



# Asiakasräätälöityjen tuotteiden tuotantoprosessin kehittäminen

Jani Vesterlund

OPINNÄYTETYÖ  
Tammikuu 2021

Konetekniikka  
Tuotantotekniikka

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Konetekniikka  
Tuotantotekniikka

VESTERLUND, JANI:

Asiakasräätelöityjen tuotteiden tuotantoprosessin kehittäminen

Opinnäytetyö 43 sivua  
Tammikuu 2021

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda asiakasräätelöidyille tilauksille toimiva prosessi. Toimeksiantajayrityksen tilaus-toimitusketju ei pystynyt vastaamaan asiakasräätelöityjen tuotteiden vaatimuksiin riittävällä tasolla. Opinnäytetyö rajattiin käsittelemään ainoastaan normaalista tuoteportfolioista poikkeavia tuotteita.

Opinnäytetyöprojekti aloitettiin analysoimalla toimeksiantajayrityksen nykyinen valmius käsitellä asiakasräätelöityjä tilauksia. Nykytila-analyysi aloitettiin haastattelemalla jokaisen sidosryhmän avainhenkilöitä. Haastatteluiden perusteella tehtyjä havaintoja pyrittiin todentamaan olemassa olevan datan avulla. Analyysin avulla havaitut ongelmat pyrittiin korjaamaan.

Nykytila-analyysin perusteella asiakasräätelöityjen tilausten käsittelyprosessi jaettiin kahteen vaiheeseen, ennen valmistusta tapahtuva ja valmistus. Tähän päädyttiin, jotta havaitaan valmistuksen ongelmat ja ennen valmistusta tapahtuvat ongelmat, jotka näyttäytyvät vasta valmistusvaiheessa. Tämä myös paransi ja kohdensi viestintää eri sidosryhmien kanssa.

Ennen valmistusta tapahtuvaa prosessia lähdettiin parantamaan POC-mallilla (Proof of Concept), nimeämällä ryhmä henkilöitä eri sidosryhmistä ns. tukihenkilöiksi, joiden osaaminen oli riittävällä tasolla yleisimpien ongelmien ratkaisemiseksi.

Nykytila-analyysin perusteella valmistuksen suurimmat ongelmat olivat ajoituksessa, suunnitelmallisuuden, tilan ja informaationpuutteessa. Tätä lähdettiin parantamaan kehittämällä tuotannonsuunnitteluprosessia. Projektin tiimoilta käynnistettiin erillinen tuotannonsuunnittelun kehitysprojekti.

Opinnäytetyölle asetetut tavoitteet saavutettiin. Uusi prosessi on jaettu viiteen osaan: asiakaskyselyn käsittely, suunnittelu ja tarjous, tilauksen käsittely, tuotannonsuunnittelu ja materiaalinhallinta ja tuotanto ja pakkaus.

---

Asiasanat: asiakasräätelöinti, tilaus-toimitusketju, varasto-ohjaus, kohdennuspiste

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Mechanical Engineering  
Production Engineering

VESTERLUND, JANI:  
Development of the Production Process for Custom Products

Bachelor's thesis 43 pages  
January 2021

---

The goal of the thesis project was to create a functional process for custom orders. The thesis project was started by analysing the current readiness of the client company to handle custom orders. The status quo analysis was initiated by interviewing the key personnel from each stakeholder. The findings of the interviews were verified by using existing data.

Based on the current status analysis, the process of the custom order processing was divided into two stages, pre-manufacturing and manufacturing. This was done in order to detect manufacturing problems and pre-manufacturing problems that only appear at the manufacturing stage. This also improved and targeted communication with various stakeholders.

Based on the current state analysis, the biggest problems in manufacturing were timing, lack of planning, space, and information. These problems were improved by developing the production planning process. As part of the project, a separate production planning development project was launched.

The goals set for the thesis were achieved. The new process is divided into five parts, request handling, design and offer, order handling, production planning and management and production.

---

Key words: order-supply chain, custom orders, product portfolio,

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
1.1	Työn tausta .....	6
1.2	Projektin tavoitteet.....	6
1.3	Ongelman kuvaus .....	7
2	TUTKIMUSMENETELMÄT .....	8
2.1.1	Tapaustutkimus .....	8
2.1.2	Toimintatutkimus .....	8
2.1.3	Konstrukttiivinen tutkimus.....	9
2.2	Toteutustapa .....	9
3	TILAUS- TOIMITUSKETJU YLEISESTI.....	10
3.1	Tilaus- toimitusketjun hallinta .....	10
3.2	Sisäinen viestintä .....	11
3.3	Toimitusketjun kulut .....	12
3.4	Arvoketju .....	13
3.5	Tilaus- toimitusketju, vai verkosto .....	13
3.6	Ostetut palvelut .....	15
3.7	Saapuva- ja lähteväprosessi .....	15
4	VALMISTUSMUODOT.....	17
4.1	Order penetration point .....	17
4.2	Make to stock.....	18
4.3	Assemble to order .....	19
4.4	Make to order .....	20
4.5	Engineer to order .....	21
5	NYKYINEN TOIMINTAMALLI .....	23
5.1	Nykytila analyysi.....	23
5.2	Asiakasrätälöityjen tilausten viestintä.....	24
5.3	Ennen valmistusta.....	24
5.4	Valmistus .....	25
5.5	Nykytila-analyysin yhteenveto .....	27
6	SIDOSRYHMÄKYSELY .....	28
6.1	Sidosryhmäkysely yhteenveto.....	30
7	EHDOTETTU TOIMINTAMALLI .....	31
7.1	Tukihenkilöt.....	31
7.2	Tuotekategoriat .....	32
7.3	Asiakaskyselyn käsittely.....	32
7.4	Suunnittelu & tarjous .....	33

7.4.1	Kategoria 2-4 .....	34
7.4.2	Kategoria 5-6 .....	35
7.5	Tilauksen käsittely .....	36
7.6	Tuotannosuunnittelu & materiaalinhallinta .....	37
7.7	Tuotanto & pakkaus .....	39
8	POHDINTA .....	40
8.1	Projektin onnistuminen .....	40
8.2	Jatkokehitys .....	40
8.2.1	Materiaalinhallinta .....	41
8.2.2	Tuotannosuunnittelu .....	42
	LÄHTEET .....	43

## **1 JOHDANTO**

### **1.1 Työn tausta**

Yrityksen kilpailukyky riippuu sen kyvystä toimittaa tuotteitaan nopeasti ja joustavasti asiakkailleen. Kilpailukyvyn keskeisiä elementtejä ovat yrityksen kyky luoda luottamuksellisia suhteita asiakkaisiinsa, toimittajiinsa ja muihin kumppaneihin. Globaaleilla markkinoilla vallitsee kova kilpailu ja täten enenevässä määrin on siirrytty vertailemaan tilaus-toimitusketjujen välistä kilpailukykyä, yritysten välisen kilpailukyvyn sijaan. (Dam Jespersen, Skjøtt-Larsen 2005).

Toimitusketjun voidaan ajatella kuvastavan ketjua, jossa materiaalit virtaavat yhteen suuntaan raaka-aine toimittajilta asiakkaalle. Tämän virtauksen käynnistämiseen tarvitaan tilaus asiakkaalta. Asiakkaan kysyntä ja sen sisältämä informaatio kulkevat yleensä ketjussa materiaalin kanssa vastakkaiseen suuntaan, koska asiakkaan kysynnästä seuraava tilaus on keskeinen osa toimitusketjun käsitettä. Käytetään ketjusta usein nimitystä tilaus-toimitusketju (Sakki 2009).

Asiakasräätälöidyille tuotteille on kysyntää. Kysyntä synnyttää uuden kaupallisen mahdollisuuden. Asiakasräätälöityjen tuotteiden valmistaminen vaatii kuitenkin tilaus-toimitusketjulta enemmän joustavuutta kuin standardituotanto. Toimeksiantaja on jo nyt toteuttanut asiakasräätälöityjätilauksia, mutta niiden toteuttamisessa on kehitettävää. Asiakasräätälöityjentilausten kohdalla esiin nousevat toimitusketjun ongelmat, jotka standardituotannossa eivät näyttäyty. On löydettävä tapa hallita asiakasräätälöityjätilauksia uhraamatta tehokkuutta massatuotannossa.

### **1.2 Projektin tavoitteet**

Projektin tavoitteiksi yhdessä toimeksiantajan kanssa määriteltiin:

1. Määrittää asiakasrätälöidyille tilauksille prosessi asiakaskyselystä aina toimituksen saakka.
2. Luoda hinnoittelupohja asiakasrätälöidyille tuotteille.
3. Asiakasrätälöityjen tuotteiden tuotantotilojen riittävyyden selvittäminen.

### 1.3 Ongelman kuvaus

Asiakasrätälöidyt tilaukset häiritsevät standardituotantoa ja laskevat standardituotannon tehokkuutta.

Asiakasrätälöidyissä tilauksissa on kuitenkin paljon kaupallista potentiaalia ja toimeksiantajayritys haluaa tarjota asiakkailleen parhaita mahdollisia tuotteita ja palvelua. Tästä syystä asiakasrätälöityjentuotteen prosessia on kehitettävä toimivammaksi.

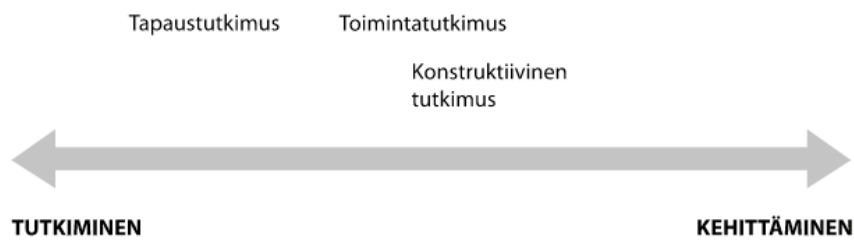
Asiakasrätälöidyt tuotteet pääsääntöisesti eroavat standardituotteesta vain vähän. Pienetkin eroavaisuudet kuitenkin vaativat tilaus-toimitusketjulta joustavuutta, kuten aikaisempaa varioitumista (order penetration point).

Asiakasrätälöidyille tilauksille ei ole toimivia prosesseja/vastuuhenkilöitä, mikä johtaa sekavaan asiakasrätälöityjen tilausten käsittelyyn ja aiheuttaakin usein viestintäongelmia ja informaatiokatkoksia. Asiakasrätälöidyt tilauksista ei systemaattisesti kerätä informaatiota, tämä vaikeuttaa hinnoittelua, ohjeistusta ja tilausten seuranta.

Systemaattinen tiedon kerääminen asiakasrätälöidyt tilauksista edesauttaisi myös kehittämään tuotteita vastaamaan asiakkaidentarpeita. Tämä tieto on erittäin arvokasta kilpailulla markkinalla, tiedon avulla voidaan kehittää parempia tuotteita ja varmistaa markkina-asemaa.

