



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

TUOTANNON LAATUDO- KUMENTAATION HALLIN- TARAKENTEEN KEHITTÄ- MINEN JA KÄYTTÖÖN- OTTO

TEKIJÄ: Aleksi Karvinen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Energiatekniikan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä Aleksi Karvinen	
Työn nimi Tuotannon laatudokumentaation hallintarakenteen kehittäminen ja käyttöönotto	
Päiväys 25.04.2019	Sivumäärä/Liitteet 28
Ohjaaja Jarmo Pyysalo	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Yritys	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää kohdeyritykselle uusi laatudokumenttien hallintarakenne ja testata se ennen käyttöönottoa.</p> <p>Yrityksen tuotantoon liittyvien dokumenttien määrä kasvaa uusien tilausten myötä jatkuvasti ja se vaikeuttaa dokumenttien hallintaa ja käsittelyä. Yrityksessä ei ollut yhdenmukaista dokumenttien tallentamistapaa ja niitä tallennettiin eri paikkoihin, kuten palvelimille, sähköposteihin ja henkilökohtaisille koneille. Oikean dokumentin löytämiseen joutui kuluttamaan paljon aikaa. Myös yrityksen asiakkaat toivoivat parannusta dokumenttien laatuun ja toimittamiseen.</p> <p>Työn alussa selvitettiin yrityksen silloinen dokumenttien hallinta ja käsittelytapa pitämällä palaverieita johdon kanssa ja haastatteleamalla henkilöstöä. Selvityksen perusteella lähdettiin kehittämään uutta hallintarakennetta, jonka pohjaksi valikoitui etävarmistettu palvelin. Tärkeimmät toiveet hallintarakenteessa olivat, että dokumentit olisivat nopeasti löydettävissä ja tuotannon laatudokumenttien kasaaminen ja lähettäminen asiakkaille yksinkertaisiksi. Työhön kuului uuden hallintarakenteen kehittäminen, testaus ja uusien työnmenetelmien suunnittelu sekä palvelimen kansiorakenteen ja tuotannon laatudokumenttipohjien uudistamista.</p> <p>Työtä ohjaavana ajatuksena oli soveltaa kehitettävään dokumenttien hallintaprosessiin Lean toimintamallia. Hallintarakenteen tarkoitus on poistaa turha työaika, joka dokumenttien käsittelystä tulee ja näin saadaan säästettyä yrityksen resursseja tärkeimpiin tehtäviin, jotka antavat yritykselle arvoa.</p> <p>Työn tulokseksi saatiin laatudokumenteille selkeä ja helppokäyttöinen hallintarakenne, jolla vähennettiin myös tuotannon paperimäärää ja arkistointitilan tarvetta. Yrityksen dokumenttivirrasta laadittiin dokumenttiprosessikuvaus, joka liitettiin sertifioituun ISO 9001 laadunhallintajärjestelmään.</p>	
Avainsanat dokumentointi, dokumentti	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Energy Engineering			
Author Aleksi Karvinen			
Title of Thesis Developing and Implementing the Management Structure of Quality Documentation			
Date	25.04.2019	Pages/Appendices	28
Supervisor Jarmo Pyysalo			
Client Organisation /Partners Company			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this thesis was to develop a new quality document management structure for the commissioner.</p> <p>The number of documents related to production of the company is constantly increasing with new orders and this makes it difficult to manage and process the documents. The company did not have a consistent way of storing documents and they were stored to various locations such as servers, e-mails and personal computers. It took a lot of time to find the right document. The company's customers also hoped for improvement to the quality and delivery of the documents.</p> <p>At the beginning of the thesis the company's current document management and handling method was investigated by holding meetings with the company's management and interviewing staff members. After this it was started to develop a new document management structure which was based on a remote secured server. The most important needs concerning the management structure were that the documents should be quickly found and that the production and uploading of quality documents to the customers would be simplified. The work included the development of a new document management structure, testing it, and designing new work methods and reforming the server folder structure and renewal of quality document templates.</p> <p>The idea was to apply the Lean operating model to the new document management process. The purpose of the management structure is to eliminate the unnecessary working time caused by document handling to save the company's resources for more important tasks that improve company's value.</p> <p>As result of the study a document management structure that is easy to use, and which also reduced the amount of paper and the need for archiving space was developed. A documentary description of the company's document flow was compiled and incorporated into the quality manual and the ISO 9001 certified quality management system.</p>			
Keywords documents			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
1.1	Aiheen valinta ja tausta	6
1.2	Työn tarkoitus ja tavoitteet	7
1.3	Toimeksiantajayrityksen kuvaus	7
2	DOKUMENTTIEN HALLINTA.....	8
3	LEAN	9
3.1	Leanin historia	9
3.2	Mitä on Lean?.....	9
3.3	Lean 5S	10
3.4	Lean Six Sigma DMAIC.....	10
4	PROSESSIEN KUVAAMINEN	12
4.1	Termit ja määritelmät.....	12
4.2	Kehittämisen lähtökohdat.....	12
4.3	Prosessikuvauksen hyödyt.....	13
4.4	Kuvaamisen vaiheet.....	13
4.5	Prosessien kuvaaminen ja kuvaustasot.....	14
5	TUOTANTOON LIITTYVÄT DOKUMENTIT.....	16
5.1	Tuotteen piirustukset ja osalista.....	17
5.2	Laadunvalvontasuunnitelma	17
5.3	Materiaalitodistukset.....	17
5.4	Hitsausdokumentit.....	17
5.4.1	Hitsarin pätevyystodistus.....	18
5.4.2	WPS Hitsausohje.....	18
5.4.3	NDT-tarkastus	18
5.5	Tarkastuspöytäkirjat	18
5.6	Leimansiirtotodistus.....	19
5.7	Edistymäraportti	19
6	DOKUMENTTIEN HALLINTARAKENNE JA PROSESSI	20
6.1	Kehitystyön lähtökohdat	20
6.1.1	Haasteet	20
6.2	Dokumenttiprosessi yrityksessä.....	21
6.3	Toiminnanohjausjärjestelmä c9000.....	21

6.3.1	Toiminnanohjausjärjestelmän käyttö yrityksessä	22
6.4	Palvelin.....	23
6.4.1	Tietoturva ja varmuuskopiointi.....	23
6.4.2	Palvelimen hyötyjä.....	23
6.5	Kansiorakenne	24
6.5.1	Työnumerokansio.....	24
6.5.2	Jäljitettävyys	25
7	JATKOKEHITYSMAHDOLLISUUDET	26
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	27
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	28

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella ja toteuttaa kehitystehtävän asettaneelle konepajayritykselle tuotannon laatudokumentaation hallintarakenne, jonka avulla nopeutetaan ja helpotetaan yrityksen laatudokumenttien hallintaa. Hallintarakenteen myötä yrityksen tuotannossa käytettävät dokumentit voi tallentaa sähköisesti ja ne ovat monella tapaa jäljitettävissä sekä löydettävissä.

Tuotantoon liittyvien laatudokumenttien määrä yrityksessä kasvaa jatkuvasti ja tämä vaikeuttaa dokumenttien hallitsemista ja löytämistä. Kun tilaaja-asiakas kysyy vanhoja laatudokumentteja, esimerkiksi johonkin vanhaan työhön käytettyä materiaalia ja sen todistusta, niin tarvittavien tietojen etsimiseen joutuu käyttämään paljon aikaa. Ongelmana oli myös se, kun joku yrityksen henkilökunnasta on poissa, muiden työntekijöiden on vaikea löytää tarvittavia dokumentteja, jotka toinen työntekijä on mahdollisesti tallentanut omalle tietokoneelleen, ulkoiseen muistiin tai sähköpostiin.

