

LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT
School of Engineering Science
Tuotantotalous

Juha Seppälä

**HENKILÖAUTON HUOLTOVARAOSIEN ELINKAARI
VARAOSAVARASTOINNIN NÄKÖKULMASTA**

Diplomityö

Tarkastajat:

Professori Timo Pihkala
KTT Marita Rautiainen

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT
School of Engineering Science
Tuotantotalous

Juha Seppälä

Henkilöauton huoltovaraosien elinkaari varaosavarastoinnin näkökulmasta

Diplomityö
2022

69 sivua, 18 kuvaa, 4 taulukkoa ja 2 liitettä

Tarkastajat: Professori Timo Pihkala ja Tutkijaopettaja Marita Rautiainen

Hakusanat: Elinkaari, varaosat, hankintojen kokonaiskustannukset, autoalan jälkimarkkinat

Ajoneuvojen monimutkaistuttua niihin tarvittavien huolto- ja korjausosien määrä on kasvanut viimeisten vuosikymmenien aikana huomattavasti. Ajoneuvojen korjaaminen ajoneuvomerkistä riippumattomalla korjaamolla edellyttää varaosalogistiikkaa, jolla kaikkien merkkien osia voidaan toimittaa korjaamolle jopa saman päivän aikana.

Riippumattomia korjaamoita palvelevien varaosatukkuliikkeiden on pystyttävä kehittämään omia tuotevalikoimiaan niin, että markkinoilla olevien ajoneuvojen huolto- ja korjausosat voidaan toimittaa korjaamolle sen edellyttämän palvelumallin mukaisesti.

Tässä konstruktivisessa tutkimuksessa luodaan toimintamalleja, miten kohdeyritys voi optimoida parhaiten varaosavalikoimaansa asiakastarpeen edellyttämällä tavalla niin keskusvarastossa kuin paikallisvarastoverkostossaan. Tutkielmassa ehdotetaan kohdeyritykselle toimintamalleja ja prosesseja tuotteiden elinkaaren hallintaan sekä tuotevalikoiman rakentamiseen palvelemaan kohdeyrityksen asiakkaiden tarvetta heillä käyvän ajoneuvokannan huoltamiseksi ja korjaamiseksi.

ABSTRACT

Lappeenranta-Lahti University of Technology LUT
School of Engineering Science
Degree Programme in Industrial Engineering and Management

Juha Seppälä

The life cycle of passenger vehicle spare parts from a storage perspective

Master's thesis

2022

69 pages, 18 figures, 4 tables and 2 appendices

Examiners: Professor Timo Pihkala and Associate Professor Marita Rautiainen

Keywords: Life-cycle, Spare parts, Total Cost of Ownership, Automotive Aftermarket

As vehicles become more complex, the number of maintenance and repair parts has increased in recent decades. Repairing vehicles at an independent workshop requires spare parts logistics that is available to the workshop of many brands even during the same day.

Spare parts wholesalers serving independent workshops must be able to develop their own product ranges so that maintenance and repair parts for vehicles in market can be delivered to the workshop according to the service model required by the workshop.

This constructive study creates operating models on how the company can best optimize its spare parts selection in central warehouse and in support warehouses in a way that fulfils the customer's needs. The study proposes operating models and processes for the company to manage the life cycle of products, as well as building the product range to serve the customer's needs to maintain and repair the vehicles.

ALKUSANAT

Minulla on ollut jo peruskouluikäisenä melko selkeät kouluttautumissuunnitelmat. Silloiset suunnitelmat sisälsivät ammattikoulun ja lukion yhdistelmäopinnot sekä varusmiesajan Ilmavoimien Teknillisessä koulussa. Myös jatko-opinnot ammattikorkeakoulussa oli jo peruskoulun yläasteella tavoitteena. Alavalinta oli myös pitkään selvä autoalan ollessa mielenkiinnon kohteena. Ammattikorkeakoulun jälkeen tavoite oli päivittää koulutustaso Teknillisessä Korkeakoulussa autoalan diplomi-insinööritutkintoon. Peruskoululaisen suunnitelmat tuli vietyä melko tehokkaasti loppuun mutta viimeinen askel yliopistoon jäi kuitenkin 2000-luvun alussa suorittamatta työelämän vetäessä puoleensa.

Työtehtävät muuttuivat teknisistä asiantuntijatöistä yrittäjyyteen ja yritysjohtoon. Aiempi koulutukseni ei tukenut haluamallani tavalla talousosaamista, johtamisoppia tai yrittäjyyttä, joten päädyin hakemaan, ja tulin hyväksytyksi, LUT-yliopiston tuotantotalouden Yrittäjyyskoulutusohjelmaan.

Maisterikoulutuksen, työelämän ja perhe-elämän yhteensovittaminen on ollut haastavaa ja opintojen parissa on mennyt lukematon määrä iltoja ja viikonloppuja. Korona-aika toi vielä oman haasteensa opintojen muututtua etäopiskeluksi. Kiinnostavat kurssit ja mielenkiintoiset harjoitustyöt pitivät kuitenkin opiskelumotivaatiota yllä. Erityisesti haluan kiittää opiskelukavereistani jo opintojen alkuvaiheessa muodostunutta ryhmää ”Team ALPS:ia”. Tiiviin ryhmän dynamiikka ja kaveria tukeva sparraaminen mahdollisti vaikeimmista hetkistä yli pääsemisen ja kurssiharjoitustöiden sekä tämän diplomityön loppuun saattamisen.

Keravalla 22.3.2022

Juha Seppälä

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä

Abstract

Alkusanat

Kuvaluettelo

Taulukkuuettelo

1	JOHDANTO.....	8
1.1	Tutkimuksen tausta	8
1.2	Tutkimuksen tehtävänasettelu ja tutkimuskysymykset	9
1.2.1	Tuotevaihtoehdot	10
1.2.2	Ajoneuvon elinkaari	12
1.2.3	Indikaatiot valikoimapäätöksille	14
1.3	Ratkaisun uutuusarvo	15
1.4	Tutkimuksen rakenne	16
1.5	Aiemmat tutkimukset	16
2	TOIMITUSKETJUN JOHTAMINEN.....	17
2.1	Tilaus-toimitusketju	17
2.2	Kategoriajohtaminen	17
2.3	Kategoriajohtamisen perusta ja pilarit.....	18
3	VALIKOIMAPÄÄTÖKSET	22
3.1	Varaosavarastointi kategoriahallinnan näkökulmasta	22
3.2	Tuotevalikoiman luokittelu	22

3.3	Varastoiminen valmisteverastossa	25
3.4	Tuotteen elinkaari.....	27
3.5	Ajoneuvon elinkaari	29
3.6	Kokonaismenojen ymmärtäminen.....	30
	3.6.1 Kustannusten kohdentaminen.....	30
	3.6.2 Paikallisvarastojen vaikutus	32
3.7	Innovatiivisuus ja joustavuus	32
3.8	Prosessi päätöksentekoon tuotteen luokittelun perusteella	33
4	METODOLOGIA	35
4.1	Laadukas laadullinen tutkimus.....	35
4.2	Konstrukttiivinen tutkimus.....	36
4.3	Aineiston kerääminen ja analysointi	38
4.4	Tutkimuksen luotettavuus	39
4.5	Haastattelut.....	39
5	TUTKIELMAN EMPIIRINEN OSUUS	40
5.1	Konteksti	40
	5.1.1 Autovaraosien toimitusketju.....	40
	5.1.2 Kohdeyritys	42
	5.1.3 Liiketoiminnan tunnusluvut.....	42
	5.1.4 Kategoriahallinnan ja logistiikan organisaatio kohdeyrityksessä.....	43
5.2	Perustietoa huoltovaraosista ja tutkimuksesta.....	43
5.3	Ajoneuvomallien elinkaaren merkitys	44
5.4	Vaihtoehtoiset tuotteet.....	45
6	HAASTATTELUIDEN TULOKSET JA ANALYYSI.....	48
6.1	Hankinnan kokonaiskustannukset	48
6.2	Tuotteen elinkaarivaiheiden tunnistaminen	51

6.3	Tuotteen elinkaaren loppupää	52
6.4	Palvelumallien rooli	54
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMINTASUOSITUKSET.....	57
7.1	Tutkimuksen tavoitteet ja tulokset	57
7.2	Liikkumattomat tuotteet	57
7.3	Rekisteriosumat tuotenimikkeillä.....	59
7.4	Hankintojen kokonaiskustannukset.....	60
7.5	Kategorioiden priorisoiminen	62
7.6	Paikallisvaraston rooli	63
7.7	Tuotevaihtoehtojen huomioiminen	64
8	YHTEENVETO	66
8.1	Jatkotutkimukset ja -toimenpiteet	67
	LÄHTEET	68

LIITTEET

LIITE 1, Teemahaastatteluiden kysymykset

LIITE 2, Sisäilmasuodattimen 17.x sopivuus eri ajoneuvoyksilöihin

Kuvaluettelo

Kuva 1: Ajoneuvomallien määrän kehitys

Kuva 2: Henkilöautojen keskimääräinen romutusikä maakunnittain

Kuva 3: Liikennekäytössä olevien henkilöautojen keski-ikä

Kuva 4: Konstruktiio varaosatarpeen tunnistamiseen ajoneuvon elinkaaren ympärille

Kuva 5: Kategoriajohtamisen perusta ja pilarit

Kuva 6: ABCD-luokittelu kumulatiivisesti

Kuva 7: Esimerkki 3D-tuotekategorisointimallista

Kuva 8: Varastojen synty

Kuva 9: Oikean varastotason löytäminen varastointikustannusten ja saatavuuskustannusten kompromissina

Kuva 10: Tuotteen elinkaarivaiheet

Kuva 11: Teknologiakartta ajoneuvomalleilla

Kuva 12: Viisiportainen päätöksentekomalli

Kuva 13: Konstruktiivisen tutkimuksen eteneminen

Kuva 14: Konstruktiivisen tutkimuksen osat

Kuva 15: Autovaraosien toimitusketju jälkimarkkinoilla Euroopassa ja Suomessa

Kuva 16: Tuotenimikkeen ja sen vaihtoehtoisten tuotteiden varastokehitys

Kuva 17: Tuotteen elinkaarimalli rekisteriosumien perusteella

Kuva 18: Päätösmalli kohdeyritykselle tuotteen perustamiseen

Taulukkoluetelo

Taulukko 1: Vuosittaiset ajosuoritteet käyttöönottovuoden mukaan vuonna 2018

Taulukko 2: Tuotteiden luokittelu kriittisyyden ja ABC-kategorioiden mukaan

Taulukko 3: Konstruktiivisen lähestymisen sijoittuminen liiketaloustieteen tutkimustavoissa

Taulukko 4: Esimerkki tuotekoodauksesta

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Henkilöauton huoltokorjaamo tarvitsee auton huoltamiseen ja korjaamiseen varaosia. Autot huolletaan autokorjaamoissa, joiden varaosalogistiikan toteuttaa varaosia toimittava kumppani tai ajoneuvovalmistaja.

Henkilöauton huolto-osiksi määritetään tässä tutkielmassa ajoneuvovalmistajan määräaikaishuollossa tyypillisesti vaihdettavaksi tarkoitetut osat ja huollon yhteydessä tyypillisesti uusittavat korjausosat. Tällaisia osia ovat määräaikaishuolto-ohjelmissa vaihdettavaksi määritetyt osat sekä sellaiset kuluvat osat, joiden vaihto ajoittuu ensimmäisien huoltojen yhteyteen. Näihin osiin lukeutuvat esimerkiksi erilaiset suodattimet ja jarruosat.

Tutkielma on rajattu henkilöauton huoltovaraosiin ja tutkielman tavoitteena on rakentaa malleja varaosajakelijan tuotevalikoiman optimointiin. Tarkalla ajoneuvoidentifioinnilla, ja tilatun työn ennakkoon tietämällä, varaosajakelija voi toimittaa korjaamolle kyseisen ajoneuvon huollossa varmasti tarvittavat huolto-osat ja mahdollisesti ennakoida kuluvien osien tarvetta. Ennakoiminen johtaa kuitenkin tuotepalautuksiin, mikä nostaa kustannuksia logistiikan ja kasvaneen varastonarvon vuoksi. Sen lisäksi autoa huoltaessa saattaa tulla eteen tilanteita, joissa varaosatarvetta ei ole osattu ennalta huomioida. Tällöin vaihtoehtona on varata asiakkaalle uusi aika tai saada varaosa vielä saman päivän aikana. Tällaisia päivän aikana tapahtuvia toimituksia varten korjaamo monipuolisesti palvelevalla varaosajakelijalla on logistiikkapisteitä tai kumppaneita myös paikallisesti.

