

Pinja Myllymäki

**TILAUS-TOIMITUSPROSESSIN  
KEHITTÄMINEN SISÄISIN HANKINNAN  
JA TOIMITUSTEN HALLINNAN  
KÄYTÄNTÖJEN KEINAIN**

Diplomityö  
Johtamisen ja talouden tiedekunta  
Tarkastajat: Aki Jääskeläinen ja Jussi Heikkilä  
Tammikuu 2024

# TIIVISTELMÄ

Pinja Myllymäki: Tilaus-toimitusprosessin kehittäminen sisäisin hankinnan ja toimitusten hallinnan käytäntöjen keinoin

Diplomityö

Tampereen yliopisto

Tuotantotalouden diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma

Tammikuu 2024

Hankinnan ja toimitusten hallinnan (PSM) käytännöt ovat tärkeässä osassa organisaatioiden suorituskykyä. Kohdeyritys oli tunnistanut ongelmakseen materiaaliosapuutteiden liian suuren määrän kokoonpanotuotannossaan. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tunnistaa, millaisia haasteita kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessissa esiintyy ja millä keinoin tunnistettuja haasteita voidaan ehkäistä. Materiaaliosapuutteiden esiintyminen voi aiheuttaa muun muassa tuotannon uudelleenorganisoinnin tarvetta tai pahimmillaan tuotannon pysähtymisen, minkä takia niiden ehkäisy on tärkeää. Tutkimuksen tavoitteet on rajattu käsittelemään vain materiaalinohjaukseen liittyviä kohdeyrityksen sisäisiä haasteita.

Tutkimus suoritettiin tapaustutkimuksena ja aineistonkeruussa hyödynnettiin sekä laadullisia että määrällisiä menetelmiä. Laadullisena menetelmänä pidettiin teemahaastatteluita ja määrällisenä aineistona käytettiin ERP-järjestelmän raportteja sekä taulukkolaskentatiedostoa osapuutteiden esiintymisestä. Osana määrällisen aineiston keruuta seurattiin kuuden viikon ajan kohdeyrityksen omaa listausta osapuutteista.

Teemahaastatteluiden litteraatteja analysoitiin teemoittelemalla ja kirjallisuuden perusteella havaitut haasteet luokiteltiin ERP-järjestelmän tietojen oikeellisuuteen ja luotettavuuteen sekä materiaalinohjauksen ja tuotannonohjauksen kommunikointiin ongelmatilanteissa. Ongelmatilanteet määritettiin materiaaliosapuutteiksi ja niiden ominaispiirteitä tutkittiin analysoimalla kohdeyrityksen ylläpitämää osapuutelistaa. Listaa tutkimalla havaittiin, että kaikki listan nimikkeet eivät ole välittömiä materiaaliosapuutteita, vaan niiden luonteet vaihtelevat. Osapuutteet luokiteltiin kommenttikenttien perusteella kuuteen kategoriaan: tilaamatta, osapuute, myöhässä, aikaistus, vahvistus ja seuranta. Haastatteluissa esiintyneiden haasteiden, osapuutelistausten ja ERP-raporttien perusteella havaittiin, että nimikeparametrit vaativat päivittämistä, mutta nimikekannan suuren koon vuoksi on tunnistettava tärkeimmät päivitettävät nimikkeet. Lisäksi haastatteluiden perusteella havaittiin, että osapuutelistan käyttöä ja kommunikaatiota sen ympärillä tulee selkeyttää.

Tämän tutkimuksen tulokset antavat kohdeyritykselle kuvan materiaalinhallintaan liittyvistä haasteista. Tutkimuksessa esitetään toteutuneisiin, suunniteltuihin ja pyydettyihin toimitusaikoihin perustuva viitekehys, jonka avulla voidaan tunnistaa nimikemassasta ne nimikkeet, joiden toimitusaikaparametri vaatii eniten tarkastelua. Nimikeparametrien päivittämisen katsottiin olevan tärkeimpiä ja lyhyellä aikavälillä tehokas tapa ehkäistä osapuutteiden syntymistä. Lisäksi osana tutkimuksen toimenpiteitä pidettiin workshop, jonka avulla määritettiin tiimien välisiä odotuksia toisilleen ja kommunikointiin sekä luotiin ohjeistus ja muutoksia osapuutelistaan. Tehdyt toimenpiteet auttavat jatkossa käsittelemään osapuutteiden seurantaa järjestelmällisemmin ja mahdollistavat sekä luovat pohjaa myös tulevalle kehittämiselle. Kirjallisuuskatsauksessa huomattiin, että PSM käytäntöjä ei ole tutkittu operatiivisen hankinnan näkökulmasta ja siksi niiden tutkiminen esimerkiksi eri toimialalla tai tuotantoympäristössä sopisi jatkotutkimusaiheeksi.

Avainsanat: Hankinnan ja toimitusten hallinnan käytännöt, tilaus-toimitusprosessi, materiaalinhallinta, materiaalinohjaus

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# ABSTRACT

Pinja Myllymäki: Development of the order-to-delivery process by means of internal purchasing and supply management practices

Master of Science Thesis

Tampere University

Master's Degree Programme in Industrial Engineering and Management

January 2024

---

Purchasing and supply management practices are an important part of an organization's overall performance. The case company had identified an excessive number of missing materials as an issue in their assembly-to-order production. This research aimed to identify what kind of challenges exist in the case company's order-to-delivery process and by what means the identified challenges can be prevented. The occurrence of material shortages can cause, for example, the need to reorganize production or, at worst, stop production, which is why their prevention is important. The research focuses on internal challenges in the case company's material management.

The research was conducted as a case study and both qualitative and quantitative methods were used in data collection. Theme interviews were used as a qualitative method, and ERP system reports and other spreadsheet files on the occurrence of material shortages were used as quantitative data. As part of the collection of quantitative data, the case company's own listing of material shortages was monitored for six weeks.

The theme interviews were analyzed, and the challenges found were classified based on the literature into the correctness and reliability of the ERP system data and the communication of material planning and production planning in materials availability related situations. These situations are defined as material shortages and their characteristics were studied by analyzing the material shortage list maintained by the case company. By examining the list, it was found that not all items on the list have immediate material shortages, but their nature varies. Based on the comment fields, it was decided to classify the missing parts into six categories: not ordered, shortage, late, need to advance, confirmation and follow-up. Based on the challenges that appeared in the interviews, the list of missing parts and the ERP reports, it was found that the item parameters need to be updated, but due to the large size of the item base, the most important items to be updated must be identified. Additionally, based on the interviews, it was found that the use of the list of material shortages and the communication around it should be clarified.

The results of this research give the case company a picture of the challenges in their material management. The research presents a reference framework based on realized, planned and requested delivery times, which can be used to identify the items whose delivery time parameter requires the most consideration from the mass of items. In addition, as part of the research's actions, a workshop was held, with the help of which the expectations between the teams for each other and for communication were determined, as well as guidelines and changes were created for the usage of the material shortage list. The actions taken will help in the future to deal with the monitoring of material shortages in a more systematic way and enable and create a basis for future development as well. In the literature review, it was noticed that PSM practices have not been studied from the point of view of operational procurement, and therefore future research in a different industry or production environment is needed.

**Keywords:** Purchasing and supply management practices, order-to-delivery process, materials management, material planning

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin OriginalityCheck service.

# ALKUSANAT

Minulla ei ole useinkaan tapana tarinoida ja siksi pidetään myös tämä osio lyhyenä ja ytimekkäänä. Mennään siis suoraan asiaan:

Haluan lämpimästi kiittää Tenure track –professoria Aki Jääskeläistä arvokkaasta sekä erittäin tehokkaasta palautteenannosta työn aikana. Lisäksi haluan kiittää toimeksiantajayrityksestä kaikkia tutkimukseen osallistuneita sekä erityisesti Hannua aiheesta ja opeista sekä työn aikana että ennen sitä. Lopuksi haluan vielä kiittää työn etenemisestä kiinnostuneita perheenjäseniä ja ystäviä.

Tampereella, 18.1.2024

Pinja Myllymäki

# SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO .....	1
1.1 Työn tausta .....	1
1.2 Työn lähtökohdat, tavoite ja rajaus .....	1
1.3 Työn rakenne .....	3
2. KIRJALLISUUSKATSAUS .....	5
2.1 Materiaalinhallinta .....	5
2.1.1 Materiaalinojtaus ja MRP .....	5
2.1.2 Varastonhallinta .....	7
2.1.3 Varaston suorituskyky .....	8
2.2 Materiaalinhallinnan haasteet .....	9
2.3 Hankintatoimi .....	11
2.3.1 Hankintaprosessi ja sen tasot .....	12
2.3.2 Hankintafunktion suhde muihin funktioihin .....	13
2.4 Hankinnan ja toimitusten hallinnan käytännöt .....	15
2.4.1 Sisäiset käytännöt .....	16
2.4.2 Toimittajarajapinnan käytännöt .....	17
2.4.3 Käytäntöjen hyödyt .....	18
2.5 Hankinnan ja toimitusten hallinnan joustavuus .....	21
2.6 Yhteenveto .....	22
3. TUTKIMUSMENETELMÄT .....	24
3.1 Tutkimusmetodologia .....	24
3.2 Aineiston keruu ja analysointimenetelmät .....	25
4. ANALYYSI JA TULOKSET .....	31
4.1 Kohdeyritys ja sen nykytilanne .....	31
4.1.1 Kohdeyrityksen nimikekanta .....	31
4.1.2 Materiaalinhallinta ja hankintatoimi kohdeyrityksessä .....	33
4.1.3 Osapuutteiden käsittely ja kommunikaatio .....	34
4.2 Kohdeyrityksen haasteet .....	35
4.2.1 ERP-järjestelmän tietojen oikeellisuus ja luotettavuus .....	37
4.2.2 Kommunikaatio ongelmatilanteissa .....	39
4.3 Osapuutteet .....	41
4.3.1 Tilaamatta-nimikkeet .....	43
4.3.2 Osapuute-nimikkeet .....	44
4.3.3 Myöhässä-nimikkeet .....	45
4.3.4 Aikaistus-nimikkeet .....	45
4.3.5 Vahvistus-nimikkeet .....	46
4.3.6 Seuranta-nimikkeet .....	46
4.4 Yhteenveto tunnistetuista haasteista .....	47
5. KEHITYSEHDOTUKSET JA TOIMENPITEET .....	50
5.1 Tarkasteltavien nimikkeiden tunnistaminen .....	50
5.1.1 Toimitusaikaparametri .....	51
5.1.2 Eräkoko ja varmuusvarasto .....	55
5.1.3 Tarvesuunnittelija .....	57
5.1.4 Yhteenveto päivitettävien nimikkeiden tunnistamisesta .....	57
5.2 Nimikkeiden parametrien päivityksen prosessi .....	59

5.3	Materiaalipuutteiden kommunikoinnin yhtenäistäminen.....	60
5.4	Tehdyt toimenpiteet ja suositus seuraavista toimenpiteistä .....	61
6.	YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT .....	64
6.1	Tutkimuksen tulokset .....	64
6.1.1	Keskeiset haasteet.....	64
6.1.2	Keinot ja toimenpiteet haasteiden ehkäisemiseksi .....	65
6.2	Tutkimuksen laadunarviointi ja rajoitukset .....	68
6.3	Jatkotutkimus .....	70
	LÄHTEET .....	71
	LIITE A: TEEMAHAASTATTELUN RUNKO .....	76
	LIITE B: OSAPUUTELISTAN KÄYTÖN OHJEISTUS, NIMIKKEEN LISÄÄMINEN .	77

# KUVALUETTELO

Kuva 1. Työn rakenne.....	3
Kuva 2. MRP sekä sen syötteet ja tulokset (perustuen Stevenson 2014, s. 496 ja Slack & Brandon-Jones 2019, s. 508).....	6
Kuva 3. Osaluettelo sekä riippumaton ja riippuvainen tarve (mukaillen Munyaka & Yadavalli 2022).....	6
Kuva 4. Sisäisten ja ulkoisten suhde varaston suorituskykyyn (mukaillen Jonsson & Mattsson 2016).....	9
Kuva 5. Hankintaprosessi (mukaillen Van Weele 2018, s. 8).....	12
Kuva 6. Hankintafunktion suhde muihin funktioihin (mukaillen Monczka et al. 2009, s. 117).....	13
Kuva 7. Sisäisen integraation tekijöitä (mukaillen Pagell 2014).....	14
Kuva 8. Hankinnan ja toimitusten hallinnan käytännöt (mukaillen Zimmermann & Foerstl 2014).....	15
Kuva 9. Teorian yhteenveto.....	23
Kuva 10. Tutkimuksen aikajana.....	26
Kuva 11. Teemahaastattelun teemat.....	26
Kuva 12. Luokittelun hierarkia.....	30
Kuva 13. Nimikkeiden jakaantuminen ostonimikkeisiin ja oman tuotannon nimikkeisiin.....	32
Kuva 14. Viimeisin tilausvuosi nimikkeillä.....	32
Kuva 15. Kokoonpanon nimikkeiden toimitusketjuja.....	33
Kuva 16. Materiaaliimi ja sisäiset sidosryhmät.....	34
Kuva 17. Osapuutelista.....	35
Kuva 18. Teemahaastattelun pohjalta havaitut haasteet.....	36
Kuva 19. Osapuutelistan nimikkeet viikoittain.....	41
Kuva 20. Osapuutelistan nimikkeet tavararyhmittäin luokiteltuna.....	42
Kuva 21. Osapuutelistan nimikkeet kategorioittain.....	43
Kuva 22. Nimikkeen mediaanivastaanottorivien kategorisointi koordinaatistossa.....	52
Kuva 23. Toteutunut toimitus suhteessa pyyntiin ja suunniteltuun toimitusaikaan - viitekehys.....	53
Kuva 24. Osapuutteet kategorisoituna väreihin.....	55
Kuva 25. Nimikkeiden päivitysprosessi.....	59
Kuva 26. Vuoden 2024 suositeltu suunnitelma materiaalinhallinnon toimitusvarmuuden kehittämiseksi.....	62
Kuva 27. Toimenpiteet haasteiden ehkäisyyn.....	65

# TAULUKKOLUETTELO

<i>Taulukko 1. Hankinnan ja logistiikan hallinnan haasteet. (Mukaillen Van Weele, 2018, s.254)</i> .....	10
<i>Taulukko 2. Yhteenveto kirjallisuudessa esiintyneistä sisäisistä ja ulkoisista haasteista.</i> .....	10
<i>Taulukko 3. Sisäiset PSM käytännöt ja esimerkkejä niistä.</i> .....	16
<i>Taulukko 4. Toimittajarajapinnan PSM käytännöt ja esimerkkejä niistä.</i> .....	17
<i>Taulukko 5. Yhteenveto käytäntöjen hyödyistä.</i> .....	19
<i>Taulukko 6. Yhteenveto tutkimusmetodologisista valinnoista.</i> .....	25
<i>Taulukko 7. Yhteenveto haastatteluista.</i> .....	27
<i>Taulukko 8. Nimikkeiden kategoriat osapuutelistassa.</i> .....	29
<i>Taulukko 9. PSM käytännöt ja haasteet.</i> .....	47
<i>Taulukko 10. Nimikeparametrien päivittämisen vastuut.</i> .....	50
<i>Taulukko 11. Nimikkeen päivityksessä huomioitavat asiat luokasta riippuen.</i> .....	56
<i>Taulukko 12. Yhteenveto päivitettävistä parametreista ja miten huomioida erityyppiset nimikkeet.</i> .....	57
<i>Taulukko 13. Yhteenveto tutkimuksessa havaituista haasteista.</i> .....	64



# LYHENTEET JA MERKINNÄT

BOM	Bill of Materials Osaluettelo
ERP	Enterprise resource planning Toiminnanohjausjärjestelmä
MRP	Material Requirements Planning Materiaalitarvelaskenta
PSM	Purchasing and Supply Management Hankintojen ja toimitusten hallinta
OEM	Original Equipment Manufacturer Alkuperäinen laitevalmistaja
VMI	Vendor managed inventory Toimittajan hallinnoima varasto

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Työn tausta

Toimitusketjuista on tullut yhä kompleksisempia muun muassa globalisaation myötä (Harland 2003). Toimitusketjussa esiintyvien riskien hallinnalla voidaan ehkäistä esimerkiksi toimitushäiriöitä tai tuotannon pysähtymistä (Gangurde & Chavan 2016). Mukautuminen alati tapahtuviin muutoksiin kompleksisessa toimitusketjussa onkin yksi kilpailukyvyyn lähde (Tachizawa & Thomsen 2007). Materiaalien ja komponenttien osuudeksi tuotannon kustannuksista on esitetty olevan nykyään jopa 60—80 % prosenttia (Dey et al. 2015; Parkouhi et al. 2019), minkä takia materiaalinhallinnan merkityksen voidaan nähdä olevan entistä suurempi.

Samaan aikaan toimitusketjun hallinnan käytännöt (engl. *supply management practices*) on liitetty tärkeäksi osaksi kilpailukyvyyn säilyttämistä jatkuvasti kehittyvässä maailmassa (Cook et al. 2011). Toisaalta taas hankinnan käytäntöjen (engl. *purchasing practices*) vaikutuksen yrityksen suorituskykyyn on tunnistettu olevan merkittävä ja suora (Ambekar et al. 2021). Voidaan siis todeta, että sekä tilaus-toimitusketjuihin liittyvät käytännöt sekä hankinnan käytännöt ovat tärkeässä osassa organisaatioiden suorituskykyä. Kirjallisuudessa termit ovat usein esiintyneet myös yhdessä termillä hankinnan ja toimitusten hallinnan käytännöt (engl. *purchasing and supply management practices, PSM practices*).

PSM käytännöt ovat kirjallisuudessa olleet eriteltyinä enemmän strategisina, kuten toimittajien valinta tai useampien osien niputtaminen samalle toimittajalle, kuin operatiivisina tai taktisina käytäntöinä (kts. Narasimham & Das 2001; Terpend et al. 2008; Zimmermann & Foerstl 2014). Siksi sekä operatiivisten että taktisten käytäntöjen tutkiminen on mielekäs tutkimusaihe. Tämän työn kannalta keskeiset käytännöt liittyvät operatiiviselta osalta päivittäisten materiaali ongelmien selvitykseen (Van Weele 2018, s. 284) ja taktiselta osalta taas ERP-parametrien päivittämiseen (Fransoo & Wiers 2008).

## 1.2 Työn lähtökohdat, tavoite ja rajaus

Tämän työn toimeksiantaja on globaali paineilmaratkaisuja tarjoava konserni. Työssä keskitytään yhden toimipisteen tuotantoon ja sen tukitoimiin. Näkökulmana työssä on

erityisesti kohdeyrityksen tuotantoa tukeva materiaalinohjaus. Bellin ja Stukhartin (1986) mukaan materiaalinhallinta (engl. *materials management*) voidaan määritellä materiaalien lähetyksen, ostotoiminnan, huollinnan, vastaanottamisen, varastoinnin ja jakelun koordinoimisena. Johdonmukaisuuden puute näiden toimintojen johtamisessa voi aiheuttaa muun muassa materiaalipuutteita.

Toimeksiantajayritys on tunnistanut, että tuotantoon vaikuttavia materiaalipuutteita syntyy nykytilanteessa liian paljon. Työn tavoitteena on tutkia, mitä haasteita materiaalinohjauksessa esiintyy ja millaisin keinoin materiaalinohjaus voi haasteita ja materiaalipuutteita ehkäistä. Työn tavoitteista saadaan muotoiltua seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Millaisia keskeisiä haasteita kohdeyrityksen tilaus-toimitusketjun ohjauksessa esiintyy?
2. Mitä materiaalinohjauksen keinoja tunnistettujen haasteiden ja materiaalipuutteiden ehkäisemiseksi on ja miten niitä tulisi priorisoida?

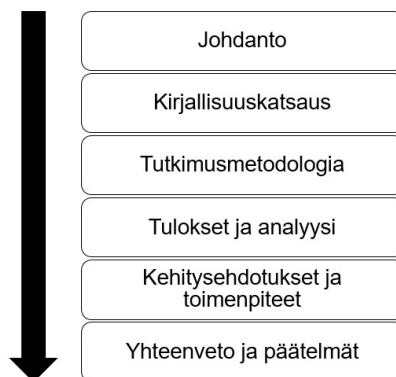
Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen pyritään vastaamaan sekä kirjallisuuden että empiirisen tutkimuksen avulla. Kirjallisuudesta voidaan ensin selvittää, mitä haasteita materiaalinohjauksessa esiintyy yleisesti ja tämän jälkeen voidaan kartoittaa empiirisesti, mitä haasteita kohdeyrityksen materiaalinohjauksessa esiintyy sekä minkälaisia tekijöitä haasteiden taustalla on. Haasteita etsitään ja tarkastellaan materiaalinohjaustiimin toimintojen näkökulmasta. Toiseen tutkimuskysymykseen pyritään haastatteluiden avulla tunnistaa tekijöitä, jotka vaikuttavat haasteita kehittymisen materiaalipuutteiksi asti. Kolmanteen tutkimuskysymykseen etsitään ensin kirjallisuuden avulla, millaisia keinoja esiintyvien haasteiden ja materiaalipuutteiden ehkäisemiseksi on ja myöhemmin tarkastellaan, mitkä näistä keinoista ovat tärkeimpiä implementoida ensimmäisenä. Keinojen toteuttamisen tärkeyteen vaikuttavat lyhyen aikavälin toteutettavuus ja merkittävyys kokonaisuuden kannalta.

Tutkimuskysymykset on rajattu siten, että niissä käsitellään vain materiaalinohjaukseen liittyviä kohdeyrityksen sisäisiä haasteita. Horn et al. (2014) pitävät sisäistä integraatiota edellytyksenä globaalin hankinnan onnistumiselle, joten valinta keskittyä sisäiseen toimintaan on perusteltua. Työssä keskitytään integraation osalta materiaalinohjauksen ja tuotannonohjauksen yhteistyöhön. Rajausten myötä esimerkiksi kehystoimet liittyen toimittajavalintaan jää tutkimuksesta näin ollen pois, sillä toimittajavalinta kuuluu strategisen hankintatoimen toiminta-alueelle, ja toimittajiin liittyvät haasteet ovat yleisesti enemmän ulkoisia.

Alun perin työn tarkastelu on rajattu koskemaan ainoastaan alkuperäistä laitevalmistuksen (engl. *original equipment manufacturer, OEM*) tuotantoa ja kaikkea OEM-tuotannossa käytettävää materiaalia. Aineistoa analysoidessa kuitenkin huomattiin, että havaitut haasteet kohdistuvat kaikkeen materiaaliin, ei vain OEM-tuotannon materiaaliin. Siksi tutkimuksen aikana todettiin, että aineiston rajaaminen OEM-tuotantoon ei ole mielekästä. Materiaalinohjauksiin vastuulle kuuluu myös varaosaliiketoiminnan hankinnat, mutta tutkimuksesta on suljettu pois näihin liittyvä ostotoiminta. Yksittäinen varastonimike voi kuulua sekä varaosaliiketoimintaan että tuotantoon, mutta esimerkiksi jälkimarkkinoihin liittyvät materiaalinohjauksen ongelmat on rajattu pois.

### 1.3 Työn rakenne

Työn rakenne ja sen päälukujen otsikot on havainnollistettu alla olevaan kuvaan.



**Kuva 1.** Työn rakenne.

Kirjallisuuskatsaus alkaa materiaalinhallinnan sekä hankintatoimen ja niihin liittyvien käsitteiden määrittämisellä. Tämä auttaa ymmärtämään kohdeyrityksen tilaus-toimitusketjun prosessien kontekstia. Lisäksi kirjallisuuskatsauksessa tutkitaan, millaisia haasteita tilaus-toimitusketjussa on havaittu kirjallisuudessa. Tämän jälkeen esitellään hankinnan ja toimitusten hallinnan käytäntöjä sekä Zimmermannin ja Foerstl (2014) viitekehys, joka toimii myös pohjana tässä työssä havaittujen haasteiden luokittelussa. Luku päättyy synteisiin, jossa yhdistetään materiaalinhallinnan haasteet ja hankinnan ja toimitusten hallinnan käytännöt yhdeksi kokonaisuudeksi.

Työn kolmannessa luvussa käsitellään tutkimusmetodologiaa sekä esitetään aineiston keruu ja analysointi. Työ toteutettiin tapaustutkimuksena ja sen tapauksena toimi kohdeyrityksen yhden tehtaan tilaus-toimitusprosessi. Tapaustutkimus sopi tämän työn tavoitteisiin, sillä tavoitteena oli kartoittaa tilaus-toimitusprosessin haasteita. Aineistoa

kerättiin sekä laadullisin että määrällisin keinoin, mikä tekee työstä monimenetelmätutkimuksen. Laadullisena menetelmänä käytettiin teemahaastatteluja ja määrällisenä aineistona käytettiin ERP-järjestelmän raportteja sekä muita taulukkolaskentatiedostoja.

Neljännessä luvussa esitetään työn tulokset ja analysoidaan niitä. Lisäksi luvun alussa esitellään kohdeyritystä ja sen toimintaa ennen työssä esitettyjen kehitysehdotusten implementointia. Tulosten analysointi jakautuu kahteen aihealueeseen: määrällisen aineiston, eli esiintyneiden materiaaliosapuutteiden analysointiin, ja laadullisen aineiston eli haastatteluiden tulosten analysointiin. Esiintyneet materiaaliosapuutteet jaetaan kuuteen luokkaan analysoinnin perusteella ja jokaisen luokan ominaispiirteitä tarkastellaan. Haastatteluissa ilmenneet haasteet taas jaetaan teorian ja analysoinnin perusteella kahdentyyppisiksi: ERP-järjestelmän tietojen oikeellisuuteen ja luotettavuuteen ja kommunikaatioon ongelmatilanteissa. Luvun lopuksi haasteet kootaan yhteen Zimmermannin ja Foerstl (2014) viitekehyksen avulla. Yhteenvedon avulla tunnistetaan myös kolme oleellista kysymystä, joihin kehitysehdotuksen tulee ottaa kantaa, jotta esiintyneisiin haasteisiin voidaan vastata.

Työn viidennessä luvussa esitetään kehitysehdotukset ja tehdyt toimenpiteet. Kehitysehdotukset ja toimenpiteet pyrkivät vastaamaan neljännen luvun lopussa ilmenneisiin kysymyksiin osapuutelistan käyttämisestä ja nimikeparametrien päivittämisestä. Luvussa esitetään viitekehys, joka jakaa nimikkeet neljään värikategoriaan. Viitekehyksen avulla ehdotetaan, että nimikkeiden päivystarvetta voidaan tarkastella vertaamalla toteutuneita toimitusaikoja ja suunniteltuja toimitusaikoja nimikekohtaisesti. Päivystarpeiden tunnistamisen jälkeen esitetään suositus päivittämisen prosessille. Kommunikaatiohaasteiden takia tutkimuksen loppuvaiheessa pidettiin workshop, jonka tavoitteena oli yhtenäistää osapuutekommunikointia. Viidennessä luvussa esitellään tarkemmin workshopin kulku ja sen anti. Luvun lopuksi kootaan yhteen workshopin pohjalta tehdyt toimenpiteet sekä suositukset seuraavista toimenpiteistä.

Työn viimeisessä luvussa esitetään tutkimuksen yhteenveto sekä päätelmät. Luvussa vastataan alkuperäisiin tutkimuskysymyksiin tulosten pohjalta. Tämän lisäksi tarkastellaan tutkimuksen rajoitteita sekä arvioidaan tutkimuksen laatua. Lopuksi esitetään pohdintaa jatkotutkimuskohteista.

## 2. KIRJALLISUUSKATSAUS

### 2.1 Materiaalinhallinta

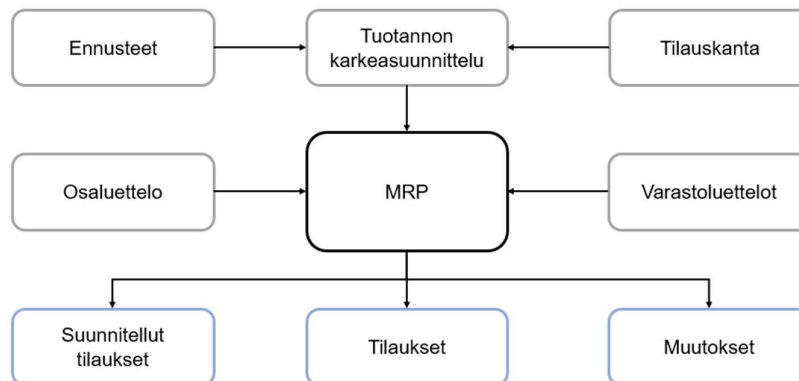
Materiaalinhallinnan tehtävä on perinteisesti ollut varmistaa toimitusten oikea-aikaisuus, hyvä laatu, tarpeellinen määrä ja oikea hinta oikeaan tarpeeseen (Bhat 2009, s.6; Ellram et al. 2020). Materiaalinhallinnalle on useampia määritelmiä. Bell ja Stukhart (1986) määrittelevät sen materiaalien lähetyksen, ostotoiminnan, huolinnan, vastaanottamisen, varastoinnin ja jakelun koordinoimisena. Bhat (2009, s.3) taas määrittelee materiaalinhallinnan taas materiaalivirtojen ja niihin liittyvien muuttujien suunnitteluna, toteuttamisena ja kontrolloimisena. Materiaalinhallintaan liittyy hankintojen, varastoinnin, toimittajien, logistiikan ja toimitusketjujen hallintaa sekä materiaali- ja varastonohjausta (Bell & Stukhart 1986; Bhat 2009, s. 6).

