

Tilaus-toimitusprosessin kehittäminen

Niila Myllyaho

Opinnäytetyö

Joulukuu 2018

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Tuotantotekniikka

Tekijä(t) Myllyaho, Niila	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Joulukuu 2018
	Sivumäärä 38	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Tilaus-toimitusprosessin kehittäminen		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (AMK), Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Miikka Parviainen, Harri Tuukkanen		
Toimeksiantaja(t) KSPT-Insulation Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>KSPT-Insulation Oy on eristysalan yritys, joka valmistaa, myy ja asentaa eristesuojia asiakkailleen ympäri Eurooppaa. Yrityksen tuotantoyksikön tilaus-toimitusprosessissa havaittiin tehokkaan toiminnan esteitä, jotka kirjattiin ylös tuotantoyksikön liiketoimintasuunnitelmaan kehityskohteiksi. Tuotantoyksikön tavoitteena oli kehittää tilaus-toimitusprosessiaan tehokkaammaksi poistamalla prosessista arvoa tuottamattomat toiminnot paremman kilpailukyvyyn ja asiakastyytyväisyyden edistämiseksi. Arvoa tuottamattomiksi toiminnoiksi paikannettiin zeppeliini-tuoteryhmän tilausten käsittelyssä tapahtuva ylikäsittely, joka aiheutui tuoteryhmän puutteellisen nimikkeistön ja hinnaston seurauksena.</p> <p>Kehitystyön päätavoitteena oli kehittää tuotantoyksikön tilaus-toimitusprosessia zeppeliini-tuoteryhmän tilauksen käsittelyn osalta luomalla hinnasto sekä tarvittavat nimiketiedot koko tuoteryhmälle. Lisäksi tavoitteena oli myös laatia prototyyppihinnastolle käytettävyyssarvio. Laadullisen tutkimuksen tiedonkeruumenetelminä käytettiin teemahaastattelua ja erilaisista dokumenteista saatua tietoa.</p> <p>Tehtävänä oli kartoittaa hinnastolle sekä nimiketiedoille asetettuja vaatimuksia ja luoda niiden pohjalta laskentataulukkoja tarvittavien tietojen hankkimiseksi. Zeppeliineille luotiin nimiketiedot, jotta nimikkeet voidaan syöttää myöhemmin toiminnanohjausjärjestelmään. Hinnasto pyrittiin luomaan mahdollisimman luotettavaksi ottamalla huomioon kaikki tuotteen hintaan vaikuttavat parametrit. Näiden tietojen pohjalta luotiin kolme mallikohtaista hinnastoa zeppeliineille.</p> <p>Kehitystyössä saavutettiin päätavoitteet. Uuden hinnaston ja nimikkeistön myötä tilauksen käsittely nopeutui ja ylikäsittely väheni. Kehitystoiminnan aikana ilmeni myös jatkokehitysideoita, joita voidaan jalostaa tulevaisuudessa.</p>		
Avainsanat (asiasanat)		
Tilaus-toimitusketju, prosessin kehittäminen, tuotehinnoittelu, käytettävyys, nimikehallinta		
Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)		

Author(s) Myllyaho, Niila	Type of publication Bachelor's thesis	Date December 2018 Language of publication: Finnish
	Number of pages 38	Permission for web publication: x
Title of publication Development of a supply chain		
Degree programme Bachelor of Engineering, Degree Programme in Mechanical and production engineering		
Supervisor(s) Miikka Parviainen, Harri Tuukkanen		
Assigned by KSPT-Insulation Oy		
Abstract <p>KSPT-Insulation Oy is a company from the insulation field that manufactures, sells and installs insulation protectors to their customers around Europe. Obstructions for efficient work were found in the supply chain of company's production unit that were documented in the business plan as development targets. The objective of the production unit was to improve its supply chain to work more efficiently by removing non-value adding functions from the process to improve competitiveness and customer satisfaction. The non-value adding functions appeared as defects and were located in the order processing-step in the zeppelin-category and they were caused by inadequate price list and item information.</p> <p>The main objective of the development project was to improve the supply chain for the zeppelin-category in the production unit by creating a new price list and required item information for all the products in the category. In addition, another objective was to create a usability evaluation for the price list prototype. In the qualitative study, the data collection methods were theme interview and gathering information from different documents.</p> <p>The task was to study the requirements set to the price list and item information, and based on that to create all necessary calculation tables to obtain required data. The item information of zeppelin was created to input the data into the company's ERP system later. The price list was created reliably by considering all the parameters affecting the price. Based on this, the price lists were created for each of the three models.</p> <p>The main objectives of the development were achieved. Implementing the new price list and item information removed the defects and improved the supply chain. During the development process, also new improvement ideas appeared that can be developed in the future.</p>		
Keywords/tags (subjects) Supply chain, process development, product pricing, usability, title management		
Miscellaneous (Confidential information)		

Sisältö

1	Johdanto	4
1.1	Työn tausta, tavoitteet ja aiheen rajaus	4
1.2	Tutkimusmenetelmät	5
2	KSPT-Insulation Oy	6
2.1	Organisaatio	6
2.2	Tavoitteet	6
2.3	Tuotteet.....	7
3	Toiminnanohjaus.....	9
3.1	Tilaus-toimitusketjun hallinta.....	9
3.2	Lean-toimintamalli	11
3.3	Nimiketiedot.....	12
4	Käytettävyys.....	13
5	Kehittämisen analysointimenetelmät	17
5.1	Arvovirtakuvaus.....	17
5.2	Hinnaston käytettävyyden arviointi	17
6	Nykytilan kartoitus	18
6.1	Tilauksen käsittely	18
6.2	Hinnoitteluperiaate	19
6.3	Asiakkaan näkökulma	19
7	Kehitystyön toteutus	20
7.1	Teemahaastattelu.....	20
7.2	Arvovirtakuvaus.....	21
7.3	Hinnasto	22
7.4	Nimiketiedot.....	26

8	Hinnaston käytettävyysspuutteiden arviointi ja korjaus.....	28
9	Tulokset	31
9.1	Hinnasto ja sen luotettavuus.....	31
9.2	Hinnaston käytettävyys	33
9.3	Nimiketiedot.....	33
9.4	Tilaus-toimitusprosessin kehitys	34
10	Pohdinta.....	34
	Lähteet	37
	Liitteet	38

Kuviot

Kuvio 1. Zeppeliini-segmentti.....	8
Kuvio 2. Nimikerakenne Lean System -toiminnanohjausjärjestelmässä	27

Taulukot

Taulukko 1. Zeppeliinien mallikohtainen hinnaston rakenne.....	23
Taulukko 2. Työn hinta zeppeliineille saumamalleittain ja materiaaleittain	24
Taulukko 3. Zeppeliinien raaka-ainemateriaalien hinnat, levyn paksuus ja paino	25
Taulukko 4. Zeppeliinien materiaalin hinta A- ja C-saumoilte.....	26
Taulukko 5. Matalan zeppeliinin painot saumamalleittain ko'oilte 1000-3000 mm ...	28
Taulukko 6. Heuristisen arvioinnin ongelmaluokat ja niiden vakavuusaste	29
Taulukko 7. Hinnaston prototyypivaiheen käytettävyysspuutteet	30
Taulukko 8. Matalan zeppeliinimallin hinnasto halkaisijoille 1000-3000 mm.....	31
Taulukko 9. Zeppeliinin levyaihion palamäärätaulukko.....	32

1 Johdanto

1.1 Työn tausta, tavoitteet ja aiheen rajaus

KSPT-Insulation Oy:llä oli tullut tarve kehittää tuotantoyksikön tilaus-toimitusprosessiaan tilauksen käsittelyn osalta. Tuotannon liiketoimintasuunnitelman mukaan tilauksen käsittelyä tulee kehittää tehokkaammaksi, jotta siitä aiheutuvat kustannukset laskisivat ja henkilöstöresurssien sitoutuminen tilauksen käsittelyyn vähenisi. Yrityksen mukaan puutteellinen hinnasto ja nimiketiedot ovat tehokkaan toiminnan esteitä tilauksen käsittelyssä. Tilaus-toimitusprosessin kehittämällä kohdeyritys haluaa myös nostaa asiakastytyvääisyyttä.

Nykyinen hinnasto on puutteellinen, koska kaikkia valmistettavia nimikkeitä ei ole hinnoiteltu. Hinnaston ulkopuolelle jäävät muun muassa säiliöiden päädyt sekä muutamia muita erikoistuoteryhmiä. Myöskään nimiketietoja ei ole olemassa hinnaston ulkopuolelle jääville tuotteille, vaan ne ilmenevät yrityksen toiminnanohjausjärjestelmässä yleisnimikkeinä. Tällöin hinnaston ulkopuolelle jäävien tuotteiden tarjouslaskennasta sekä tilausten syöttämisestä järjestelmään muodostuu ongelma. Tämä ongelma aiheuttaa tarpeetonta ylikäsittelyä tilaus-toimitusprosessissa sekä epäyhdenmukaisuutta hinnoitteluperiaatteissa.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää kohdeyrityksen tuotantoyksikön tilaus-toimitusprosessia tilauksen käsittelyn osalta. Opinnäytetyön aihe rajattiin työmäärän perusteella zeppeliini-säiliöpäätyjen hinnaston luomiseen ja sen nimiketietojen kehittämiseen. Opinnäytetyön tavoitteena oli siis kehittää tilauksen käsittelyä luomalla kaikille zeppeliinimalleille oma hinnasto sekä kaikki tarvittavat nimiketiedot nimikkeistön laatimiseksi, jotta nimikkeistö voidaan syöttää myöhemmin yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään. Lisäksi tavoitteena oli kehittää hinnastoa hinnastoprototyypin käytettävyyden arvioinnin perusteella.

1.2 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyössä käytetään laadullisia eli kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä tutkimusongelman luonteesta johtuen. Määrälliseen eli kvantitatiiviseen tutkimusmenetelmään verrattuna laadullisella tutkimusmenetelmällä voidaan ymmärtää syvällisemmin ja ennakkoluulottomammin tämän opinnäytetyön tutkimusongelmaan liittyvää ilmiötä. Määrällisellä tutkimusmenetelmällä pyritään puolestaan selittämään ilmiötä luonnontieteitä hyödyntäen, jolloin sitä on mahdotonta soveltaa tämän opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 72.)

Tutkimusongelmasta riippuen, laadulliseen tutkimukseen voidaan kerätä aineistoa eri menetelmillä, kuten haastatteluilla, havainnoinnilla, kyselyillä sekä dokumenteista kootulla tiedoilla. Edellä mainittujen laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmien soveltamiseen ei juurikaan ole rajoitteita, jolloin eri menetelmiä voidaan yhdistää tai käyttää erikseen (Tuomi & Sarajärvi 2018, 83). Tässä opinnäytetyössä aineistonkeruumenetelmiksi valitaan haastattelu ja erilaisista dokumenteista koottu tieto. Haastattelun muotona on puolistrukturoitu teemahaastattelu, sillä mahdollisille tarkentaville kysymyksille halutaan jättää tilaa. Opinnäytetyön tutkimusongelman ratkaisemiseksi haastattelun kysymysjärjestyksellä ei ole väliä, vaan oleellista hyödyllisten vastausten saamiseen on puoliavoimista vastauksista saatu tieto. Opinnäytetyön sekundääriaineisto muodostuu erilaisista dokumenteista saatavilla tiedoilla, joita kerätään työpiirustuksista, laskentataulukoista sekä oppaista.

Opinnäytetyön tietoperusta koostuu toiminnanohjauksen ja käytettävyyden teoriasta. Tietoperustalla pyritään hahmottamaan tutkimusongelmaan liittyvää ilmiötä sekä antamaan teoreettinen vastaus tutkimusongelman ratkaisulle. Teoriaosiossa avataan myös toiminnanohjaukseen ja käytettävyyteen liittyvät keskeiset käsitteet.

2 KSPT-Insulation Oy

2.1 Organisaatio

KSPT-Insulation Oy on eristysalan yritys, joka valmistaa, myy sekä asentaa eristeen suojia. Yrityksen liiketoiminta koostuu kolmesta päätoimialasta: teollisuus, talotekniikka ja kunnossapito (KSPT Insulation n.d.). Liikevaihdoltaan näistä suurin on teollisuus, joka vastaa kansainvälisesti energiateollisuuteen, kuten lämpövoimaloihin, kohdistuvista eristysratkaisusta (Teollisuuseristys n.d.). Talotekniikka suorittaa Suomessa eristystöitä lämpö-, vesi- ja jäähdytysputkiin sekä ilmastointikanaviin (Talotekniikka n.d.). Kunnossapidon toimiala puolestaan vastaa teollisuuden sekä talotekniikan asennuskohteiden kunnossapidosta (Kunnossapito ja telineet n.d.).

