



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Anne Mäki

UUSIEN TUOTTEIDEN SOPEUTTAMINEN
TUOTANTOON SEKÄ NIIDEN
TUOTANNOLLISTAMINEN

Liiketalous
2021

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Anne Mäki
Opinnäytetyön nimi	Uusien tuotteiden sopeuttaminen tuotantoon sekä niiden Tuotannollistaminen
Vuosi	2021
Kieli	suomi
Sivumäärä	61 + 4 liitettä
Ohjaaja	Timo Malin

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia uusien tuotteiden sopeuttamista tuotantoon sekä niiden tuotannollistamista. Tutkimus tehtiin toimeksiantona suomalaiselle sähkö- ja elektroniikkateollisuuden alalla toimivalle yritykselle. Kohdeyrityksessä otettiin vuoden 2021 alussa käyttöön uusi organisaatorakenne, jonka kautta syntyi tarve tutkia uusien tuotteiden tuotannollistamista.

Tutkimukseen ryhdyttiin, koska haluttiin selkeyttää ja yhtenäistää toimintamallia sekä sen määritelmiä. Tutkimuksen teoreettisessa osuudessa tarkastellaan lyhyesti uusien tuotteiden tuotekehitysprosessia, ensimmäisen tuotteen katselmusta, dokumentointia sekä riskien hallintaa. Käsiteltävät teoriaosuudet valittiin tukien tutkimusongelmia. Tutkimuskysymyksenä oli, miten uudet tuotteet sopeutetaan joustavasti tuotantoon. Tämän lisäksi tutkimuksesta selvisi, mitkä seikat vaikuttavat uusien tuotteiden tuotannollistamiseen. Lisäksi selvitettiin, mitä muutoksia tarvitaan toimintatapoihin ja prosesseihin. Tutkimuksen kautta saatiin myös muodostettua toimintojen kokonaisuus, josta saadaan luotua loppuasiakkaalle virallinen dokumentti tuotteen soveltuvuudesta tuotantoon. Lisäksi löydettiin kehitysideoita ja kehityskohteita.

Tutkimus toteutettiin laadullisena tutkimuksena. Aineistokeruumenetelmäksi valikoitui teemahaastattelu kyselylomakkeella. Haastattelun vastaajiksi valikoituivat kohdeyrityksen työntekijät, joiden työtehtäviä koskettavat uudet tuotteet.

Tutkimustulosten perusteella uusien tuotteiden valmistuspaikkaan ja –menetelmiin on mahdollista tehdä muutoksia, joiden avulla saadaan toimintaa kehitettyä tuottavammaksi. Myös selkeitä muutoksia on tehtävissä toimintoihin uusien tuotteiden sopeuttamisessa rikkomalla organisaatorakenteen raja-aitoja ja lisäämällä yhteistyötä eri resurssien välillä.

ABSTRACT

Author	Anne Mäki
Title	Adaption of new products to production and their productionalizing
Year	2021
Language	Finnish
Pages	61 + 4 attachments
Name of Supervisor	Timo Malin

The aim of the thesis was to research the adapting of the new products to production and their productionalizing. The thesis study was carried out as a commission for a Finnish company operating in the electrical and electronics industry. At the beginning of the 2021 the target company introduced the new organizational structure which created the need to research the production of the new products.

The research was undertaken to clarify and harmonize the operating model and its definitions. The theoretical section of the study briefly examines the product development process of the new products, the review of the first product, the documentation and risk management. The theoretical topics to be addressed were selected in the order to support the research problems. The research question was how to adapt the new products fluently to production. In addition the research found out what factors affect the productionalizing of the new products and what changes are needed to the procedures and processes. The study also provided a complete set of functions that will create an official document for the final customer on the suitability of the product for production. Development ideas and development targets were also found.

The study was carried out as a qualitative research. A thematic interview was selected as the data collection method using a questionnaire. The respondents to the interview were the employees of the target company, whose duties are affected by new products.

Based on the research results it is possible to make changes to the place and methods of manufacture of the new products to make operations more productive. Clear changes can also be made to the functions of adapting the new products by breaking the boundaries of the organizational structure and increasing cooperation between different resources.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	8
1.1	Kohdeyrityksen tausta	8
1.2	Tutkimusongelma	9
1.3	Tutkimuksen tavoitteet.....	9
1.4	Tutkimuksen rakenne	10
2	UUDEN TUOTTEEN SOPEUTTAMINEN TUOTANTOON	12
2.1	Innovaatio	12
2.2	Tuotekehitys	12
2.3	Tuotekehityksen askeleet ja asiakkaan vaatimukset.....	13
2.4	Kehitysprojektin jatkuva parantaminen	15
2.5	Analyysimatriisi tuotekehityksen apuna.....	17
2.6	Muutokset tuotekehityksessä.....	17
2.7	Uuden tuotteen katselmukset	18
2.8	Virallinen dokumentti	19
3	RISKIENHALLINTA	20
3.1	Riskienhallintaa yleisesti	20
3.2	Uhkaavat riskit	24
3.3	Riskien analysointi.....	24
3.4	Toimenpiteet.....	26
3.5	Tuotevastuuriski.....	27
4	UUDEN TUOTTEEN TUOTANNOLLISTAMINEN	28
4.1	Tuotannollistaminen	28
4.2	Arvovirtauskuvaus (VSM).....	29
4.3	Ketterät menetelmät	30
4.4	Lean-periaatteet	31
4.5	Design-ajattelu	36
5	UUSI TUOTE TUOTANNOSSA	38

5.1	Tutkimusmenetelmän valinta	38
5.2	Tietojen keräysmenetelmät.....	40
5.3	Tulokset.....	42
5.4	Miten uudet tuotteet sopeutetaan tuotantoon joustavasti	43
5.5	Riskienhallinta	48
5.6	Uuden tuotteen tuotannollistaminen.....	51
5.7	Tuloksien yhteenveto.....	53
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	55
6.1	Teoreettinen yhteys tutkittavaan kohteeseen	55
6.2	Tutkimuksen luotettavuus	56
6.3	Kohdeyrityksen saamat hyödyt ja jatkotutkimusehdotus.....	57
6.4	Opinnäytetyöprosessi ja arviointi	58
	LÄHTEET	59
	LIITTEET	62

Kuva 1. Teoreettinen viitekehys.	10
Kuva 2. Tuotekehitysprojektin yleinen kuvaus askelittain (Tuotekehitys 2018)..	14
Kuva 3. Tuotteen elinkaari.	16
Kuva 4. Kohdeyrityksen kaksi tärkeää dokumenttia tarjouskatselmus sekä protokatselmus.	18
Kuva 5. ISO 31000 standardin huomion kohteet (Suomen Standardisoimisliitto SFS ry 2018).	21
Kuva 6. COSO:n kolmiulotteinen kuutio riskienhallinnasta (Flaherty ym. 2004). 22	
Kuva 7. FMEA-prosessi (Kankaanranta 2015).....	25
Kuva 8. Syy – Seurausketju (Pelin 2011, 225).....	26
Kuva 9. VSM – arvovirtakuvaus (Piirainen 2015).....	30
Kuva 10. Jatkuvan kehittämisen kehä PDCA (Tuurala 2010).	33
Kuva 11. Design-ajattelu.	37
Kuva 12. Haastattelukysymysten yhteys teoreettiseen viitekehykseen	41

LIITELUETTELO

LIITE 1. Saatekirje

LIITE 2. Kysymykset

1 JOHDANTO

Tässä luvussa käsitellään tutkittavan kohteen tutkimustarvetta, aihealueen valintaa, asetettuja tavoitteita sekä sitä, miten ne tutkimusongelmat on määritelty, joita lähdetään tutkimaan. Luvussa käsitellään myös opinnäytetyön rakennetta sekä tutkimukseen käytettyjä menetelmiä.

1.1 Kohdeyrityksen tausta

Opinnäytetyöni toimeksiantaja on suomalainen yritys, joka toimii alihankkijana sähkö- ja elektroniikkateollisuuden alalla. Kohdeyritys pyytää tutkittavan uusien tuotteiden sopeuttamista tuotantoon sekä niiden tuotannollistamista.

Kohdeyrityksellä ei ole valikoimissaan omaa tuotetta. Opinnäytetyössäni käytän kuitenkin sanaa tuote, kun puhun tuotannossa asiakkaalle valmistettavista tuotteista. Tuotteet valmistetaan räätälöityinä ratkaisuina asiakkaan tarpeiden mukaan. Tehtaita kohdeyrityksellä on kolme. Tehtaat sijaitsevat Suomessa, muualla Euroopassa ja Aasiassa.

Kehittyvä teknologia vaatii yrityksiltä joka päivä yhä enemmän nopeutta, joustavuutta ja ketteryyttä. Kohdeyritys haluaa pysyä kehityksen mukana ja vanhan tuotannonohjausjärjestelmän uusiminen tuli yrityksellä vastaan toukokuussa 2019. Uudeksi tuotannonohjausjärjestelmäksi valikoitui Lean System, joka palvelee yrityksen tarpeita monipuolisesti.

Lean System tuotannonohjausjärjestelmä mahdollistaa tietojen lisäämisen järjestelmään kohdistetusti. Näin saadaan eri resurssien toiminnot globaalisti näkyviin kaikille tehtaille. Näin myöskään tieto ei jää muistinvaraiseksi ja entistä enemmän voidaan hyödyntää järjestelmää eri asioiden mittaamiseen. Tuotannonohjausjärjestelmää hyödyntäen halutaan kehittää prosesseja entistä ketterämmiksi.

Uusien tuotteiden sopeuttaminen tuotantoon vaatii erilaisia resursseja. Resurssit sisältävät erinäisiä toimintoja, niin toimistossa kuin tuotannon protosolussa ja tuotannon eri toimijoissa. Uusien tuotteiden osalta on kohdeyrityksellä käytössä protokatselmus, johon kirjataan kaikki vaiheet uuden tuotteen osalta. Näin protokatselmus on yrityksen tärkeä sisäinen dokumentti uusien tuotteiden sopeuttamisessa tuotantoon.

Protokatselmukseen kirjataan kaikki tarpeellinen tieto uuden tuotteen valmistusvaiheista. Perusteellisesti täytetty protokatselmus auttaa tuotteen joustavassa tuotannollistamisessa. Kohdeyrityksellä ei ole kuitenkaan selkeää standardisoitua suunnitelmaa uuden tuotteen tuotannollistamiselle. Uuden tuotteen toimintamalli on kuvattu vain yhtenä osiona laajemman prosessin kuvauksen sisällä.

1.2 Tutkimusongelma

Tutkimusongelma on, miten uudet tuotteet sopeutetaan tuotantoon ja miten ne tuotannollistetaan. Tästä on johdettu alaongelmat eli miten uudet tuotteet sopeutetaan joustavasti tuotantoon; huomioiden yrityksen tavoitteet, mitkä seikat vaikuttavat uusien tuotteiden tuotannollistamiseen; mitä muutoksia tarvitaan toimintatapoihin ja prosesseihin sekä mitkä tiedot kerätään viralliseen dokumenttiin, joka lähetetään asiakkaalle.

1.3 Tutkimuksen tavoitteet

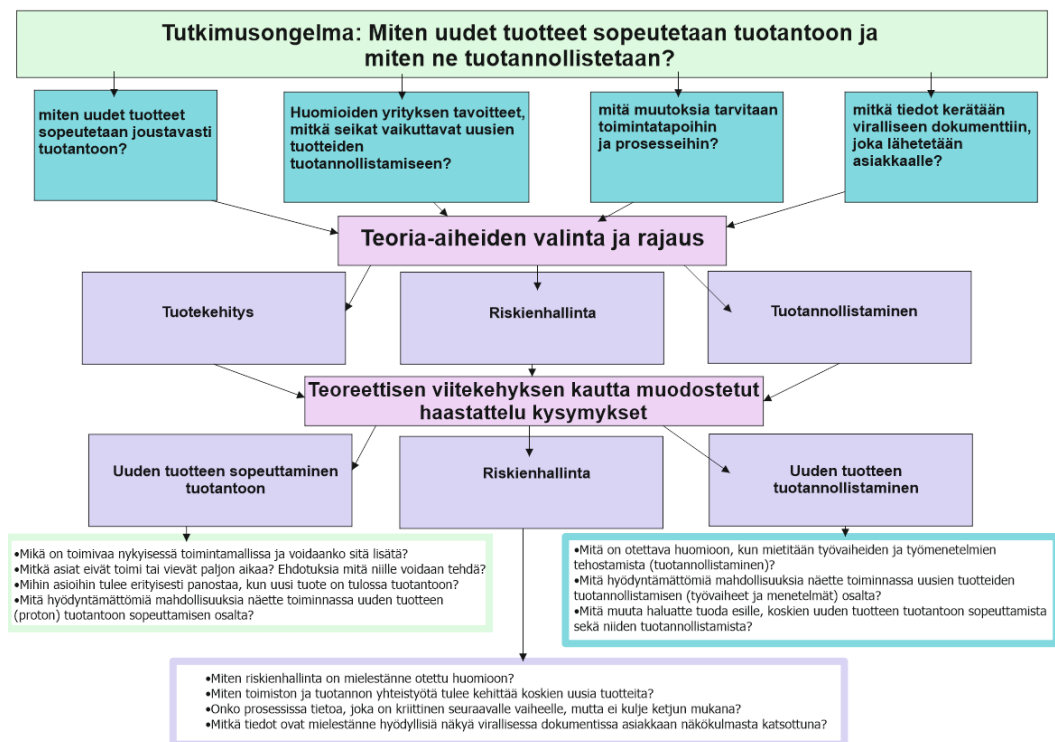
Kohdeyrityksen tavoitteisiin kuuluu joustavuus, nopeus ja ketteruus. Nämä huomioiden on tutkimuksen tavoitteena löytää selkeät ja tehokkaat toimintatavat uusien tuotteiden sopeuttamiseen tuotantoon ja niiden tuotannollistamiseen. Tavoitteena on myös selvittää, mitä muutoksia tämä vaatii työtapoihin tai prosesseihin sekä selvittää minkälainen dokumentti saadaan raporteista luotua loppuasiakkaalle uuden tuotteen soveltuvuudesta tuotantoon. Lisäksi tärkeinä tavoitteina on löytää prosessista kehitysideat ja kehityskohteet.

1.4 Tutkimuksen rakenne

Tutkimus muodostuu johdannosta, teoriasta, empiriasta, johtopäätöksistä ja pohdinnasta. Johdannossa esitellään lyhyesti kohdeyritys toimeksiantaja sekä kerrotaan tutkimuksen lähtökohdat ja tutkimuskysymykset ja –tavoitteet.

Teoriaosuudessa käydään läpi tuotekehitystoimintaan ja tuotannon tehostamiseen liittyvää teoriaa. Teoria on koostettu kirjallisuuden, tieteellisten julkaisujen sekä muun materiaalin pohjalta.

Empiirinen osuus kattaa tutkimuksen menetelmät sekä toteutustavan. Edetään kertomalla tutkimuksen kautta saavutetut tulokset ja tehdyt havainnot. Lopuksi esitetään tutkimustuloksista yhteenveto ja kiteytetään tutkimus johtopäätöksiin, joissa pohditaan muun muassa työn luotettavuutta ja ilmenneitä jatkotutkimus aiheita sekä verrataan tuloksien yhteyttä teoriaan.



Kuva 1. Teoreettinen viitekehys.

Kuvassa 1 on kuvattuna teoreettinen viitekehys. Tutkimusongelmasta johdetaan alakysymykset, joiden kautta muodostetaan teoria-aiheiden valinta sekä tehdään teorian laajuuden rajaus. Teoria-aiheista muodostuu teoreettinen viitekehys. Tätä yhteyttä hyödyntäen muodostetaan teoreettisen viitekehyyksen kautta haastattelukysymykset. Näistä saatujen vastausten perusteella saadaan tutkimusongelman alakysymyksiin vastaukset ja niitä analysoimalla saadaan muodostettua itse tutkimusongelmaan vastaus.

2 UUDEN TUOTTEEN SOPEUTTAMINEN TUOTANTOON

Tässä luvussa käsitellään innovaatiota ja tuotekehitystoimintaa. Luvussa tarkastellaan jatkuvan parantamisen kehää sekä tuotteen elinkaarta. Analyysimatriisien käyttö tuotekehityksen apuna on myös käsiteltävänä aiheena sekä uusien tuotteiden katselmukset ja viralliset dokumentit.

2.1 Innovaatio

Innovaatio sekä innovatiivisuus ovat käsitteitä, joiden merkitys poikkeaa hieman toisistaan. Innovaatio on strategista toimintaa, ideoiden kaupallistamista, kun taas innovatiivisuus on käsite ideoinnista ja ideoiden kehittämisestä. (Grönroos, Hyötyläinen, Apilo, Korhonen, Malinen, Piispa, Ryyänen, Salkari, Tinnilä & Helle 2007, 48–49.)

Tuotekehityksessä syntyy niin tuote- kuin prosessi-innovaatioita. Tuoteinnovaatiota voi olla myös kehitetty palveluinnovaatio. Palveluinnovaatiota hyödynnettäessä tulee olla mahdollisuus kyseenalaistaa prosessien toiminta ja luoda toimivia kokonaisuuksia toiminnan kannalta. Palveluinnovaatio on erittäin laaja kokonaisuus, jossa painotus muodostuu asiakkaan näkökulmasta ja asiakkaan muutostarpeesta. (Grönroos ym. 2007, 48–49.)