Hankintatoimen voidaan siis nähdä myös kuuluvan materiaalinhallinnan alle. Hankintatoimea käsitellään myöhemmin luvussa 2.3. Seuraavissa alaluvuissa käsitellään materiaalinohjausta ja varastonhallintaa. Lisäksi käsitellään näiden suorituskykyä.

#### 2.1.1 Materiaalinohjaus ja MRP

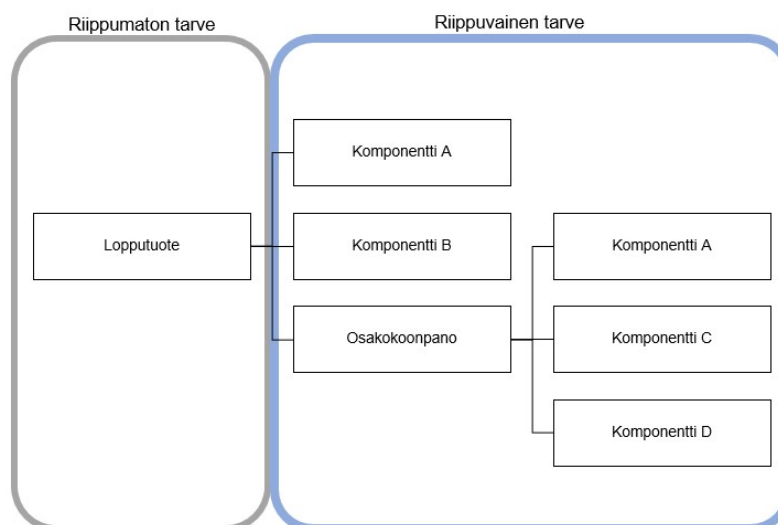
Jonssonin ja Mattssonin (2016) mukaan materiaalinohjauksen oleellimmat kysymykset ovat milloin ja kuinka paljon tilata materiaalia. Yleisiä materiaalinohjaustapoja ovat materiaalitovelaskenta (engl. *material requirements planning, MRP*), tilauspiste (engl. *re-order point, ROP*) ja kanbanohjaus. Ohjaustapojen tavoitteena on auttaa vastaamaan ajoittamiseen ja tilausmääriin liittyviin kysymyksiin kysynnän ja tarjonnan tasapainottamisessa. Ohjaustavoissa käytetään erilaisia parametrejä, kuten varmuusvarastoja, toimitusaikoja ja tilausmääriä. (Jonsson & Mattsson, 2016)

MRP on yksi materiaalinohjaustapa. Se käyttää syötteenään tuotannon karkeasuunnitelmaa (engl. *master schedule*), osaluetteloa (engl. *bill of materials, BOM*). Tuotannon karkeasuunnitelma kertoo milloin ja kuinka paljon lopputuotetta tarvitaan ja sen syötteenä ovat tilauskanta ja ennusteet. (Slack & Brandon-Jones 2019, s. 508) MRP:n lopputuloksena on tilaukset, suunnitellut tilaukset ja muutosehdotukset (Stevenson 2014, s. 496). Kuvassa 2 on esitettyä MRP:n syötteet ja sen tulokset. Syötteitä on kuvattu harmaareunaisilla laatikoilla ja tuloksia on kuvattu sinireunaisiin laatikoihin.



**Kuva 2.** MRP sekä sen syötteen ja tulokset (perustuen Stevenson 2014, s. 496 ja Slack & Brandon-Jones 2019, s. 508).

MRP nojaa tarpeisiin, jotka koostuvat sekä riippumattomista tarpeista (engl. *Independent demand*), eli lopputuotteista, ja riippuvaisista tuotteista (engl. *dependent demand*), eli lopputuotteiden osista tai komponenteista. Osaluettelo linkittää nämä tarpeet yhteen. (Thürer et al. 2022) Riippuvainen tarve voi koostua esimerkiksi osakokoonpanoista, komponenteista ja raaka-aineista (Stevenson 2014, s. 497). Riippuvainen tarve syntyy siis vain, jos lopputuotteelle on määritetty tarve. Kuvassa 3 on esitetty visuaalinen versio osaluettelosta ja siihen on merkitty harmaalla riippumaton tarve ja sinisellä riippuvainen tarve.



**Kuva 3.** Osaluettelo sekä riippumaton ja riippuvainen tarve (mukaillen Munyaka & Yadavalli 2022).

Varastoluettelot ovat tallennettua tietoa varaston tilanteesta. Ne sisältävät esimerkiksi käsissä olevat ja tilatut kappalemäärät, toimittajatiedon, toimitusajan ja eräkoon. (Stevenson 2014, s. 500)

Ennustetun tarpeen tai tilauksesta syntyneen tarpeen ajoitetun suunnitelman perusteella MRP laskee toimitusajan perusteella osaluettelon jokaiselle osalle tarvepäivän ja -määrän (Thürer et al. 2022). Näin syntyvät tilaukset, suunnitellut tilaukset ja muutokset.

Bhatin (2009, s. 146) mukaan puutteellinen materiaalinohjaus voi johtaa yli- tai alitilaamiseen. Materiaalien tilaaminen yli tarpeiden sitoo pääomaa ja näin ollen käyttää pääomaa tehottomasti. Materiaalien alitilaaminen puolestaan voi aiheuttaa materiaali puutteita, jotka voivat aiheuttaa viiveitä tuotannossa. (Bhat 2009, s.146) Jonssonin ja Mattssonin (2019) mukaan tulevia materiaalitarkoituksia voidaan joutua määrittämään ennen asiakkaiden tilauksia, jos materiaalin toimitusaika on pidempi kuin toimitusaika asiakkaalle. Tällöin tilauksia tehdään ennusteiden pohjalta. Ennusteiden ollessa arvioita ne ovat usein epätarkkoja, jolloin materiaali puutteita voi esiintyä. Ennusteiden pohjalta alitilaamista vältetään usein varmuusvarastoilla, jotka kuitenkin sitovat pääomaa. (Jonsson & Mattsson 2019) Materiaalinohjauspäätöksissä siis tasapainoillaan pääoman tehokkaan käyttämisen ja tuotannon jatkuvuuden varmistamisen välillä.

MRP:n onnistumisen edellytys on, että tuotannon karkeasuunnitelma, osaluettelo ja varastoluettelo ovat tarkkoja ja ajantasaisia. Lisäksi ennusteiden tarkkuus on etenkin kokonpanotuotannossa tärkeää (Stevenson 2014, s. 511).

### **2.1.2 Varastohallinta**

Varastolla viitataan materiaalien tai tiedon kertymiä prosesseissa. Fyysisellä varastolla viitataan nimenomaan materiaalien ja komponenttien kertymiin. Varastohallinnalla (engl. *inventory management*) viitataan näiden kertymien hallintaan. (Slack & Brandon-Jones 2019, s. 446) Varastotyyppinä on erilaisia ja yleisimmät varastot ovat raaka-aine- ja puolivalmisteverastot, keskeneräisen tuotannon varasto, valmiin tuotannon varasto ja huollon ja operaatioiden tarvikkeiden varasto (Monczka et al. 2009, s. 587).

Varastohallinnan yksi tärkeä tehtävä on määrittää tilattavien tuotteiden eräkoot ja eräkokojen määrittämisen tavoitteena on minimoida tilattavan tuotteen hinta ja sen hallussapidosta syntyvän kustannuksen summa. Hallussapidosta syntyvät kustannukset liittyvät sellaisiin kustannuksiin, jotka syntyvät fyysisen tuotteen varastoinnista. Tällaisia ovat esimerkiksi korot, vakuutukset, poistot, hävikki, rikkoutuminen, keräily ja varaston ylläpitoon liittyvät kustannukset. Hallussapitokustannus määritetään usein



kustannuksena, joka syntyy yhden tuotteen varastoimisesta yhdessä vuodessa. (Stevenson 2014, s. 509, s. 553)

Aiemmin todettiin, että varastoluettelon ajantasaisuus ja tarkkuus ovat tärkeä osa MRP:n suoriutumista. Kangin ja Gershwinin (2005) mukaan varastoluettelon epätarkkuutta aiheuttavat:

- Materiaalihävikki
- Transaktiovirheet
- Saavuttamattomissa olevat tuotteet
- Tuotteiden virheellinen tunnistus

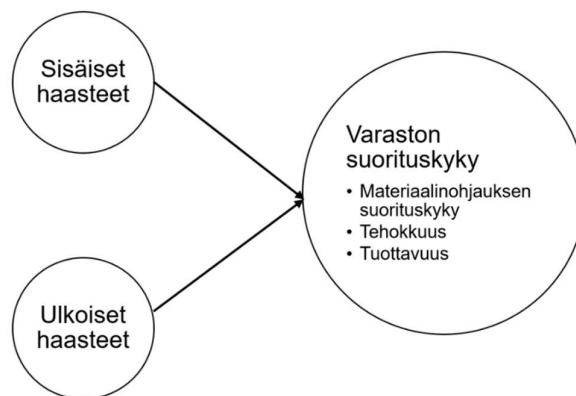
Materiaalihävikkiä voi syntyä esimerkiksi varkauksista, pilaantumisesta, vanhentumisesta tai vaurioitumisesta. Transaktiovirheet voivat syntyä saapuvasta tai lähtevästä tavaraliikenteestä. Saapuvan tavaran transaktiovirhe varastoluetteloön tapahtuu esimerkiksi, jos todellisen toimituksen ja toimittajan lähetysluettelon kappalemäärät eroavat toisistaan ja tämä ero jää tavaraa vastaanotossa huomaamatta. Lähtevän tavaraliikenteen transaktiovirheitä puolestaan syntyy esimerkiksi silloin, jos lähetyksiä ei kuitataan väärällä tuotteella. Saavuttamattomissa olevilla tuotteilla viitataan muun muassa tilanteisiin, joissa tavara ovat olemassa, mutta hukassa. Toisinaan tavara voi löytyä ajan kuluessa. Kuitenkin mikäli tavara on pidemmän ajanjakson hukassa, voidaan se nähdä liikevaihdon näkökulmasta tuottamattomana. Tuotteiden virheellinen tunnistaminen voi aiheuttaa epätarkkuutta varastoluetteloissa esimerkiksi silloin, kun niihin lisätään väärä viivakoodeja tai niitä inventoidaan käsin. (Kang & Gershwin 2005)

Tavarahävikin kohdalla epätarkkuus näkyy liian korkeana varastosaldona. Muiden listattujen aiheuttajien epätarkkuus voi näkyä joko liian korkeana tai liian matalana varastosaldona. (Kang & Gershwin 2005) Varastosaldot voivat siis olla virheellisiä sekä siten, että järjestelmään tallennettu varastosaldo on liian suuri todellisuuteen verrattuna ja siten että varastosaldo on liian pieni todellisuuteen verrattuna.

### **2.1.3 Varaston suorituskyky**

Jonsson ja Mattsson (2016) jakavat varaston suorituskyvyn kolmeen osaan: materiaalinohjauksen suorituskykyyn, varaston tehokkuuteen ja varaston tuottavuuteen. Materiaalinohjauksen suorituskyvyllä viitataan materiaalinohjaustavan siihen, kuinka hyvin se on hallittavissa ja kuinka käyttäjäystävällinen se on (Jonsson & Mattsson 2008). Varaston tehokkuuden Jonsson ja Mattsson (2016) määrittävät ostonimikkeiden palvelutasona ja varaston tuottavuuden varaston kiertonopeutena.

Jonssonin ja Mattssonin (2016) tutkimus osoittaa, että sisäiset ja ulkoiset kontekstiriippuvaiset haasteet vaikuttavat negatiivisesti varaston suorituskykyyn. He esittävät, että suurimmat haasteet varaston suorituskyvyn kannalta ovat työntekijöiden taitotaso ja tarpeiden epävarmuus ja vaihtelu. Kuvassa 4 on esitetty varaston suorituskyvyn tekijät ja sisäisten ja ulkoisten haasteiden suhde varaston suorituskykyyn.



**Kuva 4.** Sisäisten ja ulkoisten suhde varaston suorituskykyyn (mukaillen Jonsson & Mattsson 2016).

Jonsson ja Mattsson (2016) esittävät, että edistyneet materiaalinohjaustavat vaikuttavat positiivisesti varaston suorituskykyyn. Edistyneiksi materiaalinohjaustavoiksi he kutsuvat sellaisia ohjaustapoja, joissa ostotilaukset vapautetaan muokkaamattomina. Ohjausympäristöstä riippuen ostotilausten muokkaaminen ennen vapauttamista voi lisätä tai vähentää haasteita tilauksiin liittyen. He kuitenkin suosittelevat vähentämään ostotilausten manuaalista muokkaamista niin paljon kuin mahdollista, vaikka heidän tutkimuksensa ei suositusta täysin tuekaan varaston suorituskyvyn näkökulmasta. Tarkat ja ajantasaiset parametrit, kuten tilausaika, varmuusvarasto ja erä koko, vaikuttavat tarpeeseen muokata suunniteltuja tilauksia. Vaikka useat lähteet suosittelevat parametrien tarkastelua säännöllisesti, eivät Jonsson ja Mattsson tutkimuksessaan löytäneet yhteyttä parametrien päivitysvälin ja varaston suorituskyvyn välillä. (Jonsson & Mattsson 2016)

## 2.2 Materiaalinhallinnan haasteet

Van Weele (2018, s. 254) on listannut hankinnan ja logistiikan hallinnan haasteiksi viisi eri haastetta: spesifikaatioiden puute, standardisoinnin puute, jatkuvat muutokset materiaalinohjauksessa, epäluotettava informaatio ja hankinnan ja logistiikan puutteellinen integraatio. Alla olevassa taulukossa kerrotaan tarkemmin haasteista.

**Taulukko 1.** Hankinnan ja logistiikan hallinnan haasteet. (Mukaien Van Weele, 2018, s.254)

Haaste	Selite
Spesifikaatioiden puute	Teknisten tietojen tai osaluettelon puutteellisuus
Standardisoinnin puute	Tarpeettoman kompleksiset spesifikaatiot
Jatkuvat muutokset materiaalinohjauksessa	Tuotannosuunnittelun muutoksista johtuvat muutokset materiaalinohjauksessa
Epäluotettava informaatio	Perustietojen oikeellisuus MRP järjestelmissä
Hankinnan ja logistiikan puutteellinen integraatio	Hankinnan ja logistiikan puutteellinen integraatio ja sen toteuttamisen vaikeus

Näiden lisäksi esimerkiksi Bhat (2009, s. 8) on tunnistanut materiaalinhallinnan haasteiksi tiedon hallinnan, parametrien optimoinnin, toimittajien valinnan ja ennusteiden tarkkuuden. Toisaalta haasteita voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin kontekstiriippuvaisiin haasteisiin (Tachizawa & Thomsen 2007; Jonsson & Mattsson 2016; Shurrab & Jonsson 2023). Sisäiset haasteet liittyvät yrityksen omiin operatiivisiin rajoihin, kun taas ulkoiset haasteet syntyvät toimitusketjusta (Shurrab & Jonsson 2023). Taulukkoon 2 on koottu yksityiskohtaisemmin kirjallisuudessa esiintyneitä sisäisiä ja ulkoisia haasteita.

**Taulukko 2.** Yhteenveto kirjallisuudessa esiintyneistä sisäisistä ja ulkoisista haasteista.

Haaste	Wemmerlöv (1984)	Tachizawa & Thomsen (2007)	Jonsson & Mattsson (2016)	Shurrab & Jonsson (2023)
Sisäiset				
a. Järjestelmätuki			x	
b. Työntekijöiden taitotasot			x	

	c. Johdon tuki			x	
	d. Organisaatorakenne			x	
	e. Varastoluettelon tarkkuus			x	x
	f. Toimitusaikojen tarkkuus			x	
	g. Tuotantoaikataulun epävarmuus tai muutokset		x		x
	h. Vähäinen määrä yhteisiä komponentteja tuotteiden välillä		x		
	i. Kapasiteetin puute		x	x	
	j. Materiaalihävikki				x
	k. Tuoteportfolion kompleksisuus	x			x
	l. ERP-järjestelmä datan hallinta	x			
Ulkoiset					
	a. Ennusteiden tarkkuus	x	x	x	
	b. Toimitusajan pituus			x	x
	c. Toimitusajan vaihtelu			x	
	d. Tarpeen epävarmuus ja vaihtelu	x	x	x	
	e. Toimittajan eräkoko			x	x
	f. Toimittajan joustavuus		x		x

Taulukosta 2 voidaan huomata, että materiaalinhallintaan liittyy hyvin erilaisia haasteita. Haasteet liittyvät tiivistettynä organisaatioon ja sen toimintaan, tuotehallintaan, järjestelmiin ja toimitusketjuun. Luvussa 2.1.3 kuvattiin sekä sisäisten että ulkoisten haasteiden vaikuttavan varaston suorituskykyyn (Jonsson & Mattsson 2016) ja siksi erilaisten haasteiden tunnistaminen onkin tärkeää.

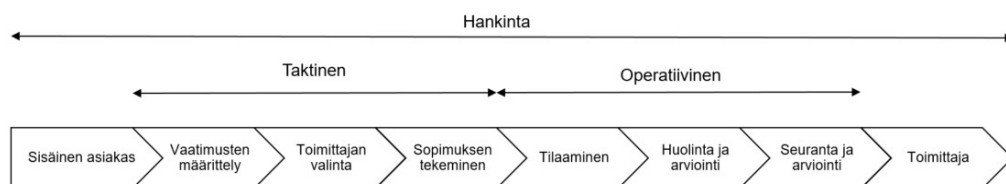
### 2.3 Hankintatoimi

Van Weelen (2018, s. 7) määritelmän mukaan hankintatoimi voidaan määritellä organisaation ulkopuolisten resurssien mahdollisimman tehokkaan johtamisena materiaali, tieto ja rahavirtojen näkökulmasta, siten että organisaation eri toimintojen

jatkuvuus on turvattuna materiaalien ja palveluiden puolesta. Hankintatoimen tehtäviä ovat siis varmistaa materiaalien ja palveluiden saatavuus, kontrolloida ja vähentää kustannuksia, hallita ja vähentää riskejä sekä osallistua tuotekehitykseen ja innovointiin (Van Weele 2018, s. 56). Seuraavissa luvuissa käsitellään hankintaprosessia ja sen tasoja sekä hankintafunktion suhdetta muihin funktioihin.

### 2.3.1 Hankintaprosessi ja sen tasot

Kuvassa 5 on esitelty Van Weelen (2018, s. 8) esittämä lineaarinen hankintaprosessi. Lisäksi kuvassa esitetty, miten hankinta ja taktinen ja operatiivinen hankinta asettuvat lineaarisen prosessin vaiheisiin.



**Kuva 5.** Hankintaprosessi (mukaillen Van Weele 2018, s. 8).

Hankinta voidaan jakaa kolmeen eri tasoon: operatiiviseen, taktiseen ja strategiseen (Rozemeijer 2008). Strateginen hankinta viittaa sellaisiin päätöksiin, jotka vaikuttavat organisaation markkina-asemaan pitkällä aikavälillä (Van Weele 2018, s. 283). Tällaisia päätöksiä voivat olla Van Weelen (2018, s. 283) mukaan esimerkiksi:

- Alihankinta
- Pitkän ajan sopimukset
- Hankinta yhdestä vai useammasta lähteestä
- Suuret investoinnit
- Integroituminen toimitusketjussa ylävirtaan
- Toimintatavat liittyen siirtohinnoitteluun

Taktisen tason päätökset sisältävät hankintafunktion osallistumisen tuotteiden, prosessien ja toimittajien valintaan sekä sopimuksen teon (Rozemeijer 2008). Kuvan 5 hankintaprosessissa taktisen tason päätökset ovat nähtävissä janan alussa. Van Weelen (2018, s. 283) mukaan taktiset päätökset voivat olla esimerkiksi:

- Puitesopimukset
- Toimittajien sertifiointi

- Toimittajien valinta ja sopimuksenteko

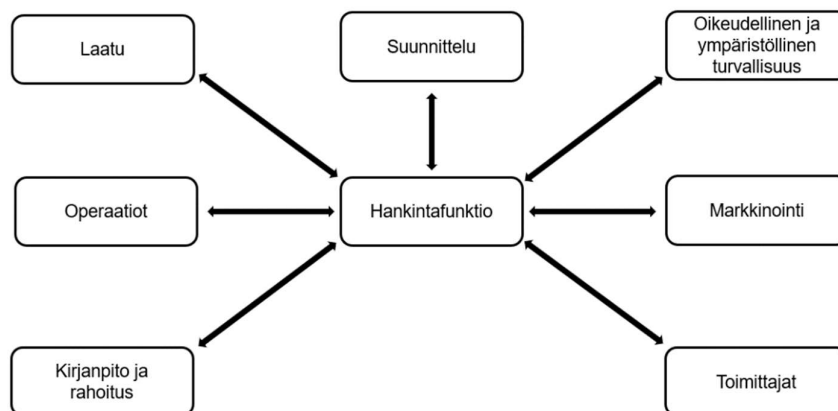
Toisaalta Fransoo ja Wiers (2008) kuvaavat taktisiksi päätöksiksi myös ostotoimintaan liittyvien parametrien muuttamisen toiminnanohjausjärjestelmässä (engl. *Enterprise resource planning, ERP*). Näitä parametreja voivat olla esimerkiksi varmuusvarasto tai tilausväli. (Fransoo & Wiers 2008)

Operatiivisen tason päätökset liittyvät tilausten tekoon ja huolintaan (Rozemeijer 2008). Tämän tason päätökset näkyvät kuvan 5 hankintaprosessissa janan loppupuolella. Van Weele (2018, s. 284) on listannut operatiivisiksi päätöksiksi seuraavia aktiviteetteja:

- Tilausten vapautus olemassa olevien sopimusten pohjalta
- Tilausten huolinta
- Päivittäisten ongelmien selvitys toimittajien kanssa
- Laskunkäsittely
- Toimittajien suoriutumisen seuranta ja arviointi

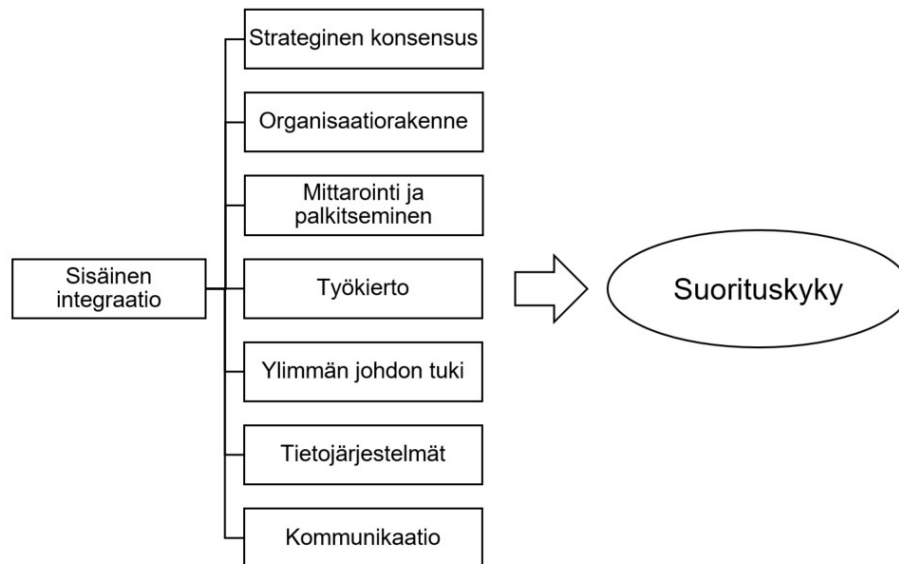
### 2.3.2 Hankintafunktion suhde muihin funktioihin

Sisäistä integraatiota hankintafunktion ja muiden funktioiden välillä pidetään yhtenä tärkeimmistä hankinnan suorituskyvyn ja jopa koko organisaation suorituskyvyn tekijänä. Sisäisellä integraatiolla viitataan hankinnan tapauksessa koordinoituun toimintaan esimerkiksi hankintaosaston, logistiikan, operaatioiden ja tuotekehityksen välillä. (Ellengaard & Koch 2012) Kuvassa 6 esitetään eri funktioita, joiden kanssa hankintafunktio tyypillisesti toimii.



**Kuva 6.** Hankintafunktion suhde muihin funktioihin (mukaillen Monczka et al. 2009, s. 117).

Organisaatioissa, joissa toiminta on integroitua, on poikkifunktionaalisia tiimejä, suunnitelmien laadintaa yhdessä, poikkifunktionaalista työkiertoa, prosessorientoituneet rutiinit ja käytäntöjä pysyville poikkifunktionaalisille työpaikkasijoituksille. (Ellegaard & Koch 2012) Sisäinen integraatio tukee myös organisaation suorituskykyä (Pagell 2014). Kuvassa 7 on esitetty sisäisen integraation tekijöitä.



**Kuva 7.** Sisäisen integraation tekijöitä (mukaillen Pagell 2014).

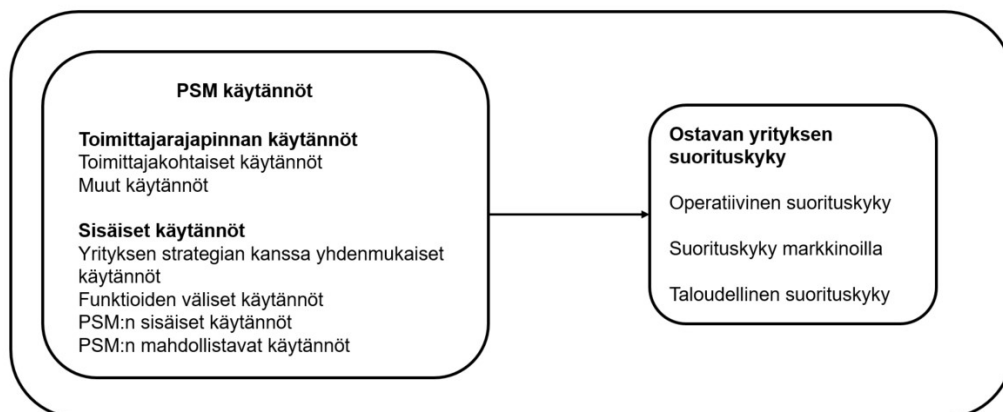
Konsensus viittaa yhteisesti sovittuihin tavoitteisiin ja prioriteetteihin funktioiden välillä. Strategisella konsensuksella taas viitataan yllä olevassa kuvassa hankinnan näkökulmasta siihen, että organisaation, hankinnan ja logistiikan strategiat ovat yhdenmukaisia ja tukevat toisiaan. Kommunikaation avulla funktiot voivat ymmärtää toistensa päätöksentekoon vaikuttaviin tekijöihin ja täten konsensuksen saavuttaminen voi helpottua. Organisaatorakenne viittaa esimerkiksi tehtaiden määrään ja raportointihierarkiaan. Sen tulisi olla sellainen, että se ei estä tarpeellisen tiedon ja materiaalin kulkua. Hyvä mittaristo voi tukea sisäistä integraatiota, mutta toisaalta heikko mittaristo voi luoda kilpailua funktioiden välille ja näin ollen vaikuttaa negatiivisesti sisäiseen integraatioon. (Pagell 2014)

Organisaatioissa, joissa toiminnan integrointi on puutteellista, voi muodostua niin sanottuja siiloja tiimien välille. Tällaisissa tapauksissa organisaatiot eivät välttämättä ole suunnitelleet aktiviteettejaan hyvin, mikä voi vaikeuttaa esimerkiksi mahdollisten ongelmien ratkaisemista. Sisäisen integraation ollessa puutteellista saatetaan ulkoisille toimijoille, kuten toimittajille, tarjota tietoa, joka ei ole tarpeeksi tarkkaa tai oikea-aikaista. (Zhao et al. 2011) Nämä puutteet tiedoissa voivat luonnollisesti vaikuttaa toimittajan

kykyyn vastata tarpeisiin. Horn et al. (2014) kuvaavatkin sisäisen integraation olevan vaatimus ulkoiselle integraatiolle toimitusketjussa ja täten myös vaatimus globaalin hankinnan onnistumiselle. Puutteellisen integraation välttämiseksi voidaan luoda erilaisia protokollia, joiden mukaan tavara tai tieto liikkuu eri funktioiden välillä (Jermsittiparsert 2022).

