

Jaakko Koski

**OPERATIIVISEN TASON
SUORITUSKYKYMITTARISTON
KEHITTÄMINEN LÄHTÖLOGISTIIKAN
PROSESSIN HALLINTAAN
LÄÄKETEOLLISUUDEN VALMISTAVASSA
YRITYKSESSÄ**

Diplomityö
Johtamisen ja talouden tiedekunta
Tarkastajat: Aki Jääskeläinen, Tuomas Korhonen
Toukokuu 2025

TIIVISTELMÄ

Jaakko Koski: Operatiivisen tason suorituskykymittariston kehittäminen lähtölogistiikan prosessin hallintaan lääketeollisuuden valmistavassa yrityksessä
Diplomityö
Tampereen yliopisto
Tuotantotalouden diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma
Toukokuu 2025

Lähtölogistiikalla on kriittinen asema lääketeollisuuden toimitusketjuissa, sillä se varmistaa sekä lääkkeiden oikea-aikaisen saatavuuden markkinoilla että viranomaisten asettamien, korkeiden laatuvaatimusten täyttymisen. Näiden prosessien tehokas toiminta varmistetaan usein hyödyntämällä asiakasrajapinnoissa toimivia jakeluvarastoja, joissa suoritettavien tilausten keräily ja lähettämisen läpimeno pyritään maksimoimaan. Suorituskyvyn mittaaminen onkin keskeinen osa varastonhallinnan rakennetta, koska se mahdollistaa varastotoiminnan tehokkuuden ja vaihtavuuden systemaattisen kvantifioinnin, tuottaen tarvittavan tiedon toiminnan todellisesta tilasta suhteessa asetettuihin tavoitteisiin. Esimerkiksi varastotoimintojen tuottavuuden, laadun ja läpimenoaikojen mittaaminen voi tuottaa arvokasta tietoa varastonhallinnan eri päätöksentekotahojen tueksi, edistään operatiivisen tason prosessien jatkuvaa parantamista.

Tämä diplomityö keskittyi operatiivisen tason suorituskykymittariston kehittämiseen lääketeollisuuden yrityksen lähtölogistiikan kontekstissa. Tutkimus toteutettiin laadullisena tapaustutkimuksena, jonka tuloksilla tavoiteltiin mittaristoa, joka toimisi kokonaisvaltaisena työkaluna kohdeyrityksen jakeluvaraston lähtölogistiikan päivittäisjohtamisessa sekä palautemekanismina kohdeyrityksen strategisten tavoitteiden jalkauttamiselle. Tutkimusprosessi alkoi viidellä kohdeyrityksen sisäisellä puolistrukturoidulla haastattelulla, joiden tulokset analysoitiin temaattisella analyysillä. Analyysin tuloksien avulla tehtiin aluksi lähtölogistiikan prosessin sekä suorituskyvyn hallintaprosessin nykytila-analyysi, jota seurasi kehitysprosessin tavoitteiden määrittäminen kartoittamalla prosessin keskeisten sidosryhmien tietotarpeet ja tunnistamalla alustavasti lähtölogistiikan operatiivisen tason kriittiset menestystekijät. Temaattisen analyysin tuloksia hyödynnettiin myös visuaalisen strategiakartan muodostamisessa, joka toimi keskeisenä työkaluna strategisten tavoitteiden viestimisessä ja mitattavien menestystekijöiden lopullisessa valinnassa. Tutkimuksen yhteydessä toteutettiin myös lähtölogistiikan prosessin suorituskykymittariston vertailuanalyysi ulkopuolisen lääketeollisuuden yrityksen kanssa. Tavoitteiden määrittelyn jälkeen toteutettiin varsinainen mittareiden suunnittelu, jossa hyödynnettiin kolmea sidosryhmiä osallistavaa työpajaa.

Nykytila-analyysin myötä prosessin keskeisiksi haasteiksi osoittautui kohdeyrityksen kasvavien lähetysmäärien myötä syntynyt rajallinen lattiatala, heikko näkymä lähettämön viikoittaiseen tekemiseen ja proaktiivisen kapasiteettisuunnittelun puute. Suunnitteluprosessin tuloksena operatiiviselle tasolle kehitettiin yhteensä 14 mittaria, jotka kattoivat haastattelussa tunnistetut sidosryhmien tietotarpeet sekä strategiakartan avulla valitut kriittiset menestystekijät. Kehitetty mittaristo tarjoaa varaston päivittäisjohtamiselle aiempaa paremman näkyvyyden varaston toimintokohtaiseen suorituskykyyn ja mahdollistaa, erityisesti tulevaisuuteen katsovien mittareiden avulla, kapasiteettitarpeiden syvemmän ymmärryksen. Merkityksellisimmiksi mittareiksi osoittautuivat toimitusvarmuuden mittarit, jotka mahdollistavat lääketeollisuudelle tyypillisen, korkean palvelutasovaatimuksen toteutumisen seurannan lähettämön operatiivisella tasolla.

Kirjallisuuskatsaukset tulokset tukevat tämän tutkimuksen empiirisiä havaintoja erityisesti tutkimuksen toimialan erityispiirteiden osalta. Lisäksi tämä tutkimus luo pohjaa kokonaisvaltaisemmalle lähtölogistiikan prosessin suorituskyvyn mittaamisen kehittämiseksi kohdeyrityksen kaltaisessa toimintaympäristössä korostamalla asiakaslähtöisen ajattelumallin tärkeyttä. Tutkimus myös korostaa tarvetta tarkastella lähtölogistiikan prosessin hallintaa laajemmasta näkökulmasta, erityisesti suorituskyvyn mittaamisen kehittämisen kontekstissa.

Avainsanat: varastonhallinta, lähtölogistiikka, suorituskyvyn mittaaminen, operatiivinen taso, tilausten keräily, lähettäminen, toimitus, suorituskykymittarien kehittäminen, lääketeollisuus

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

ABSTRACT

Jaakko Koski: Development of an operational-level performance measurement system for the management of the outbound logistics process in a pharmaceutical manufacturing company
Master's Thesis
Tampere University
Master's Degree Program in Industrial Engineering and Management
May 2025

Outbound logistics plays a crucial role in pharmaceutical supply chains, ensuring both the timely availability of medicines in the market and compliance with the strict quality standards set by regulatory authorities. The efficient operation of these processes is often supported by distribution warehouses operating at customer interfaces, where order picking and shipping throughput is maximized. Performance measurement is an essential part of warehouse management, as it enables the systematic quantification of efficiency and effectiveness, providing insights into the actual state of warehouse operations in relation to set objectives. For example, measuring warehouse productivity, quality, and throughput times can deliver valuable information to support decision-making at different organization levels, fostering continuous improvement in operational processes.

This study focused on developing an operational-level performance measurement system for the outbound logistics process of a pharmaceutical manufacturer. The research was conducted as a qualitative case study, aiming to develop a comprehensive measurement system that serves as a daily management tool for the distribution warehouse while also functioning as a feedback mechanism for implementing the company's strategy. The research process began with five semi-structured internal interviews within the case company, whose results were analyzed using thematic analysis. These results of the analysis were used to examine the current state of the outbound logistics process and the performance management process, followed by the definition of development objectives through mapping the information needs of key stakeholders and initially identifying operational-level critical success factors. The thematic analysis results were also utilized in the construction of a visual strategy map, which acted as a key tool for communicating strategic objectives and choosing the measurable success factors. Additionally, a comparative analysis of outbound logistics performance measurement system was conducted with another pharmaceutical company. After defining the objectives of the project, the design phase of development process was conducted through three stakeholder workshops.

The current state assessment revealed key challenges in the process, including limited floor space due to increasing shipment volumes, poor visibility into weekly shipping operations, and a lack of proactive capacity planning. As a result of the design process, a total of 14 operational metrics were developed, covering stakeholder information needs identified in interviews and the critical success factors selected using the strategy map. The developed measurement system provides improved visibility into warehouse operation level performance and enables deeper understanding of capacity requirements through proactive metrics. The most significant metrics proved to be those related to on-time delivery performance, which support the case company in monitoring the fulfillment of high service level requirements at the operational level.

Findings from the literature review support the empirical observations of this study, particularly regarding the industry-specific characteristics of the pharmaceutical sector. Furthermore, this research creates foundation for a more comprehensive approach to measuring outbound logistics performance in environments like the case company by emphasizing the importance of customer-oriented thinking. The study also emphasizes the need for a broader perspective in outbound logistics management, especially in the context of performance measurement development.

Keywords: warehouse management, outbound logistics, performance measurement, operational-level, order picking, shipping, delivery, performance measurement development, pharmaceutical industry

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

TEKOÄLYN KÄYTTÖ OPINNÄYTTEESSÄ

Opinnäytteessäni on käytetty tekoälysovelluksia:

- Ei
- Kyllä

Ilmoitukseni mukaan olen käyttänyt opinnäytteessäni tutkielmaprosessin aikana seuraavia tekoälysovelluksia:

Tekoälysovellusten nimet ja versiot: Scopus AI, Copilot Chat (GPT-4)

Käyttötarkoitus: Scopus AI:ta on hyödynnetty kirjallisuuskatsauksen aikana tieteellisten artikkelien etsimisessä. Copilot Chatia käytettiin tarkastamaan valmiiksi kirjoitettua tekstiä kielopin osalta.

Osiot, joissa tekoälyä on käytetty: Scopus AI: Kirjallisuuskatsaus (Luku 2), Copilot Chat: Koko diplomityö

Olen tietoinen siitä, että olen täysin vastuussa koko opinnäytteeni sisällöstä, mukaan lukien osat, joissa on hyödynnetty tekoälyä, ja hyväksyn vastuun mahdollisista eettisten ohjeiden rikkomuksista.

ALKUSANAT

Diplomityön kirjoittaminen on ollut opettava, haastava ja tunnerikas projekti. Tämä matka on vienyt minut syvemmälle suorituskyvyn mittaamisen ja varastotoiminnan kiehtovaan maailmaan ja opettanut valtavasti paitsi itse aihealueesta, myös tutkimustyön tekemisestä, pitkäjänteisyydestä ja itsestäni. Vaikka prosessi on ajoittain sisältänyt hetkiä, jolloin ratkaisut ovat tuntuneet olevan kiven alla, on jokainen onnistuminen ja oivallus tuonut mukanaan suurta iloa.

Haluan ensimmäiseksi esittää lämpimät kiitokset työni ohjaajalle, Akille. Hänen asiantunteva ohjaus ja nopea palaute ovat olleet korvaamattomia tämän työn valmistumisessa. Haluan esittää lämpimät kiitokseni myös Sampsalle, joka yritysohjaajan roolissaan mahdollisti tämän tutkimuksen toteuttamisen kohdeyrityksessä. Sain häneltä projektin aikana myös arvokasta tietoa, tukea ja resursseja, jotka olivat välttämättömiä tutkimuksen onnistumiselle. Lopulta haluan kiittää ystäviäni ja erityisesti kumppaniani Ilonaa, jonka kärsivällisyys, ymmärrys ja loputon tsemppi on kantanut minua läpi niin onnistumisten kuin haastavienkin hetkien.

Tämä työ ei olisi ollut mahdollinen ilman kaikkien edellä mainittujen henkilöiden ja tahojen tukea. Vaikka matka on ollut ajoittain raskas, se on ollut ennen kaikkea palkitseva. Olen ylpeä työn saavutuksista ja kaikesta siitä, mitä olen tämän prosessin aikana oppinut.

Tampereella, 27.5.2025

Jaakko Koski

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1 Tutkimuksen tausta ja kohdeyritys	1
1.2 Tutkimuksen tavoite, rajaukset ja tutkimuskysymykset	4
1.3 Tutkimuksen rakenne	7
2. KIRJALLISUUSKATSAUS	8
2.1 Varastotoiminnot ja lähtölogistiikka	8
2.2 Varastonhallinnan perusteet	12
2.2.1 Suunnittelu ja päätöksentekotasot	13
2.2.2 Ohjaus ja varastojen epävarmuustekijät	14
2.2.3 Lähtölogistiikan prosessin erityispiirteet lääketeollisuudessa	16
2.3 Varastojen suorituskyvyn mittaaminen	20
2.3.1 Suorituskyvyn mittaaminen ja kriittiset menestystekijät	20
2.3.2 Suorituskyvyn mittaamisjärjestelmät varastonhallinnassa	22
2.3.3 Suorituskyvyn mittaamisen hyödyntäminen päätöksenteossa	29
2.4 Suorituskyvyn mittaamisjärjestelmän kehittämisprosessi	31
2.4.1 Kehittämiskäytännöt	31
2.4.2 Kehittämisprosessin työkalut	34
2.5 Synteesi kirjallisuudesta ja tutkimuksen viitekehys	37
3. TUTKIMUSMETODOLOGIA	40
3.1 Tutkimusmetodologiset valinnat	40
3.2 Haastattelut	44
3.3 Työpajat	47
3.4 Muu aineisto	51
3.5 Tutkimuksen kulku	51
4. TULOKSET	53
4.1 Lähtölogistiikan hallinnan ja suorituskyvyn mittaamisen nykyjärjestelmän kyvykkyyden arviointi	53
4.1.1 Lähtölogistiikan prosessin sidosryhmät	53
4.1.2 Jakeluvälikon suorituskyvyn hallintaprosessin nykytila	55
4.1.3 Lähtölogistiikan suunnittelun ja ohjaamisen haasteet	59
4.2 Mittariston keskeisten tavoitteiden tunnistaminen	61
4.2.1 Sidosryhmien tietotarpeet	61
4.2.2 ERP-järjestelmäpäivityksen luomat mahdollisuudet	65
4.2.3 Strategiakartta ja kriittisten menestystekijöiden kartoitus	65
4.2.4 Suorituskykykymittariston vertailuanalyysin tulokset	70
4.3 Mittareiden ideoinnin, priorisoinnin ja määrittämisen tulokset	71
5. TULOSTEN TULKINTA JA TOIMENPITEET	78
5.1 Lähtölogistiikan suunnittelun ja ohjaamisen tietotarpeet	78
5.2 Kriittiset menestystekijät lääketeollisuuden lähtölogistiikassa	81
5.3 Työpajojen arviointi ja suositeltavat suorituskykykymittarit	84

6. YHTEENVETO.....	89
6.1 Tutkimuksen tulosten yhteenveto.....	89
6.2 Tutkimuksen laadun arviointi	91
6.3 Tieteellinen ja käytännön merkitys.....	93
6.4 Jatkotutkimusehdotukset	94
LÄHTEET	96
LIITE A: LÄHTÖLOGISTIIKAN PROSESSIN UIMARATAKAAVIO	100
LIITE B: SISÄISTEN HAASTATTELUIDEN HAASTATTELURUNKO	101
LIITE C: ULKOPUOLISEN LÄÄKETEOLLISUUDEN YRITYKSEN HAASTATTELURUNKO	102
LIITE D: TP2 TULOKSET.....	103
LIITE E: TP3 KÄYTTÖPERIAATETAULUKOT	104

KUVALUETTELO

<i>Kuva 1: Kohdeyrityksen yritys- ja prosessitason tarpeet ja mahdollistajat</i>	4
<i>Kuva 2: Tutkimuksen rajautuminen WPM:n tutkimuskenttään</i>	6
<i>Kuva 3: Tutkimuksen rajaukset kohdeyrityksen toimitusketjussa</i>	6
<i>Kuva 4: Varaston perustoiminnot (mukaillen Bowersox et al., 2007)</i>	10
<i>Kuva 5: Varaston perustoimintojen kategorisointi ylemmän tason prosesseiksi (mukaillen Bartholdi & Hackman, 2016)</i>	11
<i>Kuva 6: Varaston toiminnan epävarmuustekijät (mukaillen Gong & Koster, 2011)</i>	15
<i>Kuva 7: Suljetun silmukan käyttöönotto- ja palautejärjestelmä suorituskyvyn hallintaprosessissa (mukaillen Bititci et al., 1997)</i>	21
<i>Kuva 8: Operatiivisten kriittisten menestystekijöiden ja suorituskykykymittareiden välinen yhteys (mukaillen Parmenter, 2015)</i>	22
<i>Kuva 9: Viitekehys suorituskyvyn mittausjärjestelmän rakenteelle (mukaillen Neely et al., 1996)</i>	24
<i>Kuva 10: Tasapainotetun tulokortin sisältämät näkökulmat (mukaillen Kaplan & Norton, 1992)</i>	26
<i>Kuva 11: Toimintapohjainen viitekehys varaston suorituskyvyn mittareille (mukaillen Staudt et al., 2015)</i>	27
<i>Kuva 12: Resursseihin liittyvät suorat mittarit (mukaillen Staudt et al., 2015)</i>	28
<i>Kuva 13: Varaston suorituskyvyn mittaamisen viitekehys (mukaillen Ghaouta et al., 2023)</i>	29
<i>Kuva 14: Prosessin ohjaussilmukat (mukaillen Lohman et al., 2004)</i>	30
<i>Kuva 15: Mittausjärjestelmän kehittämisen prosessin vaiheet ja haasteet</i>	32
<i>Kuva 16: Tutkimuksen viitekehys suorituskyvyn mittariston kehittämiseksi</i>	39
<i>Kuva 17: Tutkimusmetodologiset valinnat (mukaillen Saunders et al., 2019, s. 174)</i>	40
<i>Kuva 18: Merkityksellisyys-käytännöllisyysmatriisi</i>	49
<i>Kuva 19: Tutkimuksen kulku</i>	52
<i>Kuva 20: Lähtölogistiikan prosessin keskeiset sidosryhmät</i>	54
<i>Kuva 21: Jakelutaraston suorituskyvyn hallintaprosessin ja päivittäisjohtamisen rakenne</i>	55
<i>Kuva 22: Jakelutaraston mittausjärjestelmän 1. tason päivittäisjohtamisen suorituskykykymittarit</i>	57
<i>Kuva 23: Lähtölogistiikan sidosryhmien tietotarpeet</i>	61
<i>Kuva 24: Lähtölogistiikan prosessin strategiakartta</i>	67
<i>Kuva 25: Priorisoinnin tulokset</i>	73
<i>Kuva 26: Suositeltavat suorituskykykymittarit kohdeyritykselle</i>	87
<i>Kuva 27: Tutkimuksen yhteenveto</i>	89

TAULUKKOLUETTELO

<i>Taulukko 1: Varastonhallinnan päätöksentekotasot (van den Berg, 1999; Faber et al., 2013).....</i>	<i>13</i>
<i>Taulukko 2: Keskeisimpiä lääketeollisuuden toimitusketjuihin ja varastointiin liittyviä löydöksiä kirjallisuudesta</i>	<i>16</i>
<i>Taulukko 3: WHO:n ja Euroopan komission ohjeistuksia liittyen lääkkeiden varastointiin ja jakeluun.....</i>	<i>19</i>
<i>Taulukko 4: Suorituskyvyn mittausjärjestelmän suunnitteluprosessin toivotut ominaisuudet (mukaillen Neely et al., 2000).....</i>	<i>33</i>
<i>Taulukko 5: Käyttöperiaatetaulukko: ominaisuudet selityksineen (mukaillen Neely et al., 1997).....</i>	<i>35</i>
<i>Taulukko 6: Kehitysprosessia tukevat visualisoinnin tekniikat (mukaillen Jääskeläinen & Roitto, 2016)</i>	<i>36</i>
<i>Taulukko 7: Metodologiset valinnat tutkimuskysymyksiin vastaamiseksi.....</i>	<i>42</i>
<i>Taulukko 8: Tutkimuksen puolistrukturoitujen haastattelujen tiedot.....</i>	<i>45</i>
<i>Taulukko 9: Havainnollistava esimerkki käytetystä temaattisen analyysin taulukosta</i>	<i>47</i>
<i>Taulukko 10: Tutkimuksen työpajojen tiedot</i>	<i>48</i>
<i>Taulukko 11: Tutkimuksen muu aineisto</i>	<i>51</i>
<i>Taulukko 12: Temaattisessa analyysissä tunnistetut kriittiset menestystekijät</i>	<i>66</i>
<i>Taulukko 13: TP1:n jatkokehittelyt mittari-ideat.....</i>	<i>72</i>

LYHENTEET JA MERKINNÄT

BSC	Balanced score card, Tasapainotettu tulokortti
COGS	Cost of goods sold, Myytyjen hyödykkeiden kustannusten
CPM	Contemporary performance measurement, Nykyaikainen suorituskyvyn mittausjärjestelmä
CSF	Critical success factor, Kriittinen menestystekijä
ERP	Enterprise resource planning, Toiminnanohjausjärjestelmä
GDP	Good distribution practices, Hyvät jakelutavat
GHPD	Global health pharmaceutical delivery, Maailmanlaajuinen terveyslääkkeiden toimitus
GMP	Good manufacturing practices, Hyvät valmistustavat
MTS	Make-to-stock, Varasto-ohjautuva tuotantostrategia
OTD	On time delivery, Oikea-aikainen toimitus
PM	Performance measurement, Suorituskyvyn mittaaminen
PSC	Pharmaceutical supply chain, Lääketeollisuuden toimitusketju
RFT	Right first time, Kerralla oikein
SCOR	Supply chain operations reference model, Toimitusketjun toimintojen viitemalli
SKU	Stock keeping unit, Varastointiyksikkö
WIP	Work in progress, Keskeneräinen työ
WM	Warehouse management, Varastonhallinta
WPM	Warehouse performance measurement, Varaston suorituskyvyn mittaaminen

1. JOHDANTO

Tämän luvun tavoitteena on tarjota tämän tutkimuksen taustatiedot. Taustoitusta alkaa tutkimuksen ylätasoon ongelman, kohdeyrityksen ja työn taustalla olevan motivaation kuvaamisesta. Tämän jälkeen edetään tarkastelemaan tutkimuksen tavoitteita, työn rajoituksia suhteessa kirjallisuuteen sekä kohdeyrityksen toimitusketjuun, määritellään tutkimuksen tutkimuskysymykset ja kuvataan tutkimuksen rakenne.

1.1 Tutkimuksen tausta ja kohdeyritys

Varastointi on yksi logistiikkaprosessin osa-alue, jonka läpi suurin osa tuotteista kulkee (Davarzani & Norrman, 2015), ja täten sillä on tärkeä strateginen rooli yritysten menestymisessä ja kilpailukykyyn ylläpitämisessä (Gu et al., 2007; Faber et al., 2018). Berg ja Zijm (1999) tunnistavat kirjallisuudessa kolme erilaista varastotyyppiä: jakeluvarastot, tuotantovarastot ja sopimusvarastot. Jakeluvarastot ovat varastoja, joihin tuotteita saapuu eri toimittajilta toimitettavaksi useille asiakkaille. Tuotantovarastot ovat varastoja, joita käytetään raaka-aineiden, puolivalmisteiden ja valmiiden tuotteiden säilytykseen tuotantolaitoksessa. Sopimusvarastot ovat taas tiloja, joissa varastointitoimintoja suoritetaan yhden tai useamman asiakkaan puolesta. (Berg & Zijm, 1999) Tämän tutkimuksen tarkastelun kohteena on lääketieteellisuuden yrityksen ja sen asiakkaiden rajapinnassa sijaitseva keskitetty varastointi- ja logistiikkakeskus eli se voidaan luokitella Bergin ja Zijmin (1999) määritelmien perusteella **jakeluvarastoksi**.

Varastojen tärkeän roolin takia yritykset ovat läpi historian tavoitelleet suuria tuotanto- ja jakelumääriä optimoimalla ja minimoimalla varastojen määrää logistisissa ketjuissaan (Berg & Zijm, 1999). Gallman ja Belvedere (2011) tunnistavat varastojen korkean palvelutason saavuttamisen taustalla kaksi toisiaan lähellä olevaa liiketoiminnan osa-aluetta: **varastonhallinnan** (engl. warehouse management, "WM") ja **varastotasojen hallinnan** (engl. inventory management). Heidän mukaansa varastotasojen hallinta käsittää varastotasojen valvonnan ja ohjauksen, mukaan lukien menetelmät tuotteiden tarjonnan hallintaan. Keskeisiä varastotasojen hallinnan toimintoja ovat kysynnän ennustaminen, varaston täydentäminen, kuten työntö- ja veto-ohjausmenetelmät, sekä varastoparametrien seuranta. Varastonhallinta puolestaan viittaa varastotilan hallinnan fyysisiin näkökohtiin, kuten organisaatioon, layoutiin, laitteistoon ja toimintaprosesseihin, jotka liittyvät

esimerkiksi tuotteiden vastaanottoon, varastointiin, tilausten keräilyyn ja lähettämiseen. Varastohallinta vaikuttaa varaston palvelutasoon varmistamalla tavaroiden tarkan ja tehokkaan käsittelyn. Huonot varastointikäytännöt, kuten virheellinen tuotteiden sijoittelu tai riittämätön teknologia, voivat heikentää yrityksen kykyä täyttää tilauksia, vaikka varastotasot olisivatkin riittävät. Gallmann ja Belvedere (2011) painottavat, että molemmat, sekä varastotasojen hallinta että varastohallinta, ovat palvelutason keskeisiä ajureita, ja parannukset yhdellä osa-alueella voivat vaikuttaa toisen suorituskykyyn, erityisesti toimitustarkkuuden ja -nopeuden osalta. (Gallmann & Belvedere, 2011)

Nykypäivän laajeneva globalisaatio ja maailmantalouden edistyminen kuitenkin lisäävät logistiikan, kuljetuksen ja varastointipalveluiden kysyntää entuudestaan ja kasvattavat niiden merkitystä yritysten menestymisessä (Ghaouta et al., 2023). Tämän tutkimuksen kannalta mielenkiintoista on erityisesti tutkittava toimiala, joka korostaa globaalien toimitusketjujen ja täten varastohallinnan tärkeyttä. Hole et al. (2021) mukaan lääketeollisuus (engl. pharmaceutical industry) on yksi nopeimmin kasvavista toimialoista, ja sen maailmanlaajuiset myyntitulot olivat vuonna 2020 yli 1 228,45 miljardia dollaria. Vuodesta 2017 lähtien lääkemarkkinat ovat kasvaneet nopealla, 5,8 %:n vuosikasvulla. (Hole et al., 2021) Kasvavista markkinoista huolimatta epätasa-arvo terveydenhuollon saatavuudessa ja terveydenhuoltojärjestelmien monimutkaisuus ovat edelleen globaaleja haasteita, mikä korostaa tehokkaiden terveydenhuollon toimitusketjujen hallinnan tarvetta (Narayana et al., 2014). Terveydenhuoltojärjestelmät ovat esimerkiksi kohdanneet lähivuosina häiriöitä kysynnän voimakkaan kasvun vuoksi erilaisissa tilanteissa, kuten COVID-19-pandemian aikana, johtuen terveydenhuoltopalvelujen toimitusketjujen puutteista (Shweta et al., 2022). Yllä esitetty toimitusketjujen entistä tärkeämpi strateginen rooli, varsinkin lääketeollisuuden alalla, on lisännyt yritysten tarvetta ymmärtää myös varastotoimintaa paremmin ja se on tuonut esille seuraavan kysymyksen: **Miten varastojen suorituskykyä voitaisiin mitata toiminnan kehittämiseksi** (Ghaouta et al., 2023)? Tämä kirjallisuudessa tunnistettu tarve ymmärtää varastojen suorituskykyä varastotoiminnan kehittämiseksi, ja lääketeollisuuden globaalit haasteet, luovat mielenkiintoisen asetannan tälle tutkimukselle.

Toisaalta, vaikka suorituskyvyn mittaaminen (engl. performance measurement, "PM") onkin ollut kirjallisuudessa erittäin tutkittu aihealue varsinkin 1990-luvulla ja 2000-luvun alkupuolella (esim. Neely et al., 1996; Bititci et al., 1997; Neely et al., 1997; Bourne et al., 2000) on varastojen suorituskyvyn mittaaminen (engl. warehouse performance measurement, "WPM"), eli tarkemmin PM:n ja WM:n välinen yhteys, edelleen vähemmän tutkittua (Ghaouta et al., 2023). Tämän tutkimuksen tavoitteena onkin lisätä ymmärrystä

näiden kahden tieteellisen aihealueen yhteydestä varsinkin lääketeollisuuden kontekstissa.

Tämän tutkimuksen kohdeyritys on lääketeollisuuden toimija, joka kehittää, valmistaa ja markkinoi lääkkeitä sekä niiden vaikuttavia aineita. Yritys toimii globaaleilla markkinoilla ja sillä on useita toimipisteitä Suomessa. Se valmistaa varasto-ohjautuvalla tuotantostrategialla omia tuotteitaan, jotka jakautuvat karkeasti kahteen ryhmään: yrityksen itse kehittämiin ja patentoimiin alkuperäistuotteisiin sekä geneerisiin lääkkeisiin, eli rinnakkaisvalmisteesiin. Geneeriset lääkkeet ovat alkuperäislääkkeiden kopioita, joita muut lääkeryitykset voivat valmistaa sen jälkeen, kun alkuperäislääkkeen patentti on rauennut. Edellisten omien tuotteiden lisäksi yritys ostaa ja markkinoi ulkopuoliselta toimittajaverkostolta hankittavia lopputuotteita.

Yllä esitettyjen erilaisten lopputuotteiden portfolio, sisältäen niiden eri vahvuudet ja maamyntipakkaukset, synnyttää kohdeyritykselle suuren määrän varastonimikkeitä (engl. stock keeping units, "SKU"), joiden sujuva ja oikea-aikainen hallinta edellyttää tarkkaa varastotoimintojen suunnittelua ja ohjaamista. Yrityksen jakelutoiminta onkin sijoitettu yhteen varastoon, joka toimii yrityksen keskitettynä jakeluvaramona. Kyseinen jakeluvaramo on osa suurempaa tehdaskokonaisuutta, jonka samoissa tiloissa suoritetaan myös yrityksen tablettipakkaustoiminta. Tämä jakeluvaramo sisältää noin 13 000 lavapaikkaa, 3 500 pientä hyllyä ja käsittelee päivittäin noin 300 vastaanotettua tai lähetettyä lavaa sekä noin 15 kuorma-autoa. Tarkemmin tässä tutkimuksessa keskitytään kyseisen jakeluvaramon lähtölogistiikan prosessiin (engl. outbound process), jonka läpi kaikki yrityksen lopputuotteet kulkevat (kts. kuva 3 ja liite A).

Jakeluvaramon lähtölogistiikan prosessin operatiivista toimintaa ja sen kautta kulkevien materiaalivirtojen hallintaa hankaloittaa yrityksen jatkuvasti kasvavat tuotantovolyymit. Ongelma ilmenee varaston operatiivisella tasolla esimerkiksi keskeneräisten töiden (engl. work in progress, "WIP") määrän lisääntymisenä, mikä kuormittaa erityisesti varaston rajallista lattiatilaa vaikeuttaen varaston sujuvaa toimintaa. Lisäksi jakeluvaramon lähettämötoimintaan vaikuttaa merkittävä työmäärän suuri vaihtelu viikkotasolla, mikä tekee henkilöstöressurssien kapasiteetin hallinnasta haastavaa. Varastohallinnan tehokasta suunnittelua ja ohjausta hankaloittaa eteenkin se, että diplomityön aloittamisen hetkellä varaston johtaminen on puutteellisten suorituskykymittarien takia pääosin reaktiivista ja työnjohdon subjektiivisiin näkemyksiin perustuvaa, eikä pidemmän aikavälin dataan ja mittareihin pohjautuvaa proaktiivista suunnittelua ja prosessin ohjaamista hyödynnetä riittävästi. Kuvassa 1 on havainnollistettu tarkemmin kohdeyrityksen yritys- ja prosessitason tarpeita ja mahdollistajia tälle tutkimukselle, sekä miten ne liittyvät aikaisemmin esitetyn WPM:n osa-alueisiin.

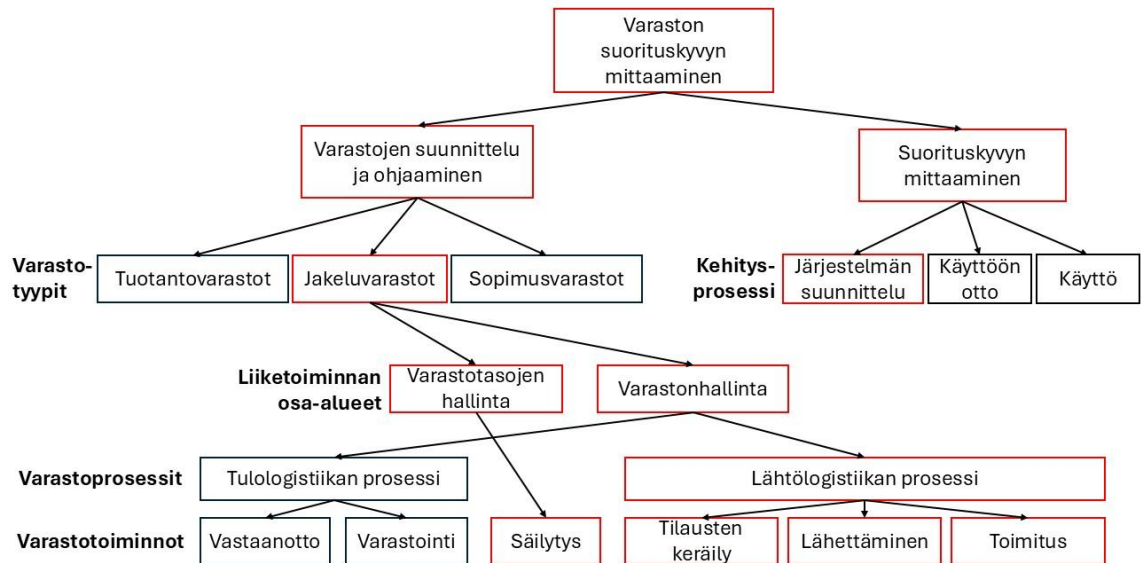
2. Mittariston tulee tukea kohdeyrityksen strategisten tavoitteiden implementointia ja seurantaan operatiivisella tasolla.

Kuten edellisessä luvussa kuvattiin, jakeluvaraston operatiivinen toiminta kohtaa haasteita kasvaneiden lähetysmäärien ja puutteellisten mittareiden vuoksi. Ensimmäisen vaatimuksen mukaisesti mittariston tulee toimia operatiivisen johtamisen välineenä, joka palvelee lähtölogistiikan prosessissa toimivien eri sidosryhmien tunnistettuja käyttäjätarpeita. Mittariston kehittämisellä pyritään täten lisäämään prosessin läpinäkyvyyttä, mikä parantaa kommunikaatiota varaston ja sen sidosryhmien välillä sekä tukee prosessien kokonaisvaltaista kehittämistä. Osana tutkimusta arvioidaan myös, miten kohdeyrityksen uusi ERP-järjestelmäpäivitys voi tukea tunnistettujen käyttäjätarpeiden täyttämistä ja edistää suorituskyky mittariston kehittämistä.

Toisen vaatimuksen mukaisesti mittariston tulee toimia työkaluna kohdeyrityksen strategisten tavoitteiden jalkauttamisen seurannalle jakeluvaraston operatiivisella tasolla. Tämä edellyttää yrityksen strategian perusteellista ymmärrystä sekä sen systemaattista kytkemistä organisaation eri tasoille. Tutkimuksessa tarkastellaan täten erityisesti niitä lääketeollisuuden lähtölogistiikan kriittisiä osa-alueita, joissa kohdeyrityksen operatiivisen tason korkea suorituskyky on välttämätöntä sen strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi.

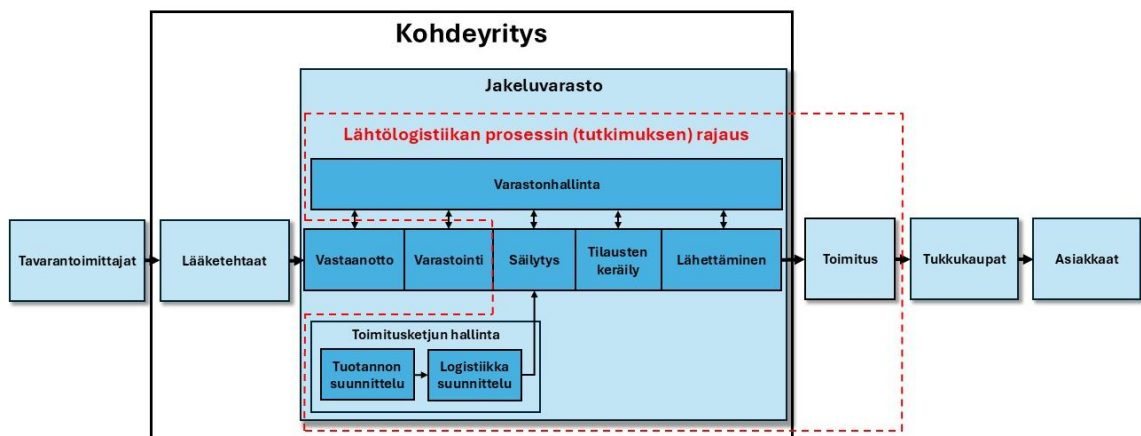
Kuten edellisessä luvussa todettiin, varastojen suorituskykyyn vaikuttavat läheisesti kaksi liiketoiminnan osa-aluetta: varastonhallinta ja varastotasojen hallinta. Tässä työssä keskitytään ensisijaisesti **varastonhallintaan**, tarkastellen kohdeyrityksen jakeluvaraston lähtölogistiikan prosessin varastotoimintoja ja niiden kehittämistä suunnittelun ja ohjauksen näkökulmasta. Mittareiden kehitys kohdistuu täten lähtölogistiikan kannalta keskeisiin varastotoimintoihin: tilausten keräilyyn, lähettämiseen ja toimitukseen. Koska tilausten keräilyä edeltävä säilytystoiminto toimii kuitenkin syötteenä tilausten keräilylle ja on täten kiinteästi yhteydessä lähtölogistiikan prosessiin, myös sen mahdollinen mittaaminen sisältyy tämän työn rajaukseen. Täten mittaaminen voi ulottua myös joidenkin varastotasojen parametrien seurantaan, jos niiden mittaaminen todetaan kehitystyön aikana lähtölogistiikan prosessin hallintaa tukevana tekijänä.

Suorituskyky mittariston kehittämisprosessin näkökulmasta tässä tutkimuksessa puolestaan rajaudutaan järjestelmän suunnitteluvaiheeseen. Kuvassa 2 on esitetty tarkempi kuvaus tämän tutkimuksen sijoittumisesta varastojen ja suorituskyvyn mittaamisen aikaisempaan kirjallisuuteen ja käsitteisiin. Kuvassa tämän työn konteksti ja tehdyt rajaukset on esitetty punaisella.



Kuva 2: Tutkimuksen rajautuminen WPM:n tutkimuskenttään

Kuva 3 puolestaan esittää, miten tutkimuksen kohteena olevat varastotoiminnot ja lähtölogistiikan keskeiset sidosryhmät sijoittuvat kohdeyrityksen ylätason toimitusketjuun. Kuvasta nähdään, että vaikka mittaamisen kehittäminen kohdistuu lähtölogistiikan loppupään toimintoihin (säilytys, keräily, lähettäminen, toimitus), on koko prosessin suunnittelu ja ohjaus vahvasti sidoksissa myös näitä toimintoja edeltäviin prosessin alkupään sidosryhmiin, eli tuotannosuunnitteluun ja logistiikkasuunnitteluun. Tämän vuoksi mittariston kehittämisessä on huomioitava myös näiden keskeisten sidosryhmien näkökulmat ja tietotarpeet, ja prosessia tarkastellaan empiirisessä osiossa tätä laajempaa kokonaisuutta vasten.



Kuva 3: Tutkimuksen rajaukset kohdeyrityksen toimitusketjussa.

Yllä esitetyt tutkimuksen keskeiset tavoitteet ja rajaukset voidaan tiivistää kolmeen seuraavaan tutkimuskysymykseen:

- **TK1:** Millaisia tietotarpeita lääketeollisuuden yrityksellä on jakeluvaraston lähtölogistiikan prosessin suunnittelussa ja ohjaamisessa?
- **TK2:** Mitkä ovat lääketeollisuuden yrityksen kriittisimmät operatiiviset menestystekijät lähtölogistiikan prosessissa?
- **TK3:** Mitkä ovat lähtölogistiikan prosessin kannalta keskeisimmät suorituskyky-mittarit tunnistettujen operatiivisten kriittisten menestystekijöiden mittaamiseksi ja tietotarpeiden täyttämiseksi?

Nämä tutkimuskysymykset ohjaavat systemaattisesti mittariston kehittämisprosessia. TK1 kartoittaa lähtölogistiikan prosessin eri sidosryhmien tietotarpeet varmistaen prosessin horisontaaliset vaatimukset ja tarpeet. TK2 tunnistaa kriittiset operatiiviset menestystekijät, linkittäen mittariston vertikaalisesti yrityksen strategiaan tavoitteisiin mahdollistaen niiden seurannan operatiivisella tasolla. TK3 puolestaan keskittyy soveltuvimpien mittareiden kehittämiseen tunnistettujen menestystekijöiden mittaamiseksi ja tietotarpeiden täyttämiseksi. Tämän lähestymistavan kautta mittariston kehittämisessä huomioidaan kokonaisvaltaisesti sekä käyttäjien tarpeiden että yrityksen strateginen näkökulma.

1.3 Tutkimuksen rakenne

Tutkimuksen rakenne koostuu johdantoluvun lisäksi viidestä pääluvusta. Luku 2 sisältää tutkimuksen kirjallisuuskatsauksen, jossa syvennyttään varastonhallinnan ja suorituskyvyn mittaamisen kirjallisuuteen. Luvun tavoitteena on tarjota tutkimukselle selkeä teoreettinen viitekehys, joka toimii tukena empiirisen osuuden suorittamisessa.

Luvussa 3 kuvataan tutkimuksen tutkimusmetodologia, perustellaan menetelmälliset valinnat tutkimuksen tavoitteiden saavuttamiseksi ja esitellään yksityiskohtaisemmin käytetyt aineistot sekä niiden analysointi. Luku 4 sisältää tutkimuksen tutkimusmetodologian kautta saavutetut tutkimustulokset. Luku jakautuu kolmeen seuraavaan alalukuun: nykyjärjestelmän kyvykkyyden arviointiin, tavoitetilan kuvaamiseen sekä työpajojen tuloksiin.

Luvussa 5 annetaan selkeät vastaukset tutkimuksen tutkimuskysymyksiin ja tuloksia arvioidaan peilaamalla tehtyjä havaintoja luvussa 2 tehtyyn kirjallisuuskatsaukseen. Luvussa annetaan myös kohdeyritykselle konkreettinen toimenpide-ehdotus implementoitavista mittareista. Luvussa 6 kootaan yhteen tutkimuksen tulokset, arvioidaan tutkimuksen laatua ja merkitystä niin tieteen kuin käytännönkin kannalta sekä esitellään ehdotuksia jatkotutkimuksiksi.

2. KIRJALLISUUSKATSAUS

Tämän luvun tavoitteena on tarjota kirjallisuuskatsaus tutkimuksen keskeisistä aihealueista ja muodostaa kokonaisvaltainen teoreettinen ymmärrys tutkimuksen tavoitteiden ja tutkimuskysymysten kannalta olennaisista teemoista. Tutkimuksen kannalta keskeisimpiä pääteemat ovat täten **varastonhallinta** ja **suorituskyvyn mittaaminen** sekä sen kehittäminen. Kirjallisuuskatsaus alkaa varastojen perustoimintojen ja varastonhallinnan perusteiden tarkastelulla. Tässä osiossa pyritään kartoittamaan myös lääketeollisuuden toimintaympäristöä ja sen varastonhallinnalle sekä lähtölogistiikalle asettamia erityispiirteitä. Seuraavaksi käsitellään varastotoiminnan suorituskyvyn mittaamista, keskittyen kriittisiin menestystekijöihin, suorituskykymittaristojen rakenteeseen, niiden kehittämisen lähestymistapoihin ja viitekehyksiin sekä mittareiden hyödyntämiseen prosessien ohjauksessa. Lisäksi luvussa kartoitetaan mitä vaiheita suorituskyvyn mittaristojen kehittämisprojektit yleisesti sisältävät. Tässä luvussa analysoitujen tutkimusten havaintoja vertaillaan tarkemmin tämän tutkimuksen tuloksiin luvussa 5.

2.1 Varastotoiminnot ja lähtölogistiikka

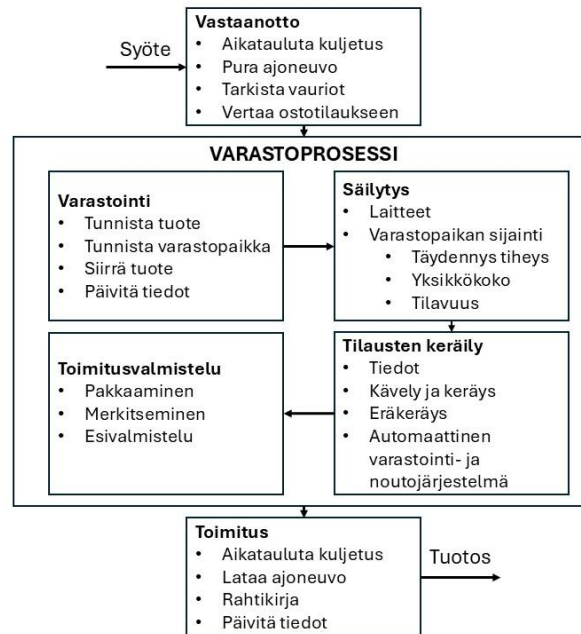
Kuten luvussa 1.1 mainittiin, tämän työn keskiössä on kohdeyrityksen keskitetty logistiikkakeskus, joka voidaan luokitella Bergin ja Zijmin (1999) määritelmien mukaan jakeluvastoksi. Rouwenhorst et al. (2000) mukaan jakeluvastojen keskeisiin tehtäviin kuuluu tuotteiden varastointi ja ulkoisten asiakkaiden tilausten toimittaminen. Asiakkaiden tilaukset koostuvat tyypillisesti suuresta määrästä tilausrivejä, joista jokainen määrittää tietyn tuotteen määrän. Tämän takia jakeluvastoissa voidaan varastoida laajoja valikoimia eri tuotteita, mutta tilausrivikohtaiset määrät voivat silti olla pieniä, mikä usein johtaa monimutkaiseen ja suhteellisen kalliiseen keräilyprosessiin. Jakeluvastot suunnitellaankin usein optimoiden niiden tilausten keräily kustannustehokkaaksi ja niiden erityispiirteenä on myös erityisesti se, että niiden merkittävin suunnittelukriteeri on maksimaalinen läpimeno, joka pyritään saavuttamaan mahdollisimman pienillä investointi- ja käyttökustannuksilla. (Rouwenhorst et al., 2000)

Rouwenhorst et al. (2000) tuovat esiin, että varastoja ja niiden toimintaa voidaan tarkastella kolmesta eri näkökulmasta: prosessi-, resurssi- ja organisaationäkökulmasta. Prosessinäkökulma keskittyy varaston erilaisiin vaiheisiin, niin sanottuihin prosesseihin, joiden läpi varastoon saapuvat tuotteet kulkevat. (Rouwenhorst et al., 2000) Kirjallisuudesta riippuen, näistä varastojen eri vaiheista käytetään erilaisia nimityksiä kuten prosessi (Rouwenhorst et al., 2000), operaatio (Gu et al., 2007; Gong & Koster, 2011) tai

toiminto (Frazelle, 2016). Tässä tutkimuksessa näistä vaiheista käytetään jatkossa nimitystä **toiminto**, koska prosessinimitystä käytetään myöhemmin kuvaamaan useiden toimintojen muodostamia kokonaisuuksia (esim. lähtölogistiikan prosessia). Rouwenhorst et al. (2000) mukaan varaston resursseilla taas tarkoitetaan kaikkia varastojen aineellisia ja aineettomia asioita, kuten tapoja, laitteita ja henkilöstöä, joita tarvitaan varastotoiminnan suorittamiseen. Tällaisia resursseja ovat esimerkiksi varastoyksiköt (kuormalavat, pahvilaatikot) sekä erilaiset tietojärjestelmät. Viimeiseksi organisaatiolla viitataan kaikkiin suunnittelu- ja seurantamenetelmiin, joita käytetään varastojärjestelmien hallinnassa. (Rouwenhorst et al., 2000)

Rouwenhorst et al. (2000) esittämästä prosessinäkökulmasta varastot jaetaan yleisesti neljään tai viiteen päätoimintoon. Yleisimmät kirjallisuudessa esiintyvät päätoiminnot ovat vastaanotto, säilytys, tilausten keräily ja lähettäminen (Rouwenhorst et al., 2000; Gu et al., 2007; de Koster et al., 2007), mutta esimerkiksi Frazelle (2016) erittelee vastaanoton ja säilytyksen välille vielä erillisen varastoinnin toiminnon. Kuvassa 4 on esitetty nämä kirjallisuudessa tunnistetut yleiset varastotoiminnot. Davarzani ja Norrman (2015) tuovat tämän lisäksi esille, että varastojen toiminta voidaan jakaa edellä mainittujen neljän tai viiden päätoiminnon lisäksi varastojen tukitoimintoihin kuten strategiaan, infrastruktuurin suunnitteluun, henkilöstöhallintaan, teknologiaan ja suorituskyvyn arviointiin. (Davarzani & Norrman, 2015)

Ensimmäinen päätoiminto, johon tuote saapuu varastossa, on **vastaanotto**, jossa tuotteiden laatu voidaan tarkastaa tai niitä voidaan muokata esimerkiksi pakkaamalla ne uudelleen erilaisiin varastointimoduuleihin. Tämän jälkeen vastaanotetut tuotteet jäävät odottamaan kuljetusta seuraavaan toimintoon. (Rouwenhorst et al., 2000) Perinteisissä varastoissa, joissa säilytetään varastoa, vastaanotetut tavarat siirretään varastointipaikoihin, joista ne myöhemmin kerätään ja lähetetään eteenpäin lähetyslaiturien kautta (Gu et al., 2007).