KSPT-Insulation Oy:llä on oma tuotantoyksikkö, jossa valmistetaan eristesuojia projektiluontoisesti pääosin sisäiseen myyntiin. Tuotannon sisäisen myynnin asiakkaina toimivat kaikki kolme päätoimialaa. Sisäisen myynnin osuus kokonaismyynnistä on noin 90 prosenttia. Teollisuuden liiketoimiala muodostaa kokonaismyynnistä noin 70 prosenttia ja talotekniikka ja kunnossapito 10 prosenttia kumpikin. Ulkoinen myynti kohdistuu standardiosien jälleenmyyntiin sekä satunnaisiin yksittäisiin ulkopuolisiin tilauksiin, jotka kattavat yhdessä noin 10 prosenttia tuotantoyksikön kokonaismyynnistä.

Yrityksen liiketoimintayksiköiden edustajat markkinoivat ja myyvät tuotteet loppukäyttäjälle. Projekteihin tarvittavat tuotteet tilataan tuotantoyksiköltä, jossa lopullinen tilausten käsittely suoritetaan. Tuotannon tehtävänä on puolestaan markkinoida työn laatua sekä tuotantoyksikön jatkuvaa kehittämistä organisaation muille liiketoimintayksiköille. Tuotannon markkinointi pohjautuu laatustandardin ISO 9001 käyttöön, osaavaan henkilöstöön, Lean System -toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön sekä asianmukaisiin tuotantotiloihin.

2.2 Tavoitteet

KSPT-Insulation Oy:n jokaisella liiketoimintayksiköllä on oma liiketoimintasuunnitelmansa. Liiketoimintasuunnitelmien tarkoitus on edistää kilpailukyisempää toimintaa

jatkuvan parantamisen keinoin. Toiminnan kehittämällä pyritään siis poistamaan turhia kustannuksia sekä lisäämään toiminnan tehokkuutta ja asiakastyytyvyyttä. Tuotantoyksikön liiketoimintasuunnitelma sisältää tuotannon toimintaan liittyviä kehittämiskohteita, joita ovat muun muassa nimikkeistön kehittäminen ja hinnastojen luominen puuttuville tuoteryhmille. Kattava hinnasto ja nimikkeistö on tulevaisuudessa tavoitteena luoda kaikille tuoteryhmille, jotta asiakas voi jatkossa syöttää tilauksen suoraan myyjän järjestelmään ja säästää näin tilauksen käsittelyyn kuluva aikaa. Tavoitteena on myös pystyä seuraamaan laajemmin työkustannuksia zeppeleiniimikkeistön luomisen myötä. Tämä opinnäytetyö toteutetaan siis osana yrityksen pitkäaikaista kehitysprojektia hinnaston ja nimikkeistön kehittämisessä kaikille tuoteryhmille.

2.3 Tuotteet

Opinnäytetyön hinnoittelu-kehittämistyön kohteena oli zeppeleini-tuoteryhmä. Zeppeleinit ovat metallisia teollisuussäiliöiden päätyjä, joiden tarkoituksena on suojata säiliön päällä sijaitsevia eristeitä, minimoida hukkaenergia sekä luoda säiliölle esteetinen kuori. Säiliöiden sylinteriosion eristeitä suojaa vastaavasti vaippa, johon zeppeleiniipääty liitetään. Eristettäviä säiliöitä käytetään muun muassa suurissa energiateollisuuden laitoksissa, kuten lämpövoimaloissa. Teollisuuden liiketoimintayksikkö on tuotantoyksikön suurin asiakas zeppeleiniinien myynnissä.

Zeppeleinit ovat muodoltaan pyörähdysymmetrisiä kupoleita, ja niiden halkaisija voi vaihdella metrillä jopa kahdeksaan metriin. Zeppeleinit koostuvat useista eri palasista, jotka yleensä liitetään yhteen segmenteiksi, ja vasta asennuskohteella kasataan lopullisesti suuren kokonsa vuoksi. Pienet zeppeleinit voidaan kasata jo heti valmistuksen jälkeen tuotantotiloissa. Kuviossa 1 on esimerkkikuva zeppeleinin segmentistä.



Kuvio 1. Zeppeliini-segmentti

KSPT-Insulation Oy valmistaa zeppeliinipäätyjä Jyskän tuotantotiloissa projektinomaisesti. Zeppeliinit myydään sisäisesti ympäri Eurooppaa sijaitseville projekteille eli asennuskohteille, joissa yrityksen oma henkilöstö suorittaa asennustyön. Asennuskohteet ovat kokoluokaltaan suuria projekteja, joihin viedään useita rekallisia eriste-suojia, kuten zeppeliinejä.

Zeppeliineille on ominaista suuri tuotteen muunneltavuus eli tuotevariaatio on laaja. Zeppeliinejä on kolmea eri mallia. Niiden erona on halkaisijan ja korkeuden suhde. Matalan mallin kupu on loiva ja matala, kun taas pallomallissa kupu on puolipallo. Perusmalli on näiden väliltä. Valmistusmateriaaleina käytössä on alumiini, alustukko, sinkitty teräs, pvdf, ruostumaton teräs sekä sinkitty alumiini. Jokainen malli on saatavilla kaikilla eri materiaalivaihtoehdoilla sekä lisäksi palojen liittämiseksi toisiinsa on valittava vielä saumamalli käyttöympäristöön sopivaksi. Saumamalleja on kaksi, joista A-malli soveltuu sisätiloihin ja vesitiivistetty C-malli ulkokäyttöön.

Kaikki zeppeliinit valmistetaan solutuotannossa. Valmistuksen ensimmäisessä vaiheessa zeppeliinin palat leikataan irti levyaihiosta. Kaikki levyaihiot ovat metrin leveyttä ja ne syötetään leikkuriin kelalta. Tämän jälkeen leikatut palat mankeloidaan

kaareviksi ja palan pitkille sivuille ajetaan saumat. Viimeinen työvaihe on esikokoonpano, jossa palat niitataan yhteen segmenteiksi. Tuotteiden valmistukseen kuluva työaika riippuu zeppeliinin koosta, valmistusmateriaalista ja saumamallista.

3 Toiminnanohjaus

3.1 Tilaus-toimitusketjun hallinta

Tilaus-toimitusketjun käsite yleistyi 1990-luvulla taloudellisten muutosten seurauksena. Globalisaation myötä yritykset keskittyvät yhä enemmän ydinosamiseensa ja hajauttavat tuotantonsa muille toimijoille ympäri maailmaa. Tämän seurauksena yritysten välinen yhteistyö ja verkostoituminen ovat kasvaneet. Tilaus-toimitusketjulla eli arvoketjulla tarkoitetaan useiden liiketoimien muodostamaa verkostoa, jossa lopputuotteen käyttäjälle päätyvä tuote jalostuu vaiheittain eri toimijoiden yhteistyön seurauksena. Tilaus-toimitusketjusta on useita eri määritelmiä, mutta yksinkertaistettuna sen voidaan ajatella muodostuvan materiaalien ja osien toimittajista, tuottajista, tuotteen jakeluyrityksistä sekä asiakkaista. Ketjun toimijoiden välillä liikkuu tieto-, tavara- ja rahavirtoja. Näiden toimijoiden eli yrityksiensä sisällä lopputuotteen arvoa kasvattava prosessi on myös oma arvoketjunsä. (Sakki 2014, 3-5.)

Prosessilla tarkoitetaan loogisesti suoritettavaa sarjaa toimenpiteitä, jonka lopputuloksena saadaan asiakastarpeen täyttävä lopputulos. Prosessin edellytyksenä on sen toimintoihin kohdistuva resurssien käyttö. Tilaus-toimitusketjusta voidaan myös käyttää nimitystä tilaus-toimitusprosessi, sillä tilaus-toimitusketjussa tuotteen arvoa nostetaan lähes poikkeuksetta toistamalla samoja toimenpiteitä prosessinomaisesti. Yrityksen sisäiset tilaus-toimitusprosessin vaiheet, kuten hankinta, valmistus ja markkinointi kasvattavat myös lopputuotteen arvoa yritystason arvoketjujen tavoin. Yrityksen sisäiset ja ulkopuoliset arvoketjut muodostavat tällöin moniulotteisen verkoston. (Mts. 5.)

Tilaus-toimitusketju käynnistyy aina kysynnän seurauksena. Tähän liittyvä tietovirta liikkuu toimitusketjussa asiakkaalta vaiheittain aina raaka-ainetoimittajalle asti, kun

taas tavarat kulkevat toimitusketjussa vastakkaiseen suuntaan raaka-aineen toimittajalta loppukäyttäjälle. (Mts. 5.) Tilaus-toimitusketjun tavoitteena on täyttää kaikki asiakastarpeet sekä tuottaa lopputuotteille arvoa mahdollisimman tehokkaasti. Tilaus-toimitusketjun arvo muodostuu loppukäyttäjälle myytävän tuotteen hinnan suhteesta arvoketjun kustannuksiin. Asiakas on ainoa arvoketjun toimija, joka tuo todellisia tuloja arvoketjun muille osallisille. Muiden toimijoiden osalta rahavirta arvoketjun sisällä ei tuota varsinaisia tuloja sen toimijoille ennen kuin lopputuote on ostettu. Lopputuotteen myyvä yritys antaa toimittajilleen osuutensa myydystä tuotteesta, jolloin varsinaiset tuotot kulkeutuvat asiakkaalta muiden toimijoiden kautta aina raaka-ainetoimittajalle asti. Arvoketjun kaikkien toimijoiden välinen tieto-, tavara- ja rahavirta luo arvoketjulle kustannuksia. Tällöin tuottavuudeltaan optimoidun arvoketjun avaintekijäksi muodostuu tieto-, tavara- ja rahavirran hallinta. (Chopra & Meindl 2007, 5-6.)

Liiketoiminnan kustannukset syntyvät resurssien, henkilöstön ja pääoman käytöstä, joko välillisesti tai välittömästi. Valmistusyrityksen liiketoiminnan välittömät eli muuttuvat kustannukset muodostuvat raaka-aineiden ja osto-osien käytöstä, aineskustannuksista sekä palkkakustannuksista. Muuttuville kustannuksille on ominaista, että kustannuksia voidaan ennakoida esimerkiksi valmistusmäärien perusteella. (Sakki 2014, 34.)

Liiketoiminnan muut kulut ovat välillisiä eli kiinteitä kustannuksia. Välilliset kustannukset eivät ole suoraan yhteydessä myynti- tai valmistusmääriin. Välillisen kustannusten aiheuttavia resursseja ovat myyntityö, hankintatoimi, asiakaspalvelu, tietojärjestelmät, logistiset toiminnot sekä toimitilojen, laitteiden ja pääoman käyttö. (Mts. 4.)

Kaikista arvoketjun vaiheista aiheutuu välillisiä tai välittömiä kustannuksia. Tällöin arvoketjua tehostettaessa sieltä tulisi poistaa kaikki arvoa tuottamattomat toiminnot. Sakki määrittelee yksittäisen yrityksen tilaus-toimitusprosessin vaiheet seuraavasti:

1. Kysely ja tarjous
2. tilaaminen
3. tilauksen vastaanottaminen
4. tavaroiden lähettäminen
5. kuljettaminen
6. tavaroiden vastaanottaminen

7. toimitusvalvominen
8. laskuttaminen ja laskujen käsittely
9. maksaminen. (Sakki 2014, 36-37.)

Prosessin eri vaiheista muodostuviin kuluihin voidaan vaikuttaa resurssienhallinnalla ja kehitystoimenpiteillä. Tilaus-toimitusprosessi alkaa tarjousten pyytämisellä, jossa asiakas neuvottelee myyjän kanssa mahdollisesta tilauksesta. Myyjän tulisi sopia asiakkaan kanssa suurempia tilauksia, jotta tarjouksen laatimiseen kuluva aika olisi mahdollisimman pieni tilauksen kokoon nähden. Kun tarjous hyväksytään, joko asiakas tekee tilauksen itse tai myyjä suorittaa tilauksen käyttöpisteen tarvekartoituksen pohjalta. Vastaanotettu tilaus kirjataan usein myyjän järjestelmään käsin, mikä tuo ylimääräistä työtä tilauksen käsittelijälle. Jos asiakas voisi kirjata tilauksen suoraan myyjän järjestelmään ylimääräiseltä välikäsittelyltä välttyttäisiin. (Mts. 36-37.)