## 2 TUTKIMUSMENETELMÄT

Ennen konkreettista menetelmien valintaa on syytä pohtia yleisesti, millaisella lähestymistavalla kehitystyötä viedään eteenpäin. Erilaisten lähestymistapojen tunteminen auttaa kehitystyön suunnittelussa ja tutkinta on helpompi selkeästi kytkeä kehittämiseen (kuvio 1.). Tässä kappaleessa esitellään lyhyesti kolme yleisintä tutkimusmenetelmää:



KUVIO 1. Tutkimusmenetelmät (Ojasalo, Moilanen, Ritalahti 2020, muokattu)

### 2.1.1 Tapaustutkimus

Tapaustutkimuksessa tavoitteena on tutkitun tiedon tuottaminen kohteesta. Tapaustutkimuksessa painottuvat perinteiset tutkimuksen tavoitteet. Kehitysprojekteissa tapaustutkimus soveltuu hyvin lähestymistavaksi, kun halutaan ymmärtää syvällisesti jonkin organisaation tilannetta/prosessia. Tehtävänä on ratkaista ilmennyt ongelma tai tuottaa tutkimuksen keinoin jatkokehitysehdotuksia. Puhtaassa tapaustutkimuksessa ei siis vielä viedä muutosta eteenpäin tai varsinaisesti kehitetä mitään konkreettista vaan sen avulla luodaan kehittämisideoita tai ratkaisuehdotuksia havaittuun ongelmaan. (Ojasalo, Moilanen, Ritalahti 2020, 37.)

### 2.1.2 Toimintatutkimus

Toimintatutkimuksessa painottuvat samanaikaisesti sekä tutkimus tiedon tuottaminen, että käytännön muutoksen aikaan saaminen. Kohteena on tyypillisesti ihmisten, organisaation tai prosessien toiminnan muuttaminen. Keskeistä on viedä muutos käytäntöön ja arvioida sitä, joten kehittämisprosessi

kestää usein melko pitkään. Toimintatutkimuksen keskeinen piirre on organisaatiossa toimivien ihmisten aktiivinen osallistaminen kehittämistyöhön. (Ojasalo ym. 2020, 37)

Toimintatutkimus menetelmästä puhutaan usein myös termillä POC (proof of concept).

### **2.1.3 Konstruktiivinen tutkimus**

Konstruktiivisessa tutkimuksessa tavoitteena on käytännön ongelman ratkaisu luomalla uusi konstruktio eli jokin konkreettinen tuotos, esimerkiksi tuote, tietojärjestelmä, ohje tai käsikirja, toimintamalli, menetelmä tai suunnitelma. Konstruktiivisessa tutkimuksessa tutkimus kohdistuu siis johonkin konkreettiseen kohteeseen, kun taas toimintatutkimuksessa pyritään tyypillisesti abstraktin asian toiminnan muuttamiseen, kuten ihmisten toiminnan. Molemmissa lähestymistavoissa voidaan kuitenkin käyttää hyvin saman tyyppisiä tutkimusmenetelmiä. Tiivis vuoropuhelu käytännön ja teorian välillä on konstruktiiviselle tutkimukselle luonteenomainen piirre. (Ojasalo ym. 2020, 37-38.)

## **2.2 Toteutustapa**

Projektin luonteen vuoksi tutkimustavaksi valikoitui konstruktiivinen menetelmä. Konstruktiivinen tutkimusmenetelmä yhdistää teoriaa ja käytäntöä optimaalisella tavalla projektin näkökulmasta.

Projektin tarkoituksena on tuottaa toimeksiantajalle prosessikuvaus nykytilanteesta, prosessikuvauksen ja kerätyn aineiston avulla kartoitetaan nykytilanteen ongelmakohdat. Asiakasräätelöityjen tuotteiden tuotantoprosessin kehitysprojektin lopputuotteena syntyy selkeä prosessikaavio ja toimintatapa asiakasräätelöityjentilausten hallintaan.

### 3 TILAUS- TOIMITUSKETJU YLEISESTI

Liiketoiminta koostuu useiden yksittäisten toimintojen perättäisistä vaiheista. Niissä resurssit, yrityksen voimavarat, muutetaan vähitellen valmiiksi hyödykkeeksi tai palveluksi.

#### 3.1 Tilaus- toimitusketjun hallinta

Logistiset operaatiot, kuten materiaalin käsittely, kuljettaminen ja varastointi ovat keskeinen osa tilaus-toimitusketjua. Materiaalien liikkumiseen tarvitaan kuitenkin tietoisuutta. Tästä syystä tilaus-toimitusketjun hallinta on yhtä suurelta osin sekä tavaravirtoihin liittyvien tietojen (esimerkiksi tilausten) välittämistä ja käsittelyä, että niihin liittyvien maksu-, raha- ja pääomavirtojen suunnittelua ja toteuttamista. Tilaus-toimitusketju koostuu siis sekä tavaran, että tiedon ja rahan "virtauksista". (Sakki 2009, 21.)

Tilaus-toimitusketjun tapahtumia voidaan kuvata seuraavasti: tilaus-toimitusketjun lähtöpiste on asiakkaan tilaus ja siitä alkavat muut tietovirrat kulkevat eri sidosryhmien kautta tavarantoimittajille. Tavarantoimittajilta lähtevät materiaalivirrat liikkuvat päinvastaiseen suuntaan ja päättyvät yrityksen, tarkemmin eri sidosryhmien ohjaamina monen prosessivaiheen kautta lopulta asiakkaille. Tilaus-toimitusketju kulkee yrityksen sisällä monen vastualueen ja yrityksen sisäisen sidosryhmän kautta. Tilaus-toimitusketjussa tehtävä työ on yhtä paljon toimistotyötä kuin materiaalitoimintoja. Ketjuun osallistuvat henkilöt kuuluvat mitä lukuisimpiin ammattiryhmiin. Logistiikkahenkilöiden ohella eri vaiheiden toteuttaminen vaatii muun muassa myynnin, asiakaspalvelun, hankinnan, tuotannon ja taloushallinnan osaamista. (Sakki 2009, 21.)

Tilaus-toimitusketjuun sisältyy erityisen paljon ihmisten välistä viestintää ja tilaus-toimitusketju liittyy tavalla tai toisella monen yrityksessä työskentelevän henkilön työhön. Tästä syystä viestinnän tulee olla hyvin hallittua ja koordinoitua, jotta voidaan välttyä liialliselta tai liian vähäiseltä viestinnältä. Tilaus-toimitusketjussa tehtävä työ on ainakin puoliksi puhdasta hallinto- ja toimistotyötä. Tätä osaa voidaan kutsua yleisnimellä ohjaus. Se työ tehdään

puhelimien, sähköpostin ja tietokoneen avulla toimiston puolelta. (Sakki 2009, 21.)

Tilaus-toimitusketjun yksittäisiä prosessivaiheita voidaan toteuttaa hankinnassa, valmistuksessa, asiakaspalvelussa, myynnissä ja taloushallinnossa.

Prosessivaiheisiin osallistuu suuri osa yrityksen henkilöstöä ja siksi tilaus-toimitusketjun henkilöstö kulut ovat suuri osa yrityksen kokonaiskustannuksista. (Sakki 2009, 21.)

### **3.2 Sisäinen viestintä**

Viestinnässä on tärkeää valita kohderyhmä ja kanava viestin kannalta oikein. Valitessa väärän kohderyhmän tai kanavan et tavoita oikeaa kohderyhmää ja viesti menee hukkaan, tämä aiheuttaa tiedon tulvaa. Tiedon tulva on usein organisaatioiden ongelma. Jos tietoa tulvii paljon eri kanavista, kokee työntekijä tiedon suuren määrän raskaaksi ja näin tietoa on vaikea sisäistää. Näin käy varsinkin kun viesti lähetetään liian suurelle kohde ryhmälle varmuuden vuoksi. Viestinnän kanavan valinnassa onnistutaan parhaiten, kun arvostetaan vastaanottajaa ja viesti lähetetään vain heille joita, viesti koskee ja heille sopivalla kanavalla. Viestiä ei tule lähettää suurelle määrälle henkilöitä vain varmuuden vuoksi. Viestinnän kanavaa valittaessa täytyy miettiä seuraavat asiat:

- Kanavan sopivuus kohderyhmälle ja viestille
- Viestin pysyminen muuttumattomana
- Viestin oikea-aikaisuus

Viestinnän kanavat ovat kirjallisia tai suullisia. Suullisen viestinnän yleisimmät kanavat ovat palaverit, kokoukset, neuvottelut, kehityskeskustelut ja tiedotustilaisuudet. Suullinen viestintä tapahtuu kasvokkain. Kirjallisen viestinnän kanavissa viesti välitetään tekstin avulla. Esimerkiksi raportit, tekstiviestit, sähköpostikeskustelut ja tiedotteet. Viestinnän digitalisoituessa voidaan yhdistää suulliset ja kirjalliset viestinnän kanavat (Lohtaja-Ahonen & Kaihovirta-Rapo 2012.).

### 3.3 Toimitusketjun kulut

Toimitusketjusta aiheutuu jatkuvasti kustannuksia, tuotteen valmistaminen ja toimittaminen asiakkaalle ei ole ilmaista. Suurin osa tilaus-toimitusketjun kustannuksista muodostuu kuitenkin henkilöstökuluista, eikä tuotteiden fyysisestä valmistamisesta. Kaiken liiketoiminnan toteuttamiseen yritykset tarvitsevat resursseja, näistä tärkeimpiä ovat pääoma ja henkilöstö. Pääoman ja henkilöstön käyttö aiheuttaa kustannuksia, jotka voidaan jakaa kahteen ryhmään, välittömiin ja välillisiin kustannuksiin. (Sakki 2009.)

Välittömät kustannukset, joita voidaan kutsuta myös muuttuviksi tai suoriksi kustannuksiksi, ovat esimerkiksi yrityksen käyttämät raaka-aineet ja osat, joita käytetään tuotannossa. Välittömiin kustannuksiin kuuluu myös tuotantotyöntekijöille maksettavat palkat, koska ne voidaan laskea kuuluviksi tuotantokustannuksiin. Välittömien kustannusten nähdään usein syntyvän tuotteiden valmistuksessa, joten niiden määrä voidaan arvioida, ennakoida ja seurata myynti- ja valmistusmäärien perusteella. (Sakki 2009.)

Välillisiä, eli kiinteitä kustannuksia ovat taas sellaiset kustannukset, joita ei voi tuotantomäärien perusteella kohdistaa tietyille tuotteille. Kiinteät kustannukset ovat esimerkiksi tuotantotilojen ja koneiden vuokra, asiakaspalvelu ja myyntikustannukset. Suuri osa yleiskustannuksista määräytyy tilaus-toimitusketjun tapahtumien määrien perusteella. (Sakki 2009.)

Kulut voidaan kartoitusten perusteella jakaa ja kohdistaa tietyille asiakkaille ja tuotteille. Yleensä tällaisen kartoituksen tehtyään yritys huomaa suuren osan tuotteistaan ja asiakkaistaan olevan kannattamattomia, tappiollisten tuotteiden ja tappioiden aiheuttajat tulee tunnistaa, jolloin asiaan voidaan puuttua ja tehdä muutoksia. Tappiollisilla asiakkailla tarkoitetaan asiakkaita, joiden ostamat tuotteet eivät kata yrityksen asiakkaaseen kohdistamia kustannuksia, kuten markkinointi ja asiakaspalvelu. (Sakki 2009.)

