



## Paperikoneen telamerkintöjen parantaminen Veitsiluodon tehtaalla

Jouni Miettunen

Kone- ja tuotantotekniikan opinnäytetyö  
Tuotekehitys  
Insinööri AMK

KEMI 2013

## ALKUSANAT

Haluan kiittää Efora Oy:tä ja erityisesti kunnossapitoinsinööri Matti Saavalaista mielenkiintoisesta opinnäytetyön aiheesta ja ohjauksesta. Tahdon myös kiittää kaikkia opinnäytetyöhöni osallistuneita henkilöitä Efora Oy:stä. Kiitokset kuuluvat myös opinnäytetyöni valvojalle, projekti insinööri Aslak Siimekselle sekä kaikille Kemi-Tornion Ammattikorkeakoulun henkilökunnalle, jotka auttoivat työni eri vaiheissa.

Kemissä 13.12.2013

Jouni Miettunen

## TIIVISTELMÄ

## KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU, Tekniikka

|   |  |
|---|--|
| Koulutusohjelma:  | Kone- ja tuotantotekniikka   |
| Opinnäytetyön tekijä:   | Jouni Miettunen  |
| Opinnäytetyön nimi:   | Paperikoneen telamerkintöjen parantaminen Veitsiluodon tehtaalla                     |
| Sivuja (joista liitesivuja):  | 48   |
| Päiväys:  | 13.12.2013   |
| Opinnäytetyön ohjaaja:  | Projekti-insinööri Aslak Siimes<br>Kunnossapitoinsinööri Matti Saavalainen, Efora Oy |
| <p>Tässä opinnäytetyössä käsiteltiin paperikoneessa käytettävien telojen tunnistamista helpottavia menetelmiä. Opinnäytetyö tehtiin Efora Oy:lle Stora Enson Veitsiluodon tehtaille. Työn tarkoituksena oli helpottaa telahuoltoon tulevien paperitelojen tunnistamista ja niiden huollon nopeutumista.</p> <p>Työn tavoitteena oli löytää telojen tunnistamista helpottava ratkaisu. Veitsiluodon tehtaalla paperikoneiden telat alkavat olla jo sen verran vanhoja, että niissä mahdollisesti olleet merkinnät telan tiedoista ovat kuluneet pois. Tämä on muodostunut ongelmaksi varsinkin uusille työntekijöille, jotka eivät tunnista teloja päältäpäin. Telojen tunnistamiseen tuhlautuu pahimmillaan jopa tunteja, joten uusi tunnistus ratkaisu oli tärkeä löytää. Tarkoituksena oli löytää ratkaisu tähän ongelmaan ja asentaa merkinnät paikoilleen.</p> <p>Telojen tietojen selvittämiseen käytettiin SAP-toiminnanohjausjärjestelmää sekä henkilöhaastatteluja. SAP:sta löytyy teloista tarkat tiedot sekä esimerkiksi laitenumero, joka liitettiin valittuun merkintätapaan. SAP:sta etsittiin kaikki paperikone 2:ssa olevat telat sekä varastossa tai huollossa olevat telat. Nämä telat paikannettiin tehtaalta merkintöjä varten.</p> <p>Merkinnät telojen päädyissä tulevat nopeuttamaan telojen huollon aloitusta huomattavasti, koska huoltajat pystyvät nyt etsimään merkintää oikeasta kohtaa telaa ja syöttämään siinä olevan numerosarjan SAP:iin ja näin löytämään telaa koskevat tiedot. Myös dokumenttien hallintaa, hiljaista tietoa ja tiedonkulun parantamista on käsitelty tässä työssä.</p> |  |
| Asiasanat: paperitela, dokumenttien hallinta, tunnistaminen.  |  |

## ABSTRACT

## KEMI-TORNIO UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES, Education

|  |  |
|--|--|
| Degree programme:  | Mechanical and Production Engineering                              |
| Author(s):   | Jouni Miettunen  |
| Thesis title:  | Improving the Identification of Paper Rollers in Veitsiluoto Mill. |
| Pages (of which appendixes):   | 48   |
| Date:  | December 13, 2013  |
| Thesis instructor(s):  | Aslak Siimes, BEng   |
| <p>This study deals with rollers that are used on paper machines and how to identify them better. Thesis was made for Efora Oy Stora Enso Veitsiluoto Mill. The purpose of this study was to ease the identification of the rollers that are sent to the roller maintenance and to speed up their maintenance time.</p> <p>The objective was to find a solution that will ease the identification of the rollers. Some of the rollers at Veitsiluoto Mill are quite old so that the markings showing the information of the rollers have faded away. This has become a problem especially for new employees, who do not recognize the rollers outwardly. The identification of the rollers may take several hours, so new identification method was important to find. The aim was to find the solution for this problem and put the new markings on the rollers.</p> <p>To find information about these rollers, SAP ERP system was used and also some maintenance staff members were interviewed. In the SAP ERP system, information can be found about the rollers and for example the device number that was printed on the selected identification labels. All the rollers of the paper machine 2 and those in the warehouses or in maintenance were looked for from SAP ERP. These rollers were localized in the mill site for the labeling.</p> <p>The labels at the end boards of the rollers will speed up the start of maintenance of these rollers, because the maintenance staff can now look for the identification label in the specific part of the roller, and enter the device number into the SAP ERP system and find the right information about the roller. Document management, tacit knowledge and information flow at Veitsiluoto Mill have also been dealt with in this study.</p> |  |
| Asiasanat: paper roller, document management, identification   |  |

## SISÄLLYS

|   |    |
|---|----|
| TIIVISTELMÄ.....  | 3  |
| ABSTRACT .....  | 4  |
| SISÄLLYS .....  | 5  |
| KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET .....  | 7  |
| 1 JOHDANTO.....   | 8  |
| 2 STORA ENSO OYJ.....   | 9  |
| 2.1 Veitsiluodon tehtaot .....  | 9  |
| 2.2 Paperikone 2 .....  | 11 |
| 3 EFORA OY .....  | 13 |
| 3.1 Eforan erikoiskunnossapito .....  | 13 |
| 3.1.1 Telahuolto.....   | 14 |
| 4 DOKUMENTTIEN HALLINTA .....   | 15 |
| 4.1 Dokumenttien hallintajärjestelmä .....                                  | 15 |
| 4.2 Dokumentti .....  | 16 |
| 4.3 Dokumentin elinkaari.....   | 17 |
| 4.4 Dokumenttien haku .....   | 17 |
| 5 PSK-STANDARDISOINTI JA VEITSILUOSSA SAP:SSA KÄYTETTÄVÄ<br>HIERARKIA ..... | 18 |
| 5.1 PSK-standardi 7102 .....  | 18 |
| 5.2 Veitsiluodon SAP-hierarkia.....   | 19 |
| 6 HAASTEET TELOJEN TUNNISTAMISESSA.....                                     | 21 |
| 7 TELOJEN TUNNISTAMISEEN LIITTYVÄT VAIHTOEHDOT .....                        | 24 |
| 7.1 Kyltit.....   | 24 |
| 7.2 EGO 14-standardi Veitsiluodossa.....                                    | 26 |
| 7.3 Elektroninen tunnistaminen.....   | 27 |
| 7.3.1 Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun TKI- yksikkö.....                    | 27 |
| 7.3.2 Matkapuhelin .....  | 28 |
| 7.3.3 PDA-laite .....   | 28 |
| 7.3.4 Sähköisen tunnistuksen hyödyt.....                                    | 29 |
| 8 TELADOKUMENTTIEN ETSIMINEN SAP:STA.....                                   | 30 |
| 8.1 Telojen etsiminen tehtaalta.....  | 38 |
| 8.2 Varaosien säilytys .....  | 39 |

|   |    |
|---|----|
| 9 HILJAINEN TIETO .....                                       | 40 |
| 9.1 Hiljaisen tiedon merkitys.....                            | 40 |
| 9.2 Hiljaisen tiedon siirto .....                             | 40 |
| 9.3 Hiljaisen tiedon merkitys Veitsiluodon telahuollossa..... | 41 |
| 9.4 Hiljaisen tiedon parantaminen tulevaisuudessa .....       | 41 |
| 10 TIEDONSIIRTO TELAHUOLLON JA TYÖNJOHTAJIEN VÄLILLÄ.....     | 43 |
| 10.1 Tiedonsiirron kehittäminen.....                          | 44 |
| 10.2 Työmotivaation kehittäminen .....                        | 44 |
| 11 POHDINTA.....  | 46 |
| LÄHTEET .....   | 48 |

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

|     |  |
|-----|--|
| PK  | Paperikone   |
| t/a | Tonnia/vuodessa  |
| tn  | Tonnia   |
| PSK | Prosessiteollisuuden StandardoimisKeskus   |
| PDA | Yleisnimitys kannettaville laitteille  |
| SAP | (System Application and Products in data processing)<br>Toiminnanohjausjärjestelmä |

## 1 JOHDANTO

Kahdeksan vuoden kesätöiden jälkeen Veitsiluodon paperitehtaalla Efora Oy:n palveluksessa ollessani telahuoltajana ja telanhiojana, en edelleenkään tunnista kaikkia teloja päältäpäin, saati niiden tarkkoja tietoja. Niinpä aihe opinnäytetyöhön löytyi kesätöihin tullessani ja asiaa tiedustellessani. Työnjohtaja mainitsi asiasta ja oma mielenkiintoni heräsi, koska työ tulisi nopeuttamaan huoltoon tulevien telojen tunnistamista huomattavasti.

Insinööriyön tarkoituksena oli keksiä paperiteloihin niiden tunnistamista helpottavat merkinnät ja tätä kautta nopeuttaa niiden huoltoa sekä parantaa telahuoltajien ja työnjohdon välistä tiedonkulkua. Nykytilanne teloissa oli, että osa niistä oli täysin vain vanhempien työntekijöiden tunnistettavissa, koska niissä ei ollut minkäänlaisia merkintöjä ja joskus pelkän telan tunnistamiseen saattoi kulua useita tunteja.

Työ rajattiin koskemaan vain paperikone 2:sen teloja, koska niitä on vaikeinta tunnistaa ja niitä tulee huoltoon tiheään tahtiin. Osa paperikoneessa olevista teloista olivat vanhoja ja menossa kaatopaikalle koneesta poiston jälkeen, joten nämä rajattiin myös pois. Tiedonhallintajärjestelmä SAP:in kautta katsottiin, mitkä nämä telat olivat.

Työn tavoitteena oli nopeuttaa telojen huoltoaikataulua ja varsinkin tunnistamista ja vian selvittämistä. Käsittelen opinnäytetyössä myös telahuollon ja työnjohdon välistä tiedonsiirtoa, sekä mahdollisia ratkaisuja sen parantamiseen.

Työn teoriaosassa käsitellään dokumenttien hallintaa, hiljaista tietoa, tiedon välitystä sekä kerrotaan standardiin perustuvasta dokumentoinnista ja Efora Oy:n käyttämän SAP-toiminnanohjausjärjestelmän dokumentoinnista.



## 2 STORA ENSO OYJ

Stora Enso on puutuote-, biomateriaali-, paperi-, ja pakkausteollisuuden maailmanlaajuinen edelläkävijä. Stora Enson palveluksessa on 28 000 ihmistä yli 35 maassa. Sen asiakkaita ovat painotalot, paperitukkurit, kustantamot sekä pakkaus-, puusepän- ja rakennusteollisuus. (Stora Enso 2013, hakupäivä 1.10.2013)

Stora Enson vuosittainen tuotantokapasiteetti on 12,1 miljoonaa tonnia paperia ja kartonkia, 5,2 miljoonaa tonnia kemiallista sellua, 1,3 miljardia neliometriä aaltopahvia ja 6,0 miljoonaa kuutiometriä puutuotteita, josta 3,0 miljoonaa kuutiometriä on jatkojalosteita. Stora Enson liikevaihto oli vuonna 2012 10,8 miljardia euroa ja operatiivinen liikevoitto 618,3 miljoonaa euroa. (Stora Enso 2013, hakupäivä 1.10.2013)

Stora Enso hyödyntää ja kehittää osaamistaan jatkuvasti uusien raaka-aineiden käytössä vastatakseen asiakkaidensa tarpeisiin sekä raaka-aineisiin liittyviin maailmanlaajuisiin haasteisiin. Yhtiön tuotteet tarjoavat ilmastolle ystävällisemmän vaihtoehdon ja pienemmän hiilijalanjäljen verrattuna moniin muihin kilpaileviin tuotteisiin, jotka on valmistettu uusiutumattomista materiaaleista. (Stora Enso 2013, hakupäivä 1.10.2013)

Stora Enso keskittyy Kiinan ja Latinalaisen Amerikan kasvaviin markkinoihin, puuviljelmiltä peräisin oleviin selluihin, kuitupohjaisiin pakkauksiin, ja kilpailukykyisiin paperinlaatuihin. Kuitupohjaiset pakkaukset tarjoavat tasaista kasvupotentiaalia useimmissa segmenteissä pitkällä aikavälillä. (Stora Enso 2013, hakupäivä 1.10.2013)

