

Jussi Vihavainen

# Dokumentinhallinta PK-yrityksessä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikka

Insinöörityö

3.11.2014

|   |  |
|---|--|
| Tekijä<br>Otsikko   | Jussi Vihavainen<br>Dokumentinhallinta PK-yrityksessä  |
| Sivumäärä<br>Aika   | 20 sivua<br>3.11.2014                                  |
| Tutkinto  | Insinööri (AMK)  |
| Koulutusohjelma   | Kone- ja tuotantotekniikka                             |
| Suuntautumisvaihtoehto  | Tuotantotekniikka                                      |
| Ohjaajat  | Tuotantojohtaja Lars Ojansuu<br>Lehtori Markku Saarnio |
| <p>Tämän insinööriyön tavoitteena oli tarkastella ohutlevytuotteita valmistavan yrityksen dokumentinhallintaa ja sen mahdollisuuksia uudistaa ja tehostaa yrityksen kilpailukykyä. Työn alussa kerrotaan, mitä dokumentilla tarkoitetaan ja mitä dokumentinhallinta on. Perehdytään myös hyvän dokumentinhallinnan merkitykseen ja sen tuomiin etuihin koko organisaatiossa.</p> <p>Nykyään tuotteiden jäljitettävyyden ja jälkimarkkinat ovat tärkeitä asiakastyytyväisyyden takaamiseksi. Siksi tässä työssä selvitetään myös, mitä tuotteen elinkaarenaikaisella tuotetiedonhallinnalla tarkoitetaan.</p> <p>Lisäksi luotiin huolto- ja käyttäjänkäyttöohje tilaajayritykselle, jotta tuotteiden loppukäyttäjien olisi helppoa ja turvallista käyttää ja huoltaa laitteita. Ohjeiden tekeminen aloitettiin huolellisella tutustumisella tuotantoon ja kylmälaitteiden toimintaan.</p> <p>Insinööriyön lopussa mietitään, mikä suunnittelussa yleensä aiheuttaa hukkaa ja miten tuotesuunnittelun voi pitää mahdollisimman tehokkaana. Keskeiseksi osoittautui kysymys siitä, miten voitaisiin parantaa myynnin ja suunnittelun välistä tiedonkulkua.</p> |  |
| Avainsanat  | Dokumentinhallinta, PDM, tuotetiedonhallinta           |

|  |  |
|--|--|
| Author<br>Title  | Jussi Vihavainen<br>Document Management in SME Companies     |
| Number of Pages<br>Date  | 20 pages<br>3 November 2014                                  |
| Degree   | Bachelor of Engineering                                      |
| Degree Programme   | Mechanical engineering                                       |
| Specialisation option  | Production technology  |
| Instructors  | Lars Ojansuu, Production Manager<br>Markku Saarnio, Lecturer |
| <p>The aim of this Bachelor's thesis was to analyze a sheet-metal manufacturing company's document management and the possibility to renew and enhance the company's competitiveness. The beginning of the study explains what the concepts of document and document management mean. Furthermore, the importance of good management of document and benefits throughout the organization are discussed.</p> <p>Nowadays, the traceability of product and secondary markets are important to ensure customer satisfaction. Therefore, this thesis also examines the life cycle concept and what the product's life cycle product information management means.</p> <p>In addition, a user's manual and a service manual were created for the client, in order to ensure the safe and easy use and maintenance of the equipment by end-users. The making of the manuals and instructions was started by familiarizing with the production and operation of the refrigeration equipment.</p> <p>Finally, the following issues are discussed: what usually causes a loss of time in the designing process and how the product design can be maintained as efficient as possible. The key point turns out to be the question of how to improve the flow of information between the sales and design.</p> |  |
| Keywords   | PDM, Product Data Management, Document Management            |

# Sisällys

## Lyhenteet

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Johdanto  | 1  |
| 2     | Kavika Oy   | 2  |
| 3     | Tiedonhallinta  | 3  |
| 3.1   | Tiedon elinkaari                                      | 3  |
| 3.1.1 | Tiedon tallennus                                      | 4  |
| 3.1.2 | Tiedon ylläpito                                       | 4  |
| 3.2   | Dokumenttilajit                                       | 5  |
| 4     | Dokumentinhallinnan kehittämisen ratkaisuja           | 6  |
| 4.1   | PDM-tuotetiedonhallintajärjestelmä                    | 6  |
| 4.2   | Tuotetiedon kriittiset prosessit                      | 8  |
| 4.3   | PDM-tietojärjestelmän rooli tulevaisuudessa           | 8  |
| 5     | Elinkaarenaikainen tiedonhallinta                     | 9  |
| 5.1   | Valmistuksen tietojärjestelmät                        | 10 |
| 5.2   | Valmistuksen suunnittelu                              | 10 |
| 6     | Tuotetiedonhallinnan rooli Kavika Oy:n suunnittelussa | 11 |
| 8     | Yhteenveto  | 11 |
|       | Lähteet   | 12 |