1.1 Aiheen valinta ja tausta

Yrityksen pitkäaikainen osaomistaja jää pois yrityksen toiminnasta ja uusi johto näki tarpeelliseksi aloittaa uuden kehityshankkeen. Osana laajaa kehitysprojektia myös dokumentaation hallintarakenteen uudistaminen oli ajankohtaista.

Uusien työtilausten kautta dokumentaation määrä kasvaa jatkuvasti ja vanhoja laatudokumentteja tulee säilyttää lakien ja sopimusten mukaan määrätyn ajan. Aikaisempi säilytystapa oli arkistointi paperisena ja tilausten määrän kasvaessa arkistoista alkoi loppumaan tila. Uudistetun hallintarakenteen myötä laatudokumentit voi tallentaa etävarmistetun palvelimen kansiorakenteeseen helposti löydettäväksi ja paperisia versioita ei enää tarvita, koska palvelin täyttää asiakkaiden vaatimat dokumenttien säilyttämiskriteerit.

Laatudokumentaation hallinta ja siihen liittyvien työmenetelmien kehittäminen ovat tärkeitä kehittämiskohteita digitalisaation muodostuessa välttämättömäksi menestystekijäksi myös konepajaliiketoiminnassa.

1.2 Työn tarkoitus ja tavoitteet

Työn tavoitteena oli kehittää ja ottaa käyttöön dokumentaation hallintarakenne, joka nopeuttaa ja tehostaa yrityksen dokumentaation käyttöä sekä tekee siitä yrityksen henkilökunnalle helpompaa. Yrityksellä ei ole palkattuna erillistä dokumentoijaa, joten työntekijät käsittelevät omat dokumentit itse, ja monesti dokumentteja säilytetään omassa sähköpostissa tai omalla tietokoneella tallennettuna. Selkeän hallintarakenteen avulla työmenetelmät dokumenttien käyttöön saadaan yhdenmukaiseksi koko henkilökunnalle ja näin muiden työntekijöiden hallitsemat dokumentit ovat myös muun henkilöstön löydettävissä.

Uuden hallintarakenteen avulla yrityksen henkilökunta saa tallennettua tuotannon dokumentaation sähköiseen muotoon ja näin säästää tuotannossa käytettävän paperin määrää. Hallintarakenteen käyttöönotossa opastettiin yrityksen henkilökunta käyttämään uutta hallintarakennetta ja heille opastettiin yhteinen toimintamalli dokumentaation tallentamiseen ja käyttöön. Hallintarakenteen testauksessa pidettiin palaveria rakenteen kehittämistarpeista, joiden myötä hallintarakennetta kehitettiin kaikkien tarpeiden mukaiseksi.

Opinnäytetyöhön kuului hallintarakenteen kehittäminen, testaus, käyttöönotto ja siihen liittyvien työmenetelmien suunnittelu. Opinnäytetyöhön sisältyi myös palvelimien kansiorakenteiden uudistamista ja tuotannon laatudokumentointipohjien uudistamista sekä dokumentti prosessikuvauksen tekeminen.

Opinnäytetyön raporttiin ei liitetä työn tuloksena kehitettyä dokumenttien hallintarakennetta, eikä prosessikuvausta. Nämä työtulokset toimitetaan ainoastaan työntilaille.

1.3 Toimeksiantajayrityksen kuvaus

Opinnäytetyön tilaaja on keskisuuri suomalainen teknologiayritys, joka valmistaa alihankintana sooda- ja voimalaitoskattiloiden osia. Yrityksen palveluihin kuuluvat koneistus, hitsaus ja tuotteiden maalaus sekä pakkaus. Yrityksessä käytetään paljon aikaa tuotantoon liittyvien dokumenttien käsittelyyn, koska sen asiakasyritykset edellyttävät tarkkaa materiaalien ja toiminnan jäljitettävyyttä.

2 DOKUMENTTIEN HALLINTA

Dokumenttien hallinta tarkoittaa dokumenttien luomista, varastointia ja muokkaamista eli kaikkea, mikä liittyy dokumenttien käsittelyyn. Dokumentteja käsitellään toiminnan digitalisoituessa yhä etenevässä määrin sähköisessä muodossa ja tietokoneiden ohjelmilla.

Yrityksen henkilökunnan yhteinen toimintatapa dokumenttien hallinnassa säästää dokumenttien käsittelyyn käytettyä aikaa ja dokumenttien käsittely yrityksessä helpottuu. Henkilökunta voi keskittyä enemmän tehtäviin, jotka tuovat yritykselle arvoa.

Yrityksessä sähköisiä dokumentteja saadaan pidettyä järjestyksessä dokumentinhallintarakenteen avulla. Dokumentit nimitetään ja tallennetaan niin, että ne ovat helposti löydettävissä kansiorakenteesta. Uuden dokumentaatiohallintarakenteen myötä myös yrityksen toimintatapa uudistuu ja tiedostojen nimeäminen sekä tallennus yhdenmukaistuvat koko yrityksessä samanlaiseksi toimintatavaksi. Yhteisen toimintatavan myötä yrityksen dokumentaatiovirran tiedonkulku paranee ja dokumentaation hallintaan käytetty aika pienenee. (Iagus 2002.)

3 LEAN

Tämän työn ajatuspohjana käytettiin Lean ajattelutapaa ja sen työkaluja. Yritykselle kehitettiin tuotannon dokumentointiin työkalu ja työmenetelmät, joiden avulla pyrittiin tehostamaan yrityksen virtaus -ja resurssitehokkuutta sekä yksinkertaistamaan dokumenttiprosessia yrityksessä. Tarkoituksena oli vähentää henkilökunnan työaika, joka kului dokumenttien etsimiseen, jotta aikaa jää enemmän siihen työhön, joka tuo yritykselle arvoa.

3.1 Leanin historia

Lean ajattelu tuotannossa on alun perin lähtenyt menestyneen Toyotan autotehtaiden tuotannon ajattelutavasta (Toyota Production System). Se tuli maineikkaaksi vuonna 1977 julkaistun artikkelin avulla, jossa esiteltiin Toyotan Takaokan tehtaan tietotaitoa ja saavutuksia tuotantoprosessissa. Artikkelin kirjoittivat Chon, Kusunokin, Uchikawa ja Sugimorin. (Leanin historiaa.)

Toyota Production System on kuitenkin alun perin kehitetty Ford autotehtaan tuotantolinjan pohjalle, missä kehitettiin mittaus- ja metallintyöstö teknologiat, joiden avulla tuotantovirta tehtaalla oli jatkuvaa, joten useita Leanin tuotannonmenetelmiä on hyödynnetty jo 1900 luvulla. Lean-ajattelu tuli julkiseen tietoon vuonna 1990 James Womackin ja Daniel Roosin kirjoittaman kirjan ”The Machine That Changed the World” myötä. (Leanin historiaa.)

3.2 Mitä on Lean?

Lean ajattelu- ja toimintamallissa pyritään poistamaan hukka-aika, joka kuuluu esimerkiksi tuotannossa turhan työn tekemiseen ja pyritään panostamaan virtauksen nopeuttamiseen. Leanilla pyritään lyhentämään yrityksen tuotannon läpimenoaikaa ja näin saamaan yritykselle enemmän taloudellista arvoa. (Yleistä Leanista.)