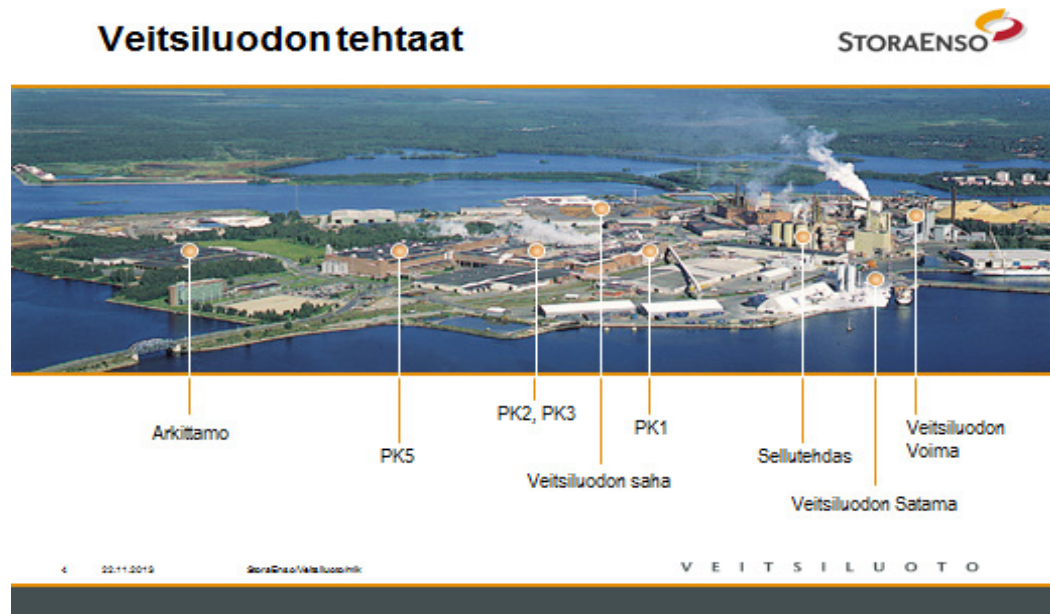
Pakkausalalla on suuria mahdollisuuksia tuoteinnovaatioihin, joiden avulla Stora Enso tarjoaa ympäristöystävällisiä ratkaisuja asiakkailleen. Puuviljelmiltä peräisin olevaa sellua käyttämällä yhtiö varmistaa edullisen kuidun saatavuuden. (Stora Enso 2013, hakupäivä 1.10.2013)

### 2.1 Veitsiluodon tehtaat

Pohjois-Suomessa Kemissä sijaitsee Stora Enson Veitsiluodon tehtaat. Veitsiluodon tehdas on maailman pohjoisin paperitehdas ja se on Euroopan neljänneksi suurin. Veitsiluodossa valmistetaan kirjekuori-, tulostus- ja kouluvihkopaperia, päällystettyä aika-

kausilehtipaperia sekä sahatavaraa. Tehtaan paperintuotantokapasiteetti on noin miljoonaa tonnia vuodessa ja tehtaalla työskentelee noin 1000 henkilöä. (Stora Enso 2013, hakupäivä 2.10.2013)

Puunjalostus Veitsiluodon saarella aloitettiin vuonna 1922, kun saha aloitti toimintansa. Sellun, sahatavaran ja paperin tuotantoon käytetään noin 2,6 miljoonaa kuutiometriä puuta vuodessa. Tehtaan läheisyydessä sijaitsevasta Ajoksen satamasta on suora laivaliikenne yhteys Göteborgiin ja Lyypekkiin, jonne tuotetta laivataan. Kuvassa 1 on ilma-kuva Veitsiluodon tehtaista. (Stora Enso 2013, hakupäivä 2.10.2013)

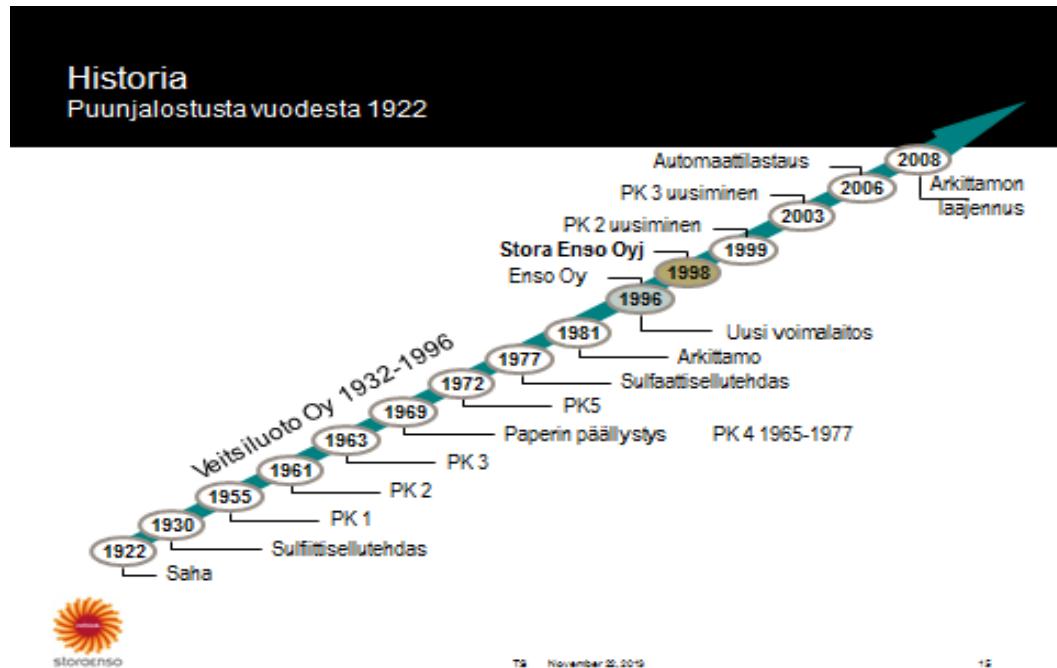


**Kuva 1. Veitsiluodon tehtaat (Stora Enso Oyj Insite 2013, hakupäivä 4.10.2013)**

Stora Enso Printing and Reading Veitsiluodon tehtaat valmistavat noin 570 000 t/a tulostus-, kirjekuori- ja vihkopaperia, 450 000 t/a päällystettyä aikakausilehtipaperia ja 160 000 kuutiometriä/a sahatavaraa. Tehtaalla tuotetaan hienopaperia rullina ja arkkeina tehtaan omasta sellusta, joista PK2 tuottaa tulostuspaperia noin 285 000 t/a ja PK 3 noin 285 000 t/a kirjekuori-, kouluvihko- ja tulostuspaperia. (Stora Enso Oyj Insite 2013, hakupäivä 4.10.2013)

Arkittamo tuottaa A4- ja A3- arkkeja sekä sellutehdas noin 375 000 t/a happivalkaistua koivu- ja havusellua. Tehtaan päämarkkinat ovat Euroopan unionin maat. Painopaperia tehtaalla tuotetaan kahdelta tuotantolinjalta, jotka ovat paperikone 5 ja paperikone 1. Niiden tuotantokapasiteetti on noin 180 000 t/a PK 1:ltä ja noin 260 000 t/a PK 5:ltä

Hiomo valmistaa mekaanista massaa aikakauslehtipapereihin noin 155 000 t/a tulostuspaperia. Kuvassa 2 on Veitsiluodon saaren historiaa. (Stora Enso Oyj Insite 2013, hakupäivä 4.10.2013)



**Kuva 2. Veitsiluodon historiaa. (Stora Enso Oyj Insite 2013, hakupäivä 4.10.2013)**

## 2.2 Paperikone 2

Paperikone 2 on yksi neljästä paperinvalmistuslinjasta Stora Enso Veitsiluodon tehtaalla. PK-2 valmistaa kopio- ja offset -paperia, jonka neliöpaino vaihtelee 70 -90 gramman välillä. Kopiorullat leikataan omalla arkittamolla. Paperikoneen vuotuinen tuotantokapasiteetti on 270000 tn, sen trimmileveys on 6,5 m ja rakennenoisuus on 1200 m/min. Taulukossa 1 on PK 2:n pääosat. (Karhu 20.11.2013, sähköpostiviesti)

**Taulukko 1. PK 2:n pääosat. (Karhu 20.11.2013, sähköpostiviesti)**

|              |                 |
|--------------|-----------------|
| Perälaatikko | Symflow D       |
| Viira-osa    | Symformer HHS   |
| Puristin osa | Sympress 3 B    |
| Pintaliimaus | SymSizer        |
| Kalanteri    | 2-nippinen soft |

PK-2 aloitti toimintansa vuonna 1961 ja toimittajana oli Valmet Oy. Alun perin PK-2 valmisti sanomalehtipaperia. Vuonna 1984 paperikoneen tuotanto muutettiin päällystämättömäksi hienopaperiksi. Paperikonetta on uudistettu vuosina 1992 ja 1998 Valmetin toimesta. Viimeisimmät suuret uudistukset paperikoneelle tehtiin vuonna 1998, jolloin nopeus nostettiin 880 m/min > 1200 m/min. (Karhu 20.11.2013, sähköpostiviesti)

### 3 EFORA OY

Efora Oy on kunnossapito- ja engineering-palveluihin keskittynyt yritys, joka on teollisuuden tuotantolinjojen elinkaaren hallinnan, tuotantotehokkuuden, sekä häiriöttömän käynnin turvaamisen ja kehittämisen osaaja. Eforan toiminta perustuu laajaan teollisuusprosessien tietämykseen, asiakaslähtöiseen, laatu- ja kustannustietoiseen palveluun ja pitkäaikaiseen kokemukseen teollisuuden investointien projektoinnista. (Efora Oy, Intranet, hakupäivä 5.10.2013)

Efora on Stora Enson tytäryhtiö ja se vastaa muun muassa Stora Enson Veitsiluodon, Varkauden, Uimaharjun, Imatran sekä Heinolan tehtaiden kokonaiskunnossapidosta. Kunnossapidon lisäksi Eforan toimiin kuuluu suunnittelu- ja projektitoiminnot, tekninen osto, dokumenttien hallinta sekä varastotoiminta. Eforan palveluksessa on yli 1000 henkilöä. (Efora Oy, Intranet, hakupäivä 5.10.2013)

Vuoden 2008 alussa Stora Enso selvitti kunnossapitotoimintojen mahdollisia uudelleenjärjestelyitä ja sen tuomia etuja ja vaikutuksia liiketoiminnalle Suomen tehtailla. Selvityksen perusteella huomattiin merkittävää potentiaalia sekä kunnossapitokustannusten alentamismahdollisuuksissa, että laitosten käytettävyydessä. (Efora Oy, Intranet, hakupäivä 5.10.2013)

Stora Enso ja ABB allekirjoittivat syyskuussa 2008 aiesopimuksen ja 22.10.2008 sopimuksen Efora -nimisen kunnossapito-yhteisyrityksen perustamisesta. Efora aloitti toimintansa 1.1.2009 ABB:n ja Stora Enson yhteisyrityksenä soveltaen ABB Full Service-konseptia. Yhteisyrityksen perustana oli Stora Enson ja ABB:n tekemä pitkäjänteinen yhteistyö. Stora Enso lunasti 31.10.2013 ABB:n omistamat Eforan osakkeet ja Efora jatkaa toimintaansa Stora Enson tytäryhtiönä. Stora Enson ja ABB:n yhteistyö jatkuu voimassa olevan sopimuksen puitteissa. (Efora Oy, Intranet, hakupäivä 5.10.2013)

#### 3.1 Eforan erikoiskunnossapito

Erikoiskunnossapito tarjoaa palveluita, joissa kustannustehokkuus ja erikoisosaaminen ovat pääosassa. Näitä alueita ovat laitehuolto, kunnonvalvonta, voitelu ja hydraulikka, sähkömoottorihallinta sekä telan kunnossapito. Telan kunnossapito sisältää telahuoltoa,

telahiontaa, tasapainotusta, pinnoitusta sekä telan vaihtoa ja erilaisia korjauksia. (Efora Oy, intranet, hakupäivä 5.10.2013)

### 3.1.1 Telahuolto

Telahuollossa käydään läpi perusteellisesti telan komponentit ja tehdään tarvittavat huolto-, vaihto-, tarkastus ja koestustoiminnot. Huoltamalla tela suunnitelmallisesti määräajoin vältetään muun muassa öljyvuodoilta. Kun telan säätö toimii parhaalla mahdollisella tavalla, vähennetään suunnittelemattomia huoltoseisokkeja sekä varmistetaan koneen häiriötön käynti. (Efora Oy, Intranet, hakupäivä 1.11.2013)

Yleisimpiä korjattavia kohtia ovat kuluneiden akselitappien korjaus, telan laakerointi ja pinnoitteen korjaus. Korjaamalla tela, saadaan siitä usein lähes uuden veroinen. Tämä on taloudellisesti hyödyllisempää, kuin uuden telan hankkiminen. (Efora Oy Intranet, hakupäivä 1.11.2013)