Varaosavalikoimaa voidaan kehittää varaosien myyntimäärien mukaan mutta tämä tuo omia epävarmuustekijöitä valikoimapäätöksiin. Yksittäisen varaosan toimitusmäärät voivat myös pienentyä sen vuoksi, että se ei ole hinnoiteltu kilpailukykyisesti eikä sen vuoksi, ettei sille olisi tarvetta. Varaosavolyymin perusteella reagoimalla toimitaan jälkijunassa myyntimäärien kehitykseen perustuen, jolloin tulevaa potentiaalia ei huomioida. Varaosia voi olla vielä varastossa isoja määriä, kun ajoneuvokanta poistuu kohdeyrityksen

asiakaskannasta, mikä johtaa pahimmillaan alaskirjauksiin ja heikentää tuotteen ja yrityksen kannattavuutta.

Varaosavalikoiman kehittämisessä on usein käytettävissä myös varaosavalmistajan kokemus tuotteiden menekistä eri markkinoilla. Tämä antaa lisätietoa valikoimapäätöksiin mutta tieto ei välttämättä ole riittävän tarkkaa jakelijan asiakkaiden tarpeisiin. Erilaisilla markkinoilla on erilainen ajoneuvokanta ja valmistajien listaukset koostuvat kokonaismenekistä. Siellä ei esimerkiksi huomioida erilaisia asiakassegmenttejä, joihin jakelijat ovat erikoistuneet.

1.2 Tutkimuksen tehtävänasettelu ja tutkimuskysymykset

Tutkimuskysymyksenä halutaan tietää, millä elementeillä kohdeyritys voisi optimoida huoltovaraosien varaosavalikoimaa keskusvarastossa ja paikallisvarastotasolla. Onko varaosavolyymien perusteella ennakoiminen menetelmänä riittävän tarkka tai voisiko esimerkiksi ajoneuvon elinkaaren ymmärtäminen tuoda lisäarvoa valikoimatyöhön.

Autokorjaamot korjaavat tyypillisesti uudempia autoja ja vanhemmat autot korjataan omatoimisesti tai kaverin autotallissa. Ajoneuvon elinkaaren tuntien kohdeyritys voi löytää tuotteilleen korjaamoiden lisäksi muitakin asiakassegmenttejä vanhempien osien myyntiin, kuten paikalliset varaosaliikkeet, nettipalstat tai vanhojen ajoneuvojen harrastajat.

Työn tavoitteena on muodostaa konstruktioita, joilla kohdeyrityksen valikoima- ja saatavuuspäätökset voidaan tehdä oikea-aikaisemmin huoltovaraosien valikoimiin nostoon ja valikoimista poistoon. Työn jälkeen malleja on tarkoitus jatkojalostaa kattamaan muitakin kohdeyrityksen autovaraosien tuotelinjoja.

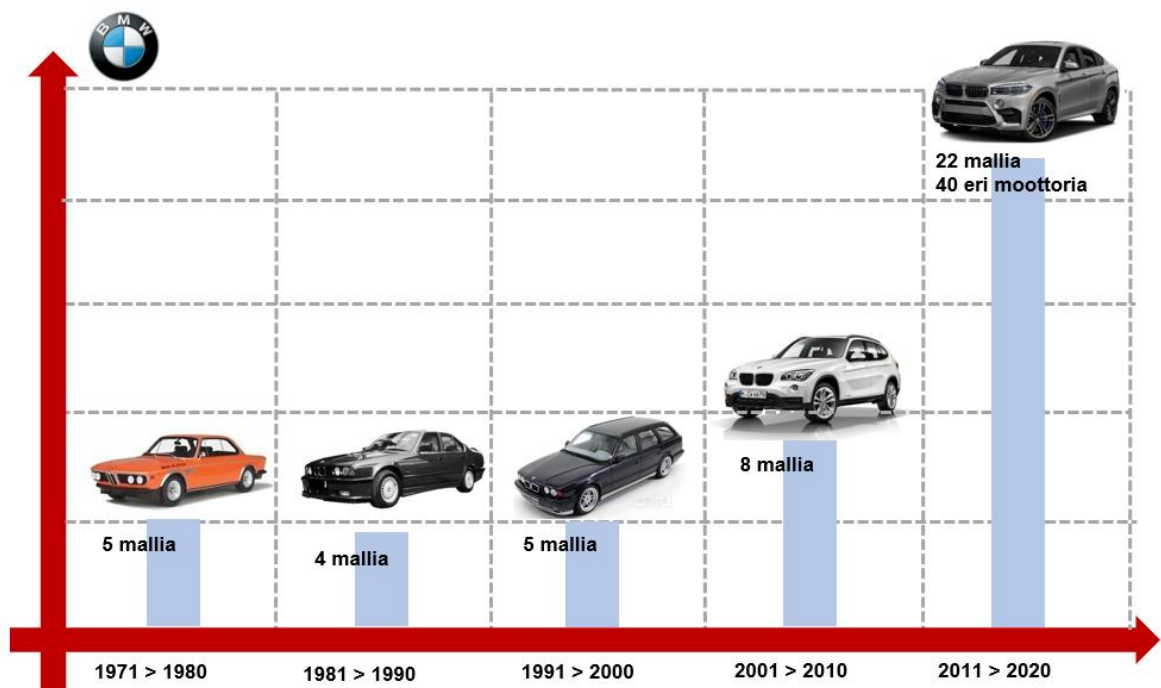
Tutkimuskysymykset:

- Miten kohdeyritys voisi paremmin optimoida huoltovaraosien varastovalikoimaa tuotteen elinkaaren perusteella?
- Millainen paikallisvaraston valikoima tukee parhaiten kohdeyrityksen liiketoimintaa?

1.2.1 Tuotevaihtoehdot

Ajoneuvojen huolto-osat ja huollon yhteydessä tyypillisesti vaihdettavat korjausosat ovat yleensä mallivariaatiokohtaisia. Huollon yhteydessä käytettävät suodattimet ovat usein moottorikohtaisia, jolloin samoja voidaan käyttää saman valmistajan eri malleissa, jotka on varustettu samalla moottorilla. Samaa moottoria voidaan käyttää myös muiden ajoneuvovalmistajien autoissa, jolloin yksittäinen suodatin saattaa soveltua hyvinkin moneen malliin.

Korjausosissa tilanne on usein toinen. Yksittäisessä ajoneuvomallissa voi olla esimerkiksi useaa erilaista jarrulevyvaihtoehtoa riippuen mallin teho- ja moottorivaihtoehdosta tai lisävarusteista. Esimerkiksi lisävarusteena myytävä ulkonäköpaketti tai isompitehoinen moottori kasvattaa ajoneuvon jarrulevyn kokoa, jolloin myös muut jarruosat, kuten jarrupalat ja -satulat, tulee valita ajoneuvossa olevan jarrulevyn mukaisesti.



Kuva 1 Ajoneuvomallien määrän kehitys (Brembo)

Merkkiriippumattoman varaosajakelijan tuotevalikoimaa kasvattaa erilaisten ajoneuvomallien ja -variaatioiden määrän kasvaminen. Kuvassa 1 on esitetty ajoneuvovalmistaja BMW:n mallivalikoiman kehitys 1970-luvulta 2010-luvulle. 1990-

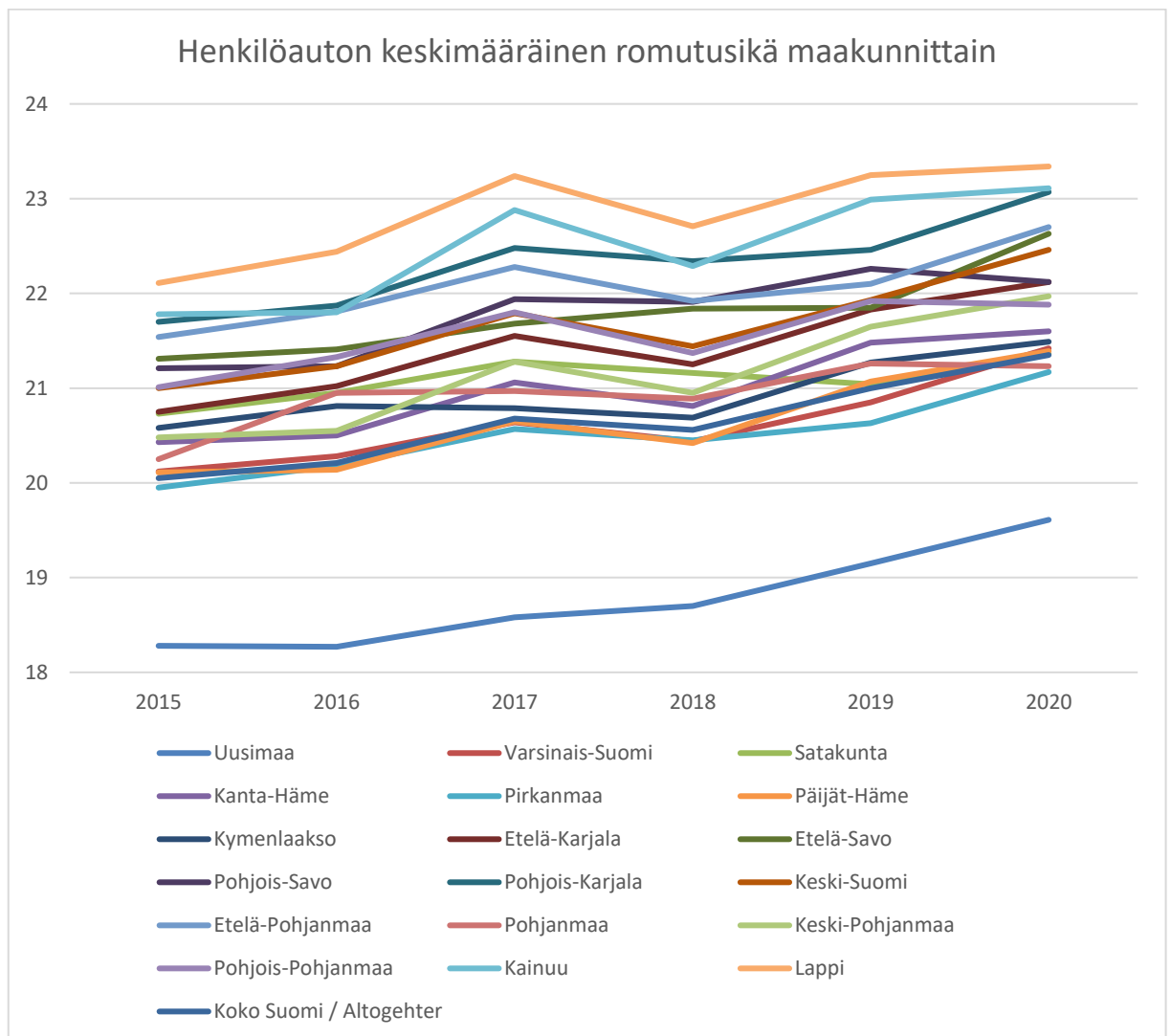
luvulla BMW lanseerasi viisi ajoneuvomallia ja muutaman moottorivaihtoehdon. 2010-luvulla BMW toi markkinoille 22 ajoneuvomallia ja 40 eri moottoria.

Ajoneuvo on varaosajakelijan ja sen korjaajan näkökulmasta yksilöllinen, johon soveltuvat huolto- ja korjausosat valitaan ajoneuvoyksilökohtaisten tarpeen mukaisesti. Varaosapivuus varmistetaan ajoneuvon yksilöllisen varustelistauksen mukaisesti.