Kehittämiprojekti yrityksessä epäonnistuu helposti, jos Leanin työkaluja ei osata käyttää oikein. Yrityksen henkilöstön on tarkoitus tuoda ongelmat esimiesten tietouteen ja esimiehillä tulee olla kyky ratkaista nämä ongelmat käyttäen apunaan Leanin

tarjoamia työkaluja. Leanissa painotetaan päivittäistä jatkuvaa kehittämistä ja sopeutumista kehitettyjen menetelmien käyttöönottoon. (Yleistä Leanista.)

3.3 Lean 5S

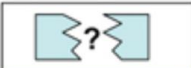




Lean 5S on työkalu, jonka avulla työympäristö järjestetään toimivaksi poistamalla esimerkiksi työskentelypisteiltä ylimääräiset materiaalit, työkalut, koneet ja kaikki, mitä ei meneillään olevaan työhön sillä hetkellä tarvita. Menetelmällä siis puhdistetaan työympäristö kaikesta turhasta ja tarvittavat työkalut sekä tarvikkeet järjestetään standardimaisesti, jota koko henkilöstö noudattaa. Siisteydellä saavutetaan muun muassa parempi työturvallisuus ja mukavampi työskentely ympäristö. Tällä on tarkoitus tehostaa virtausnopeutta ja lyhentää esimerkiksi tuotannon läpimenoaikaa. (Väisänen 2013.)

3.4 Lean Six Sigma DMAIC

Lyhenne DMAIC tulee englanninkielen sanoista määritä, mittaa, analysoi, paranna ja ohjaa. Lean Six Sigma määrittelee termit seuraavasti:

- Define – Määritetään prosessissa oleva ongelma. Paikallistetaan se ja asetetaan tavoite ongelman korjaamiseksi.
- Measure – Varmistetaan ongelma, etsitään ongelman aiheuttaja ja kerätään tietoa ongelmasta.
- Analyze – Ongelmasta kerätty tieto analysoidaan ja selvitetään ongelman juurisyitä.
- Improve – Ratkaistaan ongelma ja testataan, onnistuuko ongelman korjaus tehdyllä toimenpiteellä.
- Control – Ohjauksella ja ongelman ratkaisun toimenpiteen valvomisella saadaan varmistettua, ettei ongelma uusiudu ja saavutettu korjaus prosessissa säilyy.

DMAIC on ongelmanratkaisuprosessi, jonka avulla etsitään järjestelmällisesti esimerkiksi tuotannon ongelmakohtia (kuva 1). Kun saadaan ongelma esille, niin se ratkaistaan ja näin liiketoimintaa saadaan kehitettyä. (Lean Six Sigma.)

PROSESSIN PARANNUS LEAN SIX SIGMALLA		
Lean Six Sigman vaiheet	Prosessin parannus	Prosessin suunnittelu/uudelleen suunnittelu
 1. MÄÄRITTELY	<ul style="list-style-type: none"> Tunnista ongelma Määrittele vaatimukset Aseta tavoite 	<ul style="list-style-type: none"> Tunnista onko suppeat vai laajat ongelmat Määrittele tavoite/muutos visio Selkeytä ongelman laajuus ja asiakasvaatimukset
 2. MITTAUS	<ul style="list-style-type: none"> Kelpuuta ongelma/prosessi Viimeistele ongelma/tavoite Mittaa avainkohdat/inputit 	<ul style="list-style-type: none"> Mittaa vaatimusten suorituskyky Kerää prosessin hyötysuhteen määrittelyssä tarvittavaa dataa
 3. ANALYSOINTI	<ul style="list-style-type: none"> Luo syy-seuraus hypoteesi Tunnista keskeiset ydinsyyt Kelpuuta hypoteesit 	<ul style="list-style-type: none"> Tunnista "paras käytäntö" Arvioi prosessisuunnitelmaa <ul style="list-style-type: none"> arvon/ei-arvon lisäys pullonkaulat/katkokset vaihtoehtoiset "polut" Viimeistele vaatimuksia
 4. PARANNUS	<ul style="list-style-type: none"> Luo idea, kuinka ydinsyyt poistetaan Testaa ratkaisu Standardisoi ratkaisu Mittaa tulos 	<ul style="list-style-type: none"> Suunnittele uusi prosessi <ul style="list-style-type: none"> haasteelliset oletukset käytä luovuutta virtausperiaate Toteuta uusi prosessi, rakenteet ja systeemit
 5. OHJAUS	<ul style="list-style-type: none"> Luo standardimittaukset ylläpitämään suorituskykyä Korjaa ongelmat, jos niitä syntyy 	<ul style="list-style-type: none"> Luo mittaukset ja katselmoi ylläpitääksesi suorituskyvyn Korjaa ongelmat, jos niitä syntyy

KUVA 1. Lean Six Sigman vaiheet ja niiden tehtävät. (Lean Six Sigma DMAIC, N.d.)

4 PROSESSIEN KUVAAMINEN

Prosessikuvauksia käytetään apuna organisaation prosessien kehittämisessä, suunnittelussa, johtamisessa ja hallitsemisessa. Prosessikuvaus on vuokaavio, johon voidaan esimerkiksi kuvata prosessin työnkulku ja kunkin tehtävän vastuuhenkilöt, mikä helpottaa prosessin toteuttamista käytännössä. Kun prosessi on kuvattu prosessikuvaan yhtenäisesti, se auttaa työyhteisön perehdytyksessä, töiden suunnittelussa sekä niiden toteuttamisessa. (Juhta 2012, 1.)

4.1 Termit ja määritelmät

Juhta (2012, 2) määrittelee keskeiset termit seuraavasti:

- Prosessi – tarkoittaa joukkoa toistuvia toimintoja, jotka liittyvät toisiinsa. Näiden toimintojen avulla syötteet saadaan tuotoiksi.
- Prosessikaavio – Prosessikaavioon prosessin toiminnot saadaan kuvattua graafisesti. Kaavion avulla kuvataan toimintojen järjestys ja niiden suhde toisiinsa. Prosessikaavioon tulee kuvata prosessin toiminnot, tuotteet ja tiedot yhdenmukaisilla symboleilla.
- Syöte – Syötteellä tarkoitetaan tietoja ja materiaaleja, joita prosessiin syötetään.
- Tehtävä – Tehtävä on käsittelyvaihe prosessikuvauksessa, joka on yleensä käytännössä tapahtuva toimenpide, jonka yrityksen henkilöstö toteuttaa.

4.2 Kehittämisen lähtökohdat

Prosessien kehittäminen yrityksessä lähtee usein liikkeelle ongelmasta, johon etsitään ratkaisua. Kehittämisen osa-alue voi olla laaja, kuten esimerkiksi prosessiin suunnitellaan ja kehitetään kokonaan uudet toimintatavat ja työmenetelmät, mutta usein kuitenkin kehitetään ja parannetaan prosessin tiettyä osa-aluetta. Prosesseja kehittämällä pyritään tehostamaan ja parantamaan yrityksen toimintaa, työn laatua, yrityksen palveluita sekä kustannustehokkuutta. Käytännössä prosessien kehittäminen tarkoittaa esimerkiksi tuotannon läpimenoajan nopeuttamista karsimalla prosesseista turhia ja päällekkäisiä työvaiheita sekä lisäämällä tuotantoon rinnakkaistyökentelyä. (Juhta 2012, 3.)