## 2.4 Hankinnan ja toimitusten hallinnan käytännöt

Narasimhan ja Das (2001) määrittelevät hankinnan ja toimitusten hallinnan (PSM) käytännöt hankinnan ja toimittajarajapinnan toiminnoiksi. Nämä käytännöt voidaan jakaa sisäisiksi ja toimittajarajapinnan käytännöiksi (Day & Lichtenstein 2006; Zimmermann & Foerstl 2014). Zimmermann ja Foerstl (2014) ovat jakaneet sisäiset PSM käytännöt edelleen yrityksen strategian kanssa yhdenmukaisiin, funktioiden välisiin, PSM:n sisäisiin ja PSM:n mahdollistaviin käytäntöihin. Ulkoiset käytännöt he ovat jakaneet toimittajakohtaisiin ja muihin käytäntöihin. Zimmermann ja Foerstl (2014) esittävät, että PSM käytännöt ovat tärkeä osa yrityksen suorituskykyä. Heidän viitekehysensä PSM käytännöistä on esitetty kuvassa 8



**Kuva 8.** Hankinnan ja toimitusten hallinnan käytännöt (mukailten Zimmermann & Foerstl 2014).

Hankinnan käytäntöjä on jaettu kirjallisuudessa myös Zimmermannin ja Foerstl'n (2014) viitekehuksesta poikkeaviin luokkiin. Esimerkiksi Narasimhan ja Das (2001) jakavat hankinnan käytännöt toimittajapohjan hyödyntämiseen, toimittajasuhteiden kehittämiseen ja toimittajien suorituskyvyn arviointiin. Day ja Lichtenstein (2006) taas jakavat ulkoiset käytännöt toimittajavalintaan liittyviin käytäntöihin ja olemassa olevien toimittajien hallitsemiseen. Zimmermannin ja Foerstl'n (2014) viitekehys on kuitenkin



valittu tämän työn pohjaksi. Seuraavissa alaluvuissa käsitellään tarkemmin PSM käytäntöjä ja niiden luokittelua.

### 2.4.1 Sisäiset käytännöt

Narasimhan ja Das (2001) kutsuvat PSM:n sisäisiä käytäntöjä hankinnan integraatioksi ja he määrittelevät sen toiminnoiksi, jotka määrittävät sen, miten hankintatoimia suoritetaan yhdenmukaisesti yrityksen strategian kanssa. Hankinnan integraatioon sisältyy myös hankintafunktion osallistumisen yrityksen strategiseen päätöksentekoon (Day & Lichtenstein 2006). Taulukkoon 3 on koottu sisäisien PSM käytäntöjen alaluokat Zimmermannin ja Foerstl'n (2014) viitekehyksen mukaisesti ja esimerkkejä käytännöistä.

**Taulukko 3.** Sisäiset PSM käytännöt ja esimerkkejä niistä.

Sisäinen käytäntö	PSM	Esimerkkejä käytännöistä
Yrityksen strategian kanssa yhdenmukaiset käytännöt		- Hankintafunktion osallistuminen yrityksen strategian muodostamiseen ja implementointiin (Narasimhan & Das 2001; Carr & Pearson 2002)
Funktioiden väliset käytännöt		- Hankintafunktion ja muiden funktioiden vuorovaikutus (Jääskeläinen & Heikkilä 2019) ja tiedon jakaminen (Narasimhan & Das 2001; Carr & Pearson 2002) - Hankintafunktion osallistuminen varhaisessa vaiheessa tuotesuunnitteluun (Narasimhan & Das 2001)
PSM:n sisäiset käytännöt		- Osien niputtaminen yrityksen osto-organisaatioiden välillä (Zimmermann & Lichtenstein 2014) - Neuvotteluihin valmistautuminen (Zimmermann & Lichtenstein 2014) - Tilausten käsittely (Zimmermann & Lichtenstein 2014)
PSM:n mahdollistavat käytännöt		- Työntekijöiden suoriutumisen mittaaminen (Carr & Pearson 2002)

	- Hankintaa tukevien taitojen tunnistaminen (Eltantawy et al. 2009) ja kehittäminen (Carr & Pearson 2002)
--	---

Yrityksen strategian kanssa yhdenmukaiset käytännöt ovat tärkeitä, jotta hankintafunktio voi edistää organisaatiotason suorituskykyä (Zimmermann & Foerstl 2014) ja toimia organisaation prioriteettien mukaisesti (Narasimhan & Das 2001). Tämä voi esimerkiksi tarkoittaa sitä, että hankintafunktio osallistuu organisaatiotason strategian muodostamiseen (Narasimhan & Das 2001). Mikäli hankintafunktio ei osallistu strategiseen päätöksentekoon, voi tämä johtaa esimerkiksi siihen, että toivottuja tuloksia ei saavuteta (Handfield et al. 2015).

Funttioiden välisillä käytännöillä tarkoitetaan hankintafunktion ja yrityksen sisäisen arvoketjun, kuten tuotekehityksen tai tuotannon, välistä kanssakäymistä (Zimmermann & Foerstl 2014). Funktioiden toiminta-alueet voivat olla osittain päällekkäisiä, mikä takaa kanssakäymisen funktioiden välillä on välttämätöntä (Foerstl et al. 2013). PSM:n sisäiset käytännöt taas ovat sellaisia, joiden suorittaminen ei vaadi hankintafunktion ulkopuolisia toimia (Zimmermann & Foerstl 2014).

Viimeinen sisäisiin käytäntöihin kuuluva alaluokka on PSM:n mahdollistavat käytännöt. Tällaisia käytäntöjä voivat olla esimerkiksi työntekijöiden suoriutumisen mittaaminen tai hankintaa tukevien taitojen kehittäminen (Carr & Pearson 2002). Toisaalta myös funktioiden välinen kanssakäyminen, kuten hankinnan ja tuotannon yhteistyö, voi auttaa siirtämään organisaation hiljaista tietoa hankintafunktiolle (Das et al. 2006) ja täten kehittää hankintaa tukevia taitoja. On myös huomattava, että taitojen kehittäminen vaatii myös hankinnalle relevanttien taitojen tunnistamisen, jotta suurin vaikutus suorituskykyyn voidaan saavuttaa (Eltantawy et al. 2009).

## 2.4.2 Toimittajarajapinnan käytännöt

Toimittajarajapinnan käytännöt ovat Zimmermannin ja Foerstl'n (2014) viitekehyksen mukaan jaettu toimittajakohtaisiin ja muihin käytäntöihin. Myös Terpend et al. (2008) ovat tunnistaneet vastaavanlaiset alaluokat toimittajarajapinnan käytäntöihin. Taulukkoon 4 on koottu esimerkkejä toimittajarajapinnan käytännöistä.

*Taulukko 4. Toimittajarajapinnan PSM käytännöt ja esimerkkejä niistä.*

Toimittajarajapinnan PSM käytäntö	Esimerkkejä käytännöistä

Toimittajakohtaiset käytännöt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiedon jakaminen (Terpend et al. 2008; Zimmermann &amp; Foerstl 2014)</li> <li>- Ongelmien ratkaisu yhdessä toimittajan kanssa (Das et al. 2006; Terpend et al. 2008)</li> </ul>
Muut käytännöt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toimittajien valinta ja arviointi (Terpend et al. 2008)</li> <li>- Toimittajien kehittäminen (Terpend et al. 2008)</li> <li>- Vierailut toimittajan luona (Terpend et al. 2008)</li> </ul>

Toimittajakohtaiset käytännöt ovat Zimmermannin ja Foerstl'n (2014) määritelmän mukaan sellaisia käytäntöjä, jotka vaativat resursseja myös toimittajalta. Tällaisia käytäntöjä voivat olla esimerkiksi tiedon jakaminen toimittajasuhteessa (Terpend et al. 2008; Zimmermann & Foerstl 2014) tai -ongelmien ratkaisu yhdessä toimittajan kanssa (Das et al. 2006; Terpend et al. 2008). Molemmiin puolinen luottamus liittyy myös läheisesti näihin käytäntöihin (Narasimhan & Das 2001; Terpend et al. 2008).

Terpendin et al. (2008) määritelmän mukaan muut toimittajarajapinnan käytännöt ovat sellaisia, jotka kuluttavat vain ostajaorganisaation resursseja. Ne ovat sosiaalisesti vähemmän kompleksisia ja vaativat usein vähemmän resursseja (Terpend et al. 2008). Zimmermann ja Foerstl (2014) toteavat kuitenkin, että muut käytännöt eivät usein ole suorituskyvyn parantamisen kannalta niin tehokkaita kuin toimittajakohtaiset käytännöt.

### 2.4.3 Käytäntöjen hyödyt

Kirjallisuudessa on tunnistettu useita eri PSM käytännöistä saatavia hyötyjä. Taulukossa 5 on esitetty kirjallisuudessa esiintyneitä PSM käytäntöjen hyötyjä. Kaikki esitetyt hyödyt liittyvät jonkin komponentin parantamiseen, kuten esimerkiksi laadun parantamiseen. Hyötyjen luokitteluun on käytetty Zimmermannin ja Foerstl'n (2014) viitekehyksen mukaista yrityksen suorituskyvyn luokittelua operatiiviseen, taloudelliseen ja markkinoiden suorituskykyyn. Terpend et al. (2008) luokittelevat hyötyjä operatiivisen ja taloudellisen suorituskyvyn lisäksi myös toimittajaintegraatioon liittyviin ja toimittajan kyvykkyyteen liittyviin hyötyihin. Taulukkoon on lisätty tämän vuoksi myös Terpendin et al. (2008) luokittelusta yhdistetty ”toimittajasuhteeseen liittyvät” luokka.

**Taulukko 5.** Yhteenveto käytäntöjen hyödyistä.

Luokka	Hyöty	Amoako-Gyampah et al. (2020)	Chen et al. (2004)	Jääskeläinen & Heikkilä (2019)	Su & Gargeya (2012)	Terpend et al. (2008)	Zimmermann & Foerstl (2014)
Operatiivinen suorituskyky							
	a. Laatu	x		x		x	x
	b. Kapasiteetin hyödyntäminen						x
	c. Ostettavan tuotteen kustannus	x				x	x
	d. Toimitusaika	x				x	x
	e. Joustavuus	x				x	
	f. Ketteryys					x	
	g. Varaston arvo					x	
	h. Toimitusvarmuus			x			
Suorituskyky markkinoilla							
	a. Markkinaosuus	x			x	x	x
	b. Asiakastyytyväisyys						x
	c. Ajoitus markkinoilla			x			
Taloudellinen suorituskyky							

	a. Sijoitetun pääoman tuottoaste (engl. <i>return on investment</i> , ROI)		x			x	x
	b. Käyttökate						x
	c. Tuotto(aste)	x	x		x	x	x
	d. Nettonykyarvo					x	
	e. Koko pääoman tuottoaste (engl. <i>return on assets</i> , ROA)				x		
	f. Nettotulos ennen veroja		x				
Toimittajasuhteeseen liittyvät							
	a. Yhteistyö					x	
	b. Riskinhallinta					x	
	c. Tiedon siirto ja oppiminen					x	
	d. Toimintojen koordinointi					x	
	e. Toimittajien tunteminen			x			

Tämän työn kannalta oleellisimpina hyötyinä voidaan pitää operatiiviseen suorituskyykyyn vaikuttavia hyötyjä, sillä työn tavoitteet keskittyvät operatiivisen suorituskyykyyn, kuten varaston toimitusvarmuuden parantamiseen ja sitä kautta esimerkiksi kapasiteetin parempaan hyödyntämiseen. Materiaaliosapuutetilanteet voivat vaikuttaa kapasiteetin käyttöön, mikäli materiaaliosapuutteen takia jokin työpiste jää toimettomaksi. Erityisesti joustavuus ja toimitusvarmuus ovat sellaisia hyötyjä, jotka liittyvät tämän työn tavoitteisiin. Jääskeläinen ja Heikkilä (2019) viittaavat toimitusvarmuudella toimittajien kyykyyn toimittaa ajallaan, mutta toimittajien toimitusvarmuus liittyy läheisesti myös varaston toimitusvarmuuteen.

Yhteenvedona voidaan todeta, että operatiiviseen ja taloudelliseen suorituskyykyyn sekä suorituskyykyyn markkinoilla liittyvät hyödyt ovat yleisemmin tunnistettuja PSM

käytännöistä tavoiteltuja hyötyjä. Taulukko ei ole kuitenkaan kaiken kattava, vaan läpileikkaus kirjallisuudessa esiintyvistä hyödyistä, eikä yrityksen suorituskyvyn luokittelu ja sen komponentit ole tämän työn ytimessä. Kuitenkin yksi syy siihen, miksi toimittajasuhteeseen liittyviä tunnistettuja hyötyjä esiintyi tarkastellussa kirjallisuudessa vähemmän voisi olla se, että nämä tunnistetut hyödyt liittyvät läheisesti myös käytäntöihin ja voisivat itsessään olla myös käytännöiksi luokiteltavia. Tarkasteltu kirjallisuus tukee kuitenkin sitä, että PSM käytännöillä voidaan vaikuttaa positiivisesti yrityksen suorituskykyyn (Zimmermann & Foerstl 2014, Ambekar et al. 2021).

## 2.5 Hankinnan ja toimitusten hallinnan joustavuus

Useat tutkijat käyttävät joustavuutta käsitellessä Uptonin (1994) määritelmää:

*”Joustavuus kuvaa kykyä mukautua tai reagoida muutoksiin mahdollisimman vähin vaikutuksin suoritusaikaan, työhön, kustannuksiin tai suorituskykyyn.”*

Joustavuus on tarpeellista esimerkiksi vastaamaan alati tapahtuviin muutoksiin (Tachizawa & Thomsen 2007). Tarpeiden epävarmuutta on usein yritetty korjata parantamalla ennusteita, mutta ennusteet eivät voi poistaa epävarmuutta täysin (Narasimhan & Das 2000). Toinen keino ehkäistä epävarmuuksien aiheuttamia vaikutuksia on esimerkiksi tämän työn kontekstissa varmuusvarastojen pitäminen ja niiden sopiva suuruus (Jonsson & Mattsson 2008). PSM käytännöillä voidaan tavoitella muun muassa joustavuutta (Amoako-Gyampah et al. 2020; Terpend et al. 2008) ja siksi myös PSM käytännöt kytkeytyvät joustavuuteen ja epävarmuuksien hallintaan.

Tachizawa ja Thomsen (2007) määrittelevät Uptonin (1994) määritelmää mukaillen hankinnan ja toimitusten hallinnan joustavuuden ostofunktion kykynä vastata mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti ostonimikkeiden muuttuviin tarpeisiin volyymin, tuotesekoituksen ja toimitusaikojen näkökulmasta. Joustavuuden ajurit he määrittävät sellaisina toimitusketjun ominaisuuksina, joihin ostofunktiolla vain vähän tai ei yhtään mahdollisuuksia vaikuttaa. Nämä ajurit määrittävät, kuinka paljon hankinnan ja toimitusten hallinnan joustavuutta tarvitaan. (Tachizawa & Thomsen 2007) Ajureita voisi myös kutsua haasteiksi, joita käsiteltiin luvussa 2.2.

Haasteet aiheuttavat Tachizawan ja Thomsen (2007) mukaan kolmea erityyppistä epävarmuutta: volyymi, tuotesekoitus ja toimitus. Volyymiepävarmuus liittyy epävarmuuteen, joka näkyy joko tarvittavien tuotteiden määrässä tai toimitettavien tuotteiden määrässä. Esimerkiksi epävarmuus siitä toimitetaanko 10 vai 15 komponenttia on volyymiepävarmuutta. Tuotesekoituksen epävarmuus liittyy, siihen millaisella sekoituksella tuotteita on saatavilla. Esimerkiksi toimittaako toimittaja punaisia

vai sinisiä tuotteita. Toimitusepävarmuus puolestaan liittyy epävarmuuteen joko tuotteiden tarvepäivässä tai toimituspäivässä. Esimerkiksi toimittaako toimittaja tällä vai ensi viikolla. (Tachizawa & Thomsen 2007)

## 2.6 Yhteenveto

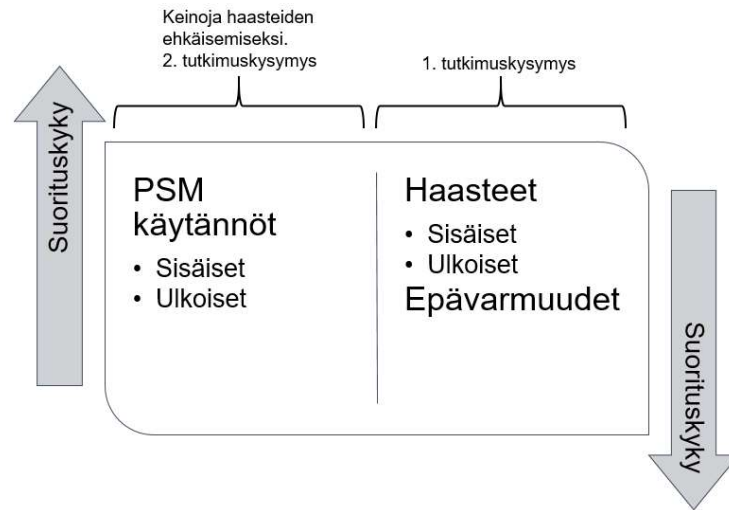
Materiaalinhallinta on yrityksen materiaalivirtoihin liittyvää toimintaa. Materiaalinhallinnan olennaisia osia ovat muun muassa materiaalinohjaus, varastonohjaus, logistiikka ja hankintatoimi. Materiaalinhallinnan ja hankintatoiminen keskeisiä tavoitteita on varmistaa toimitusten laatu ja määrä oikea-aikaisesti tarpeisiin. Jonsson ja Mattsson (2016) jakavat materiaalinhallinnan suorituskyvyn materiaalinohjauksen suorituskykyyn sekä varaston tuottavuuteen ja tehokkuuteen. Suorituskykyyn vaikuttavat sekä sisäiset että ulkoiset tekijät. Shurrabin ja Jonssonin (2023) mukaan sisäisillä haasteilla viitataan omiin operatiivisiin rajoihin ja ulkoisilla haasteilla viitataan toimitusketjusta syntyviin haasteisiin.

Materiaalinhallinnan haasteet ovat moninaisia. Haasteet voivat liittyä järjestelmiin, organisaatioon ja sen toimintaan, tuotehallintaan ja toimitusketjuihin. Yksi järjestelmätason haaste on epäluotettava informaatio ERP-järjestelmissä. Haaste on olennainen materiaalinohjauksen onnistumisen kannalta, sillä ERP-järjestelmän parametrien oikeellisuus, kuten toimitusaika, varmuusvarasto ja erä koko, ovat kriittisiä materiaalitovelaskennan suorituskyvyn näkökulmasta (Jonsson & Mattsson 2016).

Organisaation toimintaan liittyviä haasteita voidaan kutsua myös sisäisen integraation haasteiksi. Pagellin (2014) mukaan sisäinen integraatio tukee organisaation suorituskykyä. Tämä työ keskittyy yrityksen sisäisiin ongelmiin, jolloin esimerkiksi toimitusketjun ongelmat eivät kuulu työn rajaukseen. Tämän työn kontekstissa sisäistä integraatiota tutkitaan materiaalinohjauksen ja tuotannonohjauksen välillä. On kuitenkin hyvä huomata, että sisäinen integraatio ja funktioiden välinen kommunikointi osana integraatiota voi auttaa myös tarjoamaan toimittajille oikeampia ja ajantasaisempia tietoja (Zhao et al. 2011), mikä voi edistää myös toimittajien toimitusvarmuutta. Yksi osa MRP:n onnistumisesta on myös tuotannon karkeasuunnitelman paikkansapitävyys. Työn kontekstissa kommunikointi voisi tuotannonohjauksen osalta tarkoittaa kommunikointia tarvepäivistä ja muutoksista karkeasuunnitelmassa ja materiaalinohjauksen osalta taas esimerkiksi materiaalien saatavuuteen liittyvien haasteiden kommunikointiin.

Sisäinen integraatio on yksi sisäinen PSM käytäntö. PSM käytäntöjen on yleisesti tunnustettu vaikuttavan organisaation suorituskykyyn (Ambekar et al. 2021). PSM käytännöillä voidaan saavuttaa muun muassa joustavuutta, jonka avulla toimitusketjun

epävarmuuksiin ja haasteisiin voidaan paremmin vastata. Kuvaan 9 on havainnollistettu PSM käytäntöjen ja haasteiden suhde suorituskyyyn.



**Kuva 9. Teorian yhteenveto.**

Yhteenvetona voidaan todeta, että materiaalinhallinnan haasteet ja epävarmuudet vaikuttavat suorituskyyyn negatiivisesti. Toisaalta taas hyvillä PSM käytännöillä voidaan vaikuttaa yrityksen suorituskyyyn positiivisesti. Tämän työn kannalta etenkin varaston suorituskyyky on oleellisessa asemassa. Yksi varaston suorituskyyyn osa-alueista on varaston tehokkuus ja se määritellään ostonimikkeiden palvelutasona (Jonsson & Mattsson 2016). Jonssonin ja Mattssonin (2016) varaston tehokkuuden määritelmä kuvaa hyvin työn tavoitteena olevaa materiaalipuutteiden vähentämistä, sillä materiaalipuutteet liittyvät olennaisesti materiaalinhallinnan toteutuvaan palvelutason.



## 3. TUTKIMUSMENETELMÄT

### 3.1 Tutkimusmetodologia

Työn tutkimusstrategiaksi on valittu tapaustutkimus. Sen tavoitteena on selvittää mitä tapahtuu ja miksi niin tapahtuu (Saunders et al. 2019, s. 197). Tapaustutkimus on tyypillinen valinta silloin, kun halutaan tutkia mitkä tekijät liittyvät tai vaikuttavat organisaatioon tai sen osaan (Ghauri et al. 2020, s. 94) ja siksi tapaustutkimus sopii myös tämän tutkimuksen strategiaksi, sillä materiaalinohjauksen haasteisiin vaikuttavia tekijöitä halutaan kartoittaa. Tämän työn tapaus on siten kohdeyrityksen materiaaliavirtojen tilaus-toimitusprosessi.

Tutkimusfilosofiat viittaavat tiedonluonnin kehittämiseen vaikuttaviin uskomusten ja oletusten järjestelmään (Saunders et al. 2019, s. 130). Tutkimusfilosofiat auttavat ymmärtämään, miksi juuri tietyt tutkimuksen kiinnostuksen kohteet on valittu ja miten tutkimuskysymykset asetetaan (Eriksson & Kovalainen 2008, luku 2). Pragmatismen tavoitteena on muuttaa organisaation toimintatapoja ja löytää ongelmiin käytännöllisiä ratkaisuja. Tätä työtä ohjaa tutkimusfilosofiana pragmatismi. Kohdeyrityksen ongelmiin pyritään tässä työssä löytämään konkreettisia kehityskeinoja, joten tutkimusfilosofian valinta sopii työhön hyvin.

Määrällinen tutkimus liittyy numeerisesti mitattuihin ja tilastollisiin ja graafisiin menetelmin analysoitaviin arvoihin, kun taas laadullinen tutkimus voi perustaa esimerkiksi keskustelujen tulkitsemiseen (Saunders et al. 2019, ss. 178—179). Toisaalta monimenetelmätutkimuksella viitataan tutkimukseen, jossa määrällinen ja laadullinen aineistonkeruu yhdistyy (Puusa et al. 2020, s. 301). Tämä tutkimus on monimenetelmätutkimus. Laadullisena menetelmänä työssä on käytetty haastatteluita. Haastattelut toteutetaan alustavasti materiaalinohjaustiimille, tuotannonohjaustiimille ja mahdollisesti tehdaspäällikölle. Puusan et al. (2020, s. 302) mukaan monimenetelmätutkimuksessa eri menetelmät pyrkivät tukemaan toistensa havaintoja. Siksi tutkimuksessa on lisäksi hyödynnetty ERP-järjestelmästä saatavia raportteja ja sisäisiä taulukkolaskentatiedostoja. Haastatteluiden ja taulukkolaskentatiedostojen avulla vastataan ensimmäiseen tutkimuskysymykseen ja raporttien ja taulukkolaskentatiedostojen avulla tuetaan toiseen tutkimuskysymykseen vastaamista. Aineiston keruuta käsitellään tarkemmin seuraavassa luvussa.

Päätöksenteon logiikka liittyy Saundersin et al. (2019, ss. 152—153) mukaan siihen, miten teoriaa hyödynnetään tutkimuksessa. Deduktiivinen päättely perustuu heidän

mukaansa teorian empiriseen testaamiseen ja induktiivinen päättely perustuu datan keräämiseen teorian luontia varten. Abduktio taas yhdistelee kumpaakin päätöksenteon logiikkaa tutkimuksen aikana iteratiivisesti (Eriksson & Kovalainen 2008, luku 2). Tämän työn päätöksenteon logiikaksi on valittu abduktio, sillä olemassa olevaa kirjallisuutta materiaalinhallinnasta ja hankinnan käytännöistä on runsaasti erikseen, mutta iteratiivinen päättely yhdessä empiirisen aineiston kanssa voisi mahdollistaa näiden käsittelemisen yhdessä.

Tutkimuksen aikahorisontti on poikittainen, sillä kohdeyrityksen tilaus-toimitusketjun haasteita tarkastellaan haastatteluin aikavälillä 20.6.—27.6.2023 ja PowerApps sovelluksesta aikavälillä 31.7.—1.9.2023 kerättyjen tietojen avulla. Poikittaistutkimuksessa keskitytäänkin tarkastelemaan tiettyä ilmiötä tietyllä ajanjaksolla (Saunders et al. 2019, s. 212). Tämä tutkimus tarkastelee kohdeyrityksen haasteita lyhyellä aikavälillä, mutta haasteet eivät välttämättä rajaudu tai ole tyypillisiä vain kyseiselle ajanjaksolle. Haastattelut eivät myöskään keskittyneet ainoastaan haastatteluiden pitohetken haasteisiin, vaan haastatteluissa käsiteltiin ajankohtaisia haasteita kevään ja kesän 2023 ajalta.

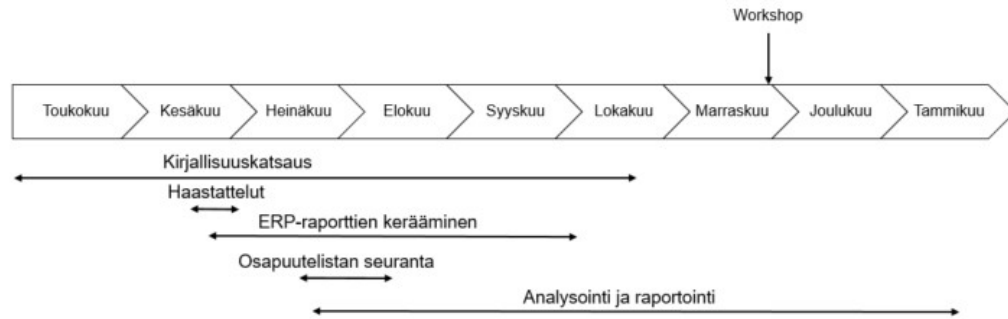
Alla olevaan taulukkoon on koottu yhteenveto tutkimusmetodologisista valinnoista.

***Taulukko 6. Yhteenveto tutkimusmetodologisista valinnoista.***

Tutkimusstrategia	Tapaustutkimus
Tutkimusfilosofia	Pragmatismi
Metodologinen valinta	Monimenetelmätutkimus
Aineiston keruu	Haastattelut, ERP-järjestelmän raportit, taulukkolaskentatiedostot
Päätöksenteon logiikka	Abduktio
Aikahorisontti	Poikittaistutkimus

### **3.2 Aineiston keruu ja analysointimenetelmät**

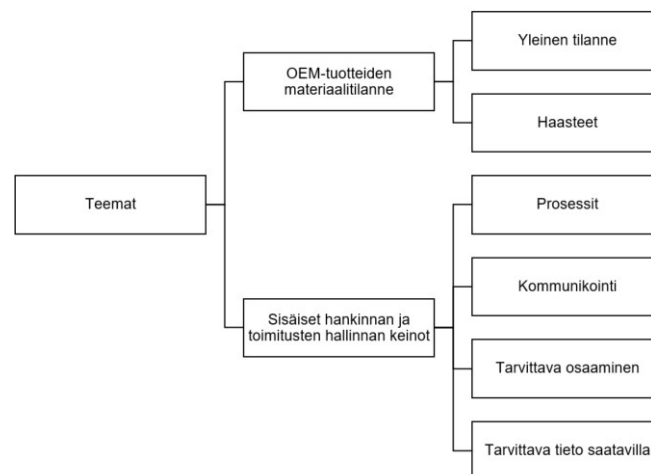
Alla olevaan kuvaan visualisoitu tutkimuksen eri vaiheet aikajanalle.