## 4 DOKUMENTTIEN HALLINTA

Nykyisin luodaan yhä enemmän ja enemmän dokumentteja. Perinteisiä paperidokumentteja tehdään vielä paljon, mutta suurin osa alkaa olla elektronisessa muodossa kuten sähköposteina, www-sivuina, laskentataulukoina sekä piirustuksina yritysten kiintolevyillä. Sähköpostin ja internetin ansiosta tieto liikkuu huomattavan paljon nopeampaa, kuin paperimuodossa ja tämä on aiheuttanut jopa tietotulvan, joten yritysten on täytynyt kehittää jokin keino hallita näitä dokumentteja. (Anttila 2001, 1)

### 4.1 Dokumenttien hallintajärjestelmä

Organisaatiossa digitaalista tietoa pidetään järjestyksessä dokumentinhallintajärjestelmällä. Järjestelmä perustuu siihen, että tieto jaotellaan määriteltyjen kriteerien mukaan jo siinä vaiheessa, kun dokumentti luodaan, jonka jälkeen se kansioidaan ja nimetään siten, että sitä voidaan hakea monenlaisin perustein (Tietokone 2002). Dokumenttienhallintajärjestelmässä sähköisten tietojen saatavuus ja löytyminen varmistuu ja tekniset ongelmat vähentyvät. Hyvä dokumenttienhallintajärjestelmä sisältää muun muassa yrityksen työnkulkua ja prosessia tukevia ominaisuuksia. Tällaisia ominaisuuksia ovat esimerkiksi automaattinen sähköinen arkistointi, kattava versionhallinta, lukitustoiminnot ja auditointi, tehokkaat hakutoiminnot sekä tuki kaikille tiedostotyypeille ja oikeuksien hallinta luokitukset. (Innofactor 2013, hakupäivä 1.11.2013)

Veitsiluodon tehtailla on ollut käytössä vuodesta 2002 toiminnanohjausjärjestelmä SAP. SAP on johtava liiketoimintaohjelmistojen ja ohjelmistopalvelujen toimittaja. SAP on perustettu vuonna 1971 ja sen pääkonttori sijaitsee Saksassa. (SAP 2013, Hakupäivä 2.12.2013)

Veitsiluodossa SAP-toiminnanohjausjärjestelmään saadaan tunnukset töihin tullessa ja niihin on määritetty käyttöoikeudet tiettyihin ominaisuuksiin SAP:n käyttöä koskien. Esimerkiksi telahuoltoon tulevalla työntekijällä on oikeudet merkitä tehdyt työtunnit, etsiä teloja ja niiden varaosia ja kirjoittaa huoltopäiväkirjaa huolletuista teloista. Telahuoltoon kuuluvassa telahionnassa oikeudet ovat suuremmat, koska työ on itsenäistä ja se toimii aamu- ja iltavuorossa. Hiojat esimerkiksi tekevät työmääräimen itse, sekä kuit-

taavat telan valmiiksi, kun se on hiottu. Normaalisti tämä kuuluu työnjohtajan työnkuvaan, mutta työn laadusta riippuen oikeuksia voidaan laajentaa työntekijöille.

#### 4.2 Dokumentti

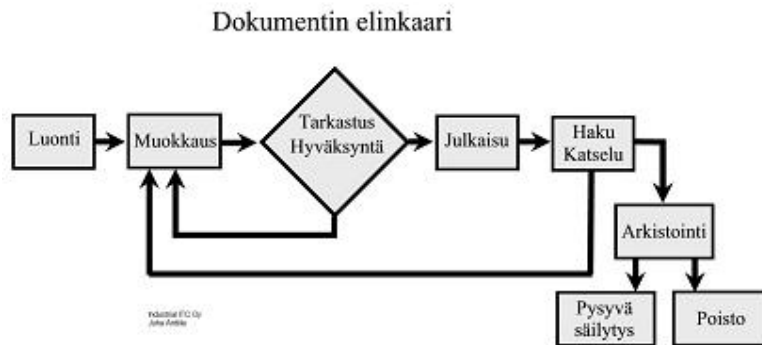
Dokumentiksi kutsutaan asiakokonaisuutta, joka on tarkoitettu ihmisen tarkasteltavaksi. Perinteinen dokumentin muoto on ollut paperi, mutta nykyaika vaatii suuren osan dokumenteista sähköisessä muodossa, joka tarkoittaa, että se esiintyy tallennettuna tietokoneen ymmärtämässä muodossa. Tyypillinen sähköinen dokumentti voi olla esimerkiksi tekstinkäsittelyohjelmalla tuotettu muistio. Nykyaika on tosin mahdollistanut myös paperisten dokumenttien siirtämisen sähköiseen muotoon vaikkapa skannaamalla. (Anttila, 2001, 1)

Yksittäinen tietokoneelle tallennettu tiedosto ei vielä ole dokumentti, mikäli siitä ei selviä, mitä tiedosto koskee. Dokumentin täytyy sisältää ominaisuustietoja, jotka kertovat esimerkiksi, että kyseessä on muistio tietyltä päivältä tietystä aiheesta. Ominaisuustietoja kutsutaan myös metatiedoiksi. Metatieto on tietoa tiedosta. Se voi koostua myös useammasta tiedostosta, joka ominaisuustietojen avulla muodostaa tarkasteltavan kokonaisuuden. (Anttila 2001, 2)

Suurin osa dokumenteista käsitellään nykyisin sähköisessä muodossa, mutta paperisia dokumentteja käytetään vielä paljon. Paperin kulutus henkeä kohti vuonna 2012 maailmassa on noin 57 kg. (Stora Enso Insite 2013, 4.10.2013). Tämä selittyy sillä, että ihmiset haluavat yhä lukea ja säilyttää dokumentteja paperisessa muodossa. Nykyisin siis dokumentit vastaanotetaan sähköisesti ja niistä tulostetaan useita paperikopioita, jotka voidaan lukemisen jälkeen heittää roskiin ja tarvittaessa tulostaa uudelleen. (Anttila, 2001, 2)



### 4.3 Dokumentin elinkaari



**Kuva 3. Dokumentin elinkaari (Anttila 2013, hakupäivä 25.11.2013)**

Dokumentin elinkaari alkaa kun dokumentti luodaan ja päättyy kun dokumentti poistetaan. Dokumenttien hallinnassa ei ole kysymys vain tehtyjen dokumenttien arkistoinnista niiden valmistuttua, vaan dokumenttien hallinnasta koko niiden elinkaaren aikana. Erityyppisillä dokumenteilla elinkaari on erilainen. Esimerkiksi jokin sisäinen muistio ei välttämättä vaadi mitään tarkastus- ja hyväksyntävaiheita ja sen säilytysaika voi olla lyhyt. Toisaalta esimerkiksi sopimusasiakirjat käyvät läpi hyväksyntäkierron ja niiden säilytysaika voi olla kymmeniä vuosia. Dokumenttien poistaminen on myös osa dokumenttien hallintaa ja hallintajärjestelmää käytettäessä se voidaan tehdä kontrolloidusti. Kuvassa 3 on havainnollistettu dokumentin elinkaari sen luonnista tuhoamiseen. (Anttila 2013, hakupäivä 16.10.2013)

### 4.4 Dokumenttien haku

Hallintajärjestelmässä dokumenttien hakutoimintoa voidaan pitää yhtenä merkittävimmistä toiminnoista. Tämän takia on hyvin tärkeää, että hakuun on monenlaisia mahdollisuuksia ja että löytää juuri haluamansa dokumentin. Joskus tarvitsee löytää vain tietty dokumentti, kun taas joskus etsitään samantyyppisiä dokumentteja tai dokumentteja, jotka liittyvät juuri tehtävään dokumenttiin. (Anttila, 2001, 30)

## 5 PSK-STANDARDISOINTI JA VEITSILUOSSA SAP:SSA KÄYTETTÄVÄ HIERARKIA

PSK-standardisointi on teollisuuden ja sen yhteydessä toimivien yritysten yhteinen kehitysyksikkö. PSK:n tavoitteena on tukea kotimaista jäsenistöään sekä kansainvälistä liiketoimintaa standardisoinnilla ja koulutuksilla. Vuositasolla standardien laadintaan osallistuu noin 200 asiantuntijaa ja PSK:n ryhmittymässä on noin 500 aktiivista asiantuntijaa, jotka osallistuvat monin tavoin yhteisten ongelmien ratkaisujen löytämiseen. (PSK-standardisointi 2013, hakupäivä 5.12.2013)

PSK:n laatimat standardit ovat menetelmätyyppisiä työkaluja ja käytännönläheisiä. Niiden kehyksinä käytetään eurooppalaisia sekä kansainvälisiä tuotestandardeja. PSK-standardit julkaistaan internetissä PSK:n kotisivujen suojatussa osiossa, jonne pääsy on ainoastaan jäsenistöllä. Muille standardit myydään painoversioina. (PSK-standardisointi 2013, hakupäivä 5.12.2013)

### 5.1 PSK-standardi 7102

PSK-Standardisointiyhdistys ry on määritellyt tehdashierarkialle standardin 7102. Tämä standardi määrittää teollisuudelle prosessiteknisen sekä laitteiden sijaintiin ja kokoonpanoon perustuvan hierarkian. Standardissa esitetyt hierarkiat tukevat laitoksen käyttöä ja kunnossapitoa sekä suunnittelua, hankintaa ja tiedonsiirtoa. (PSK-standardisointi 2013, hakupäivä 18.11.2013)

PSK 7102 standardissa tehdashierarkiat jaetaan neljään ryhmään: prosessihierarkia, paikkahierarkia, laitehierarkia sekä muut hierarkiat, kuten kustannuspaikkahierarkia ja luokkahierarkia. (PSK-standardisointi 2013, hakupäivä 18.11.2013)

Kuten taulukosta 2 näkyy, prosessihierarkiassa laitoksen toiminnot suhteessa toisiinsa esitetään seuraavilla tasoilla:

**Taulukko 2. Prosessihierarkia. (PSK-standardisointi 2013, hakupäivä 15.11.2013).**

|                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| Laitos          | Veitsiluoto                        |
| Tuotantoyksikkö | Paperitehdas                       |
| Tuotantolinja   | PK 2 Linja                         |
| Prosessi        | Konekalanteri                      |
| Osaprosessi     | Telapaikat                         |
| Toiminto        | Multi HV- telan akseli 00288-02-01 |
| Alitoiminto     | Varaosat                           |

Paikkahierarkiassa tehdas jaetaan alueisiin, jotka perustuvat karttojen, huoneiden, tasojen, rakennusten tai laitteiden ulkomittoihin. Taulukossa 2 on PSK-standardin mukainen hierarkia yhdistettynä Veitsiluotoon. (PSK-standardisointi 2013, hakupäivä 18.11.2013)

Laitehierarkia kuvaa laitteen jakamista komponentteihin ja osiin. Laitehierarkian tavoitteena on määritellä kunnossapitotyön vaatimat hierarkian tasot sekä mahdollistaa tuotetyyppien, nimikkeiden ja työtilausten kytkeminen niihin. Taulukossa 3 on PSK 7102 standardin mukainen laitehierarkia. (PSK-standardisointi 2013, hakupäivä 18.11.2013)

**Taulukko 3. PSK 7102 standardin mukainen Laitehierarkia. (PSK-standardisointi 2013, hakupäivä 15.11.2013).**

|             |             |
|-------------|-------------|
| Laite       | Tela        |
| Komponentti | Laakeripesä |
| Osa         | Takalevy    |

**5.2 Veitsiluodon SAP-hierarkia**

Kuten kuva 4 osoittaa, Veitsiluodon SAP-hierarkia menee PSK-standardin 7102 mukaan. Standardin prosessihierarkiassa laitos (Veitsiluoto) tulee ensimmäisenä. Sitä seuraa tuotantoyksikkö (Paperitehdas). Seuraavana on tuotantolinja (PK 2 Linja). Tätä seuraa prosessi (esimerkiksi Konekalanteri), josta valitaan osaprosessi (esimerkiksi telapaikat). Telapaikoista löytyvät kaikki telat, jotka sijaitsevat konekalanteriosalla koneessa ja niitä klikkaamalla aukeaa toiminto (esimerkiksi Multi HV- telan akseli 00288-02-01). Vielä tämän kohdan aukaisemalla löytyy alitoiminto eli telaan kuuluvat

varaosat. Kuvassa 4 on SAP-toiminnanohjausjärjestelmästä otettu kuva Veitsiluodon prosessihierarkiasta.