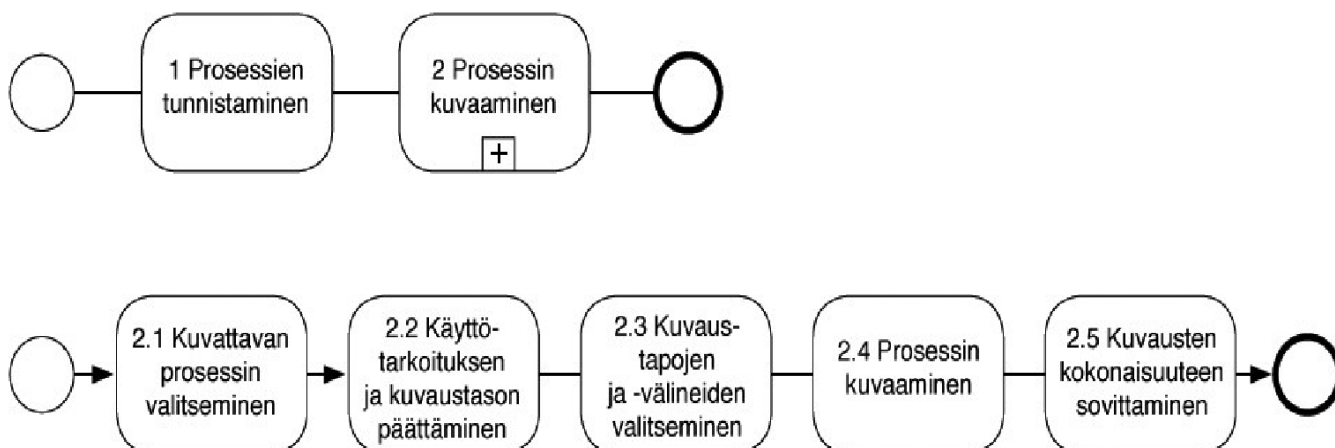
Organisaation prosessien kehittämisen ja suunnittelun pohjana käytetään yrityksen toimintaperiaatteita, strategioita sekä visioita, joilla ohjataan koko organisaation toimintaa. Yrityksen johdon tehtäviä on rajata kehitettävä osa-alue, antaa selkeät tavoitteet sekä varata prosessin kehittämiseen ja käyttöönotolle tarvittavat resurssit. Johdon tulee myös valvoa, että prosessien kehittäminen yrityksessä on jatkuvaa ja muutosten vaikutuksia mitataan. Suuria muutoksia prosessiin ei kuitenkaan kannata kerralla tehdä, koska se voi johtaa prosessin kehittämisen epäonnistumiseen sekä luoda muutosvastarintaa organisaatiossa. (Juhta 2012, 3.)

4.3 Prosessikuvauksen hyödyt

Prosessikuvaukset ovat koko yrityksen yhteinen työkalu. Yrityksen johto- ja vastuuhenkilöt käyttävät prosessikuvauksia toiminnan suunnittelussa, ohjauksessa ja johtamisessa. Yrityksen johto voi käyttää prosessikuvauksia esimerkiksi tuotannon kuormituksen mittaamisessa, työtehtävien vastuuhenkilöiden selkeyttämisessä, uusien työntekijöiden perehdyttämisessä, resurssi tarpeiden selvittämisessä ja tuotannon ongelmakohtien ratkomisessa sekä laadun arvioinnissa. (Juhta 2012, 3.)

4.4 Kuvaamisen vaiheet

Prosessien kuvaamisen koetaan hyödylliseksi silloin, kun huomataan organisaation toiminnassa kehittämistarve. Lähtökohta prosessien kuvaukseen on se, että tunnistetaan ja valitaan kuvattava prosessi sekä mietitään, minkä vuoksi se kuvataan. Kun prosessi on tunnistettu ja valittu, niin päätetään prosessille kuvaustaso ja käyttötarkoitus. Tämän jälkeen mietitään prosessille ja sen toiminnoille sopiva kuvaustapa ja kuvataan prosessi niin, että sen voi liittää yrityksen prosessikarttaan. Prosessikuvauksen kulku ja sen vaiheet on kuvattu alla (kuva 2). (Juhta 2012, 4.)

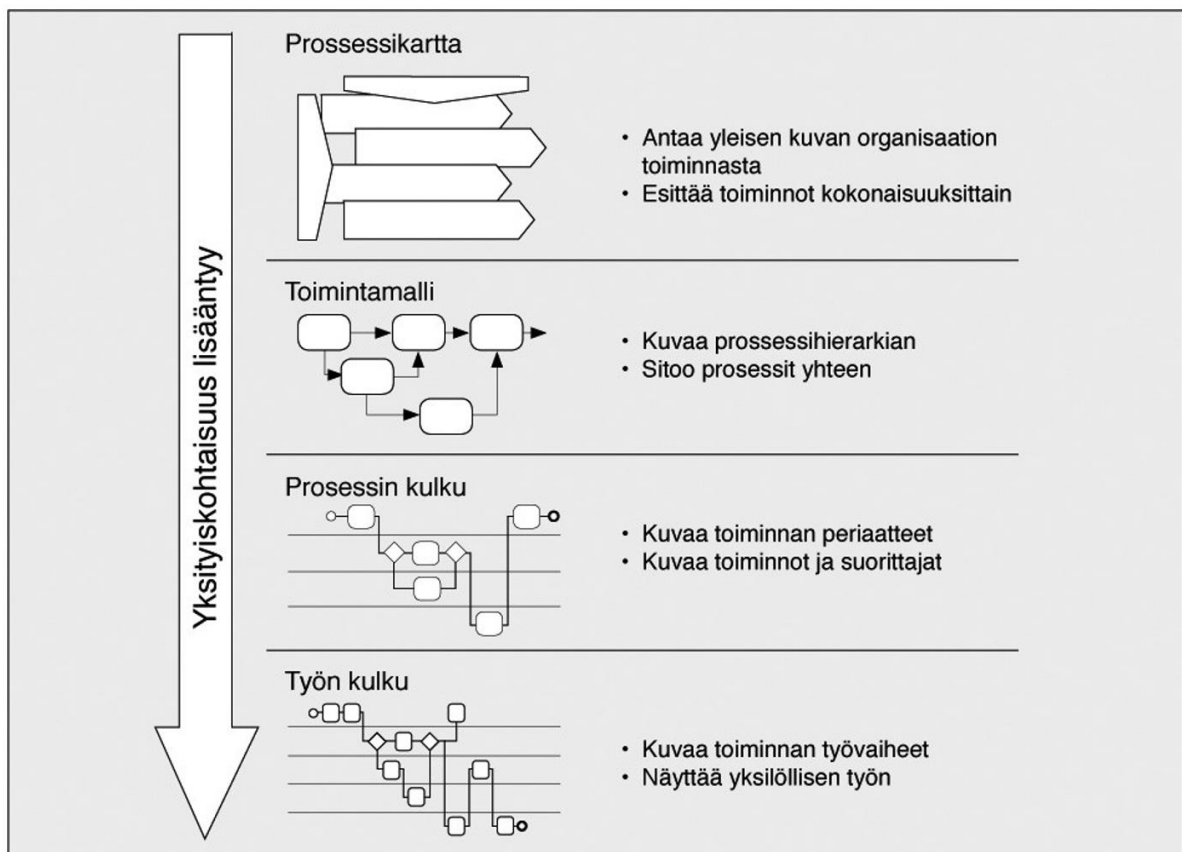


KUVA 2. Prosessikuvauksen kulku. Alempi kaavio kuvaa prosessien kuvaamisen vaiheita. (Juhta 2012, 4.)