**Kuva 10.** Tutkimuksen aikajana.

Tutkimus alkoi toukokuussa 2023 kirjallisuuskatsauksella, jonka jälkeen seurasi haastatteluiden pitäminen. Kesäkuusta syyskuuhun tutkimuksen määrällistä aineistoa kerättiin ERP-järjestelmistä ja heinäkuun ja elokuun aikana määrällistä dataa kerättiin myös kohdeyrityksen taulukkolaskentapohjaisesta PowerApps-sovelluksesta. Aineistojen analysointi ja raportointi aloitettiin pian haastatteluiden jälkeen ja se jatkui tutkimuksen loppuun asti. Osana tutkimuksessa suositeltuja kehityskkeinoja pidettiin myös workshop, joka sijoittuu tutkimuksen loppuvaiheeseen.

Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina. Teemahaastattelut ovat puolistrukturoituja haastatteluita, jotka muodostuvat tietyn aiheen ympärille. Teemahaastatteluissa on ennalta asetettuja kysymyksiä, mutta haastatteluissa voidaan edetä vapaamuotoisesti sen mukaan mitä haastateltava kertoo. Teemahaastattelut vaativat tyypillisesti ymmärrystä haastateltavasta ilmiöstä ja sen osatekijöistä. (Puusa et al. 2020, s. 17, s. 81) Kuvaan 11 on eritelty haastatteluiden teemat.



**Kuva 11.** Teemahaastattelun teemat.

Teemahaastatteluiden ylätasoon teemat ”OEM-tuotteiden materiaalitilanne” ja ”sisäiset hankinnan ja toimitusten hallinnan keinot” valikoituivat työn tavoitteiden perusteella teemoiksi. OEM-tuotteisiin rajausta tapahtui työn alkuperäisten tavoitteiden takia, mutta haastatteluissa huomattiin, että rajausta ei ole oleellinen materiaalien saatavuustilannetta pohtiessa. Kuvaan 11 on kuitenkin jätetty alkuperäinen rajausta, sillä haastattelut pidettiin alkuperäistä rajausta noudattaen. OEM-tuotteiden materiaalitilanteen alatasoon teemat olivat yleinen tilanne sekä haasteet. Teemat ja kysymykset pidettiin tarkoituksella avoimena, jotta haastateltavien vastauksia ei turhaan ohjata tai rajata.

Sisäiset PSM käytännöt valikoituivat toiseksi teemaksi työn tavoitteiden, rajauksen ja kirjallisuuskatsauksen perusteella. Kirjallisuuskatsauksen perusteella havaittiin myös, että sisäinen integraatio on tärkeässä osassa organisaation suorituskykyä ja puutteellinen sisäinen integraatio voi vaikuttaa negatiivisesti myös toimittajien toimituskykyyn. Alatasoon teemoihin valittiin sisäisistä PSM käytännöistä funktioiden väliset, PSM:n sisäiset ja PSM:n mahdollistavat käytännöt. Yrityksen strategian kanssa yhdenmukaiset käytännöt jätettiin haastatteluista pois, sillä ne eivät sovi työn tavoitteeseen tutkia operatiivisia käytäntöjä. Sisäiset PSM käytännöt ja niihin liittyvät alatasoon teemat on esitetty alla:

- Funktioiden väliset käytännöt: prosessit ja kommunikointi
- PSM:n sisäiset käytännöt: tarvittava tieto saatavilla
- PSM:n mahdollistavat käytännöt: tarvittava osaaminen

Haastateltavia oli yhteensä kuusi ja heidät rajattiin sellaisiin henkilöihin, jotka tuotannonohjauksen ja OEM materiaalien kanssa läheisesti tekemisissä. Täten haastatteluihin valikoitui kolmen eri tittelin omaavia henkilöitä: tuotantopäällikkö, tuotannonohjaaja ja työnjohtoa koneistuksen ja kokoonpanon puolelta. Haastatteluiden otokseksi valittiin siis koko joukko sen ollessa pieni. Saundersin et al. (2019, s. 321) mukaan tällaista otantaa voidaan kutsua tarkoituksenmukaiseksi otannaksi ja heidän mukaansa se on yleistä tutkimuskohteen ollessa pieni. Haastattelut toteutettiin aikavälillä 20.6.2023—27.6.2023 ja niiden keskipituus oli noin 34 minuuttia. Kaikki haastattelut suoritettiin kasvotusten ja ne nauhoitettiin. Taulukossa 7 on yhteenveto haastatteluista ja niiden kestoista.

**Taulukko 7. Yhteenveto haastatteluista.**

Koodi	Titteli	Haastattelun kesto
H1	Tuotannonohjaaja	52min

H2	Tuotannonohjaaja	35min
H3	Tuotantopäällikkö	30min
H4	Työnjohto (koneistus)	23min
H5	Työnjohto (kokoonpano)	14min
H6	Työnjohto (koneistus)	48min

Analyysia varten haastattelut litteroitiin. Tämän jälkeen litteraatit luettiin ja niistä alleviivattiin haastatteluissa ilmenneitä haasteita. Haasteet koottiin yhteen, jotta voitiin helpommin havaita niiden välisiä yhtäläisyyksiä. Kirjallisuudessa esiintyneiden materiaalinhallinnan haasteiden perusteella esiintyneet haasteet teemoiteltiin kahden alakategorian alle: epäluotettava informaatio ja funktioiden välinen kommunikointi. Näiden lisäksi haastatteluiden perusteella havaittiin kolmas kategoria, alihankintakoneistajien toimitukset. Kolmas kategoria kuitenkin rajattiin pois, sillä toimittajayhteistyön kehittäminen ei sovi sisäisten hankinnan ja toimitusten hallinnan käytäntöjen rajaukseen. Haasteiden sisältöjen perusteella kategorioiden nimet tarkennettiin koskemaan ERP-järjestelmän tietojen oikeellisuutta ja kommunikaatiota ongelmatilanteissa. Haastatteluaineiston perusteella havaitut haasteet luokiteltiin yläkategorioiden alle.

Aineistonkeruussa käytettiin olemassa olevaa dataa, jota kerättiin ERP-järjestelmästä ja erillisistä taulukkolaskentatiedostoista. Tutkimuksessa käytettiin kolmea eri raporttia:

- Nimikkeiden parametrit
- Vastaanottorivit aikaväliltä 1.1.2022—23.9.2023
- Tilaukset vastaanottorivien ostotilauksista

Raporttien analysoinnissa hyödynnettiin PowerBI-työkalua, jonka avulla isoja datamassoja voidaan helpommin analysoida ja visualisoida. Excel-tiedostoja käytettiin PowerBI:n tietolähteenä. Raporteilla toteutettiin monimenetelmä tutkimuksen määrällistä puolta ja olemassa olevaa dataa käyttämällä pyrittiin tukemaan haastatteluissa ilmenneitä havaintoja.

Kohdeyrityksellä on tuotannonohjauksen ja materiaaliin päivittäinen aamupalaveri, jossa käsitellään osapuutteita ja kriittisiä materiaaleja. Palaverin pohjana toimii osapuutelistaus, joka on PowerApps-pohjainen sovellus. Sovelluksen tietolähteenä on Excel-tiedosto. Tästä päivittyvästä Excel-listasta on tallennettu kuutena viikkona ajanjaksolla 31.7.—1.9.2023 sen hetkinen tilanne tarkempaa analysointia varten.

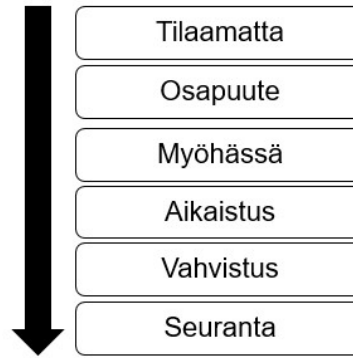
Jokaisen viikon osapuutelista otettiin talteen viikon päätteeksi perjantaisin. On mahdollista, että viikolla on todellisuudessa ollut enemmän listattuja nimikkeitä, mutta ne on kuitattu listasta pois ennen perjantaita.

Osapuutteiden kommentteja tutkimalla havaittiin, että kaikki rivit eivät ole välittömiä tuotantoa keskeyttäviä materiaali puutteita. Osapuutelistaa tutkimalla voitiin todeta, että sinne nostetut nimikkeet kuuluvat kuuteen eri kategoriaan. Taulukkoon 8 on koottu osapuutelistauksessa havaitut kategoriat ja niille lyhyet selitteet.

**Taulukko 8.** *Nimikkeiden kategoriat osapuutelistassa.*

Kategoria	Selite
Aikaistus	Nimikkeelle pyydetään aikaistusta vahvistettuun tai vahvistamattomaan päivämäärään.
Myöhässä	Nimikkeen tilaus on myöhässä ja se on loppumassa. Tilannekatsausta pyydetään.
Osapuute	Nimike on loppu tai loppumassa ennen seuraavaa toimitusta.
Seuranta	Nimike on kriittinen ja sen kanssa on ollut ongelmia aikaisemmin. Ei akuuttia puutetta, mutta syytä seurata.
Tilaamatta	Nimikettä ei ole tilattu, vaikka olisi pitänyt.
Vahvistus	Kriittiselle nimikkeelle pyydetään vahvistettua päivämäärää tilaukseen.

Analyysiä varten jokaisen tutkitun viikon osapuutelistauksen nimikkeet luokiteltiin taulukon kategorioihin. Luokittelu tapahtui tulkitsemalla nimikerivin kommenttikenttää. Osa luokittelusta on yksiselitteistä ja selkeää kommenttien perusteella. Esimerkiksi kommentti "Seurannassa, koska toimitukset ei meinaa riittää tarpeisiin" kuvaa selkeästi, että kyseessä on "seuranta" luokan nimike. Lisäksi kommentissa on syy seurannan tarpeelle. Myös kommentit kuten "loppu", "pitäisi tilata" tai "aikaistusta vaaditaan" ovat selkeitä luokiteltavia. Osan nimikkeistä olisi kuitenkin voinut luokitella useampaan luokkaan. Esimerkki tällaisesta tilanteesta on, kun nimikkeen tilaus on myöhässä ja aiheuttaa osapuutteen. Tällaisissa tilanteissa nimike luokiteltiin kuvan 12 perusteella.



**Kuva 12.** Luokittelun hierarkia.

Mikäli nimike olisi sopinut useampaan eri kategoriaan valittiin yllä olevassa kuvassa ylimpänä oleva kategoria. Kategoria "tilaamatta" valittiin kaikista korkeimmaksi hierarkiassa, koska sen havaittiin olevan havainnointijakson alussa merkittävä vaikuttaja osapuutelistalle päätymiseen. Osa tilaamattomista nimikkeistä saattaa kuitenkin muodostua osapuutteeksi myöhemmin, mutta aiempien perustelujen pohjalta kategoria päätettiin pitää omanansa.

## 4. ANALYYSI JA TULOKSET

### 4.1 Kohdeyritys ja sen nykytilanne

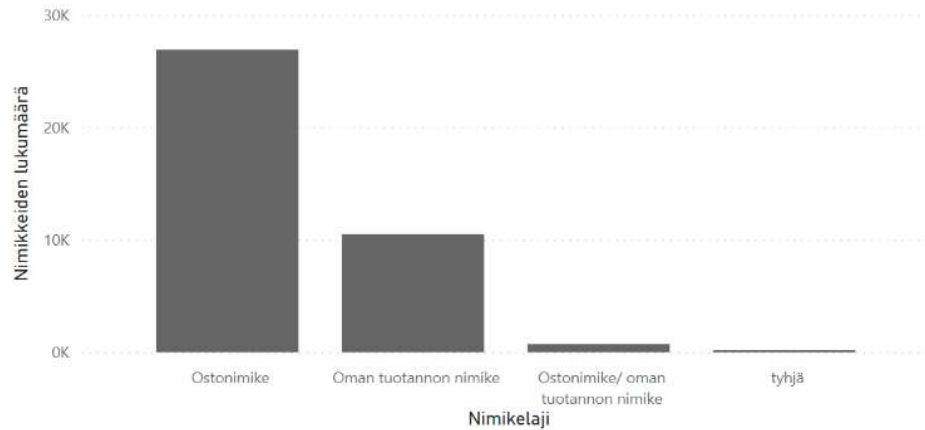
Tämän työn kohde on globaali paineilmaratkaisuja tuottava konserni. Globaalisti konsernissa on yli 15 000 työntekijää ja sen liikevaihto vuonna 2022 oli 5,9 miljardia dollaria. Tarkasteltavana on kuitenkin Tampereen tehdas, jonka työntekijämäärä on noin 150 ja liikevaihto vuonna 2022 oli 63,9 miljoonaa. Tampereen liiketoiminta koostuu kolmesta eri osa-alueesta, jotka ovat ruuviyksikkötuotanto sisäisille ja ulkoisille asiakkaille sekä marinekompressori tuotanto. Tuotanto koostuu sekä ruuvien ja valujen koneistuksesta että loppukokoonpanosta.

Seuraavissa luvuissa käsitellään kohdeyrityksen tilaus-toimitusketjun toimintaympäristöä. Toimintaympäristöä käsitellään materiaalinhallinnan näkökulmasta sisältäen nimikekannan esittelyn ja hankintatoimen järjestäytymisen kohdeyrityksessä. Nimiketietokannan esittelyssä on hyödynnetty ERP-järjestelmästä saatavia raporttia kaikista nimikkeistä sekä vastaanottoriveistä. Lisäksi viimeisessä alaluvussa esitetään, miten nykytilanteessa hallitaan materiaalipuutetilanteita.

#### 4.1.1 Kohdeyrityksen nimikekanta

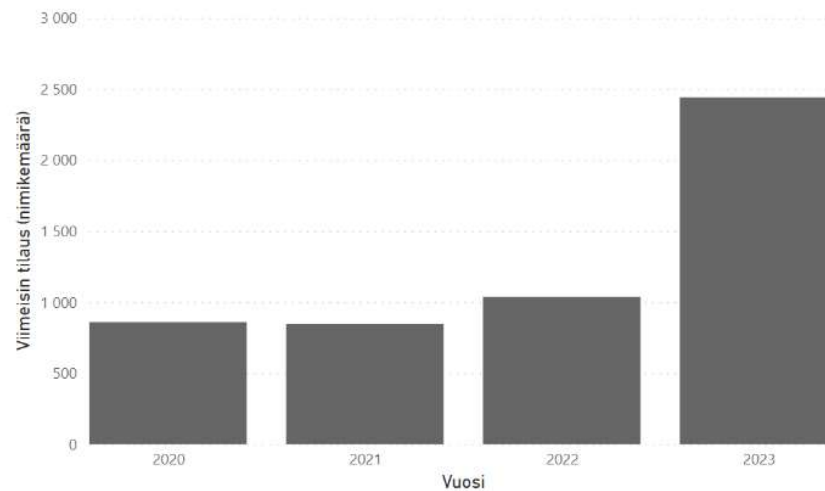
Kohdeyrityksen nimiketietokannassa on yhteensä noin 38000 nimikettä, jotka on jaettu ostonimikkeisiin, oman tuotannon nimikkeisiin ja sellaisiin, jotka voivat olla joko ostonimikkeitä, oman tuotannon nimikkeitä tai molempia. Ostonimikkeet ovat sellaisia nimikkeitä, joille on asetettu kiinteä ulkoinen hankintalähde infotietueelle. Käytännössä ostonimikkeet ovat siis joko MRP:n piirissä olevia ostotilauksin hankittavia tuotteita tai toimittajan hallinnoiman varaston (engl. *vendor managed inventory, VMI*) piirissä olevia nimikkeitä. Oman tuotannon nimikkeet voivat olla esimerkiksi koneistettuja nimikkeitä tai osakokoonpanoja. Pieni osa nimikkeistä ovat sellaisia, jotka voivat olla sekä ostonimikkeitä että oman tuotannon nimikkeitä. Tällaiset nimikkeet voivat olla esimerkiksi sellaisia, joita alihankitaan, mutta koneistetaan myös omassa tuotannossa. Kuvassa 13 on esitetty nimikkeiden jakaantuminen ostonimikkeiden ja oman tuotannon nimikkeiden välille.





**Kuva 13.** Nimikkeiden jakaantuminen ostonimikkeisiin ja oman tuotannon nimikkeisiin

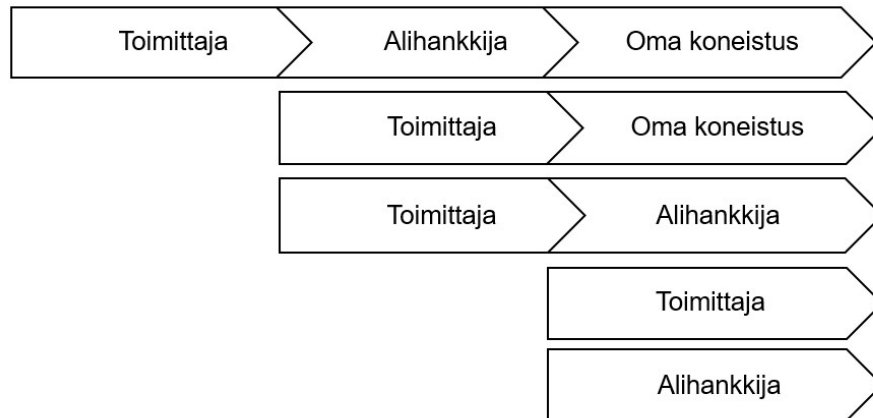
Yllä olevasta kuvasta voidaan nähdä noin 70 % eli 26000 nimikettä on ulkoa hankittavia nimikkeitä. Myös pieni osa nimiketietokannan nimikkeistä ei sisällä nimikelajin arvoa. Kaikki nimikkeet eivät kuitenkaan ole aktiivisessa käytössä. Kuvassa 14 on kuvattu nimikkeiden lukumäärää, joita on tilattu viimeksi vuosina 2020–2023.



**Kuva 14.** Viimeisin tilausvuosi nimikkeillä.

Yllä olevasta kuvasta voidaan havaita, että vain osaa koko nimikekannasta on tilattu vuosina noin kolmen ja puolen vuoden aikana. Noin 5000 nimikettä on tilattu näiden vuosien aikana, kun taas noin 21000 nimikettä on tilattu viimeksi ennen vuotta 2020. On myös mahdollista, että nimikkeitä ei ole tilattu koskaan. Tällaisia tapauksia ovat esimerkiksi uudet nimikkeet tai sellaiset nimikkeet, joita voidaan tarjota varaosina jälkimarkkinoinnissa.

Nimikkeiden toimitusketjut loppukokoonpanoon poikkeavat toisistaan, sillä kohdeyritys käyttää myös alihankintaa. Alla olevassa kuvassa on esitetty erilaiset toimitusketjuvaihtoehdot kokoonpanossa käytettäville nimikkeille.



**Kuva 15.** Kokoonpanon nimikkeiden toimitusketjuja.

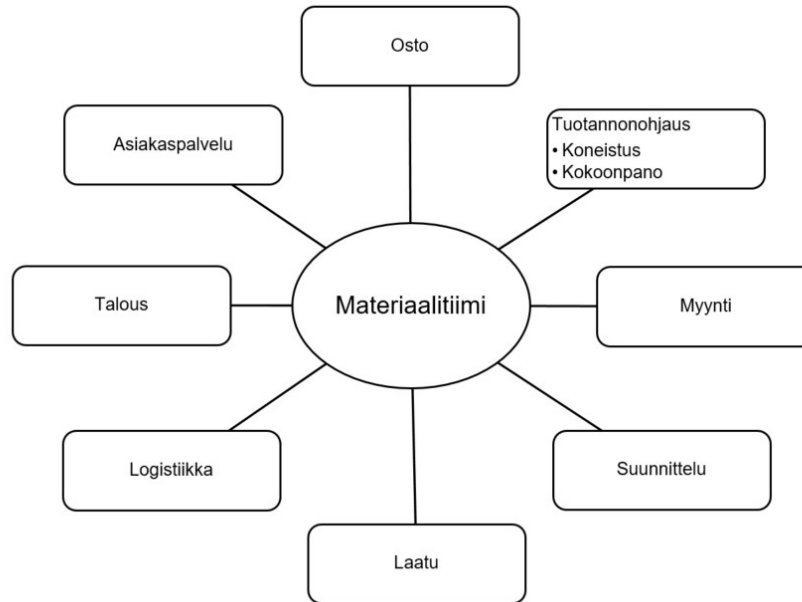
#### 4.1.2 Materiaalinhallinta ja hankintatoimi kohdeyrityksessä

Hankintatoimi on kohdeyrityksessä jaettu kahteen: strategiseen ja operatiiviseen. Operatiivista hankintaa toteuttavaa tiimiä kutsutaan kohdeyrityksessä materiaalitiimiksi, joka pohjautuu materiaalinhallintäkäsitteseen. Materiaalitiimin vastuulle kuuluu siis Van Weelen (2018, s. 8) hankintaprosessin operatiiviset vaiheet, mutta tämän lisäksi myös materiaalinhallinta Bellin ja Stukhartin (1986) määritelmän mukaisesti toimittajien, toimitusketjujen, logistiikan ja varastonhallintaa.

Strategista hankintaa kohdeyrityksessä taas toteuttaa ostotiimiksi kutsuttava tiimi. Tämän tiimin vastuulla on Van Weelen (2018, s. 8) hankintaprosessin strategiset osat alueet, kuten toimittajavalinta. Ostotiimi siis vastaa toimittajien kanssa neuvottelusta muun muassa hintaan, eräkokoihin ja toimitusaikoihin liittyvissä asioissa.

Materiaaliohjaus perustuu kohdeyrityksessä materiaaliarvelaskentaan, jonka perusteella syntyvät suunnitellut tilaukset, tilaukset ja muutostarpeet. Kohdeyrityksen ERP-järjestelmässä suunnitellut tilaukset muuttuvat ajan kuluessa toimitusajan perusteella hankintaehdotuksiksi. Nämä hankintaehdotukset päättyvät materiaalitiimin materiaaliohjaajien käsiteltäväksi. Materiaaliohjaajien keskinäiset vastuut on jaettu toimittajittain.

Materiaalitiimillä on useita sisäisiä sidosryhmiä, joista keskeisimmät on esitetty kuvassa 16.



**Kuva 16. Materiaaliitiimi ja sisäiset sidosryhmät.**

Sidosryhmistä työn aiheen puitteissa materiaaliitiimi on eniten tekemisissä tuotannonohjauksen kanssa. Tuotannonohjauksista voidaan pitää materiaalinohjauksen sisäisenä asiakkaana ja materiaalinohjauksen tehtävänä onkin tarjota tarvittavat materiaalit tuotannonohjaukselle oikeana ajanhetkenä. Materiaaliitiimin työhön ja tilausten tekoon ja onnistumiseen vaikuttavat kuitenkin esimerkiksi suunnittelu, laatu ja osto. Näiden välinen sisäinen integraatio onkin tärkeää, koska sillä voidaan vaikuttaa suorituskykyyn.

#### **4.1.3 Osapuutteiden käsittely ja kommunikaatio**

Kohdeyrityksessä osapuutetilanteita käsitellään neljä kertaa viikossa niin sanotun osapuutelistan avulla. Osapuutesovellukseen tuotannonohjaajat listaavat osapuutteita ja muita kriittisiä nimikkeitä. Kohdeyrityksellä ei ole tarkkaa ohjeistusta siitä, millaisia nimikkeitä listalle nostetaan, vaan nostot ovat jokaisen tuotannonohjaajan ja työnjohtajan harkinnan varassa. Siksi listalla saattaa nimestään huolimatta olla nimikkeitä, jotka eivät suoraan ole osapuutteita, mutta ovat potentiaalisia osapuutteita tulevaisuudessa. Kuvassa 17 on esitetty osapuutelistasovellus.

OSAPUUTELISTA						Päivitty 39 sekunnin kuluttua 15.11.2023 11:22:50	
Hae nimikkeellä							
Nimikentro	Nimikekuvaus	Toimittaja	HUOM!	Ostotilaus ETA	Materiaalin vastuuhlö Kirjaaja		
			Päivitys 1.11. ovat työllä, ensimmäinen 3.11. OK ja toinen 10.11. toimitukseen.	10.11.2023 ✓		✓	>
			Nouto 3.11. yrittää saada nämä lähemään viikolla 44.	10.11.2023 ✓			>
			2kpl lähtee 13.11. Työn alla. Komponentti puutteita, mutta saavat ne	15.11.2023 ✓			>
			5kpl tavoitteena vko 46 valmis. KET 23 kpl.	17.11.2023			>
			5kpl tavoitteena vko 46 valmis. 16 kpl esikoneistettuja	17.11.2023			>
			Samplet hyväksytyt. samplet?				>
			... jotka ovat speksattu				>

**Kuva 17. Osapuutelistasta.**

Osapuutelistan yksi rivi sisältää tiedon nimikkeestä, ostotilauksesta, toimittajasta, vahvistetusta päivästä, kommentit, kirjaajan sekä materiaalin vastuuhenkilön. Kommenteissa tuotannonohjaus voi pyytää esimerkiksi aikaistusta. Rivillä oleva pienempi hakenen kertoo, onko saapumisaika vahvistettu toimittajan toimesta ja suurempi hakenen kertoo, mikäli rivi on kuitattu valmiiksi. Valmiit rivit poistuvat automaattisesti kolmen päivän kuluttua kuitaamisesta. Valmiiksi kuitaaminen tapahtuu manuaalisesti ja se voi tarkoittaa joko sitä, että seurattava materiaali on saapunut tai että materiaalia ei ole enää syytä seurata.

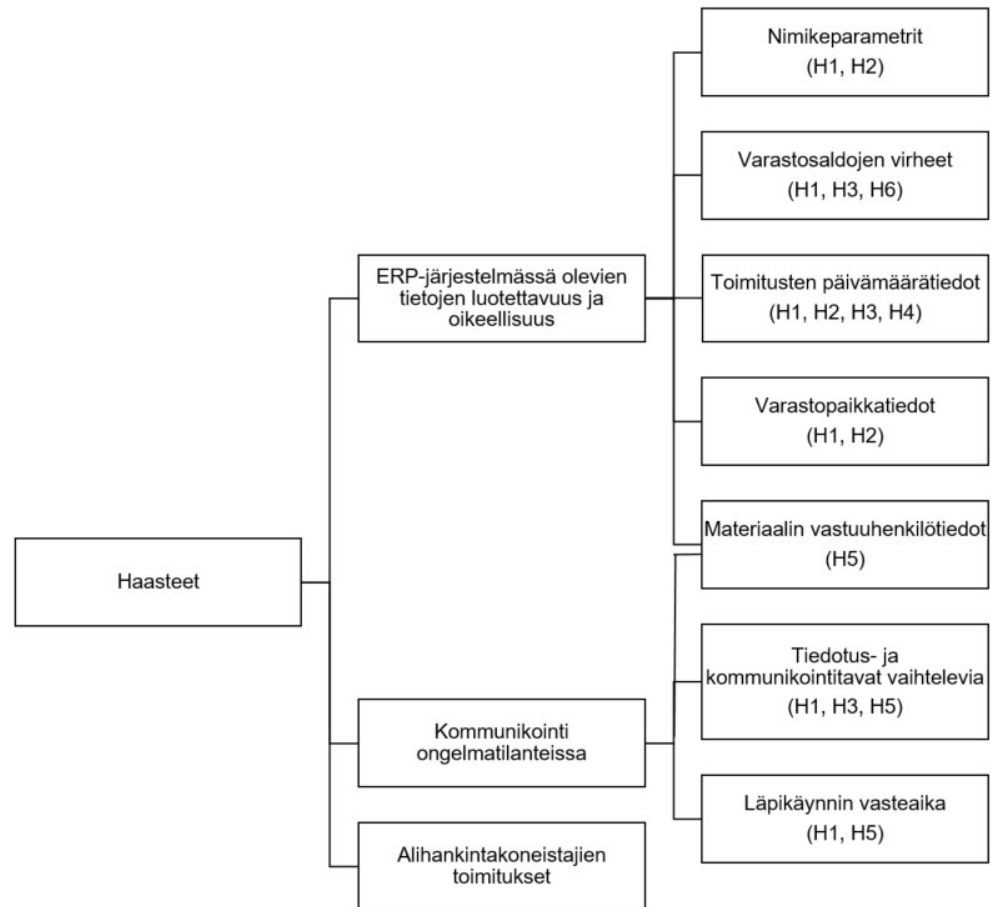
Niin sanotuissa aamupalaverissa käsitellään maanantaisin ja torstaisin pienten yksiköiden ja pakettien osapuutteita ja tiistaisin ja perjantaisin käsitellään isojen yksiköiden ja pakettien osapuutteita. Palaverissa osapuutelistaa suodatetaan puutteen kirjaajan perusteella ja tämän jälkeen puutteet käydään rivi riviltä läpi. Aamupalaverissa listaa käydään rivi riviltä läpi ja materiaalinohjaus on joko ennen palaveria kirjannut kommenttinsa tai kertoo palaverissa tuoreimmat kommenttinsa nimikkeen tilanteesta.

