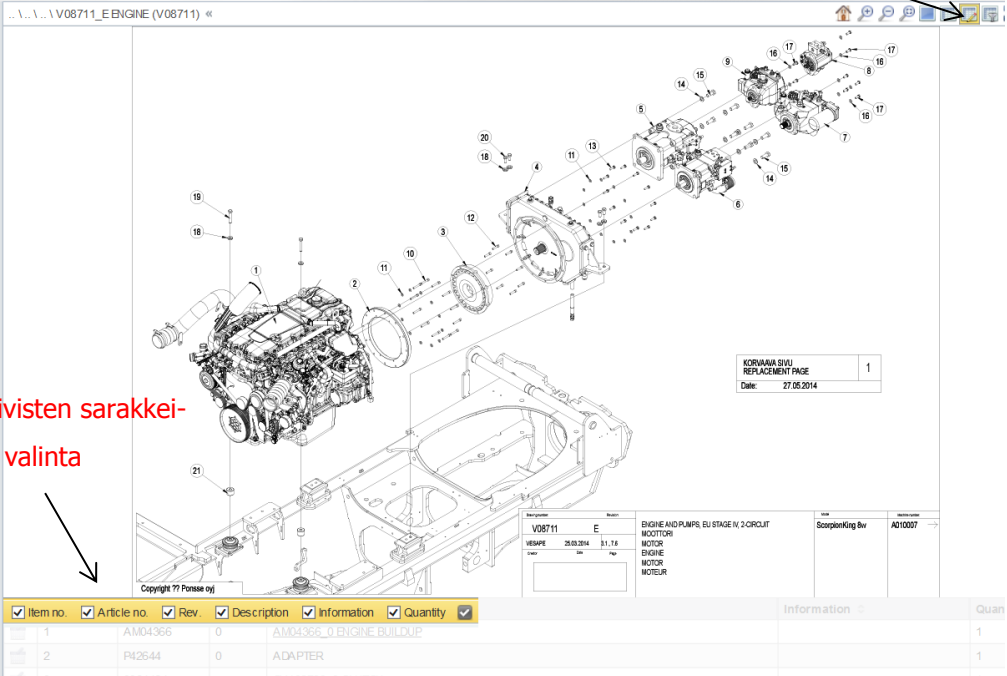


| Item no. | Article no. | Rev. | Description |
|----------|-------------|------|--|
| 1 | AM04366 | 0 | AM04366_0 ENGINE BUILDUP |
| 2 | P42644 | 0 | ADAPTER |
| 3 | 0064464 | | CV102700_0 CLUTCH |
| 4 | AM04298 | 0 | AM04298_0 PUMP SPLITTER GEAR MOUNTING |
| 5 | AM04036 | 0 | AM04036_0 HARVESTER PUMP |
| 6 | AM04035 | 0 | AM04035_0 CRANE PUMP |
| 7 | AM03978 | 0 | AM03978_0 PUMP OF THE DRIVING TRANSMISSION |

KUVA 16. Tarvittavia muutoksia käyttöliittymään

Korvatus rivin muuttu-
minen inaktiiviseksi,
jonka alle uudelle riville
korvaava nimike

Painike, jolla "check-
boxit" aktivoidaan



KORVAAMA SIVU
REPLACEMENT PAGE
Date: 27.06.2014

| <input checked="" type="checkbox"/> Item no. | <input checked="" type="checkbox"/> Article no. | <input checked="" type="checkbox"/> Rev. | <input checked="" type="checkbox"/> Description | <input checked="" type="checkbox"/> Information | <input checked="" type="checkbox"/> Quantity |
|--|---|--|---|---|--|
| 1 | AM04366 | 0 | AM04366_0 ENGINE BUILDUP | | 1 |
| 2 | P42644 | 0 | ADAPTER | | 1 |

KUVA 17. Tarvittavia muutoksia käyttöliittymään

4.3.6 Muutostiedon säilyttäminen ja historiatiedot

Tutkimuksen ehkä tärkeimpänä ongelmana oli määrittää, mihin ja miten muutostiedot saadaan säilytettyä. Vaihtoehtoina olivat EPD:n omat tietokannat, IFS-toiminnanohjausjärjestelmä ja Aton-tuotetiedonhallintajärjestelmä.