4.5 Prosessien kuvaaminen ja kuvaustasot

Prosessikuvauksen alkuvaiheessa on tiedettävä prosessikuvauksen käyttötarkoitus ja mille tasolle kuvaus luodaan. Kuvaustaso valitaan kuvauksen käyttötarkoituksen, toimintojen ja organisaation koon mukaan. Kuvassa 3 on kuvattu neljä prosessien kuvaustasoa, joiden yksityiskohtaisuus ja tarkkuus lisääntyy, mitä alemmaksi kuvaustasolla mennään. Kuvaustasoja ovat: prosessikartta, toimintamalli, prosessin kulku ja työn kulku. (Juhta 2012, 6.)

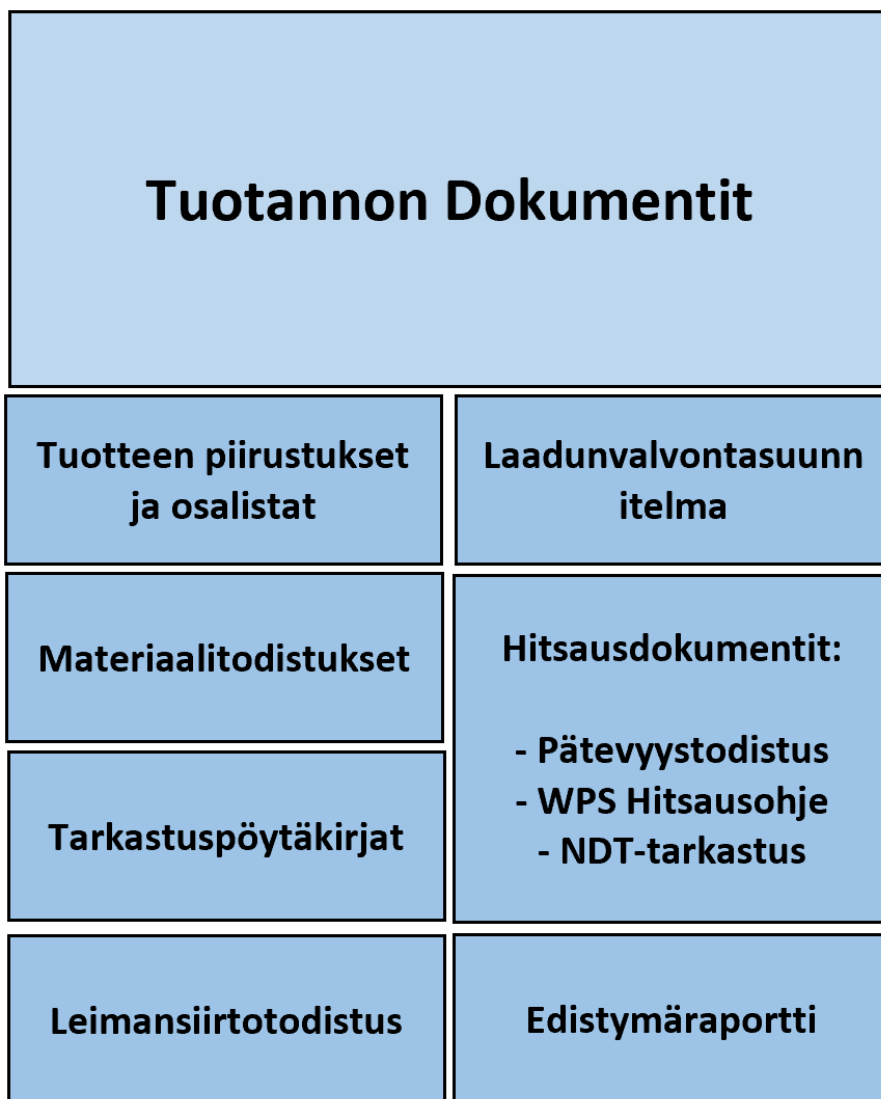
- **Prosessikartta** – Prosessikartalla kuvataan koko organisaation toimintaa ja siinä on kuvattu kaikki toiminnot kokonaisuudessaan. Prosessikartalla kuvataan organisaation merkittävimmät prosessit, toimintaympäristö, tavoitteet ja miten tavoitteet pyritään saavuttamaan.
- **Toimintamalli** – Toimintamallissa kuvataan ydinprosessin jakautuminen osaprosesseiksi, niiden tarkoitus ja prosessista saadut lopputulokset sekä prosessien omistajat, eli vastuuhenkilöt. Toimintamalli kuvaa kokonaisuuden organisaation toiminnasta ja sitoo prosessit yhteen.
- **Prosessin kulku** – Tasolla kuvataan organisaation toiminnan periaatteet, niiden toiminnot ja vastuuhenkilöt. Prosessin kulku tasolla kuvataan samat asiat, kun toimintatasolla, mutta yksityiskohtaisemmin.
- **Työnkulku** – Tällä tasolla kuvataan prosessin käytännöntyön eteneminen ja prosessin toimintojen tietokulku ja vuorovaikutus yksityiskohtaisesti. Tätä tasoa käytetään usein silloin, kun halutaan kehittää prosessia tai halutaan luoda työohje, jotta prosessiin perehdyttäminen helpottuisi. (Juhta 2012, 6-10.)



KUVA 3 Prosessi tasot. (Juhta 2012, 6.)

5 TUOTANTOON LIITTYVÄT DOKUMENTIT

Tuotannon laatudokumenttien avulla valvotaan, että tuotteiden laatu ja valmistusmenetelmät ovat yrityksen asiakkaiden vaatimusten täyttäviä. Niillä myös varmistetaan tuotteisiin käytettävien materiaalien ja lisäaineiden jäljitettävyys (kuva 4).



KUVA 4. Tuotannon dokumentit.

5.1 Tuotteen piirustukset ja osalista

Tuote valmistetaan piirustusten mukaisesti. Piirustuksissa kuvataan tuotteen materiaalit, mitat ja valmistuksen kannalta tärkeät asiat. Monesti sopimuksen mukaan piirustusta käytetään myös tarkastuspöytäkirjana. Kokoonpano kuvassa on merkattuna kappaleen mittatoleranssit, johon yrityksen tarkastaja merkkää valmistuneen kappaleen todellisen mitan. Tällä tavalla varmistetaan, että tuote on tarkistettu ja tuote on kuvien mukainen. Laadittu kokoonpanokuva skannataan ja lähetetään asiakkaalle muiden dokumenttien yhteydessä.

5.2 Laadunvalvontasuunnitelma

ITP (Inspection and Test Plan) eli laadunvalvontasuunnitelma määrittää tuotteen laaduntarkastus toimenpiteet. Siihen on listattu tuotteen valmistuksen laadunvalvontastandardit, laadunvalvontatoimenpiteet ja asiakkaalle lähetettävät dokumentit, kuten materiaalitodistukset, hitsaustodistukset, NDT-tarkastukset ja tarkastuspöytäkirjat. Laadunvalvontasuunnitelman sisältö vaihtelee tuotteen ja asiakasvaatimusten mukaan.