## Liitteet

Liite 1. Kylmä- ja neutraalikalusteiden huolto-ohje

Liite 2. Kylmä- ja neutraalikalusteiden käyttäjän käyttöohje

## Lyhenteet

|     |   |
|-----|---|
| CAD | <i>Computer Aided Design.</i> Tietokoneavusteinen suunnittelu.          |
| ERd | Yhdistetty ravintola/ Eko-luokan kaksikerrosvaunu.                      |
| ERP | <i>Enterprise Resource Planning.</i> Toiminnanohjausjärjestelmä.        |
| MRP | <i>Material Requirements Planning.</i> Tuotannonohjausjärjestelmä.      |
| PDM | <i>Product Data Management.</i> Tuotetiedonhallintajärjestelmä.         |
| PLM | <i>Product Lifecycle Management.</i> Elinkaarenaikainen tiedonhallinta. |
| RX  | Yksikerroksinen ravintolavaunu.   |

## 1 Johdanto

Tuotekehitys on siirtynyt yhä enemmän verkostoon ja tulee yhä enemmän riippumattomaksi tuotekehitysorganisaation sijainnista. Tässä insinööriyössä on tavoitteena luoda organisatorinen näkökulma tiedonhallinnan kehittämiseen ja tarkastella tiedonhallintaa laaja-alaisesti.

Insinööriyön yksi päätavoitteista on rohkaista yrityksiä kokeilemaan uusia tapoja tehostaa dokumentin- ja tuotetiedonhallintaa. Hyvin suunniteltu dokumenttienhallinta nopeuttaa ja tehostaa yrityksen asiakirjojen käytettävyyttä ja löytymistä, mikä eliminoi turhien töiden tekemistä.

Kavika Oy on suomalainen ruostumattomasta teräksestä kalusteita valmistava yritys. Tuotteiden suuri lukumäärä sekä useat projektit ovat tehneet Kavika Oy:ssä dokumentinhallinnan haastavaksi tai jopa puutteelliseksi. Viralliset määräykset asettavat omat haasteensa dokumenttien laatimiselle ja arkistoinnille.

Työn alussa kerrotaan dokumentinhallinnan teoriasta, tiedonhallinnasta, erilaisista dokumenttityypeistä ja niiden elinkaaresta. Teoreettisessa osuudessa käsitellään myös erilaisia tuotetiedonhallinnan menetelmiä ja ratkaisuja kuten PDM-järjestelmä ja PLM eli tuotteen elinkaarenaikainen tiedonhallinta. Opinnäytetyön jälkiosa käsittelee tapausesimerkkinä dokumentin hallintaa Kavika Oy:ssä ja ehdotuksia niiden kehittämiseksi. Kehittämissuositukset liittyvät myynnin ja suunnittelun väliseen tiedonkulun tehostamiseen. Työssä esitellään lisäksi dokumentinhallinnan keinoja pk-yrityksessä, käytännön esimerkkinä huolto- ja käyttöohjeen teko. Ohjeet laadittiin tilaajayritykselle heidän tilaamistaan kylmä- ja neutraalikalusteista.

## 2 Kavika Oy

Kavika Oy on Järvenpäässä sijaitseva metallialan yritys, joka on perustettu vuonna 1945. Vuosien kuluessa yritys on kehittynyt ja vakiinnuttanut asemaansa suomalaisena ruostumattomien teräksien ja haponkestävien ohutlevytuotteiden valmistajana ja toimittajana.