Kuva 4: Varaston perustoiminnot (mukaillen Bowersox et al., 2007).

Seuraava varaston toiminto, eli **varastointi**, sisältää tuotteiden sijoittamisen varastoon eli materiaalien siirtämisen ja sijoittamisen niille osoitettuihin varastointipaikkoihin. Kolmantena toimintona **säilytys** tarkoittaa tavaroiden fyysistä säilytystä, jossa ne odottavat vapautumista eteenpäin. Säilytyksen suunnittelu ja toteuttaminen määräytyy varastoitavien tuotteiden koon ja määrän, sekä tuotteen ja sen pakkauksen käsittelyominaisuuksien perusteella. (Frazelle, 2016). Gu et al. (2007) ja Frazelle (2016) tuovat esiin, että säilytystoiminnon toteuttaminen määräytyy siis vastaamalla seuraavan kolmeen peruskysymykseen:

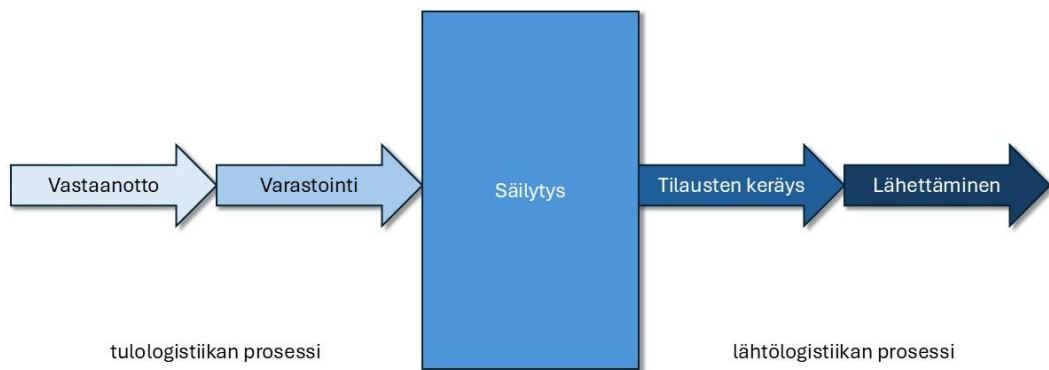
- Kuinka paljon varastotilaa tulisi pitää varastossa kutakin SKU:ta varten?
- Kuinka usein ja milloin kyseisen SKU:n varastoa tulisi täydentää?
- Missä SKU tulisi varastoida varastossa, ja miten se tulisi jakaa ja siirtää eri varastoalueiden välillä. (Gu et al., 2007; Frazelle, 2016)

Neljäntenä toimintona **tilausten keräily** viittaa tavaroiden noutamiseen niiden varastointipaikoista, mikä voidaan suorittaa manuaalisesti, tai mahdollisesti osittain tai kokonaan automatisoidusti. Tämän jälkeen tavarat voidaan kuljettaa lajittelu- ja/tai yhdistämisprosessiin. Yhdistämisellä tarkoitetaan tavaroiden ryhmittelyä, jotka on tarkoitettu samalle asiakkaalle. (Gu et al., 2007) Frazelle (2016) mukaan tilausten keräily on varastojen peruspalvelu, jota varastot tarjoavat asiakkailleen, ja se on toiminto, jonka ympärille suurin osa varastosuunnittelusta perustuu.

Viimeisenä toimintona **lähettäminen** sisältää tilausten tarkistamisen, pakkaamisen ja lopulta lastaamisen kuorma-autoihin, juniin tai muihin kuljetusvälineisiin (Gu et al., 2007).

Frazellen (2016) mukaan lähetystoiminto sisältää tyypillisesti seuraavia vaiheita: asiakastilausten koostaminen eräkeräyksistä tai eräkeräysten jakaminen yksittäisiksi tilauksiksi, tilausten tarkistaminen määrällisten ja laadullisten vaatimusten mukaisesti, pakkaaminen sopivaan lähetyspakkaukseen, lähetysdokumenttien valmistelu (esim. pakkausluettelot, osoitetarrat ja rahtikirjat), lähetysten punnitseminen ja tilavuuden määrittäminen, tilausten kokoaminen sekä kuorma-autojen lastaaminen (Frazelle, 2016).

Kirjallisuudessa yllä esitetyt keskeiset viisi varastotoimintoa on ryhmitelty edelleen erilaisiksi ylemmän tason prosesseiksi. Bartholdi ja Hackman (2016) jakavat toiminnot tulologistiikan prosessiin (tavaroiden vastaanotto ja varastointi) ja lähtölogistiikan prosessiin (tilausten keräys ja lähettäminen) (Bartholdi & Hackman, 2016). Kuva 5 havainnollistaa tätä ryhmittelyä. Ryhmittelyssä on kuitenkin eroja, koska esimerkiksi Gong ja de Koster (2011) määrittelevät lähtölogistiikan prosessin alkavan vasta lähettämisen toiminnosta.



Kuva 5: Varaston perustoimintojen kategorisointi ylemmän tason prosesseiksi (muokailen Bartholdi & Hackman, 2016).

Zijm et al. (2019, s. 304) painottavat, että jakelu- ja lähtölogistiikan prosessit ovat tärkeitä monille yrityksille, koska ne yhdistävät yritykset suoraan asiakkaisiin arvoketjussa. Markkinoiden ja asiakkaiden vaatimukset koskien esimerkiksi laatua, nopeutta, sekä logistiikkaprosessien informaatiota ja palvelusuuntautuneisuutta, vaikuttavat asiakkaiden kokonaisarviointiin ja tyytyväisyyteen. He korostavat, että kaikki muussa arvoketjussa saavutettu arvo voidaan joko toimittaa onnistuneesti tai tuhota näillä jakelun, myyntipisteen ja asiakaskontaktin viimeisillä vaiheilla. Lähtölogistiikka on täten keskeinen osa yrityksen toimintaa ja merkittävä tekijä sen taloudellisessa menestyksessä, koska sen tehokkuus ja sujuvuus vaikuttavat suoraan yrityksen kilpailukykyyn. Tyypillisiä lähtölogistiikan tavoitteita ovat korkea laatu, toimitusten oikea-aikaisuus, asiakastyytyväisyys, joustavuus, kustannustehokkuus sekä kestävä kehitys. Esimerkiksi toimitusvarmuus ja joustava toiminta ovat ratkaisevia tekijöitä asiakastyytyväisyyden kannalta. (Zijm et al., 2019, s. 304)

Tämä tutkimus keskittyy jatkossa yllä esitettyyn lähtölogistiikan prosessiin ja sen mittaamisen kehittämiseen. Kuten luvussa 1 mainittiin, työn empiirisessä osassa lähtölogistiikkaa tarkastellaan kuitenkin kirjallisuuden yleisestä jaottelusta poiketen laajemmasta näkökulmasta. Kohdeyrityksessä esimerkiksi säilytys on tiiviisti sidoksissa tilausten keräilyyn, koska se toimii keräiltävien ja lähetettävien tilausten välittömänä lähteenä.

2.2 Varastohallinnan perusteet

Kuten edellisessä luvussa todettiin, kirjallisuudessa ei ole yhtenäistä näkemystä siitä, miten lähtölogistiikan prosessi rajautuu varastotoimintoihin ja yritysten laajempaan toimitusketjuun. Koska tämän työn tavoitteena on kehittää suorituskyvyn mittaristo lähtölogistiikan prosessin hallintaan ensisijaisesti varaston sisäisen toiminnan paremman suunnittelun ja ohjaamisen näkökulmasta, keskittyy tämä kirjallisuuskatsaus lähtökohtaisesti varastohallintaan, eikä teoriaosuudessa syvennyttä varastotoimintojen jälkeiseen tilausten toimitukseen ja jakeluun.

Varastojen tärkeimpiin tehtäviin kuuluu esimerkiksi vaihteluiden hallitseminen tasamalla toimitusketjujen materiaalivirtoja (Gu et al., 2007). Vaihtelua voi synnyttää muun muassa ennakoimattomat harvinaiset tapahtumat, ennustettavat trendit sekä toimitusketjun prosessien sisäinen vaihtelu. Näiden vaihteluiden taustalla olevat epävarmuustekijä voivat aiheuttaa odottamattomia vaikutuksia strategiaan, taktisiin tai operatiivisiin päätöksiin ja ne vaikuttavat päätöksentekoon ja johtamiseen käytännössä päivittäin. (Gong & Koster, 2011) Edellisessä luvussa esitetyt erilaiset toiminnot sekä nykypäivän nopeasti muuttuva toimintaympäristö tekevät varastojen tehokkaasta hallinnasta monimutkaista ja haastavaa. Tärkeä kysymys onkin, miten varastohallinta järjestetään vastaamaan nykyajan haasteita. Varastohallinta kattaa käsitteenä monimutkaisten varasto- ja jakeluprosessien ohjauksen ja optimoinnin eli kaikki varaston toiminnan suunnittelu- ja ohjausmenetelmät, ja sen toteutus ja rakenne riippuu varastossa suoritettavista tehtävistä sekä markkinoista, joilla varasto toimii. (Faber et al., 2013)

Faber et al. (2013) erottelevat varastohallinnan rakenteen kolmeen rakenteelliseen ulottuvuuteen: suunnittelun laajuuteen, päätössääntöjen monimutkaisuuteen ja ohjauksen hienostuneisuuteen. Slack ja Brandon-Jones (2019) määrittelevät suunnittelun ja ohjauksen (engl. planning and control) operatiivisen toiminnan jatkuvaksi hallinnaksi asiakaskysynnän tyydyttämiseksi ja sen päätarkoitus on varmistaa, että toiminnot sujuvat tehokkaasti ja tuottavat tuotteet ja palvelut suunnitellulla tavalla. Ne ovat erillisiä mutta tiiviisti toisiinsa liittyviä toimintoja, jotka yhdessä varmistavat operatiivisen toiminnan.

nan sujuvuuden ja tavoitteiden saavuttamisen. (Slack & Brandon-Jones, 2019) Seuraavissa alaluvuissa tarkastellaan tarkemmin näitä varastonhallinnan rakenteellisia ulottuvuuksia.

2.2.1 Suunnittelu ja päätöksentekotasot

Suunnittelu on tulevaisuuteen suuntautuvaa toimintaa, jonka tarkoituksena on määrittellä, mitä aiotaan tehdä ja milloin. Se on pikemminkin aikomus tai ennuste kuin varmuus siitä, että asiat tapahtuvat suunnitellusti. (Slack & Brandon-Jones, 2019) Varastonhallinnan johtamispäätösten hierarkia voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri tasoon: **strategiseen**, **taktiseen** ja **operatiiviseen tasoon**. Strategiset johtamispäätökset ovat pitkäaikaisia päätöksiä. Ne liittyvät laajojen, yrityksen resurssien hyödyntämiseen liittyvien, suunnitelmien ja toimintaperiaatteiden määrittämiseen siten, että ne parhaiten tukevat yrityksen pitkän aikavälin kilpailustrategiaa. Taktiset johtamispäätökset puolestaan keskittyvät ensisijaisesti siihen, miten materiaali ja työvoima aikataulutetaan tehokkaasti aiemmin tehtyjen strategisten päätösten asettamissa rajoissa. Viimeisenä operatiiviset johtamispäätökset ovat verrattain kapeampia ja lyhytaikaisempia, ja ne taas toimivat strategisten ja taktisten johtamispäätösten määrittelemien toimintarajoitteiden puitteissa. (van den Berg, 1999) Taulukossa 1 on esitetty varastonhallinnan eri päätöksentekotasot, niiden rooli varastonhallinnassa sekä niiden osalta tehtäviä keskeisimpiä päätöksiä.

Taulukko 1: Varastonhallinnan päätöksentekotasot (van den Berg, 1999; Faber et al., 2013)

Päätöksentekotaso	Rooli varastonhallinnassa	Tehtävät päätökset
Strateginen	Pitkän aikavälin varastostrategia ja resurssien allokointi	- Laajojen toimintaperiaatteiden ja suunnitelmien määrittäminen resurssien hyödyntämiseksi.
Taktinen	Resurssien tehokas käyttö ja markkinakysynnän täyttämisen	- Varastosuunnittelu (mitä ja kuinka paljon tuotteita varastoidaan) - Säilytyspaikkojen kohdistussuunnittelu (missä tuotteet varastoidaan) - Kapasiteettisuunnittelu (henkilöstö ja laitteet) - Kuljetussuunnittelu (sisäiset ja ulkoiset kuljetukset)
Operatiivinen	Päivittäinen toiminnan ohjaus ja optimointi	- Varastotoimintojen järjestys ja aikataulutus - Reittien suunnittelu - Päätössääntöjen käyttö toimintojen optimointiin

Zijm et al. (2019) mukaan lähtölogistiikan prosessin strategisella tasolla yrityksen on löydettävä tasapaino ja tehtävä päätöksiä neljän keskeisen, toisiinsa vaikuttavan tekijän perusteella: 1. Millä markkinoilla yritys haluaa toimia, 2. mikä on tavoiteltava palvelutaso

toimituksille, 3. miten yritys voi erottautua kilpailijoistaan ja 4. kuinka toimintaa voidaan optimoida (Zijm et al., 2019). Faber et al. (2013) kuitenkin korostavat, että varastonhallinnan tehokkaassa suunnittelussa keskeistä on strategisen tason sijaan erityisesti taktinen ja operatiivinen päätöksentekotasoa. Monille varastoille erittäin dynaamisen ympäristön vuoksi, taktisen suunnittelun aikajänne on usein vain päiviä tai viikkoja, eikä kuukausia. (Faber et al., 2013)

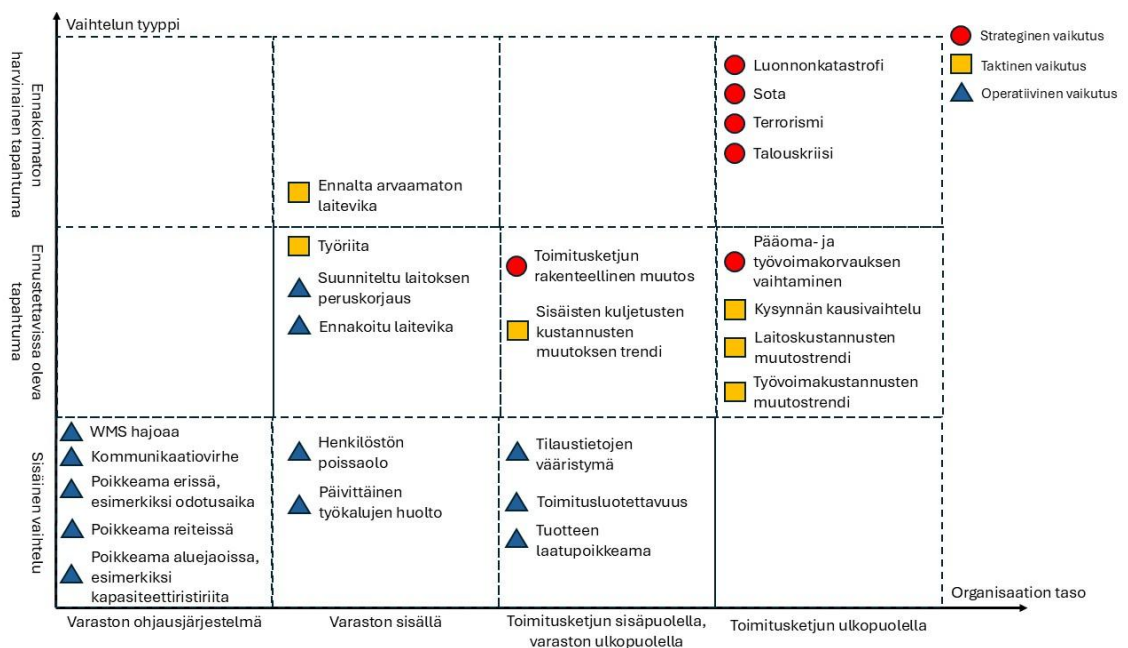
Varastojen tärkeimpiin taktisen tason suunnittelun päätöksiin kuuluvat **varastosuunnittelu, säilytyspaikkojen kohdistussuunnittelu, kuljetussuunnittelu** sekä **kapasiteetisuunnittelu**. Varastosuunnittelussa päätetään, mitä tuotteita varastoidaan, millä määrillä ja milloin lähetykset saapuvat varastoon. Varastosuunnittelu on tärkeä taktisen päätöksentekotason osa-alue, koska hyvin suoritettuna, se voi merkittävästi vähentää varastointikustannuksia. Säilytyspaikkojen kohdistussuunnittelussa taas määritellään, millaisiin paikkoihin, esimerkiksi hyllyille tai lavoille, ja mille varastovyöhykkeille tuotteet sijoitetaan. Huolellinen säilytyspaikkojen kohdistussuunnittelu voi pienentää tilantarvetta ja lyhentää tuotteiden siirtoon, varastointiin ja tilausten keräilyyn kuluva aikaa. Kapasiteetti- ja kuljetussuunnittelu keskittyy puolestaan tarvittavan henkilöstömäärän, laitteiden ja kuljetuskapasiteetin määrittämiseen. (Faber et al., 2013) Zijm et al. (2019, s. 311–312) mukaan lähtölogistiikan näkökulmasta taktisessa suunnittelussa yrityksen on arvioitava muun muassa jakelukumppaneidensa valintaa sekä tarvittavaa kuljetuskalustoa.

Operatiivisella päätöksenteon tasolla puolestaan käytetään erilaisia päätössääntöjä suunniteltujen toimintojen järjestykseen, aikataulutukseen ja optimointiin (Faber et al., 2013) ja edellisessä kappaleessa esitetyt taktiset suunnitelmat määrittelevät puitteet operatiiviselle suunnittelutasolle (van den Berg, 1999). Operatiiviset päätökset keskittyvät yleensä tilausten keräilyyn sekä varastoinnin toimintojen järjestykseen, aikataulutukseen ja reittien suunnitteluun. Toiminnan parantamiseksi on käytettävissä monenlaisia sääntöjä, jotka auttavat näiden päätösten tekemisessä. (esim. Rouwenhorst et al., 2000; de Koster et al., 2007) Lähtölogistiikan näkökulmasta operatiivisella tasolla keskitytään konkreettisiin päätöksiin, kuten varastojen hallintaan ja kapasiteetin optimointiin. (Zijm et al. 2019, s. 311–312)

2.2.2 Ohjaus ja varastojen epävarmuustekijät

Ohjaus liittyy edellisessä luvussa esitettyyn suunnitteluun liittyvien odottamattomien muutosten hallintaan. Se varmistaa, että toimintaa voidaan ohjata niin, että alkuperäiset tavoitteet saavutetaan, vaikka suunnitelman oletukset eivät pitäisikään paikkaansa. Suunnitelmissa voi tapahtua muutoksia, kuten asiakkaat voivat muuttaa mielensä siitä,

mitä tuotteita he haluavat ja milloin he haluavat ne, toimittajat saattavat myöhästyä toimituksissaan, koneet voivat vikaantua, varastokirjanpito voi olla virheellistä, ja henkilökunta voi olla poissa sairauden vuoksi. Ohjaustoimenpiteet voivat tarkoittaa esimerkiksi uuden toimittajan löytämistä, teknologian korjaamista tai henkilöstön uudelleenorganisoitua. Ohjaus mahdollistaa näin toiminnan mukauttamisen ja varmistaa, että suunnitelman tavoitteet saavutetaan muuttuvista olosuhteista huolimatta. (Slack & Brandon-Jones, 2019) Ohjaus on siis kiteytettynä prosessi, jossa käsitellään suunnitelmien ja aikataulujen muutoksia, ja ohjauksen hienostuneisuus liittyy hallintajärjestelmän palaute-toiminnon ja korjaavien toimenpiteiden nopeuteen. Suunnittelu on siis ennakoivaa, ja ohjaus on reagoivaa. (Faber et al., 2013) Gong ja Kosterin (2011) mukaan varastojen operatiivisessa toiminnassa on esimerkiksi reagoitava tilausten peruutuksista johtuvaan tilausinformaation vääristymiseen, joka voi vaikuttaa päivittäiseen tilausten keräyksen suunnitteluun. Varastojen päivittäiseen suunnitteluun kohdistuu kuitenkin muitakin epävarmuuksia, jotka voivat johtua esimerkiksi laitevivoista ja laitosten huollosta. (Gong & Koster, 2011) Kuva 6 esittää kirjallisuudessa tunnistettuja varastojen toimintaan liittyviä epävarmuustekijöitä strategisella, taktisella ja operatiivisella tasolla.



Kuva 6: Varaston toiminnan epävarmuustekijät (mukaillen Gong & Koster, 2011).

Ohjaus on siis prosessi, jolla sopeudutaan yllä esitettyihin muutoksiin ja epävarmuustekijöihin ja se liittyy johtamisjärjestelmän palautteenantoon ja korjaaviin toimiin. Seuraamalla, mitä todellisuudessa tapahtuu, ja tekemällä tarvittavat muutokset, ohjaus mahdollistaa toiminnan mukauttamisen siten, että suunnitelmassa asetetut tavoitteet saavutetaan. (Slack & Brandon-Jones, 2019) Faber et al. (2013) mukaan toimintaa voidaan seu-

rata keräämällä informaatiota eri tavoin. Sitä voidaan tallentaa ja esittää esimerkiksi paperilla ja verkossa tai mahdollisesti reaaliaikaisesti, jos käytetään esimerkiksi radioaalto-tekniologiaa yhdessä mobiilipäätteiden ja skannereiden tai puheohjauksen kanssa. Kun tiedon muuttamisen nopeus datasta informaatioksi kasvaa, ohjausjärjestelmästä tulee kehittyneempi.

2.2.3 Lähtölogistiikan prosessin erityispiirteet lääketeollisuudessa

Kirjallisuudessa lääketeollisuuden toimitusketjujen (engl. pharmaceutical supply chain, ”PSC”) hallintaa ja varastonhallintaa on tarkasteltu jossain määrin (esim. Shah, 2004; Uthayakumar & Priyan, 2013; Privett & Gonsalvez, 2014; Ballal et al., 2015; Nematollahi et al., 2018; Kumar & Jha, 2019; Yimenu et al., 2021; Shweta et al., 2022). Taulukossa 2 esitetään kirjallisuuskatsauksessa tunnistetut keskeiset löydökset, jotka korostavat lääketeollisuuden erityispiirteitä lähtölogistiikan ja varastonhallinnan näkökulmasta. Löydöksistä käy erityisesti ilmi, että varastonhallinnan ja lähtölogistiikan osalta toimialalla korostetaan erityisesti erilaisia laatuvaatimuksia sekä korkean palvelutason kriittisyyttä.

Taulukko 2: Keskeisimpiä lääketeollisuuden toimitusketjuihin ja varastointiin liittyviä löydöksiä kirjallisuudesta

Lähde	Tutkimuksen tavoite	Keskeiset löydökset
(Privett & Gonsalvez, 2014)	Keskeisten GHPD-toimitusketjujen haasteiden tunnistaminen ja niiden välisten riippuvuuksien kartoittaminen.	- Varastonhallinta ja kuljetusten näkyvyys ovat lääketeollisuuden toimitusketjujen keskeisiä haasteista.
(Shweta et al., 2022)	Lääketeollisuuden toimitusketjujen ja varastotoimintojen kompleksisuuden ja pullonkaulojen selvittäminen.	- Laadunvalvonta ja varastotasojen hallinta ovat lääketeollisuuden varastojen pullonkauloja ja ne kuluttavat varastoissa eniten aikaa.
(Ballal et al. 2015)	Eri maiden ja viranomaisten sääntelyohjeiden vertaileminen.	- Lääketeollisuuden jakelutoiminta on hyvin säädeltyä ja sen keskiössä on korkeat laatuvaatimukset. Lääkkeiden laatu varmistetaan säilytyksen ja kuljetuksen olosuhteiden hallinnalla.
(Kumar & Jha, 2019)	Selvittää lääkkeiden laatujärjestelmän vaatimusten yhteys toimitusketjun hallinnan periaatteisiin.	- Lääketeollisuuden valmistajien ja jakelijoiden toimintaa säätelee monet laadunhallintajärjestelmät, kuten GMP ja GDP.
(Uthayakumar & Priyan, 2013)	Terveysthuollon kustannuksien vähentäminen tinkimättä asiakaspalvelun laadusta.	- Lääketeollisuuden toimitusketjut vaativat käytännössä 100 % palvelutasoa ja lääkeyhtiöt ylläpitävät suuria varastotasoja tämän varmistamiseksi.

Shweta et al. (2022) määrittävät lääketeollisuuden toimitusketjut monimutkaisiksi prosesseiksi, jotka kattavat lääkkeiden kehittämisen, valmistuksen, varastoinnin, jakelun ja viimeisen kilometrin toimituksen loppuasiakkaille (Shweta et al., 2022). Uthayakumar ja Priyan (2013) tuovat esiin, että lääketeollisuuden toimitusketjuille on ominaista niiden vaatimus korkealle palvelutasolle sekä tehokkaille varastointikäytännöille. Lääketeollisuuden toimitusketjut ovat erittäin monimutkaisia ja niihin liittyy suuri vastuu varmistaa, että oikea lääke tavoittaa oikeat ihmiset oikeaan aikaan ja oikeassa kunnossa. Lääketeollisuuden ja perinteisten toimitusketjujen keskeisimpänä erona onkin se, että lääketeollisuuden yritykset tavoittelevat käytännössä 100 % palvelutasoa, sillä pienimmilläänkin virheillä voi olla suora vaikutus asiakkaiden terveyteen ja turvallisuuteen. Monet lääketeollisuuden yritykset ratkaisevat tämän haasteen pitämällä toimitusketjussa suuria varastoja lähes 100 %:n täyttöasteella. Kuitenkin tuotteen saatavuuden varmistaminen 100 %:sti optimaalisilla kustannuksilla on suuri haaste, ellei toimitusketjun prosesseja virtaviivaisteta vastaamaan asiakkaiden tarpeita ja vaatimuksia. (Uthayakumar & Priyan, 2013) Korkean palvelutason varmistamiseksi lääketeollisuuden toimitusketjujen on siis hallittava suuria varastomääriä sekä varmistettava niiden oikea-aikainen ja sujuva kulku koko toimitusketjujen läpi (Shweta et al., 2022).

Viime vuosina lääkkeiden kehittämisen ja tuotannon globalisaatio on kuitenkin kasvanut huomattavasti, mikä tarjoaa lääketeollisuuden yrityksille niin mahdollisuuksia, kuten kustannussäästöjä ja lääkkeiden saatavuuden parantamista maailmanlaajuisesti, mutta myös uusia haasteita eteenkin lääkkeiden korkean laatutason ylläpitämisessä (Ballal et al., 2015). Lääketeollisuuden toimitusketjujen jatkuva monimutkaistuminen vaikeuttaa toimitusketjujen hallinnassa esimerkiksi viestintää, lisää teknisten sopimusten vaatimuksia ja kasvattaa väärennettyjen lääkkeiden riskiä. Globalisaation yhteydessä yhä tärkeämmiksi nousevat myös pakkausmateriaalien vaatimukset, tuotteiden stabiilisuus sekä kuljetusten aikana toteutettavat varotoimet, esimerkiksi hallittu kuljetus ja kuljetuksen validointi, sillä lääkkeet, puolivalmisteet ja valmiit tuotteet kulkevat pitkiä matkoja eri ilmastovyöhykkeiden läpi. (Ballal et al., 2015) Lääkkeiden varastoinnissa olennaista onkin niiden laadun, turvallisuuden ja tehon säilyttäminen. Puutteellinen varastonhallinta lääketeollisuuden kontekstissa voi johtaa muun muassa resurssien ja taloudellisten varojen epätehokkaaseen hyödyntämiseen, lääkkeiden vääränlaiseen käyttöön, sekä kriittisten lääkkeiden vajaukseen tai ylimäärään. (Yimenu et al., 2021) Varastonhallinta on täten tärkeä osa lääkehuollon toimitusketjuja.

Privett ja Gonsalvez (2014) suorittivat kattavamman tutkimuksen lääketeollisuuden toimitusketjujen haasteista. Tutkimus suoritettiin haastattelu- ja kyselytutkimuksena, jonka

avulla tunnistettiin ja priorisoitiin GHPD-toimitusketjujen (engl. global health pharmaceutical delivery) kymmenen keskeisintä ongelmaa. Tutkimuksessa keskeisimmiksi ongelmiksi tunnistettiin tämän tutkimuksen kaksi keskeistä osa-aluetta: **varastonhallinta** ja **kuljetusten näkyvyys**. Varastonhallinnan haasteet ja varastojen huono organisointi liittyvät useissa tapauksissa puutteelliseen säilytykseen, organisointiin sekä tilojen hallintaan, mikä aiheuttaa ongelmia esimerkiksi kapasiteetin, varastonkierron, hävikin ja ohjauksen suhteen. Tehokas varastonhallinta voi optimoida olemassa olevan kapasiteetin hyödyntämisen sekä varastointitilojen, että henkilöstön osalta ja lisäksi se parantaa logistiikan ja varastodatan tarkkuutta.

Kuljetusten näkyvyyden haasteilla puolestaan tarkoitetaan kykyä reaaliaikaisesti seurata ja jäljittää lähetyksen etenemistä ja tilaa sen liikuessa toimitusketjun eri vaiheiden läpi, alkaen valmistajalta ja päätyen lopulliseen määränpäähän. Kun lähetykset siirtyvät valmistajalta eteenpäin logistiikkaverkostossa, sen tarkka paikantaminen ja tilan monitorointi vaikeutuu progressiivisesti. Usein informaatio lähetyksen sijainnista ja etenemisestä fragmentoituu tai katoaa lähes kokonaan ennen sen saapumista lopulliseen kohteeseensa. (Privett & Gonsalvez, 2014) Uthayakumar ja Priyan (2013) kuitenkin huomauttavat, että edellisten varastonhallinnan haasteiden ratkaiseminen ei ole helppoa. Terveystieteiden johtajat kohtaavat käytännössä paljon haasteita kehittäessään varastointikäytäntöjä muuttuvan kysynnän, rajoitetun tilakapasiteetin, palvelutason, potilasturvallisuuden ja toimituksiin vaikuttavien säädösten puitteissa.

Shweta et al. (2022) puolestaan suorittivat tutkimuksen, jonka tarkoituksena oli selvittää geneerisiä lääkkeitä toimittavien lääketeollisuuden toimitusketjujen kompleksisuus, sekä mitkä ovat näiden toimitusketjujen varastotoimintojen pullonkaulat. Analyysissä havaittiin, että lääketeollisuuden kontekstissa laadunvalvonta ja varastotasojen hallinta kuluttavat varastoissa eniten aikaa, minkä vuoksi näiden prosessien tehostaminen on tarpeen. Erityisesti laadunvalvonta on näissä toimitusketjuissa hallitseva tekijä ja se toimii lääketeollisuuden selkärankana, koska laatu vaikuttaa kaikkiin järjestelmän muihin toimintoihin. (Shweta et al., 2022)

Kumar ja Jha (2019) sekä Ballal et al. (2015) puolestaan tuovat esille, että lääkevalmistajilta alkavien toimitusketjujen erityispiirteenä on lääkeviranomaisten valvonta. Lääketeollisuudessa onkin useita sääntelyohjeita, jotka edellyttävät hallittuja varastointi- ja kuljetusolosuhteita lääkevalmisteiden laadun varmistamiseksi. Näiden ohjeistusten tarkoituksena on varmistaa lääkkeiden turvallinen toimitus loppukäyttäjille. Viranomaisten määräämän tiukan järjestelmän keskiössä ovat erityisesti hyvien tuotantotapojen (engl. good manufacturing practices, "GMP") ja hyvien jakelutapojen (engl. good distribution practi-

ces, ”GDP”) käytännöt. (Ballal et al., 2015; Kumar & Jha, 2019) Lääkkeiden kuljetusolosuhteisiin liittyvät säädökselliset vaatimukset ja ohjeet löytyvät kansainvälisellä tasolla WHO:n ohjeasiakirjoista (esim. WHO Expert Committee on Specifications for Pharmaceutical Preparations, 2020) ja Euroopan tasolla Euroopan komission hyviä jakelutapoja koskevista ohjeista (Euroopan komissio, 2023). Kansallisella tasolla on lisäksi maakoh- taisia ohjeita (Ballal et al., 2015). Lääketeollisuuden kontekstissa laadun ja laadunvar- mistuksen merkitys siis korostuu varastoinnissa ja jakelussa. Taulukossa 3 on esitetty tarkemmin yllä esitettyjen WHO:n ja Euroopan komission ohjeistuksien sisältöjä.

Taulukko 3: WHO:n ja Euroopan komission ohjeistuksia liittyen lääkkeiden varastoin- tiin ja jakeluun.

Säätely- taso	Julkai- sija	Otsikko	Sisältö	Lähde
Kan- sainvälinen	WHO	Good storage and distribution practices for medical products	Ohjeistus lääketuotteiden toimitusketjun hal- lintaan liittyvistä toiminnoista, kuten varas- toinnista ja jakelusta, varmistaen tuotteiden laadun ja turvallisuuden sekä ehkäisten heik- kolaatuisten ja väärennettyjen tuotteiden pääsyn markkinoille.	(WHO Expert Committee on Specifications for Pharmaceutical Preparations, 2020)
Eurooppa	Euroopan komissio	Ohjeet, annettu 7 päivänä maalis- kuuta 2013, ihmi- sille tarkoitettujen lääkkeiden hyvistä jakelutavoista	Hyviä jakelutapoja koskevat ohjeet, jotka määrittävät lääketeollisuuden yrityksille toi- mintatavat, joiden avulla lääkkeiden jakelijat voivat ylläpitää jakeluverkoston valvontaa sekä varmistaa lääkkeiden laadun ja ominai- suuksien säilymisen.	(Euroopan komis- sio, 2023)

Hyviä jakelutapoja koskevat ohjeet asettavat suoraan vaatimuksia myös tämän työn kes- kiössä oleville varastotoiminnoille. Esimerkiksi keräilyprosessissa on varmistettava, että oikea tuote kerätään, ja että sen jäljellä oleva säilyvyysaika on oltava riittävä. Lähetyksen yhteydessä tulee taas varmistaa, että jokaisen lääkelähetyksen mukana on asiakirja, jossa ilmoitetaan toimituspäivämäärä, lääkkeen nimi ja lääkemuo- to, toimitettu määrä sekä toimittajan ja vastaanottajan tiedot. Lisäksi asiakirjassa tulee mainita kuljetus- ja varastointivaatimukset. Toimituksista on myös pidettävä kirjaa, jotta lääkkeen sijainti voi- daan jäljittää milloin tahansa. (Euroopan komissio, 2023) WHO:n hyvien varastointi- ja jakelukäytäntöjen mukaan erityistä huomiota tulee kiinnittää lääkinnällisiin tuotteisiin, jotka vaativat erityisiä säilytysolosuhteita tai kontrolloitua pääsyä, kuten huumausaineet. Nämä tuotteet on käsiteltävä viipymättä ja varastoitava niiden erityisvaatimusten mukai- sesti. Lisäksi lääkkeiden asianmukaiset ympäristöolosuhteet on ylläpidettävä, seurattava ja dokumentoitava sekä kuljetuksen että jakelun aikana. Kaikki seurantatiedot on säily-

tettävä ennalta määritetyn ajan kansallisen lainsäädännön mukaisesti, ja ne on tarvittaessa oltava saatavilla viranomaisten tai muiden valvontaelinten tarkastettavaksi. (WHO Expert Committee on Specifications for Pharmaceutical Preparations, 2020)

2.3 Varastojen suorituskyvyn mittaaminen

Tässä luvussa syvennytään suorituskyvyn mittaamisen ja varastohallinnan väliseen yhteyteen. Aluksi käsitellään suorituskyvyn mittaamisen perusperiaatteita keskittyen kriittisten menestystekijöiden rooliin. Tämän jälkeen tarkastellaan kirjallisuudessa esitettyjä yleisiä viitekehyksiä, jotka liittyvät suorituskyvyn mittaamisen kehittämiseen yleisesti ja varastohallinnan näkökulmasta. Viimeisessä alaluvussa tarkastellaan mittaamisen kautta saatavan informaation hyödyntämistä prosessien ohjaamisessa.

2.3.1 Suorituskyvyn mittaaminen ja kriittiset menestystekijät

Suorituskyvyn mittaamista on jo pitkään pidetty yhtenä liiketoimintajohtamisen kirjallisuuden useimmin käsitellyistä käsitteistä, niin yleisesti kuin erityisesti toimitusketjun ja logistiikan aloilla (Ghaouta et al., 2023). Neely et al. (1996) mukaan suorituskyvyn mittaamiseen liittyy olennaisesti kaksi suorituskykyyn liittyvää ulottuvuutta: **tehokkuus** (engl. efficiency) ja **vaikuttavuus** (engl. effectiveness). Vaikuttavuus viittaa, kuinka hyvin yritys onnistuu täyttämään asiakkaidensa vaatimukset. Tehokkuus sen sijaan viittaa, miten taloudellisesti resursseja käytetään tietyn asiakastytyväisyyden tason saavuttamiseksi. Näin ollen yrityksen kokonaissuorituskyky riippuu sen toiminnan vaikuttavuudesta ja tehokkuudesta. Edellisen johdatuksen avulla Neely et al. (1996) tekevät seuraavat määritelmät:

- **Suorituskyvyn mittaaminen** voidaan määritellä prosessiksi, jossa toiminnan tehokkuus ja vaikuttavuus kvantifioidaan.
- **Suorituskykymittari** (engl. performance measure) voidaan määritellä mittariksi, jolla kvantifioidaan toiminnan tehokkuus ja/tai vaikuttavuus.
- **Suorituskyvyn mittausjärjestelmä** (engl. performance measurement system) voidaan määritellä mittaristoksi, jolla kvantifioidaan sekä toiminnan tehokkuus että vaikuttavuus. (Neely et al., 1996)

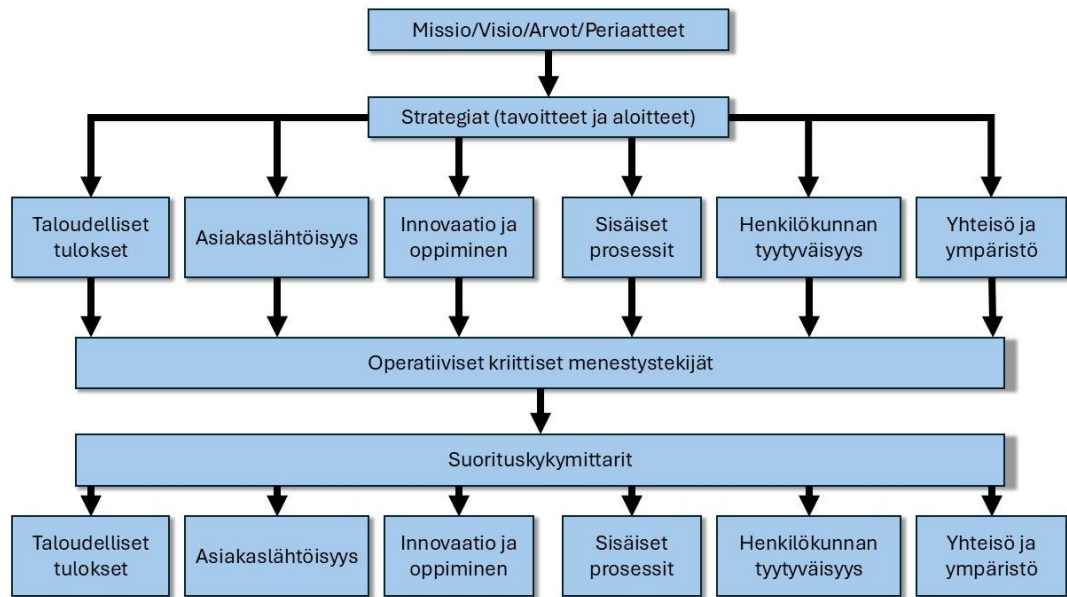
Bitici et al. (1997) liittävät suorituskyvyn mittaamisen osaksi laajempaa **suorituskyvyn hallinnan prosessia** (engl. performance management process), jossa yritys hallitsee sen suorituskykyä vastaamaan sen strategioita ja tavoitteita organisaation eri hierarkiatasoilla. Heidän mukaansa prosessin tavoitteena on luoda proaktiivinen suljetun silmukan ohjausjärjestelmä, joka mahdollistaa suorituskyvyn mittaamisen kautta palautteen

saamisen strategioiden jalkauttamisesta kaikissa liiketoimintaprosesseissa, toiminoissa, tehtävissä ja henkilöstössä. (Bititci et al., 1997) Franceschini et al. (2007) painottavat myös strategisten suunnitelmien roolia tehokkaiden suorituskyvyn mittausjärjestelmien taustalla. Perinteiset suorituskyvyn mittausjärjestelmät, jotka keskittyvät väärin suorituskykymittareihin, voivat itse asiassa heikentää organisaation strategista tehtävää ylläpitämällä lyhyen aikahorisontin liiketoimintakäytäntöjä. (Franceschini et al., 2007) Kuva 7 havainnollistaa Bititci et al. (1997) esittämää ohjausjärjestelmää ja miten strategian käyttöönotto ja siitä saatava palaute linkittyvät organisaation eri tasoille.



Kuva 7: Suljetun silmukan käyttöönotto- ja palautejärjestelmä suorituskyvyn hallintaprosessissa (mukaillen Bititci et al., 1997).

Sofiyabadi et al. (2016) huomauttavat myös, että suorituskykymittarien käyttäminen on tehokkain tapa seurata organisaatioiden suorituskykyä, mutta sen yhteydessä on tärkeää huomata, että kuvassa 7 esitettyjen **kriittisten menestystekijöiden** (engl. critical success factor, "CSF") ja suorituskykymittareiden välillä on ero. Kriittiset menestystekijät ovat organisaation menestyksen syitä, kun taas suorituskykymittarit ovat yrityksen toimien seurauksia. (Sofiyabadi et al., 2016) Suomala et al. (2011) mukaan mittaaminen muuntaa organisaation tunnistetut kriittiset menestystekijät eri organisaatiotasojen, yksiköiden ja yksilöiden toimintatavoitteiksi. Kriittinen menestystekijä on tekijä, joka on välttämätön tai erityisen tärkeä organisaation menestyksen kannalta. Vaikka menestystekijät itsessään ovat tavoitteita, mittausjärjestelmissä ne usein jaetaan pienemmiksi alatavoitteiksi, joihin liittyy tarkempia mittareita. Kriittiset menestystekijät ovat yrityskohtaisia ja voivat vaihdella merkittävästi eri yritysten välillä. (Suomala et al., 2011) Kuva 8 osoittaa kriittisten menestystekijöiden ja suorituskykymittareiden välisen yhteyden sekä kriittisten menestystekijöiden tunnistamisen tärkeyden suorituskykymittareiden kehittämisessä.



Kuva 8: Operatiivisten kriittisten menestystekijöiden ja suorituskykymittareiden välinen yhteys (mukaillen Parmenter, 2015)

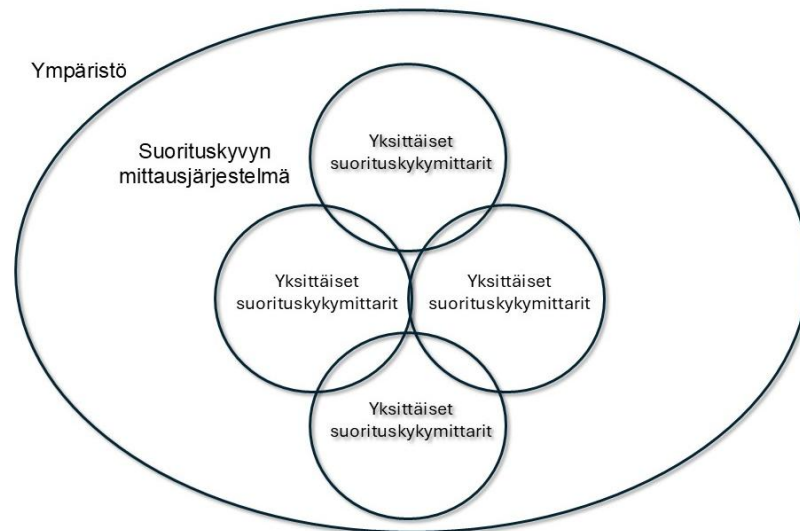
Rockart (1979) määrittää kriittiset menestystekijät missä tahansa liiketoiminnassa rajalliseksi määräksi osa-alueita, joissa saavutetut tulokset, mikäli ne ovat riittäviä, varmistavat organisaation menestyksellisen kilpailukykyyn. Ne ovat siis yrityksen menestyksen kannalta olennaisia osa-alueita, joissa suorituksen on oltava riittävällä tasolla. Jos näillä alueilla ei onnistuta, koko organisaation suorituskyky heikkenee. Tästä syystä kriittiset menestystekijät ovat toiminnan alueita, joihin johdon tulisi kiinnittää jatkuvaa ja huolellista huomiota. Kunkin osa-alueen suoritusosan nykytilaa tulisi mitata jatkuvasti, ja tämä tieto tulisi olla päätöksentekijöiden saatavilla. (Rockart, 1979) Parmenter (2015) painottaa myös, että kriittisten menestystekijöiden tulisi olla kaikkien tärkeimpien suorituskykymittareiden lähde, koska kriittiset menestystekijät ja niiden sisällä olevat suorituskykymittarit yhdistävät päivittäiset toiminnot organisaation strategioihin. Kriittiset menestystekijät vaikuttavat yrityksen liiketoimintaan päivittäisellä tasolla ja suorituskykymittareiden pääasiallinen tarkoitus on täten varmistaa, että yrityksen henkilöstö käyttää työaikansa pääasiassa organisaation kriittisiin menestystekijöihin. (Parmenter, 2015)

2.3.2 Suorituskyvyn mittaamisjärjestelmät varastonhallinnassa

Kirjallisuudesta löytyy joitakin lähestymistapoja suorituskyvyn mittaamiseen varastonhallinnan kontekstissa (esim. Staudt et al., 2015; Ghaouta et al., 2023). Edellä esitetyistä esimerkeistä huolimatta WPM on kirjallisuudessa vielä melko uusi käsite, jolle ei ole vakiintunutta määritelmää. Ghaouta et al. (2023) kuitenkin esittävät, että WPM sisältää muun muassa seuraavien varastojen osa-alueiden arvioinnin: varastotilan tehokas käyttö, palvelutaso, vastaanotetun tavaran laatu, lähetettyjen tuotteiden määrä sekä ympäristöystävällinen jakelu. Tämän määritelmän perusteella voitaneen todeta, että WPM

on keskeinen osa Faber et al. (2013) esittämää varastonhallinnan rakenteen ohjauksen hienostuneisuuden kokonaisuutta, sillä se mahdollistaa tarvittavien korjaustoimenpiteiden avulla varastotoimintojen tavoitteiden saavuttamisen. Seuraavassa kappaleissa tarkastellaan tarkemmin suorituskyvyn mittaamisjärjestelmien rakennetta ja millaisia viitekehyksiä niiden kehittämiseksi on esitetty erityisesti varastonhallinnan kontekstissa.

Neely et al. (1996) tuovat esille, että suorituskyvyn mittausjärjestelmien rakennetta voidaan tarkastella seuraavasta kolmesta eri tasosta: **yksittäiset suorituskykymittarit, suorituskyvyn mittaristo kokonaisuutena ja suorituskyvyn mittausjärjestelmän ja sen toimintaympäristön välillä oleva suhde** (kuva 9). Heidän mukaansa tämä kolmitasoinen tarkastelu osoittaa suorituskyvyn mittausjärjestelmän suunnitteluun liittyvän monimutkaisuuden. Mittareiden valinnan ja määrittelyn lisäksi järjestelmän suunnittelussa on huomioitava, miten mittarit ovat kytköksissä toisiinsa sekä, miten ne yhteensovitetaan osaksi laajempaa toimintaympäristöä, mukaan lukien muuta organisaatiota ja markkinaympäristöä. (Neely et al., 1996) Franco-Santos et al. (2012) puolestaan määrittelevät nykyaikaisten suorituskyvyn mittausjärjestelmien (engl. contemporary performance measurement, "CPM") olevan taloudellisten ja ei-taloudellisten suorituskykymitareiden kokonaisuuksia, joita käytetään strategisten tavoitteiden toteuttamiseen. Määritelmän taustalla on oletukset siitä, että CPM-järjestelmien rooli organisaatioissa on arvioida suorituskykyä joko tiedotus tai motivaatiotarkoituksessa riippumatta organisaatiotasosta, jolla mittaamista suoritetaan. Toiseksi he olettavat, että CPM-järjestelmät koostuvat tukevasta infrastruktuurista, jonka monimutkaisuus voi vaihdella yksinkertaisista Excel ratkaisuihin hienostuneisiin tietojärjestelmiin. Lopuksi taustalla on oletus, että CPM-järjestelmät sisältävät erityisiä tiedonhankinta- ja mittausprosesseja riippumatta siitä, miten nämä prosessit suoritetaan. (Franco-Santos et al., 2012) Voitaneen siis todeta, että Neely et al. (1996) ja Franco-Santos et al. (2012) määritelmät ottavat molemmat huomioon suorituskykymittaristojen kompleksiset rakenteet.