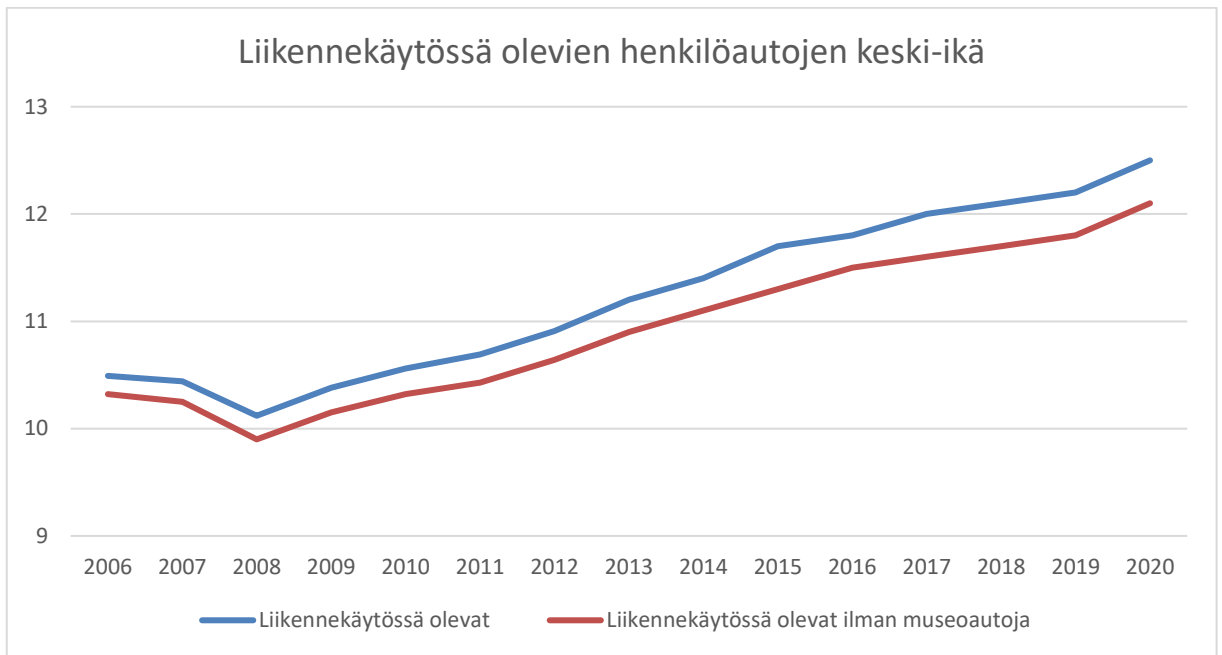
Suomessa on liikennekäytössä noin 2,7 miljoonaa henkilöautoa. Näistä noin 1,2 miljoonaa on käyttöön otettu viimeisen kymmenen vuoden aikana. Ajoneuvovalmistajien erilaiset ajoneuvomallit yhteenlaskettuna Suomen ajoneuvokannassa on yli 500 sarjatuotannossa olevaa ajoneuvomallia. Sarjatuotannossa olevaksi ajoneuvomalliksi määritetään tässä laskelmassa sellaiset mallit, missä ajoneuvojen rekisteröintimäärä on yli 50 ajoneuvoa (Traficom 2021a). Tämä antaa suuntaviivoja ajoneuvomallimäärästä, joita korjataan aktiivisesti kohdeyrityksen pääasiakassegmentissä eli autokorjaamoilla, ja joiden varaosavarastointiin kohdeyrityksen tulisi varautua.

1.2.2 Ajoneuvon elinkaari

Liikennekäytössä olevien henkilöautojen keski-ikä jatkaa Suomessa kasvuaan. Vuoden 2020 lopussa keski-ikä oli 12,1 vuotta ilman museorekisteröityjä ajoneuvoja. Kuvassa 2 on esitetty henkilöautojen romutusikä maakunnittain, mikä vaihtelee alueellisesti Uudenmaan vajaasta kahdestakymmenestä vuodesta Lapin yli 23 vuoteen. Tämä antaa mahdollisuuden tutkia tuotteiden liikkuvuutta maakunta-alueittain Suomessa. Alueellisella ajoneuvokannalla on vaikutusta eri maakunnissa olevien paikallisvarastojen valikoimapäätöksiin.



Kuva 2 Henkilöautojen keskimääräinen romutusikä maakunnittain (AUT 2021)



Kuva 3 Liikennekäytössä olevien henkilöautojen keski-ikä (Traficom 2021b)

Keskimääräinen ajosuorite on henkilöautolla 14 000 kilometriä vuodessa. Koska kulutus- ja huolto-osien vaihtotarve on vahvasti kilometrimääräriippuvainen, tämä antaa hyvän lähtökohdan arvioida osatarpeita ajosuoritteen perusteella. Mutta kuten taulukosta 1 selviää, ajosuorite muuttuu voimakkaasti sekä käyttövoimasta että ajoneuvon iästä riippuen. Dieselkäyttöisillä ajoneuvoilla ajetaan suurempia ajosuoritteita kuin bensiinikäyttöisillä ja uudemmilla ajoneuvoilla ajetaan enemmän kuin vanhemmilla. Tämän vuoksi myös ajoneuvon ikä ja käyttövoima olisi tärkeää ottaa huomioon valikoimapäätöksissä.

Taulukko 1 Vuosittaiset ajosuoritteet käyttöönottovuoden mukaan vuonna 2018 (Tilastokeskus 2018)

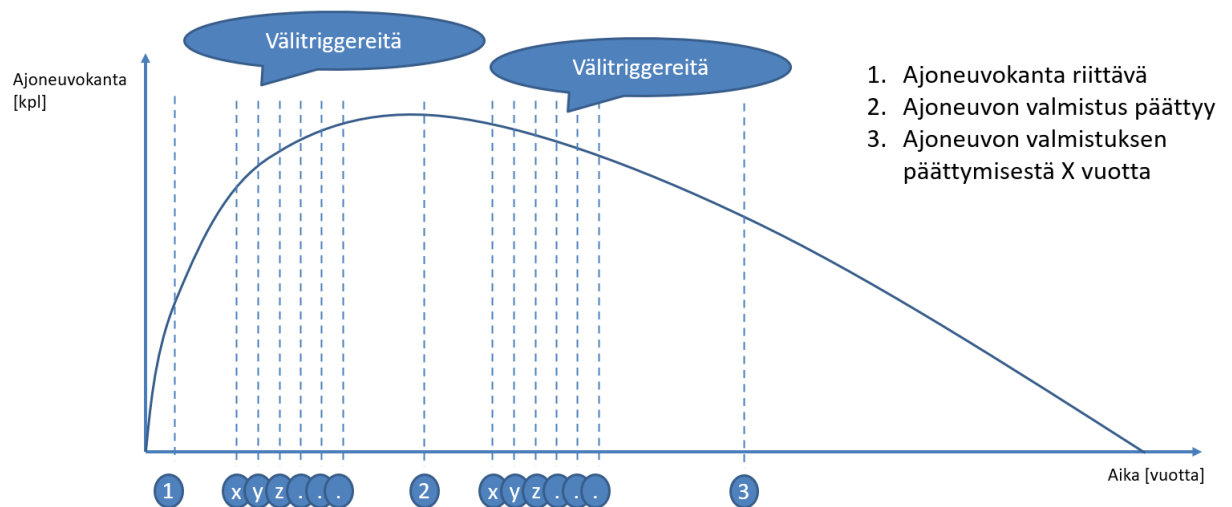
Käyttöönotto -vuosi	Bensiini	Diesel	Muu	Kaikki
–1998	7 000	10 661	13 390	7 339
1999–2003	10 452	15 941	18 996	11 340
2004–2008	12 110	19 147	18 982	14 249
2009	12 900	20 024	19 695	16 398
2010	12 983	20 568	16 952	16 412
2011	13 125	21 410	16 105	16 990
2012	13 323	21 604	16 179	16 877
2013–2014	13 942	22 873	14 423	17 595
2015–2016	15 064	25 671	16 237	18 900
2017	15 686	29 346	18 819	19 993
2018	8 930	16 431	10 753	10 836
Kaikki yhteensä	11 205	20 327	15 062	13 794

1.2.3 Indikaatiot valikoimapäätöksille

Tutkielman lopputulemana rakennetaan malleja, joilla voidaan tunnistaa tuotteen elinkaaren eri vaiheita ja reagoida niihin varastoitavaa varaosavalikoimaa sekä varastointimääriä arvioitaessa. Mallit tulevat perustumaan toisaalta varaosaliikkuvuuden perusteella tehtäviin arvioihin mutta myös ajoneuvon elinkaaren vaiheisiin. Varaosaliikkuvuus kertoo varaosan sen hetkisen menekin mutta vaikutusta on myös muilla tekijöillä, kuten esimerkiksi hinnoittelulla. Ajoneuvokanta ja sen muutos kertoo markkinapotentiaalin kasvu- tai laskusuunnan.

Tutkielmalla on tarkoitus tuoda konkreettisia toimintamalleja valikoimapäätöksille aina tuotteen lanseerauksesta sen poistoon valikoimista. Malleja luodaan koko tuotteen elinkaarijaksolle. Näitä kuvan 4 mukaisia välitriggereitä ovat esimerkiksi eri hinta-/laatusegmentin tuotteiden osuus valikoimasta ja paikallisvarastointitarpeet.

Tutkimuksessa tutkitaan myös, löytyykö yhteisiä tekijöitä tuotteiden hintasegmentin ja ajoneuvojen iän perusteella. Käytetäänkö vanhemmissa ajoneuvoissa halvempia osia vai löytyykö tällaista yhteyttä? Voiko olla myös niin, että toiset korjaamot osaavat argumentoida alkuperäislaatuista osia myös vanhempiin ajoneuvoihin? Osan hinnan merkitys kokonaisuuteen ei kuitenkaan yleensä ole merkittävä etenkin kulutus- ja huolto-osissa suhteessa työveloituksen osuuteen.



Kuva 4 Konstruktiio varaosatarpeen tunnistamiseen ajoneuvon elinkaaren ympärille

Tässä työssä lähtökohtana pidetään, että asiakasta kiinnostaa vain, että osa on hänellä oikeassa paikassa oikeaan aikaan ja se on hinnoiteltu siten, että asiakkaan kannattaa se kohdeyritykseltä hankkia. Työssä ei tutkita tarkemmin asiakastarvetta tai asiakaskäyttäytymistä.

1.3 Ratkaisun uutuusarvo

Tutkielmassa pyritään tuomaan kohdeyritykselle konkreettisia ehdotuksia vaihtomaisuuden tehokkaampaan käyttöön ja asiakkaiden kokemaan oikeampaan varaosavalikoimaan. Tutkielmassa tuotettuja ratkaisuja tullaan jatkossa testaamaan laajemmin eri tuoteryhmissä ja mahdollisesti muilla toimialoilla.

1.4 Tutkimuksen rakenne

Tutkielman ensimmäisessä kappaleessa johdatetaan aiheeseen ja käydään läpi tutkimuskysymykset. Toisessa ja kolmannessa kappaleessa tutustutaan aiempiin tutkimuksiin ja teoriaan tuotteen elinkaareen ja varaosavarastointiin liittyvistä tutkimuksen kannalta olennaisista teemoista. Näitä on tunnistettu olevan toimitusketjun johtaminen ja valikoimapäätöksiin vaikuttavat seikat. Tutkimuksen neljäs kappale käsittelee valittua tutkimusotetta ja tutkimusmenetelmää. Siinä käsitellään ja perustellaan valittu aineiston keruu- ja analysointitapa. Viides kappale on työn empiirinen osa, jota täydennetään kappaleen kuusi teemahaastatteluosiolla. Seitsemäs kappale sisältää johtopäätökset ja siinä ehdotetaan kohdeyritykselle käyttöönotettavia konstruktioita varaosavalikoimatyöhön tuotteen elinkaarivaiheiden perusteella. Kahdeksannessa kappaleessa vedetään työn tulokset ja opit yhteen sekä ehdotetaan jatkotutkimuskohteita.

1.5 Aiemmat tutkimukset

Aihealueeseen liittyviä tutkimuksia löytyy maailmalta paljon. Toimitusketjun tehokkuudesta on tehty paljon hyviä kirjoja ja tutkimuksia. Näistä löytyy hyvää sisältöä tutkimuksen teoriaosuuteen. Myös tarpeen ennakoimisesta tehtyjä tutkimuksia löytyy paljon, kuten myös elinkaaren lopussa olevista end-of-life-tuotteista sekä tuotteiden elinkaaresta. Teknisten alojen huoltovaraosien logistiikkaprosessista keskusvarasto- ja paikallisvarastomalleilla on myös tehty useita artikkeleita ja tutkimuksia.