Tuotteiden kuljetuksessa tulisi pyrkiä yhdistelemään pienempiä tilauksia samaan kuljetukseen tai minimoimaan tavarantoimittajien määrää. Myös logistinen yhteistyö muiden yritysten kanssa voi olla eduksi lähettäjälle. Tilauksen vastaanottaminen sisältää tarkastamisen, lähetyksen rekisteröimisen järjestelmään sekä tuotteen siirtämisen käyttökohteelle. Nämä työvaiheet voidaan minimoida nykyteknologiaa hyödyntäen. Lisäksi toimituksen valvomisesta voidaan luopua, sillä se ei tuo tuotteelle lisäarvoa. Myös automatisoidulla maksutapahtumalla voidaan vapauttaa myyvän yrityksen resursseja. (Mts. 36-37.)

3.2 Lean-toimintamalli

Lean on Japanissa Toyotan tehtaalla kehitetty prosessijohtamisen toimintamalli, joka perustuu asiakaslähtöisiin tuotantoperiaatteisiin. Lean-toimintamallia on alun perin sovellettu autoteollisuuteen, mutta myöhemmin muutkin liiketoiminnan alat ovat adoptoineet filosofian osaksi liiketoimintaansa ja yrityskulttuuria. Lean-toimintamalli tarjoaa lukuisia työkaluja tuotannon kehittämiseen sekä organisointiin. Lean-ajattelumallilla pyritään siis järkevöittämään yrityksen toimintaa koko henkilöstön voimin ideaaliseksi, niin että tuotteen ja toiminnan laatu säilyy asiakkaan vaatimuksen mukaisina. Leanissä korostuu vahvasti laatuajattelu, jonka mukaan tuotteen ja toiminnan laadusta on vastuussa koko yrityksen henkilöstö. Laatu kasvattaa asiakkaan määrittelemää tuotteen arvoa yhdessä tuotteiden ominaisuuksien, toimitusajan

ja toimitusvarmuuden kanssa. Lisäarvon tuottaminen asiakkaalle tarkoittaa sitä, että yritys kohdistaa resursseja niiden toimintojen kehittämiseen, josta asiakas hyötyy, ja poistaa arvoa tuottamattomia toimintoja eli hukkaa. Tällöin tuotteen arvon ja liiketoiminnan kustannusten välinen suhde paranee ja yrityksen kilpailukyky kasvaa.

(Kouri 2009, 6-7.)

Arvoa tuottamattomia toimintoja kutsutaan hukaksi, joita Lean-ajattelumallin mukaan ovat ylituotanto, odottelu, tarpeeton kuljettaminen, laatuvirheet, tarpeettomat varastot, ylikäsittely ja tarpeeton liike työskentelyssä. Hukan kartoittamiseen on kehitetty eri työkaluja, joiden avulla saadaan selville hukan laatu ja sen suuruus. (Mts. 8-11.)

Keskeisin Leanin työkalu prosessin ongelmakohtien eli hukan kartoittamiseen on arvovirtakuvaus (value stream map), joka perustuu prosessissa tapahtuvaan tuotteen arvon virtauksen visuaaliseen kuvaukseen. Arvovirtakuvaus on siis kuvaus materiaali- ja informaatiovirtoja sisältävästä prosessikaaviosta, josta voidaan laskea kunkin prosessissa tapahtuvan toiminnon tuottaman arvon osuus. Arvovirtakuvauksen avulla voidaan tällöin paikantaa systemaattisesti prosessin kaikki arvoa tuottamattomat toiminnot. Tuottamattoman toiminnon poistaminen nopeuttaa tuotteen läpimenoaikaa eli parantaa prosessin tehokkuutta. (Arvovirtakuvaus (VSM) n.d.)

Arvovirtakuvausta voidaan soveltaa kuvaamaan joko koko yrityksen tilaus-toimitusprosessia tai sen tiettyä osaa. Tämä riippuu pitkälti yrityksen tuotekannasta, sillä esimerkiksi koko yrityksen tilaus-toimitusprosessin kuvaaminen on haastavaa yrityksillä, joilla on laaja tuotekanta. Tällöin prosessin arvovirtakuvauksen laatiminen yksittäisen tuotteen osalta on parempi vaihtoehto. (Pearson 2018.)

3.3 Nimiketiedot

Toiminnanohjausjärjestelmä eli ERP-järjestelmä (Enterprise Resource Planning) on yrityksen resurssien suunnitteluun ja ohjaamiseen kehitetty integroitu tietojärjestelmä, jonka avulla hallinnoidaan kaikkia yrityksen keskeisiä toimintoja kokonaisuutena yhteistä tietokantaa hyödyntäen. Yrityksen eri toimintoihin liittyvän tiedon integraation avulla ERP-järjestelmä parantaa toiminnan tehokkuutta yrityksessä. Järjestelmän käyttöönotolla pyritään esimerkiksi nostamaan kapasiteetin käyttöastetta,

poistamaan päällekkäisiä työvaiheita, tehostamaan resurssien käyttöä sekä pienentämään varastoja tarkan materiaalihjauksen myötä. Yleisesti ajateltuna toiminnanohjausjärjestelmä parantaa yrityksen toimintojen läpinäkyvyyttä. ERP-järjestelmän toiminnan edellytyksenä on ajantasainen tietokanta, jota järjestelmän eri toiminnot hyödyntävät. (Toiminnanohjausjärjestelmä n.d.)

Yrityksen tuottamista tuotteista ja palveluista muodostetaan nimikkeitä, jotka toimivat osana ERP-järjestelmän tietokannan perustaa. Yksilölliset nimikkeet sisältävät kaiken tarvittavan tiedon kunkin tuotteen valmistamiselle, ostamiselle tai myymiselle nimiketyypistä riippuen. Myyntinimiketietoja luodaan tuotteille yrityksen tarpeen mukaisesti, mutta yleensä nimiketiedot pitävät sisällään ainakin seuraavat tiedot:

- Tuotteen nimi ja tunnus
- tuotteen kuvaus
- tuotteen mittatiedot
- tuotteen rakenne
- tuotteen rakennemalli
- tuotteen kustannukset
- valmistuksen työvaiheet
- valmistukseen ja toimitukseen kuluva aika. (Marion 2018.)

Nimikkeiden luominen ERP-järjestelmään luo yritykselle kustannuksia ja kuluttaa resursseja. Kunnollisten nimikkeistön avulla saavutetaan pitkällä aikavälillä kuitenkin huomattavia etuja, sillä kattava tuote- ja nimiketieto edistää koko tilaus-toimitusprosessin tehokkuutta. Kattavan ja laadukkaan nimikkeistön avulla tiedon jakaminen helpottuu yrityksen sisällä yhteisen kielen ansiosta sekä toiminnanohjausjärjestelmän toimintoja voidaan käyttää monipuolisemmin (Lilli 2016). Kattavan nimikkeistön ja tietojärjestelmien yhteensovittamisella voidaan nostaa automatisoinnin astetta ja poistaa arvoketun turhia toimintoja (Salovaara 2013).

4 Käytettävyys

Käytettävyydellä tarkoitetaan tuotteen ominaisuutta, joka kuvaa, kuinka tehokkaasti, tuottavasti ja miellyttävästi käyttäjä pääsee tuotteen toimintoja hyödyntämällä haluttuun päämäärään tietyssä käyttöympäristössä. Tietotekniikassa käytettävyys ottaa

siis kantaa ihmisen ja koneen väliseen vuorovaikutussuhteeseen. Käytettävyyden käsite voidaan liittää mihin tahansa käytettävään tuotteeseen, sillä kaikilla tuotteilla on käyttöliittymänsä (Kuutti 2003, 13). Käytettävyys on siis tietoteknisten sovellusten, fyysisten tuotteiden tai eri menetelmien ominaisuus, joka osittain kuvaa tuotteen käyttökelpoisuutta käyttötarkoitukseensa (Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen & Vastamäki 2002, 19). Käytettävyyden tarkasteluun on useita näkökulmia, jolloin käytettävyys voidaan jakaa seuraaviin osa-alueisiin: opittavuus, muistettavuus, miellyttävyys, tehokkuus sekä käyttöliittymän pieni virhealttius (Kuutti 2003, 13).

Käyttöliittymiä on monenlaisia, ja kohtaamme arkielämässä usein käytettävyysongelmia eli suunnitteluvirheitä, joissa loppukäyttäjää ei ole täysin huomioitu. Esimerkkinä tästä ovat muun muassa valaisimien käyttö, jossa käyttäjä ei tiedä mistä katkaisijasta valo kytketään päälle. Käytettävyyttä on kuitenkin mahdollisuus parantaa esimerkiksi käyttöliittymään lisätyllä visuaalisella vihjeellä, joka ohjaa käyttäjää toimimaan halutulla tavalla. Käytettävyys ei ole yksiselitteinen käsite, sillä käyttötilanteet ja käyttäjät vaihtuvat tilanteen mukaan. Tuotteen käytettävyyteen siis vaikuttavat tuotteen toiminto-ominaisuudet, käyttäjän aiempi kokemus, tuotteelle asetettu käyttötarkoitus sekä käyttöympäristö. (Mts. 13-15.)

Monimutkaisen tuotteen oppiminen syntyy koulutuksen ja harjoittelun tuloksena. Tuotteen oppiminen vaikuttaa suoraan tuotteen käytön tehokkuuteen ja on siksi tärkeä käytettävyyteen liitettävä ominaisuus. Opittavuudella voidaan myös vaikuttaa merkittävästi käytön tehottomuudesta aiheutuviin kuluihin sekä käytön miellyttävyyteen (Sinkkonen ym. 2002, 265). Tuotteen käytön helppous riippuu usein käyttöliittymän intuitiivisuudesta. Intuitiivisen eli kokemukseen perustuvan käyttöliittymän opittavuus on hyvä, mutta edellyttää käyttäjältä aiempaa tuntemusta vastaavanlaisista käyttöliittymistä. Käyttöliittymän intuitiivisuus on kuitenkin yksilöllistä, jolloin käyttöliittymän suunnittelussa on huomioitava käyttäjien kokemustaustat. (Kuutti 2003, 13.) Käyttöliittymän opittavuutta voidaan parantaa myös suunnittelemalla sen osien toiminnot ja ulkoasu yhdenmukaisiksi. Käyttöliittymän looginen käyttäytyminen vähentää virhetilanteisiin joutumisen riskiä ja parantaa samalla myös käyttökokemusta. Yhdenmukaisessa käyttöliittymän osissa sen eri toiminnot ja ulkoasun muotoilu tulisi esiintyä aina saman kaavan mukaisesti. (Kuutti 2003, 55.)

Tieteenalana käytettävyys tutkii tuotteiden käytettävyyteen vaikuttavia ominaisuuksia, siihen liittyviä suunnitteluperusteita sekä menetelmiä käytettävyyden arvioimiseksi. Tuotteen suunnittelussa voidaan esimerkiksi soveltaa käyttäjän mallintamista, jonka pohjalta voidaan luoda räätälöity käyttöliittymä asiakastarpeeseen sopivaksi. Käytettävyys tieteenalana soveltuu lähes kaikille eri oppialoille, mikä tekee siitä laajan tutkimusalueen (Kuutti 2003, 14). Tietotekniikkaan liitettynä käytettävyydestutkimuksessa yhdistyy kognitiivinen psykologia sekä käyttäjän ja käyttöliittymän välinen vuorovaikutussuhde (Sinkkonen ym. 2002, 19).

Ihmiset ovat psykofysiologisia olentoja, joilla on kyky olla vuorovaikutuksessa ympäröivän maailman kanssa ja tehdä muutosta kykyjensä ja rajoitteidensa puitteissa. Aistien avulla ihminen havainnoi ympäristöään ja tekee niiden pohjalta johtopäätöksiä. Nämä ovat lähtökohtia käyttöliittymän suunnittelulle. (Kuutti 2003, 22.)

Käytettävyyden tutkimisen työkaluina voidaan käyttää heuristista arviointia tai perusteellisempää käyttäjätestiä. Heuristinen arviointi pohjautuu heuristiikan eli ohjelman avulla suoritettuun käytettävyydestarkasteluun. Ohjelistaan on koottu käytettävyydestään hyvän tuotteen tai prototyypin toiminnallisia ja visuaalisia ominaispiirteitä, joita arvioinnissa peilataan arvioitavan tuotteen vastaaviin ominaisuuksiin. Heuristiikat on luotu joko yleis- tai erikoiskäyttöliittymien arviointiin eri asiantuntijatahojen toimesta. Heuristista arviointimenetelmää on alun perin käytetty osana vaiheittain suoritettavaa tuotekehitysprosessia. Heuristisen arvioinnin lopputuloksena syntyy lista käytettävyysongelmista. Listassa viitataan, mitä heuristiikan sääntöä kukin ongelma rikkoo sekä arvioidaan käytettävyysongelman suuruus. Heuristinen käytettävyyden arviointi ei anna työkaluja käytettävyyden puutteiden korjaamiseksi, vaan korjausmenetelmä jää suunnittelijan ratkaistavaksi. Käyttöliittymän käytettävyysongelmat korjataan arvioinnista saadun tiedon pohjalta, minkä jälkeen voidaan suorittaa käyttöliittymän arviointi uudelleen. Tätä toistamalla käyttöliittymästä löytyvät käytettävyysongelmat saadaan poistettua. Prototyypivaiheessa suoritettussa arvioinnissa etuna on se, että käytettävyyden kompastuskivet huomataan hyvissä ajoin, jolloin käyttöliittymän korjaaminen on taloudellisesti sekä aikataulullisesti helpompaa. Heuristinen arviointi on toteutukseltaan yksinkertaisempi kuin käyttäjätestaus, jossa valmiilla tuotteella tai prototyypillä suoritetaan todellisia tehtäviä luonnollisessa käyttöympäristössä useilla eri testihenkilöillä. (Kuutti 2003, 48-49.)