## 4.2 Kohdeyrityksen haasteet

OEM-tuotteiden materiaalien tilannetta ja haasteita kartoitettiin teemahaastatteluin. Teemoina oli haasteet ja sisäiset hankinnan ja toimitusten hallinnan keinot. Haastattelu siis toteutettiin koskien OEM-tuotantoa, mutta haastatteluiden sekä osapuutelistan perusteella voitiin myöhemmin todeta, että rajaus ei ole tarkoituksenmukainen. Haastateltavat käsittelivät haastatteluissaan myös OEM-tuotannon ulkopuolisia nimikkeitä ja toisaalta osapuutelistan aineisto olisi ollut verrattain suppea. Haastatteluissa kuvatut haasteet eivät myöskään rajaudu vain OEM-tuotteisiin, vaan ne

ovat tuotantonimikkeille yhteisiä. Siksi OEM-tuotannon rajauksesta päädyttiin luopumaan.

Haastatteluiden pohjalta haasteet tunnistettiin ja jaoteltiin kolmeen eri luokkaan. Nämä luokat ja niiden alle kuuluvat tarkemmat haasteet on kuvattu kuvassa 18.



**Kuva 18.** Teemahaastattelun pohjalta havaitut haasteet.

Materiaalipuutteet ovat yllä kuvattujen haasteiden lisäksi aihe, joka korostui jokaisessa haastattelussa. Materiaalipuutteiden esiintyminen haastatteluissa on kuitenkin odotettavaa, sillä se on tunnistettu kohdeyrityksessä yleiseksi ongelmaksi. Yllä olevat haasteet voidaankin jakaa karkeasti joko materiaalipuutteiden aiheuttajiksi tai materiaalipuutteita aiheuttaviksi. ERP-järjestelmän tietojen luotettavuus ja alihankintakoneistajien toimitukset voidaan luokitella materiaalipuutteita aiheuttaviksi tekijöiksi. Kommunikointi ongelmatilanteissa puolestaan viittaa juuri materiaalipuutteiden selvittämiseen liittyvään kommunikointiin. Poikkeuksena tähän jaotteluun on materiaalin hankinnasta vastaavan henkilön tiedot, joka on luokiteltu sekä ERP-järjestelmän tietojen oikeellisuuteen sekä kommunikointiin ongelmatilanteissa. Vastuuhenkilön puuttuminen

ei lähtökohtaisesti aiheuta materiaalipuutteita, vaan sen kuvattiin vaikeuttavan materiaalipuutteista informointia.

Alihankintakoneistajien toimitusvarmuus oli yksi useassa haastattelussa ilmenneistä ongelmista. Tämän tutkimuksen rajautuessa sisäisiin hankinnan ja toimitusten hallinnan toimiin sitä ei käsitellä tarkemmin tässä työssä.

Havaitut haasteet näkyvät toiminnassa eri tavoin, joista näkyvimpänä ovat osapuuteet. Kaikki haastateltavat kuvailivat suunnittelun olevan haasteiden takia vaikeampaa. Vaikutuksia kuvailtiin esimerkiksi seuraavasti:

*”Suunnitelmallisuus häviää. Voi olla, että joutuu lennosta miettimään mitä tehdään. Tämä keskittyy yksikkökokoonpanoon, missä paljon kapasiteettia. Jos on yllättävä pysähdys niin useampi henkilö on toimeentona.” – H3*

Haasteisiin vastaaminen onkin tärkeää, jotta resursseja saadaan hyödynnettyä tehokkaasti. H1 kuvaili, että suunnitelmallisuuden puute voi aiheuttaa myös lisää haasteita tulevaisuudessa, sillä pysäyttävää osapuutetta paikataan kokoonpanemalla muita malleja. Tällöin saatetaan kuluttaa materiaaleja enemmän kuin on suunniteltu, mikä ketjureaktionomaisesti aiheuttaa lisää osapuutteita. Siksi myös suunnitelmallisuuden säilyminen voi edistää osapuutteiden vähentämistä.

#### **4.2.1 ERP-järjestelmän tietojen oikeellisuus ja luotettavuus**

Järjestelmien epäluotettava informaatio on yksi Van Weelen (2018, s. 254) esittämistä hankinnan haasteista, joka esiintyi myös haastatteluissa. Alla on listaus kaikista haastatteluissa ilmenneistä parametreista, joiden kerrottiin olevan epäluotettavia tai virheellisiä:

- Varastopaikat
- Materiaalin vastuuhenkilöt
- Toimituspäivät ja vahvistukset
- Varastosaldo
- Nimikeparametrit

##### ***Varastopaikat***

Varastopaikkatietojen kuvattiin olevan paikoin virheellisiä ja näin ollen materiaalien etsimiseen menee turhaa aikaa. Esimerkiksi H1 kertoi, että linjalta saatetaan ilmoittaa osan loppumisesta, joka kuitenkin myöhemmin löytyy esimerkiksi tarkastuserävarastosta. Tällaiset katkokset aiheuttavatkin ylimääräistä viivettä

prosesseissa. Toinen H1 esiin nostama ongelma on, että kiireellisesti odotettavia materiaaleja saatetaan siirtää turhaan ulkoisiin varastoihin niiden omille varastopaikoille. Yksi varastoista sijaitsee noin sadan kilometrin päässä tehtaasta ja kuljetus varastoon ja takaisin kulkee kerran päivässä. Näin ollen turhasta varastosiiirrosta voi aiheutua jopa päivän viive. Varastopaikkojen päivittämisestä vastaa pääsääntöisesti varastohenkilökunta tai tuotanto, mutta esimerkiksi materiaaliitiimi voi vaikuttaa siihen, missä varastossa materiaaleja säilytetään ja toisaalta vaikuttaa vastaanoton ja varastonhallinnan prosesseihin.

### ***Materiaalin vastuuhenkilöt***

Materiaalin vastuuhenkilötiedot kohdistettiin sekä ERP-järjestelmä tietojen oikeellisuus luokkaan että kommunikointi ongelmatilanteissa –luokkaan. Haastattelujen perusteella haaste vaikutukset ovat kuitenkin suurimmaksi osaksi kommunikaatioon liittyviä ja siksi materiaalin vastuuhenkilötietoja käsitellään tarkemmin myöhemmin.

### ***Toimituspäivät ja vahvistukset***

Haastatteluissa nousi esiin myös etenkin tilausvahvistusten puutteet päivityksessä tai kirjaamisessa. Toisaalta H1 toivoi myös tietoa, mikäli toimitusaika muuttuu aiemmasta vahvistuksesta. Vahvistusten puutteet ovat myös yksi syy, miksi osapuutelistalle päätyy nimikkeitä. Tuotannonohjaus ajoittaa tuotantoa muun muassa materiaalin saapumisen mukaan, joten on tärkeää, että toimitukset on vahvistettu ja päivämäärät pitävät paikkansa.

### ***Varastosaldot***

Varastosaldojen tarkkuus on yksi materiaalinhallinnassa haasteita aiheuttava tekijä (Jonsson & Mattsson, 2016; Shurrab & Jonsson, 2023). Varastosaldojen virheiden todettiin aiheuttavan akuuteimpia osapuutteita tuotannossa. H3 kuvaili tämän johtuvan siitä, että puutteet ilmenevät tällöin yhtäkkisesti, mikä aiheuttaa sen, että tuotantosuunnitelmaa ole ehditty muuttamaan. H1 kuvaili, että osapuutteet saattavat paljastua vasta, kun tuotannon työntekijät huomaavat, että jokin tuote on loppu. Varastosaldojen virheet ovatkin ongelmallisia siitä syystä, että sekä tuotannonohjaus että materiaalinohjaus on suunnitellut toimintansa siihen perustuen, että saldoa on. Mikäli pitkän toimitusajan tuotteen huomataankin olevan yllättäen loppu, voi seuraavia saapumiseriä joutua odottamaan pitkään, jolloin tuotanto saattaa pysähtyä kokonaan jonkin kokoonpanomallin kohdalla. Virheiden lähteiden pohdittiin johtuvan muun muassa useiden varastojen käytöstä:

*”Tietenkin kun kappaleita lähetetään ulkopuoliseen varastoon tai alihankkijoille, joista syntyy isoja virheitä. Toimintatavat eivät ole varmaan kovin selkeät.” – H6*

Kohdeyrityksellä on ERP-järjestelmässä omassa käytössä kuusi eri varastoa, jotka sijaitsevat fyysisesti neljässä eri paikassa. Tämän lisäksi kohdeyrityksen omistamia tuotteita on alihankintatoimittajien varastoissa. Useat eri varastot aiheuttavat sen, että materiaalien fyysinen sijainti ja sijainti ERP-järjestelmässä ei välttämättä aina ole ajan tasalla. Kohdeyrityksessä vastuu varastosiirroista ERP-järjestelmässä alihankintanimikkeiden osalta materiaaliitiimille ja muilta osin varastohenkilökunnalle. Varastohenkilökunta vastaa myös nimikkeiden fyysisen siirron järjestämisestä. H6 viittasi sitaatissa siihen, että toimintaohjeet eivät välttämättä ole selkeät. Useiden henkilöiden osallistuminen varastosiirtojen tekoon ja mahdollisesti vajaa tiedon liikkuminen voivatkin mahdollistaa virheitä.

### ***Nimikeparametrit***

Nimikeparametreista nousivat muun muassa seuraavat asiat esille:

- Eräkkoko
- Ohjaustapa
- Varmuusvarastot
- Toimittajatiedot

Parametrit vaikuttavat siihen, milloin ja millaisia hankintaehdotuksia syntyy. H2 viittasi nimikeparametrien päivittämisellä etenkin siihen, että hankintaerät syntyisivät järkevästi eikä siten, että yksittäisiä kappaleita tilataan joka viikko saapuvaksi tai toisaalta siten että hankintaerä on niin iso, että se kattaa vuosien tarpeet. Toisaalta parametrit voivat vaikuttaa myös muihin varaston tavoitteisiin, kuten kiertonopeuteen.

### **4.2.2 Kommunikaatio ongelmatilanteissa**

Haastatteluissa nousi esiin myös kommunikaatio ongelmatilanteissa. Ongelmatilanteilla viitataan tässä yhteydessä lähinnä osapuutteisiin ja kommunikaatiolla materiaalinohjaus- ja tuotannonohjaustiimin kommunikointiin. Tarkemmin ottaen haasteita aiheuttivat seuraavat tekijät:

- Materiaalin vastuuhenkilötiedot
- Vaihtelevat tiedotus ja kommunikointitavat
- Ongelmien läpikäynnin vasteaika

### ***Materiaalin vastuuhenkilöt***

ERP-järjestelmä mahdollistaa tarvesuunnittelija-parametrin asettamisen nimikekohtaisesti. Tällä hetkellä parametria ei kuitenkaan päivitetä. Siksi ne sisältävät



esimerkiksi kohdeyrityksestä poistuneiden tai tehtävää vaihtaneiden nimiä. Tämä onkin koettu tuotannossa haasteeksi:

*”Me ei tuotannossa tiedetä, että kenelle mikä asia kuuluu ja sen takia jakelu on iso.” – H5*

Vastuuhenkilöiden tietojen puuttuminen aiheuttaa siis sen, että kysymyksiä ei välttämättä osata kohdistaa oikeille henkilöille. Kysymysten kohdistaminen suoraan oikein voisi mahdollistaa esimerkiksi asioiden sujuvamman läpikäynnin ilman, että sähköposti kiertää monen henkilön kautta.

### ***Vaihtelevat tiedotus ja kommunikointitavat***

Kommunikointia ongelmatilanteissa kuvattiin paikoin vaihteleviksi. Tieto ei esimerkiksi aina päädy kaikille sitä tarvitseville:

*”Jollain voi olla se tieto siitä eikä minulla. On vain käytäväpuheissa saatu tieto tai kännykällä, mutta ei ole missään kirjattuna, että olisi kaikilla nähtävissä.” – H5*

Kommunikoinnin kuvattiin kuitenkin parantuneen viime vuosia. Muun muassa sähköposteista osapuutelistaan siirtyminen koettiin hyvänä asiana. Tällöin voidaan paremmin välttyä myös H5 mainitsemasta ongelmasta. H3 kuvaili tilannetta seuraavalla tavalla:

*”Materiaalitaulu [osapuutelistasta] on jo parannus siihen, että vaikka sähköpostilla menisi ping pongia. Materiaalitulussa pysyy tieto kaikille saatavilla yhdessä paikassa. Siinäkin voisi miettiä kuitenkin standard workia kommunikaation ympärille.” – H3*

Ongelmana nähtiin se, ettei kommunikaation ympärille ole ohjeistusta. Tällöin on mahdollista, että tieto ei saavuta kaikkia sitä tarvitsevia. H3 mainitsema standard work voisikin auttaa määrittämään kenelle erilaisissa tilanteissa tulee välittää tieto ja mitä kanavia pitkin se tulee välittää.

### ***Ongelmien läpikäynnin vasteaika***

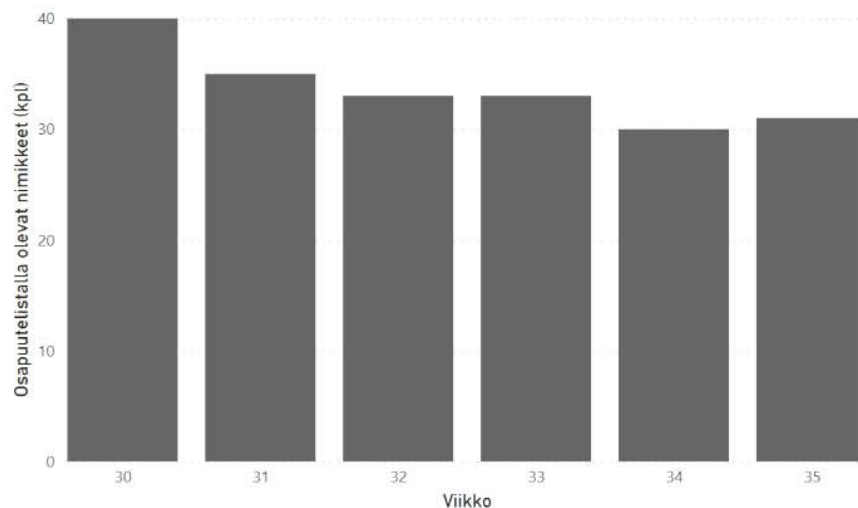
Haastatteluissa kävi ilmi, että ongelmien läpikäynnin vasteaika on joissakin tilanteissa liian pitkä. Tällä viitataan siihen, että pienten ja suurten pakettien ja yksiköiden osapuutteita käsitellään vain kaksi kertaa aiempaan neljään kertaan verrattuna. Aiemmin kaikkia osapuutteita käsiteltiin samassa aamupalaverissa, mutta sittemmin käsittely on jaettu pieniin ja suuriin. H1 mukaan tuotannonohjaajat ovat kuitenkin paikanneet puutetta kyselemällä tarvittaessa myös toistensa puolesta aamupalaverissa.

Osapuutteiden läpikäynti vaihdettiin kahdesta neljään alun perin ajan säästön takia. Palaverin pituutta lyhennettiin hieman ja osallistujia voitiin karsia, siten että palaveri

saatiin paremmin koskemaan osallistujien tarpeita. Mikäli osapuutteiden määrää saataisiin myös karsittua, olisi mahdollista, että aiempaan käytäntöön, jossa kaikki osapuutteet käsitellään joka päivä, voidaan palata.

### 4.3 Osapuutteet

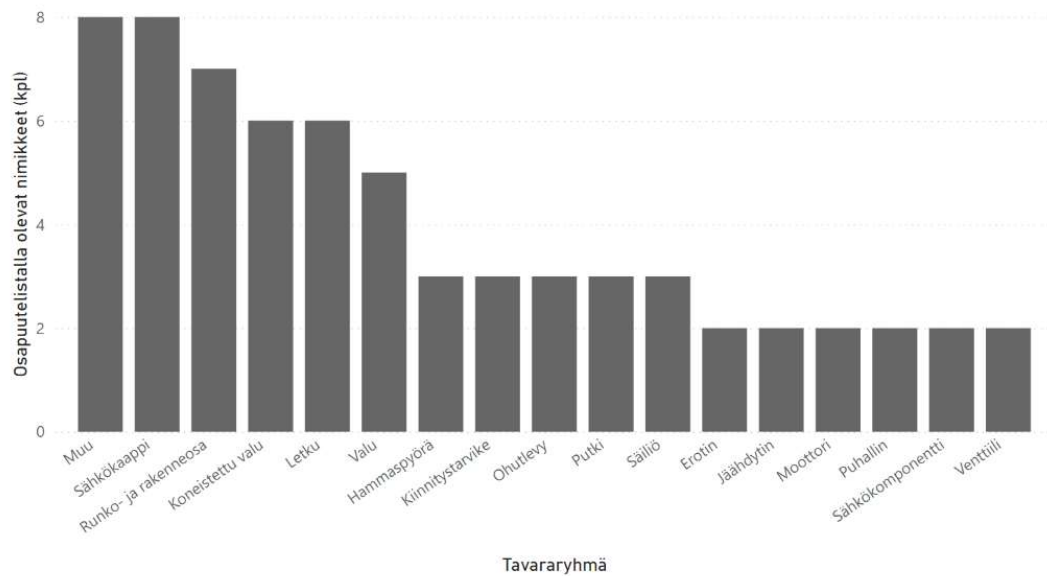
Osapuutteista pidettiin kirjaa ajanjaksolla 24.7.—1.9.2023. Seurannan tavoitteena oli saada parempi selvyys siitä, millaisia haasteita osapuutteiden syntymisen taustalla on. Seurannan avulla voidaan myös selvittää, miten osapuutelistan havainnot tukevat haastatteluissa ilmenneitä haasteita. Kuvaan 19 on koottu osapuutelistalla olevien nimikkeiden lukumäärä viikoittain.



**Kuva 19.** Osapuutelistan nimikkeet viikoittain.

Ylä olevasta kuvasta voidaan huomata, että osapuutteet ovat olleet laskusuunnassa. Yksi selittävä tekijä voi olla se, että tuotanto oli kiinni viikon 30, jolloin tuotannonohjaajilla oli aikaa katsoa nimikkeiden saatavuutta tarkemmin ja pidemmällä ajanjaksolla. Tällöin tuotannosta lisättiin siis ennakoivasti nimikkeitä osapuutelistalle. Kuitenkin vain kuuden viikon tutkimusjakson aikana ei voida tehdä päätelmiä osapuutteiden esiintymisestä ja trendin suunnasta. Osapuutelistan analysoinnin tarkoituksena on enemmän tarkastella, millaisia ongelmia tuotannossa on nimikkeiden saatavuuden näkökulmasta ja millaisista tekijöistä ongelmat ovat johtuneet. Osapuutelistalla olevan nimikemäärän tarkempi tutkiminen vaatisi sekä pidemmän ajanjakson että selkeät ohjeet sille, missä tilanteissa nimikkeitä listalle nostetaan.

Yhteensä viikkojen aikana listalla esiintyi 66 uniikkia nimikettä. Uusia nimikkeitä listalle viikoittain tuli 2–8 ja puolestaan joka viikko vanhoja nimikkeitä poistui 8–9 kappaletta. Alla olevaan kuvaan 20 on esitetty miten tarkastelujakson aikana olleet nimikkeet jakautuvat tuotekategorioittain.

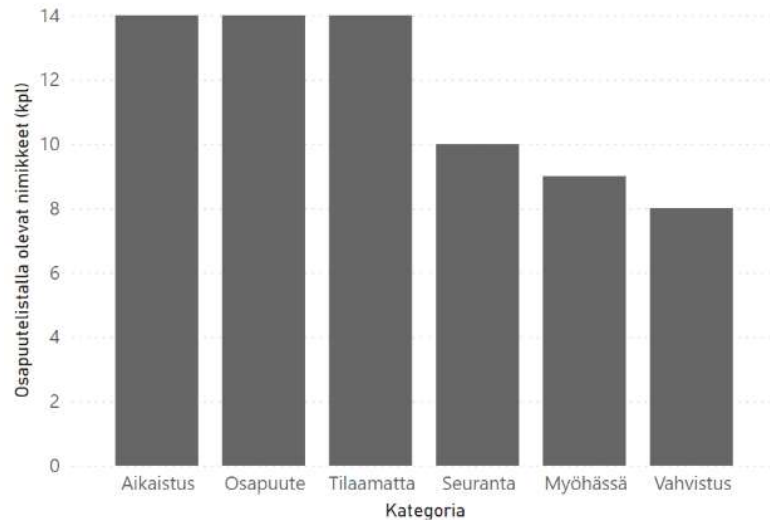


**Kuva 20.** Osapuutelistan nimikkeet tavararyhmittäin luokiteltuna.

Yllä olevasta kuvasta voidaan huomata, että osapuutelistalla on kaikenlaisia nimikkeitä. Eniten listalla on tarkkailujakson aikana ollut kuitenkin runko- ja rakenneosia, sähkökaappeja, letkuja, valuja ja koneistettuja valuja. Tavararyhmään ”muu” on luokiteltu kaikki sellaiset nimikkeet, joita oli vain yksi tavararyhmässä.

Tavararyhmän lisäksi osapuutelistan nimikkeitä analysoitiin toimittajittain. Osapuutelistan nimikkeet tulivat yhteensä 36 eri toimittajalta. Suurin nimikemäärä yksittäisellä toimittajalla tarkastelujaksolla oli viisi.

Luvussa 3.2 esitettiin, miten osapuutelistalla olevat nimikkeet jaettiin kuuteen eri kategoriaan. Nimikkeiden esiintyminen kappalemääräisenä eri kategorioiden välillä on esitetty kuvassa 21. Seuraavissa alaluvuissa käsitellään eri kategorioiden nimikkeitä.



**Kuva 21.** Osapuutelistan nimikkeet kategorioittain.

### 4.3.1 Tilaamatta-nimikkeet

Tilaamattomia nimikkeitä esiintyi yhteensä 14 kappaletta, mikä on määrällisesti eniten yhdessä aikaistettavien nimikkeiden ja osapuutteiden kanssa. Nämä koostuvat kuuden eri toimittajan nimikkeistä. Listalle nostetut nimikkeet koostuvat sellaisista nimikkeistä, joista ei ole tehty ostotilausta, vaikka tarve on. Suurimmassa osassa tilaamattomia nimikkeitä esiintyi puutteita ERP-järjestelmässä. Puutteita saattoi olla esimerkiksi seuraavissa tilaamiseen vaikuttavissa parametreissa:

- Toimittajatiedot
- Tarvesuunnittelija
- Muu ongelma tilauksen vapauttamisessa

Yllä olevien parametriongelmien lisäksi tilauksen tekemiseen vaikutti neljässä tapauksessa puutteellinen spesifikaatio. Näin ollen spesifikaatioiden tarkentaminen aiheutti viivettä tilauksen teossa.

Tarkastelujaksolla osapuutelistalle päätyi myös neljä sellaista nimikettä, joiden toimittajatiedot olivat virheelliset, eivätkä nimikkeet olleet sen takia päätyneet tilattavaksi. Puutteelliset toimittajatiedot tarkoittavat tarkasteltavan aineiston kohdalla sitä, että nimikkeen hankintalähteenä oli uusi, virheellinen tai kohdistamaton toimittaja. Kohdeyrityksessä hankintaehdotukset tulevat materiaalinohjaajille toimittajaperusteisesti, joten tunnistetun ja materiaalinohjaajille jaetun toimittajakentän ulkopuolisille toimittajille kohdistetut nimikkeet ja niiden hankintaehdotukset eivät päädy

materiaalinhjaajien käsiteltäväksi. Nämä toimittajajaon ulkopuolella olevat nimikkeet päätyvät erilliselle hankintaehdotuslistalle, jonka käsittely ei ole ollut säännöllistä.

Muita syitä tilaamattomuuteen oli esimerkiksi virheellinen tarvesuunnittelija-parametri. Tarkastelujakson aikana esiintyi myös kaksi sellaista nimikettä, joiden tarvesuunnittelija-parametri oli virheellinen, ja tämän takia hankintaehdotus ei päätenyt käsiteltäväksi.

Lisäksi yksi listalla olleista nimikkeistä oli sellainen, jossa ei havaittu mitään suoraa virhettä. MRP:n logiikan mukaisesti tilaus oli vasta suunnitellun tilauksen vaiheessa toimitusajan perusteella. Nimikettä ei kuitenkaan vastaanotettu kirjatun toimitusajan puitteissa, minkä johdosta voidaan pohtia toimitusaikaparametrin oikeellisuutta.

Yhteenvedona voidaan todeta, että tarkastelun aikana esiintyi suuri määrä nimikkeitä, joita ei syystä tai toisesta ollut tilattu. Tilaamattomien nimikkeiden määrä kuitenkin laski tarkastelujakson aikana 14 nimikkeestä yhteen nimikkeeseen. Tätä laskua ja toisaalta suurta määrää kategoriaan kuuluvia nimikkeitä selittää se, että viikoilla 29 ja 30 tuotanto oli kiinni ja osapuutteita tarkasteltiin ennakoivammin kuin yleensä. Nimikkeitä analysoimalla todettiin tilaamattomien nimikkeiden määrän olevan merkittävä ja sen takia tilaamattomat nimikkeet päätyivät omaksi kategoriakseen. Kaikki kategorian nimikkeet päätyivät osapuutelistalle virheellisten tai puutteellisten tietojen takia.

### **4.3.2 Osapuute-nimikkeet**

Osapuute-nimikkeitä esiintyi tarkastelujakson aikana 14 kappaletta ja ne koostuivat kymmenen eri toimittajan nimikkeistä. Valut olivat suurin tuoteryhmä osapuutenimikkeissä ja niitä esiintyi neljä kappaletta. Osapuute-kategoriaan luokitellut nimikkeet olivat sellaisia, jotka olivat joko listaushetkellä osapuutteita tai lähitulevaisuudessa todennäköisesti muodostumassa sellaisiksi. Osapuute-kategoriaan kuuluvat nimikkeet ovat lähtökohtaisesti kaikkein akuuteimmat listalla olevat nimikkeet, sillä ne vaikuttavat tuotannon työskentelyyn.

Osapuute-nimikkeitä tarkemmin analysoimalla voidaan huomata, että syyt osapuutteeksi muodostumiselle ovat tarkasteluajanjaksolla moninaisia. Alle on listattu nimikkeiden kommenttikentän ja ERP-järjestelmästä saatavien tietojen perusteella havaitut syyt:

- Toimittajan toimitukset eivät riitä vastaamaan kysyntään
- Toimittajatiedot ovat virheellisiä
- Tilausta ei ole seurattu tarvittavalla tarkkuudella
- Saldovirheet varastoluettelossa
- Ennustepohjaisesti tehdyt tilaukset eivät vastaa kysyntään

Yksi useimmiten esiintynyt syy osapuutteiden kohdalla oli se, että toimittaja ei kykene toimittamaan tarpeeksi kysyntään nähden. Tällaiset tilaukset olivat esimerkiksi vahvistettu toimittajan puolesta pidemmälle kuin tilauksessa oli pyydetty tai ovat myöhässä vahvistetusta päivästä. Tilauksien toimituspäivämääräpyynti määräytyy ERP-järjestelmässä olevan toimitusajan perusteella, ellei sitä manuaalisesti vaihdeta. Osassa nimikkeitä toimittajatiedot olivat virheellisiä, jolloin tilaukset eivät päätyneet normaalin tilausprosessin mukaisesti tilaukseen.

Puutteellinen tilauksen seuranta aiheutti tarkastelujakson aikana myös osapuutteita. Esimerkkitalanne puutteellisesta tilauksen seurannasta on tilanne, jossa tilaus ei ole toimittajalla tullut kirjatuksi. Toimittajien vahvistuksia seuraamalla tällaiset tilanteet voidaan välttää. Negatiiviset saldovirheet aiheuttivat myös osapuutteita tilanteissa, joissa varaston saldo ERP-järjestelmässä oli virheellinen. Tällaiset saldovirheet ovat erityisen akuutteja silloin, kun virhe huomataan vasta, kun kaikki olemassa olevat tuotteet on käytetty, mutta varastosaldon mukaan tuotteita olisi edelleen.

Viimeinen havaittu syy osapuutteille oli kysynnän ylittyminen ennusteesta. Tilauksia voidaan joutua tekemään ennen asiakkaiden tilauksia, jos materiaalin toimitusaika on pidempi kuin toimitusaika asiakkaalle, jolloin ennustepohjaisesti tehtyjen tilausten riittävyys onkin epävarmaa (Jonsson & Mattsson 2019).

### **4.3.3 Myöhässä-nimikkeet**

Myöhässä olevia nimikkeitä esiintyi yhteensä yhdeksän kappaletta. Ne koostuivat viiden eri toimittajan tilauksista. Osapuutelistalle nostetut myöhässä olevat nimikkeet ovat sellaisia, jotka tuotannonohjaus on huomannut olevan myöhässä, mutta joita on edelleen varastossa. Nämä nimikkeet saattavat kuitenkin muodostua osapuutteiksi, mikäli ne myöhästyvät vielä enemmän.