5.3 Materiaalitodistukset

Tuotteen valmistuksessa käytetyistä materiaaleista, kuten levyistä, putkista ja hitsauslisäaineista tulee olla materiaalivalmistajan laatima materiaalitodistus. Todistuksen avulla tuotteen valmistaja vahvistaa sen, että materiaali vastaa asiakkaan vaatimuksia ja materiaalin jäljitettävyys säilyy.

5.4 Hitsausdokumentit

Hitsauksen laadunvalvontaan liittyy useita dokumentteja, joilla varmistetaan tilaajan laatuvaatimukset.

5.4.1 Hitsarin pätevyystodistus

Pätevyystodistuksella vahvistetaan asiakkaalle työn tehneen hitsarin pätevyyskokeen voimassaolo ja soveltuvuus työssä tehtyihin hitsauksiin. Tietosuojalain 2.12.2018 1050/2018 mukaan yritys ei saa lähettää eteenpäin työntekijöiden kuvia tai syntymäaikaa, jotka näkyvät alkuperäisessä pätevyystodistuksessa. Loppuasiakkaalle lähetetään taulukko, missä näkyy pätevyystodistuksen voimassaoloaika, pätevyysertifikaatin numero ja hitsausstandardi.

5.4.2 WPS Hitsausohje

WPS (Welding Procedure Specification) hitsausohjeella varmistetaan hitsauksen tasainen laatu ja, että hitsaukset on tehty asiakkaiden ja standardien vaatimalla tavalla. Hitsausohjeessa on määritelty käytettävä hitsausprosessi, railonmuoto, hitsausasento ja käytettävät hitsausarvot. Hitsausohje annetaan hitsarille ennen työkappaleen hitsauksen aloittamista, jotta hitsaaja voi varmistaa asiakkaan vaatimukset hitsaukselle. (Muhonen 2011.)

5.4.3 NDT-tarkastus

NDT-tarkastus (Non-Destructive testing) tarkoittaa tuotteen tai laitteiston aineentestausta, missä tuotteen materiaalia ei vahingoiteta. NDT-tarkastuksella varmistetaan tuotteen laatuvaatimukset, jotka asiakas tai standardi on määritellyt. Yleisiä NDT-tarkastuksia hitsauksessa ovat tunkeumanestetarkastus, magneettijauhetaarkastus ja röntgentarkastus. (Kiwa Inspecta.)

5.5 Tarkastuspöytäkirjat

Tarkastuspöytäkirjat ovat dokumentteja, joilla todistetaan, että työkappale on tilaajan vaatimusten mukainen. Tarkastuspöytäkirja voi olla esim. kuva tuotteesta, johon kirjataan valmistuneen tuotteen mitat. Tuotteen mittojen tulee olla tilaajan määrittelemien toleranssien sisällä, jotta sen voi lähettää tilaajalle.

5.6 Leimansiirtotodistus

Tuotannon esikäsitelyssä, esimerkiksi sahauksessa leimataan sahatut kappaleet materiaalin mukaan. Leimansiirtotodistukseen kirjataan materiaalin toimittajan leimat ja sahattuun kappaleeseen merkattu leima, näin sahatun kappaleen materiaalin jäljitettävyys säilyy.

5.7 Edistymäraportti

Edistymäraportti on usein Excel-pohjalle tehty taulukko, jota päivitetään projektin edetessä ja se lähetetään asiakkaalle sovitun ajan välein. Edistymäraportilla kuvataan projektin edistymistä suhteessa projektisuunnitelmaan. (Projekti-instituutti.)

6 DOKUMENTTIEN HALLINTARAKENNE JA PROSESSI

Tässä luvussa esitellään kohdeyrityksen dokumenttiprosessiin kuuluvia työkaluja ja niiden hyödyntämistä dokumenttien hallintarakenteen suunnittelussa ja toteutuksessa.

6.1 Kehitystyön lähtökohdat

Yrityksessä oli alustavasti jo mietitty millainen looginen rakenne dokumenttien hallintaan olisi sopiva. Hallintarakennepohjaksi valikoitui yksinkertainen palvelimen kansiorakenne, johon kaikilla yrityksen työntekijöillä on pääsy. Kansiorakenteeseen sijoitettiin ja nimettiin tarvittavat kansiot ja dokumentit niin, että ne ovat helposti ja nopeasti löydettävissä. Dokumentit ovat myös helposti lähetettävissä asiakkaalle suoraan kansiorakenteesta.

Aluksi työssä selvitettiin yrityksen toimintatapa ja työmenetelmät dokumentaatiovirrassa, tarjouskyselystä, tuotteen valmistuksesta aina valmiiksi tuotteeksi asti. Selvitys tapahtui pitämällä palaverieita yrityksen johdon kanssa ja haastatteleamalla henkilöstöä. Selvityksen avulla kerättiin tietoa dokumenttienhallintatavan yrityksessä lähtötilanteesta, mitä dokumentteja hallintarakenteesta tulee olemaan ja minkälaisia haasteita kehitystyössä tulee vastaan. Tämän perusteella uudistettiin ja muokattiin palvelimen kansiorakennetta, tuotannon laatudokumentaation kansiorakennetta ja laatudokumenttien laadintapohjia, sekä suunniteltiin uusia työmenetelmiä dokumenttienhallintaan. Työssä perehdyttiin yrityksen henkilökuntaa yhdenmukaiseen tapaan hallita dokumentteja ja hallintarakenne testattiin ennen käyttöönottoa. Työssä laadittiin myös dokumenttiprosessikuvaus, joka liitettiin yrityksen laatudokumentteihin ja sitä myötä ISO 9001 laadunhallintastandardiin.

6.1.1 Haasteet

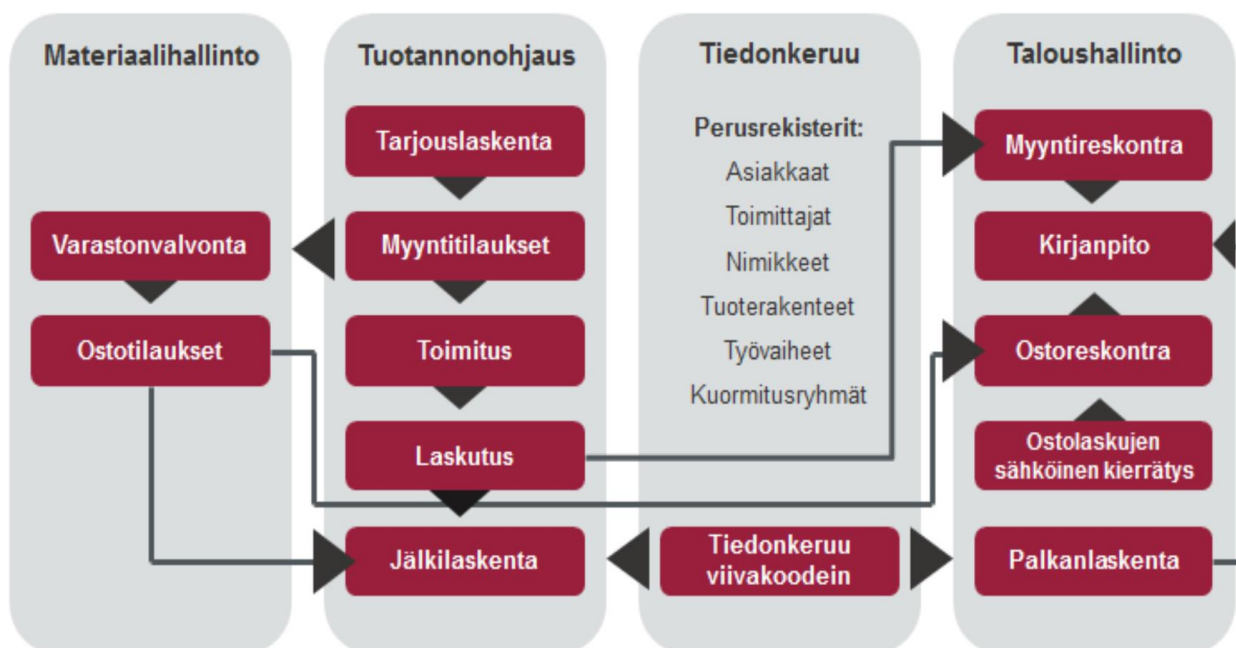
Suurin haaste työssä oli yhtenäisen toimintatavan kehittäminen ja sen noudattaminen. Henkilökunnalla oli monenlaisia dokumenttien käsittelytapoja ja silloin dokumenttien löytäminen oli todella haastavaa ja aikaa vievää. Tämä saatiin ratkaistua tekemällä dokumenttiprosessikuvaus yrityksen laatu käsikirjaan ja sopimalla yhteispalavereissa vastuuhenkilöt kullekin tehtävälle tuotannon dokumenttiprosessissa.