Yksi tunnetuimmista heuristiikoista on Nielsenin lista, joka soveltuu niin prototyypin kuin valmiin tuotteenkin käytettävyyden arviontiin. Nielsenin lista koostuu kymmenestä ohjeesta, joita käytettävyydeltään onnistuneen käyttöliittymän tulisi noudattaa. Nielsenin lista koostuu seuraavista ohjeista:

- Käyttöliittymän ja käyttäjän välisen vuorovaikutuksen tulee olla luonnollista ja yksinkertaista.
- käyttöliittymä tulee rakentaa käyttäjän kielelle.
- käyttöliittymän tulee minimoida käyttäjän muistin kuormitus.
- käyttöliittymän on oltava yhdenmukainen.
- käyttöliittymän tulee antaa hyödyllistä reaaliaikaista palautetta käyttäjälle.
- käyttöliittymän ohjelman osissa on oltava selkeät poistumistiet.
- käyttöliittymän oikopolkuja sekä tehokasta työskentelyä on tuettava.
- käyttöliittymän tulee lähettää selkeitä ja ymmärrettäviä virheilmoituksia.
- käyttöliittymän tulee minimoida virhetilanteisiin joutuminen.
- käyttöliittymän tulee sisältää selkeät avustustoiminnot sekä dokumentaatio. (Mts. 49.)

Heuristiikat eivät ole yksiselitteisiä sääntöjä, joita käytettävyydeltään hyvän tuotteen tulisi noudattaa kokonaisuudessaan. Ohjelistasta tulee räätälöidä ja soveltaa käyttöliittymää kuvaavaksi, sillä käyttöliittymien variaatio on suuri eivätkä kaikki käyttöliittymät sisällä samoja ominaisuuksia. (Mts. 47.)

Hyvä käyttöliittymä tarjoaa käyttäjälleen juuri käyttäjän tarvitsemaa tietoa, sillä näkyvässä oleva ylimääräinen tieto lisää aina väärinymmärryksen mahdollisuutta, hidastaa navigointia sekä vaatii käyttäjältä uuden asian opettelua. Toimintojen määrä ei tee käyttöliittymästä automaattisesti hyvää, vaan käyttöliittymän suunnittelussa tulisi kiinnittää enemmän huomiota yksinkertaiseen ja pelkistettyyn ratkaisuun. Käyttöliittymän vuorovaikutuksesta saadaan luonnollista sisällyttämällä käyttöliittymään käyttäjälle arkielämästä tuttuja toimintatapoja, jolloin ensikertalaisenkin on helppo oppia käyttöliittymän konsepti. Graafisella suunnittelulla voidaan myös vaikuttaa käyttäjän ja käyttöliittymän väliseen vuorovaikutukseen hyödyntämällä ihmisen ominaisuuksista johdettuja suunnitteluperusteita. Näitä ovat sellaisten olioiden, hahmojen ja värien suunnittelu, jotka luovat käyttäjälle arkielämästä heijastuvia mielikuvia. (Mts. 50-51.)

Käyttöliittymän suunnittelussa tulee ottaa huomioon käyttäjäryhmän kieli. Käyttökieleksi tulee olla normaalia arkikieli, ellei käyttöliittymä ole suunnattu ainoastaan tek-

niikan kieltä tunteville. Kielen käytöllä voidaan vaikuttaa käytön tehokkuuteen, miellyttävyyteen sekä opittavuuteen. Käyttäjän muistinkuormitusta voidaan vähentää tietokoneen avulla, vaikka ihmisen pitkäkestoisen muistin kapasiteetti onkin suuri. Ihmisen lyhytkestoinen muisti on hyvin rajallinen ja pitkäkestoisesta muistista ajatusten palauttaminen ei aina tapahdu välittömästi. Tällöin käyttöliittymän ei tulisi jättää mitään käyttäjän muistin varaan, vaan pitää vastuu tietokoneella, joka kykenee nopeaan tiedon käsittelyyn. Kaikkea tietoa ei tule siis näyttää käyttäjälle kerralla, vaan tieto esitetään käyttäjälle vasta, kun hän sitä tarvitsee. (Mts. 52-54.)

5 Kehittämisen analysointimenetelmät

5.1 Arvovirtakuvaus

Opinnäytetyön päätavoitteena on kehittää zeppeliinutuoteryhmän tilaus-toimitusprosessia tilauksen käsittelyn osalta. Kehitystyön relevanttiuden arvioimiseksi on pystyttävä osoittamaan, että tilaus-toimitusprosessissa on tapahtunut konkreettista kehitystä. Zeppeliinien tilaus-toimitus-prosessin kehittämistyön tulosta voidaan tällöin mitata parhaiten arvovirtakuvauksella, joka antaa kaiken tarvittavan tiedon prosessissa tapahtuvan kehityksen toteamiseksi. Zeppeliinutuoteryhmän tilaus-toimitusprosessin lähtötilanteen ja kehitystyön jälkeisen arvovirtakuvausten vertailulla saadaan selville prosessissa tapahtuva muutos. Muutos ilmenee prosessissa tilauksen käsittelyn arvoa tuottamattomien toimintojen eli työvaiheiden poistamisena tai työvaiheeseen kuluvan ajan pienenemisenä. Arvovirtakuvaus ei siis anna työkaluja arvoa tuottamattomien toimintojen poistamiseen, vaan sen avulla osoitetaan ainoastaan prosessissa tapahtuva kehitys. Tällöin tässä kehitysprojektissa arvovirtakuvaus voidaan esittää yksinkertaisena prosessikaaviona, joka kuvaa tilaus-toimitusprosessin vaiheet loogisessa järjestyksessä. (Arvovirtakuvaus (VSM) n.d.)

5.2 Hinnaston käytettävyyden arviointi

Yhtenä opinnäytetyön tavoitteena on luoda zeppeliinutuoteryhmälle hinnasto. Hinnaston käytön halutaan olevan mahdollisimman tehokasta ja helppoa, jotta siitä saa-

tava ajansäästöllinen hyöty olisi mahdollisimman suuri. Tämän saavuttamiseksi hinnaston suunnitteluperusteena käytetään käytettävyyssoppia, joka ottaa huomioon hinnaston suunnittelussa hinnaston käytön tehokkuuden lisäksi myös sen opittavuuden ja käytön miellyttävyyden (Kuutti 2003, 13). Lisäksi hinnaston hintatiedon halutaan olevan mahdollisimman luotettavaa.

Tuotteen tai prototyypin käytettävyyttä voidaan arvioida heuristisella arviointimenetelmällä tai käyttäjätestillä (Kuutti 2003, 69). Tässä opinnäytetyössä hinnaston prototyypin käytettävyyttä arvioidaan heuristisella arviointimenetelmällä, sillä tuotteen käyttöliittymä on yksinkertainen ja sitä käyttää päätyökaluna tarjouslaskennassa ainoastaan tuotantoyksikön tilausten käsittelijä. Perusteellisempi käyttäjätestaus vaatii useita testihenkilöitä ja se soveltuu paremmin erilaisten tietoteknisten sovellusten käytettävyyden arvioimiseksi (Mts. 69). Opinnäytetyössä heuristinen käytettävyyden arvioimisen avulla voidaan paikantaa riittävän tarkasti käytettävyysongelmat ja niiden vakavuus, mikäli niitä löytyy (Kuutti 2003, 48).

6 Nykytilan kartoitus

6.1 Tilauksen käsittely

Tilauksen käsittely on yksi osa kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessia. Tilauksen käsittelystä vastaa tuotantopäällikkö, joka käsittelee, niin ulkoiset kuin sisäisetkin tilaukset. Kohdeyrityksen ulkoinen myynti muodostuu pääsääntöisesti standardituotteiden jälleenmyynnistä sekä yksittäisistä ulkoisista projekteista. Noin 90 prosenttia tuotantoyksikön myynnistä muodostuu sisäisistä tilauksista. Sisäiset tilaukset kohdistuvat teollisuuden, talotekniikan ja kunnossapidon liiketoimintayksiköiden projekteihin. Näille projekteille myydään standardituotteita sekä erikoistuoteryhmien tuotteita, kuten zeppeliinejä.

Työmaiden projektipäälliköt tilaavat projekteilleen tuotteita sähköisillä tilauslomakkeilla tai tuotekohtaisilla työpiirustuksilla, joiden pohjalta tilauksen käsittelijä syöttää tilaukset toiminnanohjausjärjestelmään. Standardituotteille on olemassa nimikkeistö

ja hinnasto, jonka avulla tilauksenkäsittelijän on helppo syöttää tilaustiedot järjestelmään. Jos tilaus sisältää tuotteita, joilla ei ole nimikkeitä, on tilauksenkäsittelijän käytettävä toiminnanohjausjärjestelmässä yleisnimikkeitä. Yleisnimikkeiden käyttö on hidasta, eikä tällöin tuotteen todellista hintatietoa ja materiaalimenekkiä ole saatavilla. Yleisnimikkeet eivät sisällä todellisia tuotteen ominaisuuksia, kuten mittoja ja rakennemalleja. Tällöin tilauksenkäsittelijä joutuu laskemaan tai arvioimaan tuotteelle hinnan sekä rakennemallin itse ennen järjestelmään syöttämistä. Tilaus joudutaan vielä tarkastamaan asiakkaan kanssa ennen tilausvahvistusta, jotta sen sisältö ja hinnat on kirjattu oikein.

Tilausten käsittely kuluttaa paljon tuotantoyksikön henkilöresursseja, sillä tuotantopäällikkö käyttää keskimäärin puolet työpäivästään eri tilausten käsittelyyn. Ylikäsittely on tässä tapauksessa merkittävä hukan aiheuttaja, josta kohdeyritys haluaisi luopua. Ratkaisuna ylikäsittelyn tuomaan hukkaan on yleisnimikkeiden korvaaminen kattavalla nimikkeistöllä sekä hinnastoilla.

6.2 Hinnoitteluperiaate

Nykyiset tuotehinnastot kattavat kaikki standardituotteet, ja niiden hinnoittelu perustuu tarkkaan hinnoittelukaavaan. Hinnaston ulkopuolelle jäävät kuitenkin zeppeliinit ja muiden erikoistuoteryhmien tuotteet, joiden hinnoittelukaavat ovat monimutkaisia. Näiden tuotteiden hintojen laskeminen tai arviointi perustuu nykyisin karkeaan materiaalimenekkiin, tuotteen valmistukseen kuluvaan aikaan sekä myyntikatteeseen, missä kate huomioi tuotannon ylläpidon kustannukset. Tuotteiden hintoja ei lasketa tarkasti, ja varsinkin kiiretilanteessa on olemassa riski, että tuote joudutaan hinnoittelemaan nopeasti arvioon perustuen tarkkojen laskelmien sijaan. Kohdeyritys haluaisi myös hinnaston ulkopuolelle jäävien tuotteiden osalta rakentaa tarkkoihin laskelmiin perustuvan yhdenmukaisen hinnaston tilauksen käsittelyn kehittämiseksi.

6.3 Asiakkaan näkökulma

Tuotantoyksikön asiakaskunta muodostuu pääosin organisaation sisäisistä asiakkaista eli myyntitilanteessa rahavirta liikkuu saman organisaation sisällä. Asiakkaan tekemät tilaukset ovat yleensä suuria, jolloin tilauksenkäsittelijän on varmistettava, että koko

tilauksen sisältö vastaa asiakkaan odotuksia. Tämän varmistamiseen kuuluu organisaation sisällä resursseja tuotantoyksikön sekä asiakkaan osalta. Puutteellinen hinnasto ja nimiketiedot ovat sekaannuksien aiheuttajia, joiden takia ylimääräistä tarkastusta tarvitaan. Puutteellisen hinnaston vuoksi tarjouslaskennassa voi myös ilmetä ei toivottuja epäjohdonmukaisuuksia. Yhdenmukainen hinnoitteluperiaate parantaisi myyntitilanteen läpinäkyvyyttä.