Kuva 9: Viitekehys suorituskyvyn mittausjärjestelmän rakenteelle (mukaillen Neely et al., 1996).

Logistiikan suorituskyvyn mittaamisen kontekstissa kuvassa 9 esitetyt yksittäiset suorituskykykymittarit on perinteisesti jaettu pehmeisiin ja koviin mittareihin. Kovat mittarit ovat määrällisiä mittareita kuten tilausten läpimenoaika, täyttöaste tai kustannukset, kun taas pehmeät mittarit ovat laadullisia mittareita, kuten esimiesten käsitykset asiakastyytyvyydestä tai uskollisuudesta. (Chow et al., 1994) Staudt et al. (2015) määrittävät varastojen kontekstissa edellä mainitut kovat mittarit **suoriksi mittareiksi**, jotka ovat heidän mukaansa helposti laskettavissa joillakin yksinkertaisilla matemaattisilla lausekkeilla, kun taas pehmeät mittarit he määrittelevät **epäsuoriksi mittareiksi**, jotka vaativat kehittyneempiä mittaustyökaluja, esimerkiksi regressioanalyysiä.

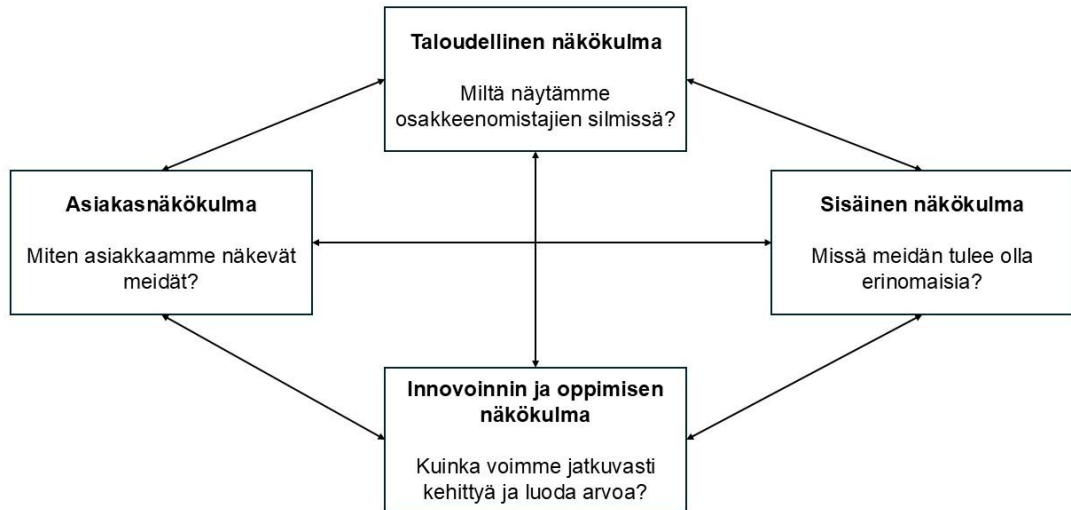
Kuten Franco-Santos et al. (2012) tarjoamassa CPM-järjestelmien määritelmässä todettiin, kuvassa 9 esitettyjen yksittäisten mittareiden luoman mittausjärjestelmän kokonaisuuden tulisi koostua taloudellisista ja ei-taloudellisista mittareista. Kaplan ja Norton (1992) esimerkiksi huomauttavat, että perinteisesti yritykset ovat keskittyneet vain taloudellisiin mittareihin, mutta perinteiset taloudelliset mittarit kuten sijoitetun pääoman tuotto ja osakekohtainen tulos voivat antaa harhaanjohtavia päätelmiä esimerkiksi yrityksen jatkuvasta parantamisesta ja innovoinnista (Kaplan & Norton, 1992). Kirjallisuudessa onkin esitetty useita erilaisia työkaluja ja viitekehyyksiä, joiden tavoitteena on tarjota näkemyksiä tasapainoisten suorituskykykymittaristojen rakentamisesta. Tällaisia ovat esimerkiksi **tasapainotettu suorituskyvyn mittausmatriisi** (engl. balanced performance measurement matrix) (Keegan et al., 1989), **suorituskykykymittarit aikaperusteiseen kilpailuun** (engl. performance measures for time-based competition) (Azzone et al., 1991), **tasapainotettu tulokortti** (engl. balanced score card, "BSC") (Kaplan & Norton, 1992), **toimitusketjun toimintojen viitemalli** (engl. supply chain operations reference model,

”SCOR”) (Stewart, 1997) ja **suorituskykyprisma** (engl. performance prism) (Neely et al., 2001). Star et al. (2016) kuitenkin huomauttavat, että erilaiset organisaatiot ovat yleisesti mukauttaneet suorituskyvyn mittariston viitekehyksiä omien tarpeidensa mukaan ja ajan kuluessa tämä prosessi on synnyttänyt satoja hybridiviitekehyksiä, joista suurinta osaa ei olla edes esitetty kirjallisuudessa (Star et al., 2016).

Toisaalta vaikka kirjallisuudessa onkin esitetty useita edellä mainittuja viitekehyksiä ja lähestymistapoja tasapainoisten mittaristojen kehittämiseksi, ei varastojen suorituskyvyn mittaajärjestelmien kehittämiseksi ole muodostunut yhtä yhtenäistä tapaa (Ghaouta et al., 2023). Ghaouta et al. (2023) suorittaman kirjallisuuskatsauksen perusteella viimeaikaiset kehitykset WPM:ssä osoittavat, että tutkijat ovat luokitelleet tai kategorisoineet varastojen suorituskykymittareita useiden erilaisten kriteerien perusteella. Yleisimpiä tutkimuksissa tunnistettuja suorituskyvyn osa-alueita varastojen suorituskyvyn mittaamisessa olivat esimerkiksi **kustannukset, laatu, taloudellinen näkökulma, joustavuus, tuottavuus** ja **aika**.

Ghaouta et al. (2023) kuitenkin huomauttavat, että vaikka suorituskykymittarien kehittäminen on ollut varastojen kontekstissa pirstaloitunutta, on kehitysprosesseissa käytetty myös joitakin yleisesti tunnettuja viitekehyksiä kuten BSC- tai SCOR-mallia. Star et al. (2016) kuitenkin huomauttaa, että viitekehysten valinnan tekeminen on haastava prosessi. Tiettyjen viitekehysten merkitys vaihtelee erityyppisten organisaatioiden mukaan, eli ei ole olemassa yhtä parasta viitekehystä kaikkiin tilanteisiin. (Star et al., 2016) Koska tämä tutkimus keskittyy suorituskykymittariston kehittämiseen varastonhallinnan näkökulmasta, seuraavissa kappaleissa tarkastellaan tarkemmin joitakin kirjallisuudessa esitettyjä näkemyksiä suorituskyvyn mittaajärjestelmien ulottuvuuksien ja yksittäisten suorituskykymittarien kartoittamiselle varastojen kontekstissa.

Neely et al. (1995) esittävät, että mahdollisesti tunnetuin suorituskyvyn mittaamisen viitekehys on, jo aikaisemmin mainittu, Kaplanin ja Nortonin (1992) kehittämä **BSC-malli**. Sen perusajatuksena on, että suorituskyvyn mittaajärjestelmän tulisi tarjota johdolle riittävästi tietoa, jotta voidaan vastata kuvassa 10 esitettyihin neljään näkökulmaan ja kysymykseen. Neely et al. (1995) kuitenkin huomauttavat, että BSC-malli ei itsessään vastaa yhteen tärkeään näkökulmaan, eli kysymykseen kilpailijoiden toiminnasta.



Kuva 10: Tasapainotetun tulostulokortin sisältämät näkökulmat (mukailien Kaplan & Norton, 1992)

BSC:in soveltaminen lähtee liikkeelle strategiasta, josta mittarit johdetaan operatiiviselle tasolle (Abernethy et al., 2005) ja viitekehys laajentaa mittausta taloudellisista myös ei-taloudellisiin ulottuvuuksiin sekä korostaa mittareiden välisiä yhteyksiä sitoen ne suoraan strategiaan (Wouters & Sportel, 2005). BSC:in eri näkökulmat kuvaavat suorituskyvyn eri puolia. Asiakasnäkökulma hyödyntää mittareita, kuten markkinaosuutta, asiakaskannattavuutta ja uusasiakashankintaa, kertoen organisaation asemasta valituissa asiakas- ja markkinasegmenteissä. Sisäisessä näkökulmassa keskitytään operatiivisen toiminnan mittaamiseen esimerkiksi laadun ja läpimenoaikojen kautta. Innovoinnin ja oppimisen näkökulma taas tarkastelee tulevaisuuden kyvykkyyden lähteitä, eli ihmisiä ja järjestelmiä, mitaten esimerkiksi henkilöstön sitoutumista ja pysyvyyttä sekä informaatiojärjestelmien tehokkuutta. (Kaplan, 2001)

Toisena viitekehystenä Staudt et al. (2015) ehdottavat varaston suorituskyvyn mittareiden kartoittamiselle, kuvassa 11 esitettyä, **toimintopohjaista viitekehystä**, joka luokittelee varastojen suorat mittarit kolmeen seuraavaan mittarikategoriaan:

- **Toimintokohtaiset mittarit**, jotka määrittävät mittaamaan yksittäisiä varastotoimintoja.
- **Toimintojen läpileikkaavat mittarit**, jotka määrittävät mittaamaan useampien toimintojen muodostamia prosesseja. Näin ollen niiden rajat määrittävät useiden toimintojen ryhmälle.
- **Resursseihin liittyvät mittarit** eli suorat mittarit, jotka liittyvät varastoissa käytettyihin resursseihin ja ne jaetaan kahteen erilliseen kategoriaan: työvoimaan ja laitteisiin/rakennuksiin. (Staudt et al., 2015)

Viitekehyksessä varaston päätoiminnot on esitetty sarakkeissa ja mittareiden ulottuvuudet vaakariveillä. Taulukossa jokainen suora mittari sijoitetaan sen liittyvään soluun. Esimerkiksi tilausten keräilyyn liittyvä aikamittari, keräilyaika, on spesifinen keräystoiminnalle. Tilauksen toimitusaika on puolestaan lähtölogistiikan prosessia mittaava prosessien läpileikkaava mittari, joka kattaa toiminnoista tilausten keräyksen, lähettämisen ja toimituksen. (Staudt et al., 2015)

Ulottuvuus	Toimintokohtaiset mittarit					
	Vastaanotto	Varastointi	Säilytys	Tilausten keräily	Lähtettäminen	Toimitus
Aika	Vastaanottoaika	Hyllytysaika		Keräilyaika	Lähetysaika	Toimitusaika asiakkaalle
Laatu		Varastointitarkkuus	Fyysisen varaston tarkkuus, Varastosta loppumisen aste	Keräilytarkkuus	Lähetyksen tarkkuus, Määräaikaan mennessä lähetetyt tilaukset	Toimitustarkkuus, Toimituksen täsmällisyys, Kuljetusvaurioiden määrä
Kustannukset			Varastokustannukset			Jakelukustannukset
Tuottavuus	Vastaanoton tuottavuus		Varastotilan hyödyntäminen, Varaston kierto	Keräilyn tuottavuus	Lähetyksen tuottavuus	Jakelun täyttöaste
Ulottuvuus	Toimintojen läpileikkaavat mittarit					
	Tulologistiikan prosessi			Lähtölogistiikan prosessi		
Aika	"Laiturilta varastoon" -aika			Tilauksen toimitusaika		
	Globaali = Jonotusaika					
Laatu	Tilausten täyttöaste, Täydellisten tilausten määrä					
	Globaali = Asiakastytyväisyys, Hävikki					
Kustannus				Tilaukskäsitelyn kustannus		
	Globaali = Myyntiin suhteutettu kustannus					
Tuottavuus				Lähtevä prosessin tilan hyödyntäminen		
	Globaali = Kokonaisläpivirtaus					

Kuva 11: Toimintapohjainen viitekehys varaston suorituskyvyn mittareille (mukailen Staudt et al., 2015).

Staudt et al. (2015) huomauttavat lisäksi, että kuvassa 11 kuvattujen mittareiden rajat riippuvat varaston toimintastrategista. Kuvassa 11 esitetty viitekehys on luotu varasto-ympäristöön, joka toimii varasto-ohjautuvalla tuotannolla (engl. make-to-stock, "MTS"). Toimintastrategiat vaikuttavat erityisesti prosessien läpileikkaavien mittareiden määrittelyyn. (Staudt et al., 2015) Kuten luvussa 1.1 esitettiin, kohdeyrityksen jakeluvarasto toimii MTS-periaatteella. Täten kyseisen viitekehysten voitaneen todeta soveltuvan tämän tutkimuksen varasto-ympäristöön.

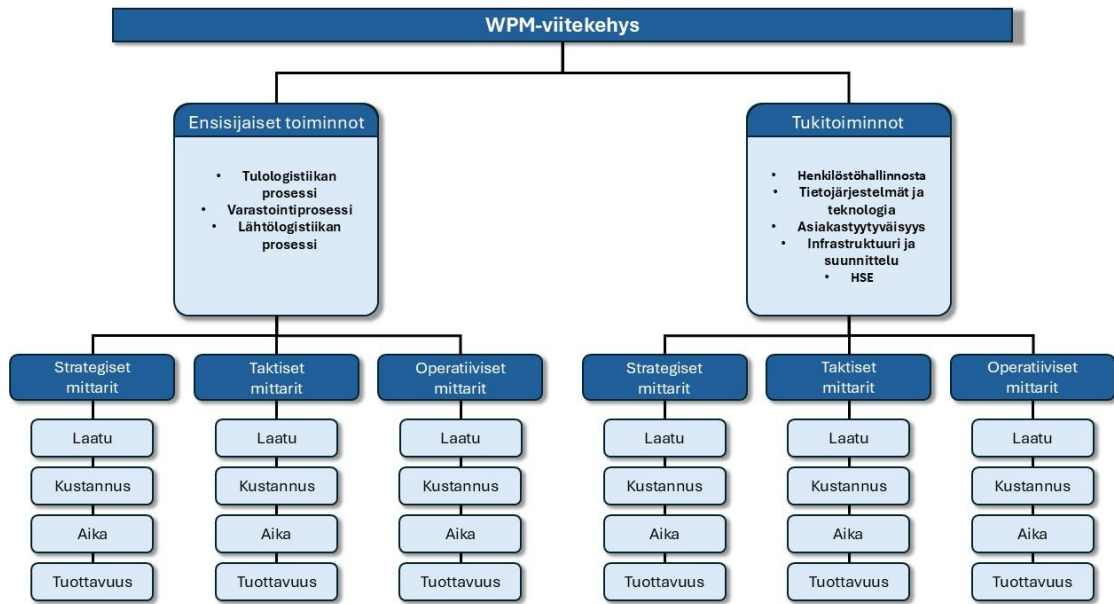
Staudt et al. (2015) määrittämä toimintapohjainen viitekehys osoittaa myös, että kirjallisuudessa lähtölogistiikan prosessin mittareita on tunnistettu paljon enemmän verrattuna tulologistiikan prosessin mittareiden määrään. Tämä paljastaa, että lähtölogistiikan prosessi nähdään kirjallisuudessa kriittisempänä kuin tulologistiikan prosessi, ja siksi siihen kohdistuu enemmän ohjaustoimenpiteitä. Staudt et al. (2015) mukaan jotkin suorat mittarit puolestaan liittyvät suoraan varastossa käytettyihin resursseihin eli ne mittaavat varastoa Rouwenhorst et al. (2000) esittämästä varastojen resurssinäkökulmasta. Staudt et al. (2015) mukaan tällaiset mittarit vaikuttavat kaikkiin varaston toimintoihin, minkä

takia ne on luokiteltu resursseihin liittyviksi mittareiksi. Viitekehyksessä resursseja on kaksi pääluokkaa: työvoima ja laitteet. Tilat katsotaan kuuluviksi samaan ryhmään laitteiden kanssa. (Staudt et al., 2015) Resursseihin liittyvät mittarit on esitetty kuvassa 12.

Ulottuvuus	Resursseihin liittyvät mittarit	
	Työvoima	Laitteet ja rakennus
Aika		Laitteiden seisokit
Laatu		
Kustannukset	Työvoimakustannukset	Ylläpitokustannukset
Tuottavuus	Työn tuottavuus	Varaston käyttöaste

Kuva 12: Resursseihin liittyvät suorat mittarit (mukaillen Staudt et al., 2015).

Ghaouta et al. (2023) puolestaan tarjoavat varaston suorituskyvyn mittaamiselle kattavamman, kuvassa 13 esitetyn, viitekehyksen, joka yhdistää varastohallinnan sekä suorituskyvyn mittaamisen näkökulmat. Viitekehyksessä varaston suorituskyvyn mittaaminen koostuu kolmesta pääkomponentista. Se yhdistää yllä esitetyn Staudt et al. (2015) esittämän toimintopohjaisen viitekehyksen ulottuvuudet, jotka käsittävät laadun, kustannukset, ajan ja tuottavuuden, Gunasekaran et al. (2001) esittämät operatiivisen, taktisen ja strategisen johtamisen tasot, sekä Davarzanin ja Norrmanin (2015) erottamat varastohallinnan ensisijaiset toiminnot, kuten tuotteiden vastaanottamisen, varastoinnin, keräilyyn, pakkaamisen ja lähettämisen, sekä tukevat toiminnot, kuten strategian, infrastruktuurin suunnittelun, henkilöstöhallinnan ja teknologian.



Kuva 13: Varaston suorituskyvyn mittaamisen viitekehys (mukailien Ghaouta et al., 2023).

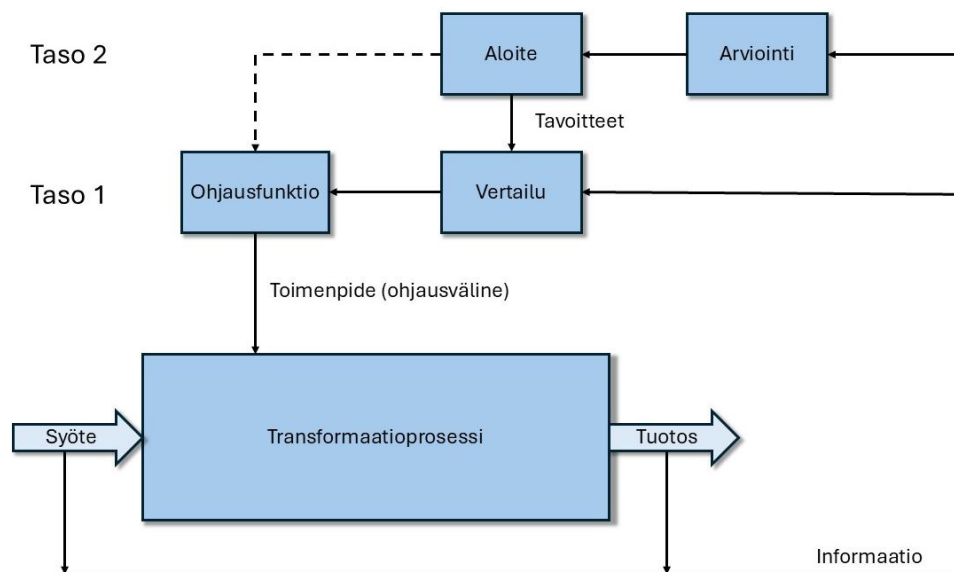
Ghaouta et al. (2023) mukaan yllä esitetty viitekehys tarjoaa kattavan ja kokonaisvaltaisen näkemyksen varaston suorituskyvyn mittaamisen tutkimuksen kehityksestä varastohallinnan kontekstissa. Heidän esittämänsä viitekehys osoittaa seuraavat kaksi WPM:n tärkeää merkitystä. Ensinnäkin viitekehys kuvastaa, kuinka varastohallinnan suorituskykyä voidaan mitata useista ja toisiaan täydentävistä näkökulmista, sekä miten tällainen mittaaminen saavutetaan. Toiseksi se yhdistää kaksi akateemista aluetta, PM:n ja WM:n, joita on perinteisesti tutkittu erikseen useimmassa kirjallisuudessa. WPM-viitekehysten mukaan näitä kahta aluetta tulisi kuitenkin tarkastella ja käsitellä kokonaisuutena onnistuneiden suorituskykykymittaristojen kehittämiseksi.

2.3.3 Suorituskyvyn mittaamisen hyödyntäminen päätöksenteossa

Suorituskyvyn mittausjärjestelmät vaikuttavat päätöksentekoon (Franco-Santos et al., 2012). Monreiran ja Tjahjonon (2016) mukaan suorituskyvyn mittausjärjestelmiä voidaan hyödyntää päätöksenteossa kahdella tavalla. Ensimmäinen tapa on ylempien esimiesten kyky arvioida alempien esimiesten suorituskykyä ja päätösten tekeminen arvioinnin tulosten perusteella. Toinen tapa on tarjota ennakkoon tietoa päätöksenteon tueksi epävarmuuksien ratkaisemisessa. (Moreira & Tjahjono, 2016) Uudistamalla suorituskykykymittaristojaan organisaatiot voivat luoda yhtenäisiä mittareita sekä parantaa tiedon tarkkuutta ja joustavuutta päätöksentekoprosesseissa (Pavlov & Bourne, 2011).

Lohman et al. (2004) tarkastelevat suorituskyvyn mittaamisen kautta tehtävää prosessien ohjausta kahdella eri tasolla (kuva 14). Operatiivisella tasolla prosessin syötteen ja

tuotoksen arvoja tarkastellaan ennalta määritettyjen tavoitteiden kanssa. Jos näistä mitattujen arvojen ja halutun tavoitteen välillä havaitaan eroavaisuutta, organisaation käyttäytymistä koskevaa tietoa käytetään sopivan toimenpiteen löytämiseksi, esimerkiksi prosessin muokkaamiseksi. Tätä he kutsuvat ohjaustoiminnoksi. Taktisella ja strategisella tasolla ohjaussilmukkaa taas käytetään tason 1 arviointiin ja tämän perusteella tehdään tarvittaessa muutoksia tavoitteisiin. Näiden kahden ohjaustason avulla suorituskyvyn mittaamisella kerätään oikeaa prosessitietoa ja tarjotaan tarvittavaa tavoitetietoa suorituskyvyn sekä tavoitteiden arvioimiseksi. Oikealla prosessitiedolla tarkoitetaan, että tiedon tulee olla relevanttia ohjaustason (strateginen, taktinen tai operatiivinen) ja yrityksen strategisten tavoitteiden kannalta. (Lohman et al., 2004)



Kuva 14: Prosessin ohjaussilmukat (mukaillen Lohman et al., 2004).

Toimitusketjun operaatioiden kontekstissa suorituskyvyn mittausjärjestelmiä on hyödynnetty laajasti organisaation suorituskyvyn strategisessa ja taktillisessa analyysissä, mutta niiden soveltaminen operatiivisella tasolla on ollut vähäistä. Tämän ovat todenneet esimerkiksi Gunasekaran et al. (2001), joiden mukaan suorituskymittarit ovat yleensä epätasapainossa organisaation strategisen, taktisen ja operatiivisen tason välillä, ja näiden tasojen välinen erottelu mittareissa on usein puutteellista. (Gunasekaran et al., 2001) Mikäli suorituskyvyn mittausjärjestelmät ovat linjassa strategisesta tasosta operatiiviseen tasoon, on vahvaa näyttöä siitä, että suorituskyvyn mittausjärjestelmän käyttö ennakoivina tukijärjestelminä voi hyödyttää organisaation kaikkia tasoja päätöksenteon ohjaamisessa. Lisäksi informaatioteknologialla on potentiaalia toimia mahdollistajana tarkalle ja ajantasaiselle suorituskyvyn mittaamiseen liittyvälle tiedolle. (Moreira & Tjahjono, 2016)

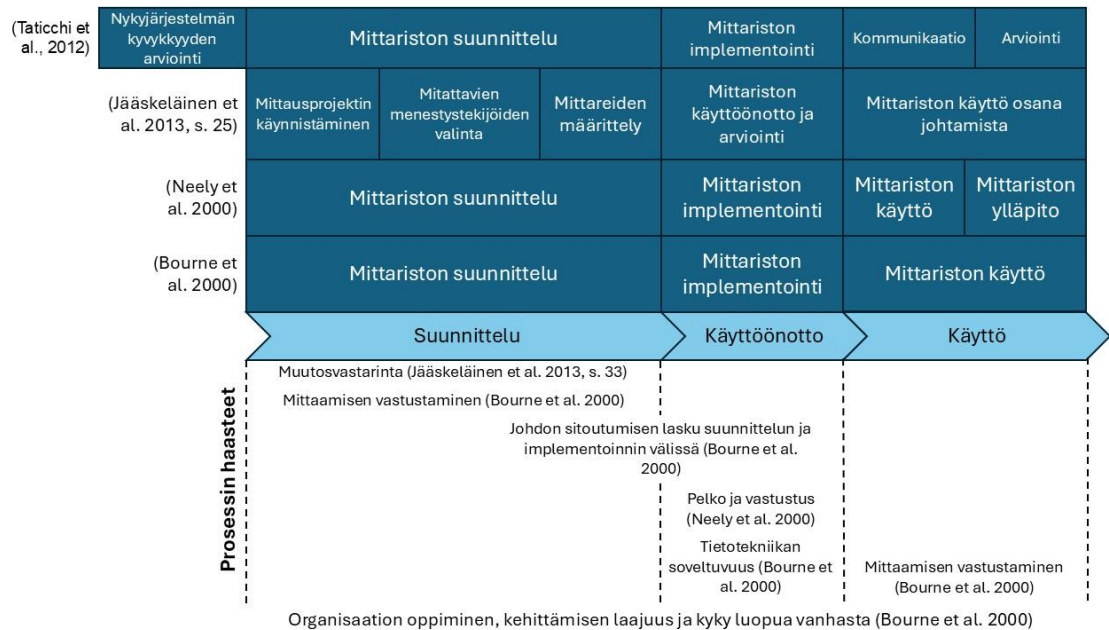
2.4 Suorituskyvyn mittaamisjärjestelmän kehittämisprosessi

Tässä luvussa keskitytään tarkastelemaan kirjallisuudessa esitettyjä suorituskyvyn mittaamisjärjestelmien kehittämisprosesseja ja selvitetään, millaisia vaiheita kehittämisprojektit yleisesti sisältävät. Tämän avulla pyritään luomaan kokonaisvaltainen kuva siitä, mihin eri prosessin vaiheissa on erityisesti keskityttävä, jotta suurimmat haasteet voidaan välttää ja mittaristosta saadaan luotua mahdollisimman tasapainoinen kokonaisuus. Kirjallisuudesta pyritään myös tunnistamaan, mitä keskeisiä työkaluja voidaan hyödyntää mittaristojen kehittämisprosessin eri vaiheissa.

2.4.1 Kehittämisvaiheet

Suorituskyvyn mittaamisjärjestelmän rakentaminen on prosessi, jossa pyritään muodostamaan selkeä ymmärrys mitattavasta kohteesta tai ilmiöstä (Suomala, 2011). Kirjallisuudessa tunnistetut mittaamisjärjestelmien kehitysprosessit (kuva 15) ovat melko yhteneväisiä. Bourne et al. (2000) jakavat suorituskyvyn mittaamisjärjestelmien kehittämisen kolmeen seuraavaan päävaiheeseen: mittariston suunnitteluun, implementointiin ja käyttöön. Neely et al. (2000) puolestaan esittävät samankaltaisen mallin kuin Bourne et al. (2000), mutta lisäävät neljänneksi vaiheeksi mittariston ylläpidon.

Jääskeläinen et al. (2013, s. 25) esittävät prosessissaan vastaavia vaiheita. Heidän esittämä malli on kuitenkin yksityiskohtaisempi, jakaen prosessin viiteen päävaiheeseen. Prosessi alkaa mittausprojektin käynnistämällä, jonka jälkeen edetään mitattavien menestystekijöiden valintaan, mittareiden tarkempaan määrittelyyn, mittariston käyttöönottoon ja arviointiin, sekä mittareiden käyttöön osana johtamista. Nämä viisi vaihetta voidaan kuitenkin yhdistää kuvan 15 mukaisesti Neely et al. (2000) ja Bourne et al. (2000) esittämiin laajempiin malleihin. Taticchi et al. (2012) lisäävät edellä esitettyjen päävaiheiden edelle vielä järjestelmän kyvykkyyden arvioinnin vaiheen, jossa nykyisen järjestelmän kyvykkyydet arvioidaan tulevan parannussuunnitelman pohjaksi. Heidän mukaansa tämä vaihe on erittäin tärkeä suorituskykyjärjestelmän onnistumisen kannalta, sillä se selkeyttää alusta alkaen, mitä nykyinen suorituskyvyn mittaamisarkkitehtuuri voi tarjota ja mitä toimenpiteitä sen parantamiseksi tarvitaan. (Taticchi et al., 2012)



Kuva 15: Mittausjärjestelmän kehittämisen prosessin vaiheet ja haasteet

Bourne et al. (2000) jakavat heidän ensimmäinen päävaiheen eli **mittariston suunnitteluvaiheen** edelleen pienempiin osakokonaisuuksiin eli **tavoitteiden tunnistamiseen** ja varsinaisten **mittareiden suunnitteluun** (Bourne et al., 2000). Kuten jo luvussa 2.3.1. mainittiin, nämä tavoitteet tulisi johtaa yrityksen strategiasta (esim. Bititci et al., 1997). Jääskeläinen et al. (2013, s. 26–27) mukaan **mittausprojektin käynnistämässä** määrittellään, miksi mittausjärjestelmää ollaan rakentamassa, ja mitkä ovat projektin tavoitteet. Tavoitteiden asettamisessa ja tunnistamisessa voidaan hyödyntää esimerkiksi perinteisiä prosessikuvauksia. Usein kehitystarve syntyy havaitusta ongelmasta, jonka syiden selvittäminen ja ratkaiseminen edellyttävät mittausdataa. Toisinaan taas tarve voi syntyä yleisestä luottamuksen puutteesta tai tyytymättömyydestä suorituskyvyn mittaamisen nykytilaan. (Jääskeläinen et al. 2013, s. 26–27) Luvussa 2.3.1 esitettyjen **menestystekijöiden** tunnistamisessa voidaan hyödyntää esimerkiksi strategiakarttaa (esitetään luvussa 2.4.2) tai mittariprojektin käynnistämässä hyödynnettyjä prosessikuvauksia. Menestyksen kannalta merkittävimmät tekijät toisaalta vaihtelevat erilaisissa toimintaympäristöissä, joten organisaation on itse analysoitava ja tiedostettava oman toimintansa merkittävimmät kriittiset menestystekijät. (Jääskeläinen ym. 2013, s. 29–30)

Kirjallisuudessa painotetaan eteenkin **työpajojen** käytön roolia järjestelmän suunnitteluvaiheessa. Jääskeläinen et al. (2013) esimerkiksi kuvaavat, että mittariston tavoitteiden tunnistaminen ja mittarien suunnittelu voidaan toteuttaa esimerkiksi viiden, seuraavia asioita sisältävien kehittämistyöpajojen avulla: 1. mitattavien asioiden valinta, 2. mittareiden ideointi, 3. mittareiden valinta, 4. mittareiden valinnan jatkotyöpaja tarvittaessa ja 5.

käyttöperiaatteiden määrittely. Näistä ensimmäisessä tavoitteena on määrittää organisaation strategian kannalta tärkeimmät mitattavat menestystekijät, kun taas neljä seuraavaa työpajaa keskittyvät itse mittareiden kehittämiseen. (Jääskeläinen et al., 2013, s. 25) Bourne et al. (2000) mainitsevat myös työpajojen käytön, joissa akateemiset fasilitaattorit auttavat yrityksen johtoryhmää tunnistamaan sidosryhmien tarpeet ja siten määrittämään mittariston tavoitteet (Bourne et al., 2000).

Neely et al. (2000) esittelevät luettelon suorituskyvyn mittausjärjestelmän suunnitteluprosessin toivotuista ominaisuuksista, jotka on havainnollistettu taulukossa 4. Taulukossa näkyy kaksi seuraavaa luokittelua: vasen sarake esittelee suunnitteluprosessissa huomioon otettavia erityispiirteitä, kun taas oikea sarake kuvaa toivottuja ominaisuuksia yksittäisille suorituskykymittareille, jotka syntyvät onnistuneen suunnitteluprosessin tuloksena.

Taulukko 4: Suorituskyvyn mittausjärjestelmän suunnitteluprosessin toivotut ominaisuudet (mukaillen Neely et al., 2000)

Toivotut ominaisuudet suorituskyvyn mittausjärjestelmän suunnitteluprosessille	Toivotut ominaisuudet prosessin tuotokselle
Suorituskykymittarien tulisi perustua yrityksen strategiaan.	Suorituskykymittarien tulisi mahdollistaa vertailu (engl. benchmarking)
Jokaisen suorituskykymittarin tarkoitus on tehtävä selväksi.	Suhdelukuihin perustuvat suorituskykymittarit ovat parempia kuin absoluuttiset luvut.
Tiedonkeruu ja suorituskyvyn laskentamenetelmät on tehtävä selväksi.	Suorituskykykriteerien tulisi olla suoraan arvioitavan organisaatioyksikön hallinnassa.
Kaikkien (asiakkaiden, työntekijöiden ja johtajien) tulisi olla mukana mittareiden valinnassa.	Objektiiviset suorituskykykriteerit ovat parempia kuin subjektiiviset.
Valittujen suorituskykymittareiden tulisi huomioida niiden organisaatio.	Ei-taloudellisia mittareita tulisi hyödyntää
Prosessin tulisi olla helposti päivitettävissä eli mittareiden on muututtava olosuhteiden muuttuessa.	Suorituskykymittarien tulisi olla yksinkertaisia ja helpokäyttöisiä.
	Suorituskykymittarien tulisi tarjota nopeaa palautetta.
	Suorituskykymittarien tulisi edistää jatkuvaa parantamista pelkän seurannan sijaan.

Bourne et al. (2000) mukaan **mittareiden käyttöönnotossa** järjestelmät ja menettelytavat otetaan käyttöön tietojen keräämiseksi ja käsittelemiseksi, jotta mitaamista voidaan suorittaa säännöllisesti. Uudet menettelytavat voivat sisältää jo olemassa olevan datan keräämistä tai tapoja tallentaa entuudestaan tallentamatonta dataa. Jääskeläinen et al. (2013) painottavat, että usein vasta mittareiden koekäyttö paljastaa, kuinka paljon työtä

mittareiden datan kerääminen oikeasti vie ja kuinka toimivia mittarit ovat käytännössä. Heidän mukaansa mittariston käyttöön osallistuva henkilöstö on myös koulutettava ja mittariston hyödyistä on viestittävä ja kommunikoidava mittausprojektin onnistumisen edesauttamiseksi. (Jääskeläinen et al., 2013, s. 33)

Koekäytön ja sitä seuranneiden tulosten ja muutosten jälkeen mittaristo otetaan pysyvään käyttöön päivittäisessä toiminnassa ja johtamisessa. Jääskeläinen et al. (2013, s. 34–35) painottavat, että mittareiden tehokas hyödyntäminen johtamisessa ja kehittämisessä voi vaatia muutoksia toimintatapoihin, mutta ihannetilanteessa mittaristo implementoituu luontevasti osaksi vakiintuneita käytäntöjä. Bourne et al. (2000) puolestaan esittävät, että mittarien käyttö voidaan jakaa kahteen osakokonaisuuteen. Ensinnäkin, koska mittarit johdetaan yrityksen strategiasta, on mittareiden käytön yhteydessä arvioitavat strategian jalkauttamisen onnistumista. Toiseksi mittaristosta saatavaa palautetta on käytettävä strategian taustalla olevien olettamusten kyseenalaistamiseen. (Bourne et al., 2000) Tämän voidaan siis nähdä liittyvän olennaisesti kuvassa 14 esitettyyn prosessin ohjaussilmukan tason 2 ohjaukseen.

Mittariston kehittämisessä kohdataan usein myös erilaisia haasteita, joita on esitetty kuvassa 15. Bourne et al. (2000) tunnistavat kolme pääasiallista haastetta mittariston täydelle käyttöönotolle: mittaamisen vastustuksen suunnittelu- ja käyttövaiheissa, tietotekniset ongelmat implementoinnin aikana, sekä johdon sitoutumisen vähenemisen suunnittelun ja implementoinnin välivaiheessa. He myös huomauttavat, että prosessin kesto vaihtelee organisaation oppimistaidoista, kehitystyön laajuudesta ja kyvystä luopua vanhoista tavoista. Neely et al. (2000) kuitenkin huomauttavat, että järjestelmän suunnittelu ei ole välttämättä kehittämisprosessin vaikein osa, vaan varsinaiset haasteet liittyvät mittariston implementointiin. Tässä vaiheessa esiin voivat nousta pelko, politiikka ja aktiivinen vastustus, kun työntekijät reagoivat muutokseen peläten esimerkiksi omien heikkouksiensa paljastumista. (Neely et al. 2000)

2.4.2 Kehittämisprosessin työkalut

Suorituskykymittaristojen kehittämisprosessin aikana voidaan käyttää avuksi erilaisia työkaluja. Hannula (2002) ja Lönnqvist et al. (2006) esimerkiksi tuovat esille, että kehitettyjen suorituskykymittareiden hyvyttä voidaan arvioida neljän seuraavan kriteerin perusteella: **reliabiliteetin**, **validiteetin**, **käytännöllisyyden** ja **relevanssisuuden** näkökulmista. **Reliabiliteetti** kuvaa mittaustulosten toistettavuutta ja johdonmukaisuutta. Luotettava eli reliaabeli mittari tuottaa samankaltaisen tuloksen riippumatta mittauskerasta, kun mittausolosuhteet ovat samanlaiset. **Validiteetti** tarkoittaa mittarin kykyä mitata juuri sitä menestystekijää, jota halutaan mitata. Mikäli mittarissa on systemaattista

virhettä, validiteetti jää heikoksi eli mittari ei mittaa haluttua asiaa oikein. **Käytännöllisyys** liittyy puolestaan mittarin kustannustehokkuuteen ja käyttökelpoisuuteen. Mikäli tiedonkeruu tai mittarin ylläpito aiheuttaa liikaa kustannuksia suhteessa saatavaan hyötyyn, mittari ei ole käytännöllinen. Mittarista vastaavien täytyy täten arvioida, onko sen käyttö perusteltua. Viimeisenä **relevanssisuus** viittaa siihen, kuinka tärkeää ja hyödyllistä mittarin tuottama tieto on käyttäjälleen. Relevanssisuus korostuu, kun mittari auttaa seuraamaan strategian toteutumista ja tukee päätöksentekoa. Mittari, joka keskittyy epäolennaiseen tai toissijaiseen asiaan, ei ole relevantti. Relevanssisuus voi myös vaihdella ajan ja käyttötarpeen mukaan. (Hannula, 2002; Lönnqvist et al., 2006)

Kuten taulukon 4 vasemmasta sarakkeesta nähdään, Neely et al. (2000) painottavat suunnitteluprosessissa myös mittareiden tarkan määrittämisen merkitystä. Jääskeläinen et al. (2013, s. 33) korostavat myös erityisesti mittareiden käyttöperiaatteiden ja raportointitapojen määrittelyn tärkeyttä. Käyttöperiaatteiden tarkka määrittely on oleellista mittareiden onnistuneen käyttöönoton varmistamiseksi, koska usein määrittelyvaiheessa nousee esiin uusia kehitystarpeita, joita ei aiemmin ole huomattu. Esimerkiksi yksityiskohtaisempia mittareiden laskentakaavoja ei välttämättä yleensä mietitä ennen tätä vaihetta.

Neely et al. (1997) tarjoavaa mittareiden selkeään määrittelyyn taulukon 5 mukaisen **käyttöperiaatetaulukon**, joka koostuu yhdestätoista seuraavasta mittareiden ominaisuudesta: nimi, käyttötarkoitus, mihin liiketoiminnan tavoitteisiin mittari liittyy, tavoitetaso, laskentakaava, päivitystiheys, mittaamisen vastuuhenkilö, datan lähde, kenen vastuulla on toimia tuloksen perusteella, kuinka pitäisi toimia tuloksen parantamiseksi sekä mittariin liittyvät huomautukset. Lohman et al. (2004) mukaan käyttöperiaatetaulukkoa voidaan käyttää myös jo käytössä olevien mittareiden dokumentoinnissa ja viestinnässä, mikä mahdollistaa paremman keskustelun herättämisen ja olemassa olevien mittareiden kyseenalaistamisen.

Taulukko 5: *Käyttöperiaatetaulukko: ominaisuudet selityksineen (mukaillen Neely et al., 1997)*

Mittarin ominaisuus	Selite
Nimi	Käytä tarkkoja nimiä epäselvyyksien välttämiseksi.
Käyttötarkoitus	Mittarilla on oltava käyttötarkoitus
Mihin liittyy?	Mihin liiketoiminnan tavoitteeseen mittari liittyy?
Tavoitetaso	Mitä suorituksen tasoa mittarilta edellytetään?
Laskentakaava	Mittarin tarkka laskukaava on tiedettävä.
Päivitystiheys	Mittarin tallennuksen ja raportoinnin tiheys.

Kuka mittaa?	Henkilö, joka kerää ja raportoi tiedot, on tunnistettava.
Datan lähde	Mittarin arvon laskemiseen liittyvät tarkat tietolähteet.
Kuka ryhtyy toimiin?	Nimetty vastuuhenkilö, joka ryhtyy toimiin tulosten perusteella
Toiminta tulosten perusteella	Miten mittareiden tuloksien perusteella pitäisi toimia?
Huomautukset ja huomiot	Mittariin osalta avoimet ongelmat ja muut huomiot

Suorituskyvyn mittariston kehittämisessä voidaan hyödyntää myös erilaisia visualisoinnin työkaluja. Jääskeläinen & Roitto (2016) ovat koonneet yhteen erilaisia visualisoinnin työkaluja, jotka tukevat mittariston kehittämistä sen eri vaiheissa. Taulukko 6 esittelee näitä tekniikoita ja niiden soveltuvuutta kuhunkin kehitysvaiheeseen.

Taulukko 6: Kehitysprosessia tukevat visualisoinnin tekniikat (mukaillen Jääskeläinen & Roitto, 2016)

Kehitysvaihe	Visuaalinen tekniikka
Suunnittelu	Strategiakartta
	Mittaamisen viitekehykset, kuten BSC
	Puu diagrammi
	Toimijaverkko
Implementointi	Strategiakartta
	Visuaalinen metafora
Käyttö	Pylväsdiagrammi/Sarakekaavio
	Graafi
	Liikennevalot
	Tavoitematriisi
	Vuosikello

Kuten taulukosta 6 ilmenee, suunnitteluvaiheessa voidaan hyödyntää useita visuaalisia työkaluja. Yksi tämän vaiheen keskeinen visualisointityökalu on **strategiakartta**, joka havainnollistaa organisaation strategiaa kuvaamalla mitattavien menestystekijöiden välisiä syy-seuraussuhteita (Lönqvist et al., 2006). Se pyrkii mallintamaan nämä yhteydet kaikkien keskeisten strategisten tavoitteiden välillä (Sofiyabadi et al., 2016), muodostaen polun, joka osoittaa, miten eritasoiset tekijät vaikuttavat strategisten päämäärien saavuttamiseen (Lönqvist et al., 2006). Strategiakartan avulla pyritään visualisoimaan, miten organisaation eri toiminnot linkittyvät toisiinsa strategian ja tavoitteiden toteuttamiseksi

(Sofiyabadi et al., 2016). Tämän ansiosta strategiakartta helpottaa strategian kokonaisuuden hallintaa ja voi toimia niin strategian onnistumisen seurannassa, suunnittelun ja toteutuksen välisenä siltana, jalkauttamisen apuvälineenä kuin viestintätyökalunakin. Käytännössä strategiakarttoja voidaan luoda organisaation eri tehtäville, tiimeille tai toiminnolle, jolloin ne kuvaavat, miten kyseisen yksikön operatiiviset tavoitteet kytkeytyvät yrityksen ylempään tason strategiaan tavoitteisiin. (Lönngqvist et al., 2006)

Implementointivaiheessa visualisoinnin painopiste on usein kommunikoinnissa. Jääskeläinen & Roitto (2016) nostavat esiin strategiakartan hyödyllisyyden myös tässä vaiheessa, sillä se auttaa viestimään kokonaisuutta keskittyen menestystekijöihin. Myös visuaaliset metaforat voivat tukea implementointia. **Käyttövaiheessa** visualisoinnin tehtävänä on esittää suorituskäytieto selkeästi ja tehokkaasti. Tähän soveltuvat Jääskeläisen & Roiton (2016) mukaan esimerkiksi erilaiset kaaviot ja graafit, liikennevalot nopeaan tilannekuvan hahmottamiseen, tavoitematriisi kokonaiskuvan luomiseen ja vertailutiedon yhdistämiseen, sekä vuosikello mittausjärjestelmän käyttöön liittyvien johdon prosessien kuvaamiseen. (Jääskeläinen & Roitto. 2016)

2.5 Synteesi kirjallisuudesta ja tutkimuksen viitekehys

Kirjallisuuskatsauksen perusteella voidaan todeta, että varastonhallinta on keskeinen osa nykypäivän varastotoiminnan tehokasta suunnittelua ja ohjaamista. Suorituskyvyn mittaaminen, joka mahdollistaa toiminnan tehokkuuden ja vaikuttavuuden systemaattisen kvantifioinnin ja seurannan, on kiinteä osa varastonhallinnan rakennetta, sillä se tuottaa tarvittavan tiedon toiminnan todellisesta tilasta suhteessa asetettuihin suunnitelmiin ja tavoitteisiin. Faber et al. (2013) mukaan varastonhallinta koostuu suunnittelusta ja ohjauksesta, joista suunnittelu on ennakoivaa toimintaa, jossa määritellään tavoitteet strategisella, taktisella ja operatiivisella tasolla, kun taas ohjaus on reagoivaa toimintaa, joka keskittyy suunnitelmista poikkeavien tilanteiden ja epävarmuustekijöiden hallintaan. Ohjausprosessi edellyttää toiminnan jatkuvaa seurantaa ja tiedonkeruuta, jotta tarvittavat korjaavat toimenpiteet voidaan tehdä. (Faber et al., 2013)

Suorituskyvyn mittaaminen ei ole kuitenkaan vain mittaridatan keräämistä organisaation yksittäisillä tasoilla, vaan tasojen kuuluisi olla osa laajempaa suorituskyvyn hallinnan prosessia. Tämän prosessin tavoitteena on luoda suljetun silmukan ohjausjärjestelmä, joka yhdistää organisaation strategiset tavoitteet päivittäiseen operatiiviseen toimintaan ja tuottaa palautetta strategian jalkauttamisen onnistumisesta eri tasoilla. Tehokas mittaaminen edellyttää, että mittarit johdetaan organisaation strategiasta ja sen kriittisistä menestystekijöistä. (Bititci et al., 1997) Kriittiset menestystekijät ovat ne yrityksen rajalliset

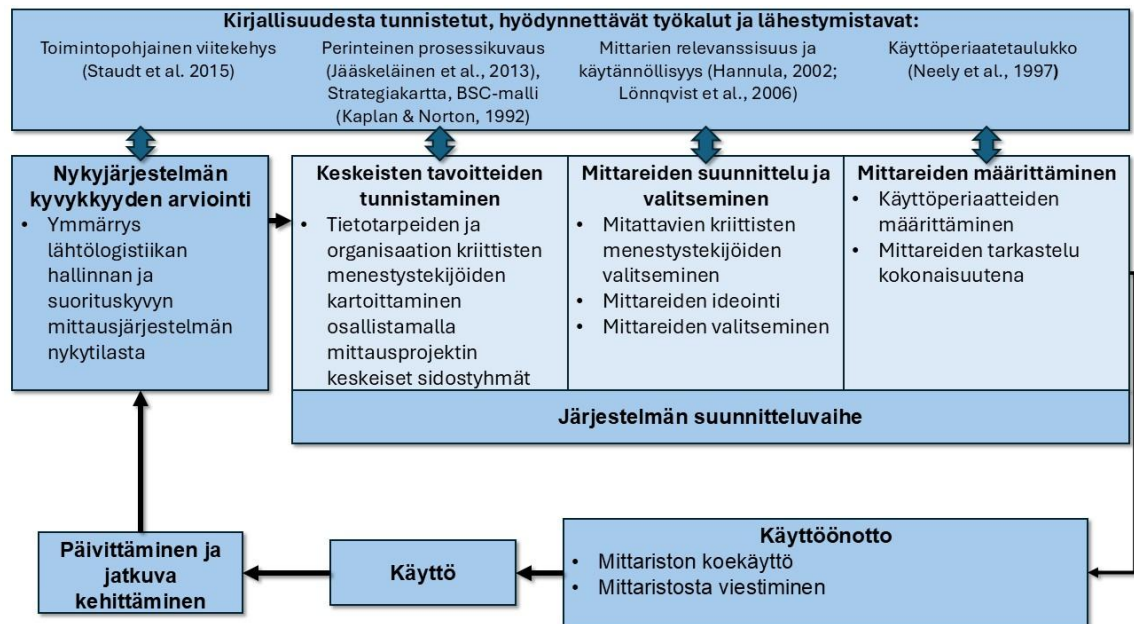
osa-alueet, joissa onnistuminen on ehdottoman tärkeää yrityksen kilpailukyvyille ja menestykselle (Rockart, 1979). Suorituskykymittarit ovat puolestaan näiden menestystekijöiden seurauksia ja ne muuntavat strategiset tavoitteet konkreettisiksi, seurattaviksi indikaattoreiksi, jotka ohjaavat henkilöstön toimintaa kohti yhteisiä päämääriä (Parmenter, 2015).