Yritys työllistää Järvenpäässä ja Hollolassa yhteensä 67 henkilöä. Asiakkaina ovat laivavarustamot, sairaalat, ammattikeittiöt sekä rakennus- ja LV-alan yritykset. Kavika on panostanut viime aikoina vahvasti tuotekehitykseen ja kansainvälistymiseen. Merkittävä osa tuotteista valmistetaan yksilöllisesti asiakkaan tilauksen mukaan mutta myös vakiotuotteita voidaan suunnitella ja valmistaa asiakkaiden toiveiden mukaisesti. Kavika valmistaa räätälöityjä kalusteita haastaviin olosuhteisiin kuten laivoihin ja sairaaloihin. Yrityksellä on lisäksi valmiudet sopimusvalmistukseen sekä alihankintaan Hollolassa sijaitsevan tytäryhtiön Kailin Oy:n kautta. Palveluina ovat laserleikkaus, särmäys ja kokoonpano. Kavika LV-tuotteisiin kuuluvat lattia-altaat, -kaivot ja -ritilät. Ne valmistetaan mekaanista kulutusta kestävästä kromi-nikkeliteräksestä, jolloin niiden etuina ovat lujuus, pitkä käyttöikä, lämmönkestävyys ja paloturvallisuus. [1.]

Kavika on toiminut aiemmin Helsingissä ja Vantaalla. Vuonna 2011 yritys muutti uusiin tiloihin Järvenpäähän (kuva 1). Yrityksen tavoitteena on olla kansainvälinen ja luotettava RST- kalusteiden projektitoimittaja ja yhteistyökumppani.



Kuva 1. Kavika Oy:n tuotantotilat Järvenpäässä

### 3 Tiedonhallinta

Dokumentilla tarkoitetaan tietoa, joka on tallennettu ymmärrettäväksi tietokokonaisuudeksi ja jota voidaan käyttää yhtenä kokonaisuutena. Dokumentti voi olla esimerkiksi käyttöohje, Word-tiedosto, piirustus, sähköposti tai internetsivu. [5, s. 154.]

Dokumenttityypit kuvataan usein aiheeltaan, käyttötarkoitukseltaan tai muodoltaan samanlaisiksi dokumenttijoukoiksi. Dokumenttityypeillä pystytään ohjaamaan keskenään samankaltaisia dokumentteja, esimerkiksi talouteen liittyvät dokumentit ja tuotteiden tuotetietoon liittyvät dokumentit ovat erilaisia dokumenttityyppejä. [5, s. 155.]

Useimmissa teollisuuden alan yrityksissä esimerkiksi suunnittelijat tuottavat tuotteiden teknisiä piirustuksia ja niihin liittyviä dokumentteja henkilökohtaisilla tietokoneilla. Tuotteiden eri versioiden lisääntyessä uusia piirustuksia ja dokumentteja kerääntyy aina vain lisää ja vaarana on, ettei kukaan tiedä, missä tietty dokumentti sijaitsee ja mikä on sen tuorein versio. [2, s. 47.]

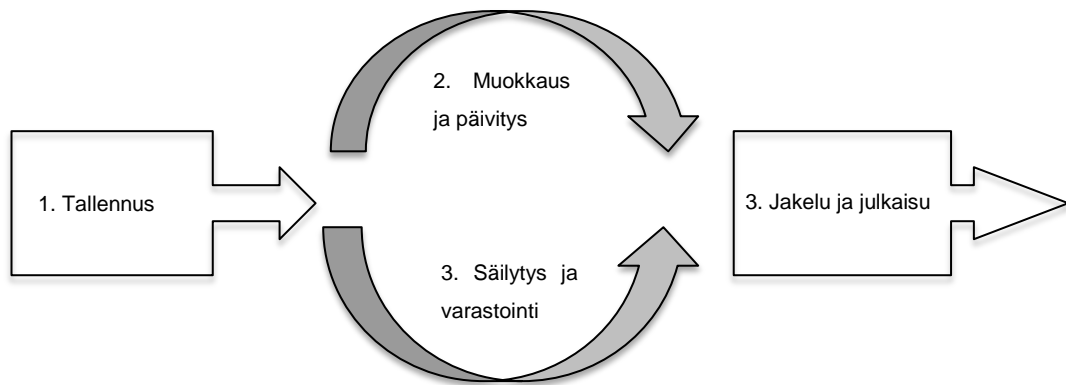
Hyvä dokumenttienhallinta on osa tehokasta ja kilpailukykyistä yritystoimintaa. Aktiivinen ja virheetön tiedon siirtyminen tiedon lähteestä tiedon tarvitsijalle parantaa yrityksen kilpailukykyä. [5, s. 8.]