7 Kehitystyön toteutus

7.1 Teemahaastattelu

Teemahaastattelussa haastateltavana oli yrityksen tuotantopäällikkö, joka vastaa tilausten käsittelystä. Haastattelu toteutettiin yritysvierailun aikana kasvotusten. Haastattelun teemoiksi valittiin yrityksen tilaus-toimitusprosessi, tuotehinnoittelu, tuotetiedon hallinta ja tilauksen käsittely. Teemahaastattelun kysymykset olivat pääosin puoliavoimia, koska haastateltavan oma näkökulma haluttiin ottaa paremmin huomioon. Vastaukset kirjoitettiin puhtaaksi haastattelun jälkeen. Teemahaastattelu soveltuu hyvin haastattelumuodoksi, sillä kysymysjärjestyksellä ei ollut väliä ja tarkentavien lisäkysymyksien kysyminen oli mahdollista. Haastattelukysymykset ovat liitteessä 1.

Haastattelun pohjalta todettiin, että tilauksen käsittely oli yksi tilaus-toimitusprosessin vaihe, jossa ilmenee turhaa resursseja kuluttavaa ylikäsittelyä. Ylikäsittelyn syyksi paljastui erikoituoteryhmien puutteellinen hinnasto ja nimiketiedot. Tämän seurauksena tilauksen käsittelijä joutui hinnoittelemaan tuotteet tilauskohtaisesti sekä laskemaan niille raaka-ainemenekit ennen tilauksen syöttämistä toiminnanohjausjärjestelmään. Tähän kului huomattava määrä ylimääräisiä työtunteja, sillä tilauksia käsiteltiin noin 650 kappaletta vuosittain. Tarjouslaskennassa hinnoittelu perustui materiaalikustannusten ja valmistukseen kuluvien työtuntien arviointiin, jonka seurauksena hinnoittelu ei ollut yhdenmukaista ja saattoi sisältää virheitä. Tästä johtuen tilaukset jouduttiin käymän uudestaan läpi asiakkaan kanssa, jotta varmistuttiin, että tilauksen sisältö vastaa varmasti asiakkaan odotuksia. Tuotantoyksikön asiakkaat ovat ilmaisseet tarpeensa yhdenmukaisien zeppeliinihinnastojen laatimiseksi.

Haastattelun perusteella voitiin siis todeta, että tilaus-toimitusprosessissa oli kehitettävää. Ylikäsittely-ongelman ratkaisemiseksi oli siis laadittava zeppeliinutuoteryhmälle nimikkeistö ja yhdenmukainen hinnasto niille asetettujen vaatimusten mukaisesti.

7.2 Arvovirtakuvaus

Tieto zeppeliinutuoteryhmän tilaus-toimitusprosessin vaiheista ennen kehitystyötä saatiin teemahaastattelun pohjalta. Tässä opinnäytetyössä kehitystä pyrittiin luomaan tilauksen käsittelyyn, sillä tämä työvaihe sisälsi turhia toimintoja. Tällöin arvovirtakuvauksessa avattiin tarkemmin tilauksen käsittelyn työvaiheet ja muut arvovirtakuvauksessa ilmenevät tilaus-toimitusprosessin vaiheet esitettiin yleisellä tasolla. Tilauksen käsittelyn lähtötilanteen ja kehityksen jälkeisten muutosten perusteella voitiin kartoittaa prosessissa tapahtuva kehitys. Zeppeliinutuoteryhmän arvovirtakuvaus yleisellä tasolla on seuraavanlainen:

1. tilauksen vastaanottaminen asiakkaalta
2. tilauksen käsittely
3. raaka-ainemateriaalien ostot
4. kuormitus ja työjonojen suunnittelu
5. työnjohdon suunnittelu
6. valmistus
7. pakkaus
8. toimitus
9. toimituksen vastaanottaminen.

Ennen kehitystyötä tilauksen käsittely sisälsi seuraavia työvaiheita:

1. Tilattavien tuotteiden hinnoittelu
2. Tilattavien tuotteiden rakennemallien laskeminen
3. Tilauksen syöttäminen järjestelmään
4. Tilauksen hintojen ja sisällön tarkastus asiakkaan kanssa
5. Tilausten mahdollinen korjaus
6. Tilausvahvistus

Kehitystyön jälkeen tilausten käsittelyn työvaiheet ovat seuraavat:

1. Tilauksen syöttäminen järjestelmään (hintatieto ja rakennemalli saadaan taulukosta)
2. Tilauksen hintojen ja sisällön tarkastus asiakkaan kanssa
3. Tilausten mahdollinen korjaus
4. Tilausvahvistus

7.3 Hinnasto

Uuden hinnaston tavoitteena on nopeuttaa tilauksen käsittelyyn kuluva aikaa sekä luoda asiakkaan kannalta läpinäkyvä ja yhdenmukainen hinnoitteluperiaate zeppeliini-tuoteryhmälle. Hinnasto pyrittiin luomaan käytettävyyssoppia hyödyntäen siten, että hintatieto on mahdollisimman luotettavaa sekä hinnaston käyttö on tehokasta, miellyttävää ja helppo oppia.

Hinnoitteluun liittyi haasteita, jotka muodostuvat työn ja materiaalin hintojen laske- misesta monimutkaisilla laskukaavoilla. Zeppeliinien valmistus ei ole yksiselitteistä, sillä zeppeliinien luonteen vuoksi sen valmistukseen ei voida soveltaa täysin standar- doitua toimintamallia. Esimerkiksi zeppeliinien valmistuksen ensimmäinen työvaihe, palojen leikkuu, optimoidaan aina tuotekohtaisesti, jolloin palojen asettelussa levy- aihiolle voi ilmetä eroja työntekijästä riippuen. Tämä toi haastetta hinnaston luomi- seen, sillä palojen optimointi levyaihioille voi vaikuttaa niin työn kuin materiaalinkin hintaan.

Hinnaston luominen aloitettiin tarpeen kartoittamisella. Hinnaston lopullinen käyt- täjä on kohdeyrityksen tuotantopäällikkö, joka vastaa tilausten käsittelystä. Tällöin tilauksen käsittelijälle kohdistetun teemahaastattelun perusteella voitiin määrittää uudelle hinnastolle halutut ominaisuudet. Teemahaastattelun analysoinnin pohjalta voitiin päätellä, että hinnasto oli jaettava kolmeen osaan, jossa kaikille kolmelle mal- lille luotiin oma hinta-taulukko. Zeppeliinien nimikkeitä on yhteensä yli tuhat kappa- letta, joten mallikohtaisen hinnaston luominen oli käyttäjän kannalta selkein vaihto- ehto. Hinnastot luotiin Microsoft Excel -laskentaohjelmalla siten, että lopputuotteina syntyneet hinnastot esitettiin kukin omalla välilehdellään. Hintatiedon luotettavuus tarkastettiin peilaamalla uutta hinnastoa aiemmin toteutuneisiin myyntihintoihin.

Zeppeliinin koko eli halkaisija vaihtelee kaikilla malleilla metristä kahdeksaan metriin siten, että nimikkeitä luodaan 0,2 halkaisijametrin välein. Mallikohtaiset hinnastot luotiin koon, saumamallin ja materiaalin pohjalta, jolloin tuotteen koko oli loogisinta esittää hinnaston ensimmäisessä pystysarakkeessa. Jokaisella mallilla on eri korkeu- den ja halkaisijan suhde, joka säilyy vakiona koosta riippumatta. Koon määräämän korkeuden esittäminen hinnastossa antoi käyttäjälle olennaista lisätietoa tuotteesta,

joten ne asetettiin hinnastoon vierekkäin. Kaikki zeppeliinimallit ovat saatavissa kahdella eri saumamallilla, joista kumpikin voidaan valmistaa viidellä eri materiaalilla. Saumamallit vaikuttavat tuotteen hinnoitteluun eri tavoin, joten materiaalit oli esitettävä saumakohtaisesti. Tällöin mallikohtaisen hinnaston rakenne saatiin yksinkertaisimmillaan taulukon 1 mukaiseksi, jossa esimerkkinä on matalan mallin hinnaston rakenne halkaisijoille (Du) 1-3 metriä. Kaikkien mallien hinnastot rakennettiin yhdenmukaisiksi samoilla tiedoilla sekä ulkoasun muotoilulla. Halkaisijan ja korkeuden mittaussyksiköiksi valittiin millimetri, koska se on hinnaston käyttäjälle luontevin esitysmuoto.

Taulukko 1. Zeppeliinien mallikohtainen hinnaston rakenne

Hinnaston rakenne		A-mallin saumoilla					C-mallin saumoilla				
MALLI X		Alumiini / als	Sinkitty	Pvdf	Ruostumaton	Alusinkki	Alumiini / als	Sinkitty	Pvdf	Ruostumaton	Alusinkki
Du	Korkeus										
1,000	294										
1,200	332										
1,400	371										
1,600	410										
1,800	448										
2,000	487										
2,200	526										
2,400	564										
2,600	603										
2,800	642										
3,000	681										

Hinnasto haluttiin esittää tuotteiden ulkoisen myynnin hintoina, joista sisäisiin tilauksiin annetaan myöhemmin alennusta. Tämä muoto on tilauksenkäsittelijälle helpompi tapa käsitellä tilauksia. Tuotteen kokonaishinta muodostuu raaka-ainemenekistä, tuotteen valmistukseen kuluvista työtunneista sekä katteesta, jossa kate huomioi myös tuotannon ylläpidon kustannukset. Tuotannon ylläpidon kuluja ei otettu huomioon erikseen, koska kohdeyrityksen tuotanto on projektinomaisesti vaihtelevaa, eikä tuotannon ylläpidon kuluja ole eritelty eri tuoteryhmittäin. Tuotteiden hintojen luotettavuuteen pyritään kuitenkin vaikuttamaan laskemalla kaikki muut mahdolliset kulut materiaalin ja työn osalta. Hinnaston tarkkuudeksi haluttiin yksi euro, jotta taulukon lukeminen on nopeampaa.

Työn hinnan osuus koko tuotteen hinnasta muodostuu kertomalla tuotteen valmistamiseen kuluvien työtuntien määrä kohdeyrityksen asettamalla työtuntiveloituksella.

Tuotteiden valmistukseen kuluva työaika vaihtelee saumamallista, sauman pituudesta ja valmistusmateriaalista riippuen. Esimerkiksi zeppeliinin valmistus perinteisellä A-mallin saumoilla on nopeampaa kuin vesitiivistetyllä C-saumalla. Myös pvdf:stä ja ruostumattomasta teräksestä valmistetut zeppeliinit ovat haastavia valmistaa muihin valmistusmateriaaleihin verrattuna, joten niiden valmistukseen kuluu enemmän aikaa. Zeppeliinin malli ei vaikuta valmistukseen kuluvaan aikaan.

Tuotteiden valmistukseen kuluviin työtuntien taulukointi aloitettiin arvioimalla työkentelyajat ensin A-saumallisen alumiinizeppeliinin kaikille ko'oilte. Muiden materiaalien ja C-saumallisten zeppeliinien valmistusaikaan lisättiin vaikeuskertoimet, mikäli niiden valmistusajat poikkeavat A-saumallisesta alumiinizeppeliinistä. Tällöin A-saumallinen alumiinizeppeliini toimii työtuntitaulukoissa referenssinä. Työstöajat pohjautuvat zeppeliinien palojen muodostamaan saumojen yhteenlaskettuun pituuteen. Valmistukseen kuluvat työtuntimäärät sekä vaikeuskertoimet saatiin tarkastamalla aiemmin valmistettujen tuotteiden työaikoja sekä tuotannon työntekijöiden antaman arvion pohjalta. A-saumallisten zeppeliinien valmistuksen pvdf:stä arvioitiin lisäävän työaikaa 10 prosenttia alumiiniin verrattuna. Ruostumaton teräs puolestaan lisäsi työaikaa 15 prosenttia alumiiniin verrattuna. C-saumallisten zeppeliinien valmistukseen kului aikaa 15 prosenttia enemmän kuin A-saumallisten valmistukseen. Edellä mainitut vaikeuskertoimet otettiin huomioon laskukaavoihin työn hinnoittelussa, jolloin tuotteen työn hinta muodostuu taulukon 2 mukaisesti. Materiaalin alapuolella oleva sarake kuvaa työhön kuluvaan aikaan tunteina. Viereisessä hinta-sarakkeessa on laskettu työtuntien ja tuntiveloituksen tulo eli työn osuus tuotteen kokonaishinnasta.