Suorituskyvyn mittausjärjestelmän rakentaminen vaatii kokonaisvaltaista lähestymistapaa, joka huomioi yksittäisten mittareiden lisäksi niiden väliset yhteydet ja koko järjestelmän suhteen organisaation strategiaan ja toimintaympäristöön (Neely et al., 1996). Pelkkiin taloudellisiin mittareihin keskittyvät mittaristot voivat antaa harhaanjohtavan kuvan, minkä vuoksi nykyaikaiset mittausjärjestelmät pyrkivät tasapainoon taloudellisten ja eitaloudellisten mittareiden välillä (Kaplan & Norton, 1992; Franco-Santos et al., 2012). Kirjallisuudessa mittaristojen kehittämiseksi onkin esitetty useita viitekehyksiä tasapainoisen mittariston luomiseen, kuten BSC- ja SCOR-malli. Varastokontekstiin on kehitetty myös spesifimpiä viitekehyksiä, kuten Staudt et al. (2015) esittämä toimintopohjainen viitekehys sekä Ghaouta et al. (2023) muodostama varaston suorituskyvyn mittaamisen viitekehys. Näiden viitekehysten tavoitteena on auttaa monipuolisen ja strategisesti linjattujen mittaristojen rakentamisessa.

Suorituskyvyn mittausjärjestelmän kehittäminen itsessään on tyypillisesti monivaiheinen prosessi, jonka suorittamiseen on esitetty kirjallisuudessa yhteneväisiä prosesseja (esim. Bourne et al. 2000; Neely et al. 2000; Taticchi et al., 2012; Jääskeläinen et al. 2013). Kehitysprosessi voi alkaa esimerkiksi nykyisen järjestelmän kyvykkyyden arvioinnilla (Taticchi et al., 2012) ja edetä suunnittelu-, käyttöönotto- ja käyttövaiheisiin (Bourne et al., 2000). Suunnitteluvaihe on kriittinen osa prosessia, sillä siinä määritellään mittaristoprojektin tavoitteet ja mitattavat kriittiset menestystekijät, usein hyödyntäen sidosryhmiä osallistavia työpajoja (esim. Bourne et al., 2000; Jääskeläinen et al., 2013). Onnistuneella suunnitteluprosessilla tavoitellaan mittareita, jotka ovat strategiaan sidottuja, käyttötarkoitukseltaan selkeitä, vertailun mahdollistavia, objektiivisia, yksinkertaisia ja edistävät jatkuvaa parantamista (Neely et al., 2000). Yksittäisten mittareiden hyvyttä voidaan puolestaan arvioida reliabiliteetin, validiteetin, käytännöllisyyden ja relevanssin kautta (Hannula, 2002; Lönnqvist et al., 2006). Suunnitteluprosessissa korostetaan myös mittareiden käyttöperiaatteiden tarkkaa määrittämistä (Neely et al., 1997, Jääskeläinen et al., 2013).

Käyttöönottovaiheessa puolestaan muokataan tarvittavat järjestelmät ja prosessit tiedon keräämiseksi ja käsittelemiseksi (Bourne et al., 2000), ja usein vasta koekäyttö paljastaa mittareiden todellisen toimivuuden ja datankeruun vaatiman työmäärän (Jääskeläinen et

al., 2013, s. 33). Mittariston käyttövaiheessa mittaristosta saatavaa tietoa voidaan hyödyntää päätöksenteossa paitsi operatiivisessa ohjauksessa ja poikkeamien korjaamisessa (Lohman et al., 2004), myös strategian toteutumisen arvioinnissa ja sen taustalla olevien oletusten kyseenalaistamisessa (Bourne et al., 2000; Lohman et al., 2004). Visualisointityökalut, kuten syy-seuraussuhteita kuvastava strategiakartta, erilaiset kaaviot, liikennevalot ja tavoitematriisit, ovat tärkeitä apuvälineitä mittariston suunnittelussa, implementoinnissa ja erityisesti sen käytössä ja tulosten kommunikoinnissa (Jääskeläinen & Roitto, 2016).



Kuva 16: Tutkimuksen viitekehys suorituskyvyn mittariston kehittämiseksi

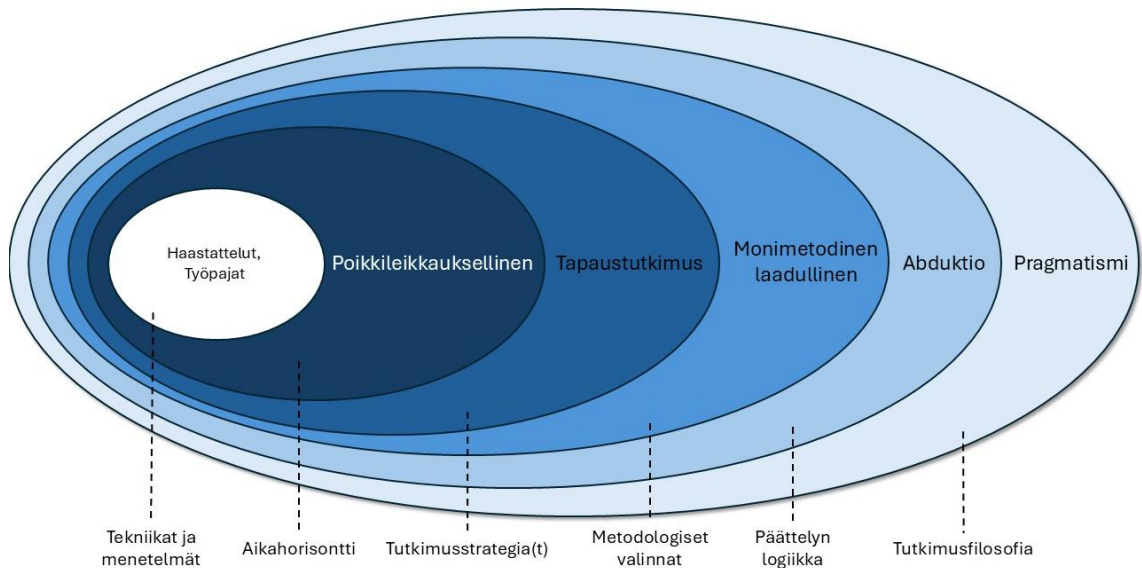
Kuva 16 esittää tämän tutkimuksen tutkimustavoitteiden saavuttamiseksi muodostettua viitekehystä, joka pohjautuu tässä kirjallisuuskatsauksessa esitettyyn teoriaan. Viitekehyksessä yhdistettiin Neely et al. (2000) tunnistamat suorituskyvyn mittaajajärjestelmän suunnitteluprosessin toivotut ominaisuudet, kirjallisuudessa tunnistetut kehittämisen prosessin vaiheet (Bourne et al., 2000; Neely et al. 2000; Taticchi et al., 2012; Jääskeläinen et al. 2013) sekä kehitystyön tukena hyödynnettävät työkalut ja viitekehukset eli **varaston mittarien toimintopohjainen viitekehys** (Staudt et al., 2015), **strategiakartta** (Lönnqvist et al. 2006; Jääskeläinen & Roitto, 2016; Sofiyabadi et al., 2016), **BSC-malli** (Kaplan & Norton, 1992), **mittarien hyvyden kriteerit** (Hannula, 2002; Lönnqvist et al., 2006) ja **käyttöperiaatetaulukko** (Neely et al., 1997). Muodostettu viitekehys toimii näin systemaattisena tapana saavuttaa tämän tutkimuksen, luvussa 1.2 esitetyt, keskeiset tavoitteet.

3. TUTKIMUSMETODOLOGIA

Tässä luvussa tarkastellaan tarkemmin tutkimuksen toteutusta kuvaamalla sovellettuja menetelmiä, käytettyä aineistoa ja sen käsittelyä. Tavoitteena on siis kuvata tarkemmin tutkimusprosessia ja metodologisia valintoja, perustellen niiden tarkoituksenmukaisuutta suhteessa tutkimuksen kysymyksenasetteluun ja tavoitteisiin. Metodologian yksityiskohtaisella kuvaamisella pyritään täten vahvistamaan tämän tutkimuksen luotettavuutta ja läpinäkyvyyttä.

3.1 Tutkimusmetodologiset valinnat

Tutkimuksessa tehtyjä tutkimusmetodologisia valintoja voidaan esittää hyödyntämällä Saunders et al. (2019, s. 128) esittämää sipulimallia. Tutkimusmetodologiset valinnat alkavat sipulin uloimmasta kerroksesta, eli tutkimusfilosofian hahmottamisesta. Tutkimusfilosofia muodostuu uskomusten ja oletusten järjestelmästä, joka ohjaa käsitystä tiedon kehityksestä. Sipulin kuorissa edetään tämän jälkeen systemaattisesti päätyen lopulta hyödynnettäviin tekniikkoihin ja menetelmiin. (Saunders et al., 2019, s. 128) Kuva 17 havainnollistaa tämän tutkimuksen metodologisia valintoja.



Kuva 17: Tutkimusmetodologiset valinnat (mukaillen Saunders et al., 2019, s. 174)

Tutkimusfilosofia

Hyvin harkitut ja johdonmukaiset ontologian, epistemologian ja axiologian oletukset muodostavat uskottavan tutkimusfilosofian, joka tukee metodologisia valintoja, tutkimusstra-

tegiaa sekä aineistonkeruun ja analyysimenetelmiä. Tutkimusfilosofioita voidaan yleisesti nähdä olevan viisi erilaista: positivismi, kriittinen realismi, interpretivismi, postmodernismi ja pragmatismi. (Saunders et al., 2019, s. 130–151) Edellä mainituista tutkimusfilosofioista tähän tutkimukseen soveltuu parhaiten pragmatismi useasta eri syystä. Ensinnäkin Saunders et al. (2019, s. 151) huomauttavat, että pragmaatikoille tutkimus alkaa ongelmasta ja tavoitteena on ratkaista käytännön ongelmia sekä kehittää tulevia käytäntöjä. Heidän mukaansa pragmaattista tutkimusta toteutettaessa tutkimussuunnittelun ja strategian keskeisimmät määräävät tekijät ovat tutkimusongelma sekä tutkimuskysymykset, joihin pyritään vastaamaan. Tutkimuskysymykset puolestaan korostavat todennäköisesti pragmatistisen lähestymistavan mukaisesti käytännönläheisiä lopputuloksia. (Saunders et al., 2019, s. 151)

Edellä mainitut pragmaattiset lähestymistavat korostuvat luvussa 1.2 esitettyjen tämän tutkimuksen tutkimuskysymyksiä sekä keskeisimmän tavoitteen taustalla. Mittariston kehittämisen ja tämän tutkimuksen tarve sekä motivaatio pohjautuvat kohdeyrityksessä syntyneeseen käytännönläheiseen ongelmaan ja lopputuloksilla tavoitellaan yritykselle kontekstisidonnaista ratkaisua. Täten tämän tutkimuksen tutkimustuloksilla ei myöskään haeta ensisijaisesti suurempaan joukkoon yleistettäviä tuloksia, jotka hyödyttäisivät laajasti koko yhteiskuntaa, vaan kehitettävä ratkaisu on kohdeyritykselle muodostettu, räätälöity ratkaisu. Pragmaattinen lähestymistapa tukee täten tämän tutkimuksen ongelman ratkaisemista.

Päätelyn logiikka

Sipulimallin seuraava kuori on päätelyn logiikka. Saunders et al. (2019, s. 152–156) tuovat esille kolme erilaista päätelyn logiikkaa: induktiivisen, deduktiivisen ja abduktiivisen päätelyn. Induktiivinen päätely on teoriaa luova lähestymistapa, jossa lähdetään liikkeelle havainnoista tai aineistosta ja havaintojen pohjalta pyritään luomaan tulkintoja ja erilaisia teoreettisia yleistyksiä. Deduktiivinen päätely taas lähtee käänteisesti liikkeelle jostakin teoriasta, joka pyritään vahvistamaan tai kumoamaan havaintojen avulla. Viimeisenä päätelyn logiikkana abduktiivinen päätely yhdistää edellä mainitut lähestymistavat, jolloin tarkoituksena on etsiä havainnoista selityksiä, joilla muokataan olemassa olevaa tai rakennetaan uutta teoriaa. Tämän jälkeen uutta teoriaa testataan uusilla havainnoilla. (Saunders et al., 2019, s. 152–156)

Edellisten kuvausten perusteella tähän tutkimukseen soveltuu parhaiten abduktiivinen päätely. Tutkimuksen tavoitteena ei ole soveltaa aiempia suorituskykymittaristojen kehittämiseen liittyviä teorioita sellaisenaan, vaan tutkimuskysymysten pragmaattinen

luonne edellyttää havaintojen tekemistä operatiivisesta toiminnasta ja teorioiden muokkaamista tutkimuksen toimintaympäristöön soveltuvimmiksi. Näin syntyneitä uusia teoreettisia näkökulmia haastetaan ja kehitetään edelleen uusien havaintojen avulla. Saunders et al. (2019, s. 152–156) korostavat, että abduktiivisen lähestymistavan etuna on eteenkin sen joustavuus. Heidän mukaansa abduktiivinen lähestymistapa on myös yleisesti pragmaattikkojen käyttämä lähestymistapa. (Saunders et al., 2019, s. 152–156)

Metodologiset valinnat

Seuraava vaihe on tehdä tutkimuksen metodologiset valinnat, minkä osalta tutkimukset voidaan jakaa laadullisiin, määrällisiin ja monimenetelmällisiin tutkimuksiin. Laadullisessa tutkimuksessa tarkastelun kohteena on sanat ja kuvat, joista pyritään johtamaan merkityksiä. Määrällisessä tutkimuksessa puolestaan kerätään ja analysoidaan numeerista aineistoa ja sen tarkoituksena on tarkastella muuttujien välisiä riippuvuussuhteita. Viimeisenä monimenetelmätutkimus (engl. mixed methods research) yhdistää sekä laadullisen ja määrällisen tutkimuksen toimintatapoja samassa tutkimusprojektissa. (Saunders et al., 2019, s. 172–188)

Laadulliset ja määrälliset tutkimukset voidaan kategorisoida edelleen tutkimuksiin, joissa käytetään vain yhtä aineistonkeruumenetelmää (engl. mono method study) ja siihen liittyvää analyysitapaa tai tutkimuksiin, joissa käytetään useampaa kuin yhtä aineistonkeruumenetelmää ja analyysitapaa, jolloin kyseessä on monimetodinen tutkimus (engl. multi-method study). Esimerkiksi laadullisen tutkimuksen kontekstissa yhtä aineistonkeruumenetelmää hyödyntävä tutkimus voi perustua vain puolistrukturoituihin haastatteluihin ja niiden laadulliseen analyysiin, kun taas laadullisessa monimetodisessa tutkimuksessa voidaan esimerkiksi kerätä aineistoa sekä haastatteluilla että päiväkirjojen avulla ja analysoida nämä laadullisin menetelmin. (Saunders et al., 2019, s. 176–179) Taulukko 7 koostaa tässä tutkimuksessa hyödynnetyt menetelmät, sekä miten niillä pyritään vastaamaan tutkimuksen tutkimuskysymyksiin.

Taulukko 7: Metodologiset valinnat tutkimuskysymyksiin vastaamiseksi

Tutkimuskysymys	Laadullinen/määrällinen	Menetelmä
TK1: Tietotarpeiden kartoitus	Laadullinen	- Puolistrukturoidut haastattelut - Puolistrukturoidut haastattelut
TK2: Operatiivisten kriittisten menestystekijöiden kartoitus	Laadullinen	- Kohdeyrityksen sisäinen dokumentaatio - Työpajat
TK3: Mittareiden ideointi, priorisointi ja määrittäminen	Laadullinen	- Työpajat

Kuten taulukosta 7 ilmenee, tutkimuksen pragmaattinen luonne ja tutkimuskysymykset edellyttävät useiden laadullisten menetelmien soveltamista. Näin ollen tutkimus voidaan luokitella laadulliseksi monimetodiseksi tutkimukseksi. Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa hyödynnetään puolistrukturoituja haastatteluja, joiden avulla selvitetään sidosryhmien tietotarpeet (TK1) ja kartoitetaan alustavasti lähtölogistiikan prosessin operatiiviset kriittiset menestystekijät (TK2). Haastatteluaineistoa täydennetään tämän jälkeen kohdeyrityksen sekundääriaineistolla. Puolistrukturoitujen haastattelujen tuloksia käytetään lopuksi pohjana työpajoille, joissa suoritetaan varsinainen mittareiden kehittäminen vastaten tutkimuskysymykseen TK3. Luvuissa 3.2, 3.3 ja 3.4 käsitellään tarkemmin näitä tämän tutkimuksen keskeisiä aineistonkeruumenetelmiä.

Tutkimusstrategia

Tutkimusmetodologian sipulimallin seuraava vaihe on tutkimusstrategian valinta. Tutkimusstrategia voidaan määritellä suunnitelmaksi, jota tutkija hyödyntää tutkimuskysymykseen vastaamiseksi. Yksikään tutkimusstrategia ei ole toistaan parempi, vaan tutkimusstrategia tulisi valita niin, että se mahdollistaa järkevän päättelyn koko tutkimusprosessin ajan mahdollistaen tutkimuskysymykseen vastaamisen ja tavoitteiden saavuttamisen. (Saunders et al., 2019, s. 189–190) Tutkimustyypeistä tapaustutkimus soveltuu parhaiten tämän tutkimuksen tutkimusfilosofiaan, lähestymistapaan ja menetelmiin. Erikssonin ja Kovalaisen (2008) mukaan tapaustutkimusten keskeinen piirre on tapauksen tai useiden tapausten rakentaminen. Tämä tarkoittaa, että tutkimuskysymykset liittyvät aina tapauksen ymmärtämiseen ja ratkaisemiseen. Toisin sanoen, mistä tapauksessa on kyse ja mitä sen tutkimisesta voidaan oppia. (Eriksson & Kovalainen, 2008)

Edellä esitetty tapaustutkimuksen ”tapaus” voi tarkoittaa ihmistä, ryhmää, organisaatiota, yhteisöä, muutosprosessia, tapahtumaa, tai mitä tahansa muuta tapaustutkimuksen tutkimuskohdetta. Tapauksen valitseminen ja määrittäminen on avaintekijä tapaustutkimuksen suunnittelussa. (Saunders et al., 2019, s. 196–197) Tämän tutkimuksen tutkittava tapaus viittaa suorituskykymittariston kehitysprojektiin, jolloin tulosten avulla pyritään lisäämään ymmärrystä siitä, mitä onnistunut suorituskyvyn mittaamisen kehitysprojekti edellyttää tai miten tietyt ongelmat voidaan välttää ainakin tämän tutkimuksen toimintaympäristön kontekstissa. Voss et al. (2002) tuovat myös esille, että tapaustutkimus soveltuu useiden tuotannonohjauksen ongelmien tutkimiseen, kuten strategian toimeenpanoon (Voss et al., 2002). Kuten luvussa 2.3.1 tuotiin esille, suorituskykymittarit liittyvät kiinteästi yritysten strategian toimeenpanoon (esim. Bitici et al., 1997; Parmenter, 2015).

Tämä tukee tapaustutkimuksen soveltuvuutta myös tämän tutkimuksen tutkimuskysymyksiin ja -ongelmaan vastaamisessa.

Aikahorisontti

Tutkimukset voidaan jakaa niiden aikahorisontin perusteella kahteen eri kategoriaan: poikkileikkauksellisiin ja pitkittäistutkimuksiin. Poikkileikkauksellisessa tutkimuksessa tiettyä ilmiötä tutkitaan tietynä ajanhetkenä, kun taas pitkittäistutkimuksessa tarkastelunkohteena on pidemmän ajan tapahtumasarja. (Saunders et al., 2019, s. 212) Tämän tutkimuksen aikahorisontti on poikkileikkauksellinen. Vaikka tutkimus käsittelee useiden kuukausien aikana suoritettavaa kehitysprojektia, sen ensisijaisena tavoitteena ei ole tarkastella suorituskykymittariston käyttöönoton seurauksia kohdeyrityksessä, esimerkiksi sen vaikutuksia työntekijöiden käyttäytymiseen tai lähtölogistiikan prosessin suorituskyvyn ajalliseen kehittymiseen. Sen sijaan tutkimus keskittyy kuvaamaan kohdeyrityksen tilannetta tietyllä ajanhetkellä ja kehittämään suorituskykymittariston, joka vastaa sen hetkisiä tunnistettuja yrityksen tarpeita.

Tekniikat ja menetelmät

Seuraavissa alaluvuissa käsitellään tarkemmin tässä tutkimuksessa hyödynnettyjä aineistonkeruumenetelmiä sekä perustellaan niiden käyttötarkoitus ja niiden osalta hyödynnetyt analysointimetodit. Tämän tutkimuksen keskeisimmät aineistonkeruumenetelmät ovat haastattelut ja työpajat. Tutkimuksen tukena käytettiin kuitenkin muitakin aineistonkeruumenetelmiä kuten kohdeyrityksen valmiita dokumentteja kohdeyrityksen prosesseista sekä strategiasta ja havainnointia prosessin operatiiviselta tasolta.

3.2 Haastattelut

Taulukkoon 8 on koottu tämän tutkimuksen ensimmäisenä empiirisenä aineistolähteenä hyödynnettyjen puolistrukturoitujen haastattelujen tarkemmat tiedot. Saunders et al. (2019, s. 437) mukaan puolistrukturoidulla haastattelulla tarkoitetaan ei-standardisoitua menetelmää, jota käytetään usein laadullisen tiedon keräämiseen. Siinä haastattelijalla on käytössään ennalta määritellyt haastattelurunko, joka sisältää haastattelun kannalta keskeisiä teemoja ja niiden avainkysymyksiä. Kysymysten esittämisessä voi kuitenkin olla vaihtelua haastattelujen välillä, ja haastattelijalla on mahdollisuus esittää myös haastattelurungon ulkopuolisia tarkentavia kysymyksiä. Lisäksi puolistrukturoidut haastattelut sisältävät usein elementtejä, joilla keskustelu voidaan käynnistää, ohjata haluttuihin aiheisiin ja päätellä johdonmukaisesti. (Saunders et al., 2019, s. 437)

Tässä tutkimuksessa yrityksen sisäisten haastattelujen haastateltavat (H1–H5) valittiin siten, että he edustivat mahdollisimman kattavasti lähtölogistiikan prosessin kanssa

työskenteleviä sidosryhmiä. Tavoitteena oli kerätä lähtölogistiikan prosessin keskeisten sidosryhmien näkemyksiä ja mielipiteitä mittariston käyttötarkoituksesta sekä sen linkittymisestä yrityksen strategiaan. Koska kriittiset menestystekijät ovat tiiviisti sidoksissa yrityksen strategiaan, valittiin haastateltavat henkilöt tarkoituksenmukaisesti kohdeyrityksen johtotehtävistä, jolloin haastateltavat pystyivät avaamaan lähtölogistiikan linkittymistä ylemmän tason strategisiin tavoitteisiin. Näiden kahden lähestymistavan avulla pyrittiin keräämään sekä käyttäjätarpeita tutkimuskysymykseen TK1 vastaamiseksi että näkemyksiä kriittisistä menestystekijöistä TK2:seen vastaamiseksi.

Taulukko 8: Tutkimuksen puolistrukturoitujen haastattelujen tiedot

Organi- saatio	ID	Sidosryhmä	Positio	Päivä- määrä	Kesto	Haastatte- lurunko
Kohdeyrityksen sisäiset haastattelut	H1	Varastohallinnan strateginen taso	Globaalien operaatioiden johtaja	28.2.2025	00.45.04	Liite B
	H2	Varastohallinnan taktinen taso	Jakeluvaraston operatiivinen johtaja	20.2.2025	00.50.27	Liite B
	H3	Varastohallinnan operatiivinen taso	Varastopäällikkö/ERP-päivitysprojektin avainhenkilö	21.2.2025	00.41.01	Liite B
	H4	Tuotannosuunnittelu	Toimitusketjun suunnittelun johtaja	25.2.2025	00.40.06	Liite B
	H5	Logistiikkasuunnittelu	Logistiikkapäällikkö	28.2.2025	00.41.34	Liite B
Ulkopuolisen lääketieteellisen yrityksen haastattelu	H6	Ulkopuolinen lääketieteellisuuden yritys	Toimipaikan logistiikkavas- taava	28.3.2025	00.57.34	Liite C

Kohdeyrityksen sisäisten puolistrukturoitujen haastattelujen runko kehitettiin luvussa 2 esitetyn kirjallisuuskatsauksen teorian pohjalta. Haastattelukysymykset perustuivat tutkimuskysymyksiin TK1 ja TK2, ja niiden tavoitteena oli myös syventää ymmärrystä kohdeyrityksen varastohallinnan ja suorituskyvyn mittausjärjestelmän nykytilasta. Näin ollen haastattelurunko jaettiin neljään keskeiseen teemaan: **tietotarpeet, kriittiset menestystekijät lääketieteellisuuden lähtölogistiikan prosessissa, varastohallinnan rakenne sekä suorituskyvyn mittaaminen.**

Puolistrukturoidut haastattelut osoittautuivat tehokkaaksi lähestymistavaksi, sillä niiden avulla voitiin kerätä joustavasti monipuolisia näkökulmia suorituskyvyn mittariston kehittämisestä. Haastatteluissa käsitellyt teemat myös vaihtelivat hieman haastattelujen vä-

lillä riippuen siitä, mihin sidosryhmään haastateltava kuului. Esimerkiksi varastonhallinnan strategisen tason edustajan haastattelussa keskustelu syventyi yrityksen strategiaan ja kriittisiin menestystekijöihin, kun taas tuotannosuunnittelun edustajan kanssa painopiste siirtyi kyseisen sidosryhmän kannalta tarkempiin tietotarpeisiin. Tämä joustavuus mahdollisti sen, että haastattelut mukautuivat eri haastateltavien asiantuntemukseen ja näkökulmiin.

Haastateltava H6 puolestaan edusti ulkopuolista lääketeollisuuden yritystä, ja tämän haastattelun päätavoitteena oli tarjota vertailuanalyysi (engl. benchmarking) lähtölogistiikan suorituskyvyn mittaamiseen kartoittamalla kyseisessä yrityksessä hyödynnettäviä lähtölogistiikan suorituskyvyn hallinnan menetelmiä. Haastattelun avulla pyrittiin täten keräämään tietoa ulkopuolisen yrityksen mittausjärjestelmästä ja lähtölogistiikan prosessin suorituskykymittareista kehitysprosessin tueksi. Ulkopuolisen lääketeollisuuden yrityksen haastattelurunko (liite C) suunniteltiin avoimemmaksi kuin sisäisten haastattelujen runko, jotta haastateltava pystyi vapaammin kertomaan yrityksen suorituskyvyn mittausjärjestelmästä. Suunniteltu haastattelurunko jakautui täten kahteen seuraavaan keskeiseen teemaan: **operatiivisen tason suorituskykymittarit lähtölogistiikan prosessissa sekä mittarien tulkitseminen ja hyödyntäminen.**

Uskottavien päätelmien tekeminen puheeseen perustuvista aineistoista edellyttää haastattelujen tallentamista (Puusa et al., 2020). Tästä syystä kohdeyrityksen sisäiset haastattelut toteutettiin etäyhteydellä Microsoft Teams -palvelun avulla, äänitettiin palvelun tarjoamalla tallennustoiminnolla ja säilytettiin tutkimuksen ajan Microsoftin OneDrive-pilvipalvelussa. Ulkopuolisen lääketeollisuuden yrityksen haastattelua ei tietoturvasyistä äänitetty, vaan tutkija teki siitä muistiinpanoja haastattelun aikana.

Kun sisäisten haastattelujen aineisto oli kerätty ja tallennettu, se analysoitiin hyödyntämällä temaattista analyysia, joka on yksi laadullisen datan yleisimmistä analysointitavoista. Temaattinen analyysiprosessi koostuu seuraavista vaiheista: dataan tutustumisesta, datan koodaamisesta, teemojen ja riippuvuussuhteiden tunnistamisesta ja teemojen jalostuksesta. (Saunders et al., 2019, s. 651–660) Temaattisen analyysin dataan tutustuminen aloitettiin litteroimalla kerätyt äänitallenteet. Litteroinnissa käytettiin Microsoft Stream -palvelun automaattista litterointityökalua, joka tuotti haastatteluäänitteistä tekstimuotoisia tiedostoja. Yrityksen sisäiset haastattelut kuunneltiin uudelleen litteroidun tekstin kanssa, jotta voitiin varmistaa sanojen merkitysten oikea tulkinta ja ehkäistä mahdolliset tiedonlaaturvirheet. Tämän prosessin avulla aineistosta voitiin koostaa yleiskatsaus ja valita relevantit virkkeet temaattista analyysia varten.

Teemallisen analyysin prosessia noudattaen edellä esitelty esikäsitelty haastatteluaineisto koodattiin, mikä tarkoittaa, että litteroidusta aineistosta poimittiin virkkeitä, jotka merkittiin koodilla, joka kuvasti virkkeen sisältöä ja merkitystä. Näin ollen saman koodin saaneet virkkeet voitiin ryhmitellä ja analysoida yhdessä. Lisäksi koodatut virkkeet luokiteltiin tiettyihin teemoihin. Tarkemmin sanottuna haastatteluaineisto järjestettiin koodaamalla se, minkä jälkeen koodit ryhmiteltiin teemoiksi. (Saunders et al., 2019, s. 653) Temaattisessa analyysissä käytetyt teemat johdettiin hyödyntämällä kirjallisuuskatsauksessa tutkittua teoriaa sekä tutkimuksen tutkimuskysymyksiä. Täten temaattisessa analyysissä käytetyt teemat valittiin seuraavasti: tietotarpeet, strategian jalkautuminen, kriittiset menestystekijät, lääketeollisuuden erityispiirteet, varastonhallinnan rakenne, suorituskyvyn mittaamisen rooli ja rakenne, ERP-järjestelmän mahdollisuudet, muu havainto. Temaattinen analyysi suoritettiin Excelissä ja analyysiä on havainnollistettu taulukossa 9. Tämän analyysin tulokset esitetään luvussa 4. Temaattisen analyysin tuloksena erilaisia koodeja syntyi yhteensä 46 kappaletta.

Taulukko 9: Havainnollistava esimerkki käytetystä temaattisen analyysin taulukosta

Haastateltava	Virke haastattelusta	Teema	Koodi
H1	Tuottavuus ja kustannukset ovat meillä tavoitteena äärimmäisen tärkeä sen takia, että iso osa meidän tuoteportfoliostamme on geneerisiä lääkkeitä, joiden hinnat koko ajan tuppaa laskemaan ja me kilpailemme ulkomaalaisten pelureiden kanssa, joilla on tietysti paljon halvempi hintataso. Meidän pitää koko ajan miettiä, että miten me parannetaan meidän tuottavuuttamme, miten me saadaan meidän kustannuksiamme alaspäin.	Kriittiset menestystekijät	Tuottavuus
H2	Yksi tärkein kasvun mahdollistaja on, että meidän tuotteiden läpimenoaika ja toimitusvarmuus pysyvät ajan tasalla volyymin kasvun kanssa. Se on äärettömän tärkeä meidän kasvumme kannalta.	Kriittiset menestystekijät	Läpimenoaika
H3	Muissa varastotoiminnoissa on minun mielestäni ihan hyvät mittarit, mutta lähtölogistiikan prosessi nyt on se ainoa missä meillä on haasteita mittaroinnin kanssa, että pystyttäisiin oikeasti seuraamaan sitä, että ollaan lähetetty sitä mitä piti eikä jotain ihan muuta, niin kun siihen tarpeeseen nähden.	Suorituskyvyn mittaamisen rooli ja rakenne	Tarve mittaristolle
...

Puolistrukturoitujen haastattelujen lisäksi tutkimuksessa käytettiin epäformaalimpia haastatteluja varsinkin strategiakartan validoimiseksi ja työpajojen välissä tuloksien läpikäymiseksi ja jatkojalostamiseksi. Kriittisten menestystekijöiden kartoittamisen jälkeen, käytiin epäformaaleja keskusteluja H2 kanssa, minkä avulla tunnistetut kriittiset menestystekijät saatiin linkitettyä paremmin kohdeyrityksen jakeluvaraston strategisiin tavoitteisiin ja luvussa 4.2.3 esitetty strategiakartta saatiin muodostettua TP1:stä varten. Ensimmäisen työpajan jälkeen puolestaan käytiin keskusteluja ideoiduista mittariehdotuksista ja niitä jalostettiin selkeämmiksi kokonaisuuksiksi seuraavia työpajoja varten.

3.3 Työpajat

Haastattelujen jälkeen tutkimuksessa hyödynnettiin kolmea työpajaa suorituskymittariston kehittämiseksi ja suunnittelemiseksi. Työpajojen avulla suorituskymittariston käyttäjät saatiin mukaan kehittämissuunnitelmaan Neely et al. (2000) esittämän suunnittelu-

prosessin toivottujen ominaisuuksien mukaisesti. Työpajat järjestettiin haastatteluvaiheen jälkeen, ja niiden sisältö ja tavoitteet perustuivat haastatteluissa tunnistettuihin tarpeisiin ja teemoihin. Työpajojen osallistujat valittiin edustamaan lähtölogistiikan prosessin keskeisiä sidosryhmiä. Tarkemmat tiedot osallistujista, työpajojen tunnisteet (ID), tavoitteet, ajankohdat ja kestot on esitetty taulukossa 10. Työpajojen kesto vaihteli puolestatoista tunnista kahteen tuntiin, ja tutkija toimi niiden fasilitaattorina. Osallistujien työskennellessä eri toimipisteissä, työpajat toteutettiin hybridimallilla, jolloin osa osallistujista oli paikalla neuvottelutilassa, ja etäosallistujat puolestaan osallistuivat työpajoihin Teams-palvelun välityksellä.

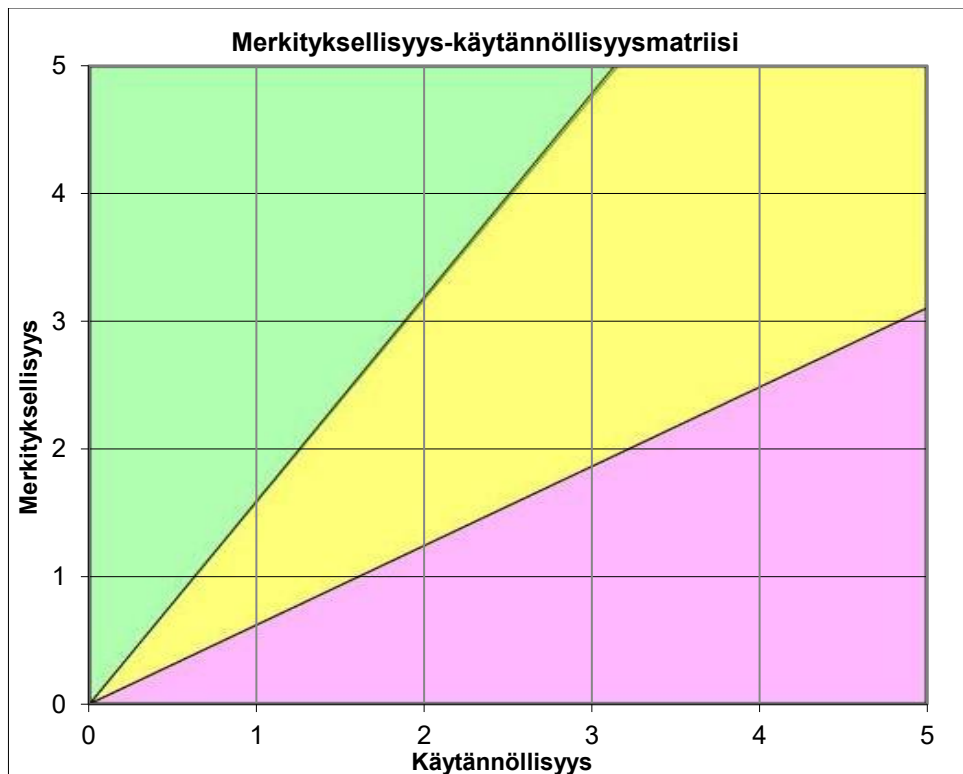
Taulukko 10: Tutkimuksen työpajojen tiedot

ID	Osallistujat	Tavoite	Päivämäärä	Kesto
TP1	Toimitusketjun suunnittelupäällikkö, logistiikkapäällikkö, varaston työnjohtaja, varastopäällikkö, jakeluvaraston operatiivinen johtaja, ERP-järjestelmän avainkäyttäjä	Mitattavien kriittisten menestystekijöiden valinta ja mittareiden ideointi	2.4.2025	2.00.00
TP2	Varastopäällikkö, jakeluvaraston operatiivinen johtaja, toimitusketjun suunnittelupäällikkö, logistiikkapäällikkö	Mittareiden priorisointi	9.4.2025	1.30.00
TP3	Varastopäällikkö, jakeluvaraston operatiivinen johtaja, varaston työnjohtaja, logistiikkapäällikkö	Käyttöperiaatetaulukoiden määrittäminen	28.4.2025	1.30.00

TP1:n keskeisenä tavoitteena oli valita mitattavat kriittiset menestystekijät hyödyntämällä haastattelujen tulosten avulla muodostettua strategiakarttaa ja ideoida suorituskykymittareita valittujen kriittisten menestystekijöiden mittaamiseksi. Työpaja käynnistyi lyhyellä teoriaosuudella, jossa käsiteltiin suorituskyvyn mittaamista sekä kriittisten menestystekijöiden merkitystä mittareiden kehittämisessä. Ensimmäisenä aktiviteettina työpajassa tehtiin mitattavien kriittisten menestystekijöiden valinta strategiakarttaa hyödyntäen. Kun mitattavat menestystekijät oli valittu, muotoiltiin ne konkreettisemmiksi kokonaisuuksiksi. Tässä hyödynnettiin Parmenterin (2015) suosittamaa SMART-viitekehystä, jonka mukaisesti kriittiset menestystekijät on hyvä määritellä spesifeiksi (Specific), mitattaviksi (Measurable), saavutettaviksi (Achievable), relevanteiksi (Relevant) ja aikaan sidotuiksi (Time-bound). Tämä varmisti, että kaikilla osallistujilla oli yhtenäinen näkemys mitattavista menestystekijöistä lähtölogistiikan päivittäisessä toiminnassa, mikä helpotti seuraavassa osiossa tehtävää suorituskykymittareiden ideointia. Ideointivaiheessa osallistujat jaettiin kahteen ryhmään, joissa pyrittiin tuottamaan mahdollisimman paljon mittari-ideoita. Ideoinnissa painotettiin tunnistettujen tietotarpeiden täyttämistä ja fasilitoija toi esille

myös vertailuanalyysissä (H6) tehdyt havainnot kehittämisen tueksi. Työpajan tulokset on esitelty tarkemmin kappaleessa 4.3.

TP2:n tavoitteena oli priorisoida TP1:ssä syntyneet mittari-ideat, ja siihen pyrittiin saamaan mukaan samoja osallistujia. Työpaja aloitettiin kertaamalla edellisessä työpajassa valitut mitattavat menestystekijät sekä TP1:ssä syntyneet mittari-ideat. Kertaukseen varattiin 15 minuuttia. Varsinaisessa mittareiden priorisoinnissa hyödynnettiin Hannulan (2002) sekä Lönnqvist et al. (2006) esittämiä mittareiden hyvyyden kriteerejä, joiden pohjalta suunniteltiin merkityksellisyys–käytännöllisyysmatriisi, joka toimi priorisoinnin tukena. Merkityksellisyydellä viitattiin mittarin relevanssisuuteen eli siihen, kuinka hyödyllinen mittari on sen käyttäjille peilaten mittarin käyttökohteeseen ja haastattelujen avulla tunnistettuihin tietotarpeisiin. Käytettävyydellä taas tarkoitettiin mittarin kustannustehokkuutta eli mittarin käyttöönottoon ja käyttöön liittyvää vaivattomuutta. Sen myötä pyrittiin ottamaan huomioon esimerkiksi mittarin käyttöönottoon liittyvät mahdolliset tarvittavat prosessimuutokset, kuinka helposti mittarin data on saatavilla sekä kuinka kustannustehokkaasti ja helposti mittaria voidaan ylläpitää esimerkiksi sen raportoinnin näkökulmasta. Kuva 18 esittää kyseisen arviointityökalun.



Kuva 18: Merkityksellisyys-käytännöllisyysmatriisi

Kuvan 18 työkalussa merkityksellisyyttä ja käytännöllisyyttä arvioitiin asteikolla 0–5. Käytännöllisyys sijoitettiin matriisin x-akselille siten, että akselin vasen pää edustaa suurta

käytännöllisyyttä, kun taas oikea pää merkitsee vähäisempää käytännöllisyyttä. Merkityksellisyys puolestaan sijoitettiin y-akselille, jossa suurempi arvo osoittaa korkeaa merkityksellisyyttä, ja pienempi arvo matalampaa merkityksellisyyttä. Työkalun värikoodattuja alueita hyödynnettiin mittareiden priorisoinnissa. Priorisointi perustui värikoodattuihin alueisiin seuraavasti:

- **Vihreä alue:** Merkityksellisimmät ja käytännöllisimmät mittarit, jotka tukevat päätöksentekoa sekä tunnistettujen tietotarpeiden täyttymistä ja niiden käyttöönottoon ei liity suuria haasteita, jolloin niiden käyttöönotto voidaan toteuttaa käytännöllisyyden näkökulmasta lyhyellä aikavälillä
- **Keltainen alue:** Mittarit, joiden merkityksellisyys on vähäisempi niiden käyttökohteen tai tietotarpeiden täyttämisen näkökulmasta tai niiden käytännöllisyyteen liittyy haasteita, jolloin niitä suositellaan implementoitavaksi pidemmällä aikavälillä.
- **Punainen alue:** Mittarit, joita ei suositella implementoitavaksi niiden merkityksellisuuden tai käytännöllisyyden puutteen takia.

Kertauksen jälkeen tutkija esitteli kehitetyn työkalun työpajan osallistujille ja kävi läpi sen kriteerit, jotta kaikilla oli yhtenäinen käsitys priorisoinnin perusteista. Ennen varsinaista työvaihetta pidettiin siis lyhyt teoriaosuus siitä, mitä mittareiden merkityksellisyys ja käytännöllisyys tarkoittavat. Koska mittarien merkityksellisyyttä haluttiin peilata tiedostaen mittarien käyttökohteisiin ja tunnistettuihin tietotarpeisiin, vastattiin ennen priorisointia jokaisen mittarin kohdalla kysymykseen: Mikä on mittarin käyttötarkoitus lähtölogistiikan prosessin suunnittelussa ja ohjaamisessa ja mihin tunnistettuun tietotarpeeseen mittari vastaa? Käytännöllisyyden osalta puolestaan vastattiin seuraavaan kysymykseen: Mitä haasteita mittarin käyttöönoton ja käytön osalta voidaan tunnistaa? Kysymyksiin vastaamisen jälkeen osallistujien annettiin itsenäisesti miettiä mittareiden osalta niiden pisteytystä, minkä jälkeen varsinainen mittareiden pisteytys suoritettiin avoimemman keskustelun tuloksena.

TP3:ssa tavoitteena oli määritellä tarkemmin TP2:ssa priorisoidut suorituskykymittarit hyödyntämällä Neely et al. (1997) esittämää käyttöperiaatetaulukkoa (taulukko 5). Työpajan alussa kerrattiin muodostettu strategiakartta ja osallistujille esitettiin käyttöperiaatetaulukon teoria, mihin varattiin aikaa 15 minuuttia. Tämän jälkeen priorisoidut mittarit jaettiin osallistujien kesken, niin että kullekin osallistujalle annettiin tehtäväksi 4–5 mittarin käyttöperiaatetaulukon täyttäminen, johon annettiin aikaa 1 tunti. Työskentelyn päätteeksi taulukot käytiin yhteisesti läpi, mihin varattiin 15 minuuttia.

3.4 Muu aineisto

Tutkimusta tuettiin ja haastatteluista kerättyä aineistoa täydennettiin kohdeyrityksen sekundääriaineistolla sekä varaston operatiivisesta toiminnasta tehdyillä havainnointimuisiinpanoilla. Yksi sekundääriaineiston muoto voi olla strukturoitu data, kuten yrityksen sisäinen dokumentaatio (Saunders et al., 2019, s. 341). Saunders et al. (2019, s. 351) mukaan sekundääriaineiston käyttö vaatii yleisesti huomattavasti vähemmän resursseja kuin aineiston kerääminen itse, mikä sopii hyvin pragmaattiseen tutkimusfilosofiaan (Saunders et al., 2019, s. 351). Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin täten kohdeyrityksen sisäistä dokumentaatiota, jonka tarkoituksena oli auttaa ymmärtämään tapauksen konteksti erityisesti kehitystyön kohteena olevan prosessin sekä yrityksen strategian osalta. Taulukossa 11 on esitetty tutkimuksen muu aineisto.

Taulukko 11: Tutkimuksen muu aineisto

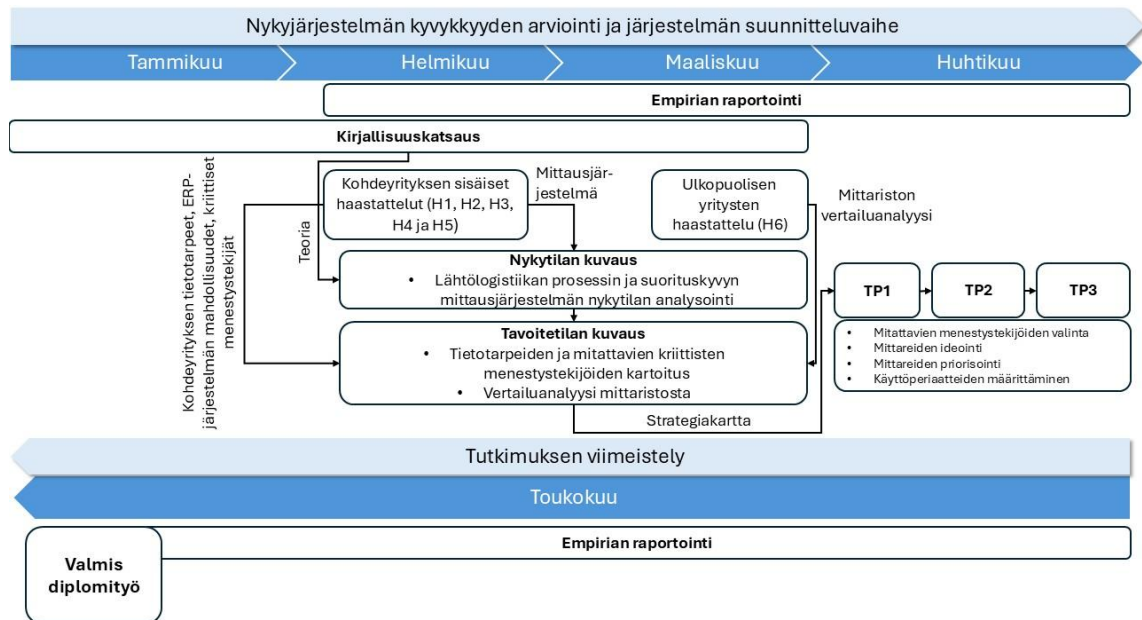
ID	Primääri/sekundääri-data	Aineisto	Dokumentin nimi	Lähde
D1	Sekundääri	Strategiaesitys	Globaalien operaatioiden toimintasuunnitelma 2025	Yrityksen intranet
D2	Sekundääri	Prosessikuvaus	Outbound delivery to customer	Sharepoint
D3	Primääri	Havainnointimuisiinpano	-	Varasto ympäristö

Taulukossa 11 esitettyjä aineistoja D2 ja D3 käytettiin haastatteluissa hyödynnettävän, liitteessä A esitetyn, lähtölogistiikan prosessikuvausten muodostamisen tukena. Tätä prosessikuvausta hyödynnettiin haastatteluissa visualisoimaan prosessia haastateltaville, ja täten sen avulla pyrittiin tunnistamaan prosessin ongelmakohtia, joihin mittaaminen tulisi kohdistaa. Dokumenttia D1 puolestaan hyödynnettiin strategiakartan muodostamisessa, jotta haastattelujen kautta tunnistetut kriittiset menestystekijät saatiin yhdistettyä yrityksen strategiaan tavoitteisiin. Sisäisen dokumentin D1 täydentävää roolia strategiakartan muodostamisessa kuvataan tarkemmin luvussa 4 muiden empiiristen tulosten yhteydessä.