#### 3.1 Tiedon elinkaari

Dokumenteilla on aina oma elinkaarensa. Elinkaarella tarkoitetaan ajanjaksoa, jolloin dokumentti tai asiakirja laaditaan, tuotetaan, vastaanotetaan, ylläpidetään, julkaistaan sekä arkistoidaan ja hävitetään (kuva 2). Teknisen piirustuksen elinkaari voi olla erilainen verrattuna esimerkiksi viranomais määräyksen alaiseen dokumenttiin. Erilaisten dokumenttien elinkaarilla voi olla myös samankaltaisuuksia, jotka toistuvat dokumentin sisällöstä riippumatta, esimerkiksi samankaltaiset toistuvat vaiheet. [5, s. 9.]

Tiedon elinkaaren aikana on tarkistettava, että tietosisältö ja tiedonhallinnan keinot ovat luotettavia ja ajantasaisia ja että jokainen tallennettu dokumentti on jäljennettävissä tehokkaasti. Tällöin puhutaan tiedon eheydestä.





Kuva 2. Tiedon elinkaari koostuu karkeasti neljästä eri pääkohdasta [5, s. 10].

### 3.1.1 Tiedon tallennus

Aina kun dokumenttia muokataan, siitä muodostuu joko väliversio tai virallinen hyväksytty versio. Erityyppisten dokumentinhallintajärjestelmien tehtävänä on varmistaa, että käyttäjällä on aina dokumentin viimeisin versio käytettävissä. Toisaalta edellisten versioiden tarkastelun ja mahdollisen muokkaamisen on myös oltava mahdollista. Tästä johtuen dokumenttien hallinta ilman dokumentinhallintajärjestelmää voi olla työlästä tai haastavaa. [5, s. 23.]

Tietosisältöjä muodostuu jatkuvasti niin sähköisesti kuin paperiversiona ihmisten ja erilaisten tietojärjestelmien kautta. Tiedon taltiointilla tarkoitetaan tiedon tallentamista tietokantoihin niin, että se on muokattavissa organisaatiossa niille tarkoitetuilla apuvälineillä. Tietosisällön tallentamisvaiheessa on hyvä määritellä tallennettavalle tiedolle niin kutsuttuja metatietoja, esimerkiksi sisältöä kuvaavia luokittelutietoja. Metatiedoilla tarkoitetaan tietosisältöä kuvaavia käsitteitä ja parametreja, jotka helpottavat tiedon löytämistä myöhemmin [5, s. 10]. Yksinkertaisimmillaan metatietoa on esimerkiksi Word-asiakirjan tekijän nimi ja muokkaaja. [5, s. 26].

### 3.1.2 Tiedon ylläpito

Tietoa tulisi luoda moneen eri käyttötarkoitukseen, jolloin sitä voi hyödyntää eri yhteydessä, esimerkiksi tuotesuunnittelussa jo kerran luodusta piirustuksesta käyttää valmistuksessa. Tietojärjestelmien yhteiset pelisäännöt pakottavat jokaisen suunnittelijan tai dokumentin luoja syöttämään dokumentin uudelleen ilman järjestelmän apua valmistusta varten johonkin omaan kansioon.

Näin ollen tiedon eheyttä ja yhdenmukaisuutta ei voida varmistaa eri osastoilla, eri yksiköissä tai eri yrityksissä. Ongelmana tällöin on, että tuotetietoa tuotetaan ja säilytetään monella eri tavalla ja tietovälineellä, jopa paperidokumentteina. Käytännössä ongelmaksi muodostuu tiedon viimeisimmän version ja sijaintipaikan selvittäminen. Monissa yrityksissä, kuten Kavika Oy:ssä on sovittu tiedon säilyttäminen yhteisesti sovitulla verkkolevyllä, johon kaikki valmis dokumentaatio tallennetaan käytettäväksi. Valmis dokumentaatio tallennetaan katselua ja myöhempää käyttöä varten. Riskinä tällaisessa tallennusmenetelmässä on, että henkilöt alkavat ylläpitää samaa tietoa kukin omana tallennuksenaan, minkä jälkeen tiedon seuraava käyttäjä ei tiedä enää varmasti, sijaitseeko viimeisin versio sovitussa paikassa. [3, s. 18.]