2 TOIMITUSKETJUN JOHTAMINEN

2.1 Tilaus-toimitusketju

Toimitusketju on suomennos englanninkielisestä käsitteestä Supply Chain Management (SCM). Toimitusketjuun liittyy useita osapuolia tavarantoimittajista palveluntuottajiin, tiedon vaihtamiseen sekä keskinäiseen rahaliikenteeseen. Eri osapuolien tuottamaa lisäarvoa tarvitaan tavaroiden ja palveluiden hankkimiseen niiden tuottajilta sekä niiden toimittamiseen asiakkaille. Supply chain -käsitteeseen liittyy olennaisesti myös kysynnästä aiheutuva tilausvirta. Tämän vuoksi supply chain – käsite voidaan laajentaa toimitusketjusta tilaus-toimitusketjeksi tai arvoketjeksi, jossa tuotteet jalostuvat alkutuotteesta valmiiksi hyödykkeeksi. (Sakki 2014)

Asiakaslähtöisessä toimitusketjussa lähdetään asiakkaan tarpeista ja siitä aiheutuvat kustannukset on mitoitettava oikein. Asiakaslähtöinen toimitusketju on kompromissi nopeasta palvelusta ja varastointikustannuksista. Kun pyritään asiakaslähtöisyyteen, toimitusnopeus ja valikoiman laajuus ovat tärkeitä tekijöitä mutta eivät suinkaan ainoita. Paikallisvarastojen avulla voidaan hakea ratkaisua paikallisjakelun toteuttamiseksi nopeasti, ja mahdollistaen saman päivän toimitukset riittävän lyhyellä vasteajalla kustannustehokkaasti. (Ritvanen, Inkiläinen et al. 2011) Ritvanen et al. (2011) mukaan paikallisvarastojen varastotasot on pyrittävä minimoimaan, jotta paikallisvarastomalli saadaan tehokkaaksi.

2.2 Kategoriajohtaminen

Kategoriajohtaminen vastaa pääosin yrityksen varojen käyttämisestä erilaisten tuotteiden ja palveluiden hankkimiseen kolmansilta osapuolilta. Kategoriajohtamisella voidaan tuottaa yritykselle arvoa ja kilpailukykyä neuvottelemalla parempia ostohintoja ja -ehtoja, laskemalla elinkaarikustannuksia pienentämällä tuotteen tai palvelun elinkaaren aikana muodostuvia kokonaiskustannuksia tai parantamalla tehokkuutta.

Kategoriajohtaminen voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin kategorioihin. Epäsuorat kategoriat mahdollistavat tyypillisesti yrityksen toiminnan tai ovat tuotteita tai palveluita, jotka eivät liity suoraan yrityksen myymiin tuotteisiin tai palveluihin. Suoriin kategorioihin lasketaan ostettavat palvelut, komponentit tai raaka-aineet, jotka joko myydään suoraan lopputuotteena eteenpäin, sisällytetään lopputuotteeseen tai joita hyödynnetään lopputuotetta valmistettaessa. (O'Brien 2019.)

2.3 Kategoriajohtamisen perusta ja pilarit

Jonathan O'Brien (2019) määrittää kategoriajohtamiselle kolmiosaisen perustan ja sen päälle tulevat neljä pilaria. Kolme vankkaa perustaa antaa vakaan pohjan kategoriajohtamiselle.

Strateginen lähestyminen hankintaan

Kun puhutaan strategisesta hankinnasta, se on paljon enemmän kuin vain ostoprosessi tai suunnitelma. O'Brien (2019) mukaan ostotoimintojen strategia (strategy for the purchasing functions) liittyy olennaisesti koko yrityksen strategiaan ja sen avulla määritetään hankinnan tavoitteet pitkälle aikavälille. Hankintastrategia (sourcing strategy) määrittää keskipitkällä aikavälillä mitä ja mistä yritys ostaa täyttääkseen sekä organisaation että asiakkaiden tarpeet. Hankintastrategian tulee olla myös linjassa yrityksen ostotoimintojen strategian sekä yrityksen strategian kanssa.

Strategisen hankinnan menestyksekkäs toteuttaminen edellyttää monien haasteiden voittamista. Eri osastojen välinen keskusteluyhteys ostoprojekteissa vaatii työtä ja selkeää sekä näkyvää kannustetta organisaation ylimmältä johdolta. Menestyvä strateginen hankinta vaatii yhteistyötä osastorajojen yli ja kannustetta jokaiselta osastolta tavoitella koko yrityksen menestystä. Tämä ei ole itsestään selvää, koska organisaation eri osassa työskentelevillä on erilaisia odotuksia ostoprosessille. Myynti haluaa parasta tehokkuutta, markkinointi parasta laatua ja talous parasta hintaa.

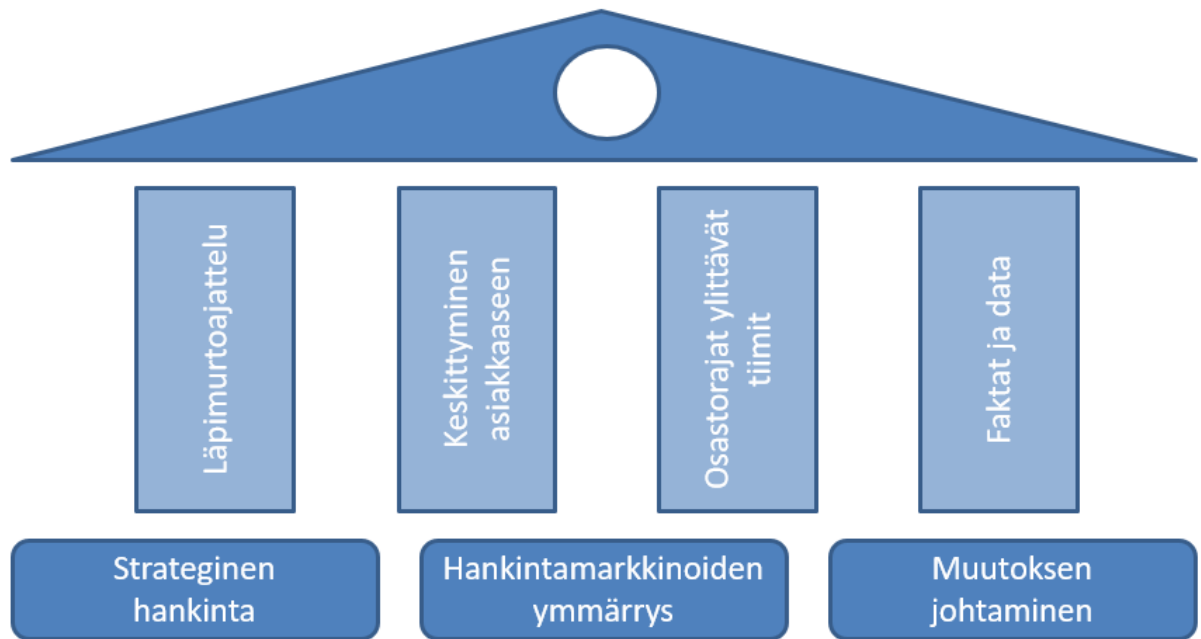
Hankintamarkkinoiden ymmärrys

O'Brien (2019) määrittää toiseksi kategoriajohtamisen perustaksi hankintamarkkinoiden ymmärtämisen. Syvä nykyisen hankintamarkkinaympäristön ymmärtäminen on menestyksen edellytys. Markkinoiden tutkiminen ja niiden ymmärtäminen sekä kokonaisymmärryksen muodostaminen erilaisista tietolähteistä on haastavaa. Nykyisen markkinaympäristön ymmärtämisen lisäksi on tärkeää myös määrittää optimaaliset hankintakanavat sekä optimoida oma asema markkinoilla suurimman hyödyn saamiseksi. Kauaskantoinen ymmärrys hankintamarkkinoista ja niiden muutoksesta on oleellinen perusta kategoriajohtamisessa. Myös avarakatseisuus nykyisten hankintamarkkinoiden ulkopuolelle on tärkeää, koska myös omien hankintamarkkinoiden ulkopuolelta voi löytyä erilaisia tapoja täyttää halutut tarpeet.

Muutoksen johtaminen

O'Brienin (2019) kolmas perusta on muutoksen johtaminen. Strateginen hankinta on hänen mukaansa ennen kaikkea muutosjohtamista. Hankintatoimen strategian toteuttamiseksi se pitää pystyä viemään käytäntöön. Käytäntöön viemiseen tarvitaan myös muita organisaation osia. Muutoksen vieminen käytäntöön vaatii kovaa työtä, osallistamista ja viestintää. Tärkeää on myös ymmärtää ihmisten luonnollinen vastustus muutokseen ja että sitouttamalla ihmisiä muutokseen, voidaan selvästi vähentää muutoksen vastustamista.

Kategoriajohtaminen vaatii O'Brienin (2019) mukaan vankan perustan päälle pystytettävät neljä tukipilaria. Neljä tukipilaria ei voi pysyä pystyssä, ellei perusta ole kunnossa.



Kuva 5 Kategoriajohtamisen perusta ja pilarit (O'Brien 2019)

Läpimurtoajattelu

O'Brienin (2019) ensimmäinen perustuksen päälle nouseva pilari on läpimurtoajattelu. Kategoriajohtaminen on hankintatoimen parantamista radiaalilla tavalla esimerkiksi hintoja kilpailun avulla alentamalla, sisäisiä prosesseja muuttamalla tai tarpeita muuttamalla. Läpimurtoajattelulla tarkoitetaan kerralla tehtävää radikaalia suorituskyvyn parannusta. Vaihtoehtoina ovat jatkuva parantaminen, jolloin pyritään esimerkiksi parantamaan hankintaehtoja nykyisiltä toimittajilta ja sitä kautta kehittymään hitaasti markkinoilla tai olla tekemättä mitään, jolloin asema heikkenee ja kilpailijat tai toimittajat käyttävät tilaisuuden hyväkseen ja ajavat ohi. Läpimurtoon tähtäävä askel merkitsee usein isoa muutosta toiminnassa ja siirtymistä uuteen melko lyhyessä ajanjaksossa.

Keskittyminen asiakkaaseen

Toiseksi kategoriajohtamisen pilariksi O'Brien (2019) määrittää keskittymisen asiakkaaseen. Asiakkaaseen keskittyminen kategoriajohtamisessa edellyttää vahvaa asiakasymmärrystä. Kategoriajohtamisessa on sekä sisäisiä että ulkoisia asiakkaita, joiden tarpeet tulee ymmärtää. Sisäiset asiakkaat tulee ottaa mukaan hankintaprosessiin ja hyödyntää heidän osaamistaan, haastaa heitä tarvittaessa ja varmistaa kompromissein, että vaatimukset ovat tasapainoiset ja tehty ratkaisu toimii. Keskittymällä asiakkaaseen on olennaista ymmärtää, mitä ulkoiset asiakkaat tarvitsevat ja kuinka heidän tarpeensa tyydytetään tällä hetkellä ja mitkä ovat heidän tarpeensa tulevaisuudessa. Usein tähän tarvitaan tiivistä yhteistyötä hankintaosaston ja asiakasrajapinnassa työskentelevän myynti- ja markkinointiosaston kesken.

Osastorajat ylittävät tiimit

Kolmanneksi kategoriajohtamisen tukipilariksi O'Brien (2019) nimeää tiimit, jotka toimivat osastorajat ylittäen. Muutoksen aikaansaamiseksi vaaditaan laaja ymmärrys organisaatiossa, mitä ollaan tekemässä ja miksi. Tämä on oleellista myös kategoriajohtamisessa sillä muutosta ei voi tehdä yksi henkilö tai edes hankintaosasto yksinään. Osastorajat ylittävään tiimiin valitaan osanottaja organisaation kaikista projektille relevanteista osastoista. Osallistujien tulee myydä muutosta omassa osastossaan ja haastaa mahdolliset eriävät mielipiteet. Tiimillä tulee olla tuki johdolta ja riittävästi aikaa käytettäväksi tiimiin ja sen projektiin. Tiimin jäsenillä tulee olla riittävä ymmärrys projektin kategorioista. Tiimiä voi vetää projektin kohteena olevia kategorioita hoitava kategoriapäällikkö, jota voi tukea ulkoinen fasilitaattori. Tiimi ei saa olla liian iso eikä liian pieni. Tyypillisesti sopiva tiimin koko voi olla kolmesta kahdeksaan henkilöä. Laaja-alaisissa projekteissa, joihin on tarpeen liittää useita kategorioita ja isompi määrä osallistujia, tiimi voidaan jakaa johtotiimiin ja useampiin alatiimeihin. Tiimin vetäjän kyvykkyys on myös oleellinen asia tiimin menestymiseen. Hänellä tulisi kategorian asiaosaamisen lisäksi löytyä kykyä motivoida, tiimidynamiikan ymmärrystä, fasilitointitaitoja sekä tiimin vetämiseen että sen jäsenenä olemiseen, palaveritaitoja, kykyä kuunnella ja valmentaa, projektinhallintakykyä, toimintasuunnittelu ja -priorisointikykyä sekä esiintymistaitoa.