3.5 Tutkimuksen kulku

Kuva 19 havainnollistaa tämän tutkimuksen ajallista etenemistä, joka pohjautuu kuvassa 16 esitettyyn, tämän tutkimuksen viitekehykseen. Tutkimus käynnistyi syksyllä 2024 aiheen alustavilla keskusteluilla kohdeyrityksen avainhenkilön kanssa. Joulukuussa 2024 tutkimusaihetta käsiteltiin tarkemmin kohdeyrityksen avainhenkilön ja yliopiston ohjaajan

kanssa, minkä pohjalta laadittiin tutkimuksen alustava suunnitelma. Varsinainen tutkimuksen suorittaminen alkoi tammikuussa 2025 kirjallisuuskatsauksella, ja sen ensimmäinen versio valmistui maaliskuun aikana. Kirjallisuuskatsauksen loppuvaiheen rinnalla käynnistettiin myös tutkimuksen empiirisen osion ensimmäinen vaihe, joka koostui puolistrukturoidusta, kohdeyrityksen sisäisistä haastatteluista (H1–H5).



Kuva 19: Tutkimuksen kulku

Sisäisten haastattelujen pohjalta kuvattiin lähtölogistiikan ja suorituskyvyn mittaamisen nykytila. Tämän jälkeen analysoitiin haastatteluista saadut sidosryhmien tietotarpeet ja kriittiset menestystekijät, joiden avulla kartoitettiin mittariston tavoitetilaa. Kriittisten menestystekijöiden alustavan kartoituksen jälkeen muodostettiin strategiakartta TP1:stä varten hyödyntämällä sekundääriaineistoa. Tavoitetilan kuvaus valmistui maaliskuun loppussa, kun viimeisenä vaiheena toteutettiin ulkopuolisen yrityksen vertailuanalyysihaastattelu (H6). Tutkimuksen kolme työpajaa (TP1–TP3) pidettiin huhtikuun aikana. Empiirisen osan raportointi eteni rinnakkain tutkimustyön kanssa helmikuusta alkaen ja valmistui toukokuun lopulla.

4. TULOKSET

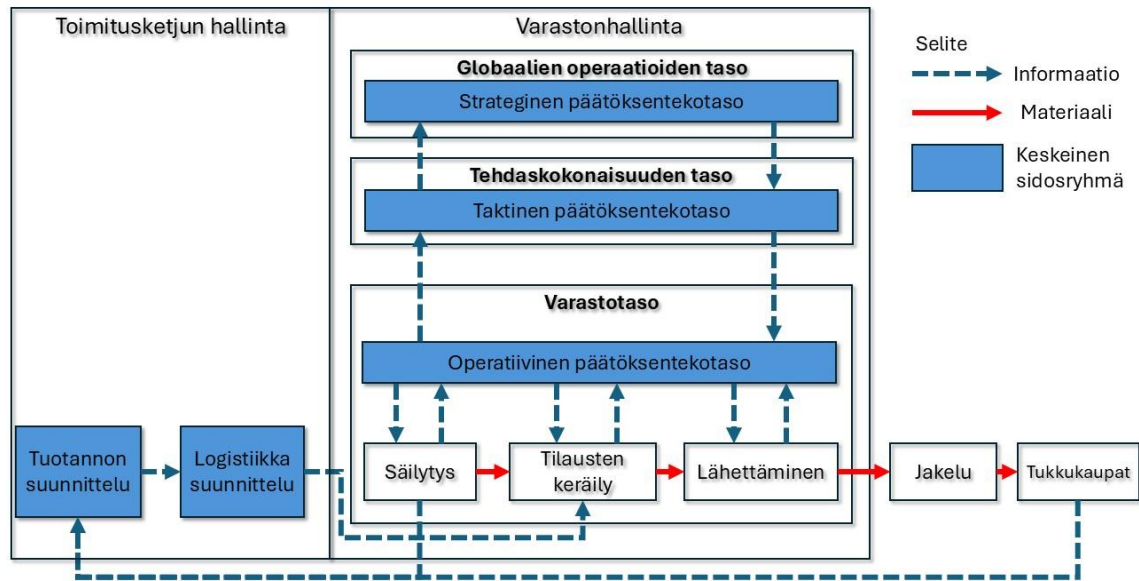
Tässä luvussa esitetään tutkimuksen empiiriset tulokset, jotka perustuvat luvussa 3 kuvattuun tutkimusmetodologiaan. Tulosten esittely alkaa kohdeyrityksen lähtölogistiikan prosessin ja sen nykyisen mittausjärjestelmän kyvykkyyden arvioinnilla, kattaen prosessin keskeiset sidosryhmät ja suorituskyvyn hallintaprosessin kuvauksen. Seuraavaksi analysoidaan haastatteluaineistosta johdettuja tuloksia operatiivisen tason suorituskyky-mittariston tavoitetilasta. Tämän jälkeen tarkastellaan työpajoissa saavutettuja keskeisiä tuloksia.

4.1 Lähtölogistiikan hallinnan ja suorituskyvyn mittaamisen nykyjärjestelmän kyvykkyyden arviointi

Yksityiskohtainen kuvaus kohdeyrityksen lähtölogistiikan prosessista uimaratakaaviona on esitetty liitteessä A. Tämän alaluvun tavoitteena on tarkastella kohdeyrityksen lähtölogistiikkaprosessin nykytilaa ylemmällä tasolla, keskittyen keskeisiin sidosryhmiin, varastohallinnan kokonaisuuteen ja jakeluvaraston nykyiseen mittausjärjestelmään. Analyysin avulla muodostetaan kokonaisvaltainen käsitys prosessin nykytilasta, mikä on välttämätöntä suorituskyky-mittariston kehitystyön kontekstin ymmärtämiseksi ja abduktiivisen päättelyn tueksi. Lisäksi nykytilan kyvykkyyden arvioinnilla pyritään tunnistamaan nykyisen mittausjärjestelmän haasteet suorituskyvyn mittaamisen näkökulmasta.

4.1.1 Lähtölogistiikan prosessin sidosryhmät

Kohdeyrityksen jakeluvaraston lähtölogistiikkaprosessin suunnitteluun ja ohjaukseen osallistuu useita sidosryhmiä. Keskeisimmät sidosryhmät ovat varastotoimintaa edeltävät tuotannosuunnittelu ja logistiikkasuunnittelu sekä varastohallinnan kokonaisuus, joka jakautuu globaalien operaatioiden **strategiseen päätöksentekotasoon**, tehdaskokonaisuuden **taktiseen päätöksentekotasoon** ja varastotason **operatiiviseen päätöksentekotasoon**. Kuva 20 havainnollistaa prosessin yleisrakennetta sekä sidosryhmien välisiä informaatio- ja materiaalivirtoja.



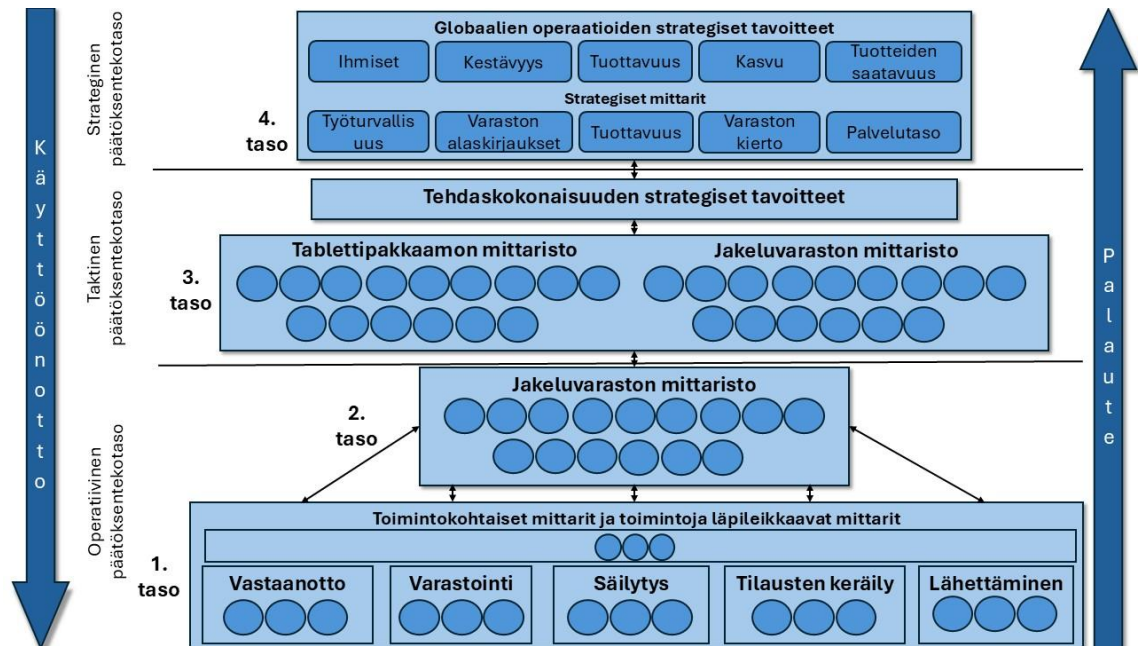
Kuva 20: Lähtölogistiikan prosessin keskeiset sidosryhmät

Lähtölogistiikan prosessi alkaa tuotannosuunnittelusta, joka vastaa kohdeyrityksen tuotantokapasiteetista ja tuotteiden saatavuudesta markkinoilla halliten materiaalivirtoja ylätasolla. Sen tehtävänä on vapauttaa tuotantoerät ja priorisoida lähetyksiä markkinatarpeiden perusteella. Seuraavaksi logistiikkasuunnittelu ottaa vastuun priorisoitujen erien kuljetuksista suunnittelemalla viikoittaiset kuljetussuunnitelmat yhdistämällä asiakastilaukset suunniteltuihin kuljetuksiin. Kun kuljetussuunnitelma on tehty, siirtyy informaatio varaston operatiiviseen toimintaan, jossa toteutetaan lähetysten fyysiset varastotoiminnot, kuten tilausten keräily korkeahyllystä, pakkaaminen ja lastaus kuljetusajoneuvoihin, ERP-järjestelmän ohjaamana. Tätä varastotoimintaa puolestaan johdetaan kolmella varastonhallinnan päätöksentekotasolla: operatiivisella (varastotoiminnan vuoro-, päivä- ja viikotason suunnittelu ja ohjaus), taktisella (varaston viikoittainen suorituskyvyn seuranta ja kuukausittainen resursointi) ja strategisella (varaston vuositasoisen kapasiteetti- ja investointisuunnittelu).

Operatiivisen mittariston kehittämisen keskeisiksi sidosryhmiksi valittiin edellä esitetyt sidosryhmät, koska ne kattavat lähtölogistiikan prosessin suunnittelun ja ohjauksen kokonaisuudessaan kaikilla sen relevanteilla aikahorisonteilla. Tuotannosuunnittelu käynnistää prosessin virtauksen ja vastaa tuotteiden saatavuudesta, logistiikkasuunnittelu suunnittelee ja hallinnoi kuljetuksia, ja varastonhallinnan eri tasot vastaavat varastotoimintojen lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin suunnittelusta ja ohjauksesta, jotta logistiikkasuunnittelun kuljetussuunnitelmat toteutuvat. Näiden sidosryhmien näkemysten ja tietotarpeiden kattava kartoitus koettiin täten välttämättömäksi, jotta prosessin suorituskykyä voidaan mitata kokonaisvaltaisesti ja kehittää sen ohjausta dataohjautuvammaksi.

4.1.2 Jakeluvaraston suorituskyvyn hallintaprosessin nykytila

Temaattisen analyysin perusteella jakeluvaraston nykyinen suorituskyvyn hallintaprosessi ja sen hyödyntäminen varaston päivittäisjohtamisessa voidaan jäsentää nelitasoiseksi hierarkiaksi (kuva 21). Nämä tasot vastaavat luvussa 4.1.1 esiteltyjä varastonhallinnan päätöksentekotasoa: **tasot 1 ja 2** liittyvät operatiiviseen, **taso 3** taktiseen ja **taso 4** strategiseen päätöksentekoon. Kuvassa 21 esitetty hierarkkinen rakenne yhdistää varastonhallinnan päätöksentekotasot ja mahdollistaa sekä suorituskykytiedon palauteprosessin alhaalta ylöspäin että strategisten tavoitteiden käyttöönoton ylhäältä alas.



Kuva 21: Jakeluvaraston suorituskyvyn hallintaprosessin ja päivittäisjohtamisen rakenne

Mittausjärjestelmän **1. taso** palvelee varaston operatiivista 1. tason päivittäisjohtamista, ja sen pääasiallisia käyttäjiä ovat varaston työnjohtajat. Taso keskittyy yksittäisten varastotoimintojen, kuten tilausten keräilyyn ja lähettämisen, sekä useita varastotoimintoja läpileikkaavien prosessien suorituskyvyn mittaamiseen. Varaston työnjohtajat hyödyntävät mittautietoa päivittäisjohtamisessa tavoitteiden asettamisessa, seurannassa ja kommunikoinnissa varastotyöntekijöille. Koska tämän diplomityön fokus on operatiivisten suorituskykymittareiden kehittämisessä, jatkoanalyysi keskittyy erityisesti tämän tason mittareihin lähtölogistiikan hallinnan osalta. Näiden mittareiden nykytilaa analysoidaan tarkemmin kuvassa 22 esitetyn viitekehyksen avulla.

Mittausjärjestelmän **2. taso** puolestaan kokoaa yhteen 1. tason mittarit, tarjoten kokonaisvaltaisemman näkymän jakeluvaraston suorituskyvystä operatiivisen päivittäisjohtamisen tukemiseksi. 2. tason mittariston ensisijainen käyttäjä on varastopäällikkö, joka hyödyntää koostettua tietoa varaston viikoittaisen kokonaissuorituskyvyn seurannassa.

Näin ollen tasot 1 ja 2 muodostavat yhdessä operatiivisen päivittäisjohtamisen keskeisen työkalun, tukien erityisesti lähtölogistiikan prosessin vuoro-, päivä- ja viikkotason ohjausta ja suunnittelua.

Mittausjärjestelmän **3. taso** puolestaan palvelee varaston taktista, 3. tason päivittäisjohtamista, hyödyntämällä tason 2 mittarikokonaisuutta osana laajempaa, tehdaskokonaisuuden näkymää. Tehdaskokonaisuuden johtoryhmä tarkastelee viikoittain 3. tason raportointia, joka yhdistää jakeluvaramon ja samassa rakennuksessa toimivan tablettipakkauksen tason 2 mittaristot. Vaikka raportoinnin mittarit ovat jälleen samoja kuin tasolla 1 ja 2, niitä tarkastellaan taktisen päätöksenteon tarpeisiin peilaten pidemmällä aikahorisontilla. 3. taso on siten keskeinen työkalu arvioitaessa tehdaskokonaisuuden viikkotason suorituskykyä, haasteita ja onnistumisia, mikä mahdollistaa erilaisiin ongelmatilanteisiin reagoimisen ja niihin puuttumisen. 3. tason raportointia hyödynnetään esimerkiksi varaston resursointiin liittyvien päätösten tukena, mikä puolestaan tukee lähtölogistiikan prosessin lyhyen ja pitkän aikavälin jatkuvaa kehittämistä ja markkinatarpeisiin vastaamista.

Viimeisenä mittausjärjestelmän 4. taso edustaa kohdeyrityksen globaalien operaatioiden organisaatiotasoa, joka liittyy varastonhallinnan strategiseen päätöksentekotasoon. Globaalien operaatioiden strategiset painopisteet jakautuvat seuraavaan viiteen keskeiseen osa-alueeseen: ihmiset, kestävyys, tuottavuus, kasvu ja tuotteiden saatavuus. Näiden strategisten painopisteiden toteutumista seurataan ensisijaisesti globaalien operaatioiden ylätasoa mittaavien palvelutason, tuottavuuden, työturvallisuuden, varaston alakirjauksien ja varastonkierron avulla. H1 korosti strategisen tason mittareista eteenkin palvelutason merkitystä:

”Palvelutaso on tässä ylivoimaisesti keskeisin mittari ja se on tietysti tosi kokonaisvaltainen koko globaaleille operaatioille.” (H1)

Näille strategisen tason mittareille asetetut vuositavoitteet puolestaan ohjaavat tehdaskokonaisuuden strategian ja toimintasuunnitelmien suunnittelua eli varastonhallinnan taktinen taso käyttää globaalien operaatioiden strategisia tavoitteita oman toimintansa ja tavoitteidensa pohjana. Strategisten tavoitteiden jalkautumista ja vaikutusta operatiivisen taso menestystekijöihin käsitellään tarkemmin luvussa 4.2.3.

Vanhassa ERP-järjestelmässä olleiden 1. tason suorituskykymittareiden analysoinnissa hyödynnettiin Staudt et al. (2015) esittämää toimintapohjaista viitekehystä varastojen suorituskykymittareille (kuva 22). Viitekehys valittiin, jotta aikaisemmin käytössä olleesta mittaristosta saatiin kokonaisvaltainen kuva, joka kattaa mitattavat suorituskyvyn ulottu-

vuudet, yksittäiset mittarit sekä mitä varastotoimintoja mittarit ovat mitanneet. Abduktiivisen tutkimusotteen mukaisesti viitekehystä mukautettiin tämän tapaustutkimuksen tarpeisiin tehtyjen havaintojen pohjalta.

Ulottuvuus	Toimintokohtaiset mittarit					
	Vastaanotto	Varastointi	Säilytys	Tilausten keräily	Lähtettäminen	Toimitus
Aika	Saapuneet – vastaanotto –aika Näytteenottoaika	Vastaanotto-hyllytys –aika		Lähtetymön keräilyn läpimenoaika	Lähtetymön pakkaamisen läpimenoaika Pakattujen lähetysten seisonta-aika	
Tuottavuus	Avoimien näytteenottotilassa olevien erien määrä	Varastoitujen lavojen määrä	Varastonkierto, Varaston täyttöaste	Lähtetymön keräilyn siirtomäärät	Lähtetymön pakkausmäärät Lastattujen lavojen määrä	
Ulottuvuus	Toimintojen läpileikkaavat mittarit					
	Tulologistiikan prosessi			Lähtölogistiikan prosessi		
Aika	Saapuminen – hyllytys -aika					
Laatu	Virheiden määrä varastotasolla					
Kustannus	Varaston kustannukset suhteessa budjettiin Hävityskustannukset					
Tuottavuus	Vahvistetut varastosiirot per tunti					

Kuva 22: Jakeluvaramon mittausjärjestelmän 1. tason päivittäisjohtamisen suorituskykyymittarit

Viitekehysten kartoituksen perusteella jakeluvaramon toimintokohtaiset mittarit ovat painottuneet historiassa pääsääntöisesti aika- ja määräperusteisiin mittareihin eteenkin lähtölogistiikan prosessin varastotoimintojen osalta. Keskeiset mittarit toimintokohtaisesti ovat olleet:

- **Tilausten keräily:** Mittarit ovat mitanneet keräilyyn kulunutta aikaa sekä kerättyjen lavojen määrää viikkotasolla ja vuosikeskiarvona. Keräilyn mittarit ovat kattaneet prosessin vaiheet korkeahyllystä keräilystä lähetysten pakkausvaiheeseen.
- **Lähtettäminen:** Pakkaustoiminnan osalta mittarit ovat puolestaan mitanneet tilausten pakkaamiseen kulunutta aikaa sekä pakattujen lähetysten määrää viikkotasolla ja vuosikeskiarvona. Valmiiden pakattujen lähetysten osalta mittarit ovat mitanneet aikaa, jonka valmiiksi pakatut lähetykset odottavat ennen lastausta kuljetusajoneuvoon. Lisäksi mittarit ovat mitanneet päivittäin rahtiin lastattujen lavojen määrää valmiiden lähetysten varastointialueelta.

Kartoituksen ja haastattelujen perustella vanhassa lähtölogistiikan suorituskyvyn mittaristossa on tunnistettu selkeitä heikkouksia ja puutteita. Keskeinen ongelma vanhassa mittaristossa on sen keskittyminen yksinomaan historiallisiin toteumiin, mikä on puolestaan estänyt proaktiivisen, tulevaisuuteen suuntautuvan suunnittelun toteuttamisen (H2; H3). Koska mittarit ovat mitanneet myös ainoastaan absoluuttisia määriä suhdelukuihin perustuvien mittareiden sijaan, on mittareiden avulla voitu seurata vain ylätasolla lähtölogistiikan volyymin kehityksen trendiä eikä mittarit ole täten antaneet riittävän syvällistä

ymmärrystä toiminnan suhteellisesta kehittämisestä. Suhdelukuihin perustuvien mittareiden osalta mittaristo on ollut vajavainen eteenkin tuottavuuden mittareiden osalta, koska työtunteihin peilaavaa tuottavuutta on mitattu ainoastaan koko varaston tasolla, eikä yksittäisten varastotoimintojen tuntikohtaista tuottavuutta olla mitattu. (H3) Kun lähtölogistiikan prosessin mittaristoa arvioidaan toimintopohjaista viitekehystä vasten, se havaitaan puutteelliseksi myös varaston resurssien käytön sekä lähtölogistiikan laatuun liittyvien mittarien osalta. Mittaristo ei ole myöskään mitannut lähtölogistiikan suorituskykyä lähetysten toimituksen osalta.

Haastatteluissa kävi ilmi, että edellä mainittujen mittauspuutteiden taustalla on ollut sekä järjestelmärajoitteita että käytännön haasteita tiedonkeruussa. Historiassa ongelmalliseksi on koettu eteenkin toimintokohtainen, työtunteihin perustuva tuottavuuden mittaaminen (H2; H3). Tämä on johtunut siitä, että varastotyöntekijöiden todellista työaika on ollut vaikea kohdistaa tarkasti yksittäisiin varastotoimintoihin, sillä työaikajärjestelmässä varastotyöntekijöiden työtunnit raportoidaan vain yhden kustannuspaikan alle. Lisäksi työntekijät saattavat työskennellä saman vuoron aikana useissa eri varastotoiminnoissa tarpeen mukaan, jolloin todellisen työajan jakaminen eri toimintojen kesken on koettu lähes mahdottomaksi. Jotta työtunnit voitaisiin mitata tarkasti toimintokohtaisesti, tarvittaisiin esimerkiksi fyysisiä leimauslaitteita operatiivisen toiminnan tueksi. Varaston päivittäisjohtamisessa on aiemmin kokeiltu myös manuaalisempaa Excel-ratkaisua, joka on noutanut toimintokohtaiset suunnitellut työtunnit suoraan varaston päivittäisjohtamisen työvuorolistasta. (H3)

Toinen keskeinen mittaamiseen liittyvä haaste on ollut lähetysten alustavien tavoitepäivämäärien määrittäminen ERP-järjestelmässä (H2; H3). Liitteessä A esitetyn lähtölogistiikan prosessin ensimmäisen vaiheen, eli tuotantoerien vapautumisen jälkeen, lähetykset siirtyvät nykyjärjestelmässä välittömästi lähtölogistiikan työjonoon riippumatta niiden todellisesta markkinatarpeesta. Tämä tarkoittaa, että vaikka tietyn lähetyksen markkinakysyntään perustuva todellinen tarve olisi esimerkiksi vasta kahden kuukauden kuluttua, ei tietojärjestelmä ota tätä huomioon vaan lähetyksen alustavaksi tavoitepäivämääräksi määräytyy erän vapautumishetki. Tämä on rajoittanut varsinkin lähettämön toimitusvarmuuden mitaamista, sillä lähetyksien toteumaa ei ole voitu verrata markkinatarpeiden perusteella laskettaviin, alustaviin tavoitepäivämääriin.

Haastatteluissa korostettiin myös kuljetusten näkyvyyden puutetta (H4; H5), joka ilmenee kuvassa 22 toimitustoiminnon puutteellisten mittareiden myötä. Toimitusten mittaaminen on koettu historiassa haasteelliseksi, sillä osa kohdeyrityksen asiakkaista vastaa kuljetuksista itse, jolloin kohdeyrityksen näkyvyys toimituksiin päättyy kuljetusajoneuvon

lastaukseen jakeluvarastossa. Esimerkiksi H4 totesi kuljetusaikojen seurannan puutteista seuraavasti:

"Emme tällä hetkellä näe, kuinka kauan kuljetukset ovat matkalla ja kuinka pitkään niiden pitäisi olla matkalla... Meillä ei ole juurikaan seurantatyökaluja..." (H4)

Kohdeyrityksellä on toisaalta käytössä omia myyntipisteitä, joiden osalta järjestelmään kirjataan myyntipisteellä tehtävä vastaanotto, jolloin näiden toimitusten osalta datan saatavuus ja täten mittaaminen tunnistettiin potentiaalisiksi kehityskohteeksi (H5).

4.1.3 Lähtölogistiikan suunnittelun ja ohjaamisen haasteet

Puutteellinen suorituskyvyn mittaaminen on aiheuttanut merkittäviä haasteita lähtölogistiikan prosessin nykyisessä suunnittelussa ja ohjauksessa. Nämä haasteet korostuvat kohdeyrityksen kohtaamien kasvaneiden tuotantovolyyymien myötä, mikä asettaa paineita mittausjärjestelmän kehittämiseksi (H1; H2). Keskeiseksi haasteeksi varastohallinnan **taktisella tasolla** on noussut eteenkin reaaliaikaisen ja kattavan suorituskyvyn seurannan puute sekä näkymä lähettämön viikoittaiseen tekemiseen ja suunnitelmien toteutumiseen (H2). Koska prosessista ei ole saatu riittävää tilannekuvaa 3. tason päivittäisjohtamisen viikkopalaverissa, johtajat ovat joutuneet jalkautumaan operatiiviselle tasolle keräämään tilannetietoa. Taktisella tasolla korostettiin eteenkin vanha suorituskymittariston riittämättömyyttä kasvavien lähetysvolyyymien kontekstissa. Vaikka historiaan katsovan mittariston on aiemmin koettu riittävän pienemmille lähetysmäärille ja toimintaa on voitu suunnitella ja ohjata päivittäisessä toiminnassa reaktiivisesti, edellyttää volyyymien kasvu tarkempaa suorituskymittaristoa lähtölogistiikan materiaalivirtojen hallinnasta ja varastotilan optimoinnista. H2 kuvasi vanhan mittariston riittämättömyyttä:

"Jos ajatellaan noita vanhoja mittareita, niin me on pärjätty niillä tähän asti, mutta nyt kun volyymit kasvaa ja kasvaa ja kasvaa, niin entistä paremmin me halutaan seurata päivittäin, että tiedetään missä mennään ja mitä meidän pitää tehdä seuraavilla päivillä." (H2)

Myös **operatiivisella tasolla** tunnistetut varastohallinnan haasteet ovat keskittyneet nimenomaan lähtölogistiikan prosessiin. Haastattelun perusteella operatiivisessa päivittäisjohtamisessa hyödynnettävät, muiden varastotoimintojen, kuten vastaanoton, mittarit ovat tukeneet päivittäisjohtamista ja niiden osalta on tehty kehitystoimintaa, mutta lähtölogistiikan osalta seurattavuus on koettu puutteelliseksi (H3). H3 kuvaili mittareiden puutteellisuutta seuraavasti:

”Muissa varastotoiminnoissa on minun mielestäni ihan hyvät mittarit, mutta lähtölogistiikan prosessi nyt on se ainoa missä meillä on haasteita mittaroinnin kanssa, että pystytäisiin oikeasti seuraamaan sitä, että ollaan lähetetty sitä mitä piti eikä jotain ihan muuta, niin kun siihen tarpeeseen nähden.” (H3)

Operatiivisen tason edustaja (H3) painotti myös, että kuvassa 22 esitetyt varastotason mittarit on koettu hyviksi, mutta suorituskyvyn mittaamista haluttaisiin viedä enemmän toimintokohtaiseksi. Esimerkiksi työtunteihin perustuvan tuottavuuden mittaaminen ainoastaan varastotasolla on piilottanut tuottavuuteen vaikuttavat tekijät ja heikentänyt ymmärrystä siitä, mitä varaston osa-alueita tulisi kehittää, jotta globaalien operaatioiden tuottavuustavoitteet voidaan saavuttaa. Proaktiivisten mittareiden puutteen on puolestaan koettu rajoittavan prosessin suunnittelua ja ohjattavuutta, koska esimerkiksi resursien kohdentamista ei olla voitu tehdä dataan perustuviin kapasiteettiennusteisiin perustuen. (H3) Kasvaneiden volyymien seurauksena operatiivisena haasteena korostettiin eteenkin lähettämön rajallista lattiatilaa, joka rajoittaa tehokasta varastotoimintaa, koska lavoja saatetaan säilyttää niille kuulumattomilla paikoilla, tukkien määritellyt kulkureitit (H1; H2; H3).

Tunnistetut haasteet eivät kuitenkaan rajoitu ainoastaan varaston sisäisiin, varastonhallinnan taktiseen ja operatiiviseen tasoon, vaan myös lähtölogistiikan prosessin alkupäähän liittyvien sidosryhmien välisissä rajapinnoissa on havaittu merkittäviä puutteita erityisesti prosessin läpinäkyvyyden osalta (H3; H4). **Tuotannon- ja logistiikkasuunnittelu** näkökulmasta (H3; H4) lähtölogistiikan suorituskyvyn seuraaminen on perustunut lähtökohtaisesti markkinoilla havaittujen puutetilanteiden seurantaan. H4 kuvasi näkyvyyden puutetta seuraavasti:

”Kyllä se [lähetyksen priorisointi] aika mutuilua oikeasti on, että mehän mitataan tietyllä tapaa suorituskykyä sillä, että mikä meidän puutetilanne on markkinoilla ja toki seurataan sitä, että tuleeko sinne syy koodilla vaikkapa logistiikka tai suunnitteluprosessi. Sillähän me toki nähdään se, että kuinka heikkoa suorittamista siellä on käytännössä ollut ja aiheuttaako se itsessään meille viivästyksiä”

Myös ERP-järjestelmän alustavien tavoitepäivien puute on hankaloittanut eteenkin tuotannosuunnittelun tekemää työtä, koska kun vapautetut tuotantoerät siirtyvät välittömästi lähettämön työjonoon, kasaantuvat ne suureksi massaksi, josta lähetykset joudutaan priorisoimaan manuaalisesti hyödyntämällä edellä esitettyä markkinoiden puutelistaa. Koska kattavaa operatiivista tietoa lähetyksen suorituskyvystä ei ole ollut saatavilla, päätöksenteossa ei ole myöskään voitu systemaattisesti huomioida lähettämön todellista suorituskykyä ja saatavilla olevaa kapasiteettia. Tilannetiedon puute prosessin

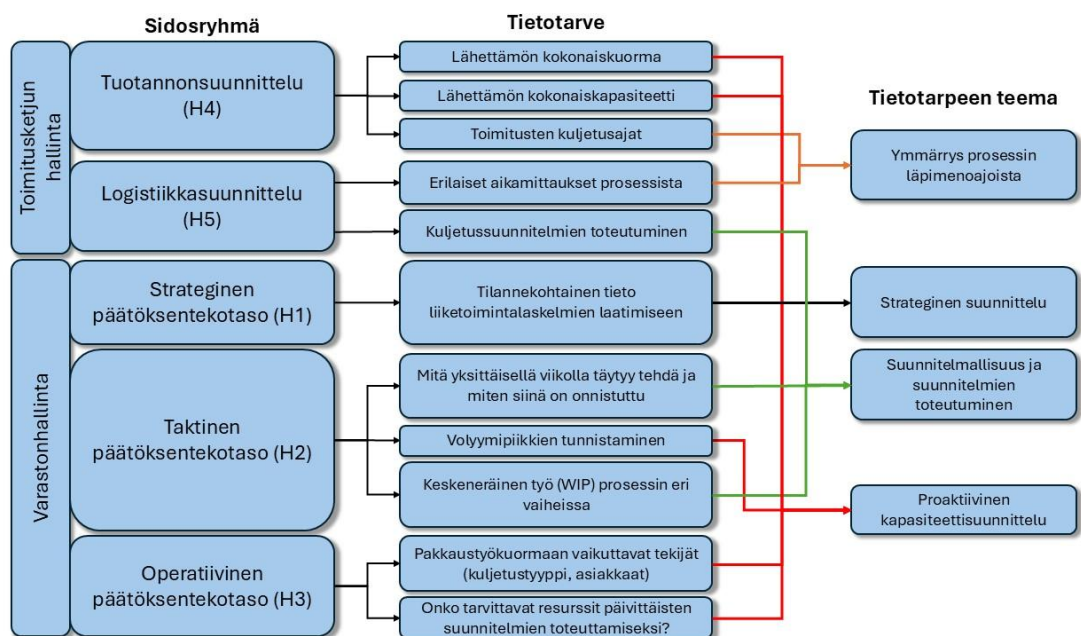
alkupäässä on johtanut subjektiivisiin arvioihin objektiivisen datan hyödyntämisen sijaan, mikä on puolestaan aiheuttanut suurta vaihtelua lähettämön työmäärissä.

4.2 Mittariston keskeisten tavoitteiden tunnistaminen

Tässä alaluvussa määritellään haastattelujen perusteella tunnistetut vaatimukset ja tavoitteet kehitettävälle lähtölogistiikan operatiiviselle suorituskykymittaristolle. Tarkastelu keskittyy ensin keskeisten sidosryhmien (määritelty luvussa 4.1.1) tietotarpeiden kartoittamiseen. Tämän jälkeen käsitellään lyhyesti uuden ERP-järjestelmäpäivityksen potentiaalia näiden tarpeiden täyttämässä sekä analysoidaan prosessin kriittisiä menestystekijöitä ja tehdyn vertailuanalyysin havainnot.

4.2.1 Sidosryhmien tietotarpeet

Edellisissä luvuissa esitettyjen ongelmien ratkaisemiseksi haastatteluissa kartoitettiin sidosryhmien tunnistamia tietotarpeita, jotka tukisivat prosessin kokonaisvaltaista suunnittelua. Temaattisen analyysin perusteella prosessin tietotarpeet voidaan tiivistää neljään keskeiseen pääteemaan: **ymmärrykseen prosessin läpimenoajoista, strategisen suunnittelun tietotarpeisiin, prosessin suunnitelmallisuuteen ja suunnitelmien toteutumiseen sekä proaktiiviseen kapasiteettisuunnitteluun**. Temaattisen analyysin tuloksia on havainnollistettu kuvassa 23.



Kuva 23: Lähtölogistiikan sidosryhmien tietotarpeet

Ensimmäisenä teemana haastatteluissa nousi esiin prosessin **läpimenoaikojen parempi ymmärtäminen**, joka tunnistettiin keskeiseksi tietotarpeeksi sekä logistiikkasuun-

nittelulle (H5) että tuotannosuunnittelulle (H4). Logistiikkasuunnittelun (H5) näkökulmasta olisi hyödyllistä saada tarkempaa tietoa varaston sisäisen prosessin eri vaiheiden kestosta, kun taas tuotannosuunnittelun (H4) osalta läpimenoaikoihin liittyvät tietotarpeet painottuvat varaston sisäisten vaiheiden jälkeisiin kuljetusaikoihin. Tieto läpimenoajoista auttaisi molempia sidosryhmiä ymmärtämään paremmin prosessin kyvykkyyttä toteuttaa prosessin alkupään suunnitelmia. Esimerkiksi H5 kuvaili läpimenoaikoihin liittyvää tietotarvetta seuraavasti:

”Kiinnostaisi saada erilaisia aikamittauksia tuosta prosessista, eli esimerkiksi saataisiin tietoa, vaikka siitä kun lähetettävä materiaali on vapautettu, niin kuinka kauan kestää, että se kyseinen materiaali on pakattu ja koska lähetys lähtee oikeasti” (H5)

Toisena teemana esiin nousi **strategisen suunnittelun tietotarpeet**. Koska globaalien operaatioiden strategisella tasolla (H1) seurataan ensisijaisesti ylätason mittareita, ei haastattelun perusteella tunnistettu yksityiskohtaisia strategisen tason tietotarpeita, jotka liittyisivät lähtölogistiikan jatkuvaan operatiivisen tason seurantaan. Strategisen tason tietotarpeet operatiiviselta tasolta pohjautuvat lähtökohtaisesti tilannekohtaisiin liiketoimintalaskelmiin ja koska näiden liiketoimintalaskelmien tarpeet vaihtelevat ja datan tarve määräytyy usein tapauskohtaisesti, ei niitä tunnistettu tässä tutkimuksessa kehitettävän operatiivisen mittariston keskeiseksi tavoitteeksi. Strategisen tason spesifejä tietotarpeita ei siten sisällytetty varsinaiseen mittaristokehitykseen työpajoissa.

Kolmantena teemana, erityisesti taktisen tason (H2) ja logistiikkasuunnittelun (H5) näkökulmasta, nousi esiin tarve seurata paremmin lähtölogistiikan prosessin **suunnitelmalisuutta ja suunnitelmien toteutumista**, esimerkiksi viikoittaisten lähetys- ja kuljetussuunnitelmien toteutumisen ja onnistumisen (H2; H5) sekä lattiatileen sitovan prosessin WIP:n kautta (H2). H2 kuvaili näkyvyyden lisäämisen tarvetta viikoittaiseen tekemiseen seuraavasti:

”Haluan tavallaan sellaiset mittarit, jotka tukevat sitä toimintaa, että nähdään, että onko tavallaan suunta oikea ja miten viikko tavallaan mennyt. Perspektiivi siitä onko pystytty suunnitelmassa ja mitä meidän on pitänyt tavallaan tehdä.” (H2)

Lisäksi nykyinen varaston toimintamalli, jossa lähetyksiä saatetaan valmistaa huomattavasti etukäteen, sitoo jakeluvaraston resursseja, erityisesti rajallista lattiatileen. Haastattelun perusteella tarvittaisiin siis tarkempaa tietoa siitä, kuinka suunnitelmallisesti prosessia hallitaan, jotta rajalliset resurssit saadaan optimoituja. H2 kuvaili keskeneräisen työn vähentämisen tarvetta seuraavasti:

”Se on minun mielestäni tärkeää, että me ymmärretään esimerkiksi keräilyn ja lastauksen välillä, kuinka paljon se WIP on. Eli tavallaan jos meillä on vaikka 10 päivän työt

valmiina lattialla, niin se sehän on pelkkää hukkaan. Meidän pitäisi saada suunniteltua toimintaa niin, että lattialla oleva tavara kattaisi esimerkiksi aina 2 päivän tarpeen.” (H2)

Neljäntenä teemana, joka korostui useiden sidosryhmien (H2, H3, H4) toimesta, nousi esiin kriittinen tarve tiedolle, joka mahdollistaisi prosessin **proaktiivisen kapasiteetti-suunnittelun**. Tämä tunnistettu tietotarve edustaa siirtymää nykyisestä, usein reaktiivisesta toimintamallista kohti ennakoivampaa suunnittelua ja ohjaamista, jossa prosessin resurssitarpeet ja mahdolliset pullonkaulat voidaan tunnistaa hyvissä ajoin. Tämä ylemmän tason teema konkretisoitui useisiin yksityiskohtaisiin tietotarpeisiin, joita esitellään tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

Taktisen tason (H2) kannalta keskeiseksi tietotarpeeksi nousi ennakoiva näkymä lähetysvolyymeihin eli tarve saada parempi käsitys tulevista lähetysmääristä ja niiden vaihtelusta. Pelkkä menneen datan tarkastelu ei riitä, vaan erityisesti 3. tason päivittäisjohtamisessa tarvittaisiin ennusteellista tietoa esimerkiksi seuraavien päivien ja viikkojen volyyminäkymistä. Tämän tiedon avulla voitaisiin paremmin tunnistaa tulevat kysyntäpiikit tai hiljaisemmat jaksot ja 3. tason päivittäisjohtamisessa voitaisiin varautua vaihteluun resurssisuunnittelun osalta ennakoivasti. Kuukausi- ja viikotason vaihteluiden ymmärtäminen mahdollistaisi täten paremman resurssien suunnittelun ja kapasiteetin riittävyyden varmistamisen. H2 kuvaili tarvetta seuraavasti:

”Meidän pitäisi tietää, kuinka paljon me lähetetään materiaalia, että pystytään sitten myös arvioimaan, että onko siellä sellaisia selkeitä piikkejä tietyissä kuukausissa, joihin meidän pitäisi varautua resursseilla...” (H2)

Tulevaisuuden näkymä lähetysten kokonaisuudesta ei kuitenkaan kerro koko totuutta pakkaamisen työkuormasta ja täten tarvittavasta kapasiteetista (H3). H3 korosti tämän takia työmäärään vaikuttavien tekijöiden ymmärtämistä. Esimerkiksi erilaiset kuljetusmuodot (lento-, rekka- tai merikuljetukset) ja lähetysten asiakkaat voivat asettaa hyvin erilaisia pakkausvaatimuksia. Lento- ja merirahdin vaatimat pakkaustavat ovat tyypillisesti monimutkaisempia ja aikaa vievämpiä kuin esimerkiksi kotimaan lavalähetykset. Lisäksi asiakaskohtaiset erikoisvaatimukset voivat aiheuttaa merkittävää vaihtelua yksittäisen lähetysten vaatimaan työmäärään. H3 kuvaili työmäärään vaikuttavia tekijöitä seuraavasti:

”Yksi iso juttu työmäärästä on se, että mitä me pakataan, niin se ero voi olla kauheata. Esimerkiksi jos me lähetetään Suomen sisällä lavoja, niin se on tosi nopeaa, mutta sitten jos me lähdetään ulkomaille lääkkeitä, niin se kerroin on varmaan yhden suhde kymme-

neen. Eli se kuljetusmuoto vaikuttaa siihen pakkaustapaan ja sitten tietysti meillä on asiakkaitakin, jotka vaativat paljon enemmän kuljetuksien ja pakkauksen osalta, kun taas toiset.” (H3)

Liitteessä A esitetty prosessikuvaus kuvastaa, miten erikoispakkausvaatimukset vaikuttavat lähettämisen prosessin kulkuun. Näiden tekijöiden mittaaminen proaktiivisesti mahdollistaisi tarkemman työkuorman arvioinnin ja resurssien kohdentamisen oikeisiin tehtäviin. Varaston resurssinäkökulmasta H3 korosti myös tarvetta tiedolle siitä, onko varaston resurssit riittävät päivittäisten suunnitelmien toteuttamiseksi (H3).

Tuotannosuunnittelun (H4) näkökulmasta olisi myös hyödyllistä saada luotettavaa tietoa varaston reaaliaikaisesta kokonaiskuormasta ja kapasiteetista. Tämä tarkoittaa esimerkiksi tietoa siitä, kuinka paljon varastossa on tuotannosta vapautettuja eriä, jotka odottavat lähetystä. Tieto näistä lavoista antaisi tuotannosuunnittelulle paremman ymmärryksen siitä, millä aikajänteellä lähetykset ovat mahdollisesti siirtymässä markkinoille. H4 kuvaili varaston kokonaiskuorman ymmärtämisen merkitystä suunnittelussa seuraavasti:

”Jos ajatellaan lähettämisen suunnittelua, niin toki meidän pitää nähdä se kokonaiskuorma. Paljonko siellä on sitä lähtevää tavaraa eli käytännössä kuinka paljon vapautettuja eriä odottaa lähtemistä. Näkymä siihen kokonaiskuormaan helpottaisi sitten meitä ymmärtämään, että millä aikataululla ne voisi sieltä liikkua. Sitten meidän organisaatiomme olisi mahdollisesti helpompi lähteä poimimaan sieltä niitä kiireisiä”

H4 painotti, että on myös tärkeää ymmärtää varaston todellinen päivittäinen tai viikoittainen pakkaus- ja lähetykskapasiteetti. Tämä tieto varaston kapasiteetista ja kuorman ymmärtäminen auttaisi tuotannosuunnittelua priorisoimaan lähetyksiä tehokkaammin ja realistisemmin. Se parantaisi myös prosessin yleistä läpinäkyvyyttä sidosryhmien välillä ja vähentäisi riskiä siitä, että lähetyksiä priorisoidaan ilman täyttä ymmärrystä lähtölogistiikan toteutuskyvystä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että proaktiivisen kapasiteettisuunnittelun osalta tunnistetut tietotarpeet ovat moniulotteisia. Proaktiivinen kapasiteettisuunnittelu vaatii ennustettavuutta tulevista lähetyksmääristä, ymmärrystä työmäärään vaikuttavista tekijöistä ja reaaliaikaista tietoa lähettämön työkuormasta sekä päivittäisistä resursseista. Näiden tietojen systemaattinen kerääminen tunnistettiin täten edellytykseksi siirtymiselle kohti tehokkaampaa, ennakoivampaa ja vähemmän subjektiivisiin arvioihin perustuvaa lähtölogistiikan suunnittelua ja ohjausta.

4.2.2 ERP-järjestelmäpäivityksen luomat mahdollisuudet

Kohdeyrityksen uusi päivitetty ERP-järjestelmä toimii keskeisenä tietolähteenä tässä tutkimuksessa kehitettävälle suorituskykymittaristolle ja se tarjoaa uusia teknologisia ja datanhallinnallisia mahdollisuuksia mittariston kehittämiseksi ja aiemmassa luvussa tunnistettujen sidosryhmien tietotarpeiden täyttämiseksi. Uusi järjestelmä kerää aiempaa huomattavasti laajemmin dataa ja integroi aiemmin erillisiä toimintoja ja järjestelmiä yhtenäiseksi kokonaisuudeksi mahdollistaen joustavamman raporttien luomisen. Mittaamisen näkökulmasta tämä mahdollistaa reaaliaikaisemman tiedonkeruun ja tarkemman prosessiseurannan, mikä puolestaan parantaa merkittävästi suorituskykytiedon luotettavuutta ja saatavuutta.

Keskeinen käytännön edistysaskel ERP-järjestelmäpäivityksen myötä on digitalisaation laajempi hyödyntäminen lähettämön operatiivisessa toiminnassa. Esimerkiksi kannettavien mobiililaitteiden käyttöönotto viivakoodien lukemiseen kuormalavoista tehostaa tiedonkeruuta ja siirtää datan suoraan ERP-järjestelmään ilman manuaalisia välivaiheita. Tämä muutos näkyy uudessa järjestelmässä lähtölogistiikan prosessin osalta siten, että prosessi on mallinnettu historiaan verrattuna useampaan erilliseen välivaiheeseen, joille voidaan tallentaa aikaleimoja. Tämä prosessin tarkempi jäsenitys tarjoaa suoraan mitausmahdollisuuksia aikaisemmassa luvussa tunnistettujen tietotarpeiden täyttämiseksi:

1. Se mahdollistaa tarkemmin **lähtölogistiikan prosessin eri vaiheiden aikamittausten** toteuttamisen, mikä tunnistettiin keskeiseksi tietotarpeeksi logistiikka- ja tuotannonsuunnittelun osalta (H4, H5).
2. Se tarjoaa paremman näkyvyyden prosessin **keskeneräiseen työhön (WIP)** eri prosessivaiheissa, mikä tunnistettiin tärkeäksi tietotarpeeksi varastonhallinnan taktisella tasolla (H2).

Näin ollen ERP-päivitys luo teknisen perustan uuden suorituskyvyn mittariston kehittämiseksi. Järjestelmä tarjoaa aiempaa tarkemman näkymän prosessiin ja mahdollistaa digitalisaation kautta luotettavamman aikaleimojen keräämisen prosessin eri vaiheista. Tämä puolestaan tukee merkittävästi dataohjautuvampaa prosessinhallintaa ja mahdollistaa operatiivisten mittareiden kehittämisen, jotka vastaavat historiaa paremmin sidosryhmien tunnistamia tietotarpeita.