Myöhässä olevissa tilauksissa ei välttämättä ole tarkempaa selitystä, eikä tutkimuksen rajauksen puitteissa ole syytä tutkia syitä siihen, miksi toimittajat ovat myöhässä vahvistuksistaan. Osapuutelistalla olevat kategorian nimikkeet eivät myöskään kuvaa myöhässä olevaa tilauskantaa, koska osapuutelistalle nostetaan vain harkinnanvaraisesti osa tuotannonohjauksen havaitsemista myöhässä olevista nimikkeistä.

### **4.3.4 Aikaistus-nimikkeet**

Aikaistettavia nimikkeitä osapuutelistalla esiintyi yhteensä 14 kappaletta, mikä tekee kategoriasta yhden suurimmista kolmesta kategoriasta. Aikaistettavat nimikkeet koostuivat kymmenen eri toimittajan nimikkeistä. Aikaistettavat nimikkeet ovat sellaisia

nimikkeitä, joiden seuraavat toimitukset tuotannonohjaus on huomannut tulevan liian myöhään tarpeeseen nähden. Mikäli tilauksen aikaistaminen ei onnistu, syntyy näistä nimikkeistä osapuutteita, ellei tuotantosuunnitelmaa muuteta. Aikaistuspyyntöjen syiksi havaittiin ERP-järjestelmää ja osapuutelistan kommentteja tutkimalla alla listattuja syitä:

- Toimittaja vahvistaa tilauksen pyydettyä pidemmälle
- Tilauksen tekeminen on viivästynyt
- Jälkimarkkinointitarve
- Muutokset tuotantosuunnitelmassa

Kaikille nimikkeille ei enää jälkikäteen analysoimalla onnistuttu kartoittamaan selitystä aikaistuspyynnöille. Tällaiset nimikkeet olivat saapuneet tai olivat saapumassa pyydetysti ERP-järjestelmässä olevan toimitusajan päähän tilauksesta. Tällaisten nimikkeiden aikaistustarpeen syy voisikin olla esimerkiksi tuotantosuunnitelman muutos tilaushetken jälkeen.

Mikäli toimittaja vahvistaa tilauksen myöhemmäksi kuin ERP-järjestelmän toimitusaikaparametri, voi varmuusvaraston suuruudesta riippuen tulla tarve tilauksen aikaistamiselle. Joissakin tilanteissa tilauksen tekeminen oli järjestelmäteknisistä syistä viivästynyt. Tämä aiheuttaa sen, että tuotteen saapuminen viivästyy, mikäli toimittajalla ei ole mahdollisuutta toimittaa sovittua toimitusaikaa aikaisemmin.

Jälkimarkkinoinnin luonteesta johtuen varaosina myytävillä kokoonpanotuotteilla ja sen komponenteilla saattaa syntyä tarpeita, joihin ei ole varauduttu. Myös muutokset tuotantosuunnitelmassa voivat aiheuttaa aikaistustarpeita, sillä tilaukset tehdään aina tilaushetkellä voimassa olevan suunnitelman mukaisesti.

#### **4.3.5 Vahvistus-nimikkeet**

Vahvistus-kategorian nimikkeitä oli osapuutelistalla yhteensä kahdeksan kappaletta. Sähkökaapit olivat tuotekategoriana suurin. Nimikkeet ovat sellaisia, joille tuotannonohjaus toivoo saavansa vahvistetun päivän ERP-järjestelmään. Kaikki vahvistamattomat nimikkeet eivät päädy osapuutelistalle, vaan tuotannonohjaajat nostavat sinne harkinnanvaraisesti kriittisiä nimikkeitä, joilta vahvistus puuttuu. Vahvistus voi puuttua ERP-järjestelmästä muun muassa siksi, että sitä ei ole saatu toimittajalta tai se on jäänyt kirjaamatta.

#### **4.3.6 Seuranta-nimikkeet**

Seurannassa olevia nimikkeitä esiintyi osapuutelistalla tarkastelujaksolla 11 kappaletta. Kahdeksan kappaletta seurannassa olevista nimikkeistä olivat joko

alihankintakoneistettavia valuja tai valuja, mikä on selkeästi suurin osa kategorian nimikkeistä. Seuranta-nimikkeet eivät ole osapuutteita, mutta saattavat muuttua sellaisiksi, mikäli toimituksissa tulee esimerkiksi viivästyksiä. Usein nimikkeet olivat myös sellaisia, jotka ovat aiemmin olleet osapuutteita, mutta joiden tilanne on myöhemmin parantunut. Seurannassa olevat nimikkeet olivat osapuutelistalla seuraavista syistä:

- Toimittajan toimitukset eivät riitä vastaamaan kysyntään.
- Saldovirheet varastoluettelossa
- Vähäinen saldo

Yhteistä nimikkeille oli se, että niihin liittyi Tachizawan ja Thomsenin (2007) epävarmuuksien luokittelun mukaista volyymi- ja toimitusepävarmuutta. Epävarmuudesta johtuen nimikkeitä pidetään osapuutelistalla, vaikka sen hetkinen tilanne nimikkeiden kohdalla olisi hyvä. Nimikkeiden tehtävä listalla on siis lähinnä toimia muistutuksena siitä, että nimikettä on seurattava normaalia tarkemmin, jotta osapuutetilanteita ei pääse enää syntymään.

#### 4.4 Yhteenveto tunnistetuista haasteista

Esiintyneet haasteet voidaan luokitella PSM:n sisäisiin ja funktioiden välisiin käytäntöihin. Alla olevaan taulukkoon on koostettu haastatteluita ja osapuutelistaa analysoimalla havaitut haasteet ja yhdistetty haasteet Zimmermannin ja Foerstl (2014) viitekehyksen mukaisiin sisäisiin PSM käytäntöihin.

**Taulukko 9. PSM käytännöt ja haasteet.**

Sisäiset PSM käytännöt	Haaste
Funktioiden väliset	Tiedotus ja kommunikaatio ongelmatilanteissa: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuka kommunikoi kenelle ja missä tilanteissa?</li> <li>- Miten kommunikoinnin tulisi tapahtua osapuutelistan ympärillä?</li> </ul>
PSM:n sisäiset	Parametrien päivitys. Muun muassa toimitusaika, eräkoko, varmuusvarasto,



	tarvesuunnittelija, varastopaikka, toimittajatiedot ja hankintalähde.
--	--

Haastatteluiden pohjalta haasteita kuvattiin olevan ongelmatilanteissa kommunikoinnissa. Tarvittava tieto ei välttämättä ollut kaikilla saatavilla ja toisaalta kommunikointitapoja kuvailtiin vaihteleviksi.

Yksi mielenkiintoinen havainto haastattelujen pohjalta on myös se, että jokaisella haastateltavalla oli osapuutelistalle oma nimi. Yhdessä haastattelussa osapuutelistalla ei esiintynyt ollenkaan. Osapuutelistasta käytettäviä nimityksiä haastateltavien keskuudessa oli materiaalitaulu, telkkari, osapuutelistalla, taulu ja osapuutetelevisio. Kuten jo aiemmin käsitelty, päättyy osapuutelistalle tuotannonohjauksen harkinnanvaraisia nimikkeitä. Nimenä esimerkiksi materiaalitaulu ja osapuutelistalla viestivät jo hyvin erilaisia tarkoituksia, mikä voi viestiä sitä, että osapuutelistaa myös käytetään eri tavoilla. Siksi voisikin olla tarpeellista käydä yhdessä läpi millä perusteella osapuutelistaa käytetään.

Haasteista tiedotuksessa ja havainnoista osapuutelistan käytöstä voidaan muodostaa seuraavat kysymykset: **Miten osapuutelistaa tulisi käyttää? Miten kommunikoinnin osapuutelistan ympärillä tulisi tapahtua?**

Yksi osapuutteen aiheuttanut syy oli toimittajatietojen virheellisyys, jonka voisi luokitella myös funktioiden väliseksi haasteeksi, sillä ostotiimi on vastuussa toimittajatietojen päivittämisestä. Siten esimerkiksi puutteet kommunikaatiossa voivat pahimmillaan johtaa myös osapuutteeniin.

Osapuutelistan tarkastelussa esiintyi useita rivejä, jotka olivat osapuutteen tai aikaistusta vaativia, mutta toimitukset tulivat vahvistettuun aikatauluun tai olivat tulossa normaalin toimitusajan puitteissa. Lisäksi osapuutteen syntyä tarkastelujaksolla väärän tarvesuunnittelijaparametrin aiheuttamana. Toisaalta haastatteluissa ilmeni, että nimiketiedot, kuten suunniteltu toimitusaika eivät välttämättä ole oikeita. Jonssonin ja Mattssonin (2016) mukaan esimerkiksi toimitusaikaparametrin tarkkuus voikin vaikuttaa tarpeeseen muokata suunniteltuja tilauksia tilausten vapautusvaiheessa. Osapuutelistan nimikkeiden analysoimisen, haastattelujen ja kirjallisuuden perusteella syntyy havainto ERP-järjestelmän parametrien tarkkuudesta. Havainnot perustuvat osapuutteen osapuute-, aikaistus- ja tilaamatta-kategorioihin. Nämä kolme kategoriaa muodostavat yhdessä suurimman massan osapuutteen nimikkeistä.

Kuten aiemmin mainittu, on kohdeyrityksen tietokannassa yli 38000 nimikettä. Ei ole tarkoituksenmukaista tarkistaa käsin jokaisen nimikkeen parametrejä manuaalisesti,

vaan nimikkeitä tulisi käsitellä siten, että oleellinen tarkistettava massa voidaan erottaa. Siksi yksi kriittinen kysymys ERP-parametrien oikeellisuutta tarkasteltaessa on: **Miten voidaan erottaa ne nimikkeet, joiden parametrit tulisi tarkastella ja mahdollisesti päivittää?**

## 5. KEHITYSEHDOTUKSET JA TOIMENPITEET

### 5.1 Tarkasteltavien nimikkeiden tunnistaminen

Luvussa 4.4 havaittiin, että kohdeyrityksen nimikeparametrit kaipaavat päivittämistä. Kuitenkin ymmärrettiin myös, että koko nimikekantaa voi olla haastava päivittää kaikkien parametrien osalta kerralla, vaan nimikekannasta tulisi pystyä erottaa sellaiset nimikkeet, joiden päivittäminen ja tutkiminen on perusteltua. Tämä korostuu muun muassa siksi, että ERP-järjestelmä ei mahdollista sellaisen raportin ajamista, jossa jokaisen nimikkeen viimeisin päivityspäivämäärä tietystä parametrasta on näkyvillä. Toisaalta tieto viimeisimmästä päivityspäivämäärästä saattaisi olla tarpeetonkin tieto, sillä kysynnän ja tarjonnan pysyessä vakaana ei parametrien säännölliselle päivittämiselle tai tarkastelulle olisi tarvetta. Yksittäisen nimikkeen päivityshistoria on kuitenkin saatavilla, mutta kaikkien nimikkeiden manuaalinen päivityshistorian tarkistaminen ei ole tarkoituksen mukaista. Siksi tuleekin pohtia vaihtoehtoisia keinoja selvittää, mihin nimikkeisiin tulisi keskittyä.

ABC-analyysi on yksi tapa, jolla yritykset hallitsevat suuria määriä varastonimikkeitä. Perinteisessä ABC-analyysissä nimikkeet jaetaan kolmeen kategoriaan vuosittaisen hankintakustannuksen mukaan. Varaston hallinnassa A-kategorian, eli tärkeimpiin, nimikkeisiin tulisi keskittyä eniten varastonhallinnassa. (Soylu & Akyol 2014) Kokoonpanotuotannon piirre on kuitenkin se, että kaikki kokoonpanoon vaadittavat osat on oltava, jotta lopputuote on valmis. Kokoonpano voi siis keskeytyä yhtä hyvin kalliin A-kategorian nimikkeeseen tai halpaan C-kategorian nimikkeeseen kuten esimerkiksi tietynlaiseen ruuviin. Siksi ABC-analyysi ei välttämättä sovellu parhaiten päivitettävien nimikkeiden tunnistamiseen, vaan on syytä tarkastella myös muita keinoja.

Alla olevaan taulukkoon on koottu haastatteluiden ja osapuutelistan perusteella sellaiset parametrit, jotka ovat aiheuttaneet haasteita materiaalien toimitusvarmuuden suhteen. Lisäksi taulukkoon on koottu niiden päivittämisestä vastaavat tiimit.

**Taulukko 10. Nimikeparametrien päivittämisen vastuut.**

Nimikeparametri	Päivittämisen vastuu
Toimitusaika	Osto / Materiaalitiimi
Eräkoko	Osto / Materiaalitiimi
Varmuusvarasto	Materiaalitiimi

Tarvesuunnittelija	Materiaalitiimi
Varastopaikka	Logistiikka
Hankintalähde	Osto
Toimittajatiedot	Osto

Seuraavaksi käsitellään sellaisia nimikeparametreja, joissa materiaalitiimi on vastuussa. Näistä nimikkeistä pohditaan, miten edustava joukko päivitettäviä nimikkeitä voidaan määrittää. Näiden parametrien valinta suositeltaviksi päivitettäviksi kohteiksi on mielekästä, sillä päivitys voidaan tehdä materiaalitiimin sisäisesti. Toisaalta MRP:n onnistumiseen vaikuttavia parametreja ovat juurikin toimitusaika, erä koko ja varmuusvarasto (Jonsson & Mattsson 2016), mikä tukee parametrivalintaa.

### 5.1.1 Toimitusaikaparametri

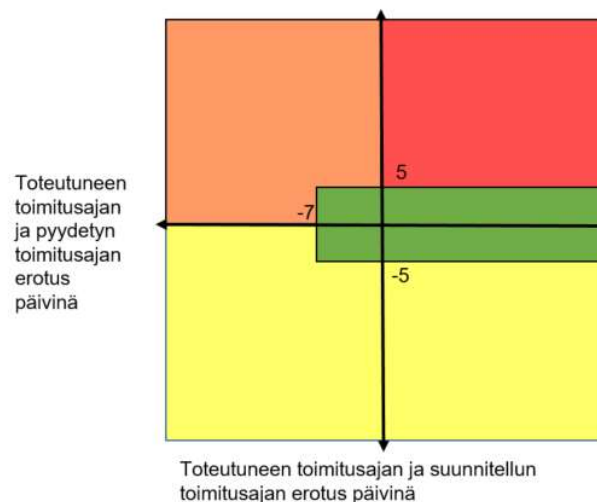
Luvun 4.4 havainnoista syntyi ajatus tutkia sitä, miten tilauksia tehdään suhteessa suunniteltuihin toimituspäiviin ja toisaalta, miten toteutuneet toimitusajat suhteutuvat tilauksella pyydettyihin päiviin. Tällaisen tarkastelun avulla voitaisiin löytää sellaisia nimikkeitä, joiden toimitusaikaparametri kannattaa tarkistaa. Tarkastelua varten ERP-järjestelmästä ajettiin 3 eri raporttia:

- Nimikkeiden parametrit
- Vastaanottorivit aikaväliltä 1.1.2022—23.9.2023
- Tilaukset vastaanottorivien ostotilauksista

Nimikkeiden parametrit raportista voidaan nähdä nimikekohtaisesti esimerkiksi toimitusaika, minimierä koko ja varmuusvarasto. Vastaanottorivit raportista nähdään vastaanottorivit, jotka kertovat muun muassa seuraavat tiedot: nimike, kappalemäärä, päivämäärä, ostotilausnumero. Vastaanottorivien ostotilausnumeroiden perusteella ajettiin ERP-järjestelmästä vielä raportti, josta nähdään tilauspäivämäärä ja pyydetty toimituspäivämäärä. Nämä tiedot yhdistämällä voidaan verrata toteutuneita toimitusaikoja suunniteltuihin toimitusaikoihin ja toisaalta arvioida kuinka realistisia pyydetty päivät ovat olleet. Realistisilla pyynnöillä tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että kuuden viikon toimitusajan tuotetta voidaan yrittää tilata kahden viikon toimitusajalla. Tällöin tilaus saattaa ERP-järjestelmän näkökulmasta tulla myöhässä pyyntiin nähden, mutta toisaalta tulla suunnitellun toimitusajan puitteissa. Voidaan nähdä, että tällaisten suunnitellusta toimitusajasta poikkeavien tilausten säännöllinen esiintyminen tulisi havaita ja löytää juurisyyt.

Vastaanottorivejä aikavälillä 1.1.2022—23.9.2023 oli yhteensä noin 11300, jotka syntyivät 2164 eri nimikkeestä. Aikaväli valikoitui sen takia, että esimerkiksi pelkkä kalenterivuosi 2022 tai 2023 ei olisi ollut riittävä tarkastelujakso sellaisten nimikkeiden kohdalla, joiden toimitusaika on vuoden verran. Toisaalta datamassan hallittavuuden kannalta ja saatavan datan tuoreuden kannalta oli perusteltua rajata tutkimus kalenterivuosiin 2022 ja 2023. Vuosina 2020 ja 2021 toimituksiin vaikutti koronapandemia, jonka takia analyysin rajaaminen näiden vuosien jälkeiseen aikaan edesauttaa myös kuvaamaan nykyistä tilannetta toimitusketjuissa paremmin. Raportit ajettiin 23.9.2023, joka tällöin luonnollisesti valikoitui tarkastelujakson päätöspisteeksi.

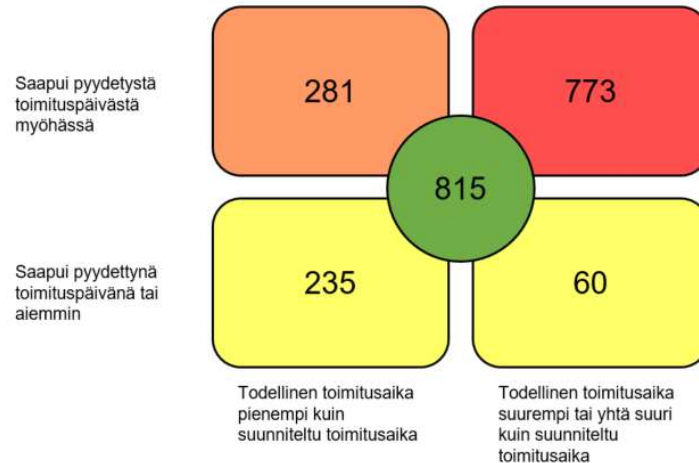
Nimikkeet päädyttiin asettamaan koordinaatistoon sen pyydetyn toimituksen, toteutuneen toimitusajan ja suunnitellun toimitusajan perusteella (kuva 22). Mikäli nimikettä oli vastaanotettu yli yksi rivi, käytettiin toimitusajan ja pyydetyn toimituksen kohdalla mediaaniriviä. Mediaania käytettiin siksi, että on mahdollista, että yksittäisten nimikkeiden vastaanottorivien kohdalla on suurtakin heittoa toteutuneessa toimitusajassa, mutta joka ei ole toimittajasta vaan kohdeyrityksen toiminnasta johtuvaa. Esimerkkinä tällaisesta voidaan pitää tilannetta, jossa toimitus on jäänyt vastaanottamatta ERP-järjestelmässä ja se otetaan jälkikäteen vastaan, jolloin ERP-järjestelmän toimituspäivä eroaa todellisesta päivästä. Mediaania käyttämällä voidaan siis karsia yksittäiset poikkeukset ääripäissä.



**Kuva 22. Nimikkeen mediaanivastaanottorivien kategorisointi koordinaatistossa.**

Yllä olevassa kuvassa on näkyvissä päivien tarkat raja-arvot, joiden perusteella nimikkeet lajitellaan kategorioihin. Koordinaatistosta päädyttiin tekemään viitekehys,

jossa ryhmät ovat selkeämmin nähtävissä. Kuvassa 23 on esitetty viitekehys ja kategorioihin kuuluvien nimikkeiden määrä.



**Kuva 23. Toteutunut toimitus suhteessa pyyntiin ja suunniteltuun toimitusaikaan -viitekehys.**

Seuraavaksi käsitellään kuvan 23 viitekehysten eri värikategorioita ja millaisissa tilanteissa nimikkeet päätyvät kategorioihin.

#### ***Vihreät nimikkeet***

Vihreään ympyrään on kuvassa 23 lajiteltu sellaiset nimikkeet, joiden mediaanitoimitusrivi on tullut +/- viidessä päivässä pyydetyistä toimituspäivästä. Vihreä väri kuvaa tässä tapauksessa sitä, että koska nimikkeet saapuvat yleisesti lähellä toivottua ajankohtaa, on niiden toimitusaika todennäköisesti tarvittavan tarkka.

#### ***Keltaiset nimikkeet***

Keltaiset nimikkeet ovat sellaisia, jotka ovat saapuneet pyynnistä jopa yli viisi päivää aiemmin. Nimikkeet ovatkin siksi keltaisia, että niiden tarkistaminen ja päivittäminen ei ole ensisijaista, sillä liian aikainen saapuminen ei aiheuta toimitusvarmuuden näkökulmasta ongelmia. Vasemmassa keltaisessa lohossa olevat nimikkeet ovat sellaisia, jotka on toimitettu sekä pyydettyä että suunniteltua toimitusaikaa nopeammin. Esimerkkitalanne nimikkeestä, joka on kategoriassa voisi olla sellainen, jossa on pyydetty mahdollisimman nopeaa toimitusta toimittajalta. Mikäli kyse on yli yhdestä vastaanottorivistä, on toimittaja kyennyt useamman kerran toimittamaan alle suunnitellun toimitusajan. Tällaisissa tapauksissa voitaisiin esimerkiksi kysyä toimittajalta, onko toimitusaikoihin tullut muutoksia tai onko järjestelmässä oleva

parametri ylipäättään todellisuutta kuvaava. Toisaalta oikeanpuoleisessa keltaisessa lohkoissa tilauksien pyyntipäivä on ollut realistinen suunniteltuun toimitusaikaan nähden, mutta toimittajat ovat toimittaneet ajoissa. Mikäli aikaisemmasta toimituksesta ei ole sovittu, voi se aiheuttaa ongelmia esimerkiksi varastoinnin kanssa. Tällaisissa tapauksissa voidaankin selvittää toimittajan kanssa syitä aikaisille toimituksille.

### ***Oranssit nimikkeet***

Oranssiin lohkoon lajitellut nimikkeet ovat sellaisia, joita on pyydetty tilatessa sellaiselle päivämäärälle, joka toteutuessaan alittaisi suunnitellun toimitusajan. Toimittajaa on siis pyydetty toimittamaan nopeammin kuin ERP-järjestelmässä oleva suunniteltu toimitusaika. Oranssit nimikkeet ovat saapuneet kuitenkin yli viisi päivää pyydettyä toimituspäivää myöhemmin. Tällaisten nimikkeiden kohdalla voidaan pohtia sitä, miksi jatkuvasti tulee tarve pyytää toimitusta alle ERP-järjestelmän toimitusajan. Tällaisten nimikkeiden toimitusajat tulisi tarkistaa. Toisaalta mikäli voidaan todeta, että järjestelmän toimitusaika vastaa todellisuutta, tulisi nimikkeitä tutkia entistä tarkemmin ja löytää juurisyitä sille, miksi nimikkeen tilauksia tarvitsee jatkuvasti pyytää suunniteltua toimitusaikaa nopeammalla toimituksella.

Oranssit nimikkeet ovat sellaisia, jotka ovat potentiaalisia osapuutteita tulevaisuudessa. Tämä johtuu siitä, että toimittajat eivät yleisesti ottaen kykene vastaamaan pyydettyihin toimituspäiviin ja toisaalta pyyntipäivästä myöhästymisen voi pahimmillaan aiheuttaa osapuutteita.

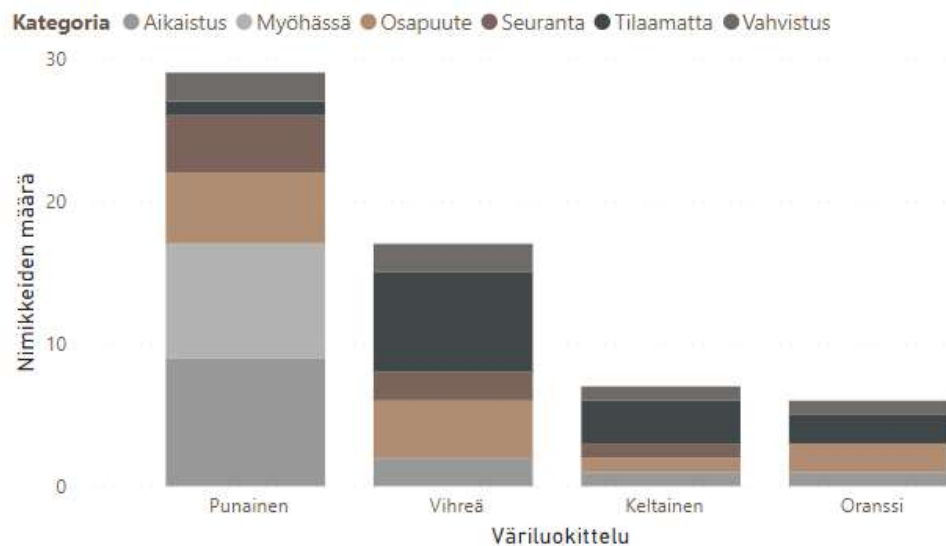
### ***Punaiset nimikkeet***

Punaiset nimikkeet ovat sellaisia, jotka ovat saapuneet pyyntipäivään nähden yli viisi päivää myöhässä ja toisaalta toteutunut toimitusaika on ollut suunniteltua toimitusaikaa pidempi. Tämä tarkoittaa siis sitä, että tilauksien pyydetty toimituspäivä on ollut ERP-järjestelmän toimitusaikaparametriin nähden realistinen, mutta tilaus on ollut silti myöhässä. Koska punaisessa lohkoissa olevat nimikkeet saapuvat myöhemmin kuin aikataulutettu, ovat luokan nimikkeet potentiaalisia osapuutteita. On kuitenkin huomioitava, että luokittelu ei huomioi vahvistettuja päivämääriä. On siis mahdollista, että joidenkin nimikkeiden kohdalla on myöhemmin sovittu toimituspäivän siirrosta. Tämä tieto ei kuitenkaan näy analyysissä, mikä tarkoittaa sitä, että kaikki luokan nimikkeet eivät välttämättä ole niin todennäköisiä osapuutteen aiheuttajia kuin sellaiset, joiden siirrosta ei ole sovittu.

### ***Osapuutelistan nimikkeiden asemoituminen toimitusaikaviitekehukseen.***

Osapuutelistan nimikkeistä saatiin luokiteltua 59 nimikettä viitekehukseen. Tämä tarkoittaa siis sitä, että seitsemää nimikettä ei ole tilattu kalenterivuosien 2022 ja 2023

aikana. Alla olevassa kuvassa esitettyä osapuutenimikkeiden määrät eri väriluokkien perusteella.



**Kuva 24. Osapuutteet kategorisoituna väreihin.**

Kuten koko nimikekannassakin niin myös osapuutteissa esiintyi eniten punaisia ja vihreitä nimikkeitä. Punaiset nimikkeet koostuivat pääsääntöisesti aikaistettavista ja myöhässä olevista nimikkeistä ja osapuutteista. Toisaalta taas vihreissä nimikkeissä ei ollut yhtäkään myöhässä olevaa tilausta. Tämä tukee havaintoja sekä punaisten että vihreiden nimikkeiden luonteesta. Vihreistä nimikkeistä suurin osa onkin tilaamatta-kategorian nimikkeitä, mikä tarkoittaa sitä, että ryhmän nimikkeiden osapuutteet johtuvat suurimmaksi osaksi muista ongelmista kuin toimitusaikaparametrin oikeellisuudesta tai toimittajan toimitusvarmuudesta.

Punaisessa luokassa olevia nimikkeitä oli määrällisesti eniten ja niissä oli eniten osapuutteita, aikaistettavia ja myöhässä olevia nimikkeitä. Tämän vuoksi voidaan päätellä, että keskittymällä punaisten nimikkeiden toimitusaikaparametrien tarkistamiseen, olisi mahdollista välttyä myös tulevilta osapuutteilta. Näin ollen punaisten nimikkeiden läpikäyntiä suositellaan ensi tilassa.

### 5.1.2 Eräkoko ja varmuusvarasto

Eräkokojen määrittämisen tarkoituksena on tasapainoilla tilattavan tuotteen hinnan ja sen hallussapidosta syntyvän kustannuksien välillä (Stevenson 2014, s. 509). Varmuusvaraston avulla taas voidaan vähentää riskiä esimerkiksi ennusteita vastaan



tilaamisen epävarmuudelle (Jonsson & Mattsson 2019). Varmuusvarastoilla voidaan myös varautua toimitusketjuperäisiin epävarmuuksiin, kuten toimitusepävarmuuteen.