Taulukko 2. Työn hinta zeppeliineille saumamalleittain ja materiaaleittain

Tunnit A-saumalle											Tunnit C-saumalle										
Du	Al / Als	Hinta	Sinkitty	Hinta	Pvdf	Hinta	Ruost.	Hinta	Alusinkki	Hinta	Du	Al / Als	Hinta	Sinkitty	Hinta	Pvdf	Hinta	Ruost.	Hinta	Alusinkki	Hinta
1000	2.0	76	2.0	76	2.2	84	2.3	87	2.0	76	1000	2.3	87	2.3	87	2.5	96	2.6	101	2.3	87
1200	2.0	76	2.0	76	2.2	84	2.3	87	2.0	76	1200	2.3	87	2.3	87	2.5	96	2.6	101	2.3	87
1400	2.5	95	2.5	95	2.8	105	2.9	109	2.5	95	1400	2.9	109	2.9	109	3.2	120	3.3	126	2.9	109
1600	2.5	95	2.5	95	2.8	105	2.9	109	2.5	95	1600	2.9	109	2.9	109	3.2	120	3.3	126	2.9	109
1800	3.0	114	3.0	114	3.3	125	3.5	131	3.0	114	1800	3.5	131	3.5	131	3.8	144	4.0	151	3.5	131
2000	3.0	114	3.0	114	3.3	125	3.5	131	3.0	114	2000	3.5	131	3.5	131	3.8	144	4.0	151	3.5	131
2200	3.5	133	3.5	133	3.9	146	4.0	153	3.5	133	2200	4.0	153	4.0	153	4.4	168	4.6	176	4.0	153
2400	4.0	152	4.0	152	4.4	167	4.6	175	4.0	152	2400	4.6	175	4.6	175	5.1	192	5.3	201	4.6	175
2600	4.5	171	4.5	171	5.0	188	5.2	197	4.5	171	2600	5.2	197	5.2	197	5.7	216	6.0	226	5.2	197
2800	5.0	190	5.0	190	5.5	209	5.8	219	5.0	190	2800	5.8	219	5.8	219	6.3	240	6.6	251	5.8	219
3000	5.0	190	5.0	190	5.5	209	5.8	219	5.0	190	3000	5.8	219	5.8	219	6.3	240	6.6	251	5.8	219

Materiaalin osuus tuotteen kokonaishinnasta muodostuu raaka-ainemenekistä sekä raaka-ainemateriaaleille määrätystä hinnasta. Raaka-ainemateriaalien kilohinnat, levynpaksuudet ja materiaalien painot määräytyvät taulukon 3 mukaisesti. Oli siis laskettava raaka-ainemenekki neliömetreissä, jotta saatiin selville materiaalin osuus tuotteen kokonaishinnasta.

Taulukko 3. Zeppeliinien raaka-ainemateriaalien hinnat, levyn paksuus ja paino

Materiaali	Hinta €/Kg	Levyn paksuus	Paino Kg/M ²
Alumiini / als	2.8	1	2.7
Sinkitty	1	0.7	5.6
Pvdf	1.5	0.7	5.6
Ruostumaton	3.5	0.6	4.8
Alusinkki	1.1	0.7	5.6

Kaikki zeppeliinien palojen levyaihiot leikataan aina metrin leveältä kelalta. Materiaalin hinnan laskemiseksi oli siis ensin tiedettävä, kuinka monta metriä levyaihioita kuuluu yhteensä kunkin tuotteen valmistamiseen. Tämän laskemiseksi tarvittiin tieto zeppeliinien palamäärästä kullekin halkaisijalle. Palamäärä laskettiin zeppeliinien palamäärätaulukon ja kauluksen piirin avulla, missä piiri huomioi saumalimityksen. Palamäärätaulukko on listattu kokoluokittain yhdelle levyaihiolle vierekkäin mahtuvien palojen määrä. Palamäärätaulukko on saatu tuotannon työntekijöiden kokemukseen perustuvan tiedon pohjalta. Kun tiedettiin, kuinka monesta palasta zeppeliini koostuu ja kuinka monta palaa voidaan asettaa yhdelle levyaihioille vierekkäin, pystyttiin tällöin palan pituuden avulla laskemaan todellinen menekki materiaaleille. Teoreettinen palan pituus saatiin laskettua SolidWorks-mallinnusohjelman avulla zeppeliinien 3D-mallista. Todellisen sauman pituuden laskemiseksi teoreettisesta sauman pituudesta vähennettiin zeppeliinin päällä sijaitsevan kulkureiän osuus, joka on 15 prosenttia sauman pituudesta. Tällöin voitiin laskea todellinen menekki neliömetreinä, jolloin levynpaksuuden ja materiaalin painon avulla pystyttiin luomaan materiaalin hintataulukko taulukon 4 mukaisesti.

Taulukko 4. Zeppeliinien materiaalin hinta A- ja C-saumoilta

Du	Materiaalin todellinen hinta A-saumalle						Materiaalin todellinen hinta C-saumalle					
	Todelliset neliöt A	Al / Als	Sinkitty	Pvdf	Ruost.	Alusinkki	Todelliset neliöt C	Al / Als	Sinkitty	Pvdf	Ruost.	Alusinkki
1000	2.3	17.3	12.8	19.2	38.4	14.1	2.9	21.6	16.0	24.0	48.0	17.6
1200	2.7	20.2	15.0	22.4	44.9	16.5	3.3	25.3	18.7	28.1	56.1	20.6
1400	3.8	28.9	21.4	32.1	64.3	23.6	4.6	34.7	25.7	38.6	77.1	28.3
1600	5.2	39.1	29.0	43.5	87.0	31.9	6.0	45.7	33.8	50.7	101.5	37.2
1800	5.8	43.5	32.2	48.4	96.7	35.5	7.7	58.0	43.0	64.5	129.0	47.3
2000	7.4	55.9	41.4	62.1	124.3	45.6	9.5	71.9	53.3	79.9	159.8	58.6
2200	9.2	69.8	51.7	77.5	155.1	56.9	10.4	78.5	58.2	87.2	174.5	64.0
2400	10.0	75.7	56.1	84.1	168.2	61.7	12.5	94.6	70.1	105.1	210.2	77.1
2600	12.1	91.8	68.0	102.0	203.9	74.8	14.8	112.2	83.1	124.6	249.2	91.4
2800	14.5	109.3	81.0	121.5	242.9	89.1	15.9	120.3	89.1	133.6	267.2	98.0
3000	15.4	116.7	86.4	129.7	259.3	95.1	18.5	140.0	103.7	155.6	311.2	114.1

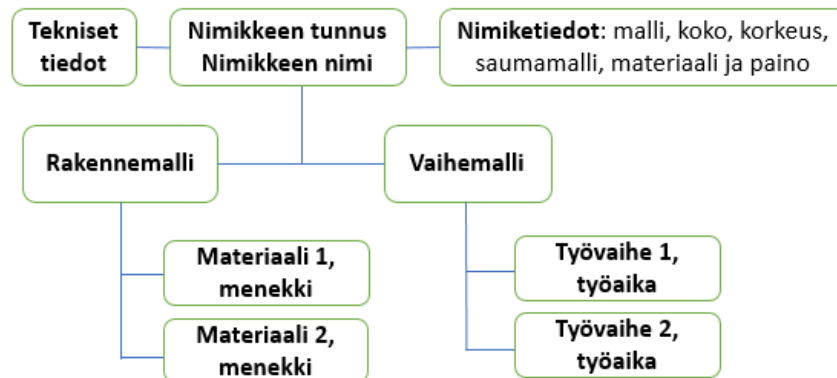
Materiaali- ja työhinnaston sekä myyntikatteen avulla voitiin määrittää kaikille zeppeliineille lopullinen hinta. Näin tuotteen lopulliseksi hinnaksi muodostuu työn ja materiaalin summa, joka kerrotaan kateprosentilla. Hintatietojen luotettavuus tarkastettiin peilaamalla tarkastuslaskuista saatuja tuloksia aiempiin tarkoin laskettuihin myyntihintoihin.

7.4 Nimiketiedot

Kohdeyrityksen tuotantoyksikön tavoitteena oli luoda nimikkeistö kaikille puuttuville tuoteryhmille. Tässä opinnäytetyössä keskityttiin kuitenkin vain zeppeliinituoteryhmän nimiketietojen luomiseen osana yrityksen pitkäaikaista kehitysprojektia nimikkeistön kehittämisessä. Yrityksessä käytettiin yleisnimikkeitä korvaamaan zeppeliinien puuttuvat nimikkeet, sillä kaikkia nimikkeen luomiseen vaadittavia tietoja ei ollut saatavilla. Yleisnimikkeitä jouduttiin käyttämään, koska toiminnanohjausjärjestelmä vaatii tätä silloin, kun tilausta syötetään järjestelmään. Yleisnimikkeet eivät siis sisällä todellista tietoa tuotteesta, kuten mallia, mittoja ja rakennemallia. Zeppeliinien kattavan nimikkeistön käyttöönotto tehostaisi tilauksenkäsittelijän työtä, sillä rakennemallit ovat jo valmiiksi määritettyjä toiminnanohjausjärjestelmässä, eikä niitä tällöin ole tarpeen laskea uudelleen uusien tilausten yhteydessä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda kaikki nimikkeistön rakentamisen edellytykset, jotta yleisnimikkeet voidaan korvata tulevaisuudessa todellisilla nimikkeillä. Nimikkeistön luomiseen edellytyksenä on, että kaikki nimiketiedot ovat täytetty nimikkeistön jokaisen tuotteen osalta yhdenmukaisesti. Kohdeyrityksessä käytössä

oleva Lean System -toiminnanohjausjärjestelmä tukee kuvion 2 mukaista nimikerakennetta zeppeliineille, jossa nimikerakenne muodostuu nimikkeeseen nimestä, teknisistä tiedoista, nimiketiedoista, rakennemallista sekä vaihemallista.



Kuvio 2. Nimikerakenne Lean System -toiminnanohjausjärjestelmässä

Nimiketietoon sisältyy tuotteen malli, koko, korkeus, saumamalli, materiaali ja paino. Vaihemalli sisältää valmistukseen liittyvät työvaiheiden tiedot, jotka ovat kaikille zeppeliineille samat työstöaikaa lukuun ottamatta. Rakennemalli on tieto tuotteen valmistamiseen varattavasta raaka-aine materiaalista ja sen määrästä. Rakennemallia ja vaihemallia pidetään tässä työssä nimiketietona. Nimikkeen tekniset tiedot sisältävät asennukseen liittyvää tarkentavaa tietoa tuotteesta.

Suurin osa nimiketiedoista saatiin suoraan tässä opinnäytetyössä zeppeliinituoteperheelle luoduista hinnastoista. Hinnastot sisältävät kaikkien tuotteiden tiedot mallista, koosta, korkeudesta, saumamallista sekä materiaalista. Rakennemallin raaka-aine menekki saatiin puolestaan zeppeliinin materiaalin hinta -taulukosta, jossa materiaalin hinta määritettiin levyaihioiden pinta-alan mukaan. Vaihemalliin saatiin tieto valmistukseen kuluva työstä tuotteiden työn hinta -taulukosta, joka luotiin tuotehinnoittelussa. Vaihemallin avulla voidaan seurata työhön liittyviä kustannuksia. Täysin toimivan nimikkeistön luomiseksi oli kuitenkin laskettava vielä tuotteiden painot.

Tuotteiden paino-tietoa tarvittiin muun muassa logistiikan lähetysasiakirjoihin tullia varten, sillä suuri osa tilauksista lähetetään ulkomaille. Tuotteiden tarkkojen painojen laskemiseksi tarvittiin tietoa valmiin tuotteen pinta-alasta sekä palojen saumojen tuo-

masta lisäpainosta. Myös zeppeliinin päällä sijaitsevan kulkuaukon suuruus oli vähennettävä tuotteen kokonaispinta-alasta. Kun tiedettiin valmistettavan materiaalin paino neliömetriä kohden, pystyttiin tällöin pinta-alan avulla laskemaan tuotteille painot. Tuotteiden painot taulukoitiin mallikohtaisesti kolmeen eri Excel-taulukkoon, jotta tiedon etsimistä voitiin helpottaa.