2.2 Tuotekehitys

Tuotekehitys on prosessi, joka on monivaiheinen ja yritykselle menestymisen kannalta yksi tärkeimmistä edellytyksistä. Tuotekehitys syntyy innovaation kautta tarpeesta, joka jatkuu suunnittelun, testauksen ja vaatimusten kautta aina tuotannollistamiseen ja teknisen tuen ylläpitoon. Tuotekehityksessä tutkitaan muun muassa tarkemmin tarvittavia tietoja, luodaan virallisia dokumentteja sekä selvitetään materiaalien sisältöjä. (Jokinen 2001, 9.)

Kehitystyöllä tuotesuunnittelussa halutaan löytää luovia ratkaisuja, joilla saadaan valmistuskustannukset alhaisemmaksi, säilyttäen valmistuksen laatutaso. Suuri

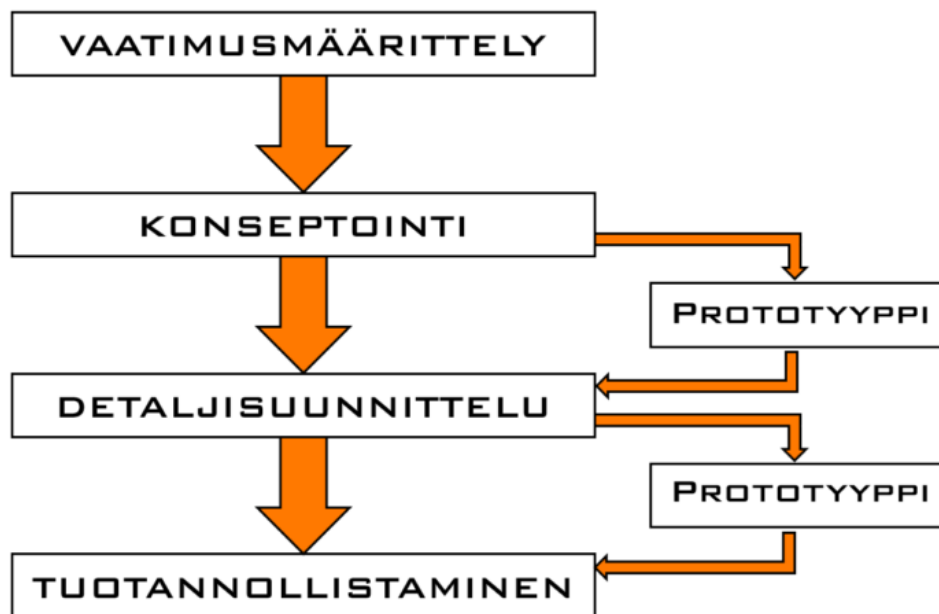
kilpailu luo yrityksille haasteita saada valmistuskustannuksia alhaisemmaksi. Samalla yritysten tulisi myös pystyä kehittämään ja parantamaan tuotteen ominaisuuksia. Kokonaiskuvaa tarkastellessa tulee tehdä saumatonta yhteistyötä oston, myynnin, markkinoinnin sekä valmistuksen eli tuotannon kanssa. Huolellisesti tehty suunnitteluprosessi vaikuttaa kustannusten vähentymiseen, nopeampaan tilaus- toimitusketjun muodostumiseen sekä hinnaltaan kilpailukykyisempiin tuotteisiin. (Jokinen 2001, 10–11.)

Yrityksellä on strategia, miten yrityksessä halutaan toimia. Samoin strategia tulee luoda tuotekehitystoiminnalle, jolloin saadaan määritelmät lähtötilanteelle sekä määritelmät tavoitteelle ja miten sinne päästään. (Välimaa, Kankkunen, Lagerroos & Lehtinen 1994, 14.)

Jokainen tuotekehitysprojekti tarvitsee tarpeen. Näiden tuoteideoiden syntyymiseen tarvitaan ulkoisia sekä sisäisiä tietoja. Yrityksen ulkopuolelta kerätään tietoa muun muassa markkina-analyysien, asiakkaiden tarjouskyselyiden ja messuilta kerättyjen vaikutelmien kautta. Tärkeitä tietolähteitä ovat myös yleiset alan kehitysennusteet sekä kilpailijoiden tuoteanalyysit. Sisäiset tiedot koostuvat muun muassa käytettävissä olevien asiantuntijoiden tiedontasosta, yrityksen taloudellisesta mahdollisuudesta, käytettävissä olevasta kapasiteetista ja tuotantovälineistä. (Jokinen 2001, 19–20.)

2.3 Tuotekehityksen askeleet ja asiakkaan vaatimukset

Tuotekehitys on toimintaa, joka vie paljon aikaa- ja resursseja. Tuotteen elinkaarikustannuksetkin päätetään suurelta osin jo tuotekehitys vaiheessa. Näin ollen yrityksen tuotekehitys on osa-alue johon panostus kannattaa. Uusien tuotteiden sopeuttaminen tuotantoon tehdään huolellisesti ja suunnitellusti.



Kuva 2. Tuotekehitysprojektin yleinen kuvaus askelittain (Tuotekehitys 2018).

Kuvassa 2 on yleinen kuvaus tuotekehitysprojektin askeleista. Ensimmäisenä on vaatimusmäärittely, joka määrittää suunnittelun reunaehdot ja tavoitteet. Tästä vaiheesta syntyy asiakkaan tuotespesifikaatio, joka kertoo asiakkaan vaatimukset tuotteen ominaisuuksia ja toiminnallisuuksia kohtaan. (Tuotekehitys 2018.)

Konseptointi, on ideointivaihe, jossa suunnitellaan tuotteen toiminnallisuutta koskevat ratkaisut sekä materiaalivalinnat prototyyppiä varten. Muutoksien tekeminen on konseptointi vaiheessa vielä helppoa. Tästä syntyvää lopputulosta hyödynnetään ensimmäisen prototyypin valmistuksessa. (Tuotekehitys 2018.)

Ensimmäistä prototyyppiä käytetään testauksessa eri materiaali ja toiminnallisuus ratkaisujen toteutukseen. Fyysisen mallin avulla löytyvät mahdollisesti tuotantoon soveltumattomat kohdat, joita ei suunnitteluvaiheessa vielä huomattu. Tässä vaiheessa prototyypin muokkauskin vielä onnistuu sujuvasti. (Tuotekehitys 2018.)

Detaljisuunnittelu kuvaa tuotteen valmiiksi suunnittelua. Kaikki materiaalivalinnat hiotaan kohdilleen, asetetaan toleransseja (mittavaatimusten ylä- ja alarajat) sekä viimeistellään tuotespesifikaatio asiakkaan vaatimusten mukaiseksi. (Tuotekehitys 2018.)

Toista prototyyppiä käytetään tuotannollistamisen apuna, joka on jo todella lähellä lopullista tuotetta. Tuote on mahdollisesti valmistettu jo kokonaan massa-tuotannon valmistusmenetelmillä. Rakenteisiin ei tässä vaiheessa tehdä enää huomattavia muutoksia. Prototyyppi kierroksia voi olla moniakin, jos tarve näin vaatii ja asiakas haluaa tehdä vielä testauksia tuotteelleen. (Tuotekehitys 2018.)

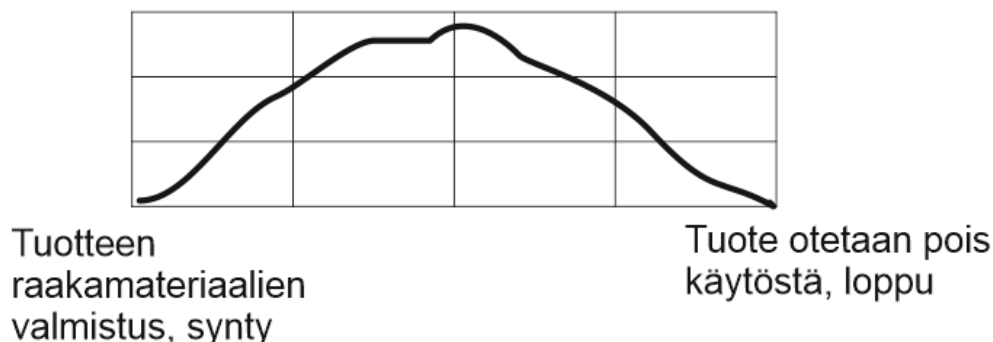
Alimaisena Kuvassa 2 oleva vaihe on tuotannollistaminen. Tässä vaiheessa ei enää kosketa tuotteen toiminnallisuuteen. Nyt myös mietitään tarkkaan tulevia valmistuskustannuksia. Tuotteita halutaan valmistaa suuriakin määriä alhaisemmilla valmistuskustannuksilla hyödyntäen uutta teknologiaa. Myös kustannukseltaan halvempien vaihtoehtoisten materiaalivalintojen hienosäätö kuuluu tähän vaiheeseen. (Tuotekehitys 2018.)

2.4 Kehitysprojektin jatkuva parantaminen

Kun yrityksen koko organisaatio osallistetaan jatkuvaan parantamiseen, saa yritys henkilöstön työpanostuksesta kaiken hyödyn irti. Vastaavasti taas henkilöstön työmotivaatio pysyy korkeana, koska henkilöstö kokee, että ovat alansa asiantuntijoita ja heitä arvostetaan.

Kehitysprojektissa asetetaan yleensä paljon tavoitteita, joiden tasapainottelu luo haastetta. Tästä syystä luonnosteluvaiheeseen tulisi mahdollisimman monen eri osaston henkilön osallistua. Näin saataisiin mahdollisimman kattavat näkökulmat organisaation sisältä, niin suunnittelun, laadun, myynnin, huollon ja valmistuksenkin kannalta. (Jokinen 2001, 29.)

TUOTTEEN ELINKAARI



Kuva 3. Tuotteen elinkaari.

Kuvassa 3 havainnollistetaan miten tuotteen syntyminen alkaa elinkaareissa raakamateriaalien hankinnasta. Elinkaari päättyy menekin loputtua käytöstä pois-toon. Kuvassa ei havainnollisteta ajallisesti tuotteen elinkaarta, koska elinkaari on aina tuotekohtainen. Elinkaari on pitempi tuotteilla, jotka saadaan markkinoille kilpailevia tuotteita nopeammin.

Kestävän kehityksen toiminnan kannalta on yritysten panostettava tuotekehitykseen entistä paremmin, koska tuotteiden elinkaari on lyhentynyt jatkuvien ja nopeutuneiden muutoksien takia. Tuotekehitys keskittyy tuotteiden kehitykseen arvioiden markkinoilla olevaa kilpailua sekä asiakas- ja markkinalähtöisyyden tarpeita. Yritys käyttää näistä kerättyjä tietoja investointeihin, massatuotannon kehityskustannuksiin, työkaluihin, tuotantolaitteisiin ja suunnitteluun. Kehitystyön riski on myös epäonnistua massatuotannossa. Kulutuksen loppuessa saattaa laiteinvestoinneissa jäädä käyttämättömiä resursseja, jotka mahdollisesti jäävät yrityksen tappioksi. Yrityksen on kuitenkin jatkuvasti pyrittävä kehittämään uusia tuotteita ja tavoitella voittoa, vaikka uusien tuotteiden kehittämisen onnistumisprosentti jäisikin alhaiseksi. Uuden tuotteen sopeuttaminen tuotantoon ja onnistumisprosentin parantaminen ovat näin ollen yrityksen tärkeitä tavoitteita. (Yang & Hsu 2019.)

2.5 Analyysimatriisi tuotekehityksen apuna

Uuden tuotteen sopeuttamisen avuksi tuotannossa on monia vaihtoehtoja ja yksi niistä on tuotekehityksen analyysimatriisi. Analyysimatriisilla pystytään rakentamaan kilpailukykyisen, toteutettavissa olevan suunnittelustrategian. Tuotesuunnittelustrategiaan perustuen pystytään parantamaan tuotteen hinta-arvoa. Näin saadaan asiantuntemuksen viestintävaikutukset integroitua suunnittelustrategia matriisiksi. Tämä matriisi tarjoaa valikoiman kilpailukykyisestä ajattelusta, jolla vältetään suunnitteluputteet, joita ei voida jälkeempään enää korjata. (Yang ym. 2019.)

Strategisia työkaluja on monia, joilla pystytään parantamaan ja ratkaisemaan ongelmia. Kuten esimerkkinä massatuotannon tuotesuunnittelustrategiassa on hallittava valmistuksen stabiilisuus. Lean-ajattelu ja design-ajattelu ovat juuri massatuotannon tärkeimpiin kuuluvia työkaluja. (Yang ym. 2019.)

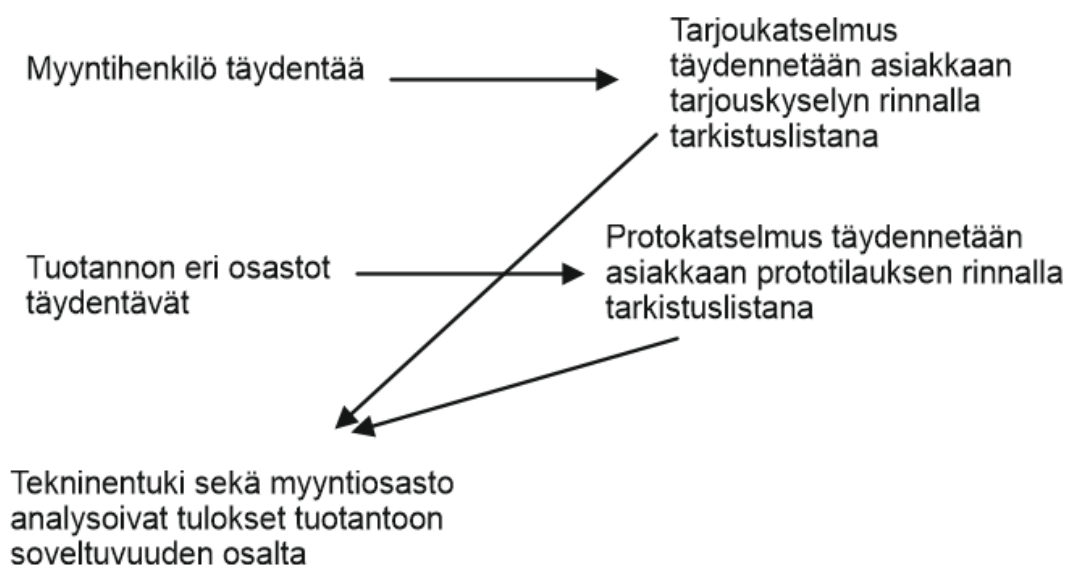
2.6 Muutokset tuotekehityksessä

Tuotekehityksessä yksi tärkeä ja välttämätön osa-alue on riskienhallinta. Riskialueita projektissa on useita, kuitenkin yksi suuri tuotekehityksen riski on muutosriski. Muutoksien hallinnasta syntyy tehokasta, kun luodaan vaatimuksien mukaisesti systemaattinen riskienhallinnan perusta auttamaan projektin joustavaa toteutusta. (Graessler, Oleff & Scholle 2020.)

Tuotekehityksessä tulee määritellä mitkä muutokset ja tekijät on otettava huomioon riskiarvioinnissa. Arviointia tehdessä tulee lähestyä kokonaisuutta muutoksien todennäköisyyden, vaikutuksien, historian ja tulevaisuuden kannalta. Tulee tunnistaa mikä muutoksen laukaisee. Muutoksen laukaisijoita voivat olla esimerkiksi hinnoittelu, tekniset muutokset, asiakkaiden tarpeet ja säädökset. (Graessler ym. 2020.)

2.7 Uuden tuotteen katselmuksset

Kuvassa 4 havainnollistetaan kohdeyrityksen kaksi tärkeää sisäistä dokumenttia. Ensimmäinen dokumentti on tarjouskatselmus, jonka myyntihenkilö avaa tarjouksen tekemisen tueksi. Riskienhallinnan näkökulmasta katsottuna tämä on niin sanottu tarjouksen tarkistuslista. Tällä varmistetaan, että kaikki tuotteen valmistukseen liittyvät asiat on huolellisesti käyty läpi. Tarjouskatselmus löytyy liitteestä 3. Toinen dokumentti on protokatselmus, joka kulkee ensimmäisen asiakkaan protoerä tilauksen mukana tuotantoon. Protokatselmukseen täydennetään eri työvaiheiden aikaisia tapahtumia. Tästä dokumentista selviää myös, miten tuote tulee lopulta soveltumaan sellaisenaan tuotantoon. Protokatselmus löytyy liitteestä 4. Nämä dokumentit jäävät kohdeyrityksen sisäiseen käyttöön ja niitä hyödynnetään vastaavanlaisten tuotteiden valmistuksessa.



Kuva 4. Kohdeyrityksen kaksi tärkeää dokumenttia tarjouskatselmus sekä protokatselmus.

Tarjouskatselmuksesta löytyy myyntihenkilön tekemiä tarkentavia tietoja esimerkiksi komponenttilyhdistelmistä, jotka jo vastaavanlaisten tuotteiden osalta on todettu soveltuvan tuotannollistamiseen. Myyntihenkilön tehtävä on myös selvittää jo tarjouskatselmusvaiheessa, onko tarpeen hankkia uusille komponenteille työkaluja vai löytyykö tuotannosta jo kaikki tarvittavat työskentelyvälineet uusien tuotteiden valmistukseen.