Faktat ja data

Neljäntenä tukipilarina O'Brien (2019) kuvaa tiedon ja faktat. Monesti päätöksenteosta puuttuu rationaalisuus. Päätös saattaa syntyä komitean äänestämänä tai toimitusjohtajan kertomana mitä tehdään. Päätös saattaa perustua myös yksilön intuitioon mitä tulee tapahtumaan. Kun tällaisia päätöksiä tehdään, niihin liittyy paljon riskejä. Kun päätöksenteko perustuu faktoihin ja tietoon, se on todennäköisesti tehokkain tapa vähentää päätökseen liittyviä riskejä. Faktat ja tieto myös helpottavat ehdotetun muutoksen perustelemista ja vähentävät muutosvastarintaa. Merkittävät johtajat ovat harvoin nopeita tekemään päätöksiä ja venyttävät päätöksentekoa viimeiseen mahdolliseen hetkeen, kun päätös pitää tehdä. Näin he varmistavat, että heillä on viimeisin tieto käytettävissään oikean päätöksen tekemiseen. (O'Brien 2019.)

3 VALIKOIMAPÄÄTÖKSET

3.1 Varaosavarastointi kategoriahallinnan näkökulmasta

Varaosavarastointi vaatii henkilöstöä, joka ottaa tuotteita vastaan, kuljettaa niitä varastoitavaksi, keräilee niitä lähetettäväksi ja lähettää asiakkaille. Nämä ovat vain osa aiheutuvista kuluista, sillä kuluja aiheutuu myös vaihto-omaisuuteen sitoutuneen käyttöpääoman korkokustannuksista, varastointiin tarvittavien tilojen ja laitteiden kustannuksista sekä hävikistä ja epäkurantoitumisesta. (Sakki 2014)

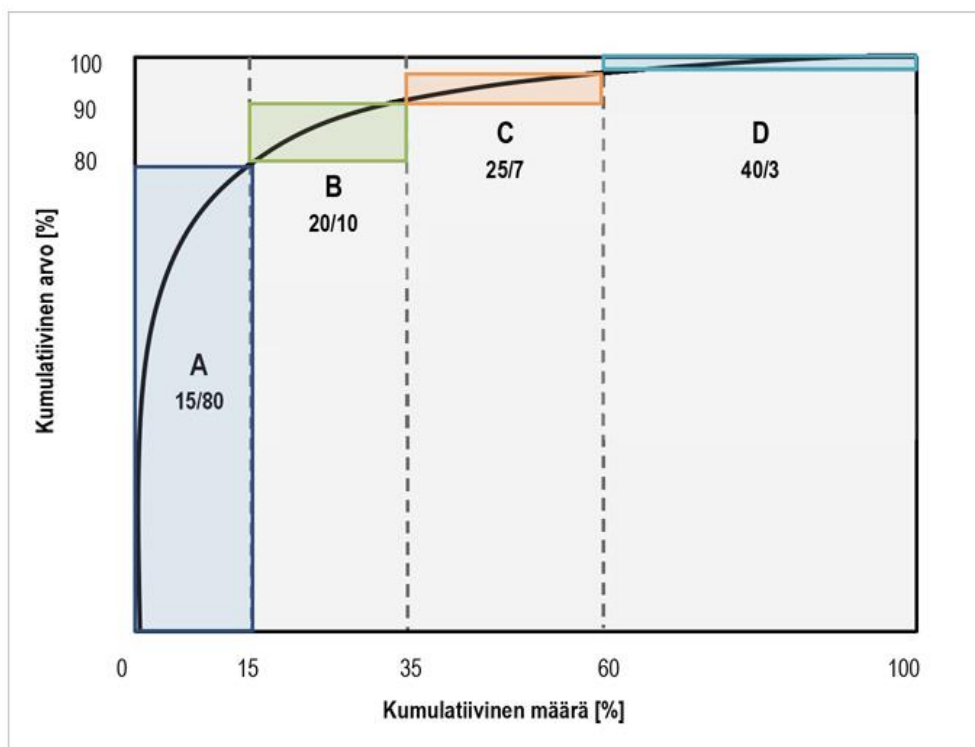
3.2 Tuotevalikoiman luokittelu

Pareton laiksi kutsuttu 20/80-sääntö on yksi tunnetuimmista luokittelusäännöistä. Nimi juontaa juurensa lain keksijänä pidetyn kansantaloustieteilijän Vilfredo Pareton nimeen. Sääntöä on sovellettu useiden matemaatikkojen toimesta moniin tutkimuskohteisiin. (Sakki 2014)

Tuotevalikoimapäätösten näkökulmasta sääntöä voidaan hyödyntää luokittelussa esimerkiksi siten, että säännön perusteella todetaan tuotteista 20 prosentin tuovan liikevaihdosta 80 prosenttia, jolloin 80 prosenttia asiakkaista tuo vain 20 prosenttia liikevaihdosta.

ABC-luokitus on Pareton laista sovellettu luokittelumenetelmä, jossa kahden asemasta luokkia voi olla useampia. Luokittelumäärien mukaisesti menetelmä voi olla myös esimerkiksi ABCD-luokitus, kuten kuvassa 6. Tässä esimerkissä 15 prosenttia tuotteista, jotka on kategorisoitu A-luokkaan, tuovat 80 prosenttia kokonaisvolyymistä. D-luokkaan kategorisoidut 40 prosenttia tuotteista tuo vain 3 prosenttia kokonaisvolyymistä.

ABC-luokittelua voidaan soveltaa useaan käyttötärpeeseen. Se on kuitenkin melko yksipuolinen ja saattaa johtaa liian yksinkertaisiin johtopäätöksiin. (Huuhka 2019.)



Kuva 6 ABCD-luokittelu kumulatiivisesti (Huuhka 2019)

ABC-luokittelua voidaan käyttää monipuolisesti esimerkiksi myös vaihto-omaisuuden ja sen kierron sekä kannattavuuden arviointiin. Arviointikriteereinä voi esimerkiksi olla kuinka paljon tuotteilla on asiakkaita tai kuinka työmäärä jakautuu tuotteittain.

XYZ-luokittelu perustuu myös Pareton 20/80-lakiin mutta XYZ-luokittelu liikevaihdon sijasta tapahtumamääriin tai kulutukseen. XYZ-luokittelua voidaan hyödyntää esimerkiksi tavarankäsittelyssä ja apuna tuotehinnoittelussa. Mikäli tuotteella on paljon tapahtumakertoja (X-luokiteltu) ja lähetyksen keskikoko on pienempi, myyntikerran myyntikate jää pienemmäksi. (Sakki 2014.)

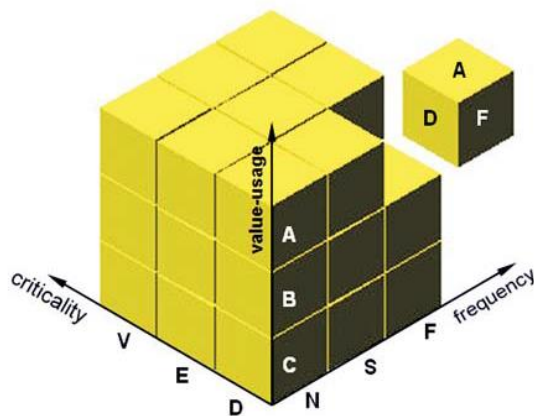
Asiakkaat odottavat ajoneuvojen varaosajakelijoilta erilaisia palvelutasoja. Huolto-osien ja huollon yhteydessä tyypillisesti tarvittavien osien osalta asiakastarve on saada osa jopa saman päivän aikana. Huolto-osissa pikainen tarve saattaa tulla eteen, kun asiakkaalla ei ole jonoa ja hän ottaa ajoneuvoja työn alle jopa samalle päivälle. Tyypillisesti autokorjaamoilla kuitenkin on asiakasjonoa joistain päivistä joihinkin viikkoihin, jolloin ajoneuvon varmasti tarvittavat huolto-osat voidaan hankkia keskusvarastolta päivän tai muutaman päivän toimitusajalla. Huollon yhteydessä eteen tulevien korjausosien tarvetta on kuitenkin vaikeampaa ennakoida. Nämä saattavat tulla eteen vasta, kun auto on jo työn alla. Tällöin tarve osan nopealle toimitukselle kasvaa, jotta auto saadaan samalla kertaa valmiiksi, eikä se jää varaamaan nostinpaikkaa seuraavalle päivälle ja sekoittamaan seuraavan päivän työkalenteria. Vaihtoehtona on myös tehdä vain sovitut työt ja varata asiakkaalle uusi aika. Auton uudelleen työn alle ottaminen heikentää kustannustehokkuutta ja aiheuttaa loppuasiakkaalle vaivaa uuden korjaamokäynnin vuoksi.

Tuoteluokittelua voi täsmentää varaosan kriittisyyden mukaisesti. Kaikki osat eivät ole toimituskyvyn kannalta yhtä kriittisiä. Kriittisyysluokka voidaan kategorisoida termein elintärkeä V (Vital), välttämätön E (essential) ja toivottava D (desirable). ABC-luokittelulla osa kategorisoidaan usein sen tuoman liikevaihdon tai volyymin mukaisesti. ABC-luokittelun täydentäminen VED-luokittelulla mahdollistaa A-, B-, ja C-luokissa olevien tuotteiden luokittelun osan kriittisyysluokan mukaisesti (kts. Taulukko 2). (Dudeja 2014)

Taulukko 2 Tuotteiden luokittelu kriittisyyden ja ABC-kategorioiden mukaan (Dudeja 2014)

Kriittisyys	Kategoria A ja kriittisyys	Kategoria B ja kriittisyys	Kategoria C ja kriittisyys
Elintärkeä (V)	A-V	B-V	C-V
Välttämätön (E)	A-E	B-E	C-E
Toivottava (D)	A-D	B-D	C-D

Varastointimäärien ja tehdastilaustuotteiden määrittämiseen voidaan luokittelua täydentää FSN-mallilla. Liikevaihtoperusteista ABC-mallia ja kriittisyyteen perustuvaa VED-mallia voidaan (Bošnjaković 2010) mukaan laajentaa kolmannella dimensiolla toimituskertojen perusteella (kuva 7). Ensimmäiseen kategoriaan (F, Fast Mover) määritetään tuotteet, joita toimitetaan usein, seuraavaan kategoriaan (S, Slow Mover) harvemmin toimitetut tuotteet ja viimeiseen (N, No Mover) kategoriaan ne tuotteet, joita toimitetaan harvoin.



Kuva 7 Esimerkki 3D-tuotekategorisointimallista (Bošnjaković 2010).

3.3 Varastoiminen valmisteverastossa

Talouden näkökulmasta varasto rinnastetaan vaihto-omaisuuteen ja yleisessä kielenkäytössä varastolla tarkoitetaan tilaa, johon voidaan säilöä hyödykkeitä. Säilytettävät tavarat ovat varasto ja säilytettäviä tavaroita on usein muuallakin kuin tilassa, joka on nimetty varastoksi. Varasto on siis yrityksen koko vaihto-omaisuus huolimatta siitä, sijaitseeko se varastorakennuksessa vai esimerkiksi kuljetuksessa.