6.2 Dokumenttiprosessi yrityksessä

Dokumenttiprosessi yrityksessä alkaa asiakkaan tarjouspyynnöstä, jolloin asiakas lähettää yritykselle tarjouspyynnön yhteydessä tuotteen kokoonpanokuvat ja laatuvaatimukset. Tämän jälkeen yritys avaa tarjouksen toiminnanohjausjärjestelmä c9000:seen ja sen avulla laskee tuotteen valmistuskustannukset ja lähettää tarjouksen asiakkaalle. Tarjousvaiheessa palvelimen kansiorakenteeseen on avattu työlle oma kansio, joka on nimetty tarjousnumeron mukaan. Jos tarjous hyväksytään, niin kyseiselle tuotteelle tilataan tarvittavat materiaalit ja työ avataan tuotantoon. Tarjouskansion nimi vaihdetaan työnumeron nimeksi, jonka toiminnanohjausjärjestelmä antaa. Työnumero toimii kansiorakenteen ja tuotannontyön nimenä tuotteen elinkaaren loppuun asti. Työn edetessä tuotannossa työnumerokansioon kerätään kaikki dokumentit, mitä työhön liittyy, aina tarjouskyselystä valmiiksi tuotteeksi asti. Kaikkien töiden dokumentit säilytetään palvelimella ja tietojärjestelmä nimeää työt numerojärjestyksessä, joten kansiorakenteesta on helppo seurata mitä töitä on tehty ja milloin.

6.3 Toiminnanohjausjärjestelmä c9000

CGI:n (Client Global Insights Ltd) ylläpitämä toiminnanohjausjärjestelmä c9000 on kehitetty valmistavan teollisuuden tarpeita vastaavaksi. Järjestelmässä on työkalut materiaalinhallintaan, tuotannonohjaukseen, tarjousvaiheessa ja tuotannossa tarvittavien tietojen keräämiseen sekä yrityksen taloushallintaan (kuva 5). (CGI.)



KUVA 5. c9000 toimintaprosessi. (CGI)

6.3.1 Toiminnanohjausjärjestelmän käyttö yrityksessä

Tarjousvaiheessa järjestelmällä lasketaan tuotteen materiaalien hinta ja arvioidaan tuotteen valmistukseen kuluva aika ja sen kustannukset. Kun työ avataan tuotantoon, suunniteltua valmistuksen aikaa saadaan seurattua järjestelmässä reaaliaikaisesti.

Tuotannon seuranta toimii niin, että toiminnanohjausjärjestelmä antaa työlle oman työmääräimen, joka tulostetaan tuotantoon. Työmääräimessä on viivakoodit jokaiselle työnosuudelle ja työntekijä leimaa omaan työosuuteensa kuluneen ajan. Työmääräimessä on myös reklamaatio osio, johon kirjataan työssä tulleet mahdolliset viivästyksiset tai valmistusvirheet. Reklamaatiot tallennetaan yrityksen laatudokumentteihin ja ne käsitellään tuotannonkatselmuspäiväkokouksissa. Tuotteen valmistuttua järjestelmään se merkitään valmiiksi ja kun tuote on lähetetty asiakkaalle, merkitään se lähetetyksi.

Järjestelmä tallentaa kaikki tehdyt työt historiaan ja sieltä voi tarkastella työhön kulutetun ajan, mikä helpottaa töiden kustannusarviota tarjouslaskennassa tulevissa töissä. Vastaavasti, jos suunniteltu tuntimäärä työssä on mennyt yli, pitäisi miettiä kehitystä tuotteen valmistusmenetelmissä tai onko tarjoukseen suunniteltu tuntimäärä ollut liian pieni.

6.4 Palvelin

Yritys käyttää etävarmistettua palvelinta helpottaakseen yksittäisten tietokoneiden tietokuormaa. Sitä käytetään yrityksen kaikkien tiedostojen ja ohjelmistojen tallentamiseen ja säilyttämiseen. Palvelinkone on yhdistetty yrityksen verkkoon, joten sen avulla sinne tallennetut tiedostot ja ohjelmat ovat käytävissä kaikille yrityksen verkkoon liitetyille koneille. Yrityksen palvelin on etävarmistettu ja se täyttää asiakkaiden asettamat tiedostojen tallentamiskriteerit.

6.4.1 Tietoturva ja varmuuskopiointi

Koska yritys tekee alihankintatyötä isommille yritykselle ja samalla käsittelee asiakkaille tärkeitä dokumentteja ja niitä on säilytettävä tarkasti, tietoturva tulee olla varmennettua. Tietoturva palvelimessa ja tietokoneilla varmistetaan palomuurilla, joka estää luvattoman pääsyn yrityksen verkkoon.

Palvelimen suojausasetuksiin voidaan määrätä millä tietokonetunnuksilla pääsee tarkastelemaan mitään palvelinta. Tällä varmistetaan, että dokumentteja pääsee katsomaan vain määrätyt henkilöt.

Yrityksen dokumentit ja tiedostot on varmuuskopioitu ulkoiselle palvelimelle, koska yrityksen oma palvelin voi kaatua tai mennä vikatilaan, ja kaikki sille tallennetut tiedostot voivat kadota tai vahingoittua. Etävarmistetun palvelimen avulla yritys varmistaa tiedostojen ja ohjelmien säilyvyyden. Varmuuskopiointiohjelma kopioi tiedostot päivittäin toiselle palvelimelle automaattisesti.

6.4.2 Palvelimen hyötyjä

Tieken sivuilla kuvataan palvelimen hyötyjä seuraavasti:

- Palvelimen avulla kaikki sinne tallennetut ohjelmistot, sovellukset ja tiedostot ovat yrityksen verkkoon liitettyjen koneiden saatavilla ja käytävissä. Tällä tavalla saadaan nopeutettua ja helpotettua yrityksen toimintaa.
- Palvelimen avulla kaikki tiedostot on varmuuskopioitu päivittäin, jotta yritys ei menetä tärkeitä tietoja.