Protokatselmus lomake on linkitettyä uuden tuotteen tuotanto-ohjeisiin mukaan ja se tulostuu prototilauksen yhteydessä tuotantolinjalle, jonka toimesta kohdeyrityksen tuotteen valmistus alkaa. Tuotteen valmistuksessa on mukana kolmen eri työvaiheen osastot ennen kuin tuote saadaan pakattua valmiiksi ja kuljetettua läheteeseen varastoon odottamaan kuorman noutoa. Kaikkien työ vaiheiden tekemät huomiot kirjataan protokatselmus dokumenttiin ja tulokset analysoidaan teknisentuen sekä myyntiosaston toimesta. Sen jälkeen tehdään asiakkaan kanssa tarvittavat toimenpiteet ja muutokset tuotteen tuotantoon soveltuvuuden osalta.

2.8 Virallinen dokumentti

Yleisesti dokumentti on tietoaineistoa tai sen osaa. Alakäsite dokumentille on asiakirja (Tietotermit 2018). Hyvä muistisääntö on, että dokumenttia voidaan muokata. Dokumentista muodostuu asiakirja, kun siihen johtanut syy, kuten esimerkiksi lakipykälä estää dokumentin muokkaamisen. Asiakirjoja ovat muun muassa yritysten väliset toimintasopimukset. (Tolvanen 2010.)

Dokumentoinnin hallinta on parantunut toimeksiantajan uusittua tuotannonohjausjärjestelmän. Muistivarainen toiminta on vähentynyt, kun dokumentteja ja asiakirjoja pystytään liittämään suoraan järjestelmään. Uuden tuotteen sopeuttamisesta tuotantoon, toimeksiantaja haluaa tutkimuksen tuloksena löytyvän asiakkaalle tärkeät dokumentoitavat osa-alueet, jotka halutaan yhdistää yhdeksi yhteiseksi viralliseksi dokumentiksi. Näin saadaan suunnitteluvaiheesta luotua lisäarvoa asiakkaalle. Viralliset dokumentit allekirjoitetaan joko sähköisesti tai mustekynää käyttäen. Lisäksi virallisen dokumentin tunnistaa yrityksen leimasta.

3 RISKIENHALLINTA

Tässä luvussa käsitellään riskienhallintaa, uhkaavia riskejä sekä niiden analysointiteja. Tarkastellaan ennakointia toimenpiteiden kautta sekä tutustutaan tuotevastuuriskiiin.

3.1 Riskienhallintaa yleisesti

Uuden tuotteen edellytykset sopeutua tuotantoon perustuvat myös mahdollisten riskien ja ongelmien huolelliseen selvittämiseen. Ennakointi sekä tulevaan valmistautuminen luo arvoa yritykselle kuin myös asiakkaalle.

Yrityksen tavoitteiden tukemiseksi käytetään riskienhallinnan prosessia. Tämän prosessin kautta saadaan kaikki hyöty yritykselle sekä asiakkaalle, kun tunnisteetaan riskit, hallitaan riskien analysointi menetelmät sekä järjestetään asianmukainen seuranta. Muutokset olosuhteissa ovat riskienhallinnan kannalta perusedellytykset jatkuvalla kehittämiselle sekä riskien tarkastelulle. (Niemi 2018, 323–324.)

ISO-31000 standardi (International Organization for Standardization, suomeksi kansainvälinen standardisoimisjärjestö) on perustukipilari riskienhallinnassa. Standardia sovelletaan kaikissa vaiheissa yrityksen eri osa-alueilla. Sitä sovelletaan myös monenlaisissa riskeissä riippumatta siitä, onko riski hyödyllinen vai onko sillä ikäviä seurauksia. Standardin tavoitteena on yhdenmukaistaa riskienhallinta prosessia sekä täyttää muiden standardien puitteita. Tämä standardi ei siis korvaa aiempia standardeja vaan on kehitetty toteuttamisen ja periaatteiden tueksi. (Väisänen 2018.)



Kuva 5. ISO 31000 standardin huomion kohteet (Suomen Standardisoimisliitto SFS ry 2018).

Kuvassa 5 verrataan muiden standardien sekä ISO 31000 standardin huomion kohteita. ISO 31000 huomion kohteet keskittyvät täydentämään tulevaisuuden näkyvien hallittavuutta epävarmuuksien tarkastelun kautta. Kun taas muissa standardeissa ja malleissa keskitytään tunnistamaan ja arvioimaan riskejä. ISO 31000 standardissa tarkastellaan tulevia vuosineljänneksiä sekä vuosia miten erilaiset yksittäiset riskit ovat osa suurempaa kokonaisuutta. Kun taas muissa standardeissa ja malleissa tarkastelujaksot koskevat mennyttä aikaa käyttäen kohteen jo tunnistettuja riskejä. ISO 31000 standardin tavoitteet ovat tarjota organisaation johdolle selkeämpää ja laajempaa tietoa riskien vaikutuksista yrityksen tulevaisuuteen. (Väisänen 2018.)

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) yhdessä PricewaterhouseCoopers:n kanssa loivat projektin vuonna 2001, jonka tarkoituksena on kehittää yritysten organisaation riskienhallintaa sisäisen valvonnan kautta. Enterprise Risk Management – Integrated Framework (Yrityksen riskienhallinta - kokonaisvaltainen ajatusmalli) on kehitetty riskienhallinnan toimintamal-

lin avuksi. Sitä ei siis luotu syrjäyttämään olemassa olevia riskienhallintamenetelmiä vaan päinvastoin kehittämään riskienhallintaa entistä kokonaisvaltaisemmaksi. (Flaherty & Maki 2004.)

Epävarmuus on yksi yrityksen osa-alue, joka on samaan aikaan sekä uhka, että mahdollisuus. Näin ollen riskienhallintaa toteutetaan yrityksen kaikilla osastoilla, eikä vain johdon osalta. Yrityksen johto tekee strategiset tavoitteet yrityksen riskienhallinnan suhteen ja jalkauttavat riskienhallinnan toimintamallin koko organisaation toteutettavaksi. Osallistamalla koko organisaation, hallitaan riskejä halutun määrän mukaisesti ja tunnistetaan kaikki hyödynnettävissä olevat mahdollisuudet. Mahdollisuudet otetaan johdon tarkasteltavaksi ja he tarttuvat niihin, jos mahdollisuudet edistävät yrityksen tavoitteita. (Flaherty & Maki 2004.)



Kuva 6. COSO:n kolmiulotteinen kuutio riskienhallinnasta (Flaherty ym. 2004).

Kuvassa 6 on COSO:n havainnollistama kolmiulotteinen kuutio riskienhallinnasta. Tämä kuutio kuvastaa organisaation toiminta-ajatuksia keskittyä riskienhallintaan kokonaisuutena. Päälimmäisenä on johdon asettamat strategia, toiminta, raportointimalli sekä vaatimustenmukaisuus. Strategia perustuu yrityksen korkeamman tason tavoitteisiin. Strategian kautta yrityksen toiminta perustuu tavoitteiden kautta kustannustehokkuuteen. Raportointi on toiminnan luotettavuutta ja vaatimustenmukaisuus koskee noudatettavia määräyksiä sekä lakeja. Näillä jokaisella on omat riskienhallinnan osa-alueet, vaikka sisältävät osittain myös päällekkäisiä toimintoja. (Flaherty ym. 2004.)

Nämä neljä osa-aluetta voidaan jakaa kahdeksaan eri osa-alueeseen, jotka voidaan selittää seuraavanlaisesti.

1. Sisäinen ympäristö on muun muassa henkilöstön työkuultuuriin, eettisiin arvoihin sekä työskentely ilmapiiriin perustuva osa-alue.
2. Tavoitteiden asettelun onnistumiseen johtavia toimintoja voi riskienhallinnan kautta yrityksen johto tarkastella, kun yrityksellä on tavoitteiden mukainen riskienhallintaprosessi siihen käytössä.
3. Tapahtumien tunnistaminen on erilaisten toimintojen hyödyntämistä, johon vaikuttavat niin yrityksen sisäiset asiat, kuin asiakkaalla tapahtuvat toiminnot. Yrityksen johdon tulee huomioida mahdollisuudet riskien joukosta ja pystyttävä ne taas hyödyntämään tavoitteiden suunnittelussa.
4. Riskien arviointi yleensä esitetään rahassa. Riskejä arvioidaan ottamalla huomioon tapahtuvien riskien mahdollinen toteutuminen ja miten toteutuneen riskin avulla voidaan tehdä päätöksiä riskien hallintaa koskien.
5. Riskeihin vastaamiseen yritys on tavoitteissaan laatinut mitkä ovat yrityksen sietokyvyn-, että riskinottohalun rajat.
6. Riskien tehokkaaseen vastaamisen laaditaan valvontatoimenpiteet.
7. Huomatun riskin tiedotus on tehtävä tehokkaasti ja selkeästi, niin että henkilöstö voi tehdä tarvittavat toimenpiteet välittömästi riskin ehkäisemiseksi tai poistamiseksi.

8. Jatkuva riskien seuranta on osa koko riskienhallintaa. (Flaherty ym. 2004.)

Lopuksi vielä kuvassa 6 on kolmantena ulottuvuutena kuvattu organisaation erilaisia tärkeässä sidosryhmä roolissa olevia yksiköitä. Näitä ovat tytäryhtiö, liiketoimintayksikkö, toimialayksikkö sekä koko organisaatio.

3.2 Uhkaavat riskit

Usein vastaavanlaisia ongelmia on tullut historiassa jo esiin, joten on syytä selvittää mitä voidaan hyödyntää tulevaisuutta ajatellen. Jos historia tietoa ei hyödynnetä, huomataan usein olevansa saman vastaavanlaisen ongelman äärellä käyttämässä hyödyllistä resurssia yhä uudelleen. (Pelin 2011, 215.)

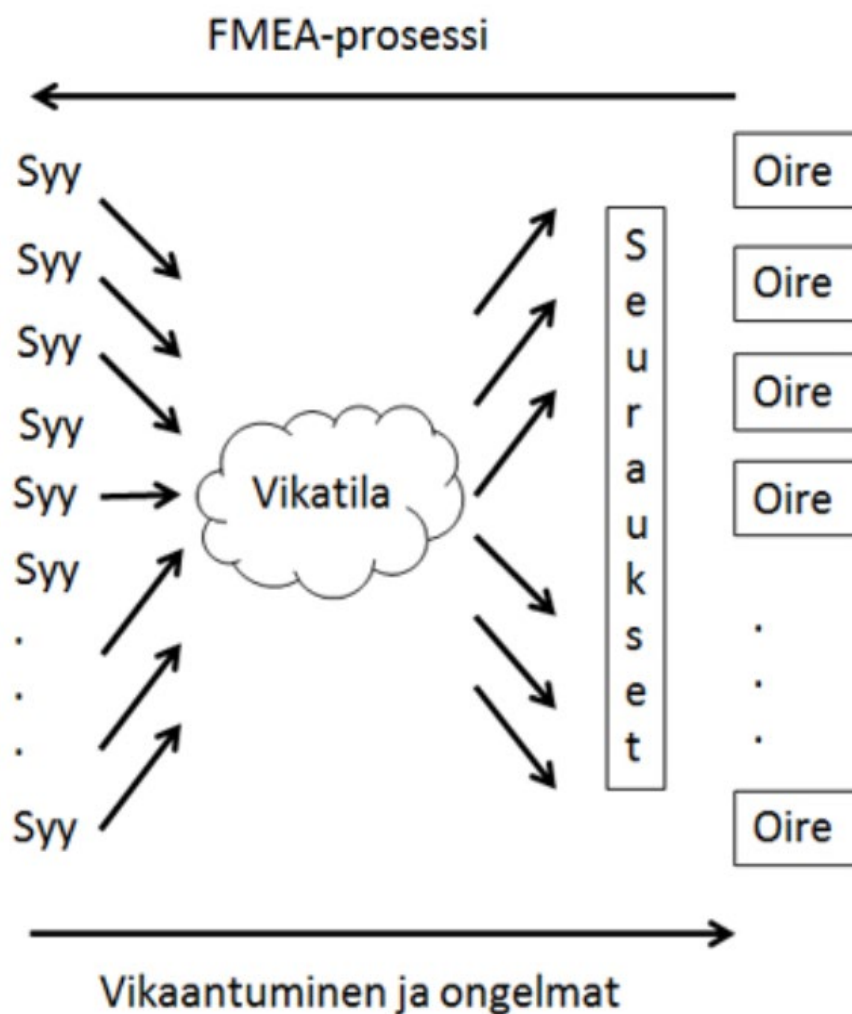
Hyvä ennakointi auttaa vähentämään riskien syntyä, tokikaan riskit eivät kuitenkaan poistu koskaan kokonaan. Ennakoinnin rahallinen hyöty on siinä, ettei ongelmat pääse etenemään tuotannollistamisen eri vaiheisiin. (Pelin 2011, 215.)

Nykytilanteen muutosnopeus on myös uhkaava riski. Asiakkaiden nopeasti muuttuvat tarpeet aiheuttavat aikaa, että rahaa kuluttavia selvitystöitä eri resurssien osalta.

3.3 Riskien analysointi

Uhkaavien riskien analysointi voidaan aloittaa tunnistamalla riskit. Kriittisiä riskialueita ovat aikataulu, uusi teknologia, avoinna olevat vastuukysymykset, avainresurssien liika kuormittaminen, asiakkaiden tarpeiden ymmärtäminen sekä organisaatorakenteessa olevat eri osastojen rajat. (Pelin 2011, 219.) Hyödyntämällä esimerkiksi FMEA (englanninkieliset sanat Failure Mode and Effect Analysis, suomeksi vika- ja vaikutusanalyysi) ennakoivaa riskien analysointi menetelmää saavutetaan tuloksellisia tavoitteita (Kankaanranta 2015).

Menetelmä ei ole havainnointia vaan FMEA antaa syvemmän analyysin mahdollisesti laajemmista ongelmista. Laajempiin ongelmiin tarttuminen ennakoivasti voi mahdollistaa jopa ongelman poistamisen kokonaan. (Kankaanranta 2015.)



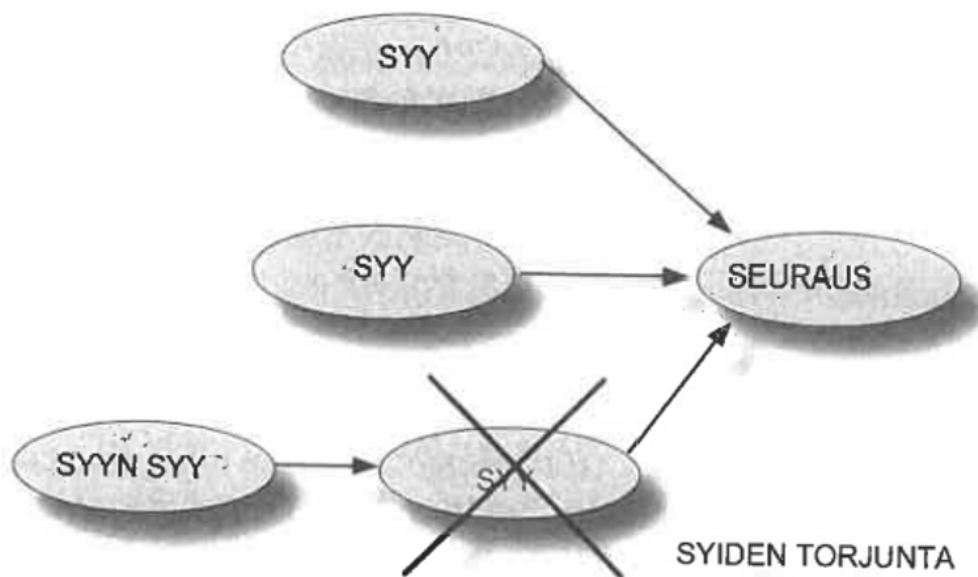
Kuva 7. FMEA-prosessi (Kankaanranta 2015).

Kuvassa 7 on kuvattu FMEA-prosessissa syntyvää vikatilaa, joka on ilmennyt ennalta arvaamattomista syistä. Vikatilasta seuraa erilaisia jatkoseurauksia ja oireita. Selvitetään vikatilaan johtavat syyt FMEA-menetelmää käyttämällä. Selvittämällä historia tiedot ennakoidaan tuleva jo ennen tuotteen saattamista tuotantoon. FMEA-menetelmää käyttämällä maksimoidaan asiakaspalvelun laatu, toiminnan luotettavuus, prosessin tuottavuus sekä tilaus-toimitusketjun ylläpidettävyys. FMEA menetelmästä luodaan toimintaan soveltuva työalusta, jota täytetään vaiheittain ennen uuden tuotteen saattamista tuotantoon. (Kankaanranta 2015.)

3.4 Toimenpiteet

Toimenpiteinä voidaan tehdä alustava riskiluettelo, jonka arvona käytetään yleensä rahayksikköä. Kaikkia riskejä ei voida poistaa, vaan on hyvä keskittyä riskeihin, jotka ovat riskiarvioinnin mukaan kaikista todennäköisempiä sekä aiheuttavat vakavia seurauksia. (Pelin 2011, 221.)

Kuitenkin on varauduttava myös riskin toteutumiseenkin. Saatetaan joutua muuttamaan suunnitelmia todella suurestikin, otettava esimerkiksi käyttöön suunnitelma B, joka on saatettu huomata ja kehittää jo riskien ennakointi vaiheessa. (Pelin 2011, 227.)



Kuva 8. Syy – Seurausketju (Pelin 2011, 225).

Kuvassa 8 havainnollistetaan syy – seurausketjua. Syy on tapahtuma, josta syntyy seuraus. Syytä pyritään ennalta ehkäisemään sekä torjumaan hyödyntäen tätä syy – seurausketjua. Ensin luetellaan eri syytä ja sen jälkeen selvitetään niille torjumista varten toimenpide, ettei ketju etenisi seuraukseen. (Pelin 2011, 225.)