Tehokkailla eräkoilla siis minimoidaan kustannuksia ja varmuusvarastoilla taas voidaan varautua epävarmuuksiin. Eräkokoko ei siis itsessään vaikuta esimerkiksi toimitusvarmuuteen, sillä liian pieni tai liian suuri eräkokoko aiheuttaa pääasiassa ylimääräisiä kustannuksia. Ideaalissa tilanteessa, jossa toimitukset saapuvat aina suunniteltuun toimitusaikaan, ei varmuusvarastojakaan tarvita. Liian suuri varmuusvarasto taas voi vaikuttaa kustannuksia lisäävästi, mutta ei huononna toimitusvarmuutta. Tämän takia tarkan toimitusajan voidaan perustella olevan näistä kolmesta parametrasta tärkein materiaalinohjauksentoimitusvarmuuden parantamisen näkökulmasta, mikä on tämän työn ytimessä. Tehokkaan resurssien käytön näkökulmasta onkin suositeltavaa, että eräkokoko- ja varmuusvarastoparametrit tarkistetaan samalla kuin toimitusaikakin.

Luvussa esiteltyä kategorisointia väreihin voidaan hyödyntää myös eräkokoa ja varmuusvarastoa päivittäessä, sillä etenkin varmuusvaraston koon tarve on riippuvaista toimituksien luotettavuudesta. Värikategorisointi voi näin ollen osoittaa sellaiset nimikkeet, joiden toimituksissa on ollut haasteita. Taulukossa 11 on esitetty kootusti, mitä erilaisten värikategorioiden päivittämisessä tulisi huomioida. Huomiot pohjautuvat tutkijan omaan pohdintaan teoriaan perustuvien eräkoon ja varmuusvaraston tavoitteista. Huomiot ovat syntyneet tutkimalla eri värikategorioiden nimikkeitä ja niiden ominaispiirteitä eräkoon ja varmuusvaraston näkökulmasta.

**Taulukko 11.** *Nimikkeen päivityksessä huomioitavat asiat luokasta riippuen.*

Luokka	Huomioitava päivittäessä
Punainen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onko varmuusvarasto ja eräkokoko riittävä siihen nähden, että toimitukset ovat epävarmoja?</li> </ul>
Oranssi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onko varmuusvarasto riittävä siihen nähden, että nimikettä joudutaan usein tilaamaan nopeammalla aikataululla kuin suunniteltu?</li> </ul>
Keltainen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voidaanko varmuusvarastoa pienentää, kun toimitukset ovat olleet luotettavia ja jopa liian aikaisia?</li> </ul>
Vihreä	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voidaanko varmuusvarastoa pienentää, kun toimitukset ovat olleet luotettavia?</li> <li>• Voidaanko varastonkiertoa parantaa pienentämällä eräkokoa?</li> </ul>

### 5.1.3 Tarvesuunnittelija

Tarvesuunnittelijaparametri vaikuttaa hankintaehdotusten kohdistukseen materiaalinohjaajien välillä. Lisäksi parametri voi näyttää sisäisesti nimikkeen ostamisesta vastaavan materiaalinohjaajan, jolloin kommunikointi voi helpottua. Muuttamalla nimikkeiden tarvesuunnittelijaparametrit ajan tasalle, voidaan myös luopua toimittajaperusteisesta hankintaehdotusten kohdistamisesta. Toimittajaperusteisesta kohdistamisesta luopuminen edistäisi sitä, etteivät hankintaehdotukset huku alueelle, josta kukaan ei vastaa, mikäli nimikkeellä ei ole kohdistettua toimittajaa tai se on väärä. Näin ollen myös virhetilanteissa hankintaehdotukset tulisivat materiaalinohjaajien käsittelyyn.

Osapuutelistaa tutkimalla havaittiin aiemmin, että merkittävä osa kokonaisuudesta koostui tilaamattomista nimikkeistä ja toisaalta tilaamattomien nimikkeiden esiintymiseen vaikutti sekä virheelliset toimittajaparametrit että tarvesuunnittelijaparametrit. Siten tarvesuunnittelijaparametrin muuttaminen ajan tasalle ja hankintaehdotusten kohdistusten muuttaminen tarvesuunnittelijaperusteiseksi voisi vastata ongelmaan, jossa hankintaehdotukset jäävät käsittelemättä väärän toimittaja- tai tarvesuunnittelijaparametrin vuoksi. Tämän takia suositellaankin koko nimikekannan tarvesuunnittelijaparametrin päivittämistä.

### 5.1.4 Yhteenveto päivitettävien nimikkeiden tunnistamisesta

Alla olevaan taulukkoon on koottu yhteenveto siitä, miten eri parametrien päivitystä kannattaisi lähestyä ja mitä huomioida niiden päivityksessä.

***Taulukko 12. Yhteenveto päivitettävistä parametreistä ja miten huomioida erityyppiset nimikkeet.***

Parametri	Nimikekannan rajaus	
Toimitusaika	Vihreät	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulee pyydettyyn aikatauluun ja pyynnöt ovat realistisia suhteessa toimitusaikaparametriin, joten ei pitäisi aiheutua säännöllisiä toimitusaikaperäisiä ongelmia.</li> </ul>

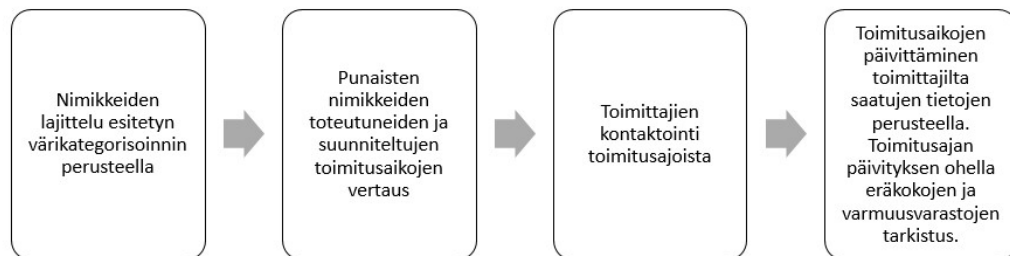
	Keltaiset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koska toimitukset saapuvat jopa ennen pyyntiä, ei tuotannon jatkuvuuden kannalta ongelmaa.</li> <li>• Kuvaako toimitusaikaparametri tarvittavalla tarkkuudella todellisuutta?</li> <li>• Miksi tulee tarve pyytää toimitusta suunniteltua toimitusaikaa nopeammin? TAI Miksi toimittajat toimittavat ennen pyydettyä päivää?</li> </ul>
	Oranssit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potentiaalisia osapuutteita</li> <li>• Kuvaako toimitusaikaparametri tarvittavalla tarkkuudella todellisuutta?</li> <li>• Miksi tulee tarve pyytää toimitusta suunniteltua toimitusaikaa nopeammin?</li> </ul>
	Punaiset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potentiaalisia osapuutteita</li> <li>• Kuvaako toimitusaikaparametri tarvittavalla tarkkuudella todellisuutta?</li> <li>• Miksi toimittaja ei kykene toimittamaan pyyntiin?</li> </ul>
Eräkoko	Punaiset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onko eräkoko riittävä siihen nähden, että toimitukset ovat epävarmoja?</li> </ul>
Varmuusvarasto	Punaiset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onko varmuusvarasto riittävä siihen nähden, että toimitukset ovat epävarmoja?</li> </ul>
Tarvesuunnittelija	Kaikki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hyöty saadaan vain jos koko nimikekanta päivitetään.</li> </ul>

Yllä olevan taulukon mukaisesti suositellaankin punaiseksi luokiteltavien nimikkeiden toimitusajan, eräkoon sekä varmuusvaraston päivittämistä ensisijaisesti. Tätä voidaan

perustella sillä, että potentiaalinen hyöty punaisten nimikkeiden päivittämisen kohdalla on suurin.

## 5.2 Nimikkeiden parametrien päivityksen prosessi

Nimikkeiden päivittämisen ensimmäisenä tehtävänä on päivitettävien nimikkeiden tunnistaminen. Nimikkeiden päivitystarpeiden tunnistamiseen esitettyyn värikategorisointia luvussa 5.1, jossa myös todettiin punaisten nimikkeiden olevan tärkeitä tarkastelukohteita. Alle kuvaan on esitetty koko suositeltu päivitysprosessi.



**Kuva 25.** *Nimikkeiden päivitysprosessi.*

Punaisten nimikkeiden piirteenä oli, että ne saapuvat yli viisi päivää pyydetystä myöhemmin pyynnin ollessa kuitenkin realistinen ERP-järjestelmän toimitusaikaparametriin nähden. Näin ollen punaisten nimikkeiden todellinen toimitusaika tulisi varmistaa toimittajilta. Toimittajille voidaan siis lähettää lista heidän nimikkeidensä toteutuneista toimitusajoista ja toimitusaikaparametristä ja pyytää palautetta parametrien oikeellisuudesta.

Saadun palautteen perusteella voidaan tämän jälkeen päivittää toimitusaikaparametrit. Samalla kun toimitusaikaparametri päivitetään, on resurssitehokasta tarkastaa myös etenkin varmuusvarastoparametrit. Eräkokoon liittyvässä keskustelussa tarvitaan myös strategisen oston tukea, sillä nimikkeiden hinnoittelu voi olla riippuvainen eräkoosta. Mikäli eräkokoja on tarpeen pienentää, tulee varmistaa strategiselta ostolta nimikkeen hinnoitteluun liittyvät yksityiskohdat.

Näiden lisäksi luvussa 5.1.3 todettiin, että tarvesuunnittelijaparametrin päivittäminen tulee suorittaa kaikkien nimikkeiden kohdalla. Parhaiten tämä onnistuu ajamalla raportti nimikkeiden tiedoista, joissa näkyy myös toimittaja. Tämän jälkeen voidaan yhdistää materiaalinohjaaja toimittajan kautta nimikkeen tarvesuunnittelijaksi. Koska koko nimikkekantaan kuuluu noin 40 000 nimikettä, on kannattavaa suorittaa päivitys ”master data” –tiimin kautta massa-ajona.

### 5.3 Materiaalipuutteiden kommunikoinnin yhtenäistäminen

Luvussa 4.4 todettiin, että kommunikointi osapuutetilanteissa on vaihtelevaa ja että yhteistä ymmärrystä osapuutelistan käyttötarkoituksesta ei välttämättä ole. Tiimien välisen kommunikaation avulla voidaan ymmärtää toistensa päätöksentekoa ja siten yhteiseen konsensukseen pääseminen voi helpottua (Pagell 2014). Tämän takia materiaalinohjaukselle ja tuotannonohjaukselle päädyttiin pitämään workshop, jonka tavoitteena oli keskustella kommunikoinnin tavoitteista tiimien välillä. Workshopin aiheena olivat:

- Osapuutteiden määrittely
- Osapuutelistan ja aamupalaverin tarkoitus ja tavoite
- Tiimien odotuksen toisillensa
- Osapuutelistan käyttäminen
- Kehitysideat

Workshop pidettiin 30.11.2023 ja se kesti 1h 40min. Tapahtumaan osallistui seitsemän henkilöä ja tutkija fasilitoijan roolissa. Tapahtuma alkoi lyhyellä aiheeseen esittelyllä, jossa kerrottiin osapuutelistan seurannasta ja esitettiin luvussa 4.2 olevia kuvaajia. Lisäksi osallistujille esitettiin osapuutelistan kategorisointi ja sen perusteet. Tämän jälkeen edettiin 2—3 hengen ryhmissä pohtimaan yllä listattuja aiheita. Ryhmät olivat ennalta määritettyjä ja ne olivat muodostettu siten, että jokaisessa ryhmässä on sekä materiaalinohjauksen että tuotannon edustajia. Ryhmien pohdinnat käytiin yhdessä läpi ja ryhmät saivat kommentoida toistensa pohdintoja. Kehitysideoita syntyi sujuvasti läpi workshopin, eikä niitä ollut syytä käsitellä enää ryhmässä omana aiheenaan. Workshopissa käsitellyjä kysymyksiä voidaankin pitää onnistuneina, sillä se sai osallistajat näkemään kehitysideoita yhteisissä toimintatavoissa.

Osallistajat kommentoivat kategorisointia osuvaksi, sillä kaikki listalla käsiteltävät nimikkeet eivät ole pysäyttäviä osapuutteita. Tapahtumassa päädyttiinkin määrittelemään osapuutteet seuraavalla tavalla: osapuute on suunnitelmaan nähden tekemisen pysäyttävä materiaalipuute. Osallistajat pohtivat myös aikaistuksen ja osapuutteen välistä eroa. Osapuute määriteltiin olevan puute kuluvalle tai seuraavalla viikolla ja aikaistus on osapuute, joka mahdollisesti tapahtuu tulevaisuudessa ilman tulevan tilauksen aikaistamista.

Osapuutelistan ja aamupalaverin tarkoituksen kuvailtiin olevan yhteinen kanava, jota pitkin tieto saadaan kaikille tarvittaville henkilöille. Kuitenkin todettiin, että nykytilassa,

jossa lista sisältää 30—40 nimikettä, on osapuutelista liian pitkä päivittäin läpikäytäväksi. Tavoitetilaksi kuvattiinkin mahdollisimman lyhyttä osapuutelistaa, jolloin ajankäyttö pysyy tehokkaana ja vain akuutit asiat käydään läpi.

Materiaaliohjauksen puolelta tärkeimmäksi odotukseksi osapuutteiden käsittelyä varten nousi tarvepäivämäärä. Tarvepäivämäärä helpottaa materiaaliohjauksen kommunikointia toimittajien kanssa. Tarvepäivämäärän perusteella järjestämällä voidaan esimerkiksi suoraan luoda toimittajille prioriteettalista, mikä helpottaa prioriteettien välittämistä eteenpäin. Toisaalta taas tuotannonohjauksen odotuksena oli saada tarvittavia päivämääriä ja päivitettyä tietoa kirjallisessa muodossa osapuutelistassa.

Osapuutelistan käyttötapojen kuvailtiin olevan vaihtelevia ja osallistajat kertoivat tulkitsevansa ja täyttävänsä osapuutelistan sisältämiä täytettäviä kenttiä eri tavalla. Osallistajat kokivat, että käyttöohjeiden laadinta voisi auttaa yhteiseen näkemykseen pääsemisessä. Tapahtumassa keskusteltiin karkeasti, miten täytettäviä kenttiä voisi tai kuuluisi käyttää. Tietojen kirjaamiseen esitettiin kehitysideoita nykyisiin yleisesti käytössä oleviin kirjaamiskäytäntöihin. Kehitysideoiden tavoitteena on muuttaa nimikkeiden listausta entistä selkeämmäksi ja toisaalta kuvaamaan tiimien vastuita paremmin.

Ryhmä päätyi tapahtuman päätteeksi yhteiseen konsensukseen seuraavista askeleista toiminnan kehittämisessä. Nämä seuraavat tehtävät koostuvat osapuutelistan käyttöohjeiden laatimisesta sekä osapuutelistan kehittämisen siten, että se sisältää myös nimikkeen tyyppin kategorisoinnin sekä tarvepäivämäärän. Kategorisoinnin tavoitteena on se, että listaa voi tällöin suodattaa siten, että aamupalavereissa voidaan keskittyä vain todellisiin osapuutteisiin. Tavoitteeksi todettiin, että osapuutteeksi kategorisoitavia nimikkeitä tulisi olla mahdollisimman vähän, alle kymmenen kappaletta. Suodatettavassa listassa nähtiin myös muita käyttötarkoituksia. Vain todelliset osapuutteet sisältävä lista voidaan jakaa myös vastaanottohenkilökunnalle, jolloin he voivat seurata kriittisten nimikkeiden saapumista. Näin ollen myös kommunikaatio logistiikkatiimin kanssa voisi parantua.

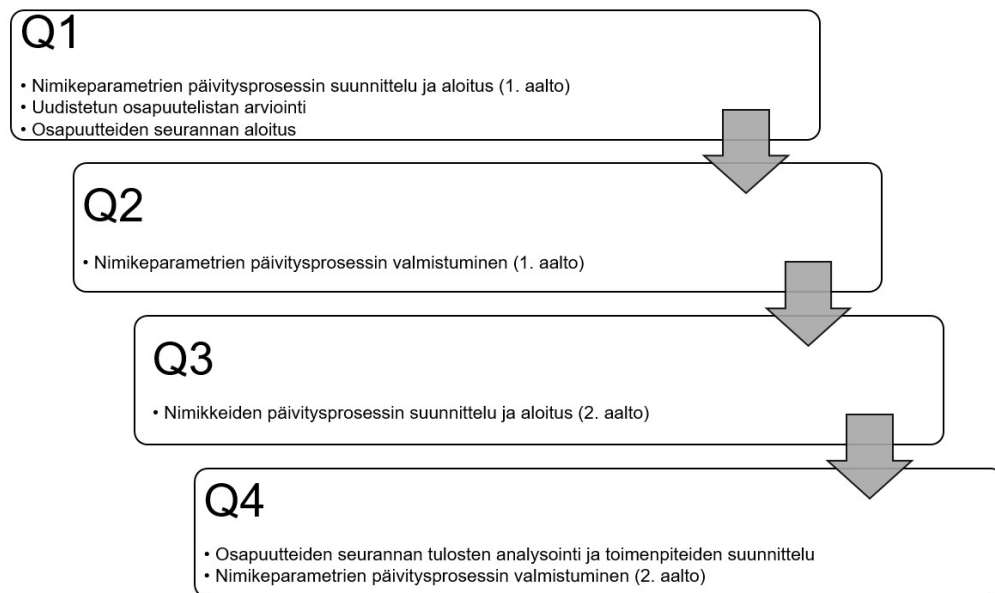
#### **5.4 Tehdyt toimenpiteet ja suositus seuraavista toimenpiteistä**

Luvussa 5.2 mainitut muutokset osapuutelistaan sekä ohjeistus sen käyttöön laadittiin viikolla 50 ja otettiin käyttöön viikolla 51. Ohjeistus on esitetty liitteessä B nimikkeen lisäämisen osalta. Liitteessä esitetään kohta kohdalta, mitä eri tietokenttiin odotetaan

täytettäväksi. Näin ollen sovelluksen käyttö voidaan standardisoida ja kaikilla käyttäjillä on yhteinen näkemys erilaisten merkintöjen tarkoituksesta.

Muutokset osapuutelistaan olivat yksinkertaisia toteuttaa ja niiden tekeminen onnistui nopeasti, sillä tutkija on kehittänyt alkuperäisen sovelluksen kesällä 2022. Näin ollen osapuutelistasta oli ollut käytössä lähes 1,5 vuotta ennen kuin siihen tehtiin päivityksiä. Workshopissa päädyttiin kuitenkin yhdessä siihen, että muutoksen toimivuutta on seurattava ja että tarpeen vaatiessa sovellusta voidaan päivittää lisää. Mahdollisia tulevia päivityskohteita ovat sovelluksen parempi automatisointi sekä mahdolliset sähköpostihälytykset.

Tutkimuksen tuloksien avulla voidaankin suositella, että vuonna 2024 aloitetaan nimikeparametrien päivitysprosessi, jatketaan osapuutelistan kehitystyötä sekä aloitetaan osapuutteiden systemaattinen seuranta. Kuvaan 26 on koostettu suositus seuraavista toimenpiteistä ja niiden toteutuksen aikataulusta vuoden 2024 osalta.



**Kuva 26.** Vuoden 2024 suositeltu suunnitelma materiaalinhallinnon toimitusvarmuuden kehittämiseksi.

Kuvan mukaisesti ensimmäisellä kvartaalilla suositellaan nimikeparametrien päivitysprosessin suunnittelua ja aloitusta. Ensimmäisellä aallolla tarkoitetaan lähinnä punaisien nimikkeiden päivittämistä sekä tarvesuunnittelijaparametria. Suunnittelun tulee sisältää ainakin vastuunjaon, toivotun aikataulun sekä toteutuksen läpikäynti materiaalinhallintatiimin kanssa.

Päivityksen aloittamisen lisäksi ensimmäisellä kvartaalilla on tärkeää jatkaa iteratiivista päivitysprosessia osapuutelistan suhteen. Osapuutelistan soveltuvuutta eri sidosryhmien

tarpeisiin voidaan tarkastella ja suunnitella uusia päivityksiä. Myös osapuutelistan sisällön systemaattisempaa seurantaa suositellaan. Tällä tarkoitetaan sitä, että toisinkuin nykyhetkellä, osapuutteet ja niiden syntyperusteet kirjataan talteen tulevaa kehitystyötä varten. Näin voidaan myöhemmin tarkastella, millaiset nimikkeet ja perusteet aiheuttavat osapuutteita. Tiedon lisääminen osapuutteiden luonteesta voi auttaa ehkäisemään niitä jatkossa ja havaitsemaan epäkohtia tilaus-toimitusketjun prosesseissa.

Toiseen kvartaaliin on ajoitettu ensimmäisen aallon päivitysprosessin valmistuminen ja kolmanteen kvartaaliin on ajoitettu toisen aallon päivityksen suunnittelu ja aloitus. Toisessa aallossa suositellaan oranssien nimikkeiden läpikäyntiä, sillä aiempien havaintojen perusteella ne ovat punaisten nimikkeiden ohella potentiaalisia osapuutteita. Oranssien nimikkeiden läpikäynnissä on kuitenkin otettava huomioon, että nimikkeitä tilataan toimitusaikaparametria lyhyemmällä toimitusajalla. Läpikäynnissä kannattaakin kiinnittää huomiota niiden tekijöiden selvittämiseen, jotka vaikuttavat tarpeeseen tilata nimikkeitä suunniteltua nopeammalla toimitusajalla. On mahdollista, että osapuutteiden seuranta auttaa näiden tekijöiden seurannassa.

Vuoden 2024 viimeisellä kvartaalille suositellaan toisen aallon päivitysprosessin valmistumista sekä osapuutelistan seurannan tulosten analysointia. Osapuutteiden syiden ja mahdollisten seurausten dokumentointi auttaa kehittämään toimintaa edelleen ja voi osoittaa selkeästi ja lukumääräisesti, millaisten haasteiden kanssa vuoden aikana ollaan tekemisissä.



## 6. YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT

### 6.1 Tutkimuksen tulokset

Tämän työn tavoitteena oli kartoittaa tilaus-toimitusprosessissa esiintyviä haasteita kohdeyrityksen materiaalinhallinnan näkökulmasta. Tutkimuksen tutkimusstrategiana oli tapaustudkimus ja tutkimuksen tapauksena toimi kohdeyrityksen yhden tehtaan tilaus-toimitusprosessi. Tutkimuksen tavoitteista muotoiltiin seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Millaisia keskeisiä haasteita kohdeyrityksen tilaus-toimitusketjun ohjauksessa esiintyy?
2. Mitä materiaalinohjauksen keinoja tunnistettujen haasteiden ja materiaalipuutteiden ehkäisemiseksi on ja miten niitä tulisi priorisoida?

Ensimmäiseen kysymykseen vastattiin haastatteluiden ja määrällisen aineiston pohjalta. Haasteiden jäsentelyn pohjana käytettiin kirjallisuutta. Toiseen tutkimuskysymykseen vastattiin raporttien ja taulukkolaskentatiedostojen sekä tulosten analyysin pohjalta. Kirjallisuuden avulla tunnistettuja keinoja haasteiden ehkäisemiseksi voidaan luokitella erilaisiksi hankinnan ja toimitushallinnan keinoiksi.

#### 6.1.1 Keskeiset haasteet

Haastatteluiden perusteella kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessin haasteet jaettiin kahteen pääkategoriaan: ERP-järjestelmän tietojen oikeellisuus ja luotettavuus sekä kommunikaatio ongelmatilanteissa. Lisäksi haasteeksi tunnistettiin alihankintakoneistajien toimitukset, mutta nämä haasteet rajattiin työn ulkopuolelle ja näin ollen jätettiin maininnan tasolle. Taulukkoon 13 on koottu tutkimuksessa havaitut haasteet ja jäsenneily ne sisäisiin PSM käytäntöihin mukaillen Zimmermannin ja Foerstl'n (2014) viitekehystä.

**Taulukko 13. Yhteenveto tutkimuksessa havaituista haasteista.**

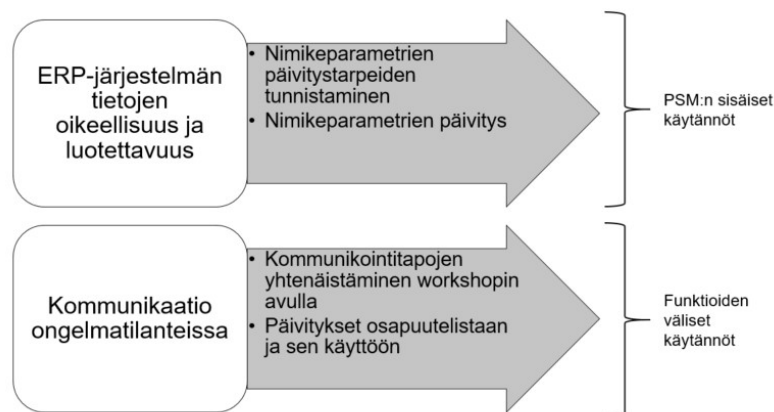
Sisäiset PSM käytännöt	Haaste
Funktioiden väliset	Kommunikaatio ongelmatilanteissa materiaalinohjauksen ja tuotannonohjauksen välillä: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiaalin vastuuhenkilötietojen puute</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaihtelevat tiedotus ja kommunikointitavat</li> <li>• Ongelmien läpikäynnin vasteaika</li> </ul>
PSM:n sisäiset	<p>ERP-järjestelmän tietojen oikeellisuus ja luotettavuus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Varastopaikat</li> <li>• Materiaalin vastuuhenkilöt</li> <li>• Toimituspäivät ja vahvistukset</li> <li>• Varastosaldo</li> <li>• Nimikeparametrit</li> <li>• Toimittajatiedot</li> <li>• Hankintalähde</li> </ul>

Tutkimuksen määrällinen osa tuki laadullisesti havaittua haastetta nimikeparametrien puutteellisuudesta, mikä tekee onnistuneen valinnasta tehdä monimenetelmätutkimus. Määrällisesti havaittuja haasteita olivat materiaalin vastuuhenkilöt, varastosaldot, toimittajatiedot ja hankintalähteet. Haasteet aiheuttavat osapuutteita ja vaikeuttavat suunnitelmien luomista. Havaitut haasteet voivat luoda pohjaa tuleville kehitysprojekteille.

### 6.1.2 Keinot ja toimenpiteet haasteiden ehkäisemiseksi

Toisen tutkimuskysymyksen tarkoituksena oli määrittää, millaisin keinoin haasteita voidaan ehkäistä ja miten niiden toteuttamista tulee priorisoida. Kuvassa 27 on esitetty yhteenveto haasteista sekä toimenpiteitä niiden ehkäisemiseksi.



**Kuva 27. Toimenpiteet haasteiden ehkäisyy.**

Nimikeparametrien puutteellisuus nousi esiin sekä haastatteluissa että osapuutteita tutkimalla. Osapuutelistan sisältö tuki laadullisesti löydettyjä tuloksia. Siksi voidaan todeta, että nimikeparametrien puutteellisuus on todellinen haaste kohdeyrityksessä ja pahimmillaan siitä seuraa pysäyttäviä materiaaliosapuutteita. Nimikeparametrien korjaaminen onkin yksi keino materiaalinhallinnan haasteiden ehkäisemiseksi ja se voi potentiaalisesti ehkäistä tulevia pysäyttäviä materiaaliosapuutteita. Parametrien päivittäminen on mielekästä myös siinä mielessä, että päivittämisestä saatava hyöty saadaan lähes välittömästi. Parametrien päivittäminen voidaan luokitella PSM:n sisäiseksi keinoksi.

Työssä päädyttiin suosittelemaan ensi sijassa toimitusaika-, erä koko-, varmuusvarasto- ja tarvesuunnittelijaparametrien päivittämistä. Toimitusajan, eräkoon ja varmuusvaraston päivittäminen liittyy olennaisesti MRP-ohjauksen onnistumiseen (Jonsson & Mattsson 2016) ja siksi niiden päivittämisellä voidaan saada tuloksia nopeasti MRP:n laskennan päivittyessä välittömästi parametrien muuttamisen jälkeen. Parametrien valinnan mielekkyyttä lisää se, että materiaalinohjaustiimi vastaa juuri näiden parametrien päivittämisestä itse, jolloin se voidaan suorittaa joustavasti tiimin oman aikataulun mukaisesti. Jotta parametrit kuvaisivat mahdollisimman hyvin todellisuutta, tulisi niitä tarkastella säännöllisesti (Jonsson & Mattsson 2008). Mielenkiintoisesti Jonsson ja Mattsson (2016) eivät kuitenkaan myöhemmässä tutkimuksessaan löytäneet yhteyttä parametrien päivitysvälin ja varaston suorituskyvyn välillä.