|   |                                      |          |            |
|---|--------------------------------------|----------|------------|
| Luettelo Käsittele Siirry Lisät Ympäristö Asgukset Järjestelmä Ohje       |                                      |          |            |
| Toimintopaikan rakenne-esitys: rakenneluettelo                            |                                      |          |            |
| Ylemmät tasot Erittele kokonaan Nimikeluokat Create reservation Warehouse |                                      |          |            |
| Toimintopaikka  | FI-VL                                | VO:n alk | 27.11.2013 |
| Nimitys   | VEITSILUOTO                          |          |            |
| FI-VL   | VEITSILUOTO                          |          |            |
| FI-VL-101   | SAHA                                 |          |            |
| FI-VL-102   | LAVATEHDAS                           |          |            |
| FI-VL-201   | SELLUTEHDAS                          |          |            |
| FI-VL-202   | PAPERITEHTAAN HIOMO                  |          |            |
| FI-VL-301   | PAPERITEHDAS                         |          |            |
| FI-VL-301-010   | PK 1 LINJA                           |          |            |
| FI-VL-301-020   | PK 2 LINJA                           |          |            |
| FI-VL-301-020-020   | PAPERIKONE PK2                       |          |            |
| FI-VL-301-020-020-210   | MASSAN JA VESIEN KÄSITTELY           |          |            |
| FI-VL-301-020-020-220   | PERÄLAATIKKO JA VIIRAOSA             |          |            |
| FI-VL-301-020-020-230   | PURISTINOSA                          |          |            |
| FI-VL-301-020-020-240   | KUIVAUSOSA                           |          |            |
| FI-VL-301-020-020-241   | PK2 ILMASTOINTII                     |          |            |
| FI-VL-301-020-020-243   | KONEKALANTERI                        |          |            |
| FI-VL-301-020-020-243-430   | ERITTELEMÄTTÖMÄT                     |          |            |
| FI-VL-301-020-020-243-432   | HYDRAULIIKAT                         |          |            |
| FI-VL-301-020-020-243-433   | KAAVINTA                             |          |            |
| FI-VL-301-020-020-243-434   | TELOJEN LÄMMITYS                     |          |            |
| FI-VL-301-020-020-243-435   | TELOJEN PYÖRITYS                     |          |            |
| FI-VL-301-020-020-243-441   | TELAPAIKAT                           |          |            |
| VL-2244100  | PK2 KONEKALANTERIN VARATELAT         |          |            |
| VL-2244101  | HYDROTELA 1 I-KAL.                   |          |            |
| 901130  | VL MULTII HV-TELA                    |          | 1,00 KPL   |
| VL_TE2244004/1  | PK2 MULTII HV 02-04 GENESIS AP 92SHD |          |            |
| 901130  | VL MULTII HV-TELA                    |          | 1,00 KPL   |
| VL_TE2244051  | MULTII HV-TELAN AKSELI 00288-02-01   |          |            |
| 901135  | VL MULTII HV-TELAN AKSELI            |          | 1,00 KPL   |
| 219942  | PIKALIITIN 3/8IN FFM38 F+M FASTER>   | L        | 1,00 KPL   |
| 166573  | O-RENGAS 28X3 FPM                    | L        | 2,00 KPL   |
| 167261  | O-RENGAS 42X2,5 FPM                  | L        | 2,00 KPL   |

**Kuva 4.** SAP-toiminnanohjausjärjestelmän Veitsiluodossa oleva hierarkia. (SAP-toiminnanohjausjärjestelmä).

## 6 HAASTEET TELOJEN TUNNISTAMISESSA

Ongelma Veitsiluodon tehtailla paperitelojen tunnistuksen kanssa on se, että kaikissa teloissa ei välttämättä ole minkäänlaisia merkintöjä sen tiedoista, joten pelkkä päällisin puolin tunnistus on mahdollista vain kokeneilta työntekijöiltä ja työnjohtajilta. Tehtaan toiminnanohjausjärjestelmä SAP:ssa on jokaisesta telasta tarkat tiedot, mutta se ei riitä, jos itse telaa ei tunnista. Ongelma tuli esille opinnäytetyön aihetta etsiessäni, kun telahuollon edellinen työnjohtaja oli jäänyt eläkkeelle, eikä uusi työnjohtaja ollut ehtinyt tutustua telahuoltoon juuri ollenkaan. Kokemusperäisen tiedon ja hiljaisen tiedon välitys siis jäi tapahtumatta.

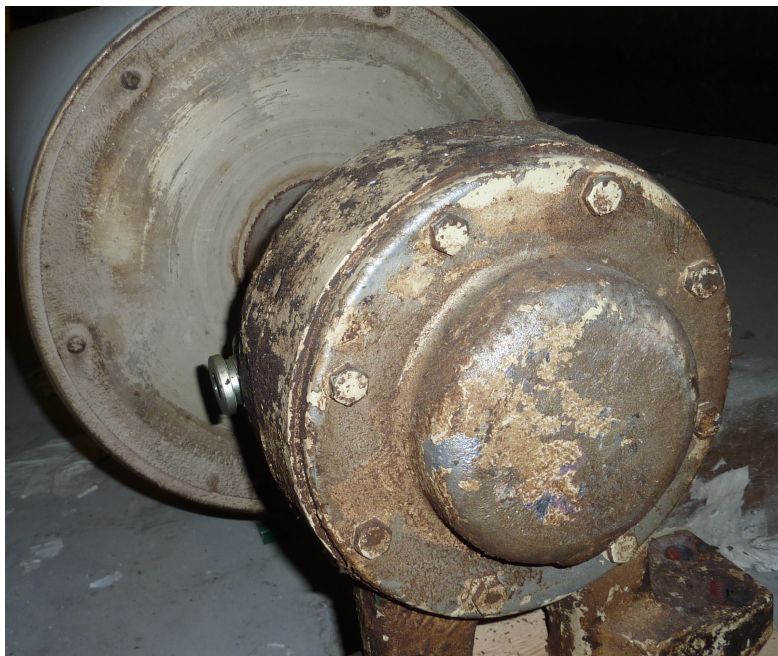
Omassa työssäni törmäsin tähän ongelmaan noin 10 telan kanssa. Merkittävä tela löytyi SAP:sta tietoineen ja myös sen sijoituspaikka oli tiedossa, mutta mistään ei näkynyt milloin SAP:ssa oli kyseisen telan kohdalla tehty päivitys ja oliko tela vielä samassa paikassa kuin SAP:n merkintä antoi ymmärtää. Muutamat telat oli merkitty varateloiksi tiettyyn halliin, mutta kuten kuvasta 5 ilmenee, lähempi tarkastelu osoitti, että teloja olikin useampi samanlainen ja niissä oli esimerkiksi vain millimetrimittoja, jotka eivät kertoneet mitään itse telasta tai SAP:sta löytyvistä tiedoista.



**Kuva 5. PK 2:n teloja, joissa oli vain tussilla merkittyjä jälkiä, jotka eivät selvenneet telan tietoja.**

Koska työni rajoittui vain paperikone 2:n teloihin, tämä rajasi tunnistettavia teloja huomattavasti. Etsin niitä myös muilta koneilta johtuen siitä, että kyseinen tela ei ollut siellä, missä SAP ilmoitti sen olevan.

Suurimmassa osassa teloista oli merkinnät tehty tussilla ja tämä merkintä oli telan laite-numero. Kuten kuvassa 6 ilmenee, kun tela on koneessa, niin se voi tahraantua likaun. Vesi, jota koneella käytetään pesutilanteissa, voi huuhdella tussimerkinnät pois. Telojen päätyjä puhdistamalla osa teloista löytyi, vaikka ne olivatkin lojuneet jopa vuosia halleissa. Joissakin teloissa oli kyltit valmiina ilmaisemaan, mikä tela on kyseessä, mutta nämä telat olivat uusimpia ja jopa kokematon pystyi ne tunnistamaan, koska merkinnässä luki, minkä koneen tela oli kyseessä ja myös sen nimi. Joissain teloissa taas merkinnät oli hakattu telaan stanssaamalla, mutta nämä merkinnät olivat joko kuluneet tai olivat niin kovan likakerroksen alla, että tunnistaminen oli vaikeaa.



**Kuva 6. Paperitelan laakeripesä ja päätylevy, joista ei merkintöjä löytynyt.**

Kun telat tulevat koneelta tai hallista telahuoltoon, voi niiden pelkkään tunnistamiseen mennä jopa tunteja, mikäli kokeneita huoltajia ei ole paikalla. Joissakin tapauksissa telan laakeripesät joudutaan jopa purkamaan ennen kuin mahdollisesti siinä oleva laite-numero tai jokin muu merkintä tulee näkyviin.

SAP:ssa teloille on merkitty rakennenimikkeellä oleva numero, joka ilmaisee sen, mille paikalle telan voi koneessa laittaa. Varatelat käyvät myös muualle kuin pelkkään yhteen konepaikkaan. Tätä tietoa hyödyntäen löytyy osa teloista sekä se miltä ne päällepäin näyttävät. Tähän kuitenkin tuhlautuu ylimääräistä huoltoaikaa, mikäli ei valmiiksi tiedä mitä etsiä.

Telahuolto tekee huolletuista teloista päiväkirjat, joihin löytyy SAP:sta valmis pohja. Tämä päiväkirja liitetään telan tietoihin, mutta osassa teloista nämäkin päiväkirjamerkinnät saattoivat olla esimerkiksi vuodelta 1998. Joko kyseinen päiväkirjamerkintä on jäänyt tekemättä monta kertaa, kun tela on ollut huollossa, tai sitten tela vain on lojunut jossain vuosia. Tämä tieto ei auta kokematon huoltajaa tai työnjohtajaa tunnistamaan telaa.

Paperikone 2:n teloille on tehtaalla 4 säilytyspaikkaa. Nämä paikat ovat telahuollon halli, PK 2:n monttu, sorvihalli, sekä kuivatuskone. Kuivatuskone sijaitsee hieman kauempana huoltohallista sekä paperikoneesta, joten siellä säilytetään vain teloja, joissa on todella pitkä vaihtoväli. Jos uuden huollettavan telan varatela on hukassa, ovat nämä ne paikat, joista niitä lähdetään etsimään, mikäli SAP:n paikkamerkintä ei pidä paikkaansa.

## 7 TELOJEN TUNNISTAMISEEN LIITTYVÄT VAIHTOEHDOT

Teloihin mietittiin tunnistusmenetelmiä, jotka olisi helppo huomata, helposti luettavia, eivätkä ne esimerkiksi ruostuisi nopeasti. Vaihtoehtoisia merkintätapoja tuli esille muutamia. Merkintöjen vaatimuksiin kuuluivat muun muassa ruostumattomuus, kulumattomuus ja se, että merkintä ei irtoaisi telan päädyistä, joten päädyttiin ratkaisuun, jossa esimerkiksi muoviset lätkät tai tarrat eivät kelvanneet. Myös stanssaamalla tehtävät merkinnät olivat puheena, mutta se olisi osoittautunut liian suureksi työksi yhdelle henkilölle. Tiedusteluja tehdessäni ja tarjouksia etsiessäni päädyin Mainostalo Teippari Oy:n ehdottamiin kyltteihin, joista tarkemmin seuraavassa kappaleessa.

### 7.1 Kyltit

Telahuoltoon tulee teloja neljältä eri paperikoneelta. Osa teloista on jo niin vanhoja, että niissä mahdollisesti olleet merkinnät ovat kuluneet pois, joten kylttrratkaisu osoittautui hyväksi tunnistusvaihtoehdoksi. PK 2:n paperitelat merkittiin näillä kylteillä. Kylttien vaatimuksena oli, että ne ovat haponkestäviä sekä ruostumattomia. Kylttien valmistajaksi varmistui tarjousten perusteella kemiläinen Mainostalo Teippari Oy. Kylttien koko oli 1 mm paksu, 15 mm korkea sekä 80 mm leveä. Kuvassa 7 on telojen päätyihin lisättäviä kylttejä.



**Kuva 7. Telojen päätyihin lisättäviä kylttejä**



Kylttien saavuttua suurin osa merkittävistä teloista oli paikannettu tehtaalta ja kiinnitys aloitettiin. Kiinnitys suoritettiin poraamalla telan laakeripesän jalkaan tai päätylevyyn 2\* n. 4 millia syvää reikää, johon kyltti kiinnitettiin ahtoniiteillä. Ahtoniitti lyötiin reikään vasaralla, jolloin sen sisälle menevä osa levittäytyy reikää vasten. Telahuollossa olevat sekä eri halleissa varalla olevat telat, oli helppo merkitä, mutta koneessa kiinni olevat telat olivat haastavampia, koska paperikoneen käydessä ei telojen läheisyyteen voinut turvallisuussyistä mennä.

Lokakuun puolenvälin jälkeen suunniteltu huoltoseisokki PK 2:lle alkoi ja telojen jäähdyttyä kylttien kiinnitys niihin aloitettiin. Kaikista paperikoneista on olemassa telakartat, joihin on merkattu jokainen koneessa oleva tela. Tutkimalla PK 2:n karttaa pystyin paikantamaan jokaisen merkittävän telan koneessa. Telat sijoittuivat koko koneen pituudelle eri osiin, mutta seisokki kesti yli viikon, joten merkintä onnistui ajoissa. Kävin läpi teloja paperikone 2:lla tietyssä järjestyksessä. Aloitin merkitsemisen viiraosalta, mikä on paperikoneen ensimmäinen osa. Siitä siirryin puristinosalle, jonka jälkeen tuli kuivatusosa, konekalanteri sekä viimeisenä pituusleikkuri. Kuvassa 8 on telan päätyyn kiinnitetty laitenumero kyltti.