### 3.4 Arvoketju

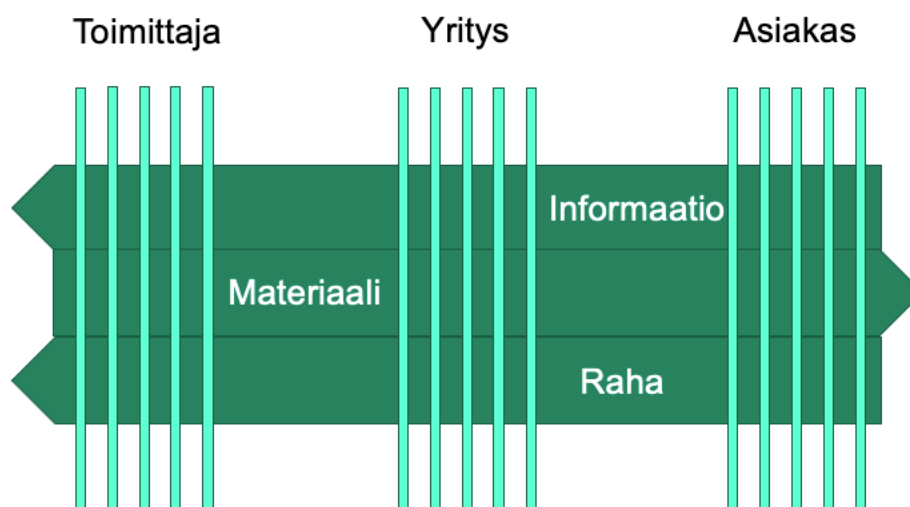
Arvoketju voidaan määritellä eri yritysten muodostamaksi ketjuksi, jossa tuotteet jalostuvat vaiheittain materiaaleista valmiiksi lopputuotteiksi asiakkaille. Yrityksen oma arvoketju on osa laajempaa verkostoa, joka alkaa raaka-aineista ja päättyy asiakkaaseen. Arvoa tuotetaan asiakkaalle suurelta osin koko verkostossa, ennen tai jälkeen omassa yrityksessä tapahtuvien toimintojen.

Jokaisen yrityksen sisällä on oma perättäisistä toiminnoista koostuva arvoketjunsä. Sen yksittäisiä aiheita voivat olla esimerkiksi raaka-aineiden, komponenttien ja muiden materiaalien tai palveluiden hankinta, että tuotekehitys, valmistus, markkinointi, jakelu ja jälkimarkkinointi. Jokainen vaihe lisää tavalla tai toisella hyödykkeen arvoa asiakkaalle, mutta samalla aiheuttavat yritykselle myös kustannuksia, joka nostaa lopputuotteen hintaa. Asiakas lopulta maksaa jokaisesta yrityksen arvoa tuottavasta toiminnosta. (Sakki 2009, 14.)

### 3.5 Tilaus- toimitusketju, vai verkosto

Tilaus-toimitusketjusta on esitetty kuvassa (kuvio 2.) yksinkertaistettu versio. Siinä on tavarantoimittaja, kohdeyritys ja asiakas. Kuvassa on myös havainnollistettu, että rajapintoja on myös eri yritysten sisällä, eikä ainoastaan niiden välillä. Kohdeyritys hankkii toimittajalta yhden tai useampia tuotteita, jotka yritys jalostaa lopputuotteeksi ja myy asiakkailleen. Jos kysymyksessä on B2B-kauppaliike, toimittajalta hankitut tuotteet myydään ja toimitetaan yhdelle tai useammalle asiakkaalle. Jos taas kyseessä on teollinen yritys, asiakkaalle toimitetaan jalostetumpi tuote, kuin toimittajalta hankitaan. (Sakki 2009, 21.)

# Tilaus-toimitusketju



KUVIO 2. Tilaus-toimitusprosessi koostuu tiedon, tavarankäytön, ja maksusuoritusten virrasta. Oleellista on toiminta eri toimijoiden rajapinnoissa, joita on yritysten välillä ja yritysten sisällä. (Sakki 2009, muokattu)

Ketju voidaan nähdä myös pitempänä, niin että mukana ovat toimittajan toimittaja ja asiakkaan asiakas. Koska yritykset tekevät paljon yhteistyötä ja osa toiminnoista on ulkoistettu muiden toimijoiden tehtäviksi, niin voidaan ketjuun lisätä vielä useampia palveluiden tuottajia. Kyseessä oikeastaan ei ole pelkkä ketju vaan verkosto, jossa voi olla lukuisia tavarankäytön toimittajia ja lukuisia asiakkaita ja erilaisten palveluiden tuottajia. Tavoite erikoistua ja keskittyä omaan ydinosaamiseen johtaa siihen, että yksi ketjun toimija tarvitsee toisten osaamista ja samalla olla osallisena monessa tilaus-toimitusketjussa ja verkostossa. (Sakki 2009, 22.)

Rajapinnat yritysten välillä ovat tilaus-toimitusketjussa tärkeitä. Niissä tehdyt päätökset vaikuttavat saman rajapinnan muihin osapuoliin. Rajapinnoissa tehdään usein päällekkäistä työtä tai toimitaan niin, että seuraavalle portaalle aiheutuu työtä, joka paremman yhteistyön avulla olisi vältettävissä (kuviot 2.). Tämä tehostaisi koko tilaus-toimitusketjua ja näin ollen hyödyntäisi montaa eri yritystä ja palveluntuottajaa. (Sakki 2009, 22.)

### 3.6 Ostetut palvelut

Joissakin yrityksissä tilaus-toimitusketjun työvaiheet toteutetaan oman henkilökunnan toimesta. Toisissa yrityksissä ne taas hankitaan palveluna yrityksen ulkopuolelta. Tavallisimmat ulkoa hankitut palvelut ovat logistiikkapalveluita kuten kuljettamista, huolintaa tai kolmannen osapuolen tuottamia varastointipalveluita. (Sakki 2009.)

Palveluntuottajia voi olla myös oman yrityksen tai konsernin toinen yksikkö. Esimerkiksi varastoiminen ja taloushallinto hoidetaan yrityksen tai konsernin tasolla. Taloushallinnon näkökulmasta palveluiden ostaminen ulkoa helpottaa kulujen kartoittamista, koska palveluntuottaja laskuttaa työstään. Yrityksessä on erittäin tärkeää, että tiedetään mistä kustannukset syntyvät, vain siten niitä voidaan karsia. (Sakki 2009.)

### 3.7 Saapuva- ja lähteväprosessi

Valmistavan teollisuuden yrityksissä ja omasta varastosta myyvistä kauppayrityksissä tilaus-toimitusketju voidaan jakaa kolmeen prosessivaiheeseen. Vaiheet ovat: saapuva prosessi, varastointi ja lähteväprosessi. (Sakki 2009, 50.)

Saapuva prosessi käsittää kaikki vaiheet ennen ensimmäistä varastointipistettä. Ennen varastointipistettä tapahtuvia vaiheita ovat: hankinta, hankittujen tuotteiden kuljettaminen, saapuvan tavaran käsittely ja hallinnollinen työ, joka syntyy mm. ostolaskujen käsittelystä. (Sakki 2009, 50.)

Lähteväprosessi vastaavasti käsittää kaikki vaiheet varastoinnin jälkeen. Joihin lukeutuu, asiakaspalvelu, tavaralähetyksistä, kuljetuksista ja laskutuksesta syntyviä työtehtäviä. Lähteväprosessi päättyy viimeiseen yrityksen suorittamaan toimenpiteeseen, kuten valmiin tuotteen lähetys tai maksutapahtuman kirjaamiseen. (Sakki 2009, 50.)

Saapuvan ja lähtevän prosessin välissä on tapahtumia, joissa tarvittavat resurssit ovat käyttöpääoma, materiaalinkäsittelylaitteet ja varastotila. Varastokuluja aiheuttaa edellä mainittujen lisäksi myös tuotteiden vanhenemisesta ja hävikistä. Varastohenkilöstö sen sijaan kuuluu joko saapuvaan tai lähtevään prosessiin. (Sakki 2009, 50.)

## 4 VALMISTUSMUODOT

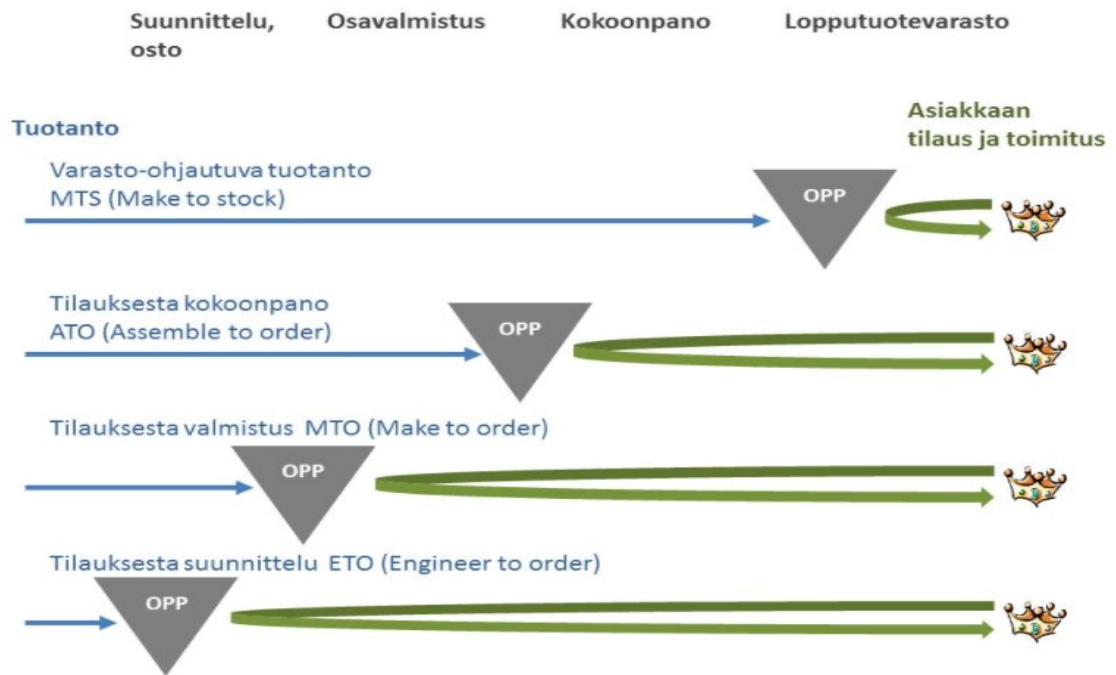
Tuotannon tehtävänä on valmistaa yrityksen asiakkaille myytävät tuotteet. Tuotanto on keskeinen osa toimitusketjua ja tilaus-toimitusprosessia. Tuotannossa materiaaleista jalostetaan tuotantoresurssien avulla tuotteita. Tuotteet voivat olla lopputuotteita kuluttajille tai puolivalmisteita yritysten jalostettavaksi. Tässä kappaleessa vertaillaan eri valmistusmuotojen eroavaisuuksia (taulukko 1.).

	Make to stock	Assemble to order	Make to order
Kapasiteetin joustavuus	Matala	Korkea	Korkea
Varastoon sitoutunut pääoma	Suuri	Pieni	Erittäin pieni
Läpimenoaika	Lyhyt	Pitkä	Todella pitkä
Variaatiopiste	Ei variointia	Myöhäinen	Aikainen

TAULUKKO 1. Valmistusmuoto, vertailu. (Krajewski 2018, muokattu.)

### 4.1 Order penetration point

Tilauksen kohdennuspiste eli variaatiopiste (kuvio 3.). Tilauksen kohdennuspisteellä (order penetration point) tarkoitetaan sitä kohtaa materiaaliavirasta, jossa tuote varioituu ja kohdentuu asiakastilaukselle. (Logistiikan maailma n.d.)



KUVIO 3. Order penetration point. (Logistiikan maailma n.d.)