4.2.3 Strategiakartta ja kriittisten menestystekijöiden kartoitus

Syvemmän ymmärryksen saamiseksi siitä, mitkä tekijät ovat keskeisimpiä kohdeyrityksen lähtölogistiikan onnistumiselle strategisesta näkökulmasta, temaattisen analyysin avulla tunnistettiin alustavasti prosessin kriittiset menestystekijät. Haastatteluaineistosta nousi esiin yhteensä seitsemän keskeistä menestystekijää lähtölogistiikalle, jotka on

koottu alla olevaan taulukkoon 12. Temaattisen analyysin jälkeen kohdeyrityksen strategiset tavoitteet, tunnistetut kriittiset menestystekijät, sekä niiden yhteys toisiinsa visualisoitiin kuvassa 24 esitetyn, BSC:in näkökulmat sisältävän strategiakartan avulla. Kuvassa haastatteluissa korostetut kriittiset menestystekijät on merkitty oranssilla. Strategiakartan avulla menestystekijät pystyttiin täten paitsi tunnistamaan, myös linkittämään osaksi kohdeyrityksen laajempia strategisia tavoitteita, konkretisoiden niiden merkitys lähtölogistiikan päivittäisessä toiminnassa TP1:stä varten. Kuvassa punaiset nuolet osoittavat haastatteluissa tunnistettujen kriittisten menestystekijöiden yhteyden kohdeyrityksen kahden organisaatiotason strategisiin tavoitteisiin: globaalien operaatioiden viiteen strategiseen painopisteeseen sekä jakeluvaraston strategisiin painopisteisiin. Vihreät nuolet puolestaan kuvaavat tunnistettujen kriittisten menestystekijöiden välisiä riippuvuuksia, korostaen, miten henkilöstön aineeton pääoma muuntuu prosessin sisäiseksi kyvykkyyksiksi ja lopulta asiakas- ja taloudellisen näkökulman menestystekijöiksi.

Taulukko 12: Temaattisessa analyysissä tunnistetut kriittiset menestystekijät

Kriittinen menestystekijä	H1	H2	H3	H4	H5	Maininnan määrä
Toimitusvarmuus	x	x	x			3
Tuottavuus	x	x				2
Läpimenoaika	x	x				2
Kapasiteetti	x	x		x		3
Kustannukset	x	x	x	x		4
Laatu	x		x	x	x	4
Suunnitelmallisuus		x			x	2

Haastatteluissa identifioitiin merkittävänä aikaan liittyvinä menestystekijöinä **toimitusvarmuuden varmistaminen** (H1; H2; H3) ja **läpimenoajan lyhentäminen** (H1; H2). Niitä pidettiin kriittisinä edellytyksinä kohdeyrityksen kasvulle (H2), korkealle palvelutasovaatimukselle (H1) ja liiketoiminnan jatkuvuudelle lääketeollisuudessa, jossa oikea-aikainen toiminta on potilasturvallisuuden kannalta kriittinen tekijä (H1; H3). Esimerkiksi H2 korosti haastattelun aikana toimitusvarmuuden ja läpimenoaikojen merkitystä varaston kasvavien lähetysmäärien seurauksena:

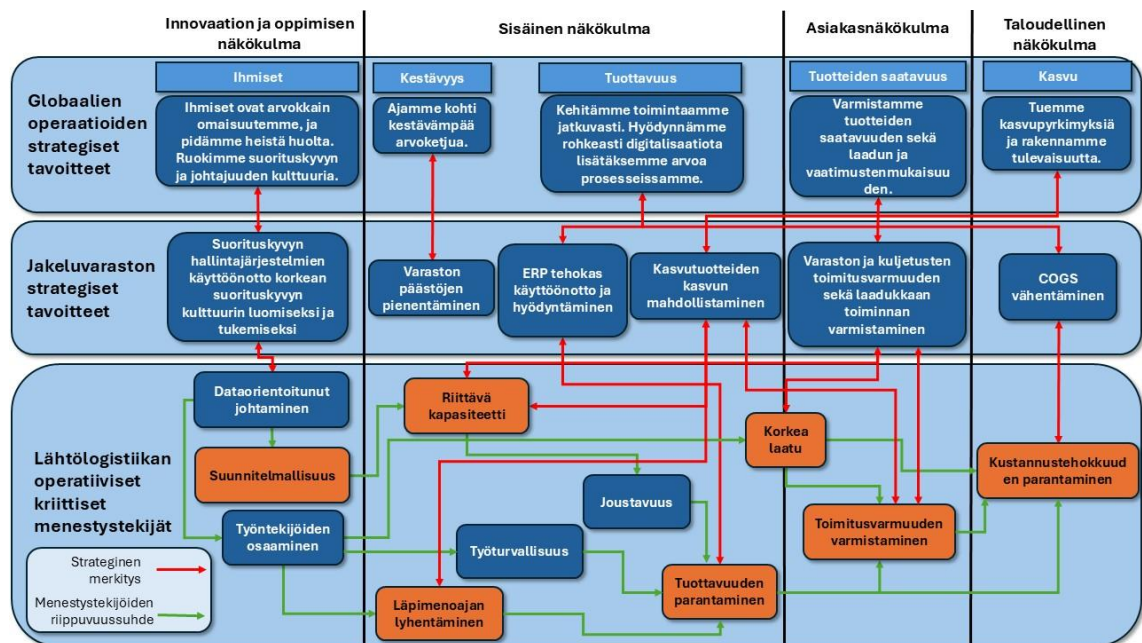
”Yksi tärkein kasvun mahdollistaja on, että meidän tuotteiden läpimenoaika ja toimitusvarmuus pysyvät ajan tasalla volyymin kasvun kanssa. Se on äärettömän tärkeä meidän kasvamme kannalta.” (H2)

H1 ja H3 puolestaan painottivat läpimenoajan ja korkean toimitusvarmuuden tärkeyttä korostaen BSC:in näkökulmasta lääketieteellisyydelle kriittistä asiakas- ja potilasnäkökulmaa (H1; H3): H1 mainitsi haastattelussa:

”Yksi asia, joka on tietysti tärkeä, on meidän läpimenoaikamme. Eli kun asiakas lähettää meille tilauksen tänään, niin milloin me voimme sanoa, että tilaus on siellä? Meidän toimitusketjumme kaikkien toimintojen pitää pystyä toimimaan niin, että meillä on korkea palvelutaso ja potilaalla on lääkkeitä silloin kun he niitä tarvitsevat.” (H1)

H3 puolestaan sanoi:

”Aika on myös siinä mielessä kriittinen menestystekijä, että meidän pitää saada toimitukset lähtemään oikea-aikaisesti. Itse koen, että toimitusvarmuus on lääketieteellisyydessä yleisesti tärkeää, koska jos potilas ei saa lääkettä, niin ihminenhan on aika vaikea vaihtamaan sitä.” (H3)



Kuva 24: Lähtölogistiikan prosessin strategiakartta

Myös **tuottavuuden** (H1; H2) ja **kustannustehokkuuden parantaminen** (H1; H2; H3; H4) identifioitiin keskeisiksi menestystekijöiksi. Erityisesti strategisen ja taktisen tason edustajat (H1; H2) korostivat tuottavuuden parantamisen merkitystä kasvavien volyymien (H2) ja toimialalla vallitsevan kilpailupaineen (H1) kontekstissa. H1 viittasi haastattelussa toimialan hintakehitykseen:

”Tuottavuus ja kustannukset ovat meillä tavoitteena äärimmäisen tärkeä sen takia, että iso osa meidän tuoteportfolioistamme on geneerisiä lääkkeitä, joiden hinnat koko ajan tuppaa laskemaan ja me kilpailemme ulkomaalaisten pelureiden kanssa, joilla on tietysti

paljon halvempi hintataso. Meidän pitää koko ajan miettiä, että miten me parannetaan meidän tuottavuuttamme, miten me saadaan meidän kustannuksiamme alaspäin.” (H1)

Tuottavuuden ja kustannustehokkuuden parantaminen ovat keskeisiä strategisia painopisteitä globaalien operaatioiden tasolla, jossa on asetettu vuosittaiset tavoitteet tuottavuuden kasvattamiselle ja myytyjen hyödykkeiden kustannusten (COGS) alentamiselle. Näiden tekijöiden parantaminen operatiivisella tasolla voidaan todeta siis keskeiseksi, jotta globaalien operaatioiden ylätasoon tavoitteet voidaan saavuttaa. Visualisoidun strategiakartan avulla tuottavuuden ja kustannustehokkuuden välillä voidaan nähdä olevan toisaalta selvä riippuvuussuhde. Parantamalla resurssien tuottavuutta voidaan vaikuttaa suoraan kustannustehokkuuteen.

Operatiivisen suorituskyvyn kannalta myös **kapasiteetin** riittävyys (H1; H2; H4) ilmeni edellytyksenä lähetystoiminnan toimitusvarmuuden varmistamiselle ja prosessin pullonkaulojen välttämiseksi. H4 esimerkiksi korosti, että lääkkeiden koko toimitusketjun hallinnan näkökulmasta on kriittistä, ettei lähtölogistiikka muodostu rajoittavaksi tekijäksi tuotteiden markkinoille saattamisessa:

”Lähtämö ei käytännössä ikinä saisi olla pullonkaula meidän tuotteiden liikkumiselle eli ei meille saisi aiheutua markkinapuutteita sen takia, että me mokataan se homma varaston lähettämössä...” (H4)

Riittävä kapasiteetti voidaan myös linkittää, kuvassa 24 esitettyihin, jakeluväestön toimitusvarmuuden varmistamisen ja kasvutuotteiden kasvun mahdollistamisen strategiaan painopisteisiin. Vaikka kapasiteetti itsessään ei ole suoraan ylätasoon strateginen mittari, on se välttämätön taustatekijä strategisesti tärkeän, korkean palvelutason, saavuttamiseksi varsinkin jatkuvasti kasvavien lähetysvolyymien kontekstissa. Kapasiteetin varmistaminen korostuu lääketieteellisyydessä myös taloudellisesta näkökulmasta, koska esimerkiksi kohdeyrityksen ja sen asiakkaiden väliset sopimukset voivat velvoittaa kohdeyritystä maksamaan huomattavia sakkoja, mikäli tuotteita ei pystytä toimittamaan luvatussa aikataulussa (H1). Kohdeyrityksen lähtölogistiikan lyhyen ja pitkän aikavälin kapasiteetin pitää siis olla suunniteltu niin, että se riittää operatiivisella tasolla vaadittavan toimitusvarmuuden ylläpitämiseen.

Moni haastateltava toi esille myös **laadun** merkityksen lähtölogistiikan operatiivisessa toiminnassa (H1; H3; H4; H5). Korkea laatu liittyy BSC:in sisäisestä näkökulmasta väestön sisäisten varastotoimintojen laadukkaaseen työskentelyyn, mutta myös asiakasnäkökulmasta laadukkaaseen lääkkeiden toimittamiseen, jossa esiintyvät puutteet voivat vaikuttaa asiakastyytyväisyyteen tai pahimmassa tapauksessa potilasturvallisuuteen. BSC:in sisäisestä näkökulmasta katsottuna, keskittymällä lähetysten työn laatuun,

operatiivisen tason varastotyöntekijät voivat osaltaan varmistaa, että lähettämössä toimitaan vaatimusten mukaisesti ja oikeat tuotteet toimitetaan oikea-aikaisesti oikeille markkinoille. Esimerkiksi H4 mainitsi haastattelussa:

”Totta kai laatu on toinen juttu. Emme me voi virheitä myöskään lähettämössä tehdä, eli pitäähän meidän varmistaa, että me toimimme täysin oikein. Meidän täytyy lähettää oikeaa tavaraa, oikeilla tiedoilla, oikealla tavalla markkinoille, koska logistisia vaatimuksia ja pakkausvaatimuksia on varastossa paljon ja hosumisella saadaan virheitä aikaiseksi.”
(H4)

H4:n mukaan BSC:in asiakasnäkökulmasta puolestaan esimerkiksi lämpötilapoikkeamat kuljetusten aikana voivat aiheuttaa vakavia ongelmia, sillä esimerkiksi lämpötilansäätelyjärjestelmien pettäminen voi vahingoittaa tuotteita toimitusten aikana. Jopa pieni lämpötilanvaihtelu voi olla tuhoisa lääkevalmisteille ja johtaa koko erän pilaantumiseen. Kuljetusten osalta myös varkaudet tai katoamiset ovat huomattavavia riskejä, erityisesti lastaus- ja purkuvaiheissa. Lisäksi tuotteet voivat vaurioitua esimerkiksi epäasianmukaisen käsittelyn seurauksena kuljetuksen aikana. Nämä laatuun liittyvät tekijät voidaan myös kytkeä osaksi globaalien operaatioiden strategista tavoitetta liittyen tuotteiden saatavuuden varmistamiseen. Näin sekä varaston sisäisten toimintojen sekä kuljetusten laadulla on suora vaikutus globaalien operaatioiden palvelutason toteutumiseen.

Viimeisenä kriittisenä menestystekijänä haastatteluissa korostui prosessin **suunnitelmallisuuden** merkitys (H2; H4). Kohdeyrityksen kasvavat volyymimäärät ja lähettämön rajallinen lattiatala korostavat prosessin suunnitelmallisuuden tärkeyttä, jolloin suunnitella tulisi suunnata dataorientoituneemmin kohti prosessin todellista tarvetta, optimoiden varaston rajallinen kapasiteetti. Suunnitelmallisuus liittyy myös laajemmin BSC:in innovaation ja oppimisen näkökulmasta kohdeyrityksen johtajuuden kulttuurin strategiseen tavoitteeseen, joka tavoittelee suorituskykyjärjestelmien hyödyntämistä johtamisen tukena.

Temaattisen analyysin ja dokumentin D1 perusteella tehdyn strategiakartan avulla tunnistettiin siis yhteensä seitsemän kriittistä menestystekijää: **toimitusvarmuuden varmistaminen, tuottavuuden parantaminen, läpimenoajan lyhentäminen, riittävä kapasiteetti, kustannustehokkuuden parantaminen, korkea laatu ja suunnitelmallisuus**. Nämä kriittiset menestystekijät ovat keskeisiä kohdeyrityksen lähtölogistiikan operatiivisen suorituskyvyn kannalta, ja niillä on selvä yhteys yrityksen strategiaan päämääriin. Siksi nämä seitsemän tekijää valittiin lähtökohdaksi TP1:seen, jossa niiden pohjalta valittiin mitattavat menestystekijät ja aloitettiin konkreettisten operatiivisten mittareiden

ideointi. Strategiakartan ja menestystekijöiden hyödyntämistä työpajassa käsitellään tarkemmin luvussa 4.3.1.

4.2.4 Suorituskykymittariston vertailuanalyysin tulokset

Ennen työpajojen alkamista, tutkimuksessa toteutettiin myös vertailuanalyysi ulkoisen lääkeketeollisuuden yrityksen (H6) kanssa. Analyysin tavoitteena oli tunnistaa mahdollisesti sovellettavia käytäntöjä kohdeyrityksen lähtölogistiikan suorituskykymittariston suunnittelun tukemiseksi. Vaikka haastattelun tulokset eivät tuottaneet uusia suoraan sovellettavia mittareita, se tarjosi arvokasta näkemystä yhteen kohdeyrityksessä jo käytössä olevaan mittariin ja sen jatkojalostamiseen.

Haastattelun perusteella ulkopuolinen yritys seuraa varastotoimintojensa suorituskykyä neljän keskeisen mittarin avulla. Näistä mittareista lähtölogistiikan operatiivisessa suunnittelussa ja ohjauksessa hyödynnetään varaston täyttöasteen mittaria, joka kuvaa varastossa säilytettäviä lavamääriä. Tätä mittaria seurataan viikoittain ja sen laskenta perustuu varastossa säilytettävien lavojen kokonaismäärään, joka on edelleen jaoteltu seuraaviin kategorioihin lavojen statuksen perusteella: lavat, jotka **odottavat laadunvalvonnan hyväksyntää, kuljetuksen tilausta tai kuljetuksen saapumista**. Näiden eri kategorioiden määrällistä tietoa hyödynnetään erityisesti viikoittaisessa lähetystoiminnan kapasiteetin suunnittelussa. Mittarin lavamääriä verrataan ennalta asetettuihin hälytysrajoihin, joiden perusteella arvioidaan, onko lähetystoiminnan kapasiteetti riittävä vastaamaan tulevien lähetysten valmistelun ja pakkaamisen työkuormaa.

Tämän tutkimuksen kohdeyrityksen vanhassa mittausjärjestelmässä (kuva 22) varaston täyttöasteen mittari on ollut jo historiassa käytössä. Historiallisesti tämä mittari on kuitenkin kuvannut ainoastaan ylätasolla varastossa olevien lavojen kokonaismäärää suhteessa käytettävissä oleviin lavapaikkoihin. Vaikka täyttöaste liittyy ensisijaisesti varastotasojen seurantaan eikä suoraan tämän työn keskiössä olevien tilausten keräilyyn ja lähettämisen varastotoimintojen suorituskykyyn, vertailuanalyysi osoitti, että täyttöasteen mittarin sisäinen kategorisointi ja hyödyntäminen voisi olla potentiaalinen kehityskohde myös kohdeyrityksen lähtölogistiikan suunnittelun ja ohjauksen kehittämiseksi erityisesti proaktiivisen kapasiteettisuunnittelun näkökulmasta. Tästä syystä täyttöasteen sisäiseen kategorisointiin liittyvät kehitysmahdollisuudet tuotiin esiin TP1:ssä.

4.3 Mittareiden ideoinnin, priorisoinnin ja määrittämisen tulokset

TP1:n tavoite oli valita mitattavat kriittiset menestystekijät ja ideoida niiden alla operatiivisia suorituskykykymittareita, jotka tukevat luvussa 4.2.1 tunnistettujen sidosryhmien tietotarpeiden täyttymistä. Työpajan alussa käydyn teoriaosuuden jälkeen käytiin keskustelua rakennetusta strategiakartasta (kuva 24) ja sen kriittisistä menestystekijöistä. Keskustelun pohjalta **kustannustehokkuus** päätettiin lopulta rajata mittariston kehitystyön ulkopuolelle. Rajauksen perusteena oli kaksi syytä. Ensinnäkin, vaikka kustannustehokkuus todettiin strategiakartan avulla keskeiseksi menestystekijäksi kohdeyrityksen strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi, todettiin kustannuksien kuukausittaisen seurannan tuottavan liian jälkikäteistä tietoa tavoitellun päivittäisen ja viikoittaisen suunnittelun ja ohjauksen näkökulmasta. Toiseksi strategiakartta osoitti osallistujille, että kustannustehokkuus ja tuottavuus ovat tiiviisti sidoksissa toisiinsa eli tuottavuuden parantamisella voidaan vaikuttaa myös prosessin kustannustehokkuuteen. Tämän takia kehittäminen päätettiin keskittää jäljelle jääviin kuuteen menestystekijään, joiden koettiin olevan merkityksellisempiä prosessin päivittäisjohtamisen näkökulmasta.

Valitut kriittiset menestystekijät konkretisoitiin edelleen SMART-periaatteita soveltaen, jotta niiden merkitys kohdeyrityksen lähtölogistiikan päivittäisessä toiminnassa täsmenlysi ja ideointi kohdistuisi kaikkien osallistujien osalta samoihin teemoihin. Jatkojalostetut menestystekijät on esitetty taulukossa 13. Tämä konkretisointi osoittautui hyödylliseksi, sillä se auttoi osallistujia hahmottamaan kunkin menestystekijän käytännönsäällä ja ohjasi ideointia yhdenmukaisemmaksi. Mittareiden varsinaisessa ideointivaiheessa hyödynnettiin ryhmätyöskentelyä. Vaikka ideointi alkuun vaati ohjausta, jotta osallistujat keskittyivät laajempaan ideointiin yksittäisten mittareiden tarkan määrittelyn sijaan, tuottivat työryhmät lopulta runsaasti ideoita, jotka kattoivat kaikki kuusi kohdealueena ollutta menestystekijää. Työpajassa fasilitoija nosti esiin myös vertailuanalyysin tuloksena nousseen täyttöasteen sisäisen kategorisoinnin potentiaalin. Sisäisen kategorisoinnin idea tuotti lopulta kaksi täyttöasteen sisäistä kategoriaa: **vapautettujen lavojen määrä** ja **lavat, joihin on luotu siirtotilaus**.

Kuten taulukosta 13 nähdään, työpajassa yhdeksi mittari-ideaksi syntyi jo tietotarpeiden kautta tunnistettu WIP:n määrä, joka kertoo ensisijaisesti BSC:in sisäisestä näkökulmasta lähtölogistiikan prosessin tehokkuudesta ja resurssien käytöstä. Kyseinen mittari-idea todettiin kuitenkin hyödylliseksi BSC:in innovaatio- ja osaamisen näkökulman välilliseksi mittariksi, koska sen todettiin heijastavan kohdeyrityksen kypsyyttä ja oppimiskykyä hyödyntää Lean-periaatteita prosessin hallinnassa. Lähtölogistiikan prosessin WIP:n hallinta edellyttää työnjohtajilta Lean-periaatteiden syvällistä ymmärrystä ja soveltamista

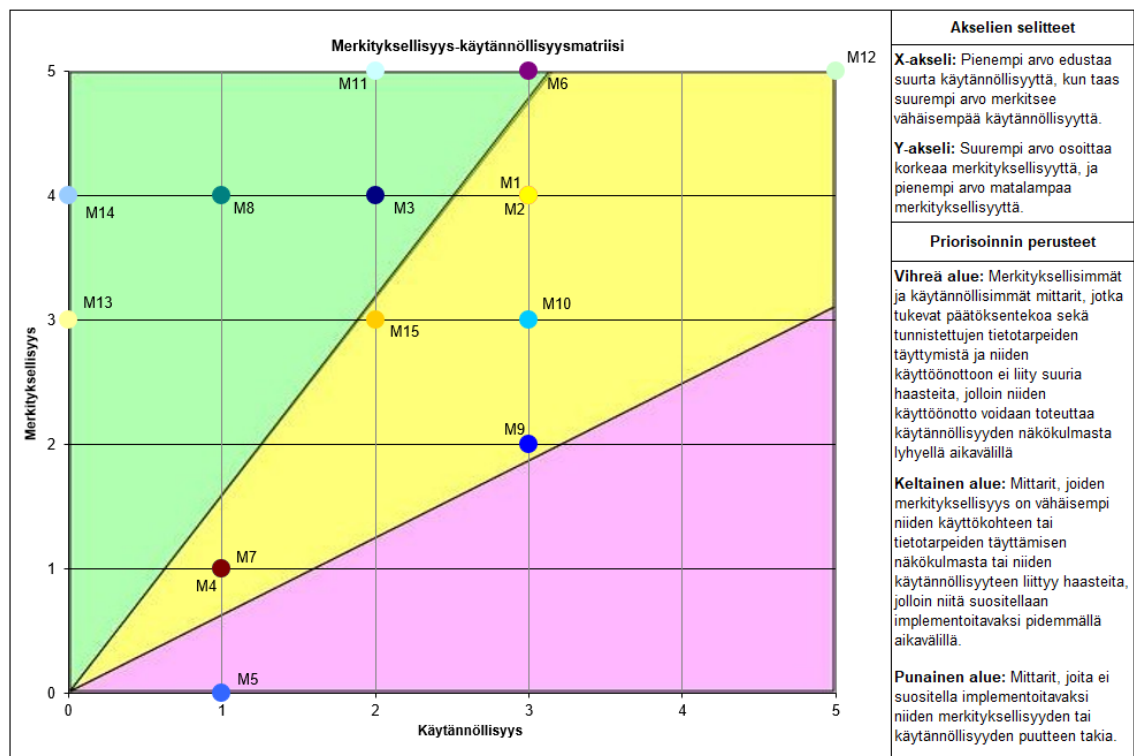
sekä kykyä tehdä dataan perustuvia päätöksiä prosessin ja täten rajallisen lattiatilan optimoimiseksi. Näin ollen WIP:n taso ja sen aktiivinen hallinta kertovat välillisesti siitä, miten hyvin lähtölogistiikan prosessia opitaan ohjaamaan kohti prosessin todellisia tarpeita.

Työpajan loppupuolella tehty tulosten läpikäynti kuitenkin osoitti, että kaikki ehdotetut ideat eivät olleet varsinaisia mittareita, vaan pikemminkin lähtölogistiikan toiminnan tavoitteita. Esimerkiksi suunnitelmallisuuden alle oli kirjattu seuraava idea: karkea kuljetussuunnitelma valmis aina 8 päivän päähän. Tämän takia sovittiin, että työpajan jälkeen tutkija käy työpajan tulokset vielä läpi varaston operatiivisen johtajan (H2) kanssa, minkä avulla tuloksia jatkokehitettiin ja muotoiltiin selkeämpään muotoon jatkoanalyysiä ja seuraavaa työpajaa varten. Jatkokehitykset mittari-ideat on koottu taulukkoon 13.

Taulukko 13: TP1:n jatkokehitykset mittari-ideat

CSF	Jatkojalostettu CSF (SMART)	BSC	Idea	Mittariehdotus	ID
Tuottavuuden parantaminen	Resurssien tehokas hyödyntäminen lähetysten tekemiseksi päivittäin	Sisäinen	Henkilöiden tuottavuus	Tehdyt varastosierrot per toimintokohtaiset tunnit	M1
			Muiden resurssien tuottavuus	Trukkien siirtomäärä per tunti	M2
Riittävä kapasiteetti	Tarvittavan kapasiteetin ymmärtäminen ja takaaminen päivittäisten suunnitelmien toteutumiseksi	Sisäinen	Päivittäinen henkilömäärä	Paikalla olijoiden määrä suhteessa täyteen miehitykseen	M3
			Miten paljon saadaan keräiltyä, pakattua ja lähetettyä?	Toteutuneiden keräilyjen, pakattujen ja lähetettyjen lavojen määrä (päivä, viikko ja kuukausitasolla)	M4
			Pakkaamisen työkuorman vaikuttavat tekijät	Toteutuneiden ja suunniteltujen lähetysten eri kuljetusmuotojen määrä (rekka, lento ja laiva)	M5
				Toteutuneiden ja suunniteltujen lähetysten asiakkaat	M6
			Näkymä lähetettävästä määrästä	Vapautettujen lavojen määrä varastossa	M7
Määrä lavoista, joihin siirtotilaus luotu	Määrä lavoista, joihin siirtotilaus luotu	M8			
Korkea laatu	Lähetysten kerralla oikein tekeminen vaatimusten (GDP) mukaisesti	Asiakas	Asiakastyytyväisyys	Asiakasvalitusten määrä suhteessa lähetysiin	M9
		Sisäinen	Kerralla oikein tekeminen	RFT-mittari (engl. right first time)	M10
Toimitusvarmuuden varmistaminen	Lähetämme kaikki toimituksemme suunnitellussa aikataulussa	Asiakas	Lähetettömön toimitusvarmuus	Päivittäisten suunnitelmien toteutuminen (suunniteltu lähetyspäivä vs. toteutunut lähetyspäivä)	M11
				Pidemmän aikavälin lähetys suunnitelmien toteutuminen (ERP-järjestelmän tarvepäivä vs. toteutunut lähetyspäivä)	M12
Läpimenoajan lyhentäminen	Vähennämme prosessiemme läpimenoaikaa jatkuvasti	Sisäinen	Aikaleimojen seuranta	Prosessin aikapisteiden välisten aikojen mittaaminen	M13
Suunnitelmallisuus	Teemme oikeisiin tarpeisiin perustuvia, laadukkaita suunnitelmia	Innovaatio ja oppiminen	Lean-ajattelun hyödyntäminen johtamisessa	WIP prosessin kaikista vaiheista	M14
			Kuljetussuunnitelman toteutuminen	Toteutuneen suunnittelun onnistumisprosentti	M15

TP2:ssa suoritettiin TP1:ssä ideoitujen suorituskykymittareiden priorisointi hyödyntämällä luvussa 3.3 esitettyä merkityksellisyys-käytännöllisyysmatriisia. Työpajan tulokset on havainnollistettu kuvassa 25 ja työpajassa määritetty yksityiskohtaisempi taulukko on esitetty liitteessä D. Priorisoinnin myötä eri kuljetusmuotojen määrän seurannalle ei lopulta tunnistettu selvää käyttökohdetta, koska asiakastiedon todettiin kertovan enemmän pakkaustyön todellisesta työkuormasta. Merkityksellisyiden puutteen takia, päätettiin M5 jättää pois kehitettävistä mittareista. Muut mittarit todettiin kuitenkin käyttökelpoisiksi mittareiksi ja priorisointityökalun avulla mittarit jaettiin niiden merkityksellisyiden ja käytännöllisyyden perusteella kahteen eri kategoriaan riippuen niiden saamista pisteistä: **ensimmäisen implementointikierroksen mittarit** (vihreä alue) ja **toisen implementointikierroksen mittarit** (keltainen alue).



Kuva 25: Priorisoinnin tulokset

M12 puolestaan osoittautui kaikista määritellyistä mittareista käytännöllisyydeltään heikoimmaksi, koska mittarin käyttöönottoa rajoittaa jo luvussa 4.1.2 esitetty ERP-järjestelmän alustavien tarvepäivämäärien puute. Kyseinen mittari todettiin kuitenkin strategisesti tärkeän, toimitusvarmuuden seuraamisen osalta todella merkitykselliseksi, joten sen kehittäminen koettiin tunnistetuista haasteista riippumatta kriittiseksi. Priorisoinnin tulosten perusteella 14 mittaria siirtyi suunnitteluprosessin seuraavaan vaiheeseen eli mittareiden käyttöperiaatteiden määrittämiseen.

TP3:ssa keskityttiin tarkentamaan TP2:ssa priorisoitujen suorituskykymittareiden käyttöperiaatteet. Yksityiskohtaiset, työpajassa määritetyt käyttöperiaatetaulukot kullekin mittarille on esitetty liitteessä E. Käyttöperiaatetaulukot avaavat mittareiden periaatteita yksityiskohtaisemmin.

Tuottavuuden osalta työpajassa määritettiin kaksi toimintokohtaista tuottavuuden mittaria: **trukkien tuottavuus** ja **lähettämisen tuottavuus**. Kyseiset mittarit mahdollistavat tilausten keräilyn ja lähettämisen toimintokohtaisen tuottavuuden seurannan, minkä todettiin nykytila-analyysin perusteella olevan puutteellista. Tuottavuuden mittareille oli helppo määrittää selkeät tavoitteet, koska mittarit kytkeytyvät suoraan kohdeyrityksen globaalien operaatioiden jatkuvan parantamisen tavoitteeseen parantaa operaatioiden tuottavuutta 3 %:a joka vuosi. Mittarien perusteella tehtävät toimenpiteet pystyttiin myös sisällyttämään kuvassa 21 esitettyyn varaston päivittäisjohtamisen rakenteeseen. Tiedonkeruuseen liittyvät rajoitteet tunnistettiin kuitenkin pieneksi haasteeksi käytettävyyden näkökulmasta. Vaikka laskennassa vaadittavat toimintokohtaiset varastosiirrot ovat saatavilla ERP-järjestelmästä, tunnistettiin toimintokohtaisten työtuntien kohdentamisen osalta jo historiassa koettu haaste. Toimintokohtaisten tuntien mittaamiseksi päätettiin palauttaa käyttöön historiassa käytössä ollut päivittäisjohtamisen Excel-työkalu, jonka avulla työnjohtaja voi allokoida työntekijöiden tunnit varaston päätoimintoihin (vastaanottoon, tilausten keräilyyn ja lähettämiseen). Työkalu hakee toimintokohtaiset suunnitellut työtunnit varaston työvuorolistasta, johon suunnitellaan vuorokohtaisesti, missä varastotoiminnossa työntekijät työskentelevät. Tuottavuuden laskenta perustuu tässä tapauksessa kuitenkin suunniteltuihin eikä toteutuneisiin työtunteihin. Näistä puitteista huolimatta, mittarien todettiin parantavan varastotason tuottavuuden osatekijöiden ymmärtämistä. Trukkien tuottavuuden osalta avoimeksi kysymykseksi jäi vielä trukkien tarkempi kategorisointi, joka on edellytys mittarin luotettavalle tulkinnalle, koska varastossa on käytössä pieniä trukkeja sekä isompia keräilytrukkeja.

Kapasiteettiin liittyviä mittareita määriteltiin yhteensä viisi: **henkilöstön käyttöaste**, **toimintokohtaiset tuotokset**, **lähetyksen asiakkaat**, **vapautettu lavamäärä** ja **siirtotilauksen sisältävät lavat**. Näiden mittareiden käyttötarkoituksena on tukea lähtölogistiikan lyhyen ja keskipitkän aikavälin kapasiteettisuunnittelua tarjoamalla tietoa seuraavista kapasiteettiin liittyvistä tekijöistä. Toimintokohtaiset tuotokset kuvaavat lähtölogistiikan varastotoimintojen toteutuneita määriä antaen tietoa prosessin toteutuneesta kapasiteetista. Kuten priorisoinnin tuloksista (M4) huomataan, absoluuttisten tuotoksien merkityksellisyys ei ole päätöksenteon näkökulmasta merkittävä. Mittari on kuitenkin

käytännöllisyyden näkökulmasta helposti käyttöönotettavissa ja sen avulla voidaan seurata lähettämön historian trendejä ja parantaa ymmärrystä mihin suuntaan lähettämön volyyymi on kehittymässä.

Henkilöiden käyttöasteen avulla työnjohtaja voi puolestaan seurata varaston henkilöresurssien määrää, ja tiedon avulla voidaan tehdä mahdollisia ohjaustoimenpiteitä päivittäisten suunnitelmien toteutumiseksi eli tulosten perusteella työnjohtaja voi esimerkiksi siirtää henkilöstöresursseja varastotoimintojen välillä. Työnjohtaja voi siis mittarin avulla seurata paremmin paikalla olevien henkilöiden lukumäärää vuorokohtaisesti ja mittarin päivittäisessä laskemisessa hyödynnetään jo edellä mainittua päivittäisjohtamisen Exceliä. 3. tason päivittäisjohtaminen voi puolestaan seurata mittarin avulla henkilöresurssien riittämistä ja tehdä tarvittavia päätöksiä henkilöresurssien kasvattamisesta keskipitkällä aikavälillä.

Tulevien lähetysten asiakastietoa mittaava mittari mahdollistaa pakkaamisen työmäärän paremman ymmärtämisen, koska pakkaustyön kuormitus määräytyy ensisijaisesti tämän tekijän perusteella. 1. tason päivittäisjohtaminen voi mittarista saatavan tiedon avulla suunnitella paremmin päivittäisiin lähetyssuunnitelmiin tarvittavia henkilöresursseja. Asiakastietoa mittaavan mittarin osalta avoimeksi jäi kuitenkin se, miten asiakkaat tulisi kategorisoida niiden työmäärän perusteella.

Vapautettu lavamäärä ja siirtotilauksen sisältävät lavat puolestaan määriteltiin täyttöasteen alakategorioiksi. Varastossa säilytettävien, vapautettujen lavamäärien tieto parantaa tuotannonsuunnittelun näkymää lähettämön kuormitukseen ja helpottaa täten lähetysten priorisointia ja työkuorman hallintaa. Varaston näkökulmasta mittari puolestaan parantaa ymmärrystä lähettämön pidemmän aikavälin työkuormasta ja helpottaa sidosryhmien välistä vuoropuhelua työmäärän vaihtelun paremmaksi hallitsemiseksi. Siirtomäärän sisältävät lavat puolestaan tukevat lähettämön proaktiivista kapasiteettisuunnittelua, koska lavoille tehty siirtotilaus kertoo, mille tulevaisuuden päiville lavojen lähetykset on suunniteltu. Mittarin avulla voidaan siis seurata proaktiivisesti, kuinka paljon lähetettäviä lavoja lähettämössä on päivä ja viikkotasolla. 1. tason päivittäisjohtamisessa mittaria voidaan hyödyntää lyhyen aikavälin kapasiteettisuunnittelussa, kun taas 3. tason päivittäisjohtaminen voi mittarin avulla tunnistaa tulevaisuudessa esiintyvää vaihtelua ja varautua mahdollisiin volyymipiikkeihin henkilöresursseja lisäämällä.

Laatumittarit puolestaan määriteltiin niin, että ne mittaavat lähtölogistiikan prosessin laatua kahdesta eri näkökulmasta. **RFT-mittari** heijastaa BSC:in sisäistä näkökulmaa ja mittaa lähettämön sisäisen toiminnan virheettömyyttä. Sen avulla voidaan seurata lähet-

tämön toiminnassa havaittuja poikkeamia ja tukea jatkuvaa parantamista niiden ennaltaehkäisemiseksi. **Asiakastytyväisyyden** mittari puolestaan painottuu BSC:in asiakasnäkökulmaan vertaamalla asiakasvalitusten määrää suhteessa lähetysten kokonaismäärään, mikä parantaa varaston ymmärrystä asiakaskokemuksesta toimitusten osalta. Asiakastytyväisyyden mittarin määrittelyssä nousi kuitenkin esiin keskeinen kysymys siitä, mitä asiakasvalituksia laskennassa tulisi huomioida. Valinta todettiin merkittäväksi, sillä se määrittää, minkä sidosryhmän näkökulmasta mittari on relevantti ja vaikuttaa siten koko mittarin validiteettiin. Jos mittarin laskennassa otetaan huomioon vain varaston omasta toiminnasta johtuvat valitukset (esimerkiksi lähetyksestä unohtunut kuljetuksen lämpötilaa seuraava dataloggeri), mittari kuvaa asiakastytyväisyyttä nimenomaan varaston laadukkaan toiminnan näkökulmasta. Jos laskentaan taas otetaan huomioon myös kuljetuskumppaneiden toiminnasta aiheutuneet asiakasvalitukset, mittari kuvastaa asiakasnäkökulmasta koko lähtölogistiikkaketjun onnistumista laajemmin. Tämän haasteen ratkaisuksi sovittiin ERP-raportoinnin mahdollistama joustava lähestymistapa, jossa raportin käyttäjä voi itse suodattaa laskentaan sisällytettävät valitukset. Näin mittarin validiteetti määräytyy käyttäjän tarpeiden mukaan, ja käyttäjä voi valita tarkastelunäkökulman tilannekohtaisesti.

Toimitusvarmuuden mittarit määriteltiin mittaamaan kahta eri aikahorisonttia: **lyhyen ja pitkän aikavälin oikea-aikaista toimittamista**. Lyhyen aikavälin OTD (engl. on-time delivery) mittarin tarkoituksena on mitata varaston päivittäisen toiminnan toimitusvarmuutta ja laskenta perustuu päivittäiseen lähetysten aikataululliseen onnistumiseen vertaamalla toteutuneiden lähetysten päivämääriä, joka torstai tehtävän kuljetussuunnitelman tavoitepäivämääriin. Esimerkiksi, jos yhteen kuljetusajoneuvoon on edeltävänä torstaina suunniteltu lähteväksi 10 asiakastilausta, mutta autoon keritään lastaamaan vain 9 tilausta, on lyhyen aikavälin OTD 90 %:a. Mittarin tulosten perusteella voidaan täten seurata lähetysten päivittäistä onnistumista suhteessa viikoittain tehtäviin kuljetussuunnitelmiin eli lähettämön onnistumista suhteessa lyhyen aikavälin toimitustavoitteisiin. Pidemmän aikavälin OTD mittari puolestaan määritettiin mittaamaan toimitusten aikataulullista onnistumista suhteessa markkinatarpeiden perusteella laskettaviin alustaviin tavoitepäivämääriin, jolloin mittari kattaa lähtölogistiikan prosessin toimitusvarmuuden onnistumisen laajemmin. Mittarin käyttöönotto edellyttää kuitenkin tietojärjestelmien muokkaamista niin, että järjestelmä ennustaisi lähetyksille alustavan tarvepäivämäärän jo tuotantoerien vapautuessa, ottamalla huomioon kohdeyrityksen myyntipisteiden reaaliaikaiset varastotasot ja laskisi erille alustavan tavoitepäivämäärän kyseisten varastojen kulutusten perusteella. Täten näiden kahden mittarin keskeinen ero on siinä, mikä on niiden lopullinen toimitusvarmuuden seurantapiste, mikä puolestaan määrittää, mihin

BSC:in näkökulmaan mittarit painottuvat. Pitkän aikavälin OTD painottuu enemmän BSC:in asiakasnäkökulmaan varmistamalla pidemmällä aikavälillä lähetysten onnistumisen suhteessa asiakkaiden markkinatarpeisiin, kun taas lyhyen aikavälin OTD mittari painottuu enemmän BSC:in sisäiseen näkökulmaan tarkastelemalla varaston sisäistä kyvykkyyttä suoriutua kuljetussuunnitelman viikoittaisista tavoitteista. Toisaalta, koska myös lyhyen aikavälin OTD mittarin laskennassa hyödynnettävät kuljetussuunnitelmat pohjautuvat asiakkaiden tilauksiin, mittaa se myös onnistumista asiakasnäkökulmasta.

Lähtölogistiikan prosessin läpimenoajan mittari todettiin priorisoinnin ja määrittelyn perusteella kaikista mittareista helpoiten implementoitavalta. Kuten kuvassa 22 esitettiin, lähtölogistiikan aikaperusteiset mittarit ovat olleet jo historiassa käytössä, ja ne ovat mitanneet prosessin läpimenoaikoja kolmelta eri prosessin väliltä. Uuden ERP-järjestelmän tarkempien prosessivaiheiden todettiin kuitenkin mahdollistavan mittaminen yhdeksältä eri prosessin väliltä ulottuen materiaalierän vapautuksesta aina kohdeyrityksen myyntitoimipisteille toimitukseen asti. Mittari mahdollistaa täten historiaa tarkemman ja laajemmän läpimenoaikojen tarkastelun, mikä edesauttaa pullonkaulojen parempaa tunnistamista. 3. tason päivittäisjohtaminen voi hyödyntää mittarista saatavaa tietoa pitkän aikavälin toiminnan kehittämisessä ja analysoida, mitkä prosessin vaiheet vaativat kehittämistä prosessin kokonaisläpivirtauksen parantamiseksi.

Suunnitelmallisuuden mittareiksi määritettiin kaksi seuraavaa mittaria: **lähtölogistiikan WIP** ja **toteutuneen kuljetussuunnittelun onnistumisprosentti**. Vaikka WIP mittari auttaa ensisijaisesti tunnistamaan prosessin pullonkauloja ja optimoimaan varaston tilankäyttöä, kytkeytyy se kuitenkin jo aikaisemmin mainittuun BSC:in oppimisen ja kasvun näkökulmaan, sillä se osoittaa, miten Lean-ajattelua onnistutaan hyödyntämään lähtölogistiikan materiaalivirtojen hallinnassa. Siten mittari kertoo sekä prosessin sisäisestä suorituskyvystä että henkilöstön oppimiskyvystä ja Lean-osaamisen soveltamisesta. **Toteutuneen kuljetussuunnittelun onnistumisprosentti** puolestaan palvelee lähtökohteisesti logistiikkasuunnittelua ja sen tavoitteena on mitata kuljetussuunnittelun laatua vertaamalla torstaina tehtyä kuljetussuunnitelmaa seuraavan torstain toteutuneisiin toimituksiin. Koska logistiikkasuunnittelu tavoittelee, että karkea kuljetussuunnitelma on valmis aina 8 päivän päähän, mahdollistaa mittari seurannan siitä, kuinka paljon muutoksia suunnitelmiin syntyy viikon aikana. Mittarin tulosten avulla logistiikkasuunnittelu voi täten parantaa kuljetussuunnitelmien laatua ja todenmukaisuutta seuraamalla, mistä poikkeamat kuljetussuunnitelmissa johtuvat ja miten ne voitaisiin ottaa tulevaisuudessa paremmin huomioon.

5. TULOSTEN TULKINTA JA TOIMENPITEET

Tässä luvussa pyritään tarjoamaan vastaukset tutkimuskysymyksiin tukemalla empiirisen tutkimuksen havaintoja kirjallisuuskatsauksen tuloksilla sekä antamaan konkreettiset toimenpide-ehdotukset kohdeyritykselle. Luku jakautuu kolmeen alalukuun, joista ensimmäisessä tulkitaan jakeluvaraston lähtölogistiikan suunnittelun ja ohjaamisen tietotarpeiden tuloksia. Toisessa alaluvussa tulkitaan tunnistettuja kriittisiä menestystekijöitä. Kolmannessa alaluvussa keskitytään työpajojen tuloksiin ja tulkitaan kehitettyä suorituskykymittaristoa kokonaisuutena.

5.1 Lähtölogistiikan suunnittelun ja ohjaamisen tietotarpeet

Tämä luku on tarkoitettu tämän tutkimuksen ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastaamiseksi:

TK1: Millaisia tietotarpeita lääketeollisuuden yrityksellä on jakeluvaraston lähtölogistiikan prosessin suunnittelussa ja ohjaamisessa?

Suorituskyvyn hallintaprosessin nykytilan analyysin perusteella kohdeyrityksen nelitasoinen järjestelmä huomioi Bititci et al. (1997) näkemyksen järjestelmästä, joka ohjaa toimintaa kohti strategisia tavoitteita. Kohdeyrityksen mittausjärjestelmä ja sen systemaattinen hyödyntäminen jakeluvaraston päivittäisjohtamisessa muodostaa proaktiivisen suljetun silmukan ohjausjärjestelmän, joka mahdollistaa suorituskyvyn mittaamisen kautta palautteen saamisen strategioiden jalkauttamisesta kaikilla varastonhallinnan tasoilla. Erityisesti suorituskyvyn mittausjärjestelmän strateginen taso (kuvan 21, taso 4) on linjassa nykyaikaisten suorituskyvyn mittausjärjestelmien periaatteiden kanssa (Franco-Santos et al., 2012), käyttäen sekä taloudellisia että ei-taloudellisia mittareita konsernitason strategisten tavoitteiden konkretisoimiseksi. Nykytilan analyysi ja haastattelut kuitenkin osoittivat tyytymättömyyttä järjestelmän 1. tason operatiivisen tason mittareihin ja niiden kykyyn tukea lähtölogistiikan prosessin päivittäisjohtamista. Esimerkiksi Jääskeläinen et al. (2013, s. 26–27) ovat tunnistaneet tyytymättömyyden suorituskyvyn mittamisen nykytilaan yhtenä mittausprojektien käynnistämisen tekijänä.

Haastattelujen osalta liitteessä A esitetty prosessikuvaus osoittautui hyväksi tavaksi osallistuttaa haastateltavat ja kartoittaa prosessissa havaittuja ongelmia mittaristoprojektin tavoitteiden asettamista varten. Jääskeläinen et al. (2013) huomauttavatkin, että kehitystarve usein syntyy havaitusta ongelmasta, jonka syiden selvittäminen ja ratkaiseminen edellyttävät mittausdataa (Jääskeläinen et al., 2013, s. 26–27). Prosessikuvauksen

hyödyntäminen haastatteluissa paljasti lopulta monia konkreettisia tietotarpeita lähtölogistiikan operatiiviselta tasolta. Temaattisen analyysin perusteella kohdeyrityksen lähtölogistiikan operatiivisen suunnittelun ja ohjaamisen keskeiset tietotarpeet tiivistettiin lopulta neljään pääteemaan.

Ensinnäkin tuloksissa korostui tarve tarkempaan **ymmärrykseen prosessin läpimenoajoista**, erityisesti liittyen varaston sisäisten vaiheiden kestoihin ja varaston ulkopuolisiin kuljetusaikoihin. Läpimenoaikojen merkitys korostui paitsi sidosryhmien tietotarpeissa, myös strategiasta johdetuissa kriittisissä menestystekijöissä. Selityksiä läpimenoaikojen mittaamisen merkityksellisyydelle tämän tutkimuksen kontekstissa voidaan löytää kirjallisuudessa tunnistetuista varastotyypeistä. Rouwenhorst et al. (2000) huomauttavat, että jakeluvarastojen toiminnan ytimessä on eteenkin niiden tavoite maksimaaliselle läpimenoajalle, jonka kriittisyys korostuu, koska jakeluvarastojen on käsiteltävä tehokkaasti suuria määriä pieniä tilausrivejä (Rouwenhorst et al., 2000). Kohdeyrityksen jakeluvaraston läpimenoajan kasvattamisen painetta lisää edellä mainitun erikoispiirteen lisäksi erityisesti tutkimuksen aikana usein esille noussut, kohdeyrityksen kohtaama volyyymikasvu, joka kasvattaa varaston rajallisen kapasiteetin optimoinnin tarvetta. Koska kaikki tuotteet kulkevat tämän toimitusketjun solmukohtan kautta, tarkka läpimenoaikojen seuranta pulonkaulojen estämiseksi todettiin välttämättömäksi, jotta varaston toimintaa voidaan jatkuvasti kehittää ja tuotteiden sujuva virtaaminen voidaan taata volyyymien kasvaessa.