Tulevaisuudessa telahuolto asentaa teloihin uudet merkintäkyltit joka kerta, kun uusi tela tulee huoltoon. Kyltit tehdään jokaisen paperikoneen teloille. Merkitsemisen on nopeaa, kun tela on huollettu eikä siihen näin ollen tuhlaudu arvokasta huoltoaikaa.

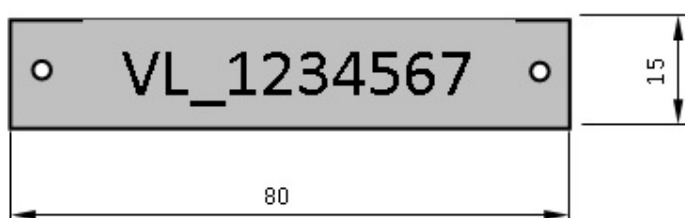


**Kuva 8. Ylempänä on uusi kyltti ja alhaalla vanha.**

Kylteille on Veitsiluodossa myös oma standardinsa, joiden mukaan kyltit on kiinnitettävä. Seuraavassa kappaleessa on kerrottu Veitsiluodon EGO 14-standardista.

## 7.2 EGO 14-standardi Veitsiluodossa

EGO 14 standardi osoittaa miten laitekilpien teko ja kiinnitys hoidetaan Veitsiluodossa. Kuvassa 9 on kyltin standardimitat.



**Kuva 9. EGO 14-standardissa oleva malli kyltti**

**Taulukko 4. EGO 14-standardin mukaisten kylttien vaatimukset. (Peltoniemi, haastattelu, 26.11.2013)**

|                       |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Aine                  | X3CrNiMo17-13-3 (SS 2343), s = 1 mm |
| Numerot               | stanssaamalla tai kaivertamalla     |
| Korkeus               | 7mm                                 |
| Viivan leveys         | 1 mm                                |
| Kiinnitysreiät        | Ø 3,25 mm                           |
| Kulmien pyöristyssäde | 2 mm                                |
| Merkintä              | LK                                  |

Laitekilpi, joka ilmoittaa VL\_ numeron, jolla kyseessä oleva laite löydetään SAP:sta, kiinnitetään yleensä valmistajan kilven viereen niin, että se on näkyvässä kulkuväylän puolelta. Pumppuihin laitekilpi kiinnitetään painepuolen laippaan. Kilpi kiinnitetään iskuruuveilla. Kyltti on myös mahdollista kiinnittää POP-niiteillä tai liimalla. Laitekilpeä kiinnitettäessä on varmistettava, että kilpi tulee oikeaan laitteeseen ja että laitetiedoissa olevat tai sinne lisättävät tiedot vastaavat valmistuskilven tietoja. Laitekilvet hankitaan laiteluettelon perusteella. (Peltoniemi, haastattelu, 26.11.2013)

Laitekilpi on yleensä haponkestävää ja siihen on joko kaiverrettu tai stanssattu teksti. Kilpi kertoo laitteen yksilöllisen tunnuksen, jolla löytyvät muun muassa perustiedot, tekniset tiedot, huoltotiedot, varaosatiedot, asiakirjat, historiatiedot sekä muuttunut sijainti. (Peltoniemi, haastattelu, 26.11.2013)

### 7.3 Elektroninen tunnistaminen

Opinnäytetyön aiheen varmistumisen jälkeisessä palaverissa pohdittiin suullisesti vaihtoehtoja merkintätavoille. Yksi kysymys oli, että onko sähköinen tunnistaminen mahdollista? Optimaalinen tilanne olisi, että telan päädyssä on elektroninen tunnistenappi, joka sisältäisi tiedot telasta. Telahuoltajalla olisi laite, jolla osoitetaan nappiin ja laitteen näytölle ilmestyisi esimerkiksi telan laitenumero.

#### 7.3.1 Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun TKI-yksikkö

Kemi-Tornion ammattikorkeakoulussa on tekniikan alan TKI-yksikkö. Tämä yksikkö vahvistaa käytännönläheistä ja soveltavaa alueen elinkeinoelämää ja hyvinvointia. TKI:n tutkimusalueet ovat kunnossapito, optinen mittaustekniikka, materiaalien käytettävyys ja sulautetut järjestelmät. TKI vastaa yritysten kehitystarpeisiin ja osallistuu olemassa olevien toimintojen kehittämiseen. TKI tekee myös tiivistä yhteistyötä Luulajan teknisen yliopiston ja Oulun yliopiston kanssa. (Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun tekniikan TKI-yksikkö, 2013, 1)

TKI-yksiköltä kuulin elektronisesta mittaussovelluksesta, jonka he ovat kehitelleet. Sovelluksessa tablettitietokoneelle on syötetty ohjelmisto ja esimerkiksi tehtaalla olevaan pumppuun laitetaan oma mittausyksikkö. Kun pumpussa olevaa mittausyksikköä lähestyy tablettitietokone kädessä, aktivoituu sen näyttö ja tiedot pumpusta ilmestyvät tabletin ruudulle. Tämä sovellus toimii langattomalla verkkoyhteydellä.

Tällaista sovellusta voidaan käyttää myös telahuollossa. Telaan kiinnitettäisiin mittausyksikkö, josta selviäisi telan tarkat tiedot, kun sitä lähestyttäisiin tabletin kanssa. Teloja ajatellen ongelmana on mittayksikön kiinnipysyminen telassa. Kun tela on koneessa,

kohdistuu siihen koneen käynnistä johtuvaa värähtelyä, joka voi irrottaa yksikön. Myös mittayksikön koko on ongelma, koska teloja on erikokoisia ja mittayksikkö on suhteellisen suuri. Tulevaisuudessa, kun mittayksikköä on kehitetty ja pienennetty, voidaan tätä sovellusta miettiä uudestaan. Tällä hetkellä hinta tällaiselle sovellukselle on reilut 1000 euroa, johtuen tehdasympäristöön tarkoitettujen tablettitietokoneiden hinnasta.

### 7.3.2 Matkapuhelin

Nykypäivänä on monia laitteita, joihin voisi rakentaa sovelluksia kunnossapitohenkilöstön tarpeisiin. Eniten käytettävä mobiililaitte on matkapuhelin. Tänä päivänä melkein jokaisella kunnossapitäjällä Veitsiluodon tehtailla on henkilökohtainen matkapuhelin. Veitsiluodossa käytössä olevalle SAP-toiminnanohjausjelmälle on jo olemassa mobiilisovelluksia. SAP Storessa on ladattavissa näitä sovelluksia ilmaiseksi ja rahaa vastaan. (Rauhala 2013, 61)

Matkapuhelimen tilalle on kovaa vauhtia tulossa älypuhelimia. Niiden ominaisuuksia voitaisiin hyödyntää kunnossapidossa tehokkaasti. Älypuhelimissa on muun muassa 3G-Yhteys, WLAN yhteys, kamera sekä internet. Vaikka älypuhelimien käyttöjärjestelmä on mobiiliversio, voidaan niillä tehdä melkein kaikki samat toiminnot kuin tietokoneilla. (Rauhala 2013, 62)

### 7.3.3 PDA-laite

Älypuhelimia isommat PDA-laitteet vastaavat toiminnoiltaan tietokonetta. Nykypäivänä kuuluu puhuttavan kämmenmikroista ja tablettitietokoneista, mutta PDA on yleisnimitys kannettaville laitteille. Kunnossapitoa ajatellen PDA-laitteella on mahdollista tehdä lähes samat toiminnot kuin tietokoneellakin. PDA-laitteita on monen kokoisia ja ne on tehty rakenteeltaan moniin käyttötarkoituksiin. Niistä on tehty iskun- ja kosteuden kestäviä, jotta ne soveltuisivat vaativiin olosuhteisiin. Teollisuudessa yleisimmin käytettävät PDA-laitteet on tarkoitettu erilaisiin kunnonvalvonnan mittauksiin. (Rauhala 2013, 63)

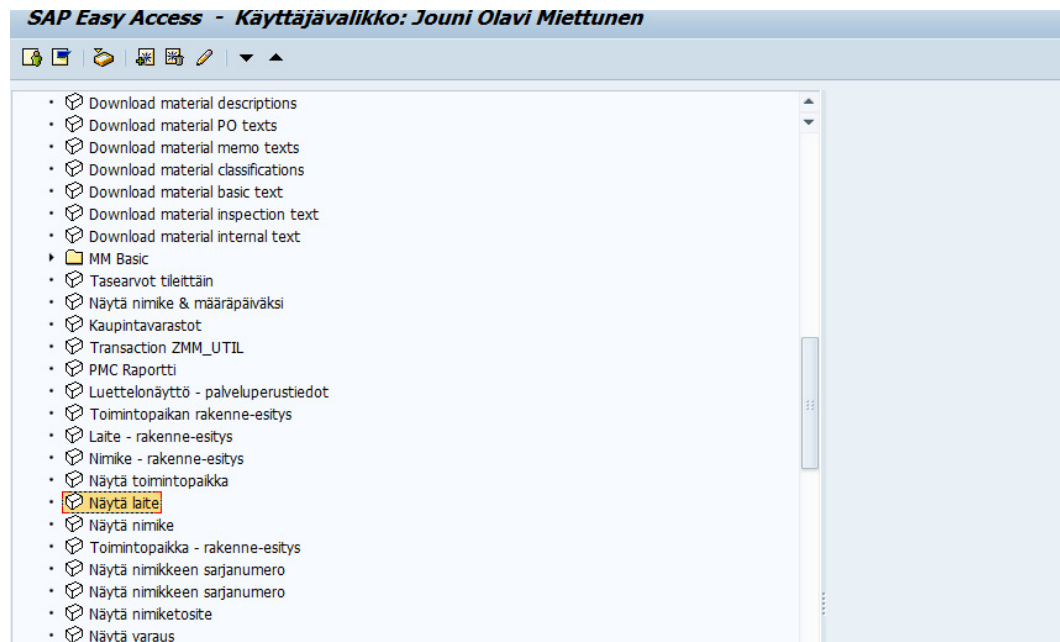
#### 7.3.4 Sähköisen tunnistuksen hyödyt

Teollisuutta ajatellen mobiililaitteiden käytöllä voidaan saavuttaa merkittäviä hyötyjä. Suurin etu olisi tietojärjestelmien saavutettavuus, jolloin järjestelmään päästään heti paikasta tai ajasta riippumatta. Lisäksi ilmoitukset ongelmista voidaan kohdistaa osastojen sijasta henkilöille, mikä nopeuttaa kunnossapidon aloittamista. Mobiililaitteiden avulla myös työmääräin voitaisiin ottaa vastaan nopeammin ja kuitata valmiiksi heti, kun työ on valmistunut. Tämä antaisi tietojärjestelmiin tarkempia aikaleimauksia itse työstä ja niitä voidaan käyttää laskutukseen, toiminnanohjaukseen, työsuunnittelun kehittämiseen ja kustannusseurantaan. (Rauhala 2013, 64-65)

## 8 TELADOKUMENTTIEN ETSIMINEN SAP:STA

Telojen merkkkaus projekti aloitettiin etsimällä SAP:sta kaikki PK2:n telat sekä niiden laitenumerot. Merkittävistä teloista rajattiin pois esimerkiksi lähitulevaisuudessa kaato-paikalle menevät telat ja ne, jotka ovat todella harvoin huollossa tai koneessa. Nämä laitenumerot lähetettiin Excel-tiedostona mainostalo Teippari Oy:lle, jotka painoivat numerot kyltteihin. Seuraavassa osiossa on telojen hakuohjeet SAP tietojärjestelmästä.

SAP:in kirjaututaan normaalisti tunnuksilla, jotka on saatu työhön tullessa. Tämän jäl-keen ikkunaan avautuu lista mahdollisista toimista. Näitä toimintoja voi hakea tietyillä numeroilla, kuten IH01. Tämä kyseinen numero avaa SAP:sta näytä laite -osion, josta voi hakea muun muassa paperikoneiden teloja. Syöttämällä tiedot näytä laite osioon saadaan rajattua hakua koskemaan vain paperikone 2:n teloja. Kuvassa 10 on alkuvalik-ko SAP:ssa.



**Kuva 10. SAP-toiminnanohjausjärjestelmän alkuvalikko. (SAP-toiminnanohjausjärjestelmä)**

Kun näytä laite -kenttä on avattu, siihen kirjoitetaan VL\_TE22\*. Tämä rajaa haun koskemaan vain paperikone kakkosen teloja. VL\_TE tulee sanoista Veitsiluoto\_Tela. Alempana löytyy kohta rakennetyyppi, johon kirjoitetaan pelkkä tähti, sekä suunnitelutmp johon kirjoitetaan \*92\*. Tämä tarkoittaa, että teloja etsitään Veitsiluodon alueel-

ta. Päivämäärät hakukentissä ovat valmiina, joten niihin ei tarvitse koskea, mikäli ei etsi jotain tapahtumaa tietyltä aikaväliltä. Kuvassa 11 on SAP:in laitevalintaosio.