3.5 Tuotevastuuriski

Vuonna 1991 on astunut voimaan tuotevastuulaki, jonka vastuu normisto koettiin aikaisempaa tiukemmaksi ja yritykset ovat joutuneet miettimään yleisesti tuotevastuuriskin olemassaoloa. Tuotevastuuriski vaihtelee kuitenkin eri toimialojen välillä. Jokaisella yrityksellä on kuitenkin omalta osaltaan vastuu tuotteen laadusta. Suurimmalta osin tuotevastuuriski on riippuvainen kulttuurista sekä lainsäädännöstä ja tuomioistuinten tekemistä tuotevastuu ratkaisuksista. Osana riskienhallinta strategiaa yritykset hankkivat erilaisia suojatoimia vakuutusten kautta kattamaan mahdollisia yritykselle tuhoisia riskejä. Riskienhallinta on yrityksen toiminnan kannalta merkittävä ja usein yritykset kokevatkin riskienhallinnan erittäin haasteelliseksi. (Kuusela & Ollikainen 1998, 138–139.)

4 UUDEN TUOTTEEN TUOTANNOLLISTAMINEN

Tässä luvussa käsitellään tuotannollistamisen eri muotoja sekä ketteriä menetelmiä. Käydään läpi myös tuotannollistamisen apuna käytettäviä Lean- periaatteita sekä Design- ajattelumallia.

4.1 Tuotannollistaminen

Uuden tuotteen tuotannollistamiseen perehtyminen luo mahdollisuuden toimia tavalla joka tuo tuloksia. Tuotannollistamisen tavoitteena on valmistaa tuotteita laadukkaasti, mutta yritykselle halvemmilla kustannuksilla esimerkiksi vaihtoehtoisten materiaalivalintojen kautta.

Uskomuksena on, että massatuotannossa suurien määrien valmistaminen on aina tehokasta. Tämä pitää erinäisten tuotteiden osalta paikkansa, mutta ei kaikkien tuotteiden. Pienien erien tuottamisen tehokkuus perustuu asennusaikojen helpotukseen ja yksinkertaistamiseen. Näin saadaan koko tehtaan tuottavuutta tehostettua. (Kouri 2014, 19.)

Kohdeyrityksen liiketoiminta perustuu asiakaslähtöiseen malliin. Tässä asiakaslähtöisessä mallissa asiakas on aina edellä. Yhdessä menestyminen on keskeinen osa yhteistyötä. Arvoa tuotetaan niin yritykselle, mutta ennen kaikkea arvopohjaa luodaan asiakkaalle. Tunnistetaan toiminnasta muun muassa lupaukset, miten arvoa asiakkaalle tuotetaan tai miten tehostetaan tuottavuutta ja menestytään paremmin kuin kilpailijat (Grönroos ym. 2007, 86).

Massatuotanto

Massatuotanto on perinteisesti tunnetuin lähestymistapa yrityksissä, kun halutaan tuottaa mahdollisimman paljon ja mahdollisimman alhaisin kustannuksin. Massatuotannossa valmistetaan suuria määriä tehokkaasti ja pyritään vakioimaan tuotteen valmistusprosessi. Tuotteelle valitaan asiakkaan vaatimusten mukaisesti materiaalit, huomioiden kuitenkin volyyymimäärien vaihtoehtoiset komponentit

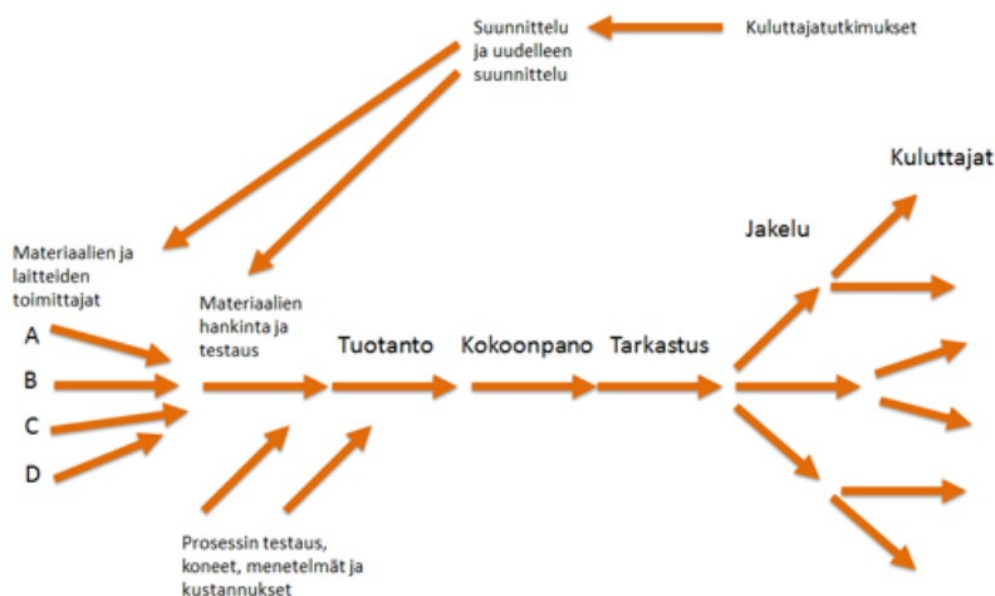
sekä minimoidaan valmistuskustannukset. Pyrkimyksenä massatuotannossa on pitää volyyminmäärät korkeana ja variaatioiden osuus minimaalisena. (Ahoniemi, Mertanen, Mäkipää, Sievänen, Suomala & Ruuhonen 2007, 15.)

Massaräätälöinti

Massaräätälöinti on yhdistelmä yksittäisen tuotteen variaatioita yhdistettynä massatuotantoon (Ahoniemi ym. 2007, 13). Asiakkaiden muuttuvat tarpeet muodostavat tarpeita uniikille käsityölle. Näiden kustannukset ovat ainutlaatuisuutensa takia usein melko kalliita ja usein tämä osuus on nähtävissä protoiluvaiheessa. Massaräätälöinti on onnistunut, jos asiakkaan tarpeen mukaisesti valmistetut uniikit tuotteet saadaan valmistettua kustannustehokkaasti. Tavoite valmistaa yhtä kustannustehokkaasti, kuin olisi massatuotannolla valmistettu. Tämä asiakkaan tarpeita vastaavien tuotteiden massaräätälöinti vaati monen eri prosessin joustavan taipumisen, sekä suuria määriä tuoterakenteita käsittelevän järjestelmän taakseen. (Ahoniemi ym. 2007, 14–15.)

4.2 Arvovirtauskuvaus (VSM)

Kuvassa 9 havainnollistetaan VSM (Value Stream Map, suomeksi arvovirtakuvaus). Arvovirtauskuvaus työkalua käytetään kokonaiskuvan hahmottamista varten. Tätä työkalua käytetään tuomaan esille, miten yksittäiset prosessit toimivat, minkälaista dataa niistä saadaan ja kuinka prosesseja johdetaan. Kerättyä tietoa hyödynnetään löytämään oikeat kohdat kehittämiselle, mikä nykytilanteessa on tarpeita vastaava toteutettavissa oleva muutos. (Piirainen 2015.)



Kuva 9. VSM – arvovirtakuvaus (Piirainen 2015).

Kuvassa 9 esitettyä VSM – arvovirtakuvauksen vuokaaviota voidaan tarkastella niin, että kuluttajat ovat kohdeyrityksen asiakkaita. Arvovirtakuvauksen tietoa, mistä hukka-aika syntyy, tulee hyödyntää uuden tuotteen sopeuttamisessa tuotantoon sekä uusien tuotteiden tuotannollistamisessa. Arvovirtakuvausta hyödyntäessä tarkastellaan tarkasti ensin suunnittelun, materiaalihankinnan ja tuotannon osa-alueita, jotta päästään tarkemmin näkemään koko virtauksen kulku ja niistä löytyvä hukka-aika. Arvovirtakuvausta voidaan kohdeyrityksen osalta tarkastella uuden tuotteen siltä kantilta, kun asiakkaalla ilmenee uuden tuotteen tarve. Tuote kulkee kuvatun arvovirtaketjun läpi ja palaa asiakkaalle, joka antaa palautteen taas kohdeyritykselle uuden tuotteen toiminnallisuudesta sekä muotoilusta.

4.3 Ketterät menetelmät

Asiakkaiden nopeisiin ja muuttuviin tarpeisiin tulee yrityksen pystyä vastaamaan yhä nopeammin. Ketterää ja nopeampaa toimintaa saadaan, kun johdettavien itseohjaavuus kasvaa sekä johdettaville annetaan enemmän päätösvaltaa, tämä on

tiimityöskentelyä. Tiimin toimintaa tehostetaan jokapäiväisillä niin sanotuilla pystypalavereilla. Pystypalavereissa tietoa jaetaan kaikkien tiimin jäsenten kesken. Näin jokainen tiimin jäsen on avainhenkilö eikä tietoa jää vain yhden henkilön taakse. (Järvinen, Rantala & Ruotsalainen 2014.)

Kohdeyrityksellä on käytössä ketterien menetelmien työkaluista muun muassa Kanban. Kanban (JIT = Just in time, suomeksi juuri oikea aikaisesti) on käytössä niillä asiakkaila, keiden toimintamalleihin se soveltuu (Herranen 2020, 41). Tämän Kanbanin eli JIT menetelmän kehitti päätuotantoinsinööri Taiichi Ohno Toyotan tuotantojärjestelmään 1960-luvulla. Juuri oikeaan aikaan toimintoa kuvataan koordinoituksi toiminnaksi, joka on virtausprosessia, josta on poistettu turha viive aika. Siinä materiaali saavuttaa oikean kokoonpanolinjan oikealla tarvittavalla määrällä, juuri silloin kun niitä tarvitaan (Ohno 2019).

Alustavana suunnitelmana ketterissä menetelmissä käytetään kevyttä ja joustavaa alustaa, jota voidaan muokata tarpeen mukaan. Nopealla ja joustavalla suunnitelmalla säilytetään kilpailuasema markkinoilla, koska asiakkaiden tarpeet maailmalla eivät mahdollisesti ehdi muuttua ainakaan usein, eivätkä kovin paljon. Tilanteessa, jossa suunnitteluvaihe kestää monia kuukausia, saattaa maailmalla tarve muuttua moneen kertaankin. Asiakkaan tarpeiden mukaisesti muokataan ja käytetään tukena esimerkiksi sprinttejä. Sprinttien nopeus ja joustavuus saavuttavat paremman soveltuvuuden käyttötarkoitukseen. (Herranen 2020, 37.) Sprintit ovat pyrähdyksiä, jotka ovat kestoltaan viikkoja tai enintään kuukausia. Pyrähdykset mahdollistavat henkilöstön laajan osallistamisen. Osallistamisen tavoitteena on saada tehtyä asioita kokeilun kautta nopeasti ja halvalla. Näin pysytään liiketoimintaympäristön jatkuvan muutoksen mukana. (Herranen 2020, 35.)

4.4 Lean-periaatteet

Lean on yksi ketterän menetelmän työkaluista. Kohdeyritys käyttää toiminnassaan Lean-menetelmiä, joita on hyödynnetty yrityksen tarpeita vastaaviksi. Lean ajattelumallin eli jatkuvan parantamisen kautta työntekijöitä kannustetaan kehittämään

epäkohtia työskentely-ympäristössään. Lean-menetelmistä löytyy paljon osa-alueita, joita voidaan hyödyntää uusien tuotteiden sopeuttamisessa tuotantoon sekä niiden tuotannollistamisessa. Lean-Periaatteisiin kuuluu monta osa-aluetta, tässä niistä muutamia.

Hukka

Erilaisen hukan poistaminen on Lean-periaatteiden yksi tavoite. Lean-periaatteet eivät perustu kasvattamaan työtahtia vaan auttavat löytämään työtä helpottavia, turvallisia ja ergonomisempia työskentelytapoja. Lean-periaatteiden avulla saadaan työskentelystä esille arvoa lisääviä menetelmiä, kuten tuottavuuden ja laadun parannusta. Tuottavuuden ja laadun parantaminen luovat lisäarvoa myös asiakkaalle. (Kouri 2014, 10.)

Tuotannossa syntyvää hukkaa voidaan esittää kahdeksalla tunnistettavalla kohdalla.

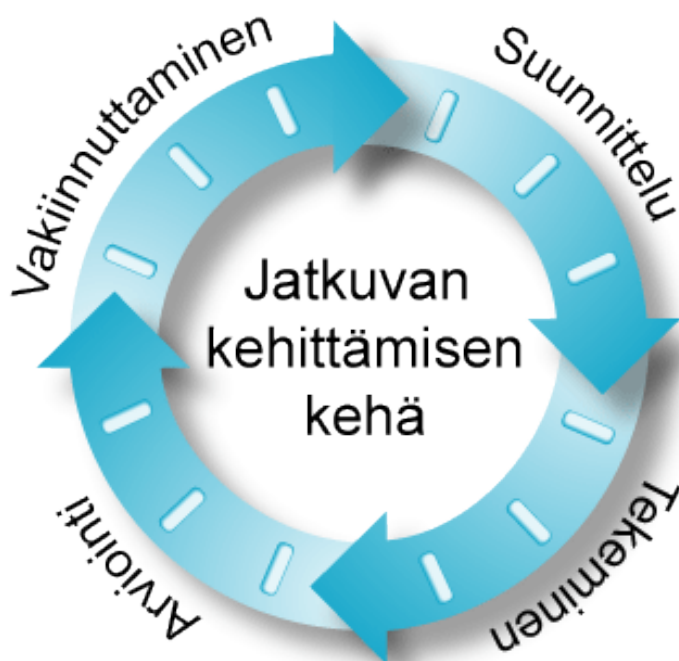
1. Tuotteita valmistetaan tarvetta suurempia määriä, syntyy ylituotantoa.
2. Materiaalien sekä eri resurssien viivästykset tuotannossa aiheuttavat koko toimitusketjuun odottelua ja viivästyksiä.
3. Tarpeeton kuljettaminen materiaalien ja tuotteiden osalta aiheuttaa tehottomuutta.
4. Esimerkiksi puutteelliset työohjeet voivat aiheuttaa laatuvirheitä ja materiaaleja joudutaan romuttamaan. Laatuvirheet hukkaavat myös kapasiteetti resurssia, kun laatuvirheet korjataan uudelleen.
5. Suuret tarpeettomat varastomäärät lisäävät kustannuksia ja hidastavat varaston kiertoa.
6. Ylikäsittely on asiakkaan näkökanta yrityksessä tehtäviin asioihin, joilla ei ole kuitenkaan lisäarvoa luovaa ominaisuutta asiakkaalle.
7. Tarpeetonta liikettä tulee työskentelyssä välttää, näin ollen työskentely käden ulottuvilla tuo lisäarvoa tuotteeseen.

8. Työntekijä on asiantuntija omassa työn tekemisessä. Tätä hyödynnetään hukan poistamisessa liian vähän. (Kouri 2014, 10–11.)

Jatkuva parantaminen

Jatkuva parantaminen on Lean-kehitystoimintaa. Oman työskentely-ympäristön ongelma kohtia tarkastellessa voi esittää itselleen kysymyksiä. Esimerkiksi, miten voin suorittaa työni helpommin ja entistä paremmin. Miksi työntekoa joku asia vaikeuttaa. Miten työntekoni helpottuisi, jos edellisessä vaiheessa tehtäisiin ongelma kohta toisin. Miten tiedonkulkua ja yhteistyötä eri resurssien ja vaiheiden välillä voitaisiin kehittää. (Kouri 2014, 14.)

Kohdeyrityksellä on sertifikaatti ISO 9001, joka perustuu jatkuvaan parantamiseen. Yritys on luonut kehitystyötä varten palkitsemisjärjestelmän, jonka avulla osallistetaan jokaista työntekijää kehittämään omaa työskentely-ympäristöään.



Kuva 10. Jatkuvan kehittämisen kehä PDCA (Tuurala 2010).

Kuvassa 10 on havainnollistettu jatkuvan kehittämisen kehä PDCA (plan=suunnittelu, do=tekeminen, check=arviointi, act=vakiinnuttaminen). Tämä on Lean-periaatteiden jatkuvasta parantamisesta käytäntöä varten luotu PDCA-sykli. PDCA on sykli, joka kuvaa kehityksen kulkua. (Kouri 2014, 15.)

Jatkuvan parantamisen kehän kehitti vuonna 1950 William Edwards Deming. Hän opetti tuolloin Japanissa johtajille sekä insinööreille, miten hyödynnetään systeemin ja tarkoituksen periaatteita. Pyrkimyksenä on ymmärtää tuotantoprosessi vaihtelun kautta. Tulee ymmärtää, että kehittämällä eri systeemejä saadaan vaihtelua pienennettyä ja taas sitä kautta saadaan vikoja poistettua sekä vioista johtuvaa hukka-aikaa. (Quality knowhow karjalainen Oy 2021, 2.)

Kun hyödynnetään PCDA sykliä toiminnassa, jää kehittämisen kehä jatkuvaan toiminnan yhteyteen jokapäiväisesti. Näin toimintaa kehitetään jatkuvasti kehän lailla vaiheesta toiseen uudelleen ja uudelleen, tämä on jatkuvaa parantamista. (Kouri 2014, 15.)