Tilauksen kohdennuspiste on merkittävä tekijä tuotannolle ja tuotannosuunnittelulle sekä vaikuttava tekijä yrityksen muihin toimintoihin. Tilauksen kohdennuspiste määrittää asiakastilauksen läpäisyäikää, mitä myöhemmin eli lähempänä asiakasta kohdennuspiste on, sitä lyhyempi on asiakkaan kokema tilauksen toimitusaika. Asiakas kokee saavansa varasto-ohjautuvan tuotteen nopeampana toimituksena, kuin tilauksesta valmistettavan. Kohdennuspisteen jälkeiset prosessivaiheet ovat asiakkaan kokemaa toimitusaikaa. Ennen kohdennuspistettä tuotanto on kohdentamatonta ja perustuu markkinan ennakoitavuuteen ja suunnitelmiin. Ennen kohdennuspistettä tapahtuvaan tuotantoon liittyy epävarmuutta, mutta toisaalta on mahdollisuus tasoittaa tuotantoa. Tilauksen kohdennuspisteessä sijaitsee aina varasto (lopputuotevarasto tai välivarasto). Kohdennuspisteen jälkeen tuote on kiinnittynyt tiettyyn asiakastilaukseen eikä se ole enää muutettavissa. (Logistiikan maailma n.d.)

## 4.2 Make to stock

Varasto-ohjautuvassatuotannossa (make to stock) asiakkaan tilaukset toimitetaan lopputuotevarastosta. Tuotteita valmistetaan lopputuotevarastoon ennakoiden valmiiksi markkinatilanteen tai esimerkiksi tiettyjen raja-arvojen alittuessa. (Logistiikan maailma n.d.)

Varasto-ohjautuvatuotanto on tyypillinen tilanteissa, joissa asiakkaan toimitusaikavaatimus on lyhyt ja kunkin nimikkeen menekki on suuri ja kohtuullisen hyvin ennustettavissa. Varasto-ohjautuvassa valmistusmuodossa tulee lopputuote valikoiman olla hyvin pieni, muussa tapauksessa lopputuotevaraston arvo kasvaa kohtuuttoman suureksi riskiin nähden. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi elintarvikkeet ja monet kulutustuotteet. (Logistiikan maailma n.d.)

Varasto-ohjautuvassatuotannossa kaikki tapahtumat ennen tilauksen kohdennuspistettä tapahtuvat ennakoiden suunnitelmiin ja ennusteisiin pohjautuen ilman asiakastilausta. Tämä sisältää riskin suuren varaston arvon takia, mutta se antaa myös mahdollisuuden tehostaa tuotantoprosessia esimerkiksi tuotantomääriä tasoittaen. Varastot sitovat pääomaa, aiheuttavat kustannuksia ja täten ovat riski. Hyvä suunnittelu- ja ennustusprosessi sekä tarkka varaston seuranta pienentää taloudellista riskiä. Lopputuote valikoimaa supistamalla on mahdollista pienentää varastoon sitoutunutta pääomaa, näin varastoitavia tuotteita on yksinkertaisesti vähemmän. (Logistiikan maailma n.d.)

### **4.3 Assemble to order**

Tilauksesta tapahtuva kokoonpano (assemble to order). Tarkoittaa, että asiakkaan tekemä tilaus aiheuttaa tietoimpulssin, joka käynnistää kokoonpanon välivarastossa olevista puolivalmisteista. Tämän jälkeen tuote voidaan vielä loppu tarkastaa sekä tehdä erilaisia testejä ja mittauksia, jonka jälkeen se pakataan ja toimitetaan asiakkaalle. Tilauksesta tapahtuvassa kokoonpanossa valmistettavat tuotteet ovat yleensä modulaarisia ja moduuleiden tuotanto tapahtuu ennakoiden. Tilauksen kohdennuspisteen kohdalla (tuotannossa) sijaitsee välivarasto, joka sisältää osia, osakokoonpanoja, puolivalmisteita ja mahdollisia moduuleita. (Logistiikan maailma n.d.)

Tilauksesta tapahtuva kokoonpano on parhaimmillaan tilanteessa, jossa tuote on modulaarinen. Tuote koostuu vakioiduista moduuleista, joita yhdistelemällä saavutetaan erilaisia lopputuotteita. Tällöin moduulien määrä on rajallinen, mutta niitä yhdistelemällä voidaan asiakkaalle tarjota suuri määrä erilaisia lopputuotekonfiguraatioita. (Logistiikan maailma n.d)

Varasto ja siihen sitoutunut pääoma on pienempi verrattuna varasto-ohjautuvaan tuotantoon, koska erilaisia moduuleita on vähemmän, kuin lopputuotekonfiguraatiota, ja vastaavasti tarvittava varasto on määrältään ja arvoltaan pienempi. (Logistiikan maailma n.d.)

Tilauksesta tapahtuvan kokoonpanon vaatima tuotteen moduularisointi on usein haastavaa ja aikaa vievää sekä vaatii suurta tuotekehityksen ja -suunnittelun panosta. Suuri tuotekehityksen ja -suunnittelun määrä kasvattaa myös tuotteen hintaa. Parhaimmillaan toimintapa yhdistää lyhyet toimitusajat ja asiakkaan suuren valinnanvaran tehokkaaseen tuotantoon. Tilauksesta tapahtuva kokoonpano onkin yksi massaräätälöinnin toteutustapa. Tilauksesta tapahtuvassa kokoonpanossa on myös mahdollista tasata tuotannon jonkin verran tasaamalla puolivalmisteiden valmistusta. (Logistiikan maailma n.d.)

#### **4.4 Make to order**

Tilauksesta tapahtuva valmistus (make to order). Tuote valmistetaan alusta asti valmiiksi lopputuotteeksi asiakastilauksen pohjalta. Lopputuotevarastoa ei ole, vaan tuotannon varastot ovat keskeneräistä tuotantoa sekä materiaaleja, komponentteja ja osia. (Logistiikan maailma n.d.)

Tilauksesta tapahtuva valmistus on tyypillinen toimintamalli tilanteissa, joissa tietyn lopputuotevariaation tuotantomäärä on suhteellisen pieni verrattuna eri lopputuotevariaatioiden määrään. Tällöin lopputuotevarastoa ei ole käytännössä mahdollista toteuttaa. Kaikkien lopputuotevariaatioiden varastointi vaatisi kohtuuttoman paljon sitoutunutta pääomaa ja aiheuttaisi paljon kustannuksia,

joka kasvattaisi riskiä. Jo varaston tilavuus voi olla rajoittava tekijä. (Logistiikan maailma n.d.)

Tilauksesta valmistettaessa asiakkaan kokema toimitusaika on huomattavasti pidempi, kuin varasto-ohjautuvassa tuotannossa, ja usein selkeästi pidempi kuin tilauksesta tapahtuvassa kokoonpanossa, koska tilauksen kohdennuspiste on aiemmin eli kauempana asiakkaasta. Tilauksesta tapahtuva valmistus valitaan, tuotantomuodoksi esimerkiksi tilanteissa, joissa tuote ei sovellu modulaariseksi tai sitä ei ole moduloitu, tai mikäli tuotantomäärät ovat niin pienet, että varastointi ei olisi taloudellisesti järkevää. Tilauksesta tapahtuva valmistus on myös vartenotettava vaihtoehto silloin kun tuote voi pilaantua varastossa. (Logistiikan maailma n.d.)

Tilauksesta tapahtuva valmistus mahdollistaa hyvin laajan lopputuotevalikoiman. Varastoon sitoutuu suhteellisen vähän pääomaa, koska varasto on osina ja komponentteina, eikä valmiina tuotteina. Kaikki keskeneräinen tuotanto liittyy johonkin tiettyyn asiakastilaukseen, mikä pienentää riskiä. Tuotannon työmäärä voi vaihdella voimakkaasti eri ajankohtina, koska tuotannon työt ovat riippuvaisia asiakastilauksista. Työmäärä vaihtelu korostuu valmistettaessa esimerkiksi kausituotteita. Tämä riski hallitaan tuotantokuorman vaihtelulla, mikä vaatii joustavia tuotantoresursseja, ja/tai kysynnän mukaan vaihtelevilla toimitusajoilla. (Logistiikan maailma n.d.)

Parhaimmillaan tilauksesta tapahtuva valmistus tarkoittaa sitä, että tuote on suunniteltu valmiiksi ja siitä on olemassa tekniset piirustukset ja työohjeet. Raja tilauksesta valmistettävien ja tilauksesta suunniteltavien tuotteiden välillä ei ole täysin ehdoton, vaan tilauksesta valmistettaville tuotteille voidaan tehdä pientä suunnittelu- ja muokkaustyötä. Tilauksesta valmistettaville tuotteille voidaan myös ostaa materiaaleja tilauskohtaisesti. (Logistiikan maailma n.d.)

#### **4.5 Engineer to order**

Tilauksesta suunniteltaessa (engineer to order) Tilauksen kohdennuspiste sijaitsee kauimpana asiakkaasta muihin tuotantotyyppisiin verrattuna. (Logistiikan maailma n.d.)

Tuote valmistetaan asiakkaan tilauksen perusteella, mutta valmistamisen lisäksi tilaukseen liittyy tuotesuunnittelua ja -kehitystyötä. Lopputuotevarastoa ei ole, vaan tuotannon varastot ovat keskeneräistä tuotantoa sekä materiaalia, komponentteja ja osia. Tuotanto voi myös toimia ilman materiaalivarastoja tai vähäisillä materiaalivarastoilla ja hankkia tarvittavat materiaalit asiakastilauksen mukaan. (Logistiikan maailma n.d.)

Tilauksesta suunniteltu on tyypillinen toimintapa tilanteissa, joissa asiakas tarvitsee juuri hänelle suunnitellun ja valmistetun tuotteen. Esimerkiksi laitteisto mitoitetaan tarkan käyttökohteen mukaisesti tai tuotteeseen vaaditaan ominaisuutta, jota olemassa olevissa tuotteissa ei ole. Tilauksesta suunniteltaessa suunnittelun määrä voi vaihdella merkittävästi, suunnittelu voi tarkoittaa pientä tilauskohtaista modifikaatiota tai kokonaan uuden ominaisuuden suunnittelua tuotteeseen. Tilauksesta suunnittelussa on eri tuotantomuotoihin verrattuna pisimmät toimitusajat asiakkaalle, mutta asiakkaalle voidaan tarjota juuri tarpeen mukainen tuote. Varastoriskit ja varastoon sitoutunut pääoma ovat yleensä myös pienempiä, kuin muissa tuotantomuodoissa, koska kaikki materiaali on mahdollista hankkia vasta asiakastilauksen jälkeen. (Logistiikan maailma n.d.)

## 5 NYKYINEN TOIMINTAMALLI

Tässä kappaleessa esitellään toimeksiantajan tilaus-toimitusketjun nykyprosessia asiakasräätälöityjen tilausten hallintaan. Toimeksiantajan standardituotanto on tilauksesta tapahtuvaa kokoonpanoa (assemble to order). Toimeksiantajan tuotteet ovat modulaarisia ja näin mahdollistavat laajan lopputuote valikoiman.

Asiakasräätälöityjen tilausten kohdalla kuitenkin tämän toimintamallin tulee muuttua. Riippuen asiakkaan tarpeesta tulee näiden tilausten kohdalla noudattaa jotakin seuraavista malleista: make to order tai engineer to order. Nämä molemmat mallit vaativat toimitusketjulta enemmän, kuin tilauksesta tapahtuva kokonpano.

Ketju prosesseineen on pyritty kuvaamaan mahdollisimman todenmukaisesti. Prosessikaavion (kuvio 3.) avulla on pyritty havaitsemaan ne tilaus-toimitusketjun prosessivaiheet, joissa on eniten kehitettävää.

### 5.1 Nykytila analyysi

Tilaus-toimitusketjun kyvykkyyttä hallita asiakasräätälöityjä tilauksia on lähdetty selvittämään avainhenkilö haastatteluiden avulla. Prosessin avainhenkilöt löytyvät, tuotekehitys, asiakaspalvelu, materiaalinhallinta, toimitusketjunkehitys ja tuotanto tiimeistä.