**Näytä laite: laitevalinta**

**Laitevalinta**

Laite: VL\_TE22\*

Objektin nimitys: -

Nimike: -

Sarjanumero: -

Jakso: Alk: 04.06.2013 Lop: 04.06.2013

Kumpp.: -

Valintakaavio: -

Osoite: ✖

**Luokitus**

Luokkalaji: -

Luokka: -

Haku myös alaluokista: ☐

Arv.määr.: ✖

**Yleiset tiedot**

Tekn. objektin laji: M04

Laitetyyppi: -

Käyttöoikeusryhmä: -

Inventointinumero: -

Koko/mita: -

Tila mukaan lukien: -

Tila ei sisälly: -

Toimituspvm: -

Käytössä alkaen: -

**Kunnossapitotiedot**

Rivi: -

Rakennetyyppi: \*

Suunnittelutmp: \*92\*

Raporttikaavio: -

**Muut**

Asettelu: -

**Kuva 11. SAP:in laitevalintataulukko. (SAP-toiminnanohjausjärjestelmä)**

Tämän jälkeen avautuu näkymä kaikista Veitsiluodossa sijaitsevista PK 2:n teloista. Tässä ikkunassa näkyy telan laitenumero sekä telan nimi ja myös päivämäärä, joka on kaikkiin merkitty 31.12.9999. Päivämäärä rajaa hakua etsimään kaikki PK 2:n telat, eikä haku rajoitu pelkästään tietylle aikavälille ja näin ollen etsi vain tiettynä aikana koneessa olleita teloja. Telan nimeä tai numeroa klikkaamalla avautuu telasta tarkemmat tiedot. Kuvassa 12 on paperikone 2:n teloja.

Luettelo Käsittele Siirry Strukturointi Ympäristö Asetukset Järjestelmä Ohje

Näytä laite: laiteluettelo

| V | Laite          | Teknisen objektin nimitys           | Loppu      | ST... |
|---|----------------|-------------------------------------|------------|-------|
|   | VL_TE2222001/1 | PK2/ALAVIIRAN IMUTELA               | 31.12.9999 | X92J  |
|   | VL_TE2222001/2 | PK2/ALAVIIRAN IMUTELAN VARAVAIPPA   | 31.12.9999 | X92J  |
|   | VL_TE2222002   | IMUTELA                             | 31.12.9999 | 192F  |
|   | VL_TE2222101   | FORMER-TELA                         | 31.12.9999 | 192F  |
|   | VL_TE2222101/1 | PK2/ ALAVIIRAN 2.FORMER-TELA R2     | 31.12.9999 | X92J  |
|   | VL_TE2222102   | FORMER-TELA                         | 31.12.9999 | 192F  |
|   | VL_TE2222102/1 | PK2/ALAVIIRAN TAITTOTELA R3         | 31.12.9999 | X92J  |
|   | VL_TE2222103   | VETOTELA                            | 31.12.9999 | 192F  |
|   | VL_TE2222103/1 | PK2/ALAVIIRAN VETOTELA V8           | 31.12.9999 | X92J  |
|   | VL_TE2222104   | VETOTELA                            | 31.12.9999 | 192F  |
|   | VL_TE2222104/1 | PK2/ALVIIRAN VETOTELA 4N830-5607/1  | 31.12.9999 | X92J  |
|   | VL_TE2222110   | PALAUTUSTELA                        | 31.12.9999 | 192F  |
|   | VL_TE2222110/1 | PK2/VIIRANJOHTOTELA 3N830-0261/2    | 31.12.9999 | X92J  |
|   | VL_TE2222111   | PALAUTUSTELA                        | 31.12.9999 | 192F  |
|   | VL_TE2222111/1 | PK2/VIIRANJOHTOTELA 3N830-0261/3 *  | 31.12.9999 | X92J  |
|   | VL_TE2222113   | PK2/VIIRANJOHTOTELA 3N830-0261/4 V8 | 31.12.9999 | X92J  |
|   | VL_TE2222114   | PK2/ VIIRANJOHTOTELA PK3/ 37        | 31.12.9999 | X92J  |
|   | VL_TE2222115   | PALAUTUSTELA                        | 31.12.9999 | 192F  |
|   | VL_TE2222116   | PK2/ VIIRANJOHTOTELA TRE16575*      | 31.12.9999 | X92J  |
|   | VL_TE2222135   | VETO/KULMATELA                      | 31.12.9999 | 192F  |
|   | VL_TE2222135/1 | KESKELTÄTUETTU TELA                 | 31.12.9999 | 192F  |
|   | VL_TE2222136   | PK2 VIIRATELA 4P292-8442/2S         | 31.12.9999 | X92J  |
|   | VL_TE2222136/1 | RINTATELA                           | 31.12.9999 | 192F  |
|   | VL_TE2222137   | PK2/VIIRATELA 4P292-8422/3S         | 31.12.9999 | X92J  |
|   | VL_TE2222139   | PK2/ VIIRATELA 414                  | 31.12.9999 | X92J  |

**Kuva 12. Laiteluettelo, PK 2:n telat. (SAP-toiminnanohjausjärjestelmä)**

Telan *yleiset tiedot* -osio: Tästä kentästä löytyy telan laitenumero, joka painatettiin merkintäkyltteihin; nimitys, tila, sekä yleistä tietoa telasta. Tila kohdasta näkyy onko tela varatelana jossain vai paikallaan koneessa. Mikäli se on paikallaan koneessa, lukee tila kohdassa ASEN. Kuvassa 13 on telan yleisiä tietoja.



Laite Käsittele Siirry Lisät Strukturointi Ympäristö Järjestelmä Ohje

Näytä laite : Yleiset tiedot

Luokkayleistiedot Mittauspisteet/laskuri

Laite VL\_TE2222001/1 Tyyppi K Laitteet Efora

Nimitys PK2/ALAVIIRAN IMUTELA

Tila VAKÄ VARA

Voim.olon alku 27.01.2009 Voim.olon loppu 31.12.9999

Yleinen Sijainti Organisaatio Rakenne/Toimittaja/Asiakas Kumppani

**Yleiset tiedot**

|                |             |                            |
|----------------|-------------|----------------------------|
| Luokka         | PM_EQ_M0402 | IMUTELA                    |
| Objektilaji    | M04         | Tela                       |
| KäyttöoikRyhmä |             |                            |
| Paino          | 21.300,000  | Koko/mitta 1199,57         |
| Inventointinro |             | Käytössä alkaen 12.12.1998 |

**Hankintatiedot**

|               |      |                        |
|---------------|------|------------------------|
| Hankinta-arvo | 0,00 | Hankintapvm 05.03.1998 |
|---------------|------|------------------------|

**Valmistustiedot**

|                 |               |                |   |
|-----------------|---------------|----------------|---|
| Valmistaja      | VALMET RAU    | Valmistusmaa   |   |
| Tyypinimitys    | PK2 VIIRATELA | Valm.vuosi/-kk | / |
| Valm. osanumero |               |                |   |
| Valm. sarjanro  | 1052          |                |   |

Kuva 13. PK 2 Alaviiran imutelan yleiset tiedot. (SAP-toiminnanohjausjärjestelmä)

**Sijainti** -sarakeesta näkyy, mihin tela on tehtaalla sijoitettu ja tätä kautta löysin suurimman osan merkittävistä teloista. Joissakin teloissa oli vain pelkkä ”huone 24” teksti ja tämä tarkoitti, että tela on koneessa paikoillaan. Kuvassa 14 on telan sijainnin välilehti.

The screenshot shows the SAP 'Näytä laite : Sijainti' (Show Device : Location) form. The form is divided into several sections:

- Header:** 'Näytä laite : Sijainti' with a search icon.
- Navigation:** 'Luokkaleistiedot' and 'Mittauspisteet/laskuri'.
- Device Information:**
  - Laite: VL\_TE2222001/1 (highlighted with a red box)
  - Nimitys: PK2/ALAVIIRAN IMUTELA
  - Tila: VAKÄ
  - Voim.olon alkua: 27.01.2009
  - Voim.olon loppu: 31.12.9999
- Location Information:**
  - Sijaintitiedot:
    - SijaintiTmp: [empty]
    - Sijainti: [empty]
    - Huone: [empty]
    - Käyttöalue: [empty]
    - Työpiste: [empty]
    - ABC-tunnus: [empty]
    - Lajittelukenttä: VANHA IMUTELA, PK5 TELAHALLI
  - Osoite:
    - Nimi: [empty]
    - Katu: [empty]
    - Paikkakunta: [empty]
    - Puhelin: [empty]
    - Faksi: [empty]

**Kuva 14. Telan sijainti. (SAP-toiminnanohjausjärjestelmä)**

*Rakenne/toimittaja/asiakas* -sarakeessa löytyy kohta rakennetyyppi, jossa oleva numerosarja ilmaisee, millä kaikilla telapaikoilla kyseistä telaa käytetään. Koneessa on monta telapaikkaa, johon sama tela käy. Kuva 15 on havainnekuva rakenne/toimittaja/asiakas -välilehdestä, josta telan rakennetyyppi etsitään.

The screenshot shows the SAP RAKENNE/TOIMITTAJA/ASIAKAS screen. The title bar indicates the current view is 'Näytä laite : Rakenne/Toimittaja'. The main area is divided into several sections:

- Header Fields:**
  - Laite: VL\_TE2222001/1
  - Nimitys: PK2/ALAVIIRAN IMUTELA
  - Tila: VAKÄ
  - Voim.olon alkua: 27.01.2009
  - Voim.olon loppu: 31.12.9999
  - Tyyppi: K
  - Laitteet Efora
- Tabs:** Yleinen, Sijainti, Organisaatio, Rakenne/Toimittaja/Asiakas (selected), Kumppani.
- Strukturointi Section:**
  - Toimintopaikka: [Empty]
  - Nimitys: [Empty]
  - Ylätason laite: [Empty]
  - Nimitys: [Empty]
  - Rivi objektissa: [Empty]
  - Tekn. tunn.nro: 33831950
  - Rakennetyyppi: 901111
  - VL ALAVIIRAN IMUTELA
- Laitteet Table:**

| Rivi | Laite | Allai                    | Nimitys | Laitelaji | Valmistaja |
|------|-------|--------------------------|---------|-----------|------------|
|      |       | <input type="checkbox"/> |         |           |            |
|      |       | <input type="checkbox"/> |         |           |            |
|      |       | <input type="checkbox"/> |         |           |            |
|      |       | <input type="checkbox"/> |         |           |            |
|      |       | <input type="checkbox"/> |         |           |            |
- Toimittaja-/asiakastiedot Section:**
  - Toimittaja: 83333 VALMET OY RAUTPOHJA
  - Asiakas: [Empty]
  - Postinumero: [Empty]
  - Loppuasiakas: [Empty]
  - Postinumero: [Empty]
  - Käyttäjä: [Empty]
  - Postinumero: [Empty]
  - Nyk. asiakas: [Empty]
  - Postinumero: [Empty]
  - Toimituspvm: [Empty]
  - Paikkakunta: [Empty]
  - Paikkakunta: [Empty]
  - Paikkakunta: [Empty]
  - Paikkakunta: [Empty]

**Kuva 15. Rakenne/Toimittaja/Asiakas -välilehti, josta tarkastetaan yleensä rakennetyyppi. (SAP-toiminnanohjausjärjestelmä)**

**Asiakirjat** -sarakkeen kautta löytyy kaikki telaan liittyvät asiakirjat, kuten telan huolto-historia. Tästä osiosta löytyy myös mahdolliset telapiirustukset. Kuvassa 16 Telasta löytyvät asiakirjat, ja mahdolliset piirustukset.

Laite Käsittele Siirry Lisät Strukturointi Ympäristö Järjestelmä Ohje

**Näytä laite : Asiakirjat**

Luokkayleistiedot Mittauspisteet/laskuri

Laite VL\_TE2222001/1 Tyyppi K Laitteet Efora

Nimitys PK2/ALAVIIRAN IMUTELA

Tila VAKÄ VARA

Voim.olon alku 27.01.2009 Voim.olon loppu 31.12.9999

Kumppani Sarjatiedot Takuu Asiakirjat Luokittelu

Yhdistetyt asiakirjat

☒ Nykyinen versio  
☐ Kaikki versiot

| Lji | Asiakirja   | O... | Vs | Kuvaus                                 |
|-----|-------------|------|----|--|
| TVL | 000001029   | 000  | 00 | LOCKSEALIN KULUMISMITTAUS 19.6-02 PK2, |
| TVL | 10000001645 | 000  | 00 | LOCKSEAL TARK.RAPOR VL_TE2222001 23.6  |
| TVL | 10000014829 | 000  | 00 | SÄRÖTARKASTUS VL_TE2222001/1 9.12.20   |
| ZR2 | 10000000472 | 000  | 00 | HUOLTOPK. VL_TE2222001/1 24.01.03      |
| ZR2 | 10000001233 | 000  | 00 | HUOLTOPK. VL_TE2222001/1 23.06-03      |
| ZR2 | 10000014789 | 000  | 00 | HUOLTOPK. VL_TE2222001/1 9.12.2004     |
| ZR2 | 10000016237 | 000  | 00 | HUOLTOPK.VL_TE2222001/1 24.08.2005     |
| ZR2 | 10000019506 | 000  | 00 | HUOLTOPK.VL_TE2222001/1 13.07.2006     |

**Kuva 16. Telan asiakirjat -lehtinen, josta löytyy telan huoltopäiväkirjat. (SAP-toiminnanohjausjärjestelmä)**

Kuvassa 17, **luokittelu** -osiosta löytyy lisää yleistä tietoa telasta, jota tutkimalla pystyin etsimään mahdollisesti muista sarakkeista puuttuvia tietoja tai jos tela oli hukassa, niin tutkimalla esimerkiksi telan mittoja pystyin etsimään oikeanlaista telaa.