### 3.2 Dokumenttilajit

Tuotekehitys ja suunnittelu muodostavat tuotteen tuotantoprosessissa kaikkein tietointensiivisimmän ja monimutkaisimman osuuden. Suunnittelussa tarvitaan paljon tietoa ja uutta tietoa syntyy koko ajan lisää. Kaikki uusi tieto pitäisi saada käyttöön suurelle joukolle käyttäjiä, jotka ovat mukana tuotteen toteuttamisessa. Yhtä aikaa on siis osattava hallita suurta määrää erilaisia dokumentteja. [4, s. 89.]

Kun yritys tai organisaatio ottaa dokumentinhallinnan työkalun käyttöön, on sen mietittävä, mitä dokumentteja järjestelmään tallennetaan. Esimerkiksi tekniset piirustukset ovat tyypillisiä PDM- järjestelmällä hallittavia dokumentteja, kun taas myyntiasiakirjat ja tilausasiakirjat ovat ERP -toiminnanohjausjärjestelmällä hallittavia asiakirjoja. Yhteen tuotteeseen voi liittyä monta erilaista dokumenttia, esimerkiksi valmistuspiirustus tai käyttöohje. Vastaavalla tavalla yksi dokumentti voi liittyä useampaan tuotteeseen. Esimerkkinä jokin samankaltaiseen tuotteeseen liittyvä tuotemääräys. On myös olemassa dokumentteja, jotka eivät liity mihinkään tiettyyn tuotteeseen, kuten esimerkiksi erilaiset laatukäsikirjat. [2, s. 48.]

Seuraavassa on esiteltynä erilaisia dokumenttilajeja [2, s. 48].

- **Markkinointidokumentit:** myyntioppaat, tuoteluettelot, hinnastot, tekniset tiedot, viranomaishyväksynät, sovellusohjeet, esitteet
- **Toimitusdokumentit:** asennusohjeet, käyttöohjeet, huolto- ja varaosa-ohjeet, purku- ja hävitysohjeet
- **Prosessidokumentit:** laatukäsikirjat, prosessikaaviot, prosessikuvaukset
- **Kaupalliset dokumentit:** laskut, ostotilaukset, myyntilaukset, tilausvahvistukset, tarjoukset
- **Projektidokumentit:** projektisuunnitelmat, projekti aikataulut, muistiot
- **Valmistusdokumentit:** piirustukset (mekaniikka, sähkö), 3D-mallit, kokoonpano- ja testauspöytäkirjat, pakkausohjeet, NC- ohjelmat

#### 4 Dokumentinhallinnan kehittämisen ratkaisuja

Erilaisten dokumenttien ja asiakirjojen tietosisältöjen hallitseminen on suuri urakka, johon on kehitelty monenlaisia tietokoneavusteisia ohjelmistoja. Tämän lisäksi erilaiset standardit velvoittavat säilyttämään dokumentit koko tuotteen elinkaaren ajan. Markkinoille on tullut monenlaisia ohjelmistotuotteita, jotka auttavat yrityksen tietomassojen hallintaa. Tällöin puhutaan tuotetiedon hallintajärjestelmästä eli PDM:stä (Product Data Management). [3, s. 19.]

##### 4.1 PDM-tuotetiedonhallintajärjestelmä

PDM eli tuotetiedonhallinta on suuri kokonaisuus, johon kuuluu kaikki tuotetietoihin liittyvä tiedon tallennus ja muokkaus yhdenmukaisella ja systemaattisella tavalla.

Kenneth McIntoshin [3, s.18] mukaan tuotetiedonhallinta on

Systemaattinen tapa suunnitella, hallita, ohjata ja valvoa kaikkea sitä tietoa, jota tarvitaan tuotteen dokumentoimiseksi, tuotteen kehittämis-, suunnittelu-, valmistus-, testausprosessien ja käytön aikana tuotteen koko elinkaaren ajan.

Tuotetiedonhallinnan kehitystyö yrityksessä aloitetaan usein tietojärjestelmistä, esimerkiksi ottamalla käyttöön PDM- tuotetiedonhallintajärjestelmä. PDM- järjestelmä ei itses-

sään poista tiedonhallinnan ongelmia vaan tuo niihin tietynlaista kuria. Käyttöön oton yksi keskeisimmistä syistä on tuotteiden suuri määrä, niiden lisääntyminen ja tämän myötä tuotetiedon runsaus. Mahdollisuus tietokantojen tehokkaaseen käyttöön on toisaalta olennaista jatkuvasti kiristyvässä kilpailussa teollisuuden aloilla. [3, s. 28.]