Tuotannon tasoitus

Lean periaatteessa tuotannon tasoituksella tarkoitetaan tuotannon pienerätuotamista. Kun tuotteita valmistetaan toistuvissa pienissä erissä ei tuotteita tarvitse turhaa varastoida. Puolivalmiiden tuotteiden varastoa saadaan myös laskettua tuotannon tasoituksella. Tuotannon tasoituksella on monia hyötyjä, esimerkiksi resurssien kuormitus saadaan tasapainotettua, kulutus materiaalien osalta taasaantuu ja tarpeet oikea-aikaistuvat. Myös varastointi kustannukset pienenevät. Tasoituksen ansiosta tuotanto pystyy vastaamaan asiakkaiden nopeiden tarpeiden joustavaan palveluun sekä tilaus-toimitusketjussa on helpompi ohjata toimittajien materiaalivirtoja sekä alihankkijoiden panostuksia. (Kouri 2014, 18.)

Virtaus

Virtauksen tavoitteena on poistaa turhia välivarastoja ja saada eräkooksi yksi kappale. Virtauksen tavoitteena ei kuitenkaan ole työtahdin kasvattamiseen perustuvaa. Vaan virtauksella tehostetaan odotusaikojen vähentämistä ja poistamista. Virtausta kutsutaan tuotteen läpäisyajaksi. Kun aletaan tehostamaan tuotannon virtausta, saadaan esiin paljon ongelma kohtia, joita tulee kehitysmatkan aikana parantaa. Kun halutaan kehittää tuotannon virtausta, saavutetaan sillä monia etuja. Esimerkiksi toimitusajat nopeutuvat, varastoarvot laskevat, laatu kehittyy sekä toiminta ja tuottavuus kasvavat. Onnistumisen edellytyksenä on, että kustannukset laskevat tuotevaihtojen sekä asetusaikojen osalta. (Kouri 2014, 20–21.)

Laadukkuus

Poikkeamien, ongelmakohtien, työturvallisuuden puutteet ja kaikenlaisten häiriöiden ilmoittaminen eteenpäin on laadunvarmistukseen kuuluvia asioita. Jokainen työntekijä on omalta osaltaan vastuussa ohjeiden mukaisen laadunvarmistuksen toteutumisesta. Laatu vastuussa ovat koko yrityksen henkilöstö. (Kouri 2014, 24.)

Mittarit

Lean-periaatteiden pääasialliset mittarit koskevat tuottavuutta, laatua, läpäisyaikaa, keskeneräistä tuotantoa ja hukkaa. Liiketoiminnan kannalta Lean-periaatteissa keskitytään mittamaan yrityksen kannalta olennaisesti merkittäviä mittareita. Mittareista tulee tehdä mahdollisimman selkeät ja yksinkertaiset. Näin näistä on helposti saatavilla viikoittaiset raportit tuotannon johdolle. Mittareilla tarkoitetaan tiedon jakamista tuotannon tilasta ymmärrettävässä muodossa koko henkilöstölle. Mittaamisen tarkoitus ei ole kellottaa työntekijöiden työtehoa. (Kouri 2014, 28–29.)

Tiimityö

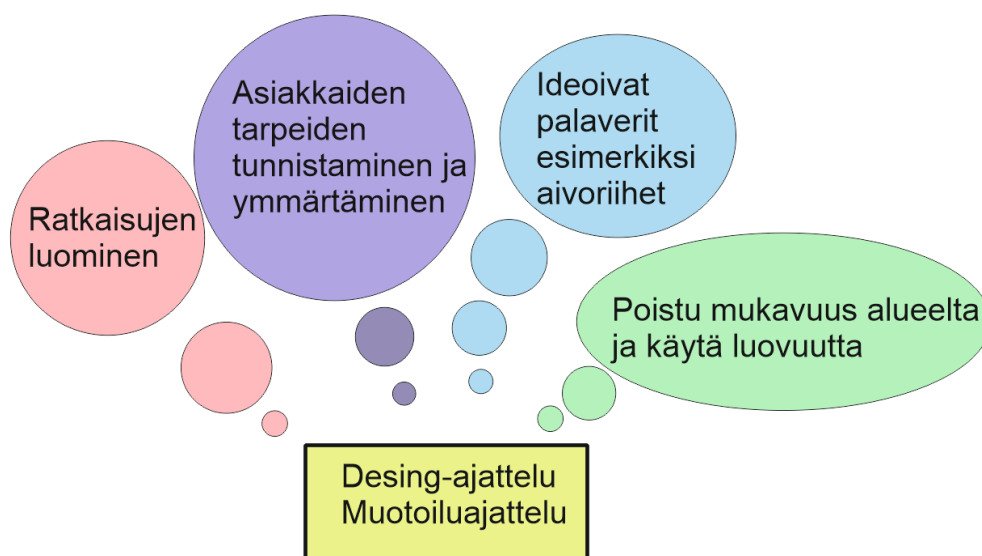
Yrityksen luonnollinen toimintatapa on työskennellä eri kokoisissa tiimeissä. Toimiva tiimityö syntyy tiiminjäsenistä, tiiminvetäjästä sekä erilaisista tukitoimista.

Keskinäinen luottamus tiiminvetäjän sekä tiiminjäsenten välillä luo parempaa yhteishenkeä sekä työmotivaatiota. Tiimityön tekemisen tulee olla mielekästä, tavoitteellista ja laadukasta. Kaikilla tiiminjäsenillä tulee olla tunne, että jokaisen panostus tuotteiden tekemisessä on arvokasta. Tiimityöskentelyn hyviä puolia on myös, että opitaan tuntemaan tiimin vahvuudet, joita voidaan hyödyntää sekä opitaan uusia asioita ryhmätyöskentelyn kautta. (Kouri 2014, 32–33.)

4.5 Design-ajattelu

Design-ajattelutapa eli muotoiluajattelu. Tätä ajattelutavan työkalua hyödynnetään suunnittelun ja palvelusuunnittelun apuna. Muotoiluajattelua ovat esimerkiksi ideovat palaverit, uusien vaihtoehtoisten työtapojen kokeilut ja protoilut. Muotoiluajattelua hyödynnetään ongelmanratkaisuisia lähestymällä asiaa luonnostelemalla ongelma empaattisilla, ihmiskeskeisillä asioilla. (Dam & Siang 2020.)

Ensimmäisen kerran muotoiluajattelusta on kuvailut Nobel-palkinnon saanut Herbert Simon julkaisussa *The Sciences of the Artificial* vuonna 1969. Muotoiluajattelua kuvataan yleensä kolmella - seitsemällä vaiheella. Ne voivat olla peräkkäisiä tai rinnakkaisia tapahtumia ja ne voivat toistua myös uudelleen. (Dam ym. 2020.)



Kuva 11. Design-ajattelu.

Kuvassa 11 esitellään muotoiluajattelun vaihteita, jotka voivat olla esimerkiksi ratkaisujen luominen prototyyppin kautta, tarpeiden määrittely, asiakkaiden tarpeiden tunnistaminen ja innovatiivisten ideoiden luominen. Design-ajattelu eli muotoiluajattelu on mukavuusalueelta poistumista, laatikon ulkopuolella tapahtuvaa luovaa ajattelua. Haastetaan olemassa olevat toiminnot ja oletukset. Tuotetaan ideoita esimerkiksi viikoittaisissa pienissä palavereissa, joissa on mukana eri tehtävistä eri osastoilta henkilöitä ja joissa paneudutaan ongelma-kohtaan design – ajattelumallin kautta käyttämällä myös aikaisempien projektien kokemuksia. (Dam ym. 2020.)

5 UUSI TUOTE TUOTANNOSSA

Tässä luvussa käsitellään uuden tuotteen tuotantoon sopeuttamisen sekä tuotannollistamisen empiiristä osuutta. Tarkastellaan tutkimusmenetelmän valintaa ja tietojen keräysmenetelmää sekä käydään läpi tulokset jokainen kysymys eritellen korostaen useimmin nousseiden teemojen pääkohtia. Vastausten yhteys teoreettiseen viitekehykseen muodostuu löydettyjen tulosten perusteella.

5.1 Tutkimusmenetelmän valinta

Tutkimuksen tavoitteena on luoda selkeät ja tehokkaat toimintatavat tuotantoon sopeuttamisen ja tuotannollistamisen osalta. Tavoitteena on myös kerätä uuden tuotteen kriittiset, tärkeät tiedot yhteen ja luoda siitä virallinen dokumentti asiakkaalle. Prosessista halutaan myös löytää keinoja riskienhallinnan tueksi kuin myös löytää hyödyntämättömät kehitysideat ja kehityskohteet.

Tieteelliselle tutkimukselle kriittisiä piirteitä ovat hyvin perustellut, objektiiviset, järjestelmälliset ja puolueettomat vastaukset. Tiedeyhteisö on asettanut kriittisiä tieteellisiä vaatimuksia, joten tutkijan tulee perehtyä tutkimusprosessiin ja tutkimuksen perusteisiin erittäin huolellisesti. Erona kvantitatiivisen eli määrällisen ja kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimuksen kohdetta tarkastellessa on määrällisessä tutkimuksessa määritelty erittäin tarkasti tutkimusongelmat, kun taas laadullisessa tutkimuksessa saattaa tutkimustehtävä jopa muuttua kesken tutkimuksen. (Juuti, Puusa & Aalto 2020.)

Tutkimuksen aineiston määrälle tai tutkittavalle tutkimusjoukolle, ei ole rajattua määrää. Tästä syystä onkin tutkimustyön resursseja tarkastella ajankäytön tai kustannusten kannalta. Yhdenkin laadullisen haastattelun purkamiseen voi tutkija käyttää jopa 12 tuntiakin. Silloin aineiston määrällä on merkitystä, jos tutkimustyö on laaja vuosia kestävä. Kvalitatiivinen tutkimustyö on yleensä ilmiön tutkimista, joten tutkimusjoukon ei tarvitse olla kooltaan suuri. Perinteisiä laadulli-

sen tutkimuksen menetelmiä ovat havainnointi, erilaiset kirjoitelmat tai haastattelu. Laadullinen tutkimus vastaa kysymyksiin, miten ja miksi. (Saaranen-Kauppinen ym. 2006 a.)

Kvantitatiivinen tutkimusjoukko on tyypiltään tilastollisten yhteyksien etsintään perustuvaa tutkimustyötä, jossa voidaan käyttää laskennallista ja täsmällistä menetelmää. Määrällinen tutkimusmenetelmä vastaa näin ollen kysymyksiin, kuinka monta, kuinka paljon ja kuinka usein. Kvalitatiivinen tutkimusjoukko on yleensä tutkijan itsensä valitsema tutkittava joukko, kun taas kvantitatiivinen tutkimusjoukko koostuu esimerkiksi suurista määristä henkilöitä, joille esitetään tilastoitavissa olevia haastattelukyselylomakkeita. Näin saadaan esimerkiksi ryhmiteltyä määrällisesti vastaajat iän tai paikkakunnan mukaan. (Saaranen-Kauppinen ym. 2006 a.)

Tutkimusmenetelmäksi valikoitui laadullinen eli kvalitatiivinen haastattelu menetelmä. Teoreettisen viitekehyksen kautta muodostui teemoja, joiden kautta tämä teemahaastattelun todettiin soveltuvan tutkittavalle ilmiölle. Uusien tuotteiden valmistus on jokapäiväisesti läsnä kohdeyrityksen työn teossa, joten yrityksen kannalta tutkittava kohde on tärkeässä kehitysroolissa. Tutkimuskohteesta voi ilmetä paljon muuttuvia tekijöitä tutkimustyön aikana. Aiemmin ei ole tietojeni mukaan tutkittu uusien tuotteiden tuotantoon sopeuttamista ja tuotannollistamista. Kaikki tutkimuskysymykset ovat avoimia ja käytän pohjana Microsoft Forms- kysymyslomaketta.

Haastattelukysymyslomaketta valmistellessa tulee huomioida kysymystyyppit sekä kysymysten sisällöt. Ensimmäinen kysymystyyppi on monivalintakysymykset, joita käytettäessä ovat vastausvaihtoehdot vastaajalle valmiiksi vakioitu. Vastaaja valitsee niistä itselleen sopivimman. Toinen kysymystyyppi on avoimet kysymykset. Näihin laadullisiin kysymyksiin vastataan vapaasti ja vastauksia ei ole ennalta määritelty. Kolmas kysymystyyppi on sekamuotoiset kysymystyyppit, joiden kysymyksissä on mukana muutama avoin kysymys sekä osa vastauksista on etukäteen vastaajalle määritelty ja vakioitu. (Vilka 2014, 62.)

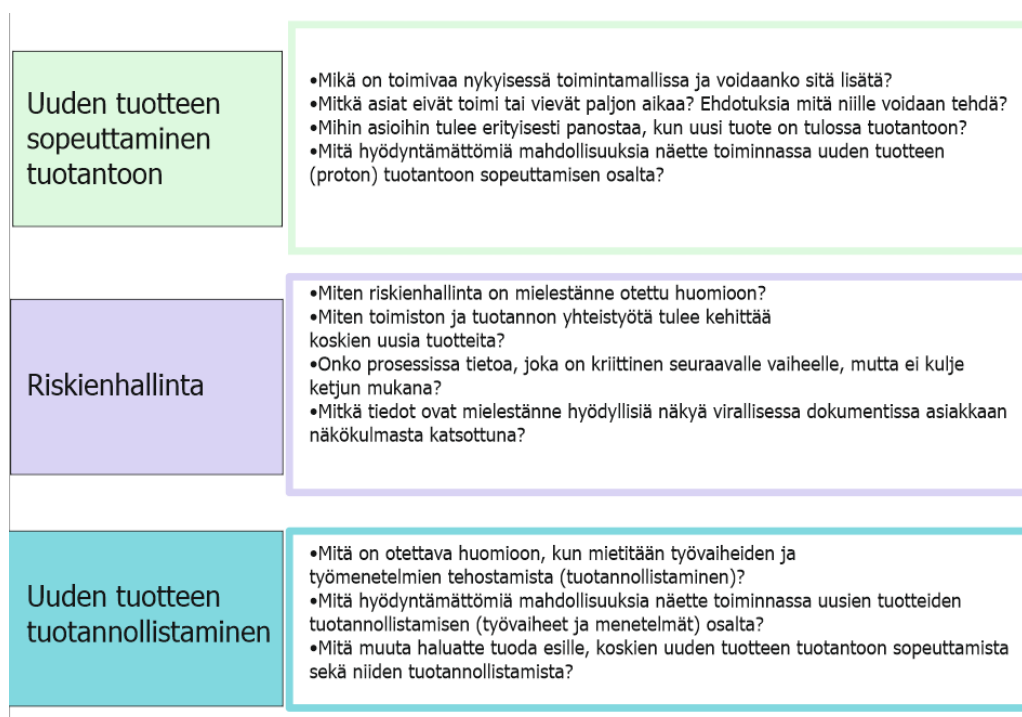
5.2 Tietojen keräysmenetelmät

Kvalitatiivisen menetelmän tiedon keräämisen tavoitteena on päästä tiedon sisään ilman ennakoasenteita. Tutkijan ei tule olettaa asian oleva juuri keksitty, vaan hänen tulee saada haastateltavien luottamus ja päästä siihen todellisuuteen, missä tutkittavat ovat. Laadullisen tutkimuksen tiedot tulee kuitenkin huomioida, että ne ovat toisen henkilön omia tulkintoja, joita tutkija tulkitsee. (Juuti ym. 2020.)

Haastattelu on menetelmä, jossa tutkija voi ohjata kysymyksensä juuri tiedon kannalta oikeille henkilöille ja näin saada kohdennettuja vastauksia koskien tutkimuskohdetta. Kuitenkin haastattelukysymyslomaketta käyttäessä on kuten haastattelussakin, suuri väärin tulkinnan mahdollisuus. Kysymyslomakkeen kysymyksiä valitessa tulee tutkijan ottaa huomioon, että kysymykset ovat selkeitä eikä niissä ole liian vaikeita sanoja, mitä tutkittava ei normaalissa arkipuheessaan käyttäisi. Menetelmän tiedot ovat vertailukelpoisia, koska kysymykset ja niiden järjestys on kaikille vastaajille sama. (Juuti ym. 2020.)

Otantamenetelmällä tarkoitetaan menetelmää, jolla poimitaan tietty otos perusjoukosta. Näitä menetelmiä ovat kokonaisotanta, yksinkertainen satunnaisotanta, systemaattinen otanta, ositettu otanta sekä ryväsotanta. Otantamenetelmien avulla saavutetaan kustannussäästöjä ja siitä syystä ne ovatkin suosittuja suurien tutkimusaineistojen menetelminä. Kokonaisotanta ei ole varsinainen otantamenetelmä, koska se tarkoittaa, että otetaan mukaan koko tutkittava perusjoukko. Tätä käytetään pienissä tutkimusaineistoissa. (Vilkkä 2014, 52.) Systemaattinen otanta on tutkimustyyppi, joka soveltuu käytettäväksi, kun perusjoukko ei ole ennalta tarkkaan tiedossa. Tämä tutkimustyyppi on suositeltavaa silloin, kun numerointi havaintoyksiköitten osalta on hankalaa. (Vilkkä 2014, 53.) Tutkimuksen otantamenetelmäksi valikoitui systemaattinen otanta.

Poimimme vastauksista muodostuneet teemat systemaattisella tasaväliotannalla joka kolmannesta vastauksesta. Systemaattista eli tasavälistä otantaa voitiin hyödyntää, kun perusjoukon otosten määrää päästiin tarkastelemaan teemojen kautta (Mellin 2007, 27). Hyödynsin tätä systemaattista otanta menetelmää analysoidessani vastausten kautta nousseita teemoja. Vastausten teemat toistivat toisiaan eri kysymyksienkin kohdalla. Vastauksista muodostuneiden teemojen perusteella saatiin vastauksia tutkimusongelman alakysymyksiin ja niiden kautta saatiin vastauksia tutkimusongelmaan.