Haastattelut toteutettiin vapaamuotoisina, eikä niihin laadittu valmista pohjaa. Pohjan luominen kaikille haastatteluille olisi ollut todella työlästä, koska haastateltavat toimivat prosessin eri vaiheissa ja haastatteluiden sisällöt vaihtelivat merkittävästi. Haastattelukierroksen jälkeen prosessin suurimmat kehityskohteet olivat selvillä, asiakasräätälöidyistä tilauksista olemassa ollut data vahvasti näitä havaintoja.

Prosessi jaettiin karkeasti kahteen eri vaiheeseen, ennen valmistusta tapahtuva ja valmistus.

## 5.2 Asiakasräätälöityjen tilausten viestintä

Toimeksiantaja yrityksellä on käytössään Slack pikaviestipalvelu, johon jokaisella yrityksen työntekijällä on pääsy. Slack pikaviestipalveluun on luotu useita kanavia palvelemaan eri tarkoituksia.

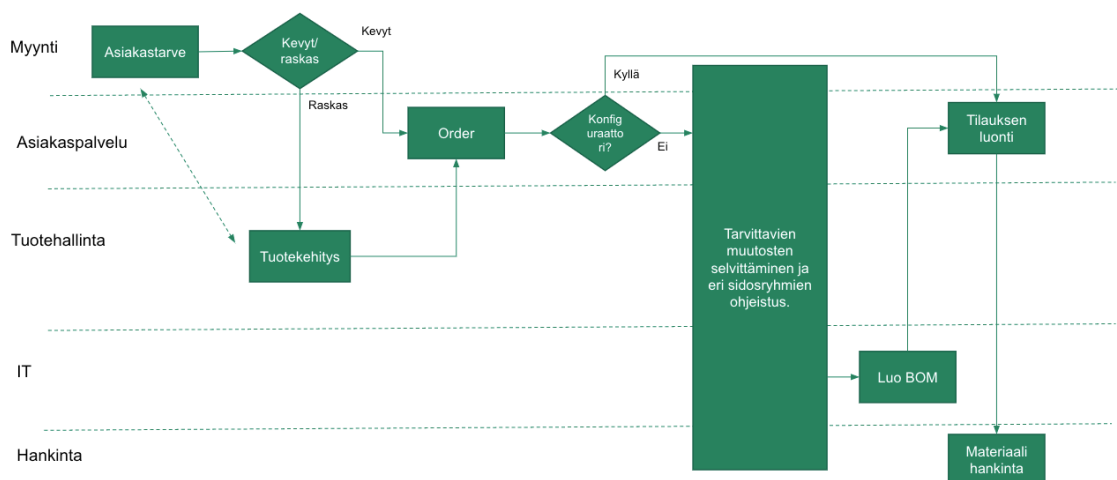
Asiakasräätälöityjen tilausten hallintaan tilaus-toimitusketjussa on luotu Slack-kanava ”custom\_kyselyt”.

Kanavalla asiakaspalvelukoordinaattori aloittaa keskustelun ja hankkii eri sidosryhmiltä tietoa, jotta tilaus voidaan syöttää järjestelmään. Yhtä lailla tuotanto ja muut sidosryhmät seuraavat kanavaa, jotta valmistuksessa osataan ennakoida tulevat asiakasräätälöidyt tilaukset.

## 5.3 Ennen valmistusta

Nykyprosessin suurimmat haasteet löytyivät ennen valmistusta tapahtuvasta prosessista (kuvio 4.).

### Ennen valmistusta



KUVIO 4. Nykyisen toimintamallin prosessikuvaus.

Ennen, kuin asiakasräätälöitytilaus pääsee tuotantoon asti, se kulkee pitkän matkan asiakkaalta tuotantovalmiiksi tilaukseksi. Asiakasräätälöidyn tilauksen käsittely alkaa myynnin ja tuotekehityksen yhteistyöllä. Tuotekehityksen tulee arvioida, onko asiakkaan toiveet toteutettavissa. Pienempää räätälöintiä vaativat tilaukset saattavat tulla myynti organisaatiolta suoraan tilaus-toimitusketjuun asiakaspalvelutiimin käsiteltäviksi.

Tämän jälkeen myynti tilaa tilaus-toimitusketjulta asiakkaan tarpeiden mukaisen tuotteen. Tilaus-toimitusketjussa tilaus tulee syöttää järjestelmään, jotta toimitusketjun prosessi voi alkaa. Tässä prosessin vaiheessa havaittiin suurimmat haasteet. Tilausta ei saada syötettyä järjestelmään oikein. Toimitusketjulla ei ole kaikkea tarvittavaa tietoa tilauksesta kuten: hinta, toimitusaika, muuttuvat komponentit ja tuoterakenne.

Tilauksen puutteelliset tiedot aiheuttavat toimitusketjulle paljon selvitystyötä, johon hukkuu kalliita resursseja. Tätä selvitystyötä tehdään paljon edellä mainitulla "custom\_kyselyt" kanavalla. Tilauksen puutteelliset tiedot voivat aiheuttaa ongelmia myös myöhemmissä tilaus-toimitusketjun vaiheissa.

Tämä näyttäytyy myös asiakkaalle huonona palveluna, kun tilauksen vahvistamiseen kuluu paljon aikaa. Tilausta ei voida vahvistaa asiakkaalle ennen, kuin kaikki tarvittavat tiedot on selvitetty. Asiakasräätälöidyt tilaukset saattavat myöhästyä tästä syystä, kun tuotannossa ei ole kaikkia tarvittavia komponentteja, tai tuotanto ei ole tietoinen valmistuksen ajankohdasta.

#### **5.4 Valmistus**

Toimeksiantaja yrityksen tuotanto on kyvykäs valmistamaan asiakasräätälöidyt tilaukset, koska tuotanto on modulaarista (assemble to order) tilauksesta tapahtuvaa kokoonpanoa, ja näin kaikki valmiudet asiakasräätälöidyille tuotteille on olemassa.

Nykyprosessissa valmistuksen suurimmat haasteet asiakasrätälöityjen tilausten valmistamisen kannalta, ovat suunnitelmallisuuden-, informaation- ja materiaalipuutteet. Nämä kaikki ovat suurelta osin seurausta ennen valmistusta tapahtuvan prosessin toimimattomuudesta. Nämä puutteet voivat johtua myös tuotannon kyvyttömyydestä ottaa informaatiota vastaan.

Suunnitelmallisuuden- ja informaationpuute johtaa tilanteeseen, että tuotannossa ei tiedetä mitä valmistaa, miten valmistaa ja koska valmistaa. Suunnitelmallisuudenpuute saattaa johtaa myös tilanteeseen, että tuotannon kuorma vaihtelee rajusti eri ajankohtina. Tämä vaikeuttaa ostamista ja syntyy tilanteita, että tuotannossa on materiaalipuutteita. Materiaalipuutteet lisäävät entisestään tuotannon kuorman vaihtelua. Tämä voi johtaa myös asiakastoimitusten myöhästymiseen, koska tilaus-toimitusketjulla ei ole aikaa reagoida mahdollisiin poikkeamiin, kuten laatuvirheet.

Kaikki nämä tekijät huomioon ottaen voidaan havaita, että näiden yhteisvaikutukset voivat aiheuttaa suuriakin häiriöitä standardituotantoon.

Nykyprosessissa ei asiakasrätälöityjä tilauksia kuormiteta tuotantoon erikseen, vaan ne generoituvat järjestelmästä automaattisesti, kaksi päivää ennen toimituspäivää.

Tilausten automaattinen generoituminen tuotantoon, aiheuttaa sekaannuksia tuotannossa, kun ei tiedetä mitä kuuluisi valmistaa ja mikä tilauksista on korkeimmalla prioriteetilla. Ei ole myöskään osattu valmistautua asiakasrätälöityjentuotteiden valmistamiseen esimerkiksi tilaamalla tarvittavat komponentit tuotantosoluun oikea-aikaisesti logistiikkatiimiltä. Toimeksiantaja yrityksen keskusvarasto on ulkoistettu, joten toimitusaika keskusvarastosta tuotantosoluun voi olla useita tunteja.

Nykytila-analyysissä havaittiin myös, että asiakasrätälöidyt tilaukset tehdään standardi tuotantosoluissa. Tämän ei havaittu olevan ongelma kun muut kehityskohteet on saatu korjattua.

## 5.5 Nykytila-analyysin yhteenveto

Nykytila-analyysistä voidaan päätellä tilaus-toimitusketjun kehityskohdat. Asiakasräätelöityjen tilausten suurimmat kehityskohdat ovat:

- Tuotannonsuunnittelun tapahtuu liian karkealla tasolla
- Tilauksen hinta ja toimitusaika selvitys
- Tuotteen oikeellinen rakenne ja sen selvittäminen
- Prosessin eri vaiheiden vastuuhenkilöt
- Informaationkulku
- Materiaalinhallinta
- Tilanpuute

Nykytila-analyysin perusteella voidaan havainnollistaa, että toimeksiantajayrityksen tilaus-toimitusketju on jo kohtuullisen kykeneväinen toimimaan asiakasräätelöityjen tilausten kanssa. Edellä mainittuja asioita kehittämällä voidaan kuitenkin selkeyttää prosessia ja saada prosessista kevyempi ylläpitää.

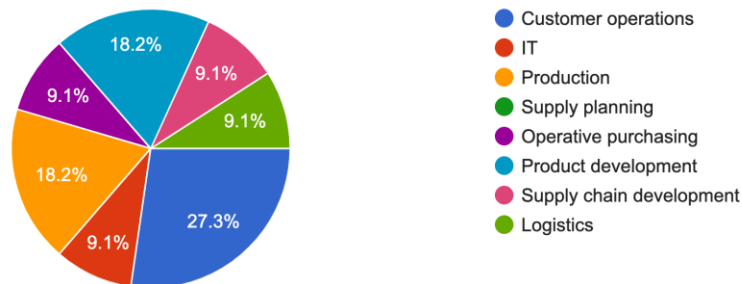
## 6 SIDOSRYHMÄKYSELY

Nykytila-analyysin aikana törmättiin useasti henkilöiden ennakoasenteisiin asiakasräätälöityjä tuotteita kohtaan. Tästä syystä päätettiin mitata henkilöiden suhtautumista nykyiseen prosessiin.

Kysely luotiin niin, että se voidaan toistaa projektin edetessä uudelleen, näin voidaan mitata henkilöiden asenteiden muutosta projektin edetessä.

Kysely kiteytettiin muutamaankokonaisvaltaiseen kysymykseen. Kysymykset valikoituivat useamman kysymyksen joukosta. Kysely lähetettiin eri sidosryhmien henkilöille, jotka työskentelevät asiakasräätälöityjentilausten parissa.

Funktio  
11 responses



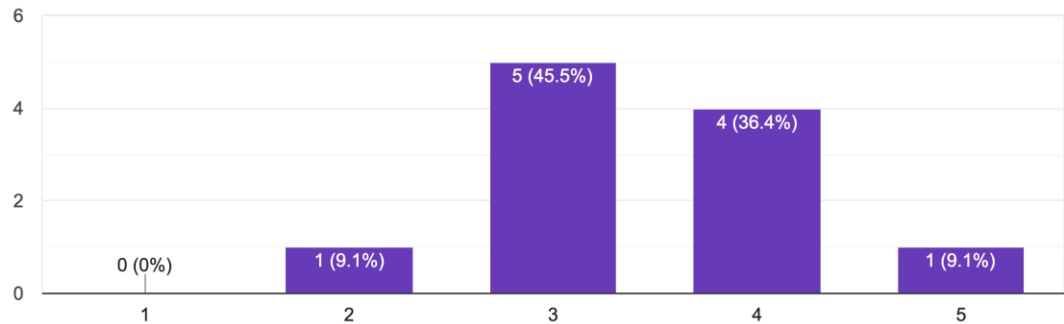
KUVIO 5. Kyselyyn vastanneiden henkilöiden funktio.