- Palvelimelle tallennettujen ohjelmistojen lisenssimaksut pienenevät, kun jokaiselle yrityksen koneelle ei tarvitse maksaa erillisestä ohjelmasta vaan jokainen yrityksen tietokone käyttää palvelimella olevia ohjelmia.
- Palvelimelle voi rakentaa kansiorakenteita, mistä koko yrityksen henkilökunta löytää tarvittavat dokumentit ja muokkauksen jälkeen ne ovat kaikille näkyvissä.
- Palvelin on yksinkertainen ja helppokäyttöinen, esimerkiksi yrityksen dokumenttien tallentamiseen ja säilyttämiseen.

6.5 Kansiorakenne

Tässä dokumentin hallintarakenteessa käytettiin pohjana palvelimen kansiorakennetta. Palvelimen kansiorakenne valikoitiin sen yksinkertaisuuden ja helppokäyttöisyyden vuoksi.

Työssä järjesteltiin ja siivottiin yrityksen palvelimien kansiorakennetta yksinkertaiseen muotoon ja siirrettiin väärin tallennettuja tiedostoja ja kansioita oikeille paikoilleen. Kansiorakenteesta käytiin palaveria ja yrityksen henkilökunta sopi yhteiset toimintatavat dokumenttien tallentamiseen.

6.5.1 Työnumerokansio

Palvelimen aloitussivulla on työnumerot -kansio, joka sisältää kopioitavan kansiopohjan työnumeroille. Tässä kansiossa on valmiina kansiot kaikille dokumenteille, jotka kerätään tuotteen valmistuksen ajalta. Laatukäsikirjaan tehty dokumenttiprosessikuvaus määrittää vastuuhenkilöt dokumenttien keräämisestä kansioon. Kun työ on valmis, ITP-laadunvalvontasuunnitelmasta varmistetaan, että oikeat dokumentit löytyvät kansioista ja kansioon kerätyt dokumentit lähetetään asiakkaalle pakattuna zip -tiedostoksi. Kansiossa on jokaiselle dokumentille oma kansionsa, joten se toimii samalla dokumenttiluettelona, josta asiakkaan on helppo tarkastella dokumentteja.

6.5.2 Jäljitettävyys

Työhön liittyviä dokumentteja tulee säilyttää määrätyn ajan. Etävarmistettu palvelin ja C9000-järjestelmä varmistavat työhön tallennettujen dokumenttien säilymisen ja jäljitettävyyden jatkossa. Jos työnnumero ei ole tiedossa, sen löytää C9000 toiminnanohjausjärjestelmästä asiakkaan tilausnumerolla hakemalla. Usein asiakas pyytää valmistamaan uuden tuotteen vanhantyyön piirustuksen tai asiakkaantilausnumeron mukaan. Työhön liittyvät dokumentit ovat jäljitettävissä kansiorakenteesta työnnumeron, piirustusnumeron ja asiakkaan tilausnumeron avulla, tämä helpottaa dokumenttien etsimistä ja säästää aikaa.

7 JATKOKEHITYSMAHDOLLISUUDET

Dokumenttien määrä kasvaa ja tuotteiden valmistuskriteerit tiukkenevat jatkuvasti. Dokumenttien hallinnassa tulee panostaa jatkuvaan kehitykseen ja tässä opinnäytetyössä kehitetty hallintarakenne ei välttämättä enää riitä tulevaisuudessa, joten kehitysprojektin jatkotoimenpiteeksi ehdottaisin dokumenttien hallintajärjestelmää.

Kun dokumenttienhallinnan rakenne on saatu järjestykseen palvelimelle ja kansiorakenteeseen, dokumenttienhallintajärjestelmä on helpompi ottaa käyttöön. Järjestelmiä on useita erilaisia ja ehdottaisin, että seuraavassa kehitysprojektissa mietittäisiin millainen dokumenttien hallintajärjestelmä olisi sopiva kyseiselle yritykselle.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kehitysprojektin tavoite oli kehittää yritykselle dokumenttien hallintarakenne, joka helpottaa ja nopeuttaa yrityksen dokumenttien käsittelyä. Palvelimelle kehitetty kansiorakenne koettiin hyväksi työkaluksi dokumenttien käsittelyyn. Dokumenttien hallintarakenteen yksinkertaisuus ja dokumenttien jäljitettävyys ovat hallintarakenteen tärkeimpiä asioita. Hallintarakenteen käyttöönotto tapahtuu vaiheittain tuotannon johdon uudistuessa ja yritys tulee käyttämään kehitysprojektin tulokseksi saatua dokumenttien hallintarakennetta työkaluna dokumenttien säilyttämiseen ja kasaamiseen.

Suurimmat työt kehitysprojektissa olivat dokumentti prosessikuvauksen ja työmenetelmien kehittäminen ja suunnittelu sekä palvelimen kansiorakenteiden siivoaminen uuden hallintarakenteen mukaiseksi. Työtä tehdessä opin konepajatuotannossa käytettävien dokumenttien merkityksen ja kirjoitin niistä omien kokemusten perusteella. Kehitysprojektin edetessä sain selkeän kokonaiskuvan konepaja yrityksen tuotteiden elinkaaresta, yrityksen prosesseista ja niiden toiminnoista.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

C9000-TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ. N.d. CGI:n sivustolla. [Viitattu 2019-3-6]. Saatavissa: <https://www.cgi.fi/fi/tuoteratkaisut/c9000>

IAGUS, Antti J. 2002 Dokumentinhallinta. [Viitattu 2019-1-16]. Saatavissa: <https://www.tivi.fi/Arkisto/2002-12-11/Dokumentinhallinta-3091715.html>

JUHTA - Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta 2012. 1-10, JHS 152 Prosessien kuvaaminen. [Viitattu 2019-4-3]. Saatavissa: <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS152/JHS152.pdf>

LEAN SIX SIGMA DMAIC. N.d. Quality Knowhow Karjalainen Oy [Viitattu 2019-3-6]. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/six-sigma/dmaic/>

LEANIN HISTORIAA. N.d. Quality Knowhow Karjalainen Oy. [Viitattu 2019-3-8]. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/leanin-historiaa/>

MUHONEN, J. 2011. 26-28, Hitsaus tekniikka, Hitsausohjeet (WPS) ja niiden hyväksyntä. [Viitattu 2019-2-8]. Saatavissa: http://www.shy-hitsaus.net/portals/shy/iBooklet/2011/ht_6_11/files/assets/basic-html/page30.html

NDT-TARKASTUS ELI RIKKOMATON TESTAUS. N.d. Kiwa Inspectan sivustolla. [Viitattu 2019-2-7]. Saatavissa: <https://www.kiwa.com/fi/fi/palvelumme/ndt-tarkastus-eli-rikkomaton-aineenkoetus-ndt-non-destructive-testing/>

TIEKE - Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry. Palvelimen hyötyjä. N.d. [Viitattu 2019-3-6] Saatavissa: <https://oma.tieke.fi/pages/viewpage.action?pageId=3441276>

PROJEKTI-INSTITUUTTI. N.d. Projektijohtamisen sanastoa. [Viitattu 2019-3-15] Saatavissa: https://www.projekti-instituutti.fi/materiaalit/projektijohtamisen_sanastoa

TIETOSUOJALAKI. 1050/2018. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2019-2-7]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20181050>

VÄISÄNEN, J. 2013. Viiden ässän kehitystyökalu. [Viitattu 2019-3-8]. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/viiden-aessaen-kehitystyokalua/>

YLEISTÄ LEANISTA. N.d. Quality Knowhow Karjalainen Oy. [Viitattu 2019-3-8]. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/yleinen/>