PDM- järjestelmän avulla voidaan integroida koko yrityksen tuotetiedonhallinta yhteen tietotekniikan avulla. Ylläpito ja arkistointi on tiedon yksi keskeisimmistä asioista. Lyhenteellä PDM ei tarkoita pelkästään yksittäistä tietokoneohjelmistoa tai menetelmää vaan se on laaja kokonaisuus, joka tuo yhteen tiedostojen luomisen, muokkauksen ja jakelun yhdenmukaisella tavalla. [3, s. 20.]

Järjestelmän keskeisimpiä ominaisuuksia on erilaisten dokumenttien nimikkeiden ylläpito. Järjestelmän avulla voidaan selvittää nimikkeen avulla kuka on tehnyt siihen viiviksi muutoksia, milloin ja mitä. Tiedon hakutoiminnot helpottavat oikean tiedon tehokasta löytämistä ja haun avulla voidaan selvittää, mitkä tuotteet kuuluvat mihinkin samaan kokoonpanoon. [3, s. 21]

PDM- järjestelmä on enemmänkin apuna tuotesuunnittelijoiden keskuudessa. Järjestelmään ei niinkään tallenneta hintoja, tilauksia tai muita taloudellisia asioita, vaikkakin ne voidaan sinne laittaa ERP:n kautta. [2, s. 9.]

PDM- järjestelmän tärkeimpinä ominaisuuksina voidaan pitää nimikkeiden hallintaa. Kaikki tuotteet, jotka tallennetaan järjestelmään, voidaan nimetä hierarkkisesti ja jokainen komponentti omalla tunnistenimikkeellä. [2, s. 10.]

Monessa yrityksessä, jossa on PDM -ohjelmisto käytössä, on myös apuna jokin ERP – ohjelmisto talouden hallintaa varten. Tutkimusten mukaan tuotesuunnitteluun käytettyä ajasta jopa 15 – 30 % kuluu sellaisen tiedon etsimiseen, jonka tiedetään olevan olemassa mutta jota ei löydetä laajoista tietokannoista. On myös tutkittu, että suunnittelijan työstä neljännes kuluu tiedon hakuun ja työhön, joka on tehty jo aiemmin. Usein siihen on syynä valinta tehdä kokonaan uusi työ ennemmin kuin käyttää aikaa aikaisemman työn etsimiseen ja muokkaamiseen.

Tietoteknisissä projekteissa on aina mietittävä niin sanottua panos-tuotos -analyysiä, jonka pohjalta päätetään projektin käynnistämisestä. Tietoteknisille projekteille tällainen analyysi on hankalaa, koska järjestelmästä saatavat suorat säästöt, kuten esimerkiksi

tiedon uudelleensyöttö, ei kata välttämättä halutussa aikataulussa järjestelmän kustannuksia (ohjelmalienssit, asennus, koulutus, ylläpito). Arviota tehtäessä täytyy myös ajatella epäsuoria säästöjä kuten tehokkaampi muutosten hallinta, parantunut laatu, vähemmän väärään tietoon perustuvia tapahtumia jne. Tuotetiedonhallinnan merkitys kasvaa varsinkin yrityksen koon, kansainvälisyyden ja tuotteiden monimutkaisuuden ja varianttien määrän mukaisesti. [2, s.120 – 121.]

Dokumentinhallinnan käyttöönotossa on mietittävä sitä, miten hyvin se auttaa ratkaisemaan seuraavia asioita [2. s. 57]:

- Dokumentin elinkaari. Uusille ja vanhoille dokumenteille luodaan revisiot.
- Dokumenttien luokittelu. Järjestetään dokumentit aiheittain omilla tunnuksilla ja luokitellaan ne kansioittain (piirustukset, käyttöohjeet).
- Dokumenttien tila. Dokumenteille asetetaan erilaisia tiloja havainnollistamaan niiden valmiusastetta ja käyttökelpoisuutta.

PDM:n kilpailukykyvaikutuksia on ajateltava laajempänä kokonaisuutena kuin vain CAD- ja ERP-järjestelminä. Hyötyjen kannalta on tarkasteltava tekijöitä ja tavoitteita, jotka voivat tuoda tehokkuutta suunnitteluprosessiin.