Laite Käsittele Siirry Lisät Struktuointi Ympäristö Järjestelmä Ohje

Näytä laite : Luokittelu

Luokkayleistiedot Mittauspisteet/laskuri

Laite VL\_TE2222001/1 Tyyppi K Laitteet Efora

Nimitys PK2/ALAVIIRAN IMUTELA





Tila VAKÄ VARA

Voim.olon alku 27.01.2009 Voim.olon loppu 31.12.9999

Kumppani Sarjatiedot Takuu Asiakirjat Luokittelu

Luokitus

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| LAITENUMERO                | VL_TE2222001/1        |
| LAITTEEN NIMITYS           | PK2/ALAVIIRAN IMUTELA |
| LAJI                       | ALAVIIRAN IMUTELA     |
| KOKONAISPAINO LAAKEROITUNA | 21.300,000 kg         |
| KOKONAISPITUUS             |                       |
| LAAKEROINTIVÄLI [mm]       | 8225,000 mm           |
| VAIPAN PAINO               |                       |
| SIELUN PAINO               |                       |
| VAIPAN PITUUS              | 7.350,000 mm          |
| NIMELLIS HALKAISIDIA       |                       |
| MAKSIMI HALKAISIDIA        |                       |
| MINIMI HALKAISIDIA         |                       |
| HIOTTU HALKAISIDIA         |                       |
| VAIPAN MATERIAALI          |                       |
| PINNOITTEEN MATERIAALI     |                       |
| PINNOITTEEN PAKSUUS [mm]   |                       |
| PINNOITTEEN KOVUUS         |                       |
| BOMBEERAUS                 |                       |
| TASAPAINOITUSLUOKKA        |                       |
| TASAPAINOITUSNOPEUS        |                       |
| URAN SYVYYS                |                       |
| URAN LEVEYS                |                       |
| URAN NOUSU                 |                       |
| VAIPAN REI'ITYS            |                       |

**Kuva 17. Telan luokittelu, josta löytyy myös lisätietoja telasta. (SAP-toiminnanohjausjärjestelmä)**

## 8.1 Telojen etsiminen tehtaalta

Tiedot teloista löytyivät SAP:sta, kuten myös niiden sijoituspaikka. Suurin osa merkattavista teloista oli paikoillaan koneessa, mutta osa oli eri halleissa joko kunnostuksessa tai varatelana. SAP-toiminnanohjausjärjestelmään oli merkitty telan sijoituspaikka, mutta ei tietoja siitä, milloin tämä paikka oli merkitty, koska esimerkiksi telahuollon tehtäviin kuului vain huoltopäiväkirjan teko ja liittäminen SAP:iin.

Telojen sijoituspaikkoja ovat PK 5:n telahalli eli telahuollon halli, PK 2:n monttu, jossa on kunnostamattomia varateloja. Ne olivat luultavasti lojuneet siellä vuosia pölyn määräästä päätellen. Sorvihalli, jossa sijaitsi pienempiä teloja, koska siellä on tilaa säilyttää kunnostettuja ja hiottuja/sorvattuja teloja. Lisäksi muutamia teloja on sijoitettuna ”kellon alla” joka on PK 2:n pituusleikkurin vieressä oleva tyhjä tila. Vaikka SAP osoitti jonkun näistä halleista telan sijoituspaikaksi, ei se välttämättä vastannut totuutta.

Ohjeistuksena telojen löytymiseen halleista oli, että ”etsi merkintöjä telan hoitopäästä”. Paperitelassa hoitopään laakeripesä liikkuu akselia myöten, joten näitä kokeilemalla selvisi, kumpi telan päädyistä oli hoitopää. Merkintöjä etsiessä oli käytettävä lamppua, kaavinta, puukkoa sekä satoja vaaterättejä. Osa teloista oli niin paksun likakerroksen alla, että jo sen puhdistamiseen hoitopäästä kului paljon aikaa.

Vaikeimmat tapaukset olivat pienikokoisia teloja, joista merkintä telasta löytyi telan pesää pyörittämällä ja pesän öljyntäyttöluukusta lampun valolla osoittamalla, näkyi pienellä tekstillä telan akselin päätyyn kirjoitettu numero.

Kuten aikaisemmin olen maininnut, joissain teloissa ei ollut minkäänlaisia merkintöjä tai ne olivat kuluneet vuosien saatossa. Niinpä otin kaikki hukassa olevien telojen tiedot SAP:sta ja vertailin niitä jo löytyneisiin teloihin ja tätä kautta yritin löytää samanmallisia teloja. Pitkän etsimisen jälkeen sain merkittyä loputkin teloista kyselemällä koneilta telahuoltajilta sekä kunnossapitäjiltä telojen tyypeistä sekä esimerkiksi pinnan materiaaleista.

Tulevaisuudessa telan laitenumero merkitään aina hoitopäähän, mieluummin akselin päätyyn mikäli mahdollista, mutta myös laakeripesään sen voi kiinnittää kuten tein suurimmassa osassa teloja. Ongelmaksi tässä voi muodostua se, että kun tela tulee huoltoon

ja esimerkiksi laakeri ja tiivisteet joudutaan vaihtamaan, täytyy laakeripesä purkaa ja pestä. Paperikoneissa on paljon teloja, jotka käyvät samaan konepaikkaan ja näin ollen ne ovat rakenteeltaan samanlaisia eli niissä on samanlaiset laakeripesät. Ne voivat sekoittua keskenään mikäli teloja on huollossa yhtä aikaa useampi.

## 8.2 Varaosien säilytys

Telahuollon työnjohtaja ohjeistaa huoltomiehiä toimimaan tulevaisuudessa siten, että huoltotilanteessa laakeripesät eivät sekoitu keskenään. Telahuollon tiloihin on järjestettävä tarpeeksi tilaa, jotta telan varaosat voidaan säilyttää siellä niiden sekoittumatta keskenään. Kuitenkin on huomioitava, että kulkutiet pysyvät vapaana, eivätkä varaosien säilytyspaikat aiheuta turvallisuuspuutteita.

Tilat, joissa varaosia säilytetään, tulee nimetä paperikoneiden numeroiden mukaan. Tämä selkeyttää varaosien etsintää telaa kunnostettaessa. Myös jäljelle jäänyt tyhjä tila saadaan paremmin hyötykäyttöön.

## 9 HILJAINEN TIETO

”Hiljainen tieto erottaa mestarin ja noviisin toisistaan, vaikka heillä olisikin sama koulutustausta”(Kleemola 2011, hakupäivä 20.10.2013).

Hiljainen tieto (Tacit knowledge) on hankalaa pukea sanoiksi. Yleensä se syntyy vain kokemuksen kautta. (Kleemola 2011, hakupäivä 20.10.2013)

### 9.1 Hiljaisen tiedon merkitys

Hiljaisen tiedon siirtäminen nuoremmalle sukupolvelle on erityisen tärkeää, koska iso osa kokeneista työntekijöistä siirtyy eläkkeelle lähivuosina. Jos tätä hiljaista tietoa ei välitetä eteenpäin, saattaa yritys menettää taidokasta osaamista. (Kleemola 2011, hakupäivä 20.10.2013)

Hiljainen tieto on yrityksissä suuri henkinen pääoma, joka muodostuu koko organisaatiosta ja sen jäsenien henkilökohtaisesta osaamisesta, tietämyksestä ja taidoista. Hiljainen tieto syntyy samalla tavalla kuin viisauskin, kokemus ei viisasta vaan se, että pystyy oppimaan kokemuksestaan. (Kleemola 2011, hakupäivä 20.10.2013)

### 9.2 Hiljaisen tiedon siirto

Hiljaisen tiedon siirtäminen on tärkeää, koska sitä ei voi dokumentoida eikä pukea sanoiksi. Useimmiten se on osaajalle tiedostamatonta ja se voidaan siirtää toisille vain vuorovaikutuksen kautta. Tällainen hyväksi havaittu keino tiedonsiirtoon on mentorointi, joka tarkoittaa, että kokeneemman ja nuoremman työntekijän välille syntyy ammatillinen ohjaussuhde. Kokenut ja osaava mentori ohjaa ja tukee mentoroitavaa eli nuorempaa työntekijää ammatilliseen kehittymiseen liittyvissä asioissa. Tulokkaan kysymysten kautta ohjaaja joutuu pohtimaan työtään erilaisesta näkökulmasta. Hän joutuu perustelemaan työvaiheitaan sekä selvittämään taustatietoa ja tätä kautta välittää itselleen kertynyttä hiljaista tietoa. (Kleemola 2011, hakupäivä 20.10.2013)

Muita hyviä keinoja siirtää hiljaista tietoa ovat esimerkiksi ennalta suunnitellut palaverit, kehityskeskustelut sekä säännöllinen yhteinen työ. Osaajalle hiljainen tieto voi olla



niin itsestään selvää, että sitä ei edes tunnista hyväksi voimavaraksi. Uusi työntekijä voi koulutuksensa perusteella kuvitella tietävänsä asiasta jo melkein kaiken, mutta vain yhdessä työskentelemällä hiljainen tieto siirtyy. (Kleemola, 12.5.2011, hakupäivä 20.10.2013)

### 9.3 Hiljaisen tiedon merkitys Veitsiluodon telahuollossa

Opinnäytetyöni aihe löytyi, koska hiljaista tietoa ei ollut ehditty välittää eteenpäin. Telahuollon edellinen työnjohtaja irtisanottiin Efora oy:n leikkausten takia ja uusi työnjohtaja, jolla oli kokemusta telojen huoltamisesta toiselta paikkakunnalta, siirtyi telahuoltoon toiselta osastolta. Hän kuitenkin itse sanoi, että Veitsiluoto on kuin eri maailma verrattuna Varkauteen, jossa hän oli aikaisemmin ollut telahuollon johtotehtävissä. SAP maailma oli erilainen, kuten myös telat olivat erilaisia. Tässä tapauksessa hiljainen tieto ja kokemustieto jäivät siis välittymättä ja asiat oli opittava omakohtaisesti, joka vei huomattavasti enemmän aikaa, kuin mitä mentorointi olisi vienyt joissakin tapauksissa. Edeltävä työnjohtaja olisi voinut tutustuttaa uuden henkilön telahuollon toimintatapoihin ja erilaisiin teloihin ja siihen, miten niitä on helpointa tunnistaa.

### 9.4 Hiljaisen tiedon parantaminen tulevaisuudessa

Tapauksissa, joissa henkilö on esimerkiksi menehtynyt, jää hiljainen tieto varmuudella siirtämättä, mutta tiedonsiirto olisi ainakin osittain voitu hoitaa jo aiemmin. Veitsiluodon SAP-toiminnanohjausjärjestelmässä ei esimerkiksi ole kuvia paperitelojen ulkonäöstä. Joitakin piirustuskuvia on, mutta teloista otetut kuvat toimisivat tunnistus asiassa paremmin. Kun uusi henkilö tulee töihin, on hänelle järjestettävä koulutusta uudesta työpisteestä ja sen tavoista. Normaalisti tämä Veitsiluodossa toimiikin, mutta juuri ääritapauksiin ei ole varauduttu.

Tulevaisuudessa kaikista teloista otetaan kuvat, jotka liitetään SAP:iin, jotta uudet työntekijät voivat tarkastaa millainen tela on kyseessä. Nämä kuvat liitetään telan asiakirjat osioon, jossa myös huoltopäiväkirjat sijaitsevat. Telahuollon työntekijät ohjeistetaan etsimään ja lisäämään kuvat SAP:iin koulutuksen avulla, mikäli he eivät tätä vielä hallitse. Tällä varmistetaan ainakin osittainen tiedonsiirto telahuollossa, telojen tunnistamiseksi.

mista koskien. Myös purkuvaiheessa olevista teloista otetaan kuvia ja lisätään niitä telan tietoihin SAP-toiminnanohjausjärjestelmään. Huoltopäiväkirjaan tai työpöydälle uuteen kansioon otetaan kuvia myös purku- ja kasauksen välivaiheista sekä näihin kuviin liitetään mahdollisesti huomioitavia seikkoja teloista. Tällaisia seikkoja ovat esimerkiksi laakerivälykset, tiettyjen pulttien momentit sekä tietyissä teloissa pesien asennot paperikoneella. Tämä auttaa niin hiljaista, kuin kokemuseräistäkin tietoa siirtymään tuleville työntekijöille. Uudet työntekijät opetetaan etsimään ratkaisuja ongelmatilanteisiin näistä kansioista.