Aluksi tutkimus keskittyi Aton-tuotetiedonhallintajärjestelmään. Atonissa voisi luoda EPD:tä varten uuden nimikkeen, josta järjestelmät hakisivat koneen rakennetiedot EPD:hen. Nimike ja sen rakenne vastaisivat jo olemassa olevia S-nimikkeitä (kuva 18). Tämä nimike olisi revisioitavissa aina muutoksen tapahtuessa. Ongelmaksi kuitenkin tuli muutosten käsittely, sillä rakenne on moduulimuotoinen. Muutosta ei voitaisi tehdä moduuliin, koska se koskettaisi silloin jokaista konetta, johon kyseinen moduuli menee. Lisäksi nykyiset tiedonsiirtojärjestelmät eivät huomioisi muutoksia moduulirakenteessa, sillä tiedonsiirtojärjestelmä hakee rakenteen varaosakirjalle varaosakuvien nimikkeistä.

| * | Partno | Code | Rev | QTY |
|------|--------|---------|-----|-----|
| + 0 | | 0057660 | 0 | 1 |
| - 0 | | 0061823 | 0 | 1 |
| - 0 | | 0069001 | 0 | 1 |
| - 0 | | 0070623 | 0 | 1 |
| + 1 | | M02568 | 0 | 1 |
| + 2 | | M02823 | 0 | 1 |
| + 3 | | M07398 | D | 1 |
| + 4 | | M08459 | A | 1 |
| + 5 | | M08247 | D | 1 |
| + 6 | | M08728 | D | 1 |
| + 7 | | M08432 | C | 1 |
| + 8 | | M05588 | 0 | 1 |
| + 9 | | M03879 | C | 1 |
| + 10 | | M03404 | A | 1 |
| + 11 | | M08468 | A | 1 |
| + 12 | | M08860 | A | 1 |
| + 13 | | M07486 | 0 | 1 |
| + 14 | | M01360 | D | 1 |
| + 15 | | M01378 | D | 1 |

KUVA 18. Metsäkoneen peruskoneen rakenne Atonissa

Toinen vaihtoehto oli revisioituvan rakenneikkunan rakentaminen IFS-toiminnanohjausjärjestelmään. Rakenneikkuna käyttäisi hyväkseen IFS:stä löytyvää as-built-rakennetta (kuva 19). Tämä rakenne kertoo moduulit, jotka koneessa ovat sen lähtiessä tehtaalta. Tätä ikkunaa revisioitaisiin aina muutoksen tapahtuessa rakenteessa. Tämänkin ongelma on myös moduulimuotoinen rakenne. Muutoksen olisi tapahduttava moduulitasolla, ellei moduuleita olisi hajotettu rakenteeseen. Jos muutokset tapahtuisivat moduulitasolla, olisi tehtävä aina uusi moduuli muutosta varten ja sen taakse linkitettävä Atonissa varaosakuvat. Mikäli moduulit olisi hajoitettu rakenteeseen, eivät nykyiset tiedonsiirtojärjestelmät toimisi ollenkaan nykyisillä toimintaperiaatteillaan. Tällainen järjestely vaatisi siis erittäin

paljon lisätyötä tai suuria muutoksia EPD:n taustajärjestelmiin. Lisäksi IFS-toiminnanohjausjärjestelmään tarvittavat muutokset olisivat huomattavan kalliita.

| Parent Part | Description | Draw Pos No | Component Part | Comp Eng Chg No | Component Description | Type Designation | Qty | Serial No |
|-------------|----------------|-------------|----------------|-----------------|----------------------------------|--------------------|-----|-----------|
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM00043 | B | HYDRAULIC OIL PRESSURE FILTER | VENTTIILIPÖYDÄ... | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM00657 | 0 | CONTROL VALVE | BEAR | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM00733 | A | PRESSURE RELIEF VALVE | SUPER SHOCKLES... | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM00925 | 0 | MUFF | ERGO_RETURN LINE | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01043 | A | VALVE GROUP | VALVE OF FAN D... | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01661 | 0 | EXHAUST PIPE | EXHAUST PIPE AS... | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01752 | 0 | PUMP SPLITTER GEAR MOUNTING | ERGO 8W | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01756 | 0 | FUEL TANK, ASSEMBLY | FUEL CONTAINER | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01770 | 0 | FUEL SYSTEM EQUIPMENT | ERGO 8W | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01788 | 0 | PRESSURE REGULATOR | ERGO 8W | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01790 | 0 | VALVE BLOCK, ASSEMBLY | BLOCK B1 | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01793 | 0 | VALVE BLOCK, ASSEMBLY | BLOCK B3 | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01815 | 0 | PUMP ASSEMBLY | COOLING CIRCUL... | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01819 | 0 | MUFF | FRONT FRAME R... | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01900 | 0 | COOLING SYSTEM | HYDAC | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01901 | 0 | COMPRESSED-AIR CONTAINER | ERGO 8W, BEAR ... | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01928 | 0 | PUMP OF THE DRIVING TRANSMISSION | ERGO 8W | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01954 | 0 | PRESSURE ACCUMULATORS AND FR... | FRAME LOCK AN... | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM01955 | 0 | BRAKE HYDRAULICS | PRESSURE ACCU... | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM02032 | 0 | VALVE BLOCK | PRESSURE RELIE... | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM02106 | 0 | HYDRAULIC OIL COOLER | ERGO (HYDAC) | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM02165 | 0 | REAR BOGIE EQUIPMENT | BALANCED REAR ... | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM02168 | 0 | FRONT BOGIE | BALANCED FRON... | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM02177 | 0 | VALVE BLOCK | C4 / ERGO 6W W... | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM02242 | 0 | EQUIPMENT BRACKET | ENGINE AND CO... | 1 | |
| S622712 | PONSSE ERGO 8W | | AM02250 | 0 | HARVESTER PUMP | ERGO 8W | 1 | |