Volyyymikasvun seurauksena lähtölogistiikan keskeiseksi ongelmaksi tunnistettiin erityisesti lähettämön rajallinen lattiatala, joka rajoittaa varastotoimintojen sujuvaa suorittamista. Davarzani ja Norrman (2015) suorittaman tutkimuksen tulosten perusteella tilausten keräily on kirjallisuudessa korostettu aihealue, mutta vain pieni osa käytännön toimijoista on maininnut siihen liittyviä huolenaiheita. Heidän mukaansa yhtenä syynä tähän on erilaiset näkökulmat varaston ongelmiin. Esimerkiksi, jos säilytystä ja tilausten keräilyä ei suoriteta tehokkaasti, ongelma saatetaan nähdä helposti tilakysymyksenä. (Davarzani & Norrman, 2015) Tutkimuksen empiirisen osan perusteella kuitenkin havaittiin, että kohdeyrityksen rajallisen lattiatalaongelman juurisyyksi oli jo varaston johdon toimesta tunnistettu tarve tehostaa lähtölogistiikan toimintojen kokonaisvaltaista suunnittelua. Tämä ilmeni eteenkin tietotarpeena seurata paremmin prosessin **suunnitelmallisuutta ja suunnitelmien toteutumista**, esimerkiksi prosessin WIP:n määrän osalta, tavoitteena vähentää resurssien sitoutumista sekä ylimääräistä työtä ja ohjata täten prosessia Lean-ajattelua hyödyntäen kohti sen todellista tarvetta. Davarzanin ja Norrmanin (2015) tutkimuksen havainnot siis puoltavat tätä näkemystä siitä, että kohdeyrityksen kohtaama rajallinen lattiatala ei ole varaston todellinen ongelma, vaan juurisyyinä sen taustalla on tehokkaaseen suunnitteluun ja ohjaamiseen liittyvät puutteet.

Kolmas ja useimpaan tietotarpeeseen yhdistettävä teema oli puolestaan kriittinen tarve tiedolle, joka mahdollistaa **proaktiivisen kapasiteettisuunnittelun**. Proaktiivisen kapasiteettisuunnittelun moniulotteiset tietotarpeet kattoivat ennusteellisen tiedon tulevista lähetysvolyymeista, ymmärryksen työmäärään vaikuttavista tekijöistä sekä tiedon varaston kuormituksesta ja kapasiteetista. Kirjallisuuskatsauksen perusteella todettiin, että erityisesti varastonhallinnan taktisen tason suunnittelussa tärkeimpiä osa-alueita ovat **kapasiteetti-** ja **kuljetussuunnittelu**, mikä tarkoittaa käytännössä päätöksiä siitä, paljonko työntekijöitä, laitteita ja kuljetuskapasiteettia tarvitaan markkinatarpeiden täyttämiseksi (van den Berg, 1999; Faber et al., 2013). Kun verrataan tämän tutkimuksen haastattelussa esiin nousseita proaktiivisen kapasiteettisuunnittelun tietotarpeita näihin kirjallisuudessa mainittuihin suunnittelun osa-alueisiin, nähdään niiden välillä selvä yhteys. Kirjallisuuskatsauksesta saadut tulokset siis vahvistavat tämän tutkimuksen havaintoja kapasiteettisuunnittelun merkityksestä varastonhallinnan arjessa. Tämän tutkimuksen kontekstissa kapasiteettisuunnittelun ei toisaalta havaittu rajautuvan vain taktisen päätöksentekotason tarpeisiin, vaan proaktiivinen kapasiteettisuunnittelu todettiin kriittiseksi myös varaston operatiivisen päätöksentekotason suunnittelussa ja ohjaamisessa.

Vaikka empirian kautta tunnistettiin myös strategisen tason tietotarpeita, liittyivät ne lähtökohtaisesti tilannekohtaisiin laskelmiin, minkä vuoksi niiden täyttämistä ei voitu ottaa mittariston kehittämisen osalta systemaattisesti huomioon. Voitaneen siis todeta, että lähtölogistiikan prosessin operatiivisen tason suorituskykymittariston kehittäminen edellyttää eteenkin taktisen ja operatiivisen päätöksentekotason tietotarpeiden kartoittamista, strategisen tason tietotarpeiden ollessa vähemmän merkityksellisiä. Tämä havainto on linjassa Faber et al. (2013) kanssa, jotka korostavat, että varastojen tehokkaassa suunnittelussa keskeistä on erityisesti taktinen ja operatiivinen päätöksentekotaso varastojen nopean toimintaympäristön vuoksi (Faber et al. 2013).

Tässä tutkimuksessa tehty tietotarpeiden kartoittaminen lähtölogistiikan prosessin osalta myös konkretisoi kirjallisuudessa esiintyvän PM:n ja WM:n tutkimuskirjallisuuden eroavaisuuden. Kuten kirjallisuuskatsauksen luvussa 2.1 todettiin, WM:n kirjallisuus on keskittynyt ensisijaisesti varastotoimintotasoon, eikä lähtölogistiikan prosessille ole kirjallisuudessa varastonhallinnan näkökulmasta yhtenäistä määritelmää, vaan sen rajaus vaihtelee varastojen sisäisten toimintojen osalta. Esimerkiksi Bartholdi ja Hackman (2016) määrittelevät lähtölogistiikan kattavan tilausten keräyksen ja lähettämisen, kun taas Gong ja de Koster (2011) rajaavat sen alkamaan vasta lähettamisestä. Staudt et al. (2015) puolestaan sisällyttävät prosessiin myös toimituksen. PM:n kirjallisuudessa korostetaan puolestaan laajempaa näkökulmaa ilmiöiden ymmärtämiseen. Esimerkiksi

Neely et al. (2000) painottavat, että suorituskyvyn mittariston kehittämisprosesseissa tulisi huomioida kaikki keskeiset sidosryhmät (Neely et al., 2000). Tästä syystä tässä tutkimuksessa lähtölogistiikan prosessin hallintaa käsiteltiin kirjallisuudesta poiketen laajemmin, ulottuen kirjallisuuden varastotoimintojen ulkopuolelle, sisältäen varaston toimintaa edeltävät tuotannon- ja logistiikkasuunnittelun. Tämän tietotarpeiden kartoittamisen avulla suorituskykymittariston kehittämiseen osallistutettiin laajasti kaikki kohdeyrityksen lähtölogistiikan keskeiset sidosryhmät, mikä koettiin arvokkaaksi kohdeyrityksen kohtaamien lähtölogistiikan prosessin haasteiden kartoittamisen osalta. Tutkimuksen yhteydessä todettiin säilytyksen varastotasojen mittaamisen olevan myös lähtölogistiikan prosessin hallintaa tukeva tekijä. Gallman ja Belvedere (2011) ovatkin tunnustaneet tutkimuksessaan varastotasojen hallinnan ja varastonhallinnan välisen läheisen riippuvuuden varastojen korkean palvelutason ylläpitämisessä.

Tämän tutkimuksen havainnot korostavat täten **tarvetta tarkastella lähtölogistiikan prosessin hallintaa laajemmasta näkökulmasta, erityisesti suorituskyvyn mittaamisen kehittämisen kontekstissa**. Tämän havainnon on tehnyt myös Ghaouta et al. (2023), joiden muodostama WPM-viitekehys painottaa varastonhallinnan ja suorituskyvyn mittaamisen välisen yhteyden tärkeyttä. Viitekehysten mukaan näitä tutkimusalueita tulisi tarkastella kokonaisuutena onnistuneiden suorituskykymittaristojen kehittämiseksi. (Ghaouta et al., 2023) Voitaneen siis todeta, että onnistunut suorituskykymittariston kehittäminen edellyttääkin etenkin varastokontekstissa siirtymistä toimintotason tarkastelusta kohti laajempaan ja kokonaisvaltaisempaa prosessien tarkastelua.

5.2 Kriittiset menestystekijät lääketieteellisuuden lähtölogistiikassa

Tässä luvussa vastataan tutkimuksen toiseen tutkimuskysymykseen, joka keskittyi kohdeyrityksen lähtölogistiikan keskeisimpien operatiivisten menestystekijöiden tunnistamiseen:

TK2: Mitkä ovat lääketieteellisuuden yrityksen kriittisimmät operatiiviset menestystekijät lähtölogistiikan prosessissa?

Tutkimuksen alussa havaittiin, että vaikka kohdeyrityksen strategiaa on viestitty tehokkaasti globaalien operaatioiden tasolla (D1), sen viestintä alemmille organisaatiotasolle, erityisesti operatiiviselle prosessitasolle, oli puutteellista. Strategian viestinnän puute havaittiin varsinkin haastattelujen yhteydessä, koska jotkin haastateltavat kokivat haasteelliseksi strategisten tavoitteiden linkittämisen kriittisiin menestystekijöihin. Strategiaan liittyvän viestinnän puutteen ratkaisemiseksi, tässä tutkimuksessa hyödynnettiin strategiakarttaa, jonka merkitystä on korostettu suorituskyvyn mittaamisen kirjallisuudessa (esim.

Jääskeläinen & Roitto, 2016; Sofiyabadi et al., 2016). Strategiakartan luomisessa hyödynnettiin haastattelujen temaattisen analyysin tuloksia ja tulosten merkityksellisyyttä vahvistettiin vertaamalla niitä yrityksen sisäiseen strategiadokumenttiin (D1), kuten luvussa 4.2.3 yksityiskohtaisesti kuvattiin.

Muodostetun strategiakartan perusteella kohdeyrityksen globaalien operaatioiden strategiset painopisteet (ihmiset, kestävyys, tuottavuus, tuotteiden saatavuus ja kasvu) kattavat Kaplan ja Nortonin (1992) tasapainotetun tuloskortin neljä näkökulmaa. Globaalien operaatioiden strategian muodostamisessa on siis hyödynnetty tasapainotettua lähestymistapaa, joka huomioi sekä taloudelliset että ei-taloudelliset tekijät. Strategiakartan osalta ylimmäksi tarkasteltavaksi organisaatiotasoksi valittiin globaalien operaatioiden taso, koska tämän tason strategisten tavoitteiden voidaan olettaa pohjautuvan konsernitason strategiaan tavoitteisiin. Muodostettu strategiakartta toimi täten kokonaisvaltaisena strategian viestimisen työkaluna TP1:ssä käydylle keskustelulle kriittisistä menestystekijöistä ja kartta käynnisti varsinaisen suorituskyvyn mittaamisen suunnitteluprosessin. Strategiakartan voitaneen kuitenkin todeta olevan vasta alustava versio ja sen hyödyntäminen laajemmassa strategian viestinnässä kohdeyrityksessä vaatisi jatkokehitystä. Sen ensisijainen tavoite tämän tutkimuksen kontekstissa oli kuitenkin strategian sekä kriittisten menestystekijöiden viestintä ja syy-seuraussuhteiden konkretisointi työpajan osallistujille. Koska työpajan osallistajat edustivat kohdeyrityksen keskijohtoa, mahdollisti strategiakartta kriittisen keskustelun BSC:in eri näkökulmista, operatiivisista kriittisistä menestystekijöistä ja niiden merkityksestä varsinkin suorituskyvyn mittaamisen näkökulmasta. Strategiakartta sai myös positiivista palautetta työpajan osallistujilta ja palautteen perusteella visualisointi edesauttoi keskeisten mitattavien asioiden hahmottamista erityisesti yrityksen strategisesta näkökulmasta. Haastattelujen ja strategiakartan perusteella kohdeyrityksen lähtölogistiikan prosessille tunnistettiin lopulta yhteensä seitsemän kriittistä operatiivista menestystekijää: **toimitusvarmuuden varmistaminen, tuottavuuden parantaminen, läpimenoajan lyhentäminen, riittävä kapasiteetti, kustannustehokkuuden parantaminen, korkea laatu ja suunnitelmallisuus**. Nämä tekijät muodostavat suoran vastauksen tutkimuskysymykseen TK2.

TP1:ssä kartoitetuista kriittisistä menestystekijöistä heräsi kiivasta keskustelua ja lopulta päätettiin **kustannustehokkuuden** mittaaminen rajata tämän tutkimuksen kehitystyön ulkopuolelle, koska sen kuukausittaisen seurannan todettiin tuottavan liian jälkikäteistä tietoa tavoiteltavan päivittäisen ja viikoittaisen suunnittelun ja ohjaamisen tukemiseksi. Parmenter (2015) korostaa, että taloudellisen suorituskyvyn taustalla on aina fyysiset aktiviteetit, jotka lopulta tuottavat taloudellisen tuloksen. Taloudelliset mittarit täten aino-

astaan kvantifioivat jo tapahtuneen toiminnan rahallisen arvon. (Parmenter, 2015) Pelkän rahallisen arvon tarkastelun ei täten todettu antavan riittävän syvällistä ymmärrystä lähetystoiminnan tilasta, koska se kuvaa vain lopputulosta, ei sen syntyyn vaikuttaneita tekijöitä. Tämän takia kehitystyössä haluttiin keskittyä BSC:in näkökulmista muihin kuin taloudelliseen näkökulmaan.

Tarkasteltaessa kirjallisuuskatsauksen tuloksia, voidaan strategiakartan avulla tunnistettujen kriittisten menestystekijöiden todeta peilaavan myös kirjallisuudessa tunnistettuja lähtölogistiikan ja varastonhallinnan erityispiirteitä lääketeollisuuden kontekstissa. Haastatteluissa H1, H2 ja H3 korostui keskeisenä menestystekijänä **toimitusvarmuus**, joka liittyy konkreettisesti lähtölogistiikan ajalliseen tehokkuuteen ja luotettavuuteen. Tämän menestystekijän kriittisyyden taustalla voitiin haastattelujen perusteella tunnistaa erityisesti lääketeollisuuden kontekstissa potilasturvallisuus, jonka osalta lääkkeiden oikea-aikaisuus markkinoilla on ehdottoman tärkeää. Operatiivisen tason toimitusvarmuuden merkitys korostui myös kohdeyrityksen strategiassa (D1), jossa tuotteiden saatavuuden strategisen painopisteen keskeisenä mittarina on kohdeyrityksen operaatioiden ylätasoin palvelutaso. Myös jakeluvaramon strategisten tavoitteiden todettiin korostavan toimitusvarmuuden varmistamista, sen kytkeytyessä suoraan globaalien operaatioiden palvelutasotavoitteeseen. Nämä empiiriset havainnot ovat linjassa aikaisempien lääketeollisuuden tutkimusten kanssa. Palvelutason merkityksen on todennut esimerkiksi Uthayakumar ja Priyan (2013), jotka huomauttavat, että keskeinen ero lääketeollisuuden ja perinteisten toimitusketjujen välillä on lääketeollisuuden pyrkimys käytännössä 100 % palvelutasoon, sillä pienimmätkin virheet voivat vaikuttaa suoraan potilasturvallisuuteen. Monet alan yritykset vastaavat tähän haasteeseen ylläpitämällä toimitusketjussa merkittäviä varmuusvarastoja lähes 100 %:n täyttöasteella. (Uthayakumar & Priyan, 2013)

Lääketeollisuuden tyypilliset korkeat varastotasot ja niiden hyödyntäminen toimitusvarmuuden varmistamisessa havaittiin myös tässä tutkimuksessa ja niiden havaittiin vaikuttavan suoraan suorituskyvyn mittaamisen vaatimuksiin. Tutkimuksen aikana ilmeni, että kohdeyritys ylläpitää varastossaan korkeita varastotasoja ja korkean palvelutason ylläpitämiseksi jakeluvaramo tekee lähetyksiä asiakkaille todella etupainotteisesti. Tämä etupainotteinen toiminta on puolestaan historiassa vähentänyt toimitusvarmuuden suorituskyvyn mittaamiseen kriittisyyttä, koska lähtölogistiikan korkea operatiivinen toimitusvarmuus ja sitä kautta ylätasoin palvelutaso on pyritty varmistamaan jo varastonhallinnan rakenteellisilla ratkaisuilla. Kasvavien lähetyksimäärien myötä jakeluvaramon on kuitenkin ymmärrettävä entistä paremmin todellisen toimitusvarmuuden toteutumista, jotta kasvavat volyyymimäärät eivät vaarantaisi palvelutasotavoitteiden toteutumista tulevaisuudessa.

Laatu tunnistettiin niin ikään keskeiseksi menestystekijäksi useiden haastatteluiden (H1, H3, H4) ja strategiakartan avulla. Tämä havainto on linjassa kirjallisuuskatsauksessa esiin nostettujen lääketeollisuuden erityispiirteiden kanssa, joissa korostuvat tiukat sääntelyvaatimukset (GMP, GDP) ja laadunhallinnan merkitys (Ballal et al., 2015; Kumar & Jha, 2019; Shweta et al., 2022). Haastatteluissa painotettiin eteenkin toiminnan virheettömyyden tärkeyttä ja monimutkaisten logististen ja pakkausvaatimusten noudattamista, mikä kytkee operatiivisen laadun suoraan strategiseen tavoitteeseen varmistaa tuotteiden oikea-aikainen saatavuus markkinoilla. Haastatteluissa havaittiin toisaalta myös kritisointia yleisiä toimialalla vallitsevia GDP-säädöksiin liittyviä näkemyksiä kohtaan. Haastatteluissa tuotiin usein esille, että vaikka GDP-säädökset ohjaavat tarkasti lääketeollisuuden toimintaa erityisesti lääkkeiden jakelussa, korostetaan niiden vaikutuksia toimialalla yleisesti liikaa, koska logistiset yleisvaatimukset ovat jo lähtökohtaisesti tiukkoja kaikilla toimialoilla. Näin ollen näiden lääketeollisuuden erikoissäädöksiä ei todettu aiheuttavan yksityiskohtaisia lisävaatimuksia tässä tutkimuksessa kehitettävälle suorituskykymittaristolle esimerkiksi tietotarpeiden osalta.

Yhteenvedon voidaan todeta, että tämä tutkimus korostaa strategiakartan merkitystä suorituskykymittaristoprojektin tavoitteiden tunnistamisessa sekä viestimisessä ja tässä tutkimuksessa tunnistetut lähtölogistiikan kriittiset menestystekijät eivät ainoastaan heijasta kohdeyrityksen operatiivisia prioriteetteja ja strategisia tavoitteita, vaan ovat myös linjassa kirjallisuuskatsauksessa tunnistettujen lääketeollisuuden erityispiirteiden kanssa, erityisesti liittyen lähtölogistiikan korkeisiin palvelutaso- ja laatuvaatimuksiin. Strategiakartan avulla kartoitetut menestystekijät tarjosivat täten selkeän lähtökohdan TP1:seen ja viitekehysten kohdeyrityksen lähtölogistiikan suorituskyvyn johtamiselle ja mittaamisen kehittämiseksi.

5.3 Työpajojen arviointi ja suositeltavat suorituskykymittarit

Tämä luku tarkoituksena on arvioida työpajoissa tehtyjä havaintoja, niiden tuloksia sekä tarjota kohdeyritykselle toimenpide-ehdotus implementoitavista suorituskykymittareista tunnistettujen tietotarpeiden täyttämiseksi ja kriittisten menestystekijöiden mittaamiseksi vastaamalla tutkimuksen kolmanteen tutkimuskysymykseen:

TK3: Mitkä ovat lähtölogistiikan prosessin kannalta keskeisimmät suorituskykymittarit tunnistettujen operatiivisten kriittisten menestystekijöiden mittaamiseksi ja tietotarpeiden täyttämiseksi?

Kun mittaristoprojektin tavoitteet oli määritelty haastattelujen avulla, käynnistettiin varsinainen mittaristoprojektin suunnitteluvaihe, jossa hyödynnettiin lähtölogistiikan prosessin keskeisiä sidosryhmiä osallistavia työpajoja. Suunnitteluvaiheen aikana ei kuitenkaan kohdattu kirjallisuudessa tunnistettuja suunnitteluvaiheeseen tyypillisesti liittyviä haasteita. Esimerkiksi Bourne et al. (2000) tunnistavat mittaamisen vastustuksen yhtenä keskeisenä haasteena sekä suunnittelu- että käyttövaiheissa. Jääskeläinen et al. (2013, s. 33) puolestaan painottavat, että mittausjärjestelmän käyttöönotto merkitsee aina muutosta henkilöstölle ja vaatii siksi myös määrätietoista muutosjohtamista (Jääskeläinen et al., 2013, s. 33). Haastatteluissa kävi ilmi, että kohdeyrityksessä oli aiemmin kohdattu muutosvastarintaa mittareiden kehittämisessä, erityisesti pitkän aikavälin OTD mittariin liittyvien ERP-järjestelmän alustavien tarvepäivämäärien korjaamiseen liittyen. Vaikka kyseisen mittarin suuri merkityksellisyys ja siihen liittyvät käytännöllisyyden ongelmat oli tiedostettu jo pidempään, konkreettisiin parannustoimiin ei ollut ryhdytty, koska henkilöstöä ei ollut saatu sitoutettua tarvittaviin kehitystoimenpiteisiin.

Tässä tutkimuksessa tehtävän mittariston kehitysprojektin konteksti havaittiin kuitenkin poikkeukselliseksi, sillä uuden ERP-järjestelmän implementointi edellytti kaikkien kohdeyrityksen mittareiden uudelleenmäärittelyn ja käyttöönoton, tarjoten tilaisuuden sitouttaa kohdeyrityksen henkilöstö suorituskyvyn mittaamisen laajempaan muutokseen. Tutkimuksen havaintojen perusteella voitaneenkin todeta, että suuret tietojärjestelmäprojektit, esimerkiksi ERP-päivitysprojektit, voivat suorituskyvyn mittaamisen näkökulmasta tarjota otollisen tilaisuuden henkilöstön sitouttamiseksi muutokseen, koska ne luovat organisaatiolle tarpeen uudistaa toimintatapoja ja työkaluja kokonaisvaltaisesti. Mittaristouudistuksen ei täten havaittu tämän tutkimuksen kontekstissa näyttäytyvän henkilöstölle erillisenä, mahdollisesti epämieluisana projektina, vaan integroituna ja välttämättömänä osana laajempaa, koko organisaation toimintaa tehostavaa kehityshanketta. Tutkimuksen kontekstin myötä muutosvastarinta yksittäisiä mittareita kohtaan täten väheni, kun henkilöstön fokus oli suuremmassa kokonaisuudessa ja sen tuomissa hyödyissä, ja kun vanhoihin toimintatapoihin palaaminen ei ollut enää realistinen vaihtoehto.

Henkilöstön sitouttamiseen liittyvien haasteiden sijaan tutkimuksen aikana kohdattiin joidakin haasteita työpajojen toteutuksessa. Esimerkiksi TP1:sen sujuvuuteen vaikuttivat osallistujien aikataululliset rajoitteet, jotka johtivat ajoittaisiin henkilöiden poistumisiin työpajasta. Näistä käytännön järjestelyihin liittyvistä haasteista huolimatta osallistujapalautteen mukaan työpajassa onnistuttiin kattavasti kirjaamaan toteuttamiskelpoisia ideoita. Myös ERP-järjestelmän uutuus heijastui työpajojen toteutukseen, sillä kaikilla osallistujilla ei ollut vielä välttämättä täyttä ymmärrystä uuden järjestelmän tarjoamista mahdollisuuksista suorituskyvyn mittaamisen ja erityisesti datan saatavuuden näkökulmasta.

TP1:seen saatiin kuitenkin osallistujaksi ERP-järjestelmäprojektin avainhenkilö, jonka näkemykset tietojärjestelmän kyvykkyydestä ja datan saatavuudesta edesauttoivat toteuttamiskelpoisten mittareiden tunnistamista ja kehittämistä. Nämä suunnitteluvaiheen aikana tehdyt havainnot korostavat, tarvetta paitsi tunnistaa työpajoissa tarvittava asiantuntemus, myös aidosti varata näille projektin avainhenkilöille riittävästi aikaa osallistua kehitystyöhön. Tämä tutkimuksen havainnot korostaa myös, että nykyaikaisten suorituskykymittareiden kehittäminen edellyttää paitsi liiketoiminnallista myös vahvaa tietoteknistä ymmärrystä modernien tietojärjestelmien tarjoamista mahdollisuuksista ja rajoitteista. Siten tämän tutkimuksen havainnot tukevat Lohman et al. (2004) tekemää suositusta tietojärjestelmien ja datan asiantuntijoiden tiiviistä osallistamisesta kehitysprojekteihin. He painottavat, että projektiin sitoutuminen tarkoittaa sitä, että data-asiantuntijoiden, ICT-henkilöstön ja muiden työntekijöiden, jotka kykenevät toimittamaan luotettavaa tietoa mitattavasta prosessista, sallitaan käyttää aikaa mittariston kehitysprojektiin. Ilman heidän ajankäyttöään ja asiantuntemustaan luotettavan datan ja toimivan järjestelmän rakentaminen vaikeutuu merkittävästi. (Lohman et al., 2004)

TP2:ssa tehdyn priorisointiprosessin aikana korostui etenkin mittareiden käyttökohteiden täsmällisen määrittelyn hyödyllisyys niiden merkityksellisyyden arvioinnissa. Kun käyttökohteet määritettiin tarkasti, voitiin kriittisemmin arvioida kunkin mittarin todellista tarvetta, sen yhteyttä päätöksentekoon kyseisessä kontekstissa ja sen kykyä vastata tunnistettuihin tietotarpeisiin. ERP-järjestelmän uutuus kuitenkin vaikeutti myös mittareiden käytännöllisyyden arviointia, koska kaikilla työpajan osallistujilla ei ollut kattavaa käsitystä käyttöönoton työmäärästä esimerkiksi datan saatavuuden tai prosessimuutosten osalta. Innostus uuden järjestelmän tarjoamiin mahdollisuuksiin puolestaan johti runsaaseen määrään priorisoituja mittareita.

Viimeisessä työpajassa (TP3) keskityttiin mittareiden tarkempaan määrittelyyn. Keskeisenä haasteena oli etenkin edellisessä työpajassa valittu suuri mittarimäärä, mikä lyhensi kunkin yksittäisen mittarin määrittelyyn käytettävissä olevaa aikaa. Tästä huolimatta mittarit saatiin määritettyä suhteellisen tehokkaasti. Työskentelyä tehosti etenkin strategiakartan avulla tehty vahva linkitys liiketoiminnan tavoitteisiin sekä priorisointivaiheessa jo tarkemmin määritellyt käyttökohteet. Lisäksi mittareiden tulosten pohjalta toimivat vastuuhenkilöt ja tehtävät toimenpiteet oli helppo yhdistää kuvassa 21 esitettyyn suorituskyvyn hallintaprosessiin ja kohdeyrityksen päivittäisjohtamisen eri tasoihin.

Kuvassa 26 on esitettyä suunnitteluprosessin myötä syntyneet suorituskyvyn mittarit, jotka on kategorisoitu Staudt et al. (2015) toimintopohjaisen viitekehyksen suorituskyvyn ulottuvuuksien sekä varastotoimintojen avulla. Kuvassa suositeltavat mittarit on luokiteltu

priorisoinnin tulosten perusteella 1. ja 2. implementointikierroksen mittareihin niiden merkityksellisuuden ja käytännöllisyyden perusteella. Mittareiden implementoimia suositellaan kahdessa osassa mittareiden suuren määrän takia. Priorisointi jakaa mittareiden implementointivaiheen työkuorman kahteen selkeään vaiheeseen ja vähentää täten Bourne et al. (2000) tunnistamaa riskiä johdon sitoutumisen laskusta mittareiden suunnitteluvaiheen ja käyttöönottovaiheen välissä. 1. implementointikierroksen myötä voidaan myös kerryttää henkilöstön ymmärrystä ja kokemusta uuden ERP-järjestelmän datasta, mikä voi puolestaan edesauttaa käytännöllisyydeltään haastavampien mittareiden käyttöönottoa.

1. Implementointikierroksen mittarit		Resursseihin liittyvät mittarit		
2. Implementointikierroksen mittarit		Suorituskyvyn ulottuvuus	Työvoima	
		Tuottavuus	Henkilöstön käyttöaste	
Suorituskyvyn ulottuvuus	Toimintokohtaiset mittarit			
	Säilytys	Tilauksen keräily	Lähtettäminen	Toimitus
Aika	Materiaalierän vapautuksen ja lähetysohjeiden tekemisen välinen aika Lähetysohjeiden tekemisen ja lähetysohjeiden kuljetukseen lisäämisen välinen aika	Keräilyaika keräilyalueelle	Keräilyalue – pakkausalue –siirtoaika, Pakkausaika, Pakattujen lähetysten seisonta-aika, Lastausaika, Lastauksen lopetuksen ja kirjanpidollisen lähtemisen välinen aika	Toimitusaika myyntipisteelle
Laatu			Lyhyen aikavälin OTD Pitkän aikavälin OTD Toteutuneen kuljetussuunnittelun onnistumisprosentti	Asiakasvalitukset
Tuottavuus	Vapautettu lavamäärä Siirtotilauksen sisältävät lavat	Keräilyn siirtomäärät Trukkien tuottavuus Tilauksen keräilyn WIP Keräilyalueen WIP	Pakattujen lavojen määrä Lähetetty lavamäärä Lähtämisen tuottavuus Lähetysten asiakkaat Pakkausalueen WIP Valmiiden lähetysten alueen WIP	
Suorituskyvyn ulottuvuus	Toimintojen läpikäyvät mittarit			
Aika	ERP-raportissa räätälöity läpimenoaika yltä esitetyistä väleistä (esim. keräilyn aloituksesta lastauksen lopetukseen)			
Laatu	RFT-mittari			

Kuva 26: Suositeltavat suorituskykykymittarit kohdeyritykselle

Verrattaessa kehitettyä mittaristoa vanhaan, kuvassa 22 esitettyyn mittaristoon, voidaan se todeta mittaavan kokonaisvaltaisemmin lähtölogistiikan prosessia tukien eteenkin taktisella ja operatiivisella varastonhallinnan päätöksentekotasolla tehtävää suunnittelua ja ohjausta. Mittaristo tarjoaa varaston päivittäisjohtamiselle historiaa paremman näkymän varaston toimintokohtaiseen suorituskykyyn ja mahdollistaa eteenkin tulevaisuuteen katsovien mittarien avulla kapasiteettitarpeiden paremman ymmärryksen, mikä edesauttaa varastonhallinnan 1. tason päivittäisjohtamisessa resurssien parempaa kohdentamista ja 3. tason päivittäisjohtamisessa resursseihin liittyvää keskipitkän aikavälin suunnittelua volyymikasvun tueksi. Uusi mittaristo laajentaa suorituskyvyn mittaamisen myös Rouwenhorst et al. (2000) esittämään varastojen resurssinäkökulmaan hyödyntämällä henkilöresursseihin liittyvänä mittarina varaston henkilöstön käyttöastetta. Priorisoinnin tuloksien perusteella merkityksellisimpinä mittareina strategisesta näkökulmasta voidaan nähdä eteenkin toimitusvarmuuden varmistamiseen liittyvät lyhyen ja pitkän aikavälin

OTD mittarit, sillä ne tukevat kohdeyrityksen korkeiden palvelutasotavoitteiden seurantaan lähettämön operatiivisella tasolla.

Kun suunnitteluprosessissa syntyneitä mittareita arvioidaan Neely et al. (2000) esittämien, prosessin tuotoksille asetettujen toivottujen ominaisuuksien avulla, mittareiden voidaan katsoa täyttävän nämä kriteerit hyvin. Mittaristo on objektiivinen, se hyödyntää ei-taloudellisia mittareita, mittareiden suorituskykykriteerit ovat varastohallinnan hallittavissa, ja ne antavat nopeaa palautetta varaston toiminnasta tarvittavien päivittäisten ja viikoittaisten ohjaustoimenpiteiden toteuttamiseksi. Uudet mittarit myös yhdistyvät luontevasti kohdeyrityksen varastohallinnan päivittäisjohtamisen järjestelmään (ks. liitteen E käyttöperiaatetaulukot), mahdollistaen näin jatkuvan parantamisen pelkän seurannan sijaan.

Kaikki mittarit eivät toisaalta ole suhdelukuihin perustuvia toisin kuten Neely et al. (2000) suosittelevat. Tämä voidaan nähdä tulevaisuuden kehityskohteena esimerkiksi WIP:n mittareiden osalta, jolloin WIP:n absoluuttista määrää voitaisiin verrata esimerkiksi lattiatilan kapasiteettiin tai ennalta asetettuihin prosessin tarpeisiin perustuviin rajoihin. Näin mittarin tulkinta olisi helpompaa ja se kertoisi tarkemmin esimerkiksi rajallisen lattiatilan täyttöasteesta.

6. YHTEENVETO

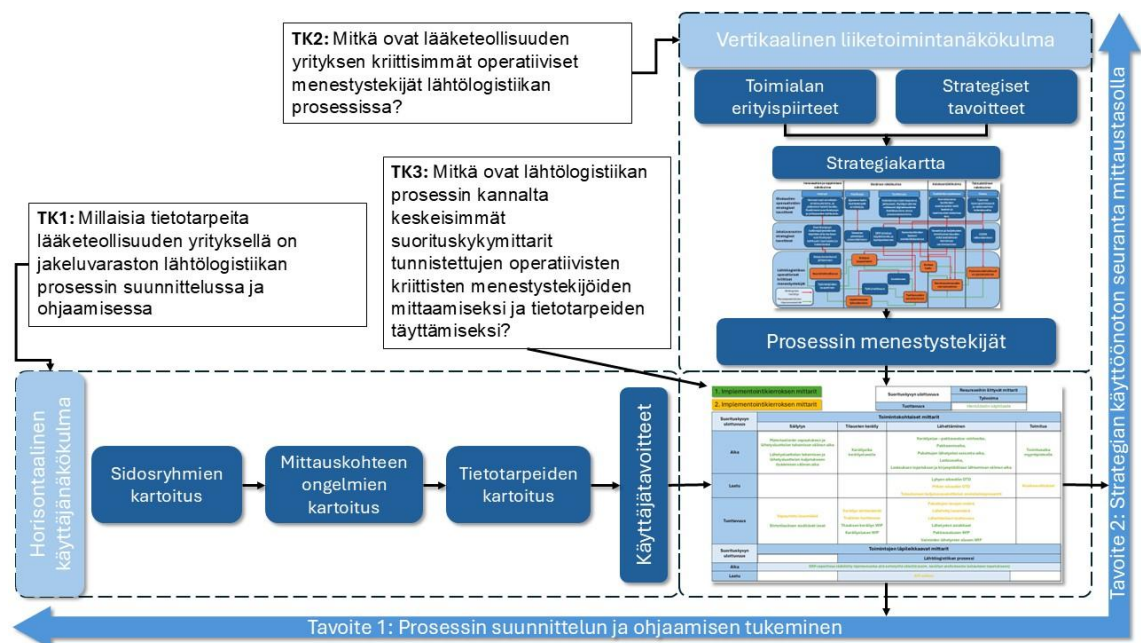
Tässä luvussa vedetään yhteen tutkimuksessa tehdyt tulokset. Tulosten yhteenvedon jälkeen tarkastellaan tutkimuksen laatua arvioimalla sen uskottavuutta, siirrettävyyttä, luotettavuutta ja vahvistettavuutta. Lopuksi tarkastellaan tutkimuksen tieteellistä ja käytännön merkitystä sekä jatkotutkimusehdotuksia.

6.1 Tutkimuksen tulosten yhteenvedo

Tässä työssä kehitettiin kohdeyrityksen jakeluvaraston lähtölogistiikan prosessille operatiivisen tason suorituskykymittaristo, jonka keskeisimpänä tavoitteena oli täyttää kaksi vaatimusta:

1. Mittariston tuli tukea kokonaisvaltaisesti lähtölogistiikan prosessin päivittäisjohtamista eri sidosryhmien tarpeet huomioiden.
2. Mittariston piti mahdollistaa yrityksen strategisten tavoitteiden implementointi ja seuranta lähtölogistiikan prosessin operatiivisella tasolla.

Tutkimuksen tavoitteet konkretisoitiin kolmeen tutkimuskysymykseen (TK1–TK3), jotka muodostivat systemaattisen polun mittariston kehittämiseksi ja täten tavoitteiden saavuttamiselle. Kuva 27 kuvaa tutkimuksen tutkimuskysymysten linkittymistä tutkimuksen kulkuun sekä miten tutkimuksen keskeiset kaksi tavoitetta saavutettiin.



Kuva 27: Tutkimuksen yhteenvedo

TK1:seen vastaamisessa hyödynnettiin puolistrukturoituja haastatteluja, joiden avulla kartoitettiin prosessin keskeisten sidosryhmien tietotarpeet. Nykytila-analyysi paljasti lähtölogistiikan keskeisiksi ongelmiksi erityisesti kohdeyrityksen kasvaneiden lähetysmäärien myötä syntyneen lattiailan puutteen, mutta myös puutteellisten operatiivisten mittareiden vuoksi proaktiivisen kapasiteettisuunnittelun haastavuuden ja heikon näkyvyyden lähettämön viikoittaisissa tavoitteissa onnistumiseen. Haastatteluissa nousi esiin useita tietotarpeita, joiden systemaattisen keräämisen operatiiviselta tasolta todettiin olevan edellytys tunnistettujen ongelmien ratkaisemiselle. Lähtölogistiikan prosessin tietotarpeet tiivistyivät lopulta neljään pääteemaan: **ymmärrykseen prosessin läpimenoajoista, strategisen suunnittelun tietotarpeisiin, prosessin suunnitelmallisuuteen ja suunnitelmien toteutumiseen sekä proaktiiviseen kapasiteettisuunnitteluun**. Tietotarpeiden kartoitus paitsi määritteli mittaristoprojektin keskeiset tavoitteet käyttäjänäkökulmasta, myös korosti tarvetta siirtyä suorituskykyymittaristojen kehittämisessä varastohallinnalle tyypillisestä toimintotason tarkastelusta kohti laajempaa, prosessitason ilmiöiden ymmärtämistä. Tällä tarkoitetaan varastohallinnan näkökulmasta lähtölogistiikan hallinnan tarkastelua kokonaisuutena, jossa yksittäisten toimintojen, kuten tilausten keräily ja lähettämisen itsenäisen kehittämisen sijaan, keskitytään koko ketjun läpäisykykyyn ja siihen, miten koko prosessi palvelee liiketoiminnan tavoitteita ja keskeisten sidosryhmien tietotarpeita. Esimerkiksi sen sijaan, että mitattaisiin vain tilausten keräilyläpimenoaika erillisenä suoritteena, prosessitason tarkastelu pyrkii ymmärtämään, miten tilausten keräily integroidaan muihin toimintoihin ja miten sen suorituskyky vaikuttaa kokonaisläpimenoaikaan tai asiakastyytyväisyyteen.

TK2:seen vastattiin puolestaan monimetodisesti hyödyntämällä puolistrukturoituja haastatteluja, kohdeyrityksen sekundääristä dokumentaatiota (D1) sekä ensimmäistä työpaikkaa (TP1). Laaditun strategiakartan avulla tunnistettiin lopulta seuraavat seitsemän keskeistä operatiivisen tason kriittistä menestystekijää, joiden korkea suorituskykytaso on edellytys kohdeyrityksen ylemmän tason strategisten tavoitteiden saavuttamiselle: **toimitusvarmuuden varmistaminen, tuottavuuden parantaminen, läpimenoajan lyhentäminen, riittävä kapasiteetti, kustannustehokkuuden parantaminen, korkea laatu ja suunnitelmallisuus**. Nämä kartoitetut menestystekijät toimivat lähtökohtana TP1:ssä tehdylle mitattavien tekijöiden valinnalle, ja strategiakartta auttoi tavoitteiden tehokkaassa viestinnässä projektin osallistujille. Kartoitetuista menestystekijöistä kustannustehokkuuden mittaaminen päätettiin kuitenkin rajata tämän kehitystyön ulkopuolelle, koska sen hitaamman, kuukausitasolla tehtävän seurannan, todettiin tuottavan liian jälkikäteistä tietoa tavoiteltavan päivittäisen ja viikoittaisen suunnittelun ja ohjaamisen tukemiseksi. Tutkimustulokset yhdessä kirjallisuuskatsauksen kanssa korostavat etenkin

lähtölogistiikan toimitusvarmuuden kriittisyyttä lääketeollisuudessa, koska se liittyy suoraan BSC:in asiakasnäkökulmasta kriittisen, korkean palvelutasovaatimuksen saavuttamiseen.

Tutkimuksen viimeisessä vaiheessa hyödynnettiin kolmea työpajaa (TP1–TP3) TK3:seen vastaamiseksi. Työpajojen sisällöt jakaantuivat kolmeen teemaan: 1. mitattavien kriittisten menestystekijöiden valinta ja mittareiden ideointi, 2. mittareiden priorisointi ja 3. mittareiden käyttöperiaatteiden määrittäminen. Kuten kuva 27 kuvastaa, TK1 ja TK2 määrittivät työpajoihin kahden eri näkökulman tavoitteet: käyttäjätavoitteet sekä prosessin menestystekijät. Näiden näkökulmien huomioon ottaminen synnytti lopulta 14 erilaista mittaria, joiden yksityiskohtaiset käyttöperiaatteet on esitetty liitteessä E. Käyttäjätavoitteiden täyttäminen tuki tavoitteen 1 saavuttamista tukemalla lähtölogistiikan prosessissa kohdattujen ongelmien ratkaisemista kun taas vertikaalisen liiketoimintanäkökulman huomioon ottaminen suunnitteluprosessissa tuki tavoitteen 2 täyttymistä ottamalla huomioon kohdeyrityksen strategiset tavoitteet ja etenkin toimialan muodostamat erityispiirteet. Kehitetty mittaristo tarjoaa varaston päivittäisjohtamiselle aiempaa paremman näkyvyyden toimintokohtaiseen suorituskäyttöön ja erityisesti ennakoivien mittareiden avulla se mahdollistaa kapasiteettitarpeiden syvällisemmän ymmärtämisen. Merkityksellisimmiksi mittareiksi nousivat toimitusvarmuuden mittarit, jotka auttavat kohdeyritystä seuraamaan lääketeollisuudelle ominaisen korkean palvelutasovaatimuksen toteutumista lähettämön operatiivisella tasolla.

6.2 Tutkimuksen laadun arviointi

Laadullisen tutkimuksen arvioinnissa voidaan hyödyntää neljää seuraavaa arviointikriteeriä: uskottavuutta, siirrettävyyttä, luotettavuutta ja vahvistettavuutta. **Uskottavuus** (engl. credibility) viittaa siihen, onko tutkimusmenetelmällä päästy kiinni tutkittavaan ilmiöön eli tutkitaanko tutkimuksessa sitä, mitä on tarkoitus tutkia. (Shenton 2004) Tässä tutkimuksessa uskottavuutta pyrittiin vahvistamaan perehtymällä aiheeseen pitkäjänteisesti ja analysoimalla kattavasti tutkimuksen tavoitteiden taustalla olevien teemojen kirjallisuutta. Kolmen kuukauden aikana toteutettu kirjallisuuskatsaus (kts. kuva 19) syvensi tutkijan ymmärrystä tutkimuskontekstista, erityisesti PM:n, WM:n ja toimialan näkökulmista, ja mahdollisti kirjallisuudessa tunnistettujen työkalujen hyödyntämisen. Lisäksi uskottavuutta tuettiin ulkopuolisella palautteella, jota saatiin erityisesti kohdeyrityksen avainhenkilöltä.

Tutkimuksen **siirrettävyys** (engl. transferability) puolestaan tarkoittaa sitä, miten ja missä laajuudessa tuloksia voidaan soveltaa toisissa konteksteissa. Tämän vahvista-

miseksi tutkimuksessa pitäisi tulla esiin esimerkiksi käytetyt tiedonkeruumenetelmät, tutkimukseen osallistuneet organisaatiot, osallistujat, tiedonkeruutilaisuuksien määrä, kesto ja ajanjakso, jolloin aineisto kerättiin tutkimukseen. (Shenton 2004) Tämän tutkimuksen siirrettävyyttä vahvistettiin kuvaamalla tutkimuskonteksti tarkasti, jotta lukija voi arvioida tulosten soveltuvuutta muihin toimintaympäristöihin. Kuten tutkimuksessa todettiin, esimerkiksi lähtölogistiikan prosessin määritelmä voi vaihdella huomattavasti eri tutkimuksissa. Siksi tässä työssä kuvattiin yksityiskohtaisesti sekä tutkittava prosessi (liite A) että kohdeyrityksen toimiala erityispiirteineen. Tutkimuksessa kartoitetut tietotarpeet, kriittiset menestystekijät ja kehitetyt suorituskykymittarit voitaneen todeta kohdeyritykselle tilannesidonnaisiksi. Siksi ne eivät välttämättä ole suoraan siirrettävissä toiseen kontekstiin, mutta tutkimuksessa sovellettu lähestymistapa (kuva 27) voi olla hyödyllinen vastaavanlaisia tavoitteita omaavissa tapaustutkimuksissa myös muissa konteksteissa.

Luotettavuus (engl. dependability) viittaa siihen, onko tutkimustulokset riippumattomia satunnaisista ja epäolennaisista tekijöistä. Luotettavuuden varmistamiseksi on dokumentoitava kaikki tutkimuksen aikana läpikäytyt prosessit ja tehdyt muutokset. (Shenton 2004) Tämän tutkimuksen luotettavuutta varmistettiin kuvaamalla aineistonhankinta, analyysi ja tulkinta kattavasti ja läpinäkyvästi. Luvussa 3 esitelty tutkimusmetodologia perustelee tehdyt valinnat ja kuvaa yksityiskohtaisesti esimerkiksi puolistrukturoitujen haastatteluaineistojen temaattisen analyysin vaiheet sekä työpajojen sisällön. Myös aineistosta tehtyjä tulkintoja on avattu laajasti luvuissa 4 ja 5. Tämän tutkimuksen luotettavuutta voi toisaalta heikentää esimerkiksi se, että kaikkiin työpajoihin ei osallistunut täysin samat henkilöt läpi tutkimusprosessin. Tämä on voinut vaikuttaa kehitysprosessin johdonmukaisuuteen, koska yksittäisillä henkilöillä on voinut olla erilaisia näkemyksiä esimerkiksi mittareiden käyttöperiaatteista.

Viimeisenä kriteerinä tutkimuksen **vahvistettavuus** (engl. confirmability) viittaa siihen perustuvatko tutkimuksen tulokset aineistoon, eikä tutkijan omiin preferensseihin (Shenton, 2004). Tässä tutkimuksessa vahvistettavuutta tuettiin ensisijaisesti tutkimusprosessin läpinäkyvällä dokumentoinnilla. Luvun 3 kattava metodologiakuvaus ja aineiston analyysin avaaminen luvuissa 4 ja 5 muodostavat jäljitettävyysspolun, jonka avulla lukija voi seurata tulkintojen johtamista aineistosta. Koska tämän tutkimuksen pragmaattinen tutkimusfilosofia korostaa käytännönläheisiä ratkaisuja, voisi se herättää lukijalle kysymyksen tutkijan subjektiivisuudesta ratkaisuja kohtaan. Tämän vuoksi tutkimuksen aikana kiinnitettiin erityistä huomiota siihen, ettei pragmaattinen ”mikä toimii” -ajattelu johtaisi aineiston valikoivaan tai tutkijan ennako-oletuksia tukeviin tulkintoihin. Pyrkimyksenä oli täten varmistaa, että johtopäätökset nousivat aidosti ja objektiivisesti aineistosta, eivätkä ohjautuneet kohti ennalta tavoiteltua lopputulosta.

6.3 Tieteellinen ja käytännön merkitys

Tässä luvussa tarkastellaan tutkimuksen käytännön relevanssia ja kontribuutiota tieteseen (engl. relevance). WM:n kirjallisuuden näkökulmasta Davarzani ja Norrman (2015) huomauttavat, että varastohallinnan kontekstissa vastaanotto- ja lähetystoiminnoilla on edelleen paljon tutkimuspotentiaalia, tarkasteltuna sekä erillään muista operaatioista että niiden kanssa integroituna. Esimerkiksi ennen lähettämistä, kerätyt ja pakatut tuotteet joutuvat yleensä odottamaan puskurialueella toimitusaikaa. Lähetysaikataulun suunnittelu integroituna tilausten keräilyyn voi auttaa esimerkiksi säästämään WIP:n varaamaa varastotilaa. Heidän mukaansa tämä on erityisen tärkeää varastoissa, joissa on tilanpuuteongelmia. Lisäksi tilausten keräilyn ja lähetyksen toimintojen integroitu aikataulusuunnittelu voi tarjota mahdollisuuden tehokkaammalle henkilöressurssien suunnittelulle ja kohdentamiselle. Gong ja Koster (2011) puolestaan tuovat myös esille, että vain harvat tutkimukset käsittelevät ulospäin suuntautuvien materiaalivirtojen hallintaa ja lähetystoiminto on kirjallisuudessa vähän tutkittu osa-alue (Gong & Koster, 2011).

Tämä tutkimus toi esille PM:n mahdollisuuden tukea WM:n näkökulmasta yleisesti erillään tarkasteltujen varastotoimintojen suunnittelua ja ohjaamista. Tutkimuksessa havaittiin esimerkiksi, että WIP:n määrän mittaaminen ei ainoastaan tarjoa keinoa seurata ja hallita varaston rajallista lattiatilaa BSC:in sisäisestä näkökulmasta, vaan se toimii myös BSC:in innovaation ja oppimisen näkökulmasta keinona seurata henkilöstön kypsyttää soveltaa Lean-periaatteita lähtölogistiikan prosessin kokonaisvaltaisessa suunnittelussa ja kehittämisessä. Näin tutkimus kontribuoi tieteelliseen keskusteluun tarjoamalla empiiristä näyttöä suorituskyvyn mittaamisen hyödyistä varaston sisäisten toimintojen integroinnissa ja tehostamisessa, vastaten Davarzanin ja Norrmanin (2015) sekä Gongin ja Kosterin (2011) esiin nostamiin tutkimustarpeisiin.