Kuten aikaisemmin olen maininnut älypuhelimista ja mobiilisovelluksista, telahuoltoon järjestään uudet älypuhelimet, joihin harkitaan esimerkiksi SAP-mobiilisovelluksen ostoa ja asentamista. Haastattelujen perusteella tämä motivoisi työntekijöitä käyttämään SAP:ta enemmän. Työnjohtaja voisi myös lähettää työmääräimen huoltajan puhelimeen ja näin ollen huollon aloitus nopeutuu ja tulostehokkuus parantuu. Telan valmistuttua huoltaja kuittaa telan valmiiksi puhelimellaan ja tiedot päivittyvät SAP:iin.

## 10 TIEDONSIIRTO TELAHUOLLON JA TYÖNJOHTAJIEN VÄLILLÄ

Eforalla on vuosittainen sopimus tilaajan eli Stora Enson kanssa telojen kunnossapidosta, huollosta ja hionnasta. Hinta tälle sopimukselle on neuvoteltu aiempien vuosien kustannusten perusteella ja se on kiinteä. Telojen huoltotapauksissa tilaaja merkitsee telan huollettavien telojen listaan SAP:iin, kun siinä havaitaan jotain vikaa. Telahuollon työnjohtaja aukaisee listan tietyn väliajoin tai kun tuotannosta ilmoitetaan, että tela tarvitsee huoltoa. Tämän jälkeen tela irrotetaan toimintopaikastaan SAP:sta eli se merkitään huollettavaksi ja se siirretään telahuollon halliin.

Tämän jälkeen työnjohtaja ilmoittaa yleensä suullisesti, että huollettava tela on tulossa ja onko se kiireellisesti huollettava. Tela siirretään huoltajien taukopaikan ja huoltopaikan läheisyyteen odottamaan tarkastusta ja korjausta. Työnjohtaja tulostaa huoltajille työmääräimen, jossa on ohjeet siihen mitä telalle pitää tehdä sekä tarvittavat varaosat, jotka löytyvät varastosta. Työnjohtaja seuraa huoltotilannetta ja mainitsee mahdollisista huomioitavista asioista huoltoon liittyen, jonka jälkeen asentajat huoltavat telan. Kun tela on valmis, tehdään siihen huoltopäiväkirja, johon ilmoitetaan tehdyt toimenpiteet sekä mahdolliset ilmoitukset telaan liittyen. Työmääräin siirretään telahuollon pöydällä olevaan valmiit telat – laatikkoon, muistutukseksi itselle tai työnjohtajalle. Siitä ne menevät roskeen, kun tietoja ei enää tarvita. Tämän jälkeen työnjohtajalle ilmoitetaan suullisesti, että tela on valmis. Työnjohtaja kuittaa telan valmiiksi huollettavien telojen listalta sekä merkitsee siihen sen uuden sijoituspaikan ja tilaa sille kuljetuksen sen säilytyspaikkaan. Työmääräimet tallentuvat niiden teko vaiheessa SAP-toiminnanohjausjärjestelmään. Telahuolto etsii näitä työmääräimiä SAP:sta ja liittää niitä telojen huoltoon liittyviin kansioihin. Tämä selventää telan huoltohistoriaa entisestään.

Kun uutta varatela aletaan etsiä, käyttää työnjohtaja SAP:ssa rakennehakua. Tämä tarkoittaa, että hän pystyy etsimään vain teloja, jotka käyvät samaan konepaikkaan kuin mitä huoltoon tullut tela on. Tämän jälkeen varatela paikannetaan ja sille tilataan kuljetus koneelle, jossa koneen huoltomiehet asentavat sen paikoilleen.

## 10.1 Tiedonsiirron kehittäminen

Tiedonsiirrosta telahuollossa on ollut paljon puhetta opinnäytetyöprosessin aikana. Haastatellessani huoltomiehiä kävi ilmi, että huoltajat voivat soittaa esimerkiksi PK 2:n työnjohdolle ja ilmoittaa telan olevan valmiina. Mutta PK 2:n työnjohdollakaan ei ole oikeuksia tehdä SAP:iin muutoksia telan tilasta. Tieto liikkuu pääosin suullisesti, mikä työnjohtajan poissa ollessa aiheuttaa lisätaakkaa huoltomiehille, koska he eivät välttämättä tiedä kenelle ilmoittaa valmiina olevasta telasta. Työnjohtaja voi määrätä telahuollosta vastuuhenkilön, jolle annettaisiin tarkat tiedot kenelle ilmoittaa missäkin ongelma tilanteessa. Myös SAP:iin ja telahuollon seinälle voisi tehdä listan paperikoneiden työnjohtajista sekä Eforan vastaavista työnjohtajista joihin ottaa yhteyttä eri tilanteissa.

Valmiiden telojen kuittauksesta vastaa työnjohtaja. Hän kuittaa telan pois huoltolistalta ja merkitsee telan valmiiksi sekä merkitsee sille uuden säilytyspaikan. Tätä asiaa voisi nopeuttaa myöntämällä telahuoltajien SAP-oikeuksiin mahdollisuuden kuitata telat itse valmiiksi. Siinä tilaus eli huolto päätetään SAP:sta, jolloin se vapautuu käyttöön. Myös telojen paikkamerkintäoikeudet voidaan myöntää huoltajille.

Kun tela valmistuu, hoitaa työnjohtaja telalle kyydin sen säilytyspaikkaan tai koneelle. Tämän työn voi myös antaa huoltajien tehtäväksi. Tehtaan sisällä siirrettävät telat hoitaa yksi autokuski. Ulkopuoliselle korjaukselle lähtevät telat vaativat hieman enemmän kyytijärjestelyjä, joten niiden hoitaminen voi pysyä työnjohtajan vastuulla. Kyydin järjestämisessä on myös se ongelma, että vaikka kyyti koneelle saataisiin järjestettyä heti telan valmistuttua, tuotannon työntekijät tai koneella olevat huoltomiehet eivät ehtisi heti telaa asentamaan omien töidensä vuoksi. Näiden työntekijöiden vapautuminen telan asennukseen voisi kestää pahimmillaan useita tunteja.

## 10.2 Työmotivaation kehittäminen

Eforalla on käytössä pistemallinen palkkaus työntekijöiden keskuudessa. Tämä tarkoittaa, että esimerkiksi telahuoltajalla on tietty pistemäärä, jonka mukaan hänen palkkansa määräytyy. Tätä pistemäärää nostamalla voidaan saada hyviä tuloksia aikaan liittyen mahdollisiin lisätöihin, kuten autokyytien hoitoon tai telojen merkintään SAP-

toiminnanohjausjärjestelmään. Myös erilaisia kannustustapoja tulisi harkita. SAP:n käyttö tuntuu vielä 11 vuoden jälkeenkin olevan hankalaa suurelle osalle huoltohenkilökuntaa, joten erilaisista vapaaehtoisista SAP-koulutuksista voitaisiin palkita esimerkiksi lahjakorteilla tai muilla etuuksilla. Työaikana järjestetyt koulutukset ovat Paperiliiton työehtosopimuksen mukaan pakollisia.

## 11 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli löytää toimiva ratkaisu helpottamaan PK 2 telojen tunnistamista. Telahuoltoon tuleville uusille työntekijöille telojen tunnistaminen on lähes mahdotonta ilman telan tietoja ilmoittavaa merkintää. Merkintöjen hyödyllisyys sekä telan huoltoaikataulun nopeutuminen tulee selviämään tulevaisuudessa, kun merkittyjä teloja alkaa tulla huoltoon enemmän. Telan tunnistaminen tulee ainakin teoreettisesti nopeutumaan huomattavasti, koska enää ei tarvitse purkaa tai puhdistaa telan päätyjä tunnistenumeron löytämiseksi.

Työn teossa haasteellisinta oli telojen paikantaminen tehdasalueelta. SAP:sta löytyi telojen sijoituspaikat, mutta samassa hallissa oli yleensä kymmeniä muitakin teloja, joten merkintöjen etsiminen ahtaissa väleissä tuotti hieman ongelmia. Myös se, että osaa te-loista ei ollut liikuteltu vuosiin, aiheutti oman haasteensa, koska teloihin kiinnittynyt lika ja pöly oli vaikea puhdistaa.

Telahuollossa kesätoissa saadun työkokemukseni perusteella tiesin miten tunnistaa hoitopää telasta, jossa tunnistenumero yleensä sijaitsi, joten tämä nopeutti työtäni hieman. Haastatteleamalla kollegoita, joilla on pitkä työkokemus telojen parissa työskentelystä, sain hyviä vinkkejä telojen tunnistamiseen, vaikka alkuperäisiä tunnistemerkkejä en löytänytkaan. Näiden henkilöiden tietotaitoa olisi saatava dokumentoiduksi ennen kuin nykypäivän taloudelliset uhat aiheuttavat lisää henkilöstövähennyksiä paperiteollisuudessa.

Opinnäytetyötä tehdessäni tietojenhallintajärjestelmä SAP tuli tutuksi telojen etsimisen yhteydessä. On todettava, että jos telojen tiedoissa olisi ollut kuvia teloista, olisi tämä nopeuttanut niiden etsimistä sekä merkintöjen asentamista. Ehdotan, että kuvien ja mahdollisen hiljaisen/kokemusperäisen tiedon dokumentointi telojen SAP-tietoihin lisätään. Tämä tulee edistämään tietojen kertymistä järjestelmään, vaikka työntekijät vaihtuisivatkin.

Ongelmat uusissa merkinnöissä tulevat myös selviämään tulevaisuudessa. Merkinnän kiinni pysyvyys telan ollessa koneessa voi muodostua ongelmaksi, koska siihen kohdistuu värinää, jota koneen käynti aiheuttaa. Myös laakeripesien sekoittumista keskenään on vältettävä, jotta oikeiden telojen tiedot pysyvät ajan tasalla.

Työni pohjalta suosittelen, että tulevaisuudessa myös muiden Veitsiluodossa sijaitsevien paperikoneiden teloihin kiinnitetään uudet tunnistemerkinnät. Telahuoltoon tulevat telat merkitään huollon yhteydessä. Telan tunnistaminen ja tätä kautta huollon aloituksen nopeutuminen on taloudellisesti kannattavaa koko organisaatiolle.

## LÄHTEET

- Anttila, Juha 2001. Dokumenttien hallinta. Helsinki: Oy Edita Ab.
- Anttila, Juha 2013. Iitc, Dokumenttien hallinta. Hakupäivä 25.11.2013.  
<<http://www.iitc.fi/fi/page/221>>
- Efora Oy, Eforan Intranet. Hakupäivä 5.10.2013
- Innofactor 2013. Dokumenttien hallinta ja asianhallinta. Hakupäivä 19.10.2013.  
<[http://www.innofactor.fi/ratkaisusi/dokumenttienhallinta\\_ja\\_asianhallinta](http://www.innofactor.fi/ratkaisusi/dokumenttienhallinta_ja_asianhallinta)>
- Karhu, Tapio, Käyttöpäällikkö PK 2, Stora Enso. Re: opparista. Sähköpostiviesti, j.miettunen(at)suomi24.fi 2.12.2013
- Kemi- Tornion ammattikorkeakoulun tekniikan TKI-yksikkö esite 2013.
- Kleemola, Anne 2011. Hiljainen tieto näkyväksi. Hakupäivä 20.11.2013.<[http://www.nemocms.net/200174/UserFiles/HILJAINEN\\_TIETO.ppt](http://www.nemocms.net/200174/UserFiles/HILJAINEN_TIETO.ppt)>
- Lagus, Antti J, 2002, Dokumentinhallinta. Hakupäivä 26.11.2013.<<http://www.tietokone.fi/artikkelit/dokumentinhallinta>>
- Peltoniemi, Ari, Projektipäällikkö, Efora Oy. Haastattelu, 19.11.2013
- PSK-standardisointi 2013. PSK lyhyesti <[http://www.psk-standardisointi.fi/Alasivut/PSK\\_lyhyesti.htm](http://www.psk-standardisointi.fi/Alasivut/PSK_lyhyesti.htm)>
- PSK-standardisointi 2013. Ryhmä 71, tehdashierarkia ja osastojen nimeäminen.  
<<http://www.psk-standardisointi.fi/Standard/Ryhma71/psk7102.pdf>>
- Rauhala, Ville 2013. Käynnissäpidon tiedonkeruun tehostaminen. Kemi- Tornion ammattikorkeakoulun julkaisuja, sarja B. Raportit ja selvitykset 1/2013
- SAP-toiminnanohjausjärjestelmä. Stora Enso Kemi, Veitsiluodon tehtaas
- SAP 2013. Tietoja SAP:stä. Hakupäivä 20.11.2013.  
<<http://www.sap.com/finland/about.html>>
- Stora Enso 2011. Maailman pohjoisin paperitehdas. Hakupäivä 7.10.2013  
<<http://www.storaenso.com/about-us/mills/finland/veitsiluoto-mill/pages/maailman-pohjoisin-paperitehdas.aspx>>
- Stora Enso 2013. Stora Enso lyhyesti. Hakupäivä 7.10.2013<<http://www.storaenso.com/about-us/stora-enso-in-brief/Pages/Stora-Ensolyhyesti.aspx>>
- Stora Enso Oyj 2013. Sisäinen Insite, Veitsiluodon yleisesittely 2013.