KUVA 19. IFS:stä löytyvä konekohtainen as-built-rakenne

Kolmas vaihtoehto olisi tiedon säilöminen EPD:n omiin tietokantoihin. Tietokantoihin olisi mahdollista lisätä jokaiselle koneelle taulut, joihin muutokset voitaisiin säilöä. Tämä olisi mahdollista, mutta ongelmana on koneiden tai kuvien uudelleen ajaminen järjestelmään ja erilaisten julkaisujen tekeminen. EPD:n julkaisuprosesseja olisi muokattava siten, että ne ottavat nämä kyseiset muutostaulut huomioon aivan loppuvaiheessa. Tällä hetkellä järjestelmät kirjaavat Atonista tulevan rakenteen aina EPD:ssä olevan muutostiedon yli, ellei sitä olisi laitettu johonkin omaan muutostauluunsa EPD:n puolella. Useiden eri julkaisuprosesseiden vuoksi on muutostiedon integrointi erittäin haastava, jos se on EPD:n tietokannoissa. Lisäksi EPD:n julkaisuprosessien ei haluta hidastuvan, joten monimutkaisten prosessien lisääminen EPD:n järjestelmiin ei ole suotavaa. Muutostiedon tallennuspaikka on siis järkevämpää järjestää muualle.

4.3.7 Muutokset julkaisuprosesseihin ja rajapintoihin

Jotta järjestelmä toimisi, on rakennettava uusia rajapintoja EPD:n ja toiminnanohjaus- sekä tuotetiedonhallintajärjestelmien välille. Rajapintojen avulla muutos- ja historiatiedot saadaan säilytettyä ja tallennettua oikeisiin paikkoihin. EPD:n varaosakirjojen julkaisuprosesseja on muokattava toimimaan oikeassa järjestyksessä siten, että ne hakevat muutostiedot niiden tallennuspaikasta. Uusien rajapintojen ja muokattujen julkaisuprosessien avulla mahdollistuu päivitettyjen konekohtaisten varaosakirjojen julkaiseminen EPD:n online- ja offline-versioihin sekä päivitettyjen PDF-muotoisten varaosakirjojen tulostaminen. Julkaisuprosessit julkaisevat myös jokaiselle konemallille master-varaosakirjat, joissa ei ole päivitettyä konerakennetta.

4.3.8 Ongelmatilanteet

Virheilistä ja järjestelmäongelmilta ei voi välttyä, joten ne on huomioitava järjestelmää rakentaessa. Yleisimpiä järjestelmäongelmia ovat todennäköisesti IFS-toiminnanohjausjärjestelmän kaatuminen, EPD:n palvelimien kaatuminen tai ongelma verkkoyhteyksissä. Tällaisissa tilanteissa muutostietoa syötettäessä järjestelmän on ilmoitettava selkeästi käyttäjälle, ettei tietoa pystytä tallentamaan.

Myös inhimilliset virheet ovat todennäköisiä, joten järjestelmän on mahdollistettava vain olemassa olevien nimikkeiden syöttäminen. Väärää nimikettä syötettäessä on saatava selkeä ilmoitus virheestä.