Kuva 12. Haastattelukysymysten yhteys teoreettiseen viitekehykseen

Kuvassa 12 on havainnollistettu, miten teoreettisen viitekehyksen luvut muodostavat teemat, joista on johdettu tämän tutkimuksen haastattelukysymykset. Teemahaastattelu on valittuihin teemoihin kohdistunutta haastattelua ja vastauksia on suhteellisen helppo lähteä teemojen kautta analysoimaan (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006 d).

Teemahaastattelun tavoitteena on saada vastauksia tutkimusongelmaan; miten uudet tuotteet sopeutetaan tuotantoon ja miten ne tuotannollistetaan; sekä tästä on johdettu alaongelmat; miten uudet tuotteet sopeutetaan joustavasti tuotantoon; huomioiden yrityksen tavoitteet, mitkä seikat vaikuttavat uusien tuotteiden tuotannollistamiseen; mitä muutoksia tarvitaan toimintatapoihin ja prosesseihin sekä mitkä tiedot kerätään viralliseen dokumenttiin, joka lähetetään asiakkaalle. Haastattelun kysymykset on laadittu niin, että tullaan saamaan tutkimusongelma-kysymyksiin vastauksia.

Erittäin tärkeää on, että vastaaja kuuluu haastateltavien kohderyhmään. Kohde-ryhmäksi muodostui henkilöt, joiden työn kuvaan kuuluu tutkittavan ilmiön eli uusien tuotteiden käsitteleminen joltain osin. Kaikki henkilöt ovat kohdeyrityksen palveluksessa. Tästä muodostuu 27 henkilön kohderyhmä, kenelle haastattelukysymyslomakkeen linkki ja QR-koodi lähetetään sähköpostitse saatekirjeen kanssa. Saatekirje löytyy liitteestä 1 ja haastattelukysymykset löytyvät liitteestä 2.

Kun puhutaan tutkimuksen pätevydestä, on kyse validiteetista. Kun tutkimus on tehty perusteellisesti ja tutkimuksesta saadut tulokset sekä tuloksien päätelmät ovat oikeita voidaan puhua, että on varmistettu tutkimuksen validiteetti. Luotettavuutta voidaan mitata kahden eri pääkäsitteen, validiteetin sekä reliabiliteetin avulla (Saaranen-Kauppinen ym. 2006 e). Tutkimustulosten pysyvyyttä kuvataan Reliabiliteetin avulla. Reliabiliteetilla tarkoitetaan, saadaanko samat tulokset, mikäli tutkimus toistettaisiin uudelleen. Etukäteen tehdyt testihaastattelut lisäävät luotettavuutta (Saaranen-Kauppinen ym. 2006 c).

5.3 Tulokset

Kyselytutkimus toteutettiin sähköisenä maaliskuun 2021 lopussa lähes strukturoituna teemahaastatteluna Microsoft Forms lomakkeen kautta. Tutkimuksen haastattelun kaikki kysymykset olivat avoimina, mutta vastaajalle pakollisia. Kysymykset olivat kaikki täysin samassa järjestyksessä sekä täysin samoja. Kysely kohdistettiin 27 eri henkilölle, jotka työskentelevät uusien tuotteiden parissa. Vastauksia

saatiin 19 kappaletta, joten voidaan todeta vastausprosentin olevan hyvä, 70,4 %. Vastausaikaa oli keskimääräisesti käytetty 42 minuuttia per vastaus.

Koska kyselyyn vastanneet ovat toimeksiantajayrityksessä työskenteleviä henkilöitä halutaan myös heidän pysyvän anonyymeinä. Myöskään tutkimuksen kannalta ei ole tässä tapauksessa relevanttia tietää haastateltavien henkilö- ja taustatietoja. Vastausaikaa kyselyssä oli yksi viikko, jonka aikana muistutuksia lähetetty kaksi kertaa.

Haastattelukyselyn vastaajan nimi tuli kyselyn kautta selville, koska kyselyt oli kohdennettu tietyille joukolle kohdeyrityksen työntekijöitä. Näitä henkilötietoja hyödynnettiin lähinnä vastausten jälkeisiin haastatteluihin. Haastattelin vielä henkilöitä, joiden vastauksiin halusin tarkennusta. Näin ei analysoidessa muodostunut omia vääriä tulkintoja ja vastaaja pystyi vielä lisäämään vastaukseensa tietoa näin halutessaan. Tarkentavat haastattelut tehtiin neljälle henkilölle. Kahden henkilön kanssa haastattelu suoritettiin puhelimen kautta ja kahden henkilön kanssa kysymykset käytiin läpi kasvotusten. Kyselyn vastausprosentti 70,4 % jakaantui niin, että kyselyyn vastanneista henkilöistä 37,1 % eli 10 henkilöä työskentelee toimituksessa ja 33,3 % eli 9 henkilöä tuotannossa. 29,6 % eli 8 henkilöä jätti vastaamatta kyselyyn. Työskentely osastolla ei tutkittavan ilmiön kannalta ollut kuitenkaan merkitystä missä osastolla kukin työskenteli.

5.4 Miten uudet tuotteet sopeutetaan tuotantoon joustavasti

Ensimmäiseksi haastatteluteemaksi muodostui teoreettisen viitekehyksen kautta, miten uudet tuotteet sopeutetaan tuotantoon joustavasti. Tämä teema sisälsi neljä kysymystä, jotka muodostuivat haastattelukysymyksistä numerot yksi, kaksi, kolme ja yhdeksän.

Mikä on toimivaa nykyisessä toimintamallissa ja voidaanko sitä lisätä

Tämän teeman ensimmäinen kysymys oli mikä on toimivaa nykyisessä toimintamallissa ja voidaanko sitä lisätä. 63 % vastauksista teemoittain nousseita asioita

olivat protojen valmistaminen, uusien tuotteiden toimintamalli, asiakasyhteistyö, yhteistyö yli organisaatorakenteiden ja materiaalivalinnat tarjouskysely vaiheessa. Tällä kysymyksellä haettiin asioita, jotka nähtiin hyvänä, jota ei välttämättä itsestäänselvyyden kautta toiminnassa huomata sekä, miten jo toimivia asioita voitaisiin hyödyntää niitä lisäämällä. Tämä kysymys haluttiin niin sanotuksi lämmittely kysymykseksi.

Vastaajat kokivat protojen valmistamisen olevan jokseenkin toimivaa, mutta kaipaavat prosessiin uudistusta. Osa vastaajista eivät olleet edes tietoisia toimintamallin olemassaolosta. Ja vain 7,4 % vastaajista koki uusien tuotteiden toimintamallin olevan periaatteessa selkeä. Vastaajat nostivat esille, että tiivistä kommunikointia asiakkaiden kanssa on, mutta ei riittävästi. Yhteistyötä yli organisaatorakenteen koettiin olevan jonkun verran, mutta tätä yhteistyötä haluttiin lisättävän ja näin saataisiin poistettua turhaa aikaa vieviä toimintoja. Tuotiin esille hyvinä asioina uudet muutokset tuotannossa tehdyistä järjestyksistä sekä uusi tuotannonohjausjärjestelmä koettiin hyväksi. Myös käytössä olevat järjestelmän tehtävälisät koettiin tukevan muistia ja näkyvyyttä, joten niitä haluttiin lisätä. Vastauksista nousivat esille materiaalivalinnat tarjouskysely vaiheessa, jossa koettiin olevan hyvää myynnin aktiivinen apu ongelmallisten materiaalien selvityksessä ja tätä toivottiin lisättävän.

Mitkä asiat eivät toimi tai vievät paljon aikaa ja ehdotuksia niille mitä voidaan tehdä

Toinen kysymys oli, mitkä asiat eivät toimi tai vievät paljon aikaa ja pyydettiin ehdotuksia sille, mitä niille voidaan tehdä. 55,6 % vastauksista teemoittain nousseita asioita olivat asiakas yhteistyö, materiaalivalinnat tarjouskysely vaiheessa, sisäiset protot, protojen valmistus, tarjous- ja protokatselmus, tuotannollistaminen ja tehokkuuden parantaminen työn tekemiseen vaikuttavien asioiden kautta, työkalut, applikaattorit, testilaudat ja niiden materiaalit sekä yhteistyö yli organisaatorakenteen rajojen.

Uusien tuotteiden valmistamisessa koettiin paljon puutteita, joista nostan nyt eniten esiin tulleita asioita. Haluttiin, että työntekijöitä osallistettaisiin jo prosessin alkuvaiheessa mukaan. Koettiin osallistamisen poistavan päällekkäisiä toimintoja loppuvaiheen resursseilta. Näitä päällekkäisiä toimintoja, kuten tuotanto-ohjeistusten uudelleen korjaukset pidettiin turhina aikaa vieviä toimintoina. Uusien tuotteiden eli protojen valmistamisen yhteistyötä yli organisaatorakenne rajojen haluttiin lisätä. Esimerkiksi viimeistään protojen valmistus vaiheeseen toivottiin mukaan tuotantolinjan asiantuntevuutta. Heiltä löytyy suurten tuotantomäärien työmenetelmien ja työkalujen tietotaitoa.

Vastausten perusteella oltiin sitä mieltä, ettei asiakasyhteistyö ole riittävää. Tarjous vaiheessa tulisi entistä enemmän ehdottaa vaihtoehtoisia materiaaleja ja valmistustapoja, sekä hyödyntää protojen valmistajien asiantuntijataitoja tuotteen tuotantoon soveltuvuus tiedoista. Vastauksessa nostettiin lisäksi esille toimimattomana asiana testilautojen valmistus ja niihin kuuluvat materiaalit. Tieto testilaudan tekemisestä tulee niin myöhään, että välillä jopa yksinkertaistenkin protojen toimitus viivästyy asiakkaalle viikkoja. Toisinaan tehtaalle saapuu materiaaleja, mutta itse testilautojen valmistajilla ei ollut mitään tietoa mihin materiaalit tulisi käyttää, kun missään ei ole näkyvillä jatkotoimenpiteen tietoa.

Vastausten perusteella löytyy päällekkäistä ja yhteneväistä työtä kahden lomakkeen kohdalla, tarjouskatselmus sekä protokatselmus. Tarjouskatselmus sisältää paljon hyödyllistä tietoa, kuten työkaluasiat. Näitä tietoja eivät kuitenkaan näe itse protojen tekijät. Tällöin jää näkemättä mahdollisesti jo selvitettyjä tietoja ja asiat selvitetään uudelleen. Edellisten lisäksi tehtaalla sisäisesti tehtävien protojen valmistusketjussa huomattiin puutteita ja turhia viivästyksiä ja koettiin, että tulisi hyödyntää tuotannon ammattitaitoa suurien määrien valmistamisessa. Vastauksista ilmeni tarve tehdä muutoksia töiden tuotantoon suunnittelujärjestykseen. Nyt koettiin, että valmistuksessa kuluu turhaa aikaa saman työvuoron aikana, samanlaisten tuotteiden asetusaikeihin.

Mihin asioihin tulee erityisesti panostaa, kun uusi tuote on tulossa tuotantoon

Kolmas kysymys oli, mihin asioihin tulee erityisesti panostaa, kun uusi tuote on tulossa tuotantoon. 70,4 % vastauksista teemoittain nousseita asioita olivat asiakasyhteistyö, tarjous- ja protokatselmus, tuotannollistaminen ja tehokkuuden parantaminen työn tekemiseen vaikuttavien asioiden kautta, yhteistyö yli organisatorakenteen rajojen, työkalut, testilaudat ja niiden materiaalit, tehtaan sisäinen proto, ei sovellu tuotantoon –tieto sekä suurien määrien materiaalien hallinta.

Asiakasyhteistyö koettiin vastausten osalta ensiarvoisen tärkeäksi ja siihen tulee panostaa jatkossakin. Kaikki kyselyyn vastanneet olivat sitä mieltä, että hyvä dokumentaatio ja tarkistuslistat tarjous- ja protokatselmus vaiheissa ovat erittäin tärkeitä. Näissä vastauksissa nousi myös tärkeään rooliin tuotannollistamiseen liittyvät työmenetelmät, joihin tulee panostaa, koska on täysin eri asia tehdä muutama kappale tai vastaavasti 500 kappaletta. Sekä yhteistyötä haluttiin lisätä niin, että koko uuden tuotteen valmistusketju on omalta osaltaan mukana toiminnassa alusta loppuun.

Tehokkuuteen haluttiin muutoksia työn tekemiseen vaikuttavien asioiden kautta, esimerkiksi siihen miten ennakoidaan tulevaa, selvitetään työskentelytapojen ergonomiaa sekä ennakoidaan uusien materiaalien valmistettavuus oikeilla työkaluilla. Vastausten perusteella olivat myös erityisen tärkeitä asioita protojen valmistusaikojen riittämättömyys, huono sisäinen tiedonkulku, tehtaan sisäisesti valmistettavien protojen hidas prosessi sekä se, onko asiakkaan vaatimukset ymmärretty varmasti oikein. Työmenetelmät olivat myös yksi osa-alue, johon haluttiin paljon selkeyttä ja työohjeiksi visuaalisia kuvia.

Uusien tuotteiden protokatselmusten läpikäynti koettiin liian hitaaksi, koska tuote saattoi tulla korjaamattomana jo tuotantomäärien mukaisesti tekoon ilman protokatselmusvaiheessa työohjeisiin pyydettyjä korjauksia.

Suurien määrien materiaalien hankinnassa oli huomattu kehittämisen varaa siinä, ettei syntyisi turhaa romutettavaa materiaalia. Haluttiin tuotteiden materiaalien testailuun muutosta siltä osin, että tietyt materiaalit olisivat helposti saatavilla,

eikä niitä tarvitsisi lähteä hakemaan suurista materiaalivarastoista. Vastaajat toivoivat yleishylykköä yleisimmille materiaaleille.

Neljäs kysymys oli, mitä hyödyntämättömiä mahdollisuuksia näette toiminnassa uuden tuotteen (proton) tuotantoon sopeuttamisen osalta. 37 % vastauksista teemoittain esille nousseita asioita olivat tarjous- ja protokatselmus, tuotannollistaminen, yhteistyö yli organisaatorakenne rajojen, protojen valmistaminen, selkeys tuotanto-ohjeissa sekä sisäisen intranetin hyödyntäminen.

Vastaajat kokivat, että yhteistyö myyntiosaston kanssa jo tarjouskatselmusvaiheessa on hyödyntämättä. Myöskään asiakkaan kuunteleminen ja heidän kanssaan keskusteleminen materiaalivalinnoista ja työmenetelmistä ei ole riittävällä tasolla. Haluttaisiin enemmän edottaa valmistusta helpottavia, vaikkakin joskus asiakkaan pyynnöstä eriäviä toimintatapoja, jotka kuitenkin voisivatkin toimia asiakkaalla ja helpottaisivat kohdeyrityksessä tuotannollistamista.

Vastaajat toivoivat lisättävän digitaalisuutta tarjous- ja protokatselmuksen dokumenttien täyttämässä. Selvisi, että kohdeyrityksellä on sisäisessä intranetissä mahdollisuus luoda katselmuksille yhteinen lomakepohja. Näin paperien täyttämiset jäisivät pois ja tieto tallentuisi automaattisesti sitä tarvitsevien näkyville. Vastausten perusteella koettiin hyödyntämättömäksi mahdollisuudeksi saada asiakkaan palaute kuvien kanssa ja sen saaminen näkyviin kaikille ketjun vaiheille.

Riskienhallinta nousi yhdeksi osa-alueeksi, josta löytyy paljon hyödyntämätöntä potentiaalia, esimerkiksi ennakointi on suuressa roolissa uusien tuotteiden sopeuttamisessa tuotantoon. Nähtiin suuria mahdollisuuksia hyödyntää ennakointia samankaltaisten tuotteiden tuotantoon soveltuvuus historian kautta. Riskienhallinnan mahdollisuuksista nousi esiin myös ennakointi uusien materiaalien ja työkalujen hankintojen osalta. Hyödyntämättömänä osa-alueena nousi esiin uusien tuotteiden eli protojen valmistajat. Valmistajiksi toivottiin osallistettavan siihen erikseen nimettyjä asiantuntijoita.

5.5 Riskienhallinta

Toiseksi haastatteluteemaksi muodostui teoreettisen viitekehyksen kautta riskienhallinta. Tässä teemassa oli neljä kysymystä, jotka muodostuivat kyselylomakkeen kysymyksistä numerot neljä, viisi, kuusi ja kahdeksan.

Miten riskienhallinta on mielestänne otettu huomioon

Ensimmäinen kysymys oli, miten riskienhallinta on mielestänne otettu huomioon. Vastausprosentit seuraavien teemojen osalta olivat 33,3 %. Näitä teemoja olivat riskien tunnistaminen, tarjous- ja protokatselmus sekä tuotannollistaminen.

Toimiston näkökulmasta riskienhallinta oli otettu melko hyvin huomioon, mutta tuotannon näkökulmasta katsottaessa siinä oli paljon parannettavaa. Vastaajat kokivat, että riski on siinä, kun sisäisiä protoja jätetään paljon valmistamatta, jos asiakkaalla on kiire tai protojen valmistajat ovat kuormittuneet.