Tämän tapaustutkimuksen tapauksen konteksti luo myös tieteellistä uutuusarvoa tuomalla esille lääketeollisuuden toimialan luomat erityispiirteet suhteessa aikaisempaan WM:n ja PM:n kirjallisuuteen. Erityisesti BSC:in näkökulmien hyödyntäminen kriittisten menestystekijöiden kartoittamisessa korosti lääketeollisuuden lähtölogistiikan prosessin voimakasta asiakaslähtöisyyttä. Vaikka tapauksen mittauskohde painottui pääsääntöisesti varaston sisäiseen prosessiin ja sen varastotoimintoihin, vaati tapauksen ymmärtäminen ja toimialan kontekstin huomioon ottaminen asiakaslähtöistä ajattelumallia, koska lääketeollisuuden tuotteiden luonne ja niihin liittyvät sääntelyvaatimukset asettavat äärimmäisen korkeat vaatimukset toimitusketjun loppupään, eli asiakkaille tapahtuvan toimituksen, laadulle, virheettömyydelle ja oikea-aikaisuudelle.

Käytännön merkityksen näkökulmasta tämä tutkimus luo pohjaa kokonaisvaltaisemmalle lähtölogistiikan prosessin suorituskyvyn mittaamisen kehittämiseksi kohdeyrityksen kaltaisessa toimintaympäristössä. Tutkimuksessa tehdyn vertailuanalyysin ja suunnittelu-prosessin myötä voidaan käytännön toimijoille suositella säilytykseen liittyvien mittareiden hyödyntämistä proaktiivisina työkaluina lähtölogistiikan hallinnassa. Esimerkiksi säilytyksen täyttöasteen mittarin kategorisointi erilaisiin yrityskohtaisiin alakategorioihin voi tarjota ennustettavuutta prosessin hallintaan varsinkin resurssisuunnittelun näkökulmasta.

6.4 Jatkotutkimusehdotukset

Tutkimuksen havaintojen perusteella voidaan kohdeyritykselle ja suorituskyvyn mittaamisen tieteelliselle yhteisölle esittää seuraavia jatkotoimenpide- ja tutkimusehdotuksia. Ensimmäisenä ehdotuksena kohdeyritykselle on suunnitellun suorituskykymittariston kehittämisen prosessin loppuunsaattaminen sen käyttöönoton ja käytön osalta. Käyttöönoton yhteydessä suositellaan hyödyntämään jo muodostettua strategiakarttaa, sillä se auttaa tehokkaasti viestimään kokonaisuutta ja keskittymään keskeisiin menestystekijöihin. On myös tärkeää varmistaa riittävä resursointi käyttöönoton aikana, jotta henkilöstön motivaatio mittaristoprojektia kohtaan säilyy korkeana suunnittelu- ja käyttöönottovaiheen välissä.

Toisena jatkotutkimusehdotuksena esitetään pitkittäistutkimuksen suorittamista mittariston käyttöönoton vaikutuksista lähtölogistiikan prosessin suorituskykyyn. Tutkimuksessa voitaisiin esimerkiksi tarkastella uuden mittariston konkreettisia vaikutuksia esimerkiksi WIP:n määrän kehittymiseen ja sitä kautta varastotilan optimointiin. Lisäksi tutkimuksessa voitaisiin hyödyntää kyselytutkimusta, jonka avulla kartoitettaisiin kohdeyrityksen organisaatiokulttuuria ja henkilöstön asenteita suorituskykyperusteista johtamista kohtaan.

Kolmantena jatkotutkimusaiheena, mittariston käyttöönoton jälkeen, suositellaan pidemmällä aikajänteellä suunnitellun suorituskykymittariston integroimista osaksi kohdeyrityksen palkitsemisjärjestelmää. Tällä hetkellä kohdeyrityksen jakelutaraston operatiivisen tason palkitsemisjärjestelmä perustuu varastotason mittareihin, kuten tuottavuuteen ja laatuun, sekä vastaanotolle spesifiin vastaanottoaikaan (kts. kuva 22). Tämän tutkimuksen tuloksia ja uutta mittaristoa voidaan kuitenkin pidemmällä aikavälillä hyödyntää toimintokohtaisemman palkitsemisen kehittämisessä. Tällöin varastotyöntekijöillä olisi parempi ymmärrys oman toimintansa suorasta vaikutuksesta palkkionsa muodostumiseen, mikä voi osaltaan parantaa henkilöstön sitoutumista ja prosessin suorituskykyä.

Tässä tutkimuksessa suorituskykymittariston kehittämistä lähestyttiin BSC-viitekehyyksen kautta. Viimeisenä jatkotutkimusehdotuksena suositellaan SCOR-mallin soveltuvuuden tarkempaa analysointia tämän tutkimuksen kontekstia vastaavassa tilanteessa, eli lähtölogistiikan prosessin suorituskykymittariston kehittämisessä. Koska SCOR-malli on nimenomaisesti suunniteltu toimitusketjun prosessien kuvaamiseen, mittaamiseen ja analysointiin, sen hyödyntäminen voisi tuoda uusia, käytännönläheisiä oivalluksia ja tarkempia mittareita lähtölogistiikan prosessin toimintojen suorituskyvyn arviointiin.

LÄHTEET

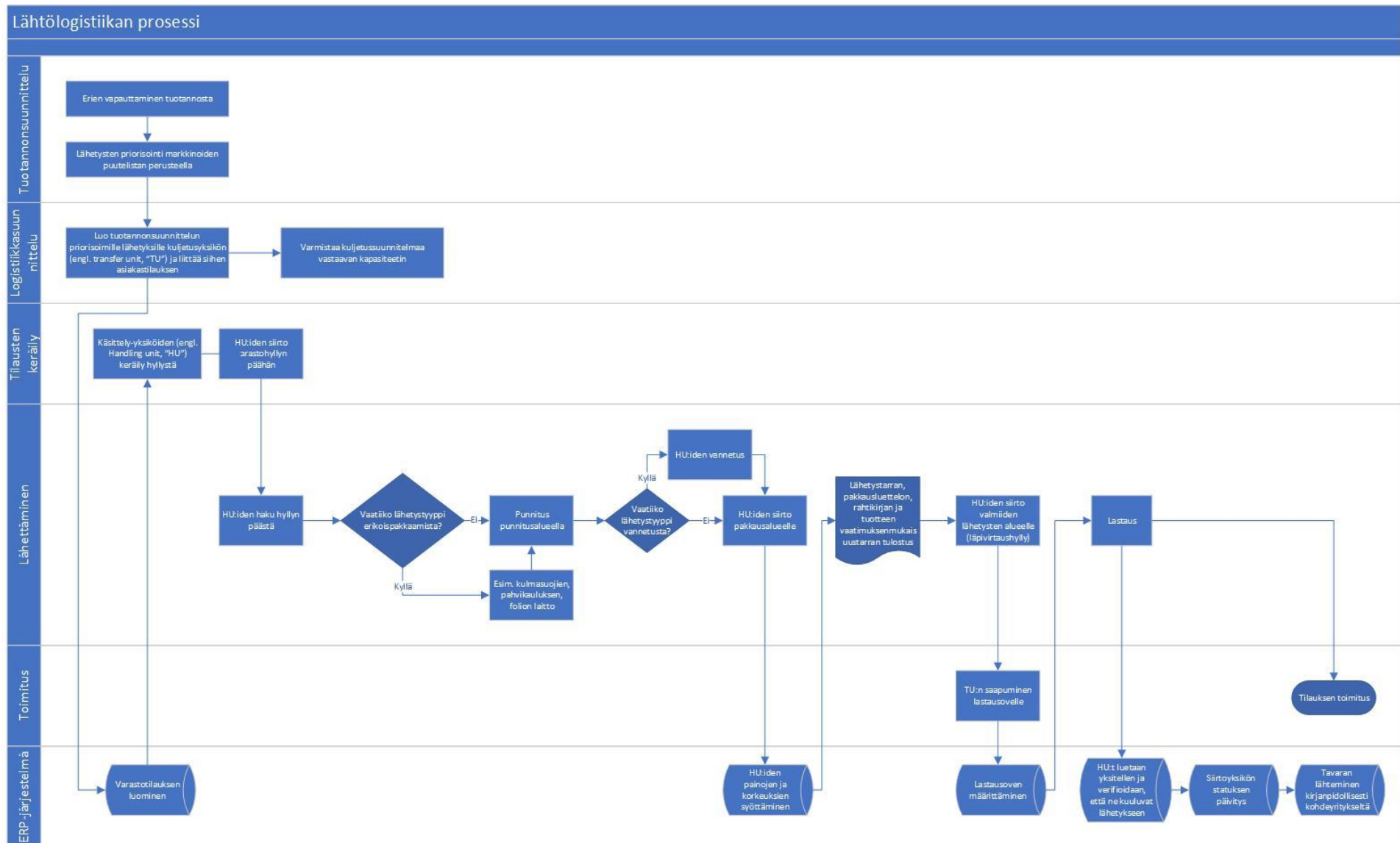
- Abernethy, M. A., Horne, M., Lillis, A. M., Malina, M. A., & Selto, F. H. (2005). A multi-method approach to building causal performance maps from expert knowledge. *Management Accounting Research*, 16(2), 135–155. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2005.03.003>
- Azzone, G., Masella, C., & Bertelè, U. (1991). Design of Performance Measures for Time-based Companies. *International Journal of Operations & Production Management*, 11(3), 77–85. <https://doi.org/10.1108/01443579110143412>
- Ballal, P. M., Umathe, S. N., & Jawarkar, R. D. (2015). Comparative account of diverse regulatory guidelines for storage and transportation of pharmaceuticals. *International Journal of PharmTech Research*, 8(7), 180–192. Scopus.
- Bartholdi, J.J. & Hackman, S.T. (2016). Warehouse & Distribution Science: Release 0.97, The Supply Chain and Logistics Institute, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA, available at: www.warehouse-science.com
- Berg, J. P. van den, & Zijm, W. H. M. (1999). Models for warehouse management: Classification and examples. *International Journal of Production Economics*, 59(1), 519–528. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00114-5](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00114-5)
- Bititci, U. S., Carrie, A. S., & McDevitt, L. (1997). Integrated performance measurement systems: A development guide. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(5), 522–534. <https://doi.org/10.1108/01443579710167230>
- Bourne, M., Mills, J., Wilcox, M., Neely, A., & Platts, K. (2000). Designing, implementing and updating performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(7), 754–771. <https://doi.org/10.1108/01443570010330739>
- Bowersox, D. J. (with Closs, D. J., & Cooper, M. B.). (2007). *Supply chain logistics management* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Chow, G., Heaver, T. D., & Henriksson, L. E. (1994). Logistics Performance: Definition and Measurement. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 24(1), 17–28. <https://doi.org/10.1108/09600039410055981>
- Davarzani, H., & Norrman, A. (2015). Toward a relevant agenda for warehousing research: Literature review and practitioners' input. *Logistics Research*, 8(1), 1–18. <https://doi.org/10.1007/s12159-014-0120-1>
- de Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 182(2), 481–501. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.07.009>
- Eriksson, P., & Kovalainen, A. (2008). *Qualitative Methods in Business Research* (1. publ., pp. xii–xii). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9780857028044>
- Euroopan Komissio. (2013). Ohjeet, annettu 7 päivänä maaliskuuta 2013, ihmisille tarkoitettujen lääkkeiden hyvistä jakelutavoista. Saatavilla www.osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2013:068:FULL> [Viitattu 03.01.2025.]
- Faber, N., De Koster, M. B. M., & Smidts, A. (2013). Organizing warehouse management. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(9), 1230–1256. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2011-0471>
- Faber, N., De Koster, R. B. M., & Smidts, A. (2018). Survival of the fittest: The impact of fit between warehouse management structure and warehouse context on warehouse performance. *International Journal of Production Research*, 56(1–2), 120–139. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1395489>
- Franceschini, F., Galetto, M., & Maisano, D. (2007). *Management by measurement: Designing key indicators and performance measurement systems* (1st ed. 2007.). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-73212-9>
- Franco-Santos, M., Lucianetti, L., & Bourne, M. (2012). Contemporary performance measurement systems: A review of their consequences and a framework for research. *Management Accounting Research*, 23(2), 79–119. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2012.04.001>

- Frazelle, E. (2016). *World-class warehousing and material handling* (Second edition.). McGraw-Hill Education.
- Gallmann, F., & Belvedere, V. (2011). Linking service level, inventory management and warehousing practices: A case-based managerial analysis. *Operations Management Research*, 4(1–2), 28–38. <https://doi.org/10.1007/s12063-010-0043-1>
- Ghaouta, A., Ouiddad, A., & Okar, C. (2023). Measuring warehouse performance: A systematic literature review. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 45(3), 321–364. <https://doi.org/10.1504/IJISE.2023.134716>
- Gong, Y., & de Koster, R. B. M. (2011). A review on stochastic models and analysis of warehouse operations. *Logistics Research*, 3(4), 191–205. <https://doi.org/10.1007/s12159-011-0057-6>
- Gu, J., Goetschalckx, M., & McGinnis, L. F. (2007). Research on warehouse operation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, 177(1), 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.02.025>
- Gunasekaran, A., & Kobu, B. (2007). Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: A review of recent literature (1995-2004) for research and applications. *International Journal of Production Research*, 45(12), 2819–2840. <https://doi.org/10.1080/00207540600806513>
- Gunasekaran, A., Patel, C., & Tirtiroglu, E. (2001). Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(1/2), 71–87. <https://doi.org/10.1108/01443570110358468>
- Hannula, M. (2002). Total productivity measurement based on partial productivity ratios. *International Journal of Production Economics*, 78(1), 57–67. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(00\)00186-9](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(00)00186-9)
- Hole, G., Hole, A. S., & McFalone-Shaw, I. (2021). Digitalization in pharmaceutical industry: What to focus on under the digital implementation process? *International Journal of Pharmaceutics*: X, 3, 100095. <https://doi.org/10.1016/j.ijpx.2021.100095>
- Jääskeläinen, A., Laihonon, H., Lönnqvist, A., Pekkola, S., Sillanpää, V., & Ukko, J. (with Tampere University of Technology). (2013). Arvoa palvelutuotannon mittareista. Tampereen Teknillinen Yliopisto. Tiedonhallinnan ja logistiikan laitos.
- Jääskeläinen, A., & Roitto, J.-M. (2016). Visualization techniques supporting performance measurement system development. *Measuring Business Excellence*, 20(2), 13–25. <https://doi.org/10.1108/MBE-09-2014-0032>
- Kaplan, R. S. (2001). Strategic Performance Measurement and Management in Nonprofit Organizations. *Nonprofit Management & Leadership*, 11(3), 353–370. <https://doi.org/10.1002/nml.11308>
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard—Measures that drive performance. In *Harvard business review* (Vol. 70, Issue 1, pp. 71–79). Harvard Business Review.
- Keegan, D. P., Eiler, R. G., & Jones, C. R. (1989). Are Your Performance Measures Obsolete? In *Strategic finance (Montvale, N.J.)* (Vol. 70, Issue 12). Institute of Management Accountants.
- Kumar, N., & Jha, A. (2019). Application of principles of supply chain management to the pharmaceutical good transportation practices. *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*, 13(3), 306–330. <https://doi.org/10.1108/IJPHM-09-2017-0048>
- Lönnqvist, A., Kujansivu, P., & Antikainen, R. (2006). Suorituskyvyn mittaaminen: Tunnusluvut asiantuntijaorganisaation johtamisvälineenä (2. uud. p.). Edita.
- Lohman, C., Fortuin, L., & Wouters, M. (2004). Designing a performance measurement system: A case study. *European Journal of Operational Research*, 156(2), 267–286. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00918-9](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00918-9)
- Marziali, M., Rossit, D. A., & Toncovich, A. (2021). Warehouse Management Problem and a KPI Approach: A Case Study. *Management and Production Engineering Review*, 12(3). <https://doi.org/10.24425/mper.2021.138530>

- Moreira, M., & Tjahjono, B. (2016). Applying performance measures to support decision-making in supply chain operations: A case of beverage industry. *International Journal of Production Research*, 54(8), 2345–2365. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1076944>
- Narayana, S. A., Kumar Pati, R., & Vrat, P. (2014). Managerial research on the pharmaceutical supply chain – A critical review and some insights for future directions. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 20(1), 18–40. <https://doi.org/10.1016/j.pur-sup.2013.09.001>
- Neely, A., Adams, C., & Crowe, P. (2001). The performance prism in practice. *Measuring Business Excellence*, 5(2), 6–13. <https://doi.org/10.1108/13683040110385142>
- Neely, A., Mills, J., Platts, K., Richards, H., Gregory, M., Bourne, M., & Kennerley, M. (2000). Performance measurement system design: Developing and testing a process-based approach. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(10), 1119–1145. <https://doi.org/10.1108/01443570010343708>
- Neely, A., Richards, H., Mills, J., Platts, K., & Bourne, M. (1997). Designing performance measures: A structured approach. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(11), 1131–1152. <https://doi.org/10.1108/01443579710177888>
- Neely, A., Mills, J., Platts, K., Gregory, M., & Richards, H. (1996). Performance measurement system design: Should process based approaches be adopted? *International Journal of Production Economics*, 46–47, 423–431. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(96\)00080-1](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(96)00080-1)
- Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (1995). Performance measurement system design: A literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(4), 80–116. <https://doi.org/10.1108/01443579510083622>
- Nematollahi, M., Hosseini-Motlagh, S.-M., Ignatius, J., Goh, M., & Saghafi Nia, M. (2018). Coordinating a socially responsible pharmaceutical supply chain under periodic review replenishment policies. *Journal of Cleaner Production*, 172, 2876–2891. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.126>
- Parmenter, D. (2015). *Key performance indicators: Developing, implementing, and using winning KPIs* (Third edition.). Wiley.
- Pavlov, A., & Bourne, M. (2011). Explaining the effects of performance measurement on performance: An organizational routines perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, 31(1/2), 101–122. <https://doi.org/10.1108/014435711111098762>
- Privett, N., & Gonsalvez, D. (2014). The top ten global health supply chain issues: Perspectives from the field. *Operations Research for Health Care*, 3(4), 226–230. <https://doi.org/10.1016/j.orhc.2014.09.002>
- Puusa, A., Juuti, P., & Aaltio, I. (2020). *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. Gaudeamus.
- Rockart, J. F. (1979). Chief executives define their own data needs. In *Harvard business review* (Vol. 57, Issue 2, pp. 81–93). Harvard Business Review.
- Rouwenhorst, B., Reuter, B., Stockrahm, V., van Houtum, G. J., Mantel, R. J., & Zijm, W. H. M. (2000). Warehouse design and control: Framework and literature review. *European Journal of Operational Research*, 122(3), 515–533. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(99\)00020-X](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(99)00020-X)
- Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (Eighth edition.). Pearson.
- Shah, N. (2004). Pharmaceutical supply chains: Key issues and strategies for optimisation. *Computers & Chemical Engineering*, 28(6), 929–941. <https://doi.org/10.1016/j.comp-chemeng.2003.09.022>
- 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>
- Shweta, Yadav, A. K., & Kumar, D. (2022). Structural modelling and ranking the warehouse activities in a pharmaceutical supply chain system. *International Journal of Six Sigma*

- and Competitive Advantage*, 14(1), 84–106.
<https://doi.org/10.1504/IJSSCA.2022.124299>
- Slack, N., & Brandon-Jones, A. (2019). *Operations management* (Ninth edition.). Pearson.
- Sofiyabadi, J., Kolahi, B., & Valmohammadi, C. (2016). Key performance indicators measurement in service business: A fuzzy VIKOR approach. *Total Quality Management & Business Excellence*, 27(9–10), 1028–1042.
<https://doi.org/10.1080/14783363.2015.1059272>
- Star, S., Russ-Eft, D., Braverman, M. T., & Levine, R. (2016). Performance Measurement and Performance Indicators: A Literature Review and a Proposed Model for Practical Adoption. *Human Resource Development Review*, 15(2), 151–181.
<https://doi.org/10.1177/1534484316636220>
- Staudt, F. H., Alpan, G., Di Mascolo, M., & Rodriguez, C. M. T. (2015). Warehouse performance measurement: A literature review. *International Journal of Production Research*, 53(18), 5524–5544. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1030466>
- Stewart, G. (1997). Supply-chain operations reference model (SCOR): The first cross-industry framework for integrated supply-chain management. *Logistics Information Management*, 10(2), 62–67. <https://doi.org/10.1108/09576059710815716>
- Suomala, P. (with Manninen, O., Lyly-Yrjänäinen, J., & Ellibs). (2011). *Laskentatoimi johtamisen tukena* (1. painos.). Edita.
- Taticchi, P., Balachandran, K., & Tonelli, F. (2012). Performance measurement and management systems: State of the art, guidelines for design and challenges. *Measuring Business Excellence*, 16(2), 41–54. <https://doi.org/10.1108/13683041211230311>
- Uthayakumar, R., & Priyan, S. (2013). Pharmaceutical supply chain and inventory management strategies: Optimization for a pharmaceutical company and a hospital. *Operations Research for Health Care*, 2(3), 52–64. <https://doi.org/10.1016/j.orhc.2013.08.001>
- van den Berg, J. P. (1999). A literature survey on planning and control of warehousing systems. *IIE Transactions*, 31(8), 751–762. <https://doi.org/10.1080/07408179908969874>
- Voss, C., Tsiriktsis, N., & Frohlich, M. (2002). Case research in operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(2), 195–219.
<https://doi.org/10.1108/01443570210414329>
- WHO Expert Committee on Specifications for Pharmaceutical Preparations. (2020). TRS 1025 - Annex 7: Good storage and distribution practices for medical products. WHO Technical Report Series, no. 1025. Saatavilla www.who.int/publications/m/item/trs-1025-annex-7 [Viitattu 03.01.2025.]
- Wouters, M., & Sportel, M. (2005). The role of existing measures in developing and implementing performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(11), 1062–1082.
<https://doi.org/10.1108/01443570510626899>
- Yimenu, D. K., Nigussie, A. M., & Workineh, T. Y. (2021). Assessment of Pharmaceutical Warehouse Management Practice: The Case of Private Pharmaceutical Wholesalers in Ethiopia. *International Journal of Supply and Operations Management*, 8(3), 314–327.
<https://doi.org/10.22034/ijssom.2021.3.5>
- Zijm, H., Klumpp, M., Regattieri, A., & Heragu, S. (2019). *Operations, logistics and supply chain management*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-92447-2>

LIITE A: LÄHTÖLOGISTIIKAN PROSESSIN UIMARATAKAAVIO



LIITE B: SISÄISTEN HAASTATTELUIDEN HAASTATTELURUNKO

KOHDEYRITYKSEN SISÄISTEN HAASTATTELUIEN HAASTATTELURUNKO



Arvioitu kesto: 45 min

TEEMA 1: TIETOTARPEET

- Voisitko kertoa hieman roolistanne yrityksessä?
- Miten haastateltava henkilö ja hänen organisaationsa on tekemisissä jakeluvaraston lähtölogistiikan prosessin suunnittelun ja ohjaamisen kanssa?
- Onko lähtölogistiikan suunnittelussa ja ohjaamisessa koettu haasteita haastateltavan organisaation näkökulmasta
- Mitä tietotarpeita liittyy jakeluvaraston lähtölogistiikan prosessin suunnitteluun ja ohjaamiseen haastateltavan henkilön organisaatiossa?
 - Liitteen A prosessin läpikäynti: Ilmeneekö kuvatussa prosessissa selkeitä ongelmakohtia, joista olisi hyödyllistä kerätä tietoa?

TEEMA 2: KRIITTISET MENESTYSTEKIJÄT LÄÄKETEOLLISUUDESSA

- Mitkä ovat kohdeyrityksen keskeiset strategiset tavoitteet tällä hetkellä?
- Mitkä ovat jakeluvaraston tärkeimmät strategiset painopisteet tällä hetkellä?
- Mitkä ovat lähtölogistiikan prosessin kannalta kriittisimmät menestystekijät, joilla operatiivisen tason on saavutettava korkea suorituskyky?
- Aiheuttaako lääketieteellisuuden toimintaympäristö erityisvaatimuksia lähtölogistiikan suunnittelulle ja tietotarpeille?
- Miten kriittiset menestystekijät liittyvät yrityksen strategiaan?

TEEMA 3: VARASTONHALLINNAN RAKENNE

- Minkälainen rakenne kohdeyrityksen varastohallinnassa on?
 - Mitä päätöksentekotasoja jakeluvaraston varastohallinnassa on, millä aikajäniteillä ne toimivat?
 - Millaisia päätöksiä varastohallinnan eri päätöksentekotasolla tehdään?
 - Miten tasot ovat yhteydessä toisiinsa?
- Onko jakeluvaraston varastohallinnassa tunnistettu erityisiä kehityskohteita?

TEEMA 4: SUORITUSKYVYN MITTAAMINEN

- Mikä rooli suorituskyvyn mittaamisella on kohdeyrityksessä?
- Miten suorituskyvyn mittaaminen on osa yrityksen varastohallinnan kokonaisuutta?
- Millaisia tasoja järjestelmässä on ja miten tasot linkittyvät toisiinsa?
- Mitä yksittäisiä operatiivisen tason mittareita liittyy jakeluvaraston suorituskyvyn mittaajärjestelmään?
- Millaiseksi olet kokenut suorituskyvyn mittaamisen nykytilanteen?
- Miten suorituskyvyn tavoitteet määritetään?
- Miten kohdeyrityksen uusi ERP-järjestelmä voi tukea jakeluvaraston operatiivisen tason mittaamista?

LIITE C: ULKOPUOLISEN LÄÄKETEOLLISUUDEN YRITYKSEN HAASTATTELURUNKO

Ulkopuolisen lääketieteellisuuden yrityksen haastattelurunko



Arvioitu kesto: 45 min

ALOITUS JA TAUSTOITUS

- Oma esittely ja organisaatio
- Haastattelun tavoitteen kertaus (suorituskykymittariston kehittäminen, benchmarkkaus)
- Miksi juuri tämä yritys valittiin haastateltavaksi (Sama toimiala)

KÄYTÄNNÖN ASIAT:

- Haastattelun arvioitu kesto
- Luottamuksellisuus ja tietojen käyttö. Onko lupa tallentaa haastattelu?
- Mahdollisuus kysyä kysymyksiä haastattelun aikana ja lopuksi

HAASTATeltAVAN TAUSTA JA ROOLI:

- Lyhyt esittely haastateltavalta: rooli yrityksessä ja päävastuualueet liittyen lähtölogistiikkaan ja/tai sen mittaamiseen.
- Kuinka kauan haastateltava on työskennellyt nykyisessä roolissaan / yrityksessä?

TEEMA 1: OPERATIIVISEN TASON SUORITUSKYKYMITTARIT LÄHTÖLOGISTIIKAN PROSESSISSA

- Millainen yrityksen lähtölogistiikan prosessi on pääpiirteisesti (keskeiset vaiheet, esim. tilausten keräily, pakkaus, lastaus, lähetys)?
- Millainen yleisrakenne yrityksenne suorituskyvyn mittaajärjestelmässä on (esim. tasot, hierarkia)?
- Mitä suorituskyvyn osa-alueita yrityksen lähtölogistiikan prosessin operatiivisella tasolla mitataan?
- Millä suorituskykykymittareilla kyseisiä suorituskyvyn osa-alueita mitataan?

TEEMA 2: MITTARIEN TULKITSEMINEN JA HYÖDYNTÄMINEN

- Miten operatiivisen tason suorituskykykymittarit ovat osa yrityksen lähtölogistiikan päivittäisjohtamista (esim. aamupalaverit, tiimikokoukset)?
- Kuka vastaa mittareiden seurannasta ja tulosten kommunikoinnista operatiivisella tasolla?
- Miten mittareita hyödynnetään lähtölogistiikan operatiivisessa suunnittelussa ja ohjaamisessa esimerkiksi resurssien kohdentamisessa?
- Miten mittareita hyödynnetään lähtölogistiikan pidemmän aikavälin suunnittelussa ja ohjaamisessa (esim. kapasiteettisuunnittelu, materiaalivirran tasaaminen, prosessimuutokset)?
- Käytetäänkö mittaustietoa ongelmanratkaisussa ja juurisyyanalyseissä?
- Miten mittarit tukevat jatkuvaa parantamista lähtölogistiikan prosessissa?

YHTEENVETO JA AVOIMET KYSYMYKSET

- Onko jotain tärkeää, mitä en ole kysynyt liittyen aiheeseen?
- Onko haastateltavalla kysyttävää minulta?

LIITE D: TP2 TULOKSET

Kriteerien selitteet	Käytännöllisyys: Pienempi arvo edustaa suurta käytännöllisyyttä, kun taas suurempi arvo merkitsee vähäisempää käytännöllisyyttä.	Merkityksellisyys: Suurempi arvo osoittaa korkeaa merkityksellisyyttä, ja pienempi arvo matalampaa merkityksellisyyttä.
-----------------------------	---	--

ID	CSF	Mittari-idea	Mittarin käyttökohde	Mihin tunnistettuun tietotarpeeseen liittyy?	Mitä haasteita mittarin käyttöön tai käyttöönottoon liittyy?	Käytännöllisyys (0-5)	Merkityksellisyys (0-5)	
M1	Tuottavuuden parantaminen	Tehdyt varastosiirot per toimintokohtaiset tunnit	Mahdollistaa toimintokohtaisen tuottavuuden ymmärtämisen, mikä puolestaan mahdollistaa kustannuksiin ja resursseihin vaikuttamisen		Toimintokohtaisten tunteiden kohdistaminen haasteellista	3	4	
M2		Trukkien siirtomäärä per tunti				3	4	
M3	Riittävä kapasiteetti	Paikalla oljoiden määrä suhteessa täyteen miehitykseen	Tieto käytettävissä olevasta henkilöresurssimäärästä päivittäisen kapasiteettisuunnittelun tueksi	Onko tarvittavat resurssit päivittäisten suunnitelmien tekemiseen? (H3)	Mittarin käyttö todennäköisesti manuaalista	2	4	
M4		Toteutuneiden keräilyjen, pakattujen ja lähetettyjen laivojen määrä (päivä, viikko ja kuukausitasolla)	Mahdollistaa tilausten keräilyn, pakkaamisen ja lähettämisen kapasiteetin ymmärtämisen	Lähetämön kokonaiskapasiteetti (H4)		1	1	
M5		Toteutuneiden ja suunniteltujen lähetysten eri kuljetusmuotojen määrä (rekka, lento, laiva)	Mittarilla ei selkeää käyttökohdetta, koska asiasieto kertoo enemmän pakkaustyön määrästä kuin kuljetusmuoto			1	0	
M6		Toteutuneiden ja suunniteltujen lähetysten asiakkaat	Suunniteltujen lähetysten asiakkaiden ymmärtäminen mahdollistaa pakkaamisen todellisen työmäärän paremman ymmärtämisen ja läten proaktiivisen kapasiteettisuunnittelun tukemisen	Pakkaustyökuorman vaikuttavat tekijät (H3)	Miten asiakkaiden vaikutusta työkuorman tulisi tulkita?	3	5	
M7		Vapautettujen laivojen määrä varastossa	Varastossa olevien vapautettujen laivojen mittaaminen mahdollistaa potentiaalisesti lähetettävän lavamäärän ymmärtämisen.	Lähetämön kokonaiskuorma (H4)		1	1	
M8		Määrä laivoista, joihin siirtotilaus luotu	Varastossa olevien siirtotilausten sisältävien laivojen mittaaminen mahdollistaa lähetämön tulevien töiden paremman ymmärtämisen päivä ja viikkotasolla, mikä mahdollistaa proaktiivisen kapasiteettisuunnittelun tukemisen	Volyymioppiikkien tunnistaminen (H2)		1	4	
M9		Korkea laatu	Asiakasvalitusten määrä suhteessa lähetuksiin	Auttaa asiakastytyvyyden ymmärtämisessä		Saadaanko data integroitua kahden tietojärjestelmän välillä?	3	2
M10			RFT-mittari (engl. Right First Time)	Tukee laadukkaan lähetystoiminnan jatkuvaa kehittämistä			3	3
M11	Toimitusvarmuuden varmistaminen	Päivittäisten suunnitelmien toteutuminen (suunniteltu lähetyspäivä vs. toteutunut lähetyspäivä)	Varmistaa, että kaikki viivästyneet lähetykset eliminoidaan korkean palvelutason takaamiseksi	Mtä yksittäisellä viikolla täytyy tehdä ja miten siinä on onnistuttu? (H2)	Millä tasolla laskenta suoritetaan?	2	5	
M12		Pidemmän aikavälin lähetys-suunnitelmien toteutuminen (ERP-järjestelmän tarvepäivä vs. toteutunut lähetyspäivä)			ERP-järjestelmän tarvepäivät on saatava kuntoon, ennen kuin mittaria voidaan käyttää	5	5	
M13	Läpimenoajan lyhentäminen	Prosessin aikapisteiden välisten aikojen mittaaminen	Mahdollistaa pullonkaulojen tunnistamisen ja läpimenoajan jatkuvan lyhentämisen.	Erlaiset aikamittaukset prosessista (H4; H5)		0	3	
M14	Suunnitelmallisuus	WIP määrä kaikista prosessin vaiheista	Mahdollistaa pullonkaulojen tunnistamisen ja lattiatilan optimoinnin ylimääräisen työn/hukan vähentämisen avulla. Auttaa seuraamaan johtajien kykyä soveltaa Lean-periaatteita prosessin hallinnassa.	Keskeneräisen työn määrä (WIP) prosessin eri vaiheilla (H2)		0	4	
M15		Toteutuneen suunnittelun onnistumisprosentti	Auttaa ymmärtämään kuljetussuunnitelmien pitävyyttä ja siten niiden laatua	Mtä yksittäisellä viikolla täytyy tehdä ja miten siinä on onnistuttu? (H2) Kuljetussuunnitelmien toteutuminen (H5)		2	3	

LIITE E: TP3 KÄYTTÖPERIAATETAULUKOT

Kriittinen menestystekijä	Tuottavuuden parantaminen	
Mittarin nimi	Lähtetäminen tuottavuus	Trukkien tuottavuus
Prioriteetti	2	2
Mittarin käyttötarkoitus	Mahdollistaa toimintokohtaisen tuottavuuden ymmärtämisen, mikä puolestaan mahdollistaa kustannuksiin ja resursseihin vaikuttamisen ja ylätasen tuottavuustavoitteiden saavuttamisen.	
Mihin globaalien operaatioiden tavoitteeseen liittyy?	Tuottavuus: Mahdollistaa ylätasen tuottavuustavoitteen toteutumisen seuraamisen	
Tavoite	3% parannus per vuosi	
Mittarin laskukaava	Tehdyt varastosierrot per lähettämön tunnit	Trukkien siirtomäärä per tunnit
Päivitystiheys	Päivittäin	
Kuka mittaa?	Työnjohtaja	
Datan lähde	Siirtomäärät: ERP Toimintokohtaiset tunnit: Päivittäisjohtamisen Excel	
Kuka ryhtyy toimiin tulosten perusteella?	1. tason päivittäisjohtaminen 3. tason päivittäisjohtaminen	
Miten tulosten perusteella toimitaan?	<p>1. tason päivittäisjohtaminen: Työnjohtajat reflektoivat itsenäisesti tuottavuuden kehittymistä ja pohtivat miten tuottavuutta voitaisiin parantaa jatkuvan parantamisen näkökulmasta</p> <p>3. tason päivittäisjohtaminen: Tuottavuudessa voi olla paljon vaihtelua lyhyellä aikavälillä. Jos tuottavuus ollut pitkällä aikavälillä laskussa, aloitetaan juurisyiden selvitys ongelmien ratkaisemiseksi.</p>	
Huomautukset ja huomiot	Päivittäisjohtamisen Excelin palauttaminen käyttöön toimintokohtaisten tuntien mittaamiseksi	Päivittäisjohtamisen Excelin palauttaminen käyttöön toimintokohtaisten tuntien mittaamiseksi Trukki pitää kategorisoida trukkityyppien mukaan, jotta mittaria voidaan tulkita.

Kriittinen menestystekijä	Riittävä kapasiteetti				
Mittarin nimi	Henkilöstön käyttöaste	Toimintokohtaiset tuotokset	Lähetysten asiakkaat	Vapautettu lavamäärä	Siirtotilauksen sisältävät lavat
Prioriteetti	1	2	1	2	1
Mittarin käyttötarkoitus	Tieto käytettävissä olevasta henkilöresurssimäärästä päivittäisen kapasiteetisuunnittelun pohjaksi.	Mahdollistaa tilausten keräily, pakkaamisen ja lähettämisen toteutuneen kapasiteetin ymmärtämisen ja absoluuttisten määrien trendien seuraamisen.	Suunnittelujen asiakkaiden ymmärtäminen mahdollistaa pakkaamisen todellisen työmäärän paremman ymmärtämisen ja täten proaktiivisen kapasiteetisuunnittelun tukemisen.	Vapautettujen laivojen määrän mittaaminen mahdollistaa potentiaalisesti lähetettävän lavamäärän paremman ymmärtämisen ja parantaa tuotannonsuunnittelun näkymää varaston työkuormasta.	Siirtotilauksen sisältävien laivojen mittaaminen mahdollistaa lähettämön työjonon paremman ymmärtämisen ja täten proaktiivisen kapasiteetisuunnittelun tukemisen päivä- ja viikkotasolla.
Mihin globaalien operaatioiden tavoitteeseen liittyy?	Tuottaiden saatavuus: Varmistaa, että lähtölogistiikan prosessissa on riittävä lyhyen ja pitkän aikavälin kapasiteetti tuotteiden saatavuuden varmistamiseksi. Kasvu: Lähettämön riittävä kapasiteetti varmistaa kohdeyrityksen kasvutuotteiden kasvun ja varmistaa, että lähtölogistiikka ei muodostu toimitusketjun pullonkaulaksi				
Tavoite	100 %	Päivittäisten suunnitelmien mukaiset keräily-, pakkaus- ja lähetysmäärät	Ei ylitä käytettävissä olevaa kapasiteettia		
Mittarin laskukaava	Vuorossa paikalla olevien määrä suhteessa täyteen miehitykseen	Toteutuneiden keräilyjen, pakattujen ja lähetettyjen laivojen määrät päivä-, viikko ja kuukausitasolla	Toteutuneiden ja suunnittelujen lähetysten määrät asiakaskohtaisesti	Tuotannosta vapautettujen laivojen määrä varastossa	Määrä varastossa olevista laivoista, joihin on luotu siirtotilauksia päivä- ja viikkotasolla
Päivitystiheys	Päivittäin				
Kuka mittaa?	Työnjohtaja				
Datan lähde	Päivittäisjohtamisen Excel				
Kuka ryhtyy toimiin tulosten perusteella?	1. tason päivittäisjohtaminen 3. tason päivittäisjohtaminen		1. tason päivittäisjohtaminen	3. tason päivittäisjohtaminen, Tuotannonsuunnittelu	1. tason päivittäisjohtaminen 3. tason päivittäisjohtaminen
Miten tulosten perusteella toimitaan?	<p>1. tason päivittäisjohtaminen: Työnjohtaja tekee tarvittaessa työn uudelleenorganisointia paikalla olevan henkilömäärän mukaan.</p> <p>3. tason päivittäisjohtaminen: Henkilöresurssien lisääminen, mikäli resurssit pitkällä aikavälillä riittämättömät.</p>	<p>1. tason päivittäisjohtaminen: Varmistaa, että suunnitellusta poikkeava määrä tehdään.</p> <p>3. tason päivittäisjohtaminen: Jos toteutuneet määrät eroavat jatkuvasti suunnitellusta määrästä, aloitetaan selvitys, mistä ero johtuu.</p>	<p>1. tason päivittäisjohtaminen: Työnjohtaja suunnittelee päivittäin pakkaamiseen tarvittavat henkilöresurssit mittarista tulkittavan työmäärän perusteella.</p>	<p>3. tason päivittäisjohtaminen: Varmistaa, että lähettämön kapasiteetti riittää pitkällä aikavälillä vapautettujen laivojen lähettämiseen.</p> <p>Tuotannonsuunnittelu: Käy vuoropuhelua 3. tason päivittäisjohtamisen kanssa työkuorman hallitsemiseksi.</p>	<p>1. tason päivittäisjohtaminen: Työnjohtaja tekee tulevien päivien ja viikkojen kapasiteetisuunnitelman perustuen suunniteltuihin siirtotilauksiin</p> <p>3. tason päivittäisjohtaminen: Mahdollisiin volyymipiikkeihin varautuminen resurssija lisäämällä</p>
Huomautukset ja huomiot	Päivittäisjohtamisen Excelin palauttaminen käyttöön	Ei erityisiä huomioita	Miten asiakkaat kuuluu kategorisoida niiden työmäärän perusteella?	Ei erityisiä huomioita	Ei erityisiä huomioita

Kriittinen menestystekijä	Korkea laatu	
Mittarin nimi	Asiakasvalitukset	RFT-mittari
Prioriteetti	2	2
Mittarin käyttötarkoitus	Auttaa asiakastyytyväisyyden ymmärtämisessä.	Tukee laadukkaan lähetystoiminnan jatkuvaa kehittämistä. Mahdollistaa poikkeamien seurannan ja täten niiden ennaltaehkäisemisen tulevaisuudessa.
Mihin globaalien operaatioiden tavoitteeseen liittyy?	Tuotteiden saatavuus: Varmistaa lääkkeiden toimitusten laadun ja vaatimustenmukaisuuden	
Tavoite	0 %	100 %
Mittarin laskukaava	Asiakasvalitusten määrä suhteessa tehtyihin lähetyksiin	Poikkeaman sisältävien lavojen ja kaikkien lavojen välinen suhde
Päivitystiheys	Viikoittain	
Kuka mittaa?	ERP automaattinen raportti	
Datan lähde	Lähetysmäärät: ERP Asiakasvalitukset: Laatujärjestelmä	
Kuka ryhtyy toimiin tulosten perusteella?	Riippuu kenen toiminnasta asiakasvalitus tai laatuvirhe johtuu: Kuljetuskumppaneista vastaavat, varasto...	
Miten tulosten perusteella toimitaan?	Korjaavat toimenpiteet ja ennaltaehkäisevät toimenpiteet laatuvirheiden korjaamiseksi	
Huomautukset ja huomiot	Mitä asiakasvalituksia otetaan mukaan laskentaan? Saadaanko data integroitua ERP:n ja laatujärjestelmän välillä?	Saadaanko data integroitua ERP:n ja laatujärjestelmän välillä?

Kriittinen menestystekijä	Toimitusvarmuuden varmistaminen	
Mittarin nimi	Lyhyen aikavälin OTD	Pitkän aikavälin OTD
Prioriteetti	1	2
Mittarin käyttötarkoitus	Varmistaa lähettämön toimitusvarmuuden seuraamisen ja kaikkien viivästyneiden lähetyksien eliminoimisen.	
Mihin globaalien operaatioiden tavoitteeseen liittyy?	Tuottaiden saatavuus: Varmistaa globaalien operaatioiden palvelutasotavoitteiden toteutumisen Kasvu: Varmistaa, että varaston toimitusvarmuus ei vaaranna kasvuotteiden kasvun myötä	
Tavoite	100 %	Tavoitetaso määritellään kun dataa saadaan kerättyä ja ymmärretään historian toteuma
Mittarin laskukaava	Toteutuneet lähetykset suhteessa kuljetussuunnitelman suunniteltuihin lähetyksiin	Toteutuneiden lähetyspäivien vertaaminen ERP-järjestelmän alustaviin tarvepäiviin
Päivitystiheys	Päivittäin	Viikoittain
Kuka mittaa?	ERP automaattinen raportti	
Datan lähde	ERP	
Kuka ryhtyy toimiin tulosten perusteella?	1. tason päivittäisjohtaminen	Asianomainen: tuotannosuunnittelu, varasto, jne.
Miten tulosten perusteella toimitaan?	1. tason päivittäisjohtaminen: Juurisyy selvitys, miksi lähetykset ovat myöhästyneet.	Tulosten perusteella tehtävät toimenpiteet riippuvat siitä, kenestä myöhästynyt toimitus johtuu.
Huomautukset ja huomiot	Laskenta tehdään tilaustasolla. Jos esimerkiksi yhden auton mukana pitäisi lähteä 10 asiakastilausta ja autoon keritään lastaamaan vain 9 lähetystä, on lyhyen aikavälin OTD 90 %:a.	ERP-järjestelmän tarvepäivät on saatava toimimaan, ennen kuin mittaria voidaan hyödyntää.

Kriittinen menestystekijä	Läpimenoajan lyhentäminen
Mittarin nimi	Lähtölogistiikan prosessin läpimenoaika
Prioriteetti	1
Mittarin käyttötarkoitus	Mahdollistaa pullonkaulojen tunnistamisen ja läpimenoajan jatkuvan lyhentämisen.
Mihin globaalien operaatioiden tavoitteeseen liittyy?	Kasvu: Varmistaa, että jakeluvaraston läpimenoaika pysyy ajan tasalla volyymin kasvun kanssa.
Tavoite	Minimointi
Mittarin laskukaava	<p>Aikojen mittaaminen seuraavista prosessin vaiheista:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materiaalierän vapautuksen ja lähetysluettelon tekemisen välinen aika 2. Lähetysluettelon tekemisen ja lähetysluettelon kuljetukseen lisäämisen välinen aika 3. Tilauksen keräilyaika keräilyalueelle 4. Keräilyalueen ja pakkausalueen välinen siirtoaika 5. Pakkaamisaika 6. Pakattujen lähetysten seisonta-aika 7. Lastausaika 8. Lastauksen lopetuksen ja materiaalin kirjanpidollisen poistumisen välinen aika 9. Toimitusaika myyntipisteelle
Päivitystiheys	Päivittäin
Kuka mittaa?	ERP automaattinen raportti
Datan lähde	ERP
Kuka ryhtyy toimiin tulosten perusteella?	3. tason päivittäisjohtaminen
Miten tulosten perusteella toimitaan?	3. tason päivittäisjohtaminen: Tuloksia hyödynnetään pitkän aikavälin toiminnan kehittämiseen. Mitä prosessin vaiheita pitää kehittää, jotta prosessin pullonkaulat saadaan estettyä ja prosessin virtausta parannettua?
Huomautukset ja huomiot	Mittarin pitäisi olla helposti implementoitavissa

Kriittinen menestystekijä	Suunnitelmallisuus	
Mittarin nimi	Lähtölogistiikan WIP	Toteutuneen kuljetussuunnittelun onnistumisprosentti
Prioriteetti	1	2
Mittarin käyttötarkoitus	Mahdollistaa prosessin pullonkaulojen tunnistamisen ja ylimääräisen työn/hukan vähentämisen lähetystoiminnassa rajallisen lattiatilan optimoimiseksi. Auttaa ymmärtämään, kuinka hyvin prosessin suunnittelussa hyödynnetään Lean-ajattelua.	Auttaa ymmärtämään kuljetussuunnitelmien pitävyyttä ja siten niiden laatua
Mihin globaalien operaatioiden tavoitteeseen liittyy?	Ihmiset: Tukee suorituskyvyn ja johtajuuden kulttuuria	
Tavoite	x päivän tarve (Tarve määritetään, kun saadaan ymmärrys datasta)	Karkea kuljetussuunnitelma valmis aina 8 päivän päähän. Toteutuneiden autojen ja suunniteltujen autojen välinen suhde 100 %
Mittarin laskukaava	WIP:n määrä seuraavista prosessin vaiheista: 1. Tilauksen keräilyn WIP 2. Keräilyalueen WIP 3. Pakkausalueen WIP 4. Valmiiden lähetysten alueen WIP	Torstaina tehdyn kuljetussuunnitelman vertaaminen seuraavan viikon torstain toteumaan (Toteutuneiden lähteneiden autojen suhde suunniteltuihin autoihin)
Päivitystiheys	Päivittäin	Viikoittain
Kuka mittaa?	ERP automaattinen raportti	
Datan lähde	ERP	
Kuka ryhtyy toimiin tulosten perusteella?	1. tason päivittäisjohtaminen 3. tason päivittäisjohtaminen	Logistiikkasuunnittelu, 1. tason päivittäisjohtaminen
Miten tulosten perusteella toimitaan?	<p>1. tason päivittäisjohtaminen: Päivittäinen tilannekatsaus WIP:n määrästä, minkä avulla resursseja voidaan tarvittaessa kohdistaa paremmin.</p> <p>3. tason päivittäisjohtaminen: Tuloksia hyödynnetään pitkän aikavälin toiminnan kehittämistä: Miten prosessin suunnittelua saadaan paremmin kohti todellista tarvetta?</p>	Vuoropuhelu logistiikkasuunnittelun ja varaston 1. tason päivittäisjohtamisen kesken. Selvitys mistä suunnitelmien pitämättömyys johtuu: yloptimistinen suunnittelu, varaston sisäinen kyykykyys, jne.
Huomautukset ja huomiot	Mittarin pitäisi olla helposti implementoitavissa	Ei erityisiä huomioita