#### 4.2 Tuotetiedon kriittiset prosessit

Suurimpana ongelmana tuotetiedonhallinnassa on se, että tieto on hajautuneena moneen erillisiin tietojärjestelmiin. Esimerkiksi PDM- ja ERP-järjestelmät sisältävät saman tuotteen tietoja eri muodoissa. Usein näiden kahden ohjelman välillä ei ole tiedonsiirron ja eheyden mahdollistavia linkkejä. Osa tiedosta saattaa olla hajautuneena moneen eri paikkaan, jolloin tiettyä tuotetietoa tarvitseva voi joutua etsimään tietoa useammasta tietojärjestelmästä ja aikaa kuluu hukkaan.

#### 4.3 PDM-tietojärjestelmän rooli tulevaisuudessa

Yritysten toiminnan maantieteellinen hajauttaminen on luonut uusia haasteita jakaa yrityksen jaettavia ja siirrettäviä tietoja keskenään. Tämä yleinen kehitys merkitsee tietojärjestelmien lisääntyvää integrointitarvetta.

Käytännön kokemuksen myötä PDM:ää käytetään yhä enemmän muiden kuin suunnittelijoiden tiedonhallinnan työkaluna. Tämä tarkoittaa, että rajat PDM- ja ERP- järjestelmien välillä sekä PDM- ja CAD- järjestelmien välillä häilyvät. Monet CAD- ohjelmat ovatkin jo integroineet PDM- järjestelmän osaksi ohjelmistoaan. [2, s. 123.]

Erityisesti tuotteissa, joiden elinkaari on pitkä sisältäen esimerkiksi huoltoa, on tarvetta siirtyä tuotetiedonhallinnasta kohti tuotteen elinkaaren aikaista tuotetiedonhallintaa. [4, s. 116.]

## **5 Elinkaarenaikainen tiedonhallinta**

Elinkaarenaikainen tiedonhallinta (PLM) on laajempi näkemys tuotetiedonhallinnasta. Usein PLM on käytössä investointihyödykkeitä valmistavassa yrityksessä, mutta sitä voidaan soveltaa myös pienempiin teollisuuden alan yrityksiin. Tuotteiden jälkimarkkinointi ja käytönaikainen huolto ja korjaus on monelle yritykselle edellytys selviytyä kovenevassa kilpailussa. Yritysten tavoitteena on luoda uusia liiketoimintamalleja ja entistä parempia palveluita sekä lisätä myyntiä. Jotkin PLM:n kilpailukykyvaikutuksista ovat mitattavissa, kun taas toiset vain epäsuorasti ja hankalasti todennettavissa. [3, s.115.]

Uudentyyppiset elinkaarenhallintaa tukevat järjestelmät ottavan myös huomioon tuotteen myöhäisempiä vaiheita. Tuotteita voidaan jäljittää niiden elinkaaren myöhäisemässä vaiheessa ja tätä informaatiota voidaan hyödyntää paremmin seuraavan tuotteen suunnittelussa. [4, s. 96.]

## 5.1 Valmistuksen tietojärjestelmät

Valmistuksen tietojärjestelmät (manufacturing information systems) tarkoittaa kokonaisuutta, johon kuuluvat kaikki tuotannon tietojärjestelmät. Valmistuksen tietojärjestelmiin kuuluu monia valmistuksen toimintoja kuten hankintaa, vastaanottoa, laadunvalvontaa ja varastonhallintaa sekä materiaaliostojen, kapasiteetin, tuotannon ja tuoterakenteen suunnittelua. [6, s. 34.]

MRP-järjestelmät (Material Requirements Planning) ovat yleensä hoitaneet edellä mainitut asiat. MRP on toiminnanohjausjärjestelmä, joista tunnetuimpia ovat SAP, Baan ja Oracle. MRP on apuna ostojen ja varastojen suunnittelussa valmistuksen tavoitteiden mukaan. Sillä voidaan myös kerätä tietoa laadunvalvonnasta eri työpisteiltä. Ohjelman kautta on helppo ohjata koko tuotantoa, siten että lyhyiden tilausten sovittaminen valmistuksen rytmiin sujuu joustavasti ja tehokkaasti. Toiminnanohjausjärjestelmien pää tavoitteena onkin parempi tuotannon ohjattavuus ja lyhyemmät läpimenoajat. [6, s. 35.]