Ensimmäinen vaihe tuotteiden paino-tiedon hankkimiseksi oli tuotteen pinta-alan laskeminen. Pinta-ala saatiin SolidWorks 3D-mallinnusohjelmalla laadittujen tuotteiden pinta-mallien pohjalta. 3D-mallit eivät huomioineet saumojen tuomaa painon lisäystä. Saumojen tuoma painon lisäys laskettiin saumojen yhteispinta-alan avulla. Saumojen yhteispinta-ala muodostuu saumojen lukumäärästä, leveydestä ja pituudesta. Kokonaispinta-alasta oli vielä vähennettävä kulkureiän pinta-ala. Tämä laskettiin reiän halkaisijan avulla, sillä se on aina 15 prosenttia saumanpituudesta. Taulukossa 5 esimerkkinä on matalien zeppeliinien painot kilogrammoina A- ja C-saumoilla halkaisija ko'oilte

Taulukko 5. Matalan zeppeliinin painot saumamalleittain ko'oilte 1000-3000 mm

Du	Paino A-saumalla Kg					Paino C-saumalla Kg				
	Alumiini / als	Sinkitty	Pvdf	Ruostumaton	Alusinkki	Alumiini / als	Sinkitty	Pvdf	Ruostumaton	Alusinkki
1,000	3.7	7.6	7.6	6.5	7.6	5.4	11.1	11.1	9.5	11.1
1,200	5.1	10.6	10.6	9.1	10.6	7.5	15.5	15.5	13.3	15.5
1,400	6.7	14.0	14.0	12.0	14.0	9.9	20.5	20.5	17.6	20.5
1,600	8.6	17.8	17.8	15.3	17.8	12.7	26.3	26.3	22.5	26.3
1,800	10.7	22.2	22.2	19.0	22.2	15.8	32.7	32.7	28.1	32.7
2,000	13.0	27.0	27.0	23.1	27.0	19.2	39.9	39.9	34.2	39.9
2,200	15.4	31.8	31.8	27.3	31.8	21.3	44.2	44.2	37.9	44.2
2,400	18.1	37.5	37.5	32.2	37.5	25.1	52.1	52.1	44.7	52.1
2,600	21.1	43.7	43.7	37.4	43.7	29.3	60.7	60.7	52.0	60.7
2,800	24.2	50.2	50.2	43.1	50.2	33.5	69.5	69.5	59.6	69.5
3,000	27.6	57.3	57.3	49.2	57.3	38.3	79.4	79.4	68.0	79.4

8 Hinnaston käytettävyysspuutteiden arviointi ja korjaus

Heuristiseen arviointiin valittiin heuristiikaksi Nielsenin lista, jonka sääntökokoelman sisältö räätälöitiin käyttöliittymää vastaavaksi. Tässä käyttöliittymällä tarkoitetaan kolmen, kullekin zeppeliinimallille luodun Excel-pohjaisien hinta-taulukkojen joukkoa, jossa kukin hinnasto esitetään omalla Excelin välilehdellään. Hinnaston käytettävyys arvioitiin hinnaston prototyypivaiheessa, ja siitä löytyneet käytettävyysongelmat

korjattiin ennen lopullisen hinnaston luomista. Hinnaston prototyyppi luotiin silloin, kun kaikki siihen vaadittavat tiedot saatiin koottua ensimmäistä kertaa. Arvioinnin lopputuloksena syntyi taulukko, johon listattiin prototyyppivaiheen käytettävyysspuutteet vakavuusasteineen sekä heuristiikan säännöt, mitä kukin käytettävyysspuute rikkoo. Arvioinnissa käytetty heuristiikka eli muokattu Nielsenin lista koostuu seuraavista säännöistä:

- Käyttöliittymän ja käyttäjän välisen vuorovaikutuksen tulee olla luonnollista ja yksinkertaista.
- Käyttöliittymä tulee rakentaa käyttäjän kielelle.
- Käyttöliittymän tulee minimoida käyttäjän muistin kuormitus.
- Käyttöliittymän on oltava yhdenmukainen.
- Tehokasta työskentelyä on tuettava. (Kuutti 2003, 49).

Käytettävyyden arviointi alkoi ongelmaluokkien määrittämisellä. Taulukossa 6 kuvataan arvioinnissa käytettyjä ongelmaluokkia ja niiden vakavuusasteita. Ongelmaluokat on määritetty asteikolla 1-4 erittäin lievistä erittäin vakavaan.

Taulukko 6. Heuristisen arvioinnin ongelmaluokat ja niiden vakavuusaste

Ongelmaluokka	Käytettävyysspuutteen vakavuusaste
1	Erittäin lievä
2	Lievä
3	Merkittävä
4	Erittäin vakava

Seuraavana toimenpiteenä oli etsiä hinnastosta käytettävyysspuutteita. Hinnastot pyrittiin luomaan käytettävyyssopin mukaisesti, jolloin suurimmat käytettävyyssongelmat ehkäistiin jo suunnitteluvaiheessa. Tarkkailun aikana tehtiin kuvitteellisia tarjouslaskentoja, jolloin käytettävyyden epäkohdat nousivat nopeasti esille. Tarkkailun jälkeen saatiin lista käytettävyysspuutteista ja niiden laadusta taulukon 7 mukaisesti. Käytettävyysspuutteiksi muodostui turha tieto, epäselvä Excelin välilehtien nimeäminen, epäselvä saumamallien erottelu sekä liian tarkat hinnat.

Taulukko 7. Hinnaston prototyypivaiheen käytettävyysspuutteet

Prototyypivaiheen käytettävyysspuutteet		
Ongelma	Rikottu heuristiikan sääntö	Luokka
Hinnasto sisältää liikaa tuotekohtaista tietoa	Käyttöliittymän ja käyttäjän välisen vuorovaikutuksen tulee olla luonnollista ja yksinkertaista	3
Epäselkeät välilehtien nimet Excelissä	Tehokasta työskentelyä on tuettava	1
Epäselkeä saumamallien erottelu	Tehokasta työskentelyä on tuettava	2
Liian tarkat hinnat	Käyttöliittymän tulee minimoida käyttäjän muistin kuormitus	1

Prototyypivaiheessa hinnastoon oli sisällytetty tuotteiden painot yhdeksi tuotetiedoksi, ja koska jokaisella tuotteella on oma painonsa, jolloin taulukon tiedon määrä lähes kaksinkertaistui. Hinnastossa oli siis liikaa tietoa, joita käyttäjä ei aina tarvinnut. Tämä oli merkittävä ongelma käytettävyyden kannalta ja tuli korjata välittömästi. Ratkaisuna tähän painot taulukoitiin mallikohtaisesti myös omille välilehdilleen, jotta hinnasto säilyisi yksinkertaisena. Alkuperäisenä ajatuksena oli vähentää Excelin välilehtien määrää yhdistelemällä tietoja.

Välilehtien nimissä ilmeni erittäin lievä käytettävyysongelma. Välilehdet olivat nimetty prototyypivaiheessa ”kokonaishinta matala” -tyyppisesti ja se aiheutti sekaannuksia muiden hinnoittelutaulukoiden kanssa. Kaikki lopulliseen hinnoitteluun tarvittavat taulukot olivat nimetty Exceliin samankaltaisesti: ”työn hinta” ja ”materiaalin hinta”. Tämän seurauksena hinnastot nimettiin uudelleen seuraavasti: hinnasto matala, hinnasto perus ja hinnasto pallo. Tämä korjaustoimenpide auttoi oikeiden hinnastotaulukoiden löytämistä tehokkaammin.

Prototyypihinnastossa saumamallien erottamiseksi käytettiin otsikkoja A-sauma ja C-sauma. Tästä johtuen oikean hintatiedon etsimiseen ja varmistamiseen kului enemmän aikaa, kuin jos saumamallit olisivat eroteltu visuaalisesti paremmin. Tästä muodostui lievä käytettävyysongelma, joka haluttiin korjata välittömästi. Ongelman ratkaisemiseksi, uudessa hinnastossa saumamallit erotetaan toisistaan eri väreillä, otsikoilla sekä solunmuotoilulla.

Neljäs hinnastoprototyypin käytettävyysoongelma johtui liian tarkkaan esitetystä hinnoista. Hinnastossa hinnat esitettiin euron kymmenesosan tarkkuudella, jolloin käyttäjän oli muistettava yksi ylimääräinen numero, jos hintatietoa täytyi siirtää tai muuten käsitellä. Tämän erittäin lievän käytettävyysongelman ratkaisemiseksi vaihdettiin hintojen tarkkuus yhdeksi euroiksi.

Valmiin hinnaston käytettävyydessä ei havaittu puutteita. Prototyypivaiheen käytettävyysoingelmat saatiin korjattua lopulliseen hinnastoon.

9 Tulokset

9.1 Hinnasto ja sen luotettavuus

Zeppeliinituoteryhmän hinnoittelun lopputuloksena syntyi kolme hinnastoa, yksi kullekin zeppeliinimallille. Jokainen hinnasto on taulukoitu Excel-tiedoston omalle välilehdelle, missä hinnastot ovat rakenteeltaan ja ulkoasumuotoilultaan yhdenmukaisia. Taulukossa 8 on esimerkkinä matalalle zeppeliinille luotu valmis hinnasto halkaisijoille 1000-3000 mm. Zeppelinien hinnastot ovat todellisuudessa kuitenkin taulukoitu halkaisijoille 1000-8000 mm.

Taulukko 8. Matalan zeppeliinimallin hinnasto halkaisijoille 1000-3000 mm

Hinnasto matala zeppeliini		A-mallin saumoilla					C-mallin saumoilla				
Du	Korkeus	Alumiini / als	Sinkitty	Pvdf	Ruostumaton	Alusinkki	Alumiini / als	Sinkitty	Pvdf	Ruostumaton	Alusinkki
1,000	294	187	178	206	252	180	218	207	240	297	210
1,200	332	192	182	212	265	185	225	212	248	313	216
1,400	371	248	233	273	347	237	288	270	317	405	275
1,600	410	268	248	296	392	254	310	286	342	454	293
1,800	448	315	292	348	456	299	378	348	417	559	357
2,000	487	340	311	375	511	319	406	369	448	621	379
2,200	526	406	369	448	616	380	463	422	511	701	434
2,400	564	455	416	503	686	427	539	490	595	822	504
2,600	603	526	478	580	801	492	618	559	682	951	576
2,800	642	599	542	661	923	558	678	615	748	1037	633
3,000	681	613	553	677	956	570	717	644	792	1125	665

Zeppeliinien hinnaston myötä tilauksen käsittelijän ei enää tarvitse laskea tai arvioida kaikille tilattaville tuotteille hintaa erikseen, vaan hintatieto saadaan nopeasti taulukkoa lukemalla. Zeppeliinien hinnoittelu ilman taulukkoa kuluttaa turhaan tilauksen käsittelyyn kuluva-aikaa ja aiheuttaa tällöin ylimääräisiä toimintoja ja kustannuksia arvoketjussa. Uuden hinnaston myötä yhdenmukainen hinnoitteluperiaate parantaa tarjouslaskennan läpinäkyvyyttä sekä asiakastytyvyyttä.

Hinnaston luotettavuutta mitattaessa tulee ottaa huomioon hintojen virhelähteet. Valmistettavuudeltaan monimutkaisen rakenteen vuoksi työntekijä on yksi tuotteen hintaan vaikuttava virhelähde. Kun zeppeliinien valmistusta suunnitellaan, pyritään aina optimoimaan materiaalihävikki. Zeppeliinien ensimmäinen työvaihe eli palojen leikkaus NC-ohjelmoidulla leikkurilla on suurin virheen lähde. On mahdotonta arvioida tarkkaa raaka-aine menekkiä, koska leikkurissa jokaisen tuotteen palat asetetaan levyaihiolle tapauskohtaisesti, ellei aikaisemmin juuri vastaavaa tuotetta ole leikattu. Tästä johtuen yhdestä levyaihiosta saatava palamäärä voi vaihdella tekijästä tai päivästä riippuen. Palamäärä vaikuttaa suoraan raaka-ainemateriaalille laskettuun hintaan sekä työstöaikaan. Laskentakaavoissa oleva palamäärä on saatu peilaamalla vanhoja tilauksia teoreettisiin laskukaavoihin. Laskentakaavoissa huomioitu teoreettinen palamäärä noudattaa keskimäärin aiemmin toteutuneiden palojen määriä. Yhdelle levyaihiolle mahtuvien palojen määrä laskee zeppeliinin halkaisijan kasvaessa taulukon 9 mukaisesti, sillä zeppeliinin koon kasvaessa sen palojen koko myös kasvaa. Mahdollinen virhe ilmenee eri halkaisijaluokkien rajapinnoilla valmistettavilla tuotteilla.

Taulukko 9. Zeppeliinin levyaihion palamäärätaulukko

Halkaisija	Pala lkm / aihio
1000-2000	6
2200-3000	5
3200-4000	4
4200-5000	4
5200-6000	3
6200-8000	3
8200-10000	3

Hintatietoja voidaan kuitenkin pitää riittävän luotettavina, sillä mahdollisen virheen osuus on kokonaishintaan nähden pieni. Hintojen virheet huomioidaan myyntikat-teessa.