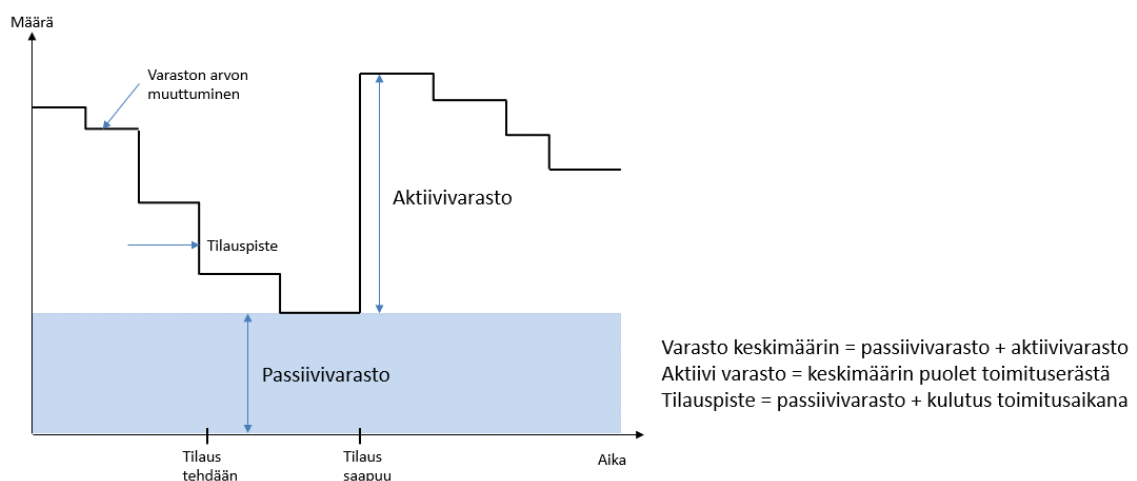
Koska työn kohteena oleva yritys ei harrasta teollista tuotantoa, keskitytään tässä työssä fyysisen varastoimisen osalta valmisteverastoihin. Valmisteverasto termiä käytetään varastoitavista valmiista tuotteista, jotka ovat valmiita valmisteita ja odottavat myyntiä (Sakki 2014).

Aktiivivarasto

Pienten lähetysten kuljettaminen nostaa usein kuljetuskustannuksen osuuden suureksi tuotteen hintaan nähden. Tämä johtaa tarpeeseen tilata suuremmissa eräkoissa, jolloin kuljetuskustannus yksikköä kohden alenee. Yksiköt, joilla ei ole välitöntä tarvetta, varastoidaan odottamaan myyntiä. Tällaista varastoa kutsutaan aktiivivarastoksi (cycle inventory) ja sen koko riippuu ostoerien koosta. Aktiivivaraston osalta yrityksellä on mahdollisuus vaikuttaa sen kokoon ostoeria muuttamalla. (Sakki 2014.)

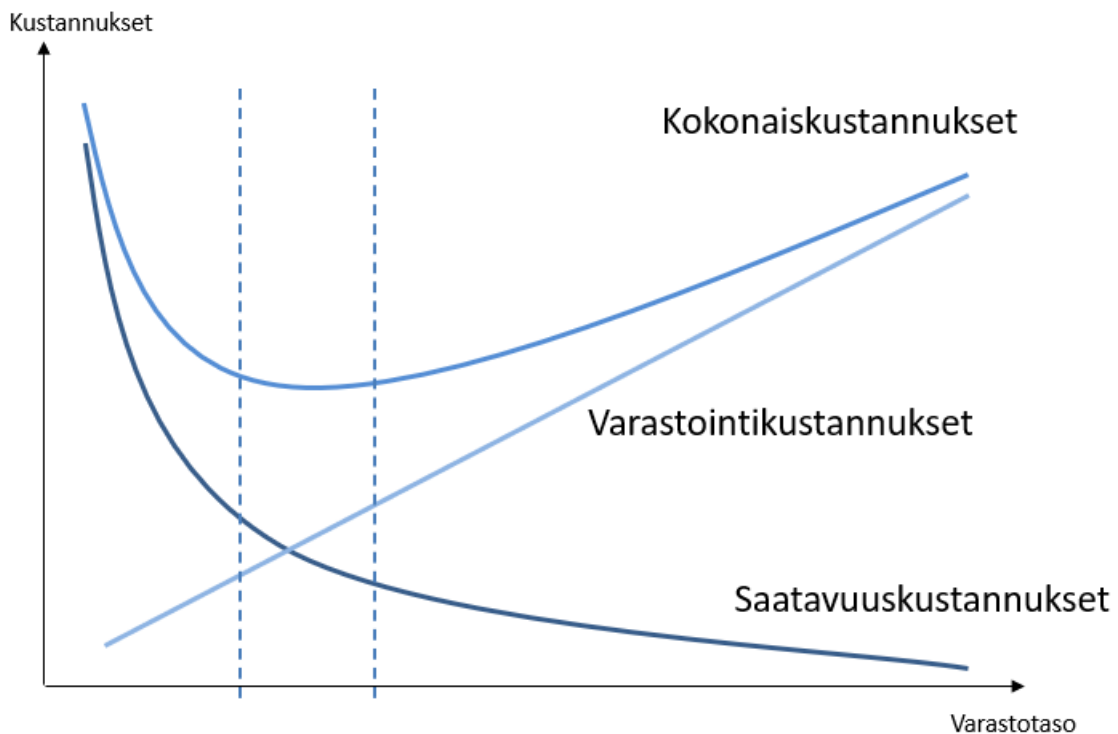
Passiivivarasto

Koska asiakkaat usein haluavat lyhyitä toimitusaikoja eivätkä itse tiedä tai kerro etukäteen tuotetarpeitaan, joudutaan varastoimaan ns. varmuusvarastoon. Virheelliset menekkiarviot johtavat ylisuuriin tilauksiin ja sitä kautta liian suureen varmuusvarastoon. Todellisen tarpeen mukaisesta varmuusvarastosta ja sinne ylimääräisenä kertyneistä tuotteista käytetään termiä passiivivarasto. Passiivivaraston määrä kasvaa, kun tuotteen menekki pienenee. Sen suuruuteen vaikuttaa myös liian aikaisin tai liian suuret ostoerät. (Sakki 2014.)



Kuva 8 Varastojen synty (Sakki 2014).

Passiivivarastoa kuitenkin tarvitaan sillä se sisältää myös tarpeellisen varmuusvaraston. Tuotteiden toimitusajat eivät ole pitäviä eikä menekki ole aina vakio. Varastorajojen määrittämisessä pitää ottaa huomioon myös kustannukset, jotka aiheutuvat siitä, että tuote jää myymättä. Ajoneuvojen huolto-osissa tämä kustannus voi olla suurikin. Ajoneuvon huoltoon tarvittavia osia on useita. Mikäli joku tuotteista puuttuu, on riskinä, että myös muut huolto-osat otetaan sieltä, mistä kaikki kyseisen huolto- ja korjaustyön osat saadaan samalla kertaa. Optimaalisen varastotason määrittäminen edellyttää osien taloudellisen ja teknillisen tarpeen ymmärtämistä, kuten kuvassa 9 on esitetty (Cavaliere, Garetti et al. 2008)

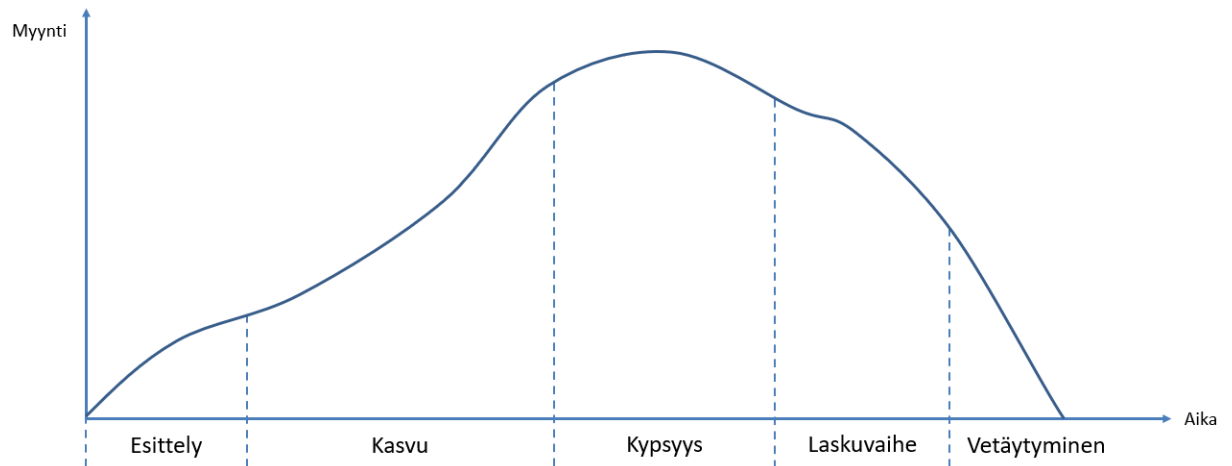


Kuva 9 Oikean varastotason löytäminen varastointikustannusten ja saatavuuskustannusten kompromissina (Cavaliere, Garetti et al. 2008).

3.4 Tuotteen elinkaari

Tuotteen tyypillinen elinkaari on esitetty kuvassa 10. Uusia teknologioita tulee toimittajilta, jotka investoivat tutkimukseen ja kehitykseen löytääkseen seuraavan asian, jolla haluavat pysyä kilpailijoidensa edellä. O'Brien (2019) kuvaa tuotteen elinkaaren viisi vaihetta. Esittelyvaiheessa uusi tuote lanseerataan ja esitellään markkinoille. Kasvuvaiheessa

tuotteesta alkaa tulla valtavirtaa ja myyntimäärät kasvavat. Kypsyysvaiheessa tuote saavuttaa lakipisteensä ja sen myyntimäärät kääntyvät laskuun. Kypsyysvaiheen jälkeen seuraa laskuvaihe ja myyntimäärien edelleen laskiessa vetäytyminen markkinoilta.



Kuva 10 Tuotteen elinkaarivaiheet (O'Brien 2019).

Autojen huoltovaraosien osalta elinkaarivaiheet poikkeavat hieman kuvan 10 elinkaarikuvaajasta, koska huoltovaraosien elinkaariin vaikuttaa suuresti myös itse ajoneuvon elinkaari.

Esittelyvaiheessa ajoneuvomalli esitellään ja siihen liittyvät osat toimitetaan ensiasennusosina ajoneuvovalmistajan tehdaslinjalle ajoneuvoon asennettavaksi sekä ajoneuvovalmistajan jälkimarkkinaorganisaatioon ajoneuvovalmistajan pakkauksiin pakattuina merkiosina. Teknologisen kehitystyön tehnyt komponenttivalmistaja sitoutuu yleensä tietyksi ajanjaksoksi toimittamaan osia ainoastaan ajoneuvovalmistajille merkiosina.

Kasvuvaiheessa teknologian kehittänyt komponenttivalmistaja alkaa toimittamaan laadultaan alkuperäistä vastaavia osia myös omalla brändillään varustettuna riippumattomalle varaosasektorille. Kasvuvaiheessa myös muut komponenttivalmistajat lähtevät valmistamaan ajoneuvomalliin sopivia varaosia, jolloin markkinoille tulee kilpailua ja loppuasiakkaalle vaihtoehto valita haluamansa hintaluokan varaosa ajoneuvoonsa.

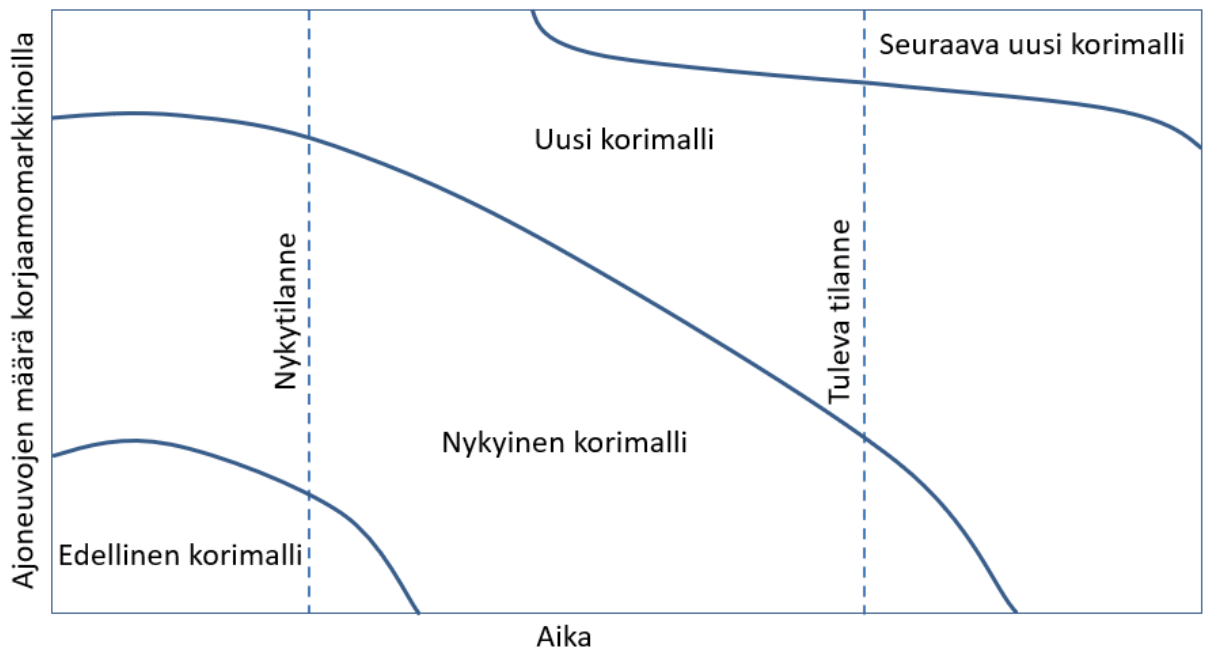
Kypsyysvaiheessa ajoneuvomallin tuotanto loppuu ja ajoneuvokanta lähtee pienenemään. Tarve varaosille pienenee tuotannon loppumisesta viiveellä, koska markkinoilla on edelleen vanhenevia ajoneuvoja, jotka ovat huolto- ja korjausiässä.