Kuviosta (kuvio 5.) on havaittavissa, että kyselyyn vastanneet henkilöt toimivat hyvin laajasti eri funktiossa. Tästä voidaan päätellä, että kyselyyn on saatu kokonaisvaltainen näkemys prosessin eri vaiheista.

Kyselyn ensimmäinen kysymys on (kuvio 6.) ”Kuinka paljon customtilaukset kuormittavat sinua?”. Kysymyksen vastausvaihtoehdot olivat 1-5, 1=Ei lainkaan, 5=Erittäin paljon.

Kuinka paljon customtilaukset kuormittavat sinua?

11 responses



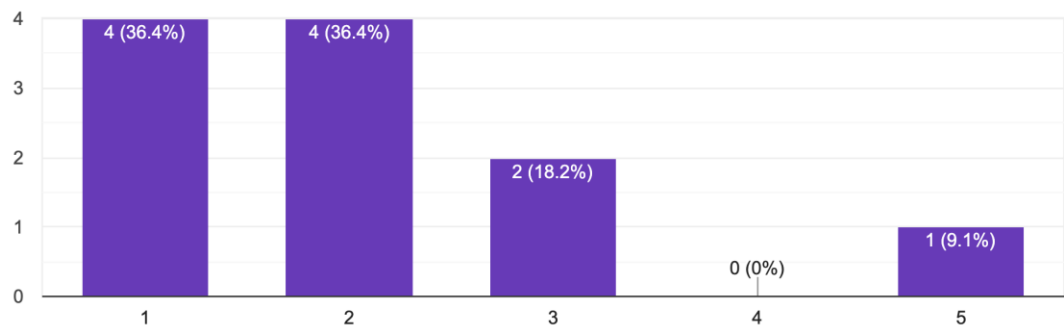
KUVIO 6. Kuinka paljon customtilaukset kuormittavat sinua?

Vastausten keskiarvoksi saadaan 3,454. Keskiarvoakin suuremman huomion saa kuinka yli 45% vastanneista ovat vastanneet neljä tai viisi. Yli 45% vastanneista kokee asiakasräätälöityjen tilausten kuormittavan heitä paljon tai erittäin paljon (kuvio 6.).

Kyselyn toinen kysymys on (kuvio 7.) ”Kuinka selkeä customprosessi sinulle on?”. Kysymyksen vastausvaihtoehdot olivat 1-5, 1= Ei lainkaan, 5=Erittäin selkeä.

Kuinka selkeä customprosessi sinulle on?

11 responses



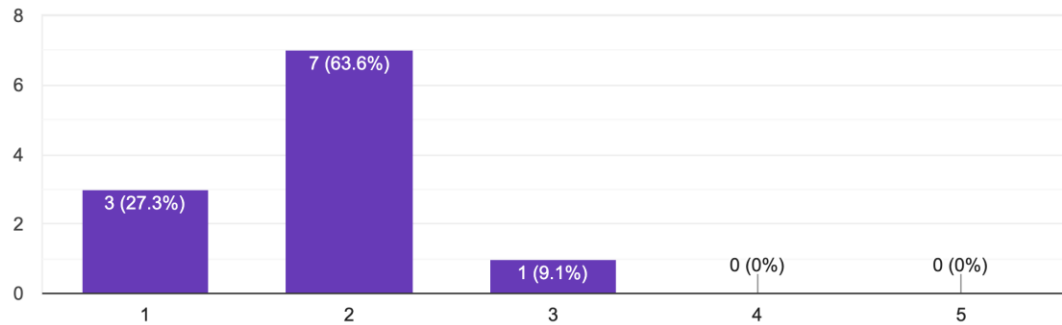
KUVIO 7. Kuinka selkeä customprosessi sinulle on?

Vastausten keskiarvoksi saadaan 2,091. Kuten ensimmäisen kysymyksen kohdalla myös toisen kysymyksen kohdalla huolestuttavinta on, että yli 72% vastanneista vastasi yksi tai kaksi (kuvio 7.).

Kyselyn kolmas ja viimeinen kysymys on (kuvio 8.) ”Kuinka toimiva customprosessi on nykyisellään?”. Kysymyksen vastausvaihtoehdot olivat 1-5, 1= Ei lainkaan, 5=Erittäin selkeä.

Kuinka toimiva customprosessi on nykyisellään?

11 responses



KUVIO 8. Kuinka toimiva customprosessi on nykyisellään?

Vastausten keskiarvoksi saadaan 1,82. Kolmannen ja viimeisen kysymyksen kohdalla jatkui sama trendi kuin kahden ensimmäisenkin kohdalla, yli 90% vastanneista vastasi yksi tai kaksi (kuvio 8.).

## 6.1 Sidosryhmäkysely yhteenveto

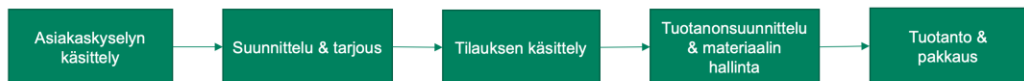
Ensimmäisestä sidosryhmäkyselystä saadaan loistava referenssi projektin onnistumisen kannalta. Projektin jälkeen toteutetaan kysely uudelleen, näin voidaan mitata henkilöstön tyytyväisyyttä ja verrata saatua dataa ensimmäiseen kyselyyn.

## 7 EHDOTETTU TOIMINTAMALLI

Tässä kappaleessa esitellään projektin lopputuotteena syntynyttä toimintamallia asiakasrääätälöityjen tilausten käsittelyyn.

Asiakasräätelöityjen tilausten prosessi jaettiin viiteen päätason vaiheeseen (kuvio 9.), asiakaskyselyn käsittely, suunnittelu & tarjous, tilauksen käsittely, tuotannosuunnittelu & materiaalinhallinta ja tuotanto & pakkaus.

### Päätason prosessikaavio



KUVIO 9. Päätason prosessikaavio.

Asiakasräätelöityjen tilausten käsittelyprosessi jaettiin viiteen eri osioon, koska prosessi kulkee läpi yrityksen ja monen eri sisäisen sidosryhmän. Näin pystyttiin keskittymään kunkin sidosryhmän ydinosaan ja viestintään.

#### 7.1 Tukihenkilöt

Ennen valmistusta tapahtuvaa prosessia lähdettiin korjaamaan POC (proof of concept) mallin mukaisesti, viemällä ratkaisumalli käytäntöön mahdollisimman pian ja korjaamalla prosessia, kun nähdään miten se käytännössä toimii.

Luotiin poikkifunktionaalinen ryhmä tukihenkilöitä, joiden osaaminen oli riittävällä tasolla yleisempien ongelmatilanteiden ratkaisemiseksi.

Tukihenkilöiksi valikoituneet henkilöt olivat työskennelleet

toimeksiantajayrityksessä pitkää ja heidän tuotetietoutensa ja järjestelmienhallinta oli korkealla tasolla.

Tukihenkilöiden on tarkoitus ohjeistaa ja ratkoa ongelmia prosessin jokaisessa viidessä vaiheessa, kun tarve esiintyy. Tukihenkilöt voivat muun muassa ohjeistaa tilauksen syöttämisessä järjestelmään, tuoterakenteiden tarkistamisessa tai korjaamisessa, uusien nimikkeiden luomisessa, tilauksen aikataulutuksessa tuotantoon ja tuotannon- ja hankinnan ohjeistamisessa.

Tukihenkilöiden rooli on tärkeä myös viestinnän kannalta, vaikka tilauksen omistajuus ei heille siirrykään.

## **7.2 Tuotekategoriat**

Asiakasräätälöitytilauksille luotiin tuotekategoriat. Tuotteiden kategorisointi, helpottaa asiakasräätälöityntilausten käsittelyä, koska niiden avulla voidaan luoda erilaisia toimintamalleja eri kategorioille. Tuotekategoriat:

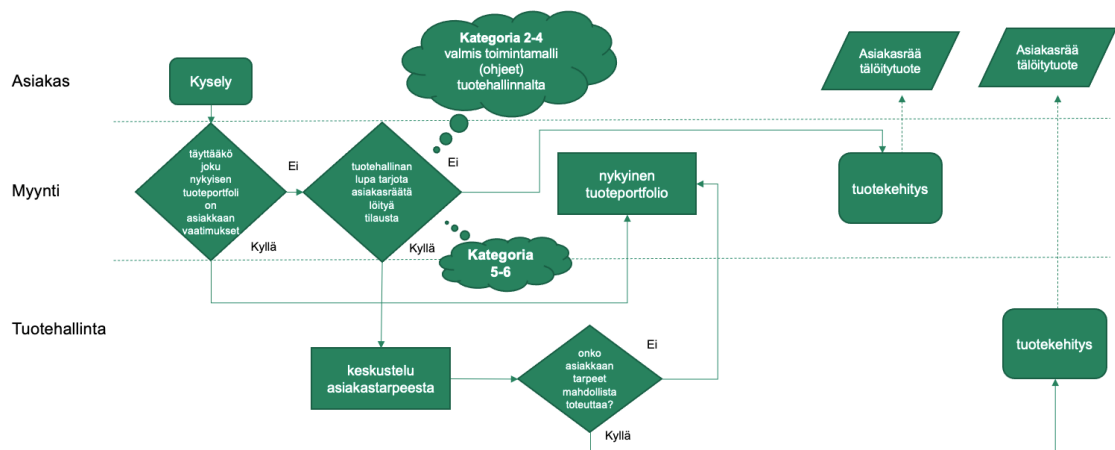
1. Tuoteportfolio.
2. Konfiguraattorin kautta syötettävät asiakasräätälöitytilaukset.
3. Rakennemuutos.
4. Rakennemuutos, joka vaatii uuden nimikkeen.
5. Vaatii tuotekehityksen panoksen, onko tuote toteutettavissa (ohjeistus, tekniset piirustukset, yms).
6. Tuotekehitysprojekti

## **7.3 Asiakaskyselyn käsittely**

Asiakasräätälöityjen tilausten prosessin ensimmäinen vaihe on asiakaskyselyn käsittely. Tämän vaiheen tulee olla nopea, jotta asiakkaalle saadaan mahdollisimman nopeasti tieto, voidaanko hänen toiveensa toteuttaa. Prosessi alkaa, kun asiakas ottaa myyjään yhteyttä erityisen tarpeen kanssa. Tässä prosessin vaiheessa myynnillä on erityisen suuri vastuu. Myynnin tulee selvittää täyttääkö jokin nykyisen tuoteportfolion tuotteista asiakkaan tarpeen ja

ensisijaisesti tarjota jotakin olemassa olevan tuoteportfolion tuotetta. Mikäli mikään nykyisen tuoteportfolion tuotteista ei vastaa asiakkaan tarpeeseen, tulee myyjän selvittää asiakkaan tarpeet tarkasti. Myynti tekee luokittelun mihin kategoriaan asiakasräätälöitytuote kuuluu. Tämän jälkeen myynti tarkistaa onko heillä lupa tarjota asiakasräätälöitytuotetta (tuote kategoria) ja toimii ohjeistuksen (kuvio 10.) mukaisesti. Tämä työ voidaan edellisen kappaleen perusteella luokitella suunnittelusta tapahtuva valmistus (engineer to order), tämän työn epäonnistuessa prosessin seuraavista vaiheista tulee haastavat, ellei mahdolliset toteuttaa.

## Asiakaskyselyn käsittely



KUVIO 10. Prosessikaavio, asiakaskyselyn käsittely.