9.2 Hinnaston käytettävyys

Lopullisessa hinnastossa ei ilmennyt käytettävyyspuutteita, sillä prototyyppivaiheen käytettävyyspuutteille suoritetuilla korjaustoimenpiteillä saavutettiin hinnastojen käytettävyydelle asetetut tavoitteet.

Hinnasto on suunniteltu käyttäjäkeskeisesti. Hinnastoista löytyy yhdenmukainen ja looginen rakenne, jonka avulla käyttäjän on helppo löytää tarvitsemansa tieto. Tehokasta työskentelyä tuetaan selkeällä ulkoasun muotoilulla, käyttäjän kielen huomioimisella sekä hinnastojen nimeämisperiaatteilla.

Hinnastoa voidaan siis pitää käyttökelpoisena, sillä hinnasto käytettävyys on hyvä ja hintatiedot ovat riittävän luotettavia.

9.3 Nimiketiedot

Yrityksen toiminnanohjausjärjestelmässä olevien zeppeliinien yleisnimikkeiden korvaamiseksi, tavoitteena oli luoda edellytykset todellisten nimikkeistöjen rakentamiselle. Työn tuloksena saatiinkin taulukot tarvittavista nimiketiedoista nimikkeistön rakentamista varten, jotta nimikkeistö voidaan myöhemmin ajaa sisään yrityksen tuotannonohjausjärjestelmään. Zeppeliinien nimikkeistön laatimiseksi luotiin taulukot seuraavista tiedoista:

- Tuoteryhmä
- malli
- koko
- korkeus
- saumamalli
- materiaali
- paino
- Vaihemalli (työvaihe ja työstöaika)
- Rakennemalli (raaka-aine materiaali ja menekki).

Näiden tietojen perusteella voidaan myöhemmin laatia csv-muotoinen nimikepohja, jossa nimikkeet ajetaan sisään toiminnanohjausjärjestelmään. Ennen kuin koko nimikkeistö on osa toiminnanohjausjärjestelmää, nimikkeiden tietoja voidaan kuitenkin hyödyntää tilausten käsittelyssä. Kun tilausta syötetään järjestelmään, on aina määritettävä tuotteelle rakennemalli raaka-ainemenekin määrittämiseksi. Tätä ei tarvitse enää laskea, sillä raaka-ainemenekki on laskettu taulukoihin mallikohtaisesti joka tuotteelle.

Kohdeyrityksen tuotantoyksikön tavoitteena on laatia kaikille puuttuville tuoteryhmille nimikkeistö, jotta tulevaisuudessa kaikki tilaukset voitaisiin syöttää yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään asiakkaan toimesta. Tällöin opinnäytetyössä suoritettu nimiketietojen kehittäminen zeppeliineille vie eteenpäin tuotantoyksikön pitempiaikaista kehitysprojektia, jossa tilaus-toimitusprosessi kehittyy entisestään.

9.4 Tilaus-toimitusprosessin kehitys

Arvovirtakuvausten perusteella voidaan todeta, että uusien hinnastojen ja nimiketietojen myötä tilauksen käsittelyprosessista on poistunut turhaa työaikaa kuluttavaa ylikäsittelyä. Tilausten käsittelystä poistui hinnoittelusta ja materiaalimenekin laskeamisesta aiheutuvat kaksi työvaihetta, joihin kului tilauksen käsittelyprosessissa eniten aikaa. Tämän seurauksena tilauksen käsittelyyn kuluu vähemmän henkilöresursseja, jolloin tilauksen käsittelystä aiheutuvat kustannukset laskevat. Kun zeppeliinien nimikkeistö saadaan kokonaisuudessa yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään, poistuu tilauksen käsittelyprosessista myös tilauksen tarkastuksen työvaihe zeppeliinien osalta. Tämä perustuu siihen, että toiminnanohjausjärjestelmässä olevat nimikkeiden tiedot on jo kerran varmistettu.

10 Pohdinta

Tässä opinnäytetyössä keskitytään KSPT-Insulation Oy:n tuotantoyksikön tilaus-toimitusprosessin kehittämiseen. Kehitysprojekti sai alkunsa, kun yrityksen tuotantoyksikössä havaittiin tilauksen käsittelyssä ilmeneviä tehokkaan toiminnan esteitä. Jo ennen opinnäytetyön alkamista tiedettiin, että ongelman alkulähde on puutteellisesta

hinnastosta ja nimikkeistöstä aiheutuva ylikäsittely. Nämä ongelmat listattiin tuotantoyksikön liiketoimintasuunnitelmaan kehityskohteiksi. Tämän seurauksena yrityksen tavoitteena on ollut luoda hinnastot sekä nimikkeistöt kaikille valmistettaville tuotteille paremman kilpailukyvyn ja asiakastyytyväisyyden edistämiseksi. Tämän opinäytetyön päätavoitteena oli kehittää zeppeliinutuoteryhmän tilauksen käsittelyä tilaus-toimitusprosessissa luomalla tuoteryhmälle hinnasto sekä nimikkeistön rakentamisen edellytykset. Tällöin opinäytetyö toteutettiin osana yrityksen pidempiaikaista kehitysprojektia.

Opinäytetyössä syntyvien tuotosten onnistumisen määrittää lähtökohtaisesti se kuinka paljon toimeksiantaja hyötyy hinnastojen ja nimiketietojen tuomasta lisäarvosta. Tavoitteena oli luoda käytettävyydeltään ja luotettavuudeltaan optimaalinen hinnasto, jonka tuoma ajansäästö tilauksen käsittelyssä olisi mahdollisimman suuri. Lisäksi nimiketietojen kehittämällä oli tarkoitus säästää mahdollisimman paljon tilauksen käsittelijän aikaa ja luoda tulevaisuutta ajatellen hyvät nimikkeistön rakentamisen edellytykset.

Opinäytetyön tuotoksina saatuja zeppeliinien hinnastoja ja nimiketietoja voidaan pitää onnistuneina, sillä ne poistavat tilaus-toimitusprosessin tilauksen käsittelyn arvoa tuottamattomia toimintoja. Näiden toimintojen poistaminen vaikuttaa suoraan tilauksen käsittelyyn kuluvaan aikaan ja laskee ylimääräisistä henkilöresurssien sitoutumisesta aiheutuvia kustannuksia. Lisäksi uusi hinnasto tuo myös lisäarvoa tuotantoyksikön asiakkaille yhdenmukaisen hinnoitteluperiaatteen myötä eli asiakastyytyväisyys paranee tarjouslaskennan läpinäkyvyyden seurauksena. Hinnaston hintatiedot on tarkastettu useaan kertaan erilaisilla tarkastuslaskelmilla ja voidaan todeta, että hinnat ovat luotettavia.

Opinäytetyösuunnitelmaa laatiessa opinäytetyöhön oli tavoitteena myös sisällyttää nimikkeiden syöttäminen yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään. Tämän toteuttaminen ei kuitenkaan ollut mahdollista, sillä kohdeyrityksessä ei ollut tarvittavalla aikataululla riittävästi resursseja tämän toteutukselle. Tästä johtuen nimiketietojen kehittäminen toteutettiin luomalla kaikki nimikkeistön rakentamisen edellytykset. Muut opinäytetyölle asetetut tavoitteet saavutettiin.

Jatkokehitystarpeiksi muodostui opinnäytetyön aikana zeppeliinien nimikkeistön käyttöönotto sekä hinnastojen ja nimikkeistön luominen lopuille tuoteryhmille. Kun kaikki valmistettavat ja ostettavat tuotteet ovat hinnoiteltu ja niiden nimikkeet syötetty toiminnanohjausjärjestelmään, tilauksen käsittelyyn kuluva aika putoaa huomattavasti. Tällöin asiakas voisi syöttää kaikki tilaamansa tuotteet myyjän järjestelmään itse, jolloin saavutettaisiin tilauksen käsittelyn tavoitetila.

Lähteet

- Arvovirtakuvaus (VSM). N.d. Artikkelel sivustolla sixsigma.fi. Quality Knowhow Karjalainen Oy. Viitattu 02.11.2018. <http://www.sixsigma.fi/fi/lean/yleinen/arvovirtakuvaus-ysm/>.
- Chopra, S. & Meindl, P. 2007. Supply Chain Management: Strategy, Planning & Operation. 3rd reprint. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Kouri, I. 2009. Lean taskukirja. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.
- KSPT Insulation. N.d. Yritysinfoa sivustolla kspt.fi. KSPT-Insulation. Viitattu 25.12.2018. <http://www.kspt.fi/>.
- Kunnossapito ja telineet. N.d. Yritysinfoa sivustolla kspt.fi. KSPT-Insulation. Viitattu 25.10.2018. <http://www.kspt.fi/kunnossapito/>.
- Kuutti, W. 2003. Käytettävyyden, suunnittelu ja arviointi. Helsinki: Talentum Media.
- Lilli. 2016. Tuotetiedon ytimessä: Pitääkö virheistä maksaa?. Artikkelel sivustolla tuotetieto.wordpress.com. Modultek. Viitattu 01.12.18. <https://tuotetieto.wordpress.com/tag/nimike/>.
- Marion, G. 2018. The Item Master Is Your Company's DNA. Artikkelel sivustolla thebalancesmb.com. the balance small business. Viitattu 1.12.2018. <https://www.thebalancesmb.com/item-master-company-management-4153514>.
- Pearson, S. 2018. Value Stream Mapping: Definition, Steps and Examples. Artikkelel sivustolla tallyfy.com. Tallyfy. Viitattu 26.11.2018. <https://tallyfy.com/value-stream-mapping/>.
- Sakki, J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta: Digitalisoitumisen haasteet. 8. uud. p. Vantaa: Jouni Sakki.
- Salovaara, J. 2013. Tuotetiedon ytimessä: Tiikerinloikka tehokkuuteen. Artikkelel sivustolla tuotetieto.wordpress.com. Modultek. Viitattu 01.12.18. <https://tuotetieto.wordpress.com/tag/nimike/>.
- Sinkkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen, J. & Vastamäki, R. 2002. Käytettävyyden psykologia. 2. uud. p. Helsinki: Edita Publishing.
- Talotekniikka. N.d. Yritysinfoa sivustolla kspt.fi. KSPT-Insulation. Viitattu 25.10.2018. <http://www.kspt.fi/talotekniikka/>.
- Teollisuuseristys. N.d. Yritysinfoa sivustolla kspt.fi. KSPT-Insulation. Viitattu 25.10.2018. <http://www.kspt.fi/teollisuuseristys/>.
- Toiminnanohjausjärjestelmä. N.d. Artikkelel sivustolla logistiikanmaailma.fi. Reijo Rautauoman säätö. Viitattu 28.11.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/toiminnanohjausjarjestelma/>.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Liitteet

Liite 1. Teemahaastattelukysymykset

Haastattelukysymyksiä tilausten käsittelijälle:

- 1. Mistä tuotantoyksikön asiakaskunta muodostuu?**
- 2. Kuka vastaa tilausten käsittelystä ja tarjouslaskennasta?**
- 3. Kuinka monta tilausta käsitellään vuodessa?**
- 4. Mitkä ovat nykyisen tilaus-toimitusprosessin vaiheet valmistettaville tuotteille?**
- 5. Missä ja miten tilaus-toimitusprosessin toiminnalliset ongelmat ilmenevät?**
- 6. Mitä työvaiheita zeppeliinien tilauksen käsittelyyn kuuluu?**
- 7. Kuinka paljon resursseja ja aikaa kuluu tilausten käsittelyyn?**
- 8. Mitä valmistettavia tuotteita ei ole vielä hinnoiteltu? Miksi?**
- 9. Miten hinnoittelemattomat tuotteet vaikuttavat tarjouslaskentaan? Onko tästä ollut haittaa?**
- 10. Missä muodossa nykyiset hinnastot ovat?**
- 11. Milloin ja miten hinnastoja päivitetään?**
- 12. Mikä on nykyinen hinnoitteluperiaate hinnaston ulkopuolelle jääville tuotteille?**
- 13. Mitkä olisivat zeppeliinien hinnastojen tärkeimmät ominaisuudet tilauksen käsittelijän näkökulmasta?**
- 14. Kenelle uusien hinnastojen käyttö koulutetaan ja miten?**
- 15. Mitä toiminnanohjausjärjestelmää käytätte?**
- 16. Mitä nimikkeitä ja nimiketietoja toiminnanohjausjärjestelmä sisältää?**
- 17. Mitä tietoa asiakas saa tilauksen käsittelyprosessista?**
- 18. Miten varmistatte, että asiakas saa oikeat tuotteet?**