On myös mahdollista, että järjestelmään syötetään väärä nimike, joka kuitenkin löytyy IFS-toiminnanohjausjärjestelmästä. Tällaisessa tilanteessa korvaavan nimikkeen korjaaminen on mahdollista vain henkilöillä, joilla on muokkaus-oikeudet IFS:ssä olevaan spare parts-tauluun.

4.4 Muutokset toimintatavoissa

Uusi järjestelmä vaatii aina muutoksia toimintamalleihin. Ilman muutoksia jokapäiväisissä työtaoissa ei järjestelmä anna mitään lisäarvoa sen käyttäjilleen. Järjestelmää järjestelmällisesti käytettäessä se tuo suurta lisäarvoa aina koneen käyttäjästä asti huoltomiehiin ja varaosamyymiin. Uuden järjestelmän opettelu ja käyttäminen kuitenkin vaatii myös lisää aikaa ja panostusta työhön.

Järjestelmällisesti käytettynä EPD:n varaosakirjoista olisi siis mahdollista löytää yksilöidyn koneen niin sanottu as-maintained-rakenne. Tämä vaatisi, että Ponsen omissa huoltopalveluissa, sopimus-huoltajilla ja jälleenmyyjillä suoritettut huollot kirjattaisiin järjestelmään.

5 JATKOTOIMENPITEET

5.1 Järjestelmän rakentaminen

Järjestelmän tulisi olla rakennettavissa seuraavaan EPD:n ohjelmistopäivitykseen. Itse muutostyökä- lun on tarkoitus olla käytössä vuonna 2016. Ponssen oman ITC-henkilöstö rakentaa seuraavaksi EPD:n ja IFS:n välille rajapinnan, jolla saadaan kirjattua tiedot muutoksista. Lisäksi EPD:n julkaisu- prosesseja rakentavan yrityksen on muokattava prosessit toimimaan uuden järjestelmän mukaisesti.

5.2 Järjestelmän jatkokehitys

Järjestelmää voidaan kehittää toimimaan sulavammin ja lisätä käytettävyyttä. Lisäksi on mietittävä, pystytäänkö järjestelmällä tuottamaan enemmän lisäarvoa huoltopalveluille ja asiakkaille.

Tulevaisuudessa on mietittävä mm. QR-koodien käyttöä osana nimikkeiden vaihtoprosesseja. Se mahdollistaisi esimerkiksi mobiililaitteiden ja QR-koodilukijoiden käytön nimikettä vaihdettaessa. Näiden avulla vältettäisiin nimikkeiden käsin naputtelua ja vähennettäisiin virheen mahdollisuutta nimikkeitä korvattaessa. Näiden käyttö kuitenkin vaatisi QR-koodien asentamisen nimikkeisiin ja olisi selvitettävä, mihin nimikkeisiin kyseiset koodit on järkevää laittaa.

Jatkossa on myös tutkittava, onko mahdollista saada päivitykset aina kuvatasolle asti. On myös selvitettävä tarvittaisiinko enemmän työntekijöitä tai suuria muutoksia järjestelmiin. Kuvatasolle yltävi- en päivitysten tuoma lisäarvo olisi myös arvioitava.

6 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia erilaisia mahdollisuuksia hallita kentällä olevien koneiden rakenteita niihin suoritettavien huolto- ja korjaustoimenpiteiden aikana. Tavoitteena oli selvittää nykyisten järjestelmien soveltuvuus kyseiseen toimenpiteeseen ja uusien järjestelmien tarpeet.

Opinnäytetyön aihe oli laaja ja sen rajaus opinnäytetyöksi sopivaksi oli tehtävä tarkasti. Syksyn 2014 ja kevään 2015 aikana kokoonnuttiin työryhmän kanssa useita kertoja sekä perehdyttiin aiheeseen liittyviin järjestelmiin ja kirjallisuuteen. Tutkimuksen tuloksena rakenteiden hallintaan soveltuvat järjestelmät valikoituivat ja toimintaperiaatteet selvisivät useiden eri vaihtoehtojen joukosta. Käyttöliittymäksi valikoitui Ponssen sähköinen varaosakirja EPD. Rakenteiden hallinta osoittautui mahdolliseksi käyttämällä hyväksi EPD:n taustalla IFS-toiminnanohjausjärjestelmää ja Aton-tuotetiedonhallintajärjestelmää, joiden välillä EPD pystyy siirtämään tietoa jo ennestään.