Hyväksi riskienhallinnassa koettiin, että eri vaiheiden varmistuksia on eri työvaiheiden aikana, jolloin mahdolliset virheet paljastuvat, jo ennen kuin tuote saavuttaa tuotannon. Vastausten perusteella haluttiin riskienarviointia lisättävän tarjous- ja protokatselmus vaiheisiin, lomakkeille toivottiin päivitettävän tarkistus kohtia.

Miten toimiston ja tuotannon yhteistyötä tulee kehittää koskien uusia tuotteita

Toinen kysymys oli, miten toimiston ja tuotannon yhteistyötä tulee kehittää koskien uusia tuotteita. 63 % vastauksista teemoittain esille nousseita asioita olivat toimiston koulutustarve tai tietojen riittävyys työkaluista ja työtavoista, yhteistyö yli organisaatorakenne rajojen, tarjous- ja protokatselmus, tuotannollistaminen ja tehokkuuden parantaminen työn tekemiseen vaikuttavien asioiden kautta sekä työvaiheet.

Vastausten perusteella toimistossa on tarve saada lisäkoulutusta tai enemmän tietoa näkyville työkaluista ja menetelmistä. Yhteistyön kannalta vastaajat kokevat,

ettei tieto kulje, vaan uusilla tuotteilla on yleensä toimituspäivä heti seuraavana päivänä, kun tuotteet vasta tulevat tekoon. Tuotekehittelyyn koetaan olevan liian vähän aikaa ja tietojen jäävän toimistoon. Halutaan lisätä kehitysyhteistyötä ja toimia yhdessä, joka miellettiin olevan järkevintä myös työn tekemisen kannalta.

Toimistossa koettiin, että tuotannon palaute on usein negatiivissävytteistä ja eivät tuotannossa ymmärrä, miten paljon toimistossa tehdään selvitystyötä ennen kuin tuote saatetaan tuotantoon. Vastaavasti tuotannon näkökulmasta ei heidän näkökantojaan ole otettu tarpeeksi huomioon. Vastausten perusteella toivottiin yhteistyön kehittämistä yli organisaatorakennerajojen.

Vastausten perusteella haluttiin nopeampaa reagointia protokatselmusvaiheessa, jos esimerkiksi ilmenee työkalu puutteita, tulisi näihin reagoida toimiston osalta nopeasti. Yleisesti myös aikataulut yrityksessä haluttiin prototilausten suhteen näkyvämmäksi sekä työskentelymenetelmiin liittyvät asiat tulisi huomioida erityisen tarkasti. Selvisi myös, että tehdään paljon muistinvaraisia tehtäviä, jotka pystyttäisiin kuitenkin jo lisäämään olemassa olevaan tuotannonohjausjärjestelmään sekä yleisesti koettiin työnohjauksen olevan epäselvää tuotannon alkupään vaiheissa.

Onko prosessissa tietoa, joka on kriittinen seuraavalle vaiheelle, mutta ei kulje ketjun mukana

Kolmas kysymys oli, onko prosessissa tietoa, joka on kriittinen seuraavalle vaiheelle, mutta ei kulje ketjun mukana. 51,9 % vastauksista teemoittain esille nousseita asioita olivat tehokkuuden parantaminen työn tekemiseen vaikuttavien asioiden kautta, tarjous- ja protokatselmus, tuotannollistaminen, asiakkaan palaute, laatu, työvaiheet sekä sisäinen proto vai asiakkaan proto.

Tehokkuuden koettiin paranevan, jos aikaisessa vaiheessa pystytään reagoimaan testilautojen puuttumiseen sekä niihin liittyviin materiaaltarpeisiin, kuin myös oi-

keiden työkalujen puuttumisiin uusille materiaaleille. Tehokkuutta koettiin parantavan, jos tuotannossa valmistettujen uusien tuotteiden dokumentit käydään sisäisesti läpi vielä samana päivänä tai seuraavana työpäivänä. Näin kaikki olisi vielä tuoreessa muistissa protokierroksesta, eikä tuote lähtisi uudelle kierrokselle ilman tehtyjä muutoksia. Lisäksi kiireellisistä töistä koettiin tiedon katoavan ketjun aikana, eikä lopuksi lähtevän varaston varastohenkilökunnalla ole niistä ollenkaan tietoa.

Helpottavaksi asiaksi koettiin, jos koko ketju näkisi tarjouskatselmuksen sekä protokatselmuksen, näin nähtäisiin muutamalla silmäyksellä jo sovitut ja selvitettyt asiat. Myös valokuvien ottaminen työn jokaisesta vaiheesta eri kuvakulmista koettiin tekemistä tehostavaksi. Asiakkaan palaute nousi myös yhteneväiseksi vastausten joukoista. Asiakkaan palaute koettiin vastausten perusteella katovan johonkin, vaikka sen tulisi tarvittaessa olla koko ketjun saatavilla.

Laatuasioissa tuli huomioita, etteivät uuden tuotteen ohjeistukset olleet siirtyneet tuotannolle vaan laadussa koettiin olevan eroavaisuuksia. Sekä kriittisenä asiana koettiin, ettei aina tiedetä, onko tekoon lähdössä oleva tehtaan sisäinen prototyö vai asiakkaan prototyö.

Mitkä tiedot ovat mielestänne hyödyllisiä näkyä asiakkaalle virallisessa dokumentissa asiakkaan näkökulmasta katsottuna

Neljäs kysymys oli, mitkä tiedot ovat mielestänne hyödyllisiä näkyä asiakkaalle virallisessa dokumentissa asiakkaan näkökulmasta katsottuna. 55,6 % vastauksista teemoittain esille nousseita asioita olivat dokumentin selkeys sisältäen yleisten tietojen lisäksi muun muassa testaustulokset, riskit ja parannusehdotukset, mittapöytäkirjat ja kriittiset mitat, materiaali valinnat, työkalut, valokuvat sekä vau-efekti.

Koettiin, että moni asia saadaan kerättyä tarjous- ja protokatselmuksista, joita tulisiikin tämän kyselyn pohjalta päivittää. Seuraavia asioita tuli esille, joita ainakin

haluttaisiin näkyvän asiakkaan virallisessa dokumentissa: Jos tuote testataan, niin testaustulokset asiakkaan tietoon. Mahdolliset riskit tuotteen toiminnan kannalta tulisi tehdä näkyväksi, kuten myös parannusehdotukset siitä, miten joku työn vaikea kohta voitaisiinkin tehdä helpommin. Asiakkaalle arvoa luovat asiat ovat myös tuotteen kriittiset mitat ja mittaraportit. Vastaajat halusivat, että dokumentista asiakas saa myös vau-efektin eli saa tiedon asiasta mitä hän ei osannut etukäteen edes ajatella. Halutaan ehdotettavan asiakkaalle vastaavanlaisia materiaaleja, jotka täyttävät samat kriittiset ominaisuudet. Haluttiin myös tiedottaa asiakasta työkaluista, joita mahdollisesti tulee hankkia. Lisäksi dokumentista tulisi löytyä kuva valmiista tuotteesta jatkoakin ajatellen, jos itse tuotetta ei olekaan konkreettisesti saatavilla.

5.6 Uuden tuotteen tuotannollistaminen

Kolmanneksi haastatteluteemaksi teoreettisen viitekehyksen kautta muodostui uuden tuotteen tuotannollistaminen. Tässä teemassa oli kolme kysymystä, jotka muodostuivat teemakyselyn kysymyksistä numerot seitsemän, kymmenen ja yksi-toista.

Mitä on otettava huomioon, kun mietitään työvaiheiden ja työmenetelmien tehostamista (tuotannollistaminen)

Tämän teeman ensimmäinen kysymys oli, mitä on otettava huomioon, kun mietitään työvaiheiden ja työmenetelmien tehostamista (tuotannollistaminen). 63 % vastauksista teemoittain esille nousseita asioita olivat työkalut, työtavat ja työohjeet, työvaiheet, asiakkaan kanssa yhteistyö, tarjous- ja protokatselmuks sekä tuotannollistaminen.

Työkalujen osalta haluttiin parannettavan eri työpisteiden työvaloja uudenaikaisiksi sekä haluttiin ennakointia niin, että tarvittavat työkalut ovat valmiina, kun oikeasti suuria määriä aletaan valmistamaan. Työtapoihin ja työohjeisiin koettiin, että huomio tulisi kohdistaa tuotannon ensimmäisten vaiheiden asetusaikeisiin ja

toivottiin mahdollisimman paljon automatisointia tai nykyaikaista teknologiaa käsin tehtävien asioiden tilalle. Tuotannollistamista koettiin tukevan myös ajatus siitä, että uudet tuotteet valmistettaisiin sitä tekevässä tuotantolinjassa jo ensimmäisten protojen yhteydessä. Valmistus toteutettaisiin yhteistyössä myös toimiston ja asiakkaan kanssa. Myös työvaiheiden aikoja koettiin tarpeelliseksi tarkastella.

Mitä hyödyntämättömiä mahdollisuuksia näette toiminnassa uusien tuotteiden tuotannollistamisen (työvaiheet ja menetelmät) osalta

Toinen kysymys oli, mitä hyödyntämättömiä mahdollisuuksia näette toiminnassa uusien tuotteiden tuotannollistamisen (työvaiheet ja menetelmät) osalta. 37 % vastauksista teemoittain esille nousseita asioita olivat uuden tuotteen toimintamalli (prosessi), protojen valmistaminen, asiantuntemus, tarjous- ja protokatselmus, tuotannollistaminen sekä asiakkaan kanssa yhteistyö.

Uuden tuotteen toimintamallin osalta koettiin, ettei kaikilla ole tämä prosessi selvillä, ja vastauksista selvisi, että tarvittaisiin toimintamallin yksinkertaistamista ja perehdytystä tarkemmin koko ketjun eri vaiheille. Protojen valmistamiseen toivottiin suuria muutoksia, joita saataisiin hyödyntämällä yhteistyön lisäämistä toimiston ja tuotannon välillä. Koettiin myös, ettei ole tarpeeksi hyödynnetty asiantuntemuutta, kun on protojen teon yhteydessä tuotu esille, ettei tuote ole soveltuva tuotannollistamiseen sinällään vaan haluttiin ehdottaa asiakkaalle uusia tapoja ja materiaalivalintoja. Tarjous- ja protokatselmus vaiheissa toivottiin hyödynnettävän enemmän tuotannon ammattitaitoa tuotannollistamiseen. Koettiin, että aivoriihi tyyliset palaverit sopisivat erittäin hyvin tähän. Vastausten perusteella myös asiakasta tulisi kuunnella enemmän ja osata ehdottaa eriäviä toimintatapoja, jotka voisivat toimia asiakkaalle ja myös helpottaa tuotantomäärien tekemistä.

Mitä muuta haluatte tuoda esille, koskien uuden tuotteen sopeuttamista tuotantoon sekä niiden tuotannollistamista

Kolmas kysymys oli mitä muuta haluatte tuoda esille, koskien uuden tuotteen sopeuttamista sekä niiden tuotannollistamista. 37 % vastauksista teemoittain esille nousseita asioita olivat protojen valmistaminen, oikeat materiaalivalinnat, tuotanto-ohjeiden piirtotyökalut, asiakkaan palautteet, yhteistyö yli organisaatiorakenne rajojen, tarjous- ja protokatselmus, tuotannollistaminen sekä työvaihemalli.

Vastausten perusteella tuotannossa koettiin, että uusien tuotteiden toimintamalliin oli kaivattu jo pitkään muutoksien tuulia. Toivottiin, että saataisiin prosessista luotua näkyvä ja tehokas. Vastauksista ilmeni huomioita, miten materiaalien yhteneväisyys tulisi aina tarkistaa, koska myös asiakkaiden dokumenteissa on virheellisiä tietoja. Tämä toisi asiakkaalle myös lisäarvoa, koska vältettäisiin mahdollisia romutuskuluja väärin materiaali valintojen suhteen. Myös tuotanto-ohjeiden piirtotyökalun päivittäminen tai yleisesti uusia työtapoja koettiin tarvittavan. Tehaan sisäistä intranettiä toivottiin hyödynnettävän, että saataisiin asiakkaiden palautteet kuvien kanssa suoraan tuotteen tarjous- ja protokatselmuksen yhteyteen. Yhteistyö yli rajojen koettiin erittäin tärkeäksi, näin saataisiin poistettua kaikki tyytymättömyys uusien tuotteiden valmistusprosessista. Lopuksi vastaajat toivoivat, että työvaiheet suunniteltaisiin hyvin ja näin saataisiin kaikista resursseista suurin hyöty irti.

5.7 Tuloksien yhteenveto

Tutkimuksen analysoinnin kautta saatiin selville, etteivät prosessin alkupäässä tehtävät asiat tavoita näkyvyydellään toimintaketjun muita resursseja. Myyntiosaston avaamalle tarjouskatselmukselle lisättävät tärkeät tiedot uuden tuotteen kannalta eivät tavoita prosessin seuraavia vaiheita vaan seuraavien vaiheiden aikana kerätään uusi dokumentti protokatselmus vaiheesta, jossa selvitetään myös asioita, jotka olisi voinut näkyä jo tarjouskatselmusvaiheen dokumentista näille seuraaville toiminnoille. Myös uusien materiaalien vastakappaleiden sekä tuotteisiin liittyvien testilautojen hankinta ja valmistus koettiin turhaa viivästystä aiheuttavaksi. Testilaudat sekä materiaalien vastakappaleet olivat ensimmäinen kehityskohde,

jonka tämän kyselyn kautta otimme ensimmäiseksi muutoskohteeksi. Erilaisia toimenpiteitä asialle heti tehtiin ja kehitystyö jatkuu tämän osalta, koska vaaditaan myös erinäisiä muutoksia kohdeyrityksen järjestelmänkin suunnalta.

Tutkimuksessa nousi suureen rooliin myös yhteistyön lisääminen yli organisaatio-rajoiden. Koetaan, että asiantuntijoiden ammattitaitoa tuotannollistamisesta ei osata hyödyntää ja tämä teettää ylimääräisiä viivästyksiä sekä uudelleen tehtäviä toimintoja, joita ei olisi tarvittu.

Tutkimustulosten perusteella saadaan kerättyä asiakkaalle lähetettävän dokumentin pohjaksi tietoja, jotka halutaan näkyvän dokumentissa. Tämän dokumentin muodostumista tukevat toiminnot, joita kehitetään kohdeyrityksen tarjouskatselmus- ja protokatselmus vaiheiden yhtenäistämisen kautta.

70,4 % eli kaikilta kyselyyn vastanneilta nousi esille, että nykyinen prosessi on hyvää siltä osin, että uudet tuotteet valmistetaan täyttäen dokumentit siihen nimeytyen osaston toimesta. Vastanneet kokivat, että valokuvia ja visuaalisia ohjeistuksia on liian vähän. Vastaajat myös kokivat tämän tutkimuksen olevan tärkeä ja odottavat innolla muutoksi, koska uuden tuotteen sopeuttamisessa tuotantoon on paljon kohtia, joita ihan pienillä muutoksilla saadaan arvojen mukaisesti joustavaksi, nopeaksi ja ketteräksi.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä luvussa tuodaan esiin teoreettisen viitekehyksen ja empiirisen osuuden muodostamia keskeisiä johtopäätöksiä. Luvussa pohditaan myös tutkimuksen luotettavuutta. Sekä tuodaan esille kohdeyrityksen saamat hyödyt ja jatkotutkimusehdotuksen. Lopuksi tässä luvussa käydään läpi opinnäytetyö prosessia ja työn lopputuloksen omaa arviointia.

Tutkimuksen teoriaosuudesta muodostui teoreettinen viitekehys ja tämän avulla lähdettiin selvittämään tutkimusongelmia. Teoriaosuudessa käsiteltiin uusien tuotteiden sopeuttamista tuotantoon, riskienhallintaa sekä uusien tuotteiden tuotannollistamista. Tutkimuksen empiirinen osio suoritettiin kohdennetulla teemahaastattelu kyselylomakkeella.

6.1 Teoreettinen yhteys tutkittavaan kohteeseen

Tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen yhteys tutkimuskysymyksiin saatiin haastattelukysymysten kautta. Haastattelukysymykset tulosten analysoinnissa käytettiin fenomenologista lähestymistapaa sekä systemaattista tasaväliotannan kautta teemojen löytämiseksi.

Teemahaastattelun kysymysten kautta saatiin vastauksia tutkimuskysymyksiin, joista ensimmäinen oli, miten uudet tuotteet sopeutetaan joustavasti tuotantoon. Tuloksien perusteella uusien tuotteiden joustavasti tuotantoon sopeuttamiseen vaikuttavia asioita olivat: Yhteistyön lisääminen kaikkien resurssien välillä sekä tarjous- ja protokatselmuksen yhdistäminen yhtenäiseksi dokumentiksi linkittyen tuotannonohjausjärjestelmään. Dokumentti olisi näin ollen kaikkien sitä tarvitsevien saatavilla. Työkalut ja työmenetelmät tuotantovolyymien tekemiseen tulee olla protovaiheiden jälkeen selvillä. Myös testilautojen ja siihen liittyvien materiaalien hankintojen sijoittaminen jo tarjousvaiheen yhteyteen nopeuttaa tuotantoon sopeuttamista.

Toinen tutkimuskysymys oli, mitkä seikat vaikuttavat uusien tuotteiden tuotannollistamiseen. Tuloksien perusteella tuotannollistamiseen vaikuttavia asioita yrityksen tavoitteet huomioiden olivat: Yhteistyön lisääminen yli organisaatorakenteiden, päällekkäisten toimintojen poistaminen, protoiluvaiheen jälkeinen asiakasyhteistyö, tuotantoon siirtojen aikana työjärjestysten järjestelmällinen suunnittelu ja erittäin hyvä raporttien, valokuvien ja dokumenttien hallinta.