Laskuvaiheessa ajoneuvomallin esittely- ja kasvuvaiheessa myydyt ajoneuvot saavuttavat romutusiän ja ajoneuvokanta pienenee vauhdikkaasti.

Vetäytymisvaihe voi olla pitkäkin. Vanhempien ajoneuvojen ajosuoritemäärät ovat pieniä ja ajoneuvoja saattaa jäädä myös harrastekäyttöön. Huoltovaraosille on edelleen tarvetta mutta lukumäärät ovat pieniä ja niiden varastoiminen ei välttämättä ole enää mielekäästä.

3.5 Ajoneuvon elinkaari

Kuten edellisessä kappaleessa todettiin, huoltovaraosien elinkaareen etenkin varaosavarastoinnin näkökulmasta vaikuttaa voimakkaasti ajoneuvomallin elinkaari. Kuvassa 11 on mukailtu O'Brienin (2019) teknologian tiekarttaa ajoneuvomallisarjojen osuuteen autokorjaamoilla käyvästä ajoneuvokannasta.



Kuva 11 Teknologiakartta ajoneuvomalleilla (O'Brien 2019)

Ajoneuvovalmistajilla erilaisia malleja moninkertainen määrä aiempaan verrattuna. Ajoneuvon mallisarja saattaa olla markkinoilla kuudesta kymmeneen vuoteen, jonka aikana siihen tehdään vähintään yksi väliuudistus (facelift). Vaikka ajoneuvo säilyykin tyyppihyväksynnältään samana mallina, voi väliuudistus tai muutkin mallisarjan elinkaaren aikaiset uudistukset, vaikuttaa huoltovaraosien tyyppeihin. Varaosavarastoinnin kannalta oleellista on tietää markkinoilla oleva ajoneuvomäärä, joihin huoltovaraosia tarvitaan sekä missä vaiheessa elinkaarta ajoneuvomalli on menossa.

Varaosien varastointipäätöksiä tehtäessä on erittäin suuri etu, jos ajoneuvomäärä ja sen kehitys huomioidaan tarkemmin. Tämä kertoo varaosapotentiaalin halutulla markkinalla tai jopa alueellisesti. Pelkästään tuotemenekin perusteella päätösten tekeminen ei ennusta riittävän tarkasti tulevaa tarvetta. (Dekker, Pinçe et al. 2013)

3.6 Kokonaismenojen ymmärtäminen

Hankintaprosessin kehittämisessä on tärkeää ymmärtää kokonaismenojen osuus kategorioiden ohjauksessa. Toimittajiin, tuoteryhmiin tai tuotteisiin kohdistuvat suorat kustannukset ovat melko helposti tiedossa tietojärjestelmien kautta. Toimittajiin, tuoteryhmiin tai tuotteisiin kohdistuvia epäsuoria hankintoja tehdään useissa osissa toimitusketjua ja nämä kustannukset eivät monesti ole luettavissa suoraan tietojärjestelmistä vaan ne pitää koostaa kirjanpidosta ja ostoreskontrasta. Suorat ja epäsuorat kustannukset on koostettava yhteen tietokantaan, jolloin niiden perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä. (Huuhka 2019.) Usein varaosahallinnassa keskitytään vain varaston hallintaan ja ennustamiseen, kun pitäisi enemmänkin mitata koko toimitusketjun tehokkuutta (Achetoui, Mabrouki et al. 2019)

3.6.1 Kustannusten kohdentaminen

Jotta tuotteiden tai toimittajien kannattavuutta voidaan arvioida, tulee toimitusketjun eri vaiheissa kohdistuvia kustannuksia kohdistaa tuotteille ja asiakkaille. Liiketoiminnan harjoittamiseen tarvitaan henkilöstöä ja pääomaa eli resursseja. Näistä aiheutuvat kulut voidaan jakaa välillisiin ja välittömiin kustannuksiin (Sakki 2014). Välittömiä eli muuttuvia

kuluja tukkutoimintaa harjoittavassa kohdeyrityksessä ovat tavarantoimittajilta ostettavista tuotteista maksetut ostohinnat, tuotteiden saapumisesta aiheutuvat rahtikulut.

Hankintojen kokonaiskustannusten (TCO, Total Cost of Ownership) ymmärtäminen on olennainen osa strategisten kustannushallintapäätösten tueksi. Hankintojen kokonaiskustannukset sisältävät ostamisen lisäksi tilausten käsittelyn, toimittajien valinnan, logistiikkakulut, vastaanottamisen, tarkastamisen, laadunvalvonnan, varastoinnin ja hävittämisen. Hankintojen kokonaiskustannusten ymmärtäminen on osa strategista kustannusten hallintaa, kun sen avulla voidaan parantaa prosesseja toimitusketjussa tai organisaatiossa. (Ellram, Siferd 1998.)

Välillisiä kuluja ovat kiinteät kustannukset, joita ei voida kohdistaa myyntimäärien perusteella suoraan tuotteille. Tällaisia kiinteitä kustannuksia ovat ostamiseen, myyntiin, logistiikkaan, asiakaspalveluun, tietojärjestelmiin, pääoman sitoutumiseen, toimitiloihin ja matkustamiseen liittyvät kulut. Suuri osa kiinteistä yleiskustannuksista on kuitenkin kohdistettavissa tuotteisiin sekä niitä ostaviin asiakkaisiin melko tarkasti. (Sakki 2014). Achetoui et al. (2019) ehdottavat kategorisointilähestymistä toimitusketjun tehokkuuden mittaamiseen. Kategorisoinnilla välilliset ja välittömät tehokkuuteen liittyvät osa-alueet määritetään ja niitä mitataan. *"Toimitusketjun kokonaissuorituskyky on kyky tuottaa samanaikaisesti taloudellista kannattavuutta ja asiakastyytyväisyyttä ja -uskollisuutta haastamalla kilpailijat palvelun laadulla, innovaatioilla ja toiminnan tehokkuudella."* (Achetoui, Mabrouki et al. 2019, 40)

Varaosavarastoinnin ja -valikoiman näkökulmasta oleellista on kohdentaa tuotteille tai tavarantoimittajille myös vaihto-omaisuuden ja käyttöpääoman korkokustannukset, säilyttämiseen tarvittavien laitteiden ja tilojen kustannukset sekä epäkurantoinnista aiheutuvat kustannukset. Achetoui et al. (2019) ehdottavat lisäksi, että myös asiakaspalvelun tehokkuus, hankinnan tehokkuus, palautusprosessiin tehokkuus, kuten myös henkilöstötehokkuus ja tuotekehityksen tehokkuus huomioitaisiin itse varasto- ja taloustehokkuuden rinnalla toimitusketjun suorituskykyä mitattaessa.

3.6.2 Paikallisvarastojen vaikutus

Paikallisvarastoissa varastoitavien tuotteiden osalta tulee huomioida paikallisen varastoinnin ja logistiikan aiheuttamat lisäkustannukset. Toimitusketjun tehokkuus tulisi mitata myös paikallisvarastotasolla Achetoui et al. (2019) kategorisointimallin mukaan. Vaikka paikallisvarastoinnista aiheutuu lisäkuluja, on se monessa tapauksessa kokonaiskuluiltaan edullisempaa kuin pikatoimittaminen päävarastolta. Usein pikatoimittaminen ei päävarastolta ole edes mahdollista kuin vasta seuraavaksi päiväksi. Tuotekohtaisen kokonaiskustannuksen ymmärtäminen on tärkeää, jotta asiakasta voidaan palvella myös pikatoimituksin päävarastolta tai valmistajan varastosta. On tärkeää muodostaa prosessi mitä tuotteita varastoidaan paikallisesti, mitä päävarastossa ja mitkä tuotteet voidaan toimittaa suoratoimituksina tehtaalta sekä määrittää eri vaihtoehtojen tuotekohtainen kannattavuus. (Howard, Marklund et al. 2015.)

Toimittaminen paikallisvarastosta on lähtökohtaisesti kalliimpaa kuin päävarastosta. Paikallisvarastolta toimitettaessa tulee huomioida kaksinkertaiset vastaanotto-, käsittely-, varastointi- ja toimituskulut verrattuna päävarastolta toimittamiseen. Jos asiakkaan palvelutarve voidaan tyydyttää päävarastolta toimitettaessa, tämä tulee yleensä edullisemmaksi (Axsäter, Howard et al. 2013) Axsäter et al. (2013) mukaan paikallisvarastomalli on kuitenkin kustannustehokas, mikäli paikallisvaraston toimintakulut ovat pienet, asiakkaiden palvelutasovaatimukset ovat korkeat, ja paikallisvarastolla on riittävän paljon asiakkaita palveltavana.

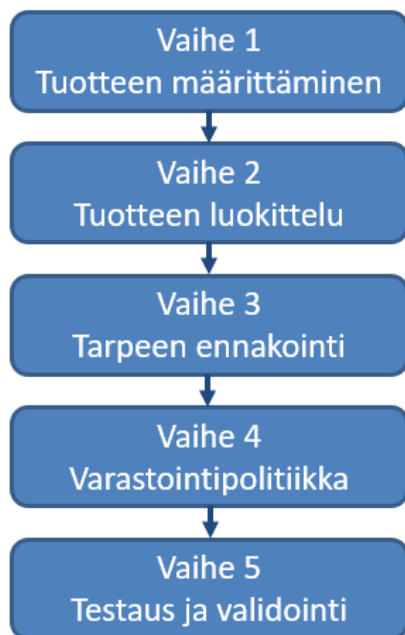
3.7 Innovatiivisuus ja joustavuus

Pelkästään kustannusten tarkempi määrittäminen ei ole riittävä arviointikriteeri toimitusketjun suorituskykyä arvioitaessa. Laadulliset mittarit, kuten asiakkaiden luottamus, prosessin joustavuus ja innovatiivisuus ovat tärkeitä elementtejä toimitusketjun suorituskyvyssä (Chan 2003). Luottamusta voidaan Chanin (2003) mukaan mitata viivästyneiden tai virheellisten toimitusten määrällä. Innovatiivisuuden mittarina voidaan tukkukaupassa käyttää hänen mukaansa esimerkiksi uusien tuotteiden lanseeraamismäärien seuranta. Joustavuuden Chan (2003) jakaa useampaan alakategoriaan, joita mitataan. Näitä

ovat Chanin mukaan sisäinen joustavuus, prosessin joustavuus, ulospäin suuntautuva joustavuus sekä joustavuuden parantaminen. ”Yleensä kyse on yrityksen kyvystä ja sopeutumisesta vastata monimuotoisuuden tai muutokseen. Joustavalla järjestelmällä voidaan vastata erityisiin palveluvaatimuksiin.” (Chan 2003, 539).

3.8 Prosessi päätöksentekoon tuotteen luokittelun perusteella

Päätöksiin tuotteiden aktiivivalikoimaan nostoon ja sieltä poistamiseen sekä varastointimallien päättämiseen tarvitaan prosessi. Cavalieri et al. (2008) ehdottaa viisiportaista päätöksentekomallia määrittämään, miten tuotetta käsitellään, missä sitä varastoidaan ja kuinka paljon (kuva 12).



Kuva 12 Viisiportainen päätöksentekomalli (Cavalieri, Garetti et al. 2008)

Ensimmäisessä vaiheessa tuote perustetaan ja määritetään järjestelmään. Tässä määritetään tuotteen perustiedot, kuten tuoteryhmä, toimittaja ja esimerkiksi varastoitavissa tuotteissa sen varastopaikka.