Tutkimuksen tuloksena saatu järjestelmä mahdollistaa konerakenteiden hallinnan aina Ponssen omista huolloista sopimushuoltajille ja jälleenmyyjille asti. Ottamalla käyttöön toimintatavat, joissa suoritettujen huolto- ja korjaustöiden ohessa päivitetään konekohtaiset rakenteet EPD:n kautta, saadaan käyttöön konekohtainen as-maintained-rakenne. Tämän avulla kyetään huoltopalveluissa, kuten varaosamyynnissä, helpottamaan toimintaa ja vähentämään virheen mahdollisuutta, mikä taas säästää aikaa ja kustannuksia.

Järjestelmä on tarkoitus saada käyttöön vuoden 2016 aikana, ja parhaillaan järjestelmän rakennus on käynnissä. Muutoksia tarvitaan vielä EPD:n varaosakirjojen julkaisuprosesseihin sekä taustajärjestelmien välille uusi rajapinta, jonka avulla mahdollistetaan muutostiedon siirtäminen talteen. On myös mietitty järjestelmän jatkokehitysmahdollisuuksia, joiden avulla käytettävyyttä pystytään parantamaan huomattavasti. Nämä kuitenkin voidaan ottaa huomioon vasta, kun itse opinnäytetyössä tutkittu järjestelmä on saatu testattua ja toimimaan.

Opinnäytetyön aihe oli laaja ja suhteellisen haastava. Vastaavanlaisia järjestelmiä ei ole saatavilla kovin monia, joten teoretietoa ja käytännön esimerkkejä oli vaikea löytää. Työssä sai paljon kokemusta tuotteen elinkaaren ja laitekannan hallinnasta aina tuotteen suunnittelusta sen romuttamiseen asti. Yritykselle saatiin tutkittua sille soveltuvat järjestelyt koneiden rakenteiden hallintaan huoltopalvelutoimintojen aikana.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

ALA-RISKU, Timo 2009. Installed Base Information: Ensuring Customer Value and Profitability after the Sale. Helsingin teknillinen yliopisto. Väitöskirja [Viitattu 2015-05-07.] Saatavissa:

<https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/4663/isbn9789522480064.pdf?sequence=1>

DEKKER, Rommert 2011. On the Use of Installed Base Information for Spare Parts Logistics: A Review of Ideas and Industry Practice. [verkkojulkaisu] [Viitattu 2015-05-06.] Saatavissa:

<http://www.sciencedirect.com/>

LEE, S.G., MA, Y.-S., THIMM, G.L. ja VERSTRAETEN, J. 2007. Product lifecycle management in aviation maintenance, repair and overhaul. [verkkojulkaisu] [Viitattu 2015-04-25.] Saatavissa:

<http://www.sciencedirect.com/>

LÄTTI, Pauli 2012. Varaosakirjojen kehittäminen osana uuden sähköisen varaosakirjan käyttöönottoa. Savonia-ammattikorkeakoulu. Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 2015-03-08.] Saatavissa: <http://theseus.fi/handle/10024/45175>

PELTONEN, Hannu, MARTIO, Asko ja SULONEN, Reijo 2002. PDM Tuotetiedonhallinta. 1. Painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

PONSSE OYJ 2013. Ponsse huoltopalveluesitys [Viitattu 2015-03-08.] Intranet.

PONSSE OYJ 2014a. Ponssen Yritysesitys 2014. [Viitattu 2015-03-07.] Intranet.

PONSSE OYJ 2014b. EPD Koulutus. [Viitattu 2015-04-04.] Intranet.

PONSSE OYJ 2015. Yrityksen www-sivu. [Viitattu 2015-03-07.] Saatavissa:

<http://www.ponsse.com/fi>

STARK, John 2005. Product Lifecycle Management: 21st Century Paradigm for Product Realisation. Lontoo: Springer-Verlag.

SÄÄKSVUORI, Antti ja IMMONEN, Anselmi 2002. Tuotetiedonhallinta PDM. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

SÄÄKSVUORI, Antti ja IMMONEN, Anselmi 2004. Product Lifecycle Management. Heidelberg: Springer-Verlag.

TENHIÄLÄ, Antti 2010. ERP-järjestelmien ominaisuudet. Luentomateriaali. [Viitattu 2015-05-09.] Saatavissa: <https://noppa.aalto.fi/noppa/app>

VIITAKANGAS, Juha 2011. Efficient Installed Base Information Management and Utilization in Global After Sales Service Business. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Diplomityö. [Viitattu 2015-05-10.]

Saatavissa: <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/69835/nbnfi-fe201106151767.pdf?sequence=3>