Kolmas tutkimuskysymys oli, mitä muutoksia tarvitaan toimintatapoihin ja prosesseihin. Tuloksien perusteella uusien tuotteiden toimintamalli halutaan luoda selkeäksi, omaksi prosessiksi. Myös ennakointiin, riskien- ja dokumentoinnin hallintaan tulee tehdä muutoksia. Tuloksien perusteella protoerien valmistamiseen henkilöstö haluaa heidän osallistettavan ja heidän asiantuntijataitoansa tulee hyödyntää tuotantomäärien työmenetelmien osalta, jo mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

Neljäs tutkimuskysymys oli, mitkä tiedot kerätään viralliseen dokumenttiin, joka lähetetään asiakkaalle. Tuloksien perusteella asiakkaalle sekä kohdeyritykselle tuo lisäarvoa protovaiheen jälkeinen dokumentti, josta saadaan osoitettua asiakkaalle virallisesti tuotteen tuotantoon soveltuvuus. Tarjous- ja protokatselmuksien tiedot tulee yhtenäistää ja niitä hyödyntämällä saadaan luotua virallinen dokumentti loppuasiakkaalle lähetettäväksi.

Tutkimusongelma oli, miten uudet tuotteet sopeutetaan tuotantoon ja miten ne tuotannollistetaan. Tutkimuskysymyksiin saatujen vastausten ongelmakohtien ratkominen parhaalla mahdollisella tavalla edesauttaa uusien tuotteiden sopeuttamista tuotantoon sekä niiden tuotannollistamista.

6.2 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen tulosten analysoinnissa käytin laadullista fenomenologis-hermeneuttista analyysimenetelmää. Tätä yhdistelmäanalyysimenetelmää käytettäessä tutkimuskohdetta lähestytään ilman ennalta määriteltäviä mielipiteitä yhdistäen

kyselyn vastaukset tulkinalliseen analyysiin (Fenomenologinen analyysi 2015). Tutkimuksen tulokset olivat luotettavia, sillä saatiin vastaukset tutkimusongelmiin, joita lähdettiin tutkimaan. Reliabiliteettiä tutkimuksen osalta toteutui, mikäli toteutettaisiin kyseinen tutkimus uudelleen, olisivat tutkimustulokset luultavimmin samankaltaisia. Toki vastauksiin tulisi luultavimmin lisää kehitysehdotuksia. Kaikkiin tutkimusongelmiin saatiin vastaukset mikä osoittaa, että tutkimuksessa tutkittiin oikeita asioita.

Tulosten kylläntyminen eli saturaatio toteutui tutkimustulosten analysoinnissa (Saaranen-Kauppinen ym. 2006 b). Vastaukset olivat paljolti samanlaisia ja toistivat toisiaan, eikä niistä saatu enää irti uutta aineistoa. Tuloksia analysoidessa saatiin johdettua yhteneväiset johtopäätökset. Huomioiden kaikki luotettavuusarvioinnit huomioon ottaen, että tutkimus on luotettava.

6.3 Kohdeyrityksen saamat hyödyt ja jatkotutkimusehdotus

Tutkimus on ollut osa oppimisprosessiani, koska työnkuvani kohdeyrityksessä muuttui juuri ennen tutkimuksen alkua koskettamaan tutkittavaa kohdetta. Henkilökohtaisesti koen tutkimuksesta olevan hyötyä jatkossa, niin kohdeyritykselle kuin myös itselleni työn tekemisen kannalta.

Tutkimuksessa nousi esiin eroavaisuuksia sekä yhteneväisyyksiä uusien tuotteiden sopeuttamisesta tuotantoon. Kohdeyrityksessä on pohdittu, miten toimintoja saataisiin yhtenäistettyä ja tehostettua. Tämän tutkimustyön perusteella uusien tuotteiden valmistusmenetelmiin on mahdollista tehdä tuottavampia muutoksia. Jatkossa tulevat päällekkäiset toiminnot tuotantokuvien uudelleen korjauksiin saataisiin näin minimiin tai lähes poistettua. Näillä muutoksilla saataisiin myös poistettu raja-aitoja eri resurssien väliltä. Suurimmiksi kehityskohteiksi vahvasti nousivat tiedon näkyvyys sekä yhteistyö yli organisaatorakenne rajojen, heti tarjouskyselyn alkuvaiheista lähtien. Toimenpiteitä näiden kehittämisen kannalta on aloitettu jo tekemään, sekä uusien tuotteiden toimintamallia tullaan päivittämään sitä mukaa, kun toimintoja saadaan jatkossa tehostettua.

Jatkotutkimusehdotuksena voitaisiin tutkia eri toimintojen toimintaa omana ilmiönä sekä sen jälkeen toistaa tutkimus laajemmin koskemaan kaikkien osastojen toimintoja. Näin voisi saada esiin asioita, joita muuttamalla saadaan toimintaa tehostettua entistä ketterämmäksi.

6.4 Opinnäytetyöprosessi ja arviointi

Vuoden 2021 alussa sain uusia työtehtäviä. Kohdeyritys halusi tutkittavan aihetta, joka on uutta työnkuvaani tukeva. Tutkimustyö eteni vauhdikkaasti suunnitelman mukaisessa aikataulussa. Tutkimuksen aiheen luonne oli ollut jo selvillä työn tekemisessä jatkuvasti, joten tutkimuksen toteutusta helpotti oma kiinnostus aihetta kohtaan jo aiempienkin työtehtävien kautta. Tutkimus tuki myös omaa työtäni, sillä opin käsittelemään monesta eri näkökulmasta muodostuneita mielipiteitä koskien tiettyä tutkittavaa asiaa. Tutkimuksen kautta opin myös, miten yli rajojen yhteistyö alkaa pelkästään työntekijöiden kuuntelemisella. Kuin myös, että kokonaisuuden kannalta on tehtävä järkeviä ratkaisuja, mitkä hyödyntävät kaikkia eri osa-alueiden toimintoja.

Aiheeni oli laaja ja sitä pystyi lähestyä monella eri tavalla. Mielestäni onnistuin hyvin rajaamaan alueen kokonaisuuteen, jonka pystyin pitämään hyvin hallussa. Olen myös erittäin tyytyväinen tutkimustuloksiin, sillä koen niiden ratkaiseen tutkimusongelman ja auttavan nyt työssäni asioiden kehittämisen suuntaa. Haastavinta tutkimustyössä oli järjestää kirjoittamiselle tarvittavaa aikaa työn ja perheen rinnalle. Suuri tuki kirjoittamiseen löytyvään aikataulun suunnitteluun muodostui ohjaavan opettajan järjestämistä seminaareista, jotka etenivät aikataulun mukaan. Tutkimuksen kolme kuukauden aikataulu oli tiukka, mutta sain siitä pohjan jatkaa asioiden kehittämistä työssäni. Haluan vielä kiittää toimeksiantajayritystä kiinnostavasta tutkimuskohteesta, joka liittyy uuteen työnkuvaani. Kiitos myös toimeksiantajapuolen ohjaajalleni, jolta sain apua empiirisen osion toteuttamiseen. Kiitos kuuluu myös opinnäytetyönohjaajalleni, jolta olen saanut apua ja ideoita prosessin eri vaiheiden aikana.

LÄHTEET

Dam, R. F. & Siang, T. Y. 2020. What is design thinking and why is it so popular? Viitattu 15.3.2021. <https://www.interaction-design.org/literature/article/what-is-design-thinking-and-why-is-it-so-popular>.

Flaherty, J. J. & Maki, T. 2004. Viitattu 21.3.2021. https://www.riskikompassi.fi/wp-content/deprecated-uploads/files/Coso_erm_executivesummary_finnish-2004.pdf.

Graessler, I. & Oleff, C. & Scholle, P. 2020. Method for Systematic Assessment of Requirement Change Risk in Industrial Practice. Viitattu 20.2.2021. Applied Sciences. 10(8697). P.8697. doi:10.3390/app10238697. <https://doaj.org/article/2e18468292bb446b86aa8da5ecfa172d>.

Herranen, K. 2020. Ketterä kasvu. Viitattu 14.3.2021. Helsinki. Alma Talent. [https://bisneskirjasto-almatalent-fi.ezproxy.puv.fi/teos/BAJ-BCXETEB#kohta:1\(\(20\)Ketter\(\(e4\)n\(\(20\)kasvun\(\(20\)\(\(ad\)malli\(\(\(20\)kymmenen\(\(20\)\(\(ad\)askelta\(\(20\)\(\(ad\)kasvuun\(:Askel\(\(20\)10\(\(\(20\)Katselkaa\(\(20\)rohkeasti\(\(20\)laatikon\(\(20\)ulkopuolelle/piste:tCy](https://bisneskirjasto-almatalent-fi.ezproxy.puv.fi/teos/BAJ-BCXETEB#kohta:1((20)Ketter((e4)n((20)kasvun((20)((ad)malli(((20)kymmenen((20)((ad)askelta((20)((ad)kasvuun(:Askel((20)10(((20)Katselkaa((20)rohkeasti((20)laatikon((20)ulkopuolelle/piste:tCy).

Jokinen, T. 2001. Tuotekehitys. 6. painos. Viitattu 14.2.2021. <http://lib.tkk.fi/Reports/2010/isbn9789526033204.pdf>.

Järvinen, P. T. & Rantala, J. & Ruotsalainen, P. 2014. Johda suoritusta. 1. painos. Viitattu 13.3.2021. Alma Talent Oy. <https://verkkokirjahylly-almatalent-fi.ezproxy.puv.fi/teos/JABBFXCTEB#piste:b4>.

Kankaanranta, J. 2015. Kuinka FMEA:ta sovelletaan palveluissa? Viitattu 15.3.2021. <http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/fmea-palveluissa/>.

Koppa. 2015. Fenomenologinen analyysi. Jyväskylän Yliopisto. Viitattu 17.4.2021. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat/fenomenologinen-analyysi>.

Kouri, I. 2014. Lean taskukirja. Helsinki. Kopio-Niini.

Kuusela, H. & Ollinkainen, R. 1998. Riskit ja riskienhallinta. Vammala. Vammalan kirjapaino Oy.

Mellin, I. 2007. Tilastolliset menetelmät. <http://math.aalto.fi/opetus/sovtoda/luennot/TILKE100.pdf>.

Modig, N. & Åhlström, P. 2013. Tätä on Lean, ratkaisu tehokkuusparadoksiin. 1. painos. Tukholma. Rheologica Publishing.

Niemi, P. 2018. 1. painos. Helsinki. Alma. [https://verkkokirjahylly-almatalent-fi.ezproxy.puv.fi/teos/BAXBXATEBEED#/kohta:9\(\(20\)Yleisien\(\(20\)tarkastuskoh-teiden\(\(20\)hyv\(\(e4\)ksyminen\(:9.2\(\(20\)Riskienhal-linta\(:9.2.1\(\(20\)Yleist\(\(e4\)\(\(20\)riskienhallinnasta/piste:t10A](https://verkkokirjahylly-almatalent-fi.ezproxy.puv.fi/teos/BAXBXATEBEED#/kohta:9((20)Yleisien((20)tarkastuskoh-teiden((20)hyv((e4)ksyminen(:9.2((20)Riskienhal-linta(:9.2.1((20)Yleist((e4)((20)riskienhallinnasta/piste:t10A).

Ohno, T. 2019. Toyota Production System. Productivity press. Viitattu 24.4.2021. https://learning.oreilly.com/library/view/toyota-production-sys-tem/9781000056488/xhtml/08_FM01.xhtml.

Pelin, R. 2008. Projektinhallinnan käsikirja. 6. painos. Helsinki. Projektijohtaminen Pelin Risto.

Piirainen, A. 2015. VSM – mihin tätä käytetään. Viitattu 24.1.2021. <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/vsm/>.

Puusa, A. & Juuti, P. & Aaltio, I. 2020. Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät. Gaudeamus. Viitattu 22.3.2021. <https://www.ellibslibrary.com/reader/9789523456167>.

Quality Knowhow Karjalainen Oy. 2021. Six Sigma esite. Lean & Six Sigma. Viitattu 24.4.2021. <http://www.sixsigma.fi/files/6716/1529/2711/SixSigmaesite.pdf>.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006 a. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Aineiston määrä ja tutkittavat. Viitattu 28.4.2021. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_2.html.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006 b. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Kylläntyminen. Viitattu 17.4.2021. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_2_2.html.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006 c. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Reliabiliteetti. Viitattu 18.4.2021. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_3_2.html.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006 d. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Teemahaastattelu. Viitattu 16.4.2021. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_2.html.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006 e. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Validiteetti. Viitattu 18.4.2021. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_3_1.html.

Tietotermit. 2018. Viitattu 15.3.2021. <https://finto.fi/tt/fi/page/t26>.

Tolvanen, P. 2010. Käsitteet ojennukseen: Dokumentti vai asiakirja - Keskeiset erot. Viitattu 22.3.2021. <https://intranet-ostajanopas.fi/2010/09/15/ksitteet-ojennukseen-dokumentti-vai-asiakirja-keskeiset-erot/>.

- Tuotekehitys. 2018. Kuinka tuotekehitysprojekti etenee. Viitattu 6.3.2021. <https://tuotekehitys.com/kuinka-tuotekehitysprojekti-etenee/>.
- Tuurala, T. 2010. Laatuakatemia. Viitattu 20.3.2021. <http://www.koti-posti.net/tuurala/prosessit.htm>.
- Vilkkä, H. 2014. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Viitattu 24.4.2021. <http://hanna.vilkkä.fi/wp-content/uploads/2014/02/Tutki-ja-mittaa.pdf>.
- Väisänen, L. 2018. SFS-ISO-31000 Riskienhallinnan periaatteet – menestyksen avaimet. Viitattu 21.3.2021. <https://riskikompassi.fi/wp-content/uploads/tiedostot/sfs-iso-31000-2018-riskienhallinnan-periaatteet-esitys.pdf>.
- Välimaa, V. & Kankkunen, M. & Lagerroos, O. & Lehtinen, M. 1994. Tuotekehitys. Asiakastarpeesta tuotteeksi. Helsinki. Painatuskeskus Oy.
- Yang, C-L. & Hsu, H-K. 2019. Optimized new product development strategy. Viitattu 20.2.2021. International Journal of Organizational Innovation. Vol.12(1). pp.110-121. <https://search-proquest-com.ezproxy.puv.fi/docview/2251988475?pq-origsite=primo>.

LIITTEET

LIITE 1, saatekirje

Hei,

Opiskelen Vaasan ammattikorkeakoulussa tradenomiksi ja teen kyselytutkimusta uusien tuotteiden sopeuttamisesta tuotantoon sekä niiden tuotannollistamisesta.

Kyselyn vastaajat on valittu työtehtävien kautta, näin tavoitan mahdollisimman kattavasti kaikki uusien tuotteiden kanssa työskentelevät. Vastatthän mahdollisuuksienne mukaan kattavasti kaikkiin kohtiin. Jos kohta ei kuitenkaan kosketa itseänne, kirjoittakaa myös tämä tieto vastaukseenne.

Vastaaminen kestää 15min- riippuen vastauksien pituuksista. Kysymykset ovat avoimia. Vastaajien nimet tulevat näkyviin lomakkeeseen, näin voin haastatella vastaajia tarkentavien vastauksien saamiseksi. Kun tutkimus on valmis, vastaukset tallennetaan asianmukaisesti.

Tässä linkki kyselyyn: <https://forms.office.com/r/5XRcbuPS8H>

Jos linkki ei toimi, kopioi teksti hiirellä ja vie se nettiin.

Tai skanna QR-koodi



Toivon saavani vastaukset **31.3.2021** mennessä.

Vastaukseenne on arvokas, kiitos teille jo etukäteen!

Anne Mäki
Vaasan ammattikorkeakoulu
Vaasa
e1701199@edu.vamk.fi

LIITE 2, kysymykset

Uuden tuotteen sopeuttaminen tuotantoon ja niiden tuotannollistaminen

1. Mikä on toimivaa nykyisessä toimintamallissa ja voidaanko sitä lisätä?
2. Mitkä asiat eivät toimi tai vievät paljon aikaa? Ehdotuksia mitä niille voidaan tehdä?
3. Mihin asioihin tulee erityisesti panostaa, kun uusi tuote on tulossa tuotantoon?
4. Miten riskienhallinta on mielestänne otettu huomioon?
5. Miten toimiston ja tuotannon yhteistyötä tulee kehittää koskien uusia tuotteita?
6. Onko prosessissa tietoa, joka on kriittinen seuraavalle vaiheelle, mutta ei kulje ketjun mukana?
7. Mitä on otettava huomioon, kun mietitään työvaiheiden ja työmenetelmien tehostamista (tuotannollistaminen)?
8. Asiakkaalle on suunnitteilla lähettää virallinen dokumentti jo protovaiheen jälkeen. Mitkä tiedot ovat mielestänne asiakkaan näkökulmasta katsottuna hyödyllisiä näkyä tässä dokumentissa?
9. Mitä hyödyntämättömiä mahdollisuuksia näette toiminnassa uuden tuotteen (proton) tuotantoon sopeuttamisen osalta?
10. Mitä hyödyntämättömiä mahdollisuuksia näette toiminnassa uusien tuotteiden tuotannollistamisen (työvaiheet ja menetelmät) osalta?
11. Mitä muuta haluatte tuoda esille, koskien uuden tuotteen tuotantoon sopeuttamista sekä niiden tuotannollistamista?