## 5.2 Valmistuksen suunnittelu

Valmistuksen suunnittelusta syntyy tuotantojärjestelmään paljon erilaista tietoa. Tuotantojärjestelmänä voi olla monia eri sovelluksia, esimerkiksi ERP-ohjelmisto. Tuotesuunnittelijat tuottavat tuotteen loppukokoonpanopiirustukset, osakokoonpanopiirustukset ja osaluettelot. Myöskin osien tiedot; geometria, materiaali, muut laatumäärittelyt ja aihiomäärittelyt, kuuluvat valmistuksen suunnitteluun. Valmistusta varten näihin lisätään työvaiheet, tarvittavat koneet, erikoistyövälineet ja NC- ohjelmat.

Työvaihesuunnittelu on keskeinen vaihe tuotesuunnittelun ja tuotannon välillä. Työvaihesuunnittelussa määritellään vaiheet, jotka tarvitaan tuotteen valmistamiseen ja niiden työsisällöt. Työvaihesuunnittelussa määritellään vaiheen tarvitsema kone ja vaiheen valmistusyksikkö. [6, s. 313]. Kavika Oy:n tuotannosta puhuttaessa vaikkapa sovitaan yksikkö, esimerkiksi särmäyskone tai hitsausosasto, jota kuormitetaan.

## **6 Tuotetiedonhallinnan rooli Kavika Oy:n suunnittelussa**

*Luottamuksellinen*

## **7 PDM- tietojärjestelmän hyödyntäminen dokumentinhallinnassa**

*Luottamuksellinen*

## **8 Yhteenveto**

Opinnäytetyön edetessä aiheeni muuttui käyttöohjeiden tekemisestä lisäksi yrityksessä käytössä olevien dokumentinhallinnan keinojen esittelyyn. Käyttöohjeet ja muut tuotteisiin liittyvä dokumentointi on monessa yrityksessä nykyään jo vaatimuksena kun ajatellaan tuotteen koko elinkaarta.

Teknisen käyttöohjeen laatimisella saatiin aikaan selkeä ja konkreettinen lopputulos insinööriyölle. Luovuus ja itsekriittisyys oli moneen kertaan koetuksella. Tuntui, ettei ikinä ole tyytyväinen ohjeen rakenteeseen ja ilman 3D-kuvia ohjeesta tuli hieman erilainen valokuvien ansiosta verrattuna kaupallisiin kylmäkoneiden ohjeisiin. Teknisten käyttöohjeiden laadinta perustuu teoreettisen tuntemuksen soveltamiseen. Hyvä tekstinkäsittelyohjelman hallinta on ensiarvoisen tärkeää tehtäessä selkeää ja vastaanottajan näkökulmasta hyvin palvelevaa asiakirjaa.

Mukaan dokumentinhallintaan otettiin Kavika Oy:ssä uusi ja hieman vajaalla käytöllä oleva PDM-järjestelmä ja se oli mielestäni aiheeseen sopiva ja konkreettinen asia koko tuotantotekniikan insinööriyön kannalta. Insinööriyössä tutkittavien asioiden pohjalta yritys saa lisää rohkaisua ja ideoita käyttää 3D-suunnitteluhjelmistoa apuna myös tuotetiedon tallennukseen ja sen tuomasta rutiininomaisesta toimenpiteistä.

Työ oli mielenkiintoinen ja sen edetessä ymmärsi, kuinka tärkeää on hyvä tiedonkulku ja miten se vähentää kaikkien työntekijöiden tiedon etsimistä monesta eri paikasta, sekä poistaa heidän turhaa tiedon etsimistä.



## Lähteet

- 1 Kavika Oy verkkosivu. 2014. Verkkodokumentti. Viitattu 12.9.2014  
<http://www.kavika.fi/fi/kavika/yritys/>
- 2 Peltonen, Martio, Sulonen. 2002. PDM-tuotetiedonhallinta. Edita. Helsinki.
- 3 Sääksvuori, Immonen. 2002. Tuotetiedonhallinta – PDM. Gummerus. Jyväskylä.
- 4 Apilo, Kulmala, Kärkkäinen, Lampela, Mikkola, Nevalainen, Papinnimei, Ruohomäki, Valjakka. 2008. Teknologiateollisuus. Helsinki.
- 5 Kimmo Kaario, Tuomo Peltola. 2008. Tiedonhallinta – Avain tietotyön tuottavuuteen. WSOYpro. Jyväskylä.
- 6 Ilkka Lapinleimu, Veijo Kauppinen, Seppo Torvinen. 1997. Kone- ja metalliteollisuuden tuotantojärjestelmät. WSOY. Porvoo