Asiakasräätälöitytuote kuuluu kategoriaan 2-4 ja myynnillä on tuotehallinnan lupa tarjota tuotetta. Tilaus etenee normaalin prosessin mukaisesti toimitusketjulle.

Asiakasräätälöitytuote kuuluu kategoriaan 5-6, tulee myynnin ottaa yhteyttä tuotehallintaan, jolloin tuotehallinta käy asiakkaan tarpeet läpi ja selvittää onko ne mahdollista toteuttaa.

### 7.4 Suunnittelu & tarjous

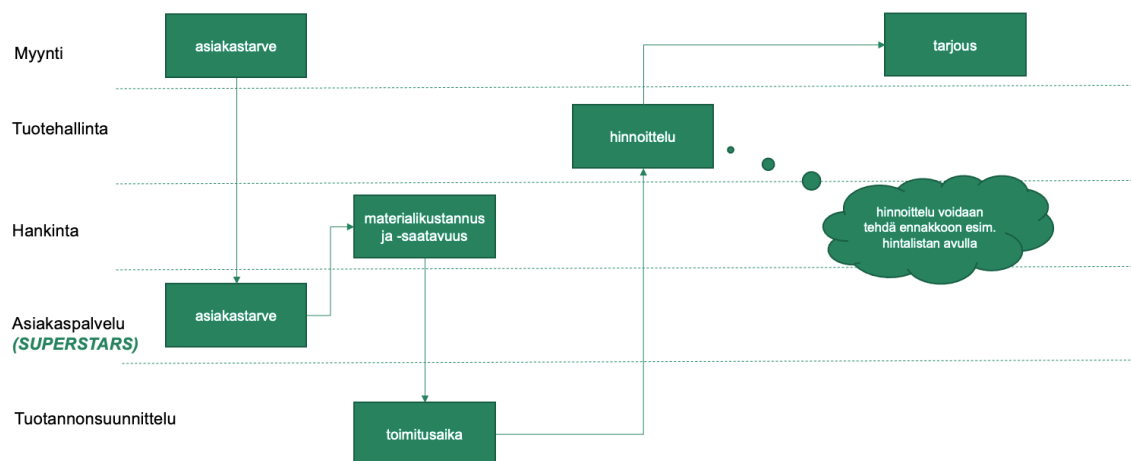
Suunnittelu ja tarjous on asiakasräätelöityjen tilausten prosessin toinen vaihe. Tämän vaiheen tulee olla nopea, jotta asiakkaalle saadaan mahdollisimman nopeasti tieto, voidaanko hänen toiveensa toteuttaa. Suunnittelu & tarjous prosessivaiheen jälkeen asiakas saa tilaus vahvistuksen.

#### 7.4.1 Kategoria 2-4

Myynti on ensimmäisessä prosessin vaiheessa tullut tulokseen, että asiakasräätelöitytuote kuuluu kategoriaan 2-4 ja sillä on tuotehallinnan lupa toteuttaa asiakkaan tarpeet.

Myynti ottaa yhteyttä asiakaspalvelutiimiin, joka kirjaa tilauksen järjestelmään. Tämän jälkeen prosessi etenee (kuvio 11.) esitetyllä tavalla. Tilauksen syöttäminen järjestelmään synnyttää hankinnalle tarpeen selvittää tilaukselle tarvittavien komponenttien hinnat ja saatavuudet. Tuotannosuunnittelu tarvitsee hankinnalta tiedon komponenttien saatavuudesta, jotta voi suunnitella tilaukselle tuotantoajankohdan. Hankittavien komponenttien hinta on tarjouksen kannalta tärkeä tieto.

### Suunnittelu & tarjous (kategoria 2-4)



KUVIO 11. Prosessikaavio, suunnittelu & tarjous (kategoria 2-4).

Kun kaikki nämä tiedot ovat saatavilla tuotehallinta hinnoittelee tilauksen, käyttäen apuna kustannuslaskelma työkalua. Suunnittelu ja tarjous prosessin viimeinen vaihe on lähettää asiakkaalle tarjous.

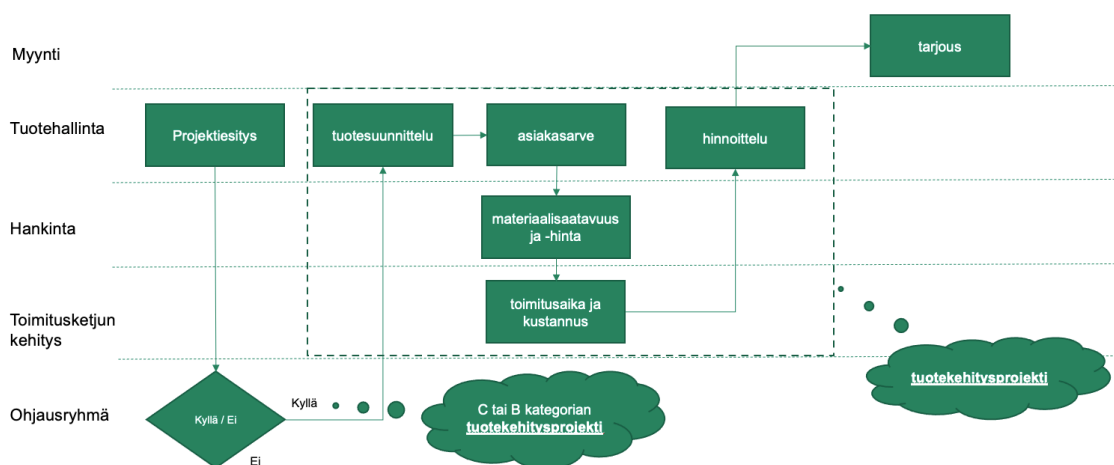
### 7.4.2 Katgoria 5-6

Myynti on ensimmäisessä prosessin vaiheessa tullut tulokseen, että asiakasräätälöitytuote kuuluu kategoriaan 5-6. Tällöin suunnittelu & tarjous prosessivaihe on täysin erilainen kuin, jos tuote kuuluisi kategoriaan 2-4.

Kategorian 5-6 asiakasräätälöidyt tuotteet kulkevat aina tuotehallinnan kautta ohjausryhmälle (kuvio 12.), joka päättää toteutetaanko tuotehallinnan projektiesitys asiakkaalle räätälöidystä tuotteesta.

Projektiryhmän hyväksyessä tuotehallinnan projektiehdotus, kulkee projekti normaalin tuotekehitysprojektin mukaisesti. Tuotteen kysyntää arvioidaan ja sen perusteella projektiesitys on joko C tai B kategorian tuotekehitysprojekti. Tässä opinnäytetyössä ei perehdytä tuotehallinnan sisäisiin projekteihin.

## Suunnittelu & tarjous (kategoria 5-6)



KUVIO 12. Prosessikaavio, suunnittelu & tarjous (kategoria 5-6).

Suunnittelu ja tarjous prosessivaiheen viimeinen vaihe on lähettää asiakkaalle tarjous.

## 7.5 Tilauksen käsittely

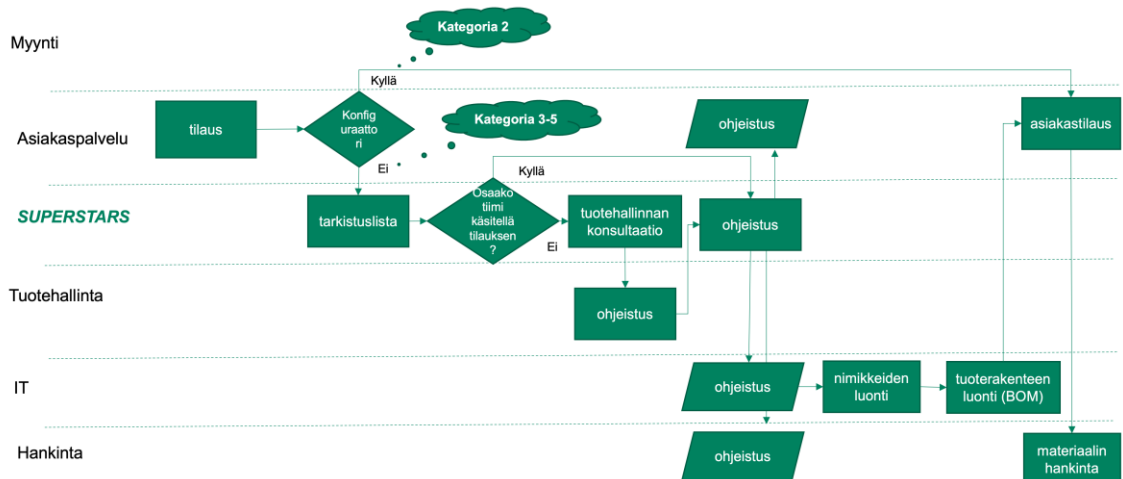
Tilauksen käsittelyvaihe on asiakasräätälöityjen tilausten prosessin kolmas vaihe. Tilauksen käsittely on vaihe, jossa nykytila-analyysin perusteella on eniten kehitettävää. Tilauksen käsittelyvaiheessa tapahtuneet ongelmat näkyvät vasta prosessiin myöhemmissä vaiheissa aiheuttaen ongelmia.

Tilauksen käsittelyvaihe alkaa (kuvio 13.), kun asiakas hyväksyy tarjouksen. Tässä prosessinvaiheessa sattuu eniten inhimillisiä virheitä johtuen kiireestä ja mahdollisista epäselvyyksistä tuoterakenteessa. Tilauksen käsittelyprosessin vaiheessa, asiakasräätälöitytilaus muuttuu konkreetiksi, kun tilaus syötetään järjestelmään.

Kategorian kaksi asiakasräätälöidyt tilaukset voidaan syöttää järjestelmään tuote konfiguraattorin avulla. Kategorian 3-5 asiakasräätälöidyt tilaukset tulee syöttää järjestelmään manuaalisesti. Asiakasräätälöityä tilausta manuaalisesti syötettäessä on apuna käytettävä tarkistuslistaa.

Manuaalisesti syötettävien asiakasräätälöityjen tilausten kohdalla tukihenkilöiden rooli on merkittävä. He avustavat asiakaspalvelukoordinaattoria tilauksen syöttämisessä, jotta tilauksen tuoterakenteet ovat oikein. Mikäli tukihenkilökään ei tiedä oikeaa tuoterakennetta asiakasräätälöidylle tilaukselle tulee hänen konsultoida tuotehallintaa.

# Tilauksen käsittely



KUVIO 13. Prosessikaavio, tilauksen käsittely.

Asiakasräätälöidyt tilaukset usein vaativat täysin uusia nimikkeitä, tai alikokoonpanoja. Näissä tapauksissa asiakaspalvelukoordinaattori tai tukihenkilö on yhteydessä IT-tiimiin, joka voi ohjeiden perusteella luoda uusia nimikkeitä.

Kun asiakasräätälöitytilaus vaatii uusia nimikkeitä, tulee asiakaspalvelukoordinaattorin tai tukihenkilön ohjeistaa hankinta, jotta tilaukselle voidaan ostaa oikeanlaiset komponentit.

Tilauksen käsittelyvaiheen viimeinen vaihe on asiakastilauksen vahvistaminen. Tilauksen vahvistaminen on ainoastaan toimeksiantaja yrityksen sisäisen toimenpide, joka siirtää tilauksen seuraavaan prosessivaiheeseen.