Jonssonin ja Mattssonin (2008) tutkimus osoitti, että erityisesti tarkat toimitusajat ja varmuusvarastot ovat kriittisimpiä parametreja MRP:n onnistumisen kannalta, kuitenkin varmuusvarastojen toimiessa puskurina epävarmuuksien varalta. He kuvaavat toimitusajan päivittämisen olevan tasapainottelua kustannuksien ja hyödyn välillä, minkä takia yksi olennainen kysymys parametrien päivitysprosessin suunnittelussa on se, miten eniten päivitystä kaipaavat nimikkeet voidaan tunnistaa. Kohdeyrityksen nimikekannan ollessa yli 38000 aktiiviseksi määritettyä nimikettä ei koko nimikekannan päivittäminen ole resurssitehokasta. Ongelmaa ratkottiin ERP-raportteja tutkimalla ja suunniteltuja, toteutuneita ja pyydettyjä toimitusaikoja vertaamalla esitettiin viitekehys, jonka mukaan aktiivisia nimikkeitä voidaan lajitella neljään eri värikkategoriaan sen mukaan, miten hyvin toimitusajat vastaavat ERP-parametreja ja pyydettyjä toimituspäiviä. Esitetty viitekehys jakaa nimikkeet punaisiin, oransseihin, keltaisiin ja vihreisiin nimikkeisiin.

Punaiset nimikkeet ovat tilaushetkellä ERP-parametrin mukaan realistisella toimitusajalla tilattuja nimikkeitä, jotka ovat kuitenkin saapuneet myöhässä. Oranssit

nimikkeet ovat sellaisia, jotka on tilattu ERP-järjestelmään nähden liian lyhyellä toimitusajalla ja, jotka eivät ole saapuneet pyydettyinä päivänä, mutta ovat kuitenkin saapuneet ERP-järjestelmän suunniteltuun toimitusaikaan nähden nopeammin. Keltaiset nimikkeet taas on toimitettu ennen tilauksella pyydettyä päivää. Vihreät nimikkeet ovat saapuneet lähellä pyydettyä päivää, ja tilaushetkellä pyydetty toimitusaika on ollut realistinen suunniteltuun toimitusaikaan nähden.

Toimitusaika-, erä koko- ja varmuusvarastoparametreista suositellaankin ensisijaisesti punaisten nimikkeiden päivittämistä, sillä ne ovat tulleet sekä pyydettyyn että suunniteltuun toimitusaikaan nähden myöhässä ja ovat näin ollen potentiaalisia aiheuttamaan haasteita myös tulevaisuudessa. Mikäli toimitusajat ovat paikkansapitäviä, ei tuotannon jatkuvuuden näkökulmasta ole väliä eräkoolla tai varmuusvaraston suuruudella vaan niitä optimoimalla voidaan vaikuttaa kustannuksiin. Siksi toimitusaikaparametrin ajan tasalle päivittäminen on tärkein näistä kolmesta parametrilla. Eräkoon ja varmuusvaraston voi kuitenkin tarkistaa vähin resurssein samalla, kun suunniteltua toimitusaikaa päivitetään.

Tarvesuunnittelijaparametria suositellaan päivitettäväksi koko nimikekannan osalta massa-ajona, koska tämän jälkeen voidaan siirtyä tarvesuunnittelijaperusteiseen hankintaehdotusten kohdistamiseen. Tällä taas voidaan välttyä toimittajaperusteisen kohdistamiseen liittyvistä ongelmista, kuten siitä, että hankintaehdotus ei kohdistu kenellekään. Näin ollen väärin toimittajatietoihin ja hankintalähteisiin perustuvat haasteet tilausprosessissa voidaan välttää.

Vaikka tässä tutkimuksessa päädytään suosittamaan ensisijaisesti punaisten nimikkeiden päivittämistä, mahdollistaa esitetty viitekehys tulevan kehitystyön värikköiden ominaisuuksien mukaisesti. Esimerkiksi oransseista nimikkeistä voidaan tulevaisuudessa tutkia, miksi syntyy jatkuvasti tarve tilata nimikkeitä nopeammin kuin ERP-järjestelmän suunniteltu toimitusaika. Näitä nimikkeitä tutkimalla voidaan havaita puutteita kohdeyrityksen prosesseissa.

Kommunikaation materiaalinohjaustiimin ja tuotannonohjaustiimin välillä ongelmatilanteissa havaittiin haastattelujen perusteella olevan haaste kohdeyrityksessä. Haasteet liittyvät sisäisiin funktioiden välisiin keinoihin, joita ovat muun muassa vuorovaikutus funktioiden välillä (Jääskeläinen & Heikkilä 2019) sekä tiedon jakaminen (Narasimhan & Das 2001; Carr & Pearson 2002). Puutteellista sisäistä integraatiota voidaan ehkäistä luomalla erilaisia protokollia, joiden mukaan tieto tiimien välillä liikkuu (Jermsittiparsert 2022). Osana tätä tutkimusta suoritettiin workshop, jonka tavoitteena oli löytää yhteinen ymmärrys siitä, miten kommunikointia halutaan tiimien välillä toteuttaa.

Zhaon et al. (2011) mukaan sisäinen integraatio voi tehostaa tiimien välistä ongelmanratkaisua ja toisaalta Pagellin (2014) mukaan kommunikaatio on yksi sisäisen integraation osa-alue.

Workshopin keskusteluiden perusteella kohdeyrityksen nykyistä osapuutelistasovellusta päädyttiin muokkaamaan, jotta se vastaisi paremmin kummankin osapuolen tietotarpeita. Lisäksi sovelluksen käyttöön kirjoitettiin ohjeistus, jotta sen käyttö olisi yhdenmukaisempaa. Suurimmat muutokset sovellukseen olivat tarvepäivämäärä ja osapuutteen kategorisointi. Zhaon et al. (2011) mukaan sisäinen integraatio voi auttaa tarjoamaan toimittajille ajantasaisempaa tietoa. Tehtyjen muutosten avulla materiaalinohjauksella on parempi käsitys nimikkeen kriittisyydestä ja kommunikointi toimittajille voi helpottua. Lisäksi muutokset auttavat keskittymään tärkeimpiin nimikkeisiin pitkällä osapuutelistalla, jolloin tarvittavia toimenpiteitä pysäyttävien materiaaliosapuutteen välttämiseksi voidaan tehdä. Osapuutelistaa analysoimalla havaittiin, että kaikki sinne listat nimikkeet eivät aiheuta pysäyttäviä materiaaliosapuutteita ja siksi tärkeimpien nimikkeiden korostaminen auttaa keskittymään pysäyttävien materiaaliosapuutteen ehkäisemiseen.

## 6.2 Tutkimuksen laadunarviointi ja rajoitukset

Tutkimuksen laatua voidaan arvioida uskottavuudella, siirrettävyydellä, luotettavuudella ja vahvistettavuudella. Uskottavuudella tarkoitetaan sitä, miten hyvin tutkimus kuvaa todellisuutta. Uskottavuuteen voi vaikuttaa positiivisesti muun muassa tutkimusmetodologisten valintojen sopivuus, tutkijan ymmärrys tutkittavasta kohteesta ja triangulaatio. (Shenton 2004) Tutkijalla on ennen tutkimuksen aloittamista ollut vajaan vuoden kokemus kohdeyrityksestä, joten voidaan todeta, että tutkija on tuntenut kohdeyrityksen hyvin ennen tutkimuksen aloittamista. Tutkimus hyödynsi myös metoditriangulaatiota aineiston keruussa, minkä voidaan nähdä lisäävään tutkimuksen uskottavuutta.

Siirrettävyydellä viitataan siihen, että tutkimusta on kuvattu siten, että se olisi mahdollista suorittaa toisessa ympäristössä toisen tutkijan toimesta. Laadullisen tutkimuksen tulokset on kuitenkin tulkittava omassa asiayhteydessään ja siksi siirrettävyyden osoittaminen voi olla hankalaa. (Shenton 2004) Tämän tutkimuksen siirrettävyyteen vaikuttaa se, että ongelmanimikkeiden seuranta-prosessia ei välttämättä toteuteta missään organisaatiossa kohdeyrityksen tavoin. Tutkimus on yritetty kuvata siten, että sen toistaminen vastaavanlaisessa organisaatiossa olisi mahdollista. Tämä vaatisi kuitenkin esimerkiksi samanlaisen organisaatorakenteen sekä työnjaon ja samanlaiset prosessit, joiden toteutuminen kokonaisuudessaan voi olla haastavaa.

Tutkimuksen luotettavuus kuvaa sitä, että tutkimukseen tulos voitaisiin toistaa, mikäli se toteutettaisiin samassa kontekstissa, samoilla metodeilla ja samoilla osallistujilla. Luotettavuus liittyy myös olennaisesti uskottavuuteen. Luotettavuus ilmenee muun muassa tutkimuksen toteutuksen dokumentointina. (Shenton 2004) Työssä on pyritty tuomaan esiin tutkimuksen toteutukseen liittyvät yksityiskohdat ja kuvaamaan tutkimuksen sen aikana tapahtuneita muutoksia. Tutkimus oli alun perin rajattu OEM-tuotantoon, mutta johdannossa sekä myöhemmin työssä kuvaillaan rajauksen muuttamiseen johtaneita syitä.

Tutkimuksen vahvistettavuudella pyritään minimoimaan tutkijan vaikutusta tutkimuksen tuloksiin (Shenton 2004). Tutkijan ollessa osa kohdeyritystä ei ennako-oletuksia ja tutkijan vaikutusta voida täysin poistaa. Esimerkiksi teemahaastatteluiden mahdollistaessa vapaamman haastattelurakenteen, on mahdollista, että suunnittelemattomissa kysymyksissä näkyy tutkijan ennako-oletuksia. Toisaalta haastatteluiden tallentaminen ja litteroiminen vähentää muistinvaraisuutta, jonka voidaan nähdä olevan vahvistettavuutta lisäävä tekijä.

Tutkimukseen liittyy myös rajoitteita. Yksi tutkimukseen liittyvä rajoite on, että osapuutteita seurattiin vain kuuden viikon ajan, joista yhden viikon ajan tehdas oli huoltotauolla. Kuuden viikon ajanjakso on melko lyhyt ja se kuvaakin tehtaasta tilannetta ainoastaan kyseisellä ajanhetkellä. Seurannan ollessa lyhyt ei voida tehdä päätelmiä osapuutteiden trendin suunnasta tai osapuutteiden määrästä tehtaalla yleisesti. Seurannan pituuden riittävyyttä voitaisiin arvioida esimerkiksi tarkastelemalla osapuutelistan kiertonopeutta nimikkeiden tasolla. Osapuutelistan kiertonopeus voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$\frac{\text{nimikkeiden kokonaismäärä}}{\text{keskimääräinen nimikkeiden määrä}} = \frac{173 \text{ kpl}}{34 \text{ kpl}} = 5,09$$

Tämä tarkoittaa, että osapuutelistalla olevat nimikkeet kiersivät yhteensä noin viisi kertaa tarkastelujakson aikana. Listan kiertonopeus osoittaa, että tutkimuksen seurannan aikana tapahtui vaihtelua listan nimikkeiden osalta. Mikäli kiertonopeus olisi lähellä yhtä, tarkoittaisi se sitä, että listan nimikkeet eivät juurikaan muuttuneet tutkimuksen aikana. Kuitenkin kiertonopeuden ollessa jopa yli viisi voidaan perustellusti esittää ajanjakson olleen riittävä ja antavan riittävän kuvan kohdeyrityksen tilanteesta kyseisellä ajanhetkellä.

Toinen rajoite osapuutteiden seurannassa on se, että listan käyttöön ei seurantahetkellä ollut ohjeistusta. Tämä tarkoittaa sitä, että nimikkeiden esiintyminen listalla perustuu ainoastaan tuotannonohjauksen harkintaan. Koska nimikkeitä lisää useampi henkilö

listalle, voivat heidän perusteensa poiketa merkittävästi toisistaan. Näin ollen esimerkiksi loma-ajan osuessa seurantajaksolle, voi siinä esiintyä henkilöiden käyttötavoista johtuvaa vaihtelua. Toisaalta vaikka osapuutelistan käyttöön olisi ohjeistus, perustuu se silti ihmisten tekemiin kirjauksiin. Näin ollen inhimilliset tekijät vaikuttavat listan sisältöön joka tapauksessa.

### **6.3 Jatkotutkimus**

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millaisia haasteita kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessissa esiintyy ja millaisia sisäisiä hankinnan ja toimitusten hallinnan keinoja niiden ehkäisemiseksi on. Kirjallisuutta tutkimalla havaittiin, että hankinnan ja toimitusten hallinnan käytännöt liittyvät usein enemmän strategiseen kuin taktiseen tai operatiiviseen hankintaan. Siksi akateemisesti mielekäs jatkotutkimusaihe olisikin tutkia nimenomaan operatiivisen hankinnan käytäntöjä lisää.

Kohdeyrityksen näkökulmasta mielekäs jatkotutkimusaihe on uudistetun osapuutelistan avulla seurata osapuutteiden syntymistä pidemmällä aikavälillä siten, että mahdollisia trendejä voidaan huomata. Lisäksi osapuutteiden seuranta voitaisiin päivittää siten, että myös puutteeseen johtavat perusteet tunnistetaan ja tilastoidaan. Tällainen tilastointi auttaisi kohdeyritystä tunnistamaan tuotantoa häiritseviä haasteita materiaalien saatavuuden näkökulmasta. Havaintoja pidempiaikaisen seurannan perusteella voitaisiin tehdä muun muassa eri toimittajien tai materiaalityyppien saatavuudesta.

## LÄHTEET

Ambekar, S. S., Deshmukh, U., & Hudnurkar, M. (2021). Impact of purchasing practices, supplier relationships and use of information technology on firm performance. *International Journal of Innovation Science*, 13(1), 118–130. <https://doi.org/10.1108/IJIS-10-2020-0182>

Amoako-Gyampah, K., Boakye, K. G., Famiyeh, S., & Adaku, E. (2020). Supplier integration, operational capability and firm performance: an investigation in an emerging economy environment. *Production Planning & Control*, 31(13), 1128–1148. <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1700570>

Bell, L. C., & Stukhart, G. (1986). Attributes of Materials Management Systems. *Journal of Construction Engineering and Management*, 112(1), 14–21. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(1986\)112:1\(14\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(1986)112:1(14))

Bhat, K. S. (2009). *Materials management* (4th ed.). Himalaya Pub. House

Carr, A. S., & Pearson, J. N. (2002). The impact of purchasing and supplier involvement on strategic purchasing and its impact on firm's performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(9), 1032–1053. <https://doi.org/10.1108/01443570210440528>

Chen, I. J., Paulraj, A., & Lado, A. A. (2004). Strategic purchasing, supply management, and firm performance. *Journal of Operations Management*, 22(5), 505–523. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2004.06.002>

Cook, L. S., Heiser, D. R., & Sengupta, K. (2011). The moderating effect of supply chain role on the relationship between supply chain practices and performance: An empirical analysis. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41(2), 104–134. <https://doi.org/10.1108/09600031111118521>

Das, A., Narasimhan, R., & Talluri, S. (2006). Supplier integration—Finding an optimal configuration. *Journal of Operations Management*, 24(5), 563–582. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2005.09.003>

Day, M., & Lichtenstein, S. (2006). Strategic supply management: The relationship between supply management practices, strategic orientation and their impact on organisational performance. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 12(6), 313–321. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2007.01.005>



- Dey, P. K., Bhattacharya, A., Ho, W., & Clegg, B. (2015). Strategic supplier performance evaluation: A case-based action research of a UK manufacturing organisation. *International Journal of Production Economics*, 166, 192–214. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.09.021>
- Ellegaard, C., & Koch, C. (2012). The effects of low internal integration between purchasing and operations on suppliers' resource mobilization. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 18(3), 148–158. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2012.06.001>
- Ellram, L. M., Harland, C. M., van Weele, A., Essig, M., Johnsen, T., Nassimbeni, G., Pagell, M., van Raaij, E., Rozemeijer, F., Tate, W. L., & Wynstra, F. (2020). Purchasing and supply management's identity: crisis? What crisis? *Journal of Purchasing and Supply Management*, 26(1).
- Eltantawy, R. A., Giunipero, L., & Fox, G. L. (2009). A strategic skill based model of supplier integration and its effect on supply management performance. *Industrial Marketing Management*, 38(8), 925–936. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2008.12.022>
- Eriksson, P., & Kovalainen, A. (2008). *Qualitative Methods in Business Research*. In *Qualitative Methods in Business Research* (pp. xii–xii). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9780857028044>
- Foerstl, K., Hartmann, E., Wynstra, F., & Moser, R. (2013). Cross-Functional Integration and Functional Coordination in Purchasing and Supply Management: Antecedents and Effects on Purchasing and Firm Performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(6), 689–721. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-09-2011-0349>
- Fransoo, J. C., & Wiers, V. C. S. (2008). An empirical investigation of the neglect of MRP information by production planners. *Production Planning & Control*, 19(8), 781–787. <https://doi.org/10.1080/09537280802568163>
- Gangurde, S. R., & Chavan, A. A. (2016). Benchmarking of purchasing practices using Kraljic approach. *Benchmarking : an International Journal*, 23(7), 1751–1779. <https://doi.org/10.1108/BIJ-01-2015-0011>
- Ghuri, P. N., Grønhaug, K., & Strange, R. (2020). *Research methods in business studies* (Fifth edition.). Cambridge University Press.
- Handfield, R. B., Cousins, P. D., Lawson, B., & Petersen, K. J. (2015). How Can Supply Management Really Improve Performance? A Knowledge-Based Model of Alignment Capabilities. *The Journal of Supply Chain Management*, 51(3), 3–17. <https://doi.org/10.1111/jscm.12066>

- Harland, C., Brenchley, R., & Walker, H. (2003). Risk in supply networks. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 9(2), 51–62. [https://doi.org/10.1016/S1478-4092\(03\)00004-9](https://doi.org/10.1016/S1478-4092(03)00004-9)
- Horn, P., Scheffler, P., & Schiele, H. (2014). Internal integration as a pre-condition for external integration in global sourcing: A social capital perspective. *International Journal of Production Economics*, 153, 54–65. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.03.020>
- Jermisittiparsert, K. (2022). The influence of organizational learning and purchasing social responsibility with the moderating effect of internal integration towards purchasing performance. *Academy of Strategic Management Journal*, 21, 1–12.
- Jonsson, P., & Mattsson, S.-A. (2008). Inventory management practices and their implications on perceived planning performance. *International Journal of Production Research*, 46(7), 1787–1812. <https://doi.org/10.1080/00207540600988071>
- Jonsson, P., & Mattsson, S.-A. (2016). Advanced material planning performance: a contextual examination and research agenda. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46(9), 836–858. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-07-2016-0186>
- Jonsson, P., & Mattsson, S.-A. (2019). An inherent differentiation and system level assessment approach to inventory management: A safety stock method comparison. *The International Journal of Logistics Management*, 30(2), 663–680. <https://doi.org/10.1108/IJLM-12-2017-0329>
- Jääskeläinen, A. (2018). Comparison of performance measurement in different purchasing and supply management practices. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 67(8), 1290–1309. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-06-2017-0148>
- Jääskeläinen, A., & Heikkilä, J. (2019). Purchasing and supply management practices in customer value creation. *Supply Chain Management*, 24(3), 317–333. <https://doi.org/10.1108/SCM-04-2018-0173>
- Kang, Y., & Gershwin, S. B. (2005). Information inaccuracy in inventory systems: stock loss and stockout. *IIE Transactions*, 37(9), 843–859. <https://doi.org/10.1080/07408170590969861>
- Monczka, R., Trent, R., & Handfield, R. (2009). *Purchasing and supply chain management* (4. ed.). South-Western.

- Munyaka, J. B., & Yadavalli, V. S. S. (2022). Inventory management concepts and implementations: a systematic review. *South African Journal of Industrial Engineering*, 33(2), 15–36. <https://doi.org/10.7166/33-2-2527>
- Narasimhan, R., & Das, A. (2000). An empirical examination of sourcing's role in developing manufacturing flexibilities. *International Journal of Production Research*, 38(4), 875–893. <https://doi.org/10.1080/002075400189202>
- Narasimhan, R., & Das, A. (2001). The impact of purchasing integration and practices on manufacturing performance. *Journal of Operations Management*, 19(5), 593–609. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(01\)00055-9](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(01)00055-9)
- Pagell, M. (2004). Understanding the factors that enable and inhibit the integration of operations, purchasing and logistics. *Journal of Operations Management*, 22(5), 459–487. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2004.05.008>
- Parkouhi, S. V., Ghadikolaie, A., & Lajimi, H. F. (2019). Resilient supplier selection and segmentation in grey environment. *Journal of Cleaner Production*, 207, 1123–1137. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.007>
- Puusa, A., Juuti, P., & Aaltio, I. (2020). Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät. Gaudeamus.
- Rozemeijer, F. (2008). Purchasing myopia revisited again? *Journal of Purchasing and Supply Management*, 14(3), 205–207. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2008.06.001>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research Methods for Business Students*. Pearson Education, Limited.
- Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for Information*, 22(2), 63–75. <https://doi.org/10.3233/EFI-2004-22201>
- Shurrab, H., & Jonsson, P. (2023). Untangling the complexity generating material delivery “schedule instability”: insights from automotive OEMs. *International Journal of Operations & Production Management*, 43(2), 235–273. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2022-0105>
- Slack, N., & Brandon-Jones, A. (2019). *Operations management (Ninth edition.)*. Pearson.
- Soylu, B., & Akyol, B. (2014). Multi-criteria inventory classification with reference items. *Computers & Industrial Engineering*, 69(1), 12–20. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2013.12.011>

- Stevenson, W. J. (2014). *Operations management* (12th ed., global ed.). McGraw Hill/Irwin.
- Su, J., & Gargeya, V. B. (2012). Strategic sourcing, sourcing capability and firm performance in the US textile and apparel industry. *Strategic Outsourcing*, 5(2), 145–165. <https://doi.org/10.1108/17538291211257592>
- Tachizawa, E. M. & Thomsen C. G. (2007). Drivers and sources of supply flexibility: an exploratory study. *International Journal of Operations & Production Management*, 27(10), 1115–1136. <https://doi.org/10.1108/01443570710820657>
- Terpend, R., Tyler, B. B., Krause, D. R., & Handfield, R. B. (2008). Buyer-supplier relationships: Derived value over two decades. *The Journal of Supply Chain Management*, 44(2), 28–55. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2008.00053.x>
- Thürer, M., Fernandes, N. O., & Stevenson, M. (2022). Production planning and control in multi-stage assembly systems: an assessment of Kanban, MRP, OPT (DBR) and DDMRP by simulation. *International Journal of Production Research*, 60(3), 1036–1050. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1849847>
- Upton, D. M. (1994). The Management of Manufacturing Flexibility. *California Management Review*, 36(2), 72–89. <https://doi.org/10.2307/41165745>
- Van Weele, A. J. (2018). *Purchasing and supply chain management* (Seventh edition.). Cengage.
- Wemmerlöv, U. (1984). Assemble-to-order manufacturing: Implications for materials management. *Journal of Operations Management*, 4(4), 347–368. [https://doi.org/10.1016/0272-6963\(84\)90021-4](https://doi.org/10.1016/0272-6963(84)90021-4)
- Zhao, X., Huo, B., Selen, W., & Yeung, J. H. Y. (2011). The impact of internal integration and relationship commitment on external integration. *Journal of Operations Management*, 29(1), 17–32. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.04.004>
- Zimmermann, F., & Foerstl, K. (2014). A Meta-Analysis of the “Purchasing and Supply Management Practice-Performance Link.” *The Journal of Supply Chain Management*, 50(3), 37–54. <https://doi.org/10.1111/jscm.12051>

## LIITE A: TEEMAAHAASTATTELUN RUNKO

Teemahaastattelut OEM materiaalihjous haasteet

Lämmittelykysymykset:

1. Mikä on toimenkuvasi?
2. Kuinka pitkään olet ollut kohdeyrityksessä töissä?
3. Kuinka kauan työskennellyt kyseisessä roolissa?

OEM ja materiaalisaatavuus (ostonimikkeet)

4. Minkälainen tilanne OEM puolen tuotannossa on materiaalien kannalta?
5. Mitä haasteita työssäsi esiintyy OEM tuotteiden materiaalisaatavuuden näkökulmasta?
6. Minkälaisia vaikutuksia haasteilla on?
7. Kuinka usein näitä haasteita esiintyy? Toistuvasti vai harvemmin?
8. Minkälaiset nimikeryhmät aiheuttavat eniten haasteita?
9. Miten haasteisiin vastataan?
10. Miten haasteita voidaan välttää?

Sisäiset hankinnan ja toimitusten hallinnan keinot

11. Miten arvioisit haasteiden syntymistä seuraavien teemojen näkökulmasta? Mitkä edesauttavat haasteiden syntymistä tai ehkäisevät niitä?
  - a. Prosessit
  - b. Kommunikaatio
  - c. Riittävä tietämys/ osaaminen
  - d. Tarvittava tieto saatavilla
    - i. Mitä tietoa käytät? Mitä tietoa pitäisi olla saatavilla paremmin?

Muut

12. Onko vielä muuta lisättävää tai kehitysideoita aiheeseen liittyen?

## LIITE B: OSAPUUTELISTAN KÄYTÖN OHJEISTUS, NIMIKKEEN LISÄÄMINEN



### Lisää uusi nimike

Ostotilaus	<input type="text"/>	Nimikenumero	<input type="text"/>
Kirjaaja	<input type="text"/>	Nimikekuvaus	<input type="text"/>
Materiaalin vastuuhenkilö	<input type="text"/>	Toimittaja	<input type="text"/>
ETA	<input type="text" value="31.12.2001"/>	Vahvistettu	<input type="checkbox"/>
HUOM!	<input type="text"/>	Kategoria	<input type="text"/>

Yllä on näkymä kentistä, jotka uuden nimikkeen lisäämisessä tarvitsee täyttää. Seuraavaksi käydään läpi, mitä kenttiin tulee täyttää. Täyttämisen jälkeen lomake tallennetaan tallennusnapista.

Ostotilaus	Nimikkeen ostotilausnumero mikäli sellainen on.
Nimikenumero	Ilmoitettavan nimikkeen nimikenumero. Vain yksi nimikenumero per ilmoitus.
Kirjaaja	Kirjaaja merkitään sen mukaan, minne sitä tarvitaan. Alkuun käytössä: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pienet yksiköt ja paketit</li> <li>• Isot yksiköt ja paketit</li> <li>• Koneistamon raaka-aineet</li> </ul>
Nimikekuvaus	ERP:ssä oleva nimikekuvaus
Materiaalin vastuuhenkilö	Merkitään materiaalinohjaajien toimittajavastuiden mukaisesti. Mikäli tuotannonohjauksella ei tiedossa, niin jätetään tyhjäksi ja materiaalinohjaus poimii omansa itse.
Toimittaja	Nimikkeen toimittaja
ETA	Tämä kenttä jätetään tyhjäksi uutta nimikettä luodessa. Materiaalinohjaus merkitsee toimittajalta saadun päivän myöhemmin.
Vahvistettu	Tämä kenttä jätetään tyhjäksi uutta nimikettä luodessa. Materiaalinohjaus merkitsee vahvistetuksi, kun saa toimittajalta luotettavan päivämäärätiedon.
Tarvepäivämäärä	Päivämäärä, jolloin nimikettä tarvitaan viimeistään.
Kategoria	Nimikkeen kategoriatyyppejä. Sopiva vaihtoehto valitaan alla olevien kuvauksien perusteella. Mikäli sopivia vaihtoehtoja on useampi, valitaan listan ensimmäinen soveltuva. Vaihtoehdot ja niiden kuvaukset:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Osapuute:</b> Nimike on loppu tai loppumassa kuluvalle tai seuraavalla viikolla.</li> <li>• <b>Myöhässä:</b> Nimike on myöhässä.</li> <li>• <b>Aikaistus:</b> Nimike on loppu tai loppumassa myöhemmin, aikaisintaan kuluva viikko "sitä seuraavalla" viikolla.</li> <li>• <b>Vahvistus:</b> Nimikkeelle pyydetään vahvistettua päivämäärää.</li> <li>• <b>Seuranta:</b> Nimike on kriittinen ja sen kanssa on ollut ongelmia aikaisemmin. Ei akuuttia puutetta, mutta syytä seurata.</li> <li>• <b>Muu:</b> Ei sovi muihin kategorioihin.</li> </ul>
HUOM!	Täytettävä lisätietoja riippuen nimikkeen kategoriasta. Alla tarkemmin täyttämisestä.

### **HUOM! kentän täyttäminen**

Uudet päivitykset kirjoitetaan muodossa "-päivä.kuukausi", jotta saadaan muutosloki nimikkeelle. Alla esimerkki.

HUOM!

-14.12. vahvistettu 17.12.  
 -11.12. odottaa toimittajan vahvistusta  
 -10.12. tarve viimeistään 18.12.

Kategoriasta riippuen nimikettä luodessa täytettävä lisätietoja.

Osapuute	Milloin nimike loppuu?
Aikaistus	Mikä on aikaistustarve? Onko tarve syntynyt asiakkaan pyynnöstä?
Myöhässä	Mahdolliset lisäkommentit tarpeelle.
Vahvistus	Mahdolliset lisäkommentit tarpeelle.
Seuranta	Miksi seurannassa? Keneltä odotetaan ja mitä toimia?
Muu	Tarkka kuvaus ongelmasta.