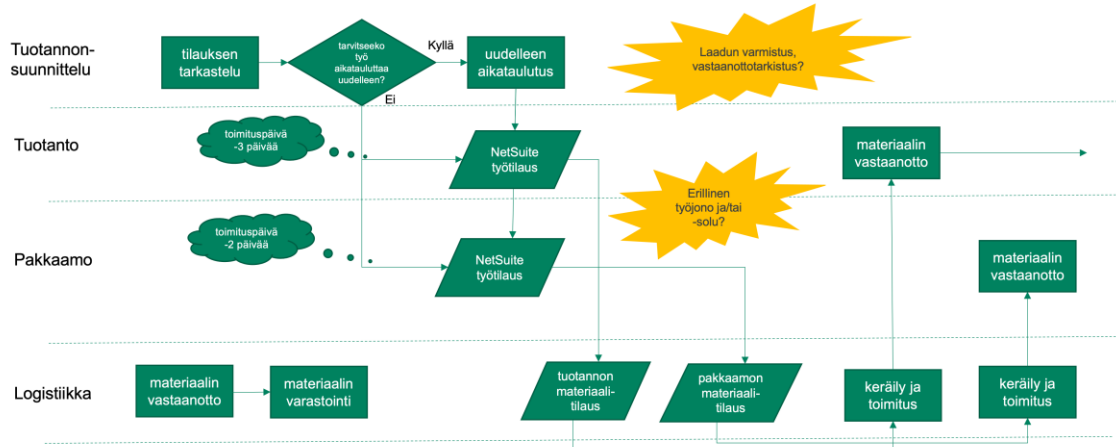
## 7.6 Tuotannosuunnittelu & materiaalinhallinta

Tuotannosuunnittelu ja materiaalinhallinta on asiakasräätälöityjen tilausten prosessin neljäs vaihe. Prosessivaihe alkaa tarkastelemalla asiakastilausta.

Tuotannosuunnittelijan tulee aikatauluttaa asiakasräätälöitytilaus tuotantoon huomioiden asiakkaalle luvattu toimitusaika, tuotannon kuorma, kapasiteetti ja materiaalin saatavuus. Asiakasräätälöityjen tilausten uudelleen

aikatauluttamiselle ei kuitenkaan aina ole tarvetta, koska tuotannon työmääräimet syntyvät järjestelmästä oletuksena kolme vuorokautta ja pakkaamon työmääräimet kaksi vuorokautta ennen toimituspäivää (kuvio 14.).

## Tuotannosuunnittelu & materiaalin hallinta



KUVIO 14. Prosessikaavio, tuotannosuunnittelu ja materiaalin hallinta.

Nykytila-analysissa havaittiin kehityskohteita tuotannosuunnittelussa. Tuotannosuunnittelun suurin kehityskohde oli, että valmistus suunniteltiin ainoastaan viikkotasolle. Tämä aiheuttaa sekavuutta viikkojen sisällä ja pakkaamo voi joutua odottamaan tuotteita valmistuksesta. Tämä kuitenkin ratkaistiin lisäämällä viikoittaiseen tuotannosuunnittelu sykliin erillinen palaveri valmistuksen suunnittelulle.

Tuotannon työmääräimet automaattisesti luovat siirtopyynnöt tarvittaville komponenteille varastonhallintajärjestelmään. Siirtopyynnöt ovat tarveperusteisia, tarve komponenteille on päiväkohtainen. Siirtopyyntöjen avulla logistiikkatiimi toimittaa tarvittavat komponentit oikeaan työsoluun oikea-aikaisesti

Muiden prosessien kanssa saman aikaisesti tapahtuu komponenttien vastaanotto ja varastointi.

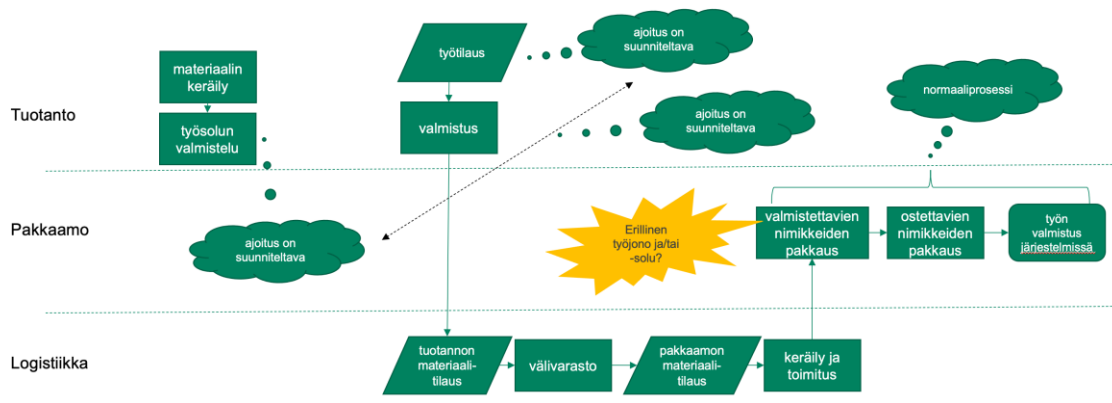
## 7.7 Tuotanto & pakkaus

Tuotanto ja pakkaus on asiakasräätälöityjen tilausten prosessin viides ja viimeinen vaihe.

Valmistuksen oikea-aikainen ajoittaminen on tärkeää, jotta voidaan minimoida tuotannossa syntyvä häiriö ja menetetty työaika. Valmistusprosessi alkaa materiaalikeräilyllä ja -toimituksella tuotantosoluun. Samanaikaisesti tulee tehdä tarpeelliset valmistelut tuotantosolussa (työkalujen vaihto yms.).

Tuotantosolusta valmistuneet tuotteet ohjataan välivarastoon, josta ne kulkeutuvat lopulta pakkaamoon. Pakkaamoprosessi on asiakasräätälöityjen tilausten kohdalla täysin sama kuin standardituotannossa, ainoastaan keräiltävät nimikkeet vaihtuvat.

## Tuotanto & pakkaus



KUVIO 15. Prosessikaavio, tuotanto & pakkaus.

Toimeksiantaja yrityksen pakkaamoprosessi (kuvi 15.) on hyvin joustava ja mahdollistaa asiakasräätälöityjen tuotteiden pakkaamisen. Pakkaamoa ohjataan asiakastilaukselta automaattisesti syntyvällä keräilylistalla.

## **8 POHDINTA**

Opinnäytetyöprojektin tavoitteena oli määrittää asiakasrätälöidyille tilauksille prosessi asiakaskyselystä aina toimitukseen saakka, luoda hinnoittelupohja asiakasrätälöidyille tuotteille ja selvittää tuotantotilojen riittävyys asiakasrätälöidyille tilauksille.

### **8.1 Projektin onnistuminen**

Opinnäytetyölle asetetut tavoitteet saavutettiin. Opinnäytetyön lopputuotteena syntyneen prosessin käyttöönotto on vielä osin kesken ja lopulliset hyödyt selviävät ajan myötä. Alustavat havainnot kuitenkin osoittavat prosessin kehittyneen huomattavasti. Prosessin toimivuutta tullaan mittaamaan henkilöstölle teetettävällä kyselyllä ja asiakasrätälöidyistä tilauksista kerättävän tiedon perusteella.

### **8.2 Jatkokehitys**

Opinnäytetyöprojektin edetessä havaittiin muutamia kehityskohteita, joista käynnistyvät omat kehitysprojektinsa. Tällaisia olivat tuotannonsuunnittelun ja materiaalihallinnan parantaminen.

Nykyisellään asiakasrätälöidyistä tilauksista ei kerry tietoa järjestelmiin, tämä tieto on kuitenkin arvokasta. Tämän tiedon avulla voidaan kehittää tuotteet vastaamaan asiakkaiden tarpeita entistä paremmin. Tietoa asiakasrätälöidyistä tilauksista tulisi kerätä sekä toteutuneiden että toteutumattomien tilausten osalta.

Toteutuneista tilauksista saadaan tieto kerättyä helposti ja automaattisesti. Tämä tieto helpottaisi tuotekehityksen toimintaa ja tilaus-toimitusketjun seuranta keskeneneräisistä asiakasrätälöidyistä tilauksista.

Keskeneneräisistä asiakasrätälöidyistä tilauksista olemassa oleva tieto helpottaisi viestintää, suunnittelua ja seuranta läpi koko tilaus-toimitusketju organisaation.

Tieto olisi kerättävissä tilauksen käsittely vaiheessa merkitsemällä tilaukset. Tiedon kerääminen vaatii yhden lisäkentän prosessivaiheeseen, jossa tilaus syötetään ERP-järjestelmään.

Toteutumattomista tilauksista tieto on vaikeammin saatavissa ja riippuu pitkälti myyntiorganisaation ohjeistuksesta ja raportointi tottumuksista. Tämän tiedon keräämiseen kuitenkin olisi myyntiorganisaatiolla edellytykset. Tiedon tärkeyttä painottamalla ja myyjien ohjeistusta kehittämällä tietoa voitaisiin kuitenkin saada tuotekehityksen käyttöön.

### **8.2.1 Materiaalinhallinta**

Yhdeksi projektin tavoitteeksi asetettiin selvitys tuotantotilojen riittävydestä asiakasräätälöityjen tuotteiden valmistamiseksi, vai onko tarvetta lisätä oma tuotantoalue asiakasräätälöidyille tilauksille.

Asiakasräätälöityjen tilausten prosessia kehittäessä todettiin, että tuotantotilat ovat riittävät tilausten valmistamiseen eikä asiakasräätälöidylle tilauksille ole kannattavaa luoda omaa tuotantosolua tai aluetta. Toimeksiantajayrityksen tuotannossa valmistettavat moduulit ovat fyysisiltä ominaisuuksiltaan hyvin erilaisia.

Tuotannon menetettyä aikaa voitaisiin kuitenkin pienentää varastoimalla asiakasräätälöityihin tilauksiin tarvittavat komponentit tehtaalla ulkoisen keskusvaraston sijaan. Näin olisi mahdollista luoda komponenteille settikeräily.

Settikeräily mahdollistaisi muutoksen standardituotannosta asiakasräätälöityjen tuotteiden valmistamiseen mahdollisimman pienellä tuotantoajan menetyksellä. Tässä toimintamallissa olisi myös mahdollista toteuttaa komponenttien vastaanottotarkistus paremmin, kuin nykyisellä toimintatavalla.

Asiakasräätälöityjen tuotteiden materiaalinhallinnasta käynnistettiin oma kehitysprojektinsa.

## 8.2.2 Tuotannosuunnittelu

Projektin edetessä havaittiin kehityskohteita myös tuotannosuunnittelussa. Tuotannosuunnittelua lähdettiin opinnäytetyö projektin tiimoilta kehittämään lisäämällä tuotannosuunnittelu sykliin yksi palaveri, jossa tarkoituksena on suunnitella valmistus riittävälle tasolle (päiväkohtainen).

Tuotannosuunnittelusta käynnistettiin vielä opinnäytetyöprojektin ollessa käynnissä oma kehitysprojekti.

## LÄHTEET

Dam Jespersen, B. & Skjøtt-Larsen, T., 2005. Supply chain management: in theory and practice. Copenhagen: Copenhagen Business School Press

Krajewski, L. 2018. Operations management. Processes and supply chains. Boston: Pearson education.

Logistiikan maailma. n.d. Tuotantomuodot. Luettu 21.12.2020.  
<https://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/tilauksen-kohdennuspiste-opp/>

Lohtaja-Ahonen, S. & Kaihovirta-Rapo, M. 2012. Tehoa työelämän viestintään. Helsinki: Sanoma Pro

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2020. Kehittämistyön menetelmät. Lähestymistavan valitseminen. 3-6. painos. Helsinki: Sanoma Pro

Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta. B2B-Vähemällä enemmän. 7. painos. Vantaa: Jouni Sakki