Toisessa vaiheessa tuote luokitellaan sen teknisten ja taloudellisten kriteerien mukaisesti. Luokittelun pitäisi kertoa tuotteen varastointitarpeen kannalta olennaiset tiedot. Tässä voidaan hyödyntää esimerkiksi ABC-VED-FSN-mallia.

Kolmannessa vaiheessa määritetään ennakoitu tarve tuotteelle. Tähän vaikuttaa esimerkiksi sen kattavuus markkinoilla oleviin ajoneuvoihin ja oletettu markkinaosuus.

Neljännessä vaiheessa arvioidaan tuotteen sijoittuminen yrityksen varastointipolitiikkaan. Täyttääkö tuote varastointiedellytykset, varastoidaanko sitä päävaraston lisäksi paikallisvarastoissa vai perustetaanko se tehdastilaustuotteeksi.

Viidennessä vaiheessa arvioidaan yllä mainituista vaiheista saadun tuloksen realistisuus ja toteutetaan tulosten perusteella saatu päätös.

4 METODOLOGIA

4.1 Laadukas laadullinen tutkimus

Tutkimus on tutkimusmenetelmältään laadullinen eli kvalitatiivinen. Tutkimuksen laadun varmistamiseksi tutkimuksessa tulee käyttää riittävästi erilaisia aineistotyyppisiä, näkökulmia, analyysejä ja teorioita. Se kertoo, että samaan lopputulokseen on päästy erilaisista suunnista tarkasteltuna. Laadullinen tutkimus on uskottava ja luotettava. Laadukas tutkimus antaa lukijalle kuvan, että asiat ovat totuudenmukaisia. On tärkeää pystyä kertomaan tarkasti, mitä aineistonkeräyksessä on tapahtunut ja mitä sen jälkeen on tehty.

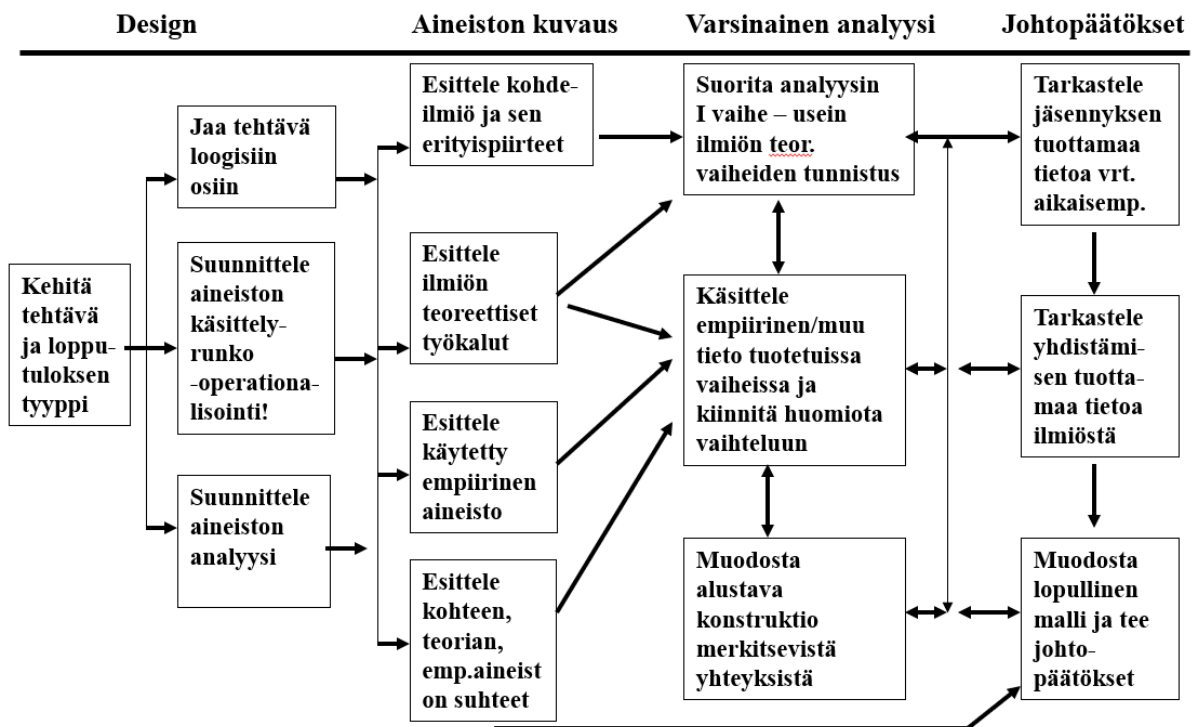
Tutkimuksessa tulee olla hyödynnettynä edustava osa aineistoa ja tutkimuksen tulee olla objektiivinen. Tärkeää on myös noudattaa tutkimusetiikkaa.

Realistisessa luotettavuusnäkemyksessä tutkimustekstiä pidetään ikkunana todellisuuteen. Tutkimuksen validiteettiä, pätevyyttä, arvioidaan sekä sisäisesti että ulkoisesti. Sisäinen validiteetti viittaa teoreettisten ja käsitteellisten määrittelyjen suhteeseen. Ulkoinen validiteetti tarkoittaa tulkintojen ja johtopäätösten sekä aineiston suhteen pätevyyttä. Realistiseen luotettavuusnäkemykseen kuuluu myös reliabiliteetti, joka kuvaa aineiston tulkinnan risiriidattomuutta. (Eskola, Suoranta 1996.)

Laadukkaan tutkimuksen kriteerejä ovat tutkimuksen kurinalaisuus, tutkimuksen eri osien yhteensopivuus ja toimivuus ja että tutkimus pystyy tuottamaan aikomaansa tietoa, tutkimuksen lähtökohdat eli tutkimuskysymyksiin on mahdollista vastata, tutkimusaihe on identifioitu ja tutkimus on sidottu aiempaan tutkimukseen. Tutkimusprosessin ja empiiristen toimintatapojen kautta prosessin vaiheet on kuvattu niin, että tutkimusongelmaan vastaaminen on arvioitavissa. Aineiston laatu tulee olla toteutettuna harkitusti ja aineistojen välinen suhde on perusteltu. Aineiston tulee olla laadukasta ja lähdekriittisesti valittua. (Punch 2005.)

4.2 Konstruktiivinen tutkimus

Konstruktiivisen tutkimuksen tarkoituksena on saada tutkimuksen lopputuloksena aikaan jonkinlainen malli, työkalu, suunnitelma, strategia, organisaatio tms. Lopputulos on yksittäiseen tarpeeseen tuotettu eikä välttämättä yleinen. Konstruktion tulos liitetään aikaisempaan tietämykseen, aikaisempiin tutkimuksiin ja kirjallisuuteen aiheesta. Konstruktiivisessa tutkimuksessa tutkija rakentaa teoriaan perustuvan ratkaisun, jonka toiminta todetaan myös käytännössä. Tutkimuksen metodeina käytetään haastatteluja, aiempaa aineistoa, havainnointia tai toimintatutkimuksen tapaista osallistumista yrityksen toimintaan.



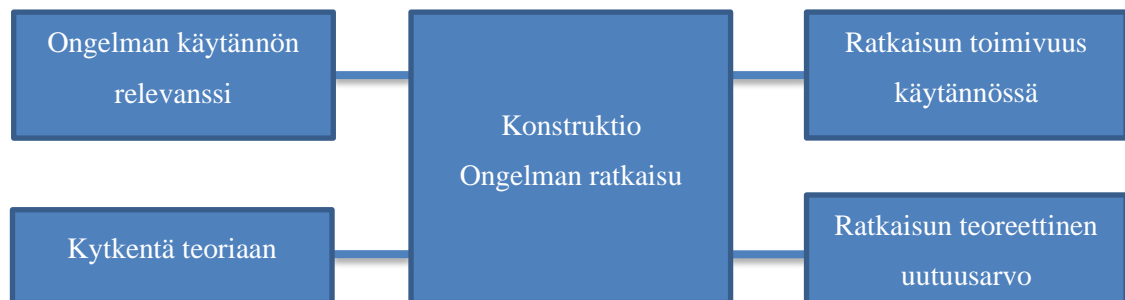
Kuva 13 Konstruktiivisen tutkimuksen eteneminen (Pihkala 2021)

Konstruktiivinen tutkimustapa liiketaloustieteessä on empiirinen ja normatiivinen. Innovatiivisuus ja luovuus näyttelevät suurta merkitystä tässä tutkimustavassa. Tutkimustapa edellyttää kohdeyrityksen organisaation ja toiminnan ymmärrystä. Yritys voi saada tutkijalta uusia näkemyksiä ja toisaalta tutkija voi löytää myös vanhojen tapojen heikkouksia.

Taulukko 3 Konstruktiivisen lähestymisen sijoittuminen liiketaloustieteen tutkimustavoissa (Kasanen, Lukka et al. 1993)

	Teoreettinen	Empiirinen
Deskriptiivinen	Konseptuaalinen lähestyminen	Nomoteettinen lähestyminen
Normatiivinen	Päätöksentekometodologinen lähestyminen	Konstruktiivinen lähestyminen

Konstruktiivinen tutkimus etenee etsimällä tutkimuksellisesti mielenkiintoinen ja ajankohtainen ongelma. Tämän jälkeen hankitaan yleinen tietämys ja ymmärrys aiheesta. Kolmannessa ja myös tärkeimmässä vaiheessa innovoidaan ja konstruoidaan ongelmalle ratkaisu. Neljännessä vaiheessa ratkaisumallin toimivuus testataan ja todistetaan. Viidennessä vaiheessa teoriayhteys osoitetaan ja tutkimuksen tieteellinen uutuusarvo esitetään. Kuudennessa vaiheessa tarkastellaan ratkaisun soveltuvuutta muihin vastaaviin ongelmiin.



Kuva 14 Konstruktiivisen tutkimuksen osat (Kasanen, Lukka et al. 1993)

Innovointivaihe on konstruktiivisen tutkimuksen tärkein vaihe. Jos määritettyyn ongelmaan ei saada toteutettua ratkaisua, ei tutkimuksen jatkamiselle ole perusteita.

Konstruktiivisen tutkimuksen tavoitteena on konstruktion hyödyllisyys mutta myös tieteellisyys, objektiivisyys ja tieteellinen uutuusarvo ovat yhtä lailla konstruktion tavoitteita. (Kasanen, Lukka et al. 1993.)

4.3 Aineiston kerääminen ja analysointi

Aiheistonhankintametodit kertovat tavat, joilla tutkimukseen liittyvä empiria hankintaan. Laadullisen aineiston hankinnan keskeisiä välineitä ovat haastattelut, havainnointi ja kirjallinen materiaali. Tutkimuksessa voidaan käyttää useampiakin näistä metodeista.

Haastattelut ovat suunniteltuja ja päämäärähakuisia. Ne jakaantuvat tiedonhankintaan, mikä tähtää informaation keräämiseen, ja terapeutisiin, joka tähtää käyttäytymisen ja asenteiden muuttumiseen. Tiedonhankintahaastattelut jakaantuvat vielä käytännön haastatteluihin, jotka tähtäävät ongelmanratkaisuun sekä tutkimushaastatteluihin, jotka tähtäävät tiedonhankintaan. Haastattelu on suunniteltu ennalta ja haastateltava tuntee ja on tutustunut aiheeseen. (Metsämuuronen 2003.)

Tutkimuksen lähtökohtana on kerätä aineistoa kvantitatiivisesti yrityksen varaston ja myynnin tunnuslukujen perusteella. Tällä on tarkoitus selvittää nykyinen toimintatapa ja sieltä havaittavat tai tunnistetut kehityskohteet. Luontevana osana aineistoa on myös osallistuva havainnointi, koska tutkielman tekijällä on mahdollisuus osallistua päivittäiseen työntekoon ja päätöksentekoon kohdeyrityksessä. Osallistuvalla havainnoinnilla pyritään selvittämään tämänhetkisiä toimintatapoja sekä päätöksenteon riippuvuussuhteita erilaisten tarpeiden täyttämiseksi. Valikoimapäätökset eivät välttämättä ole vain lukujen valossa järkeviä mutta niihin vaikuttaa yrityksen valittu strategia tai erityinen asiakastarve.

Aineistoa täydennetään kokonaisuuden täydentämiseksi muutamalla varaosavalikoiman ympärillä työskentelevän avainhenkilön puolistrukturoidulla teemahaastattelulla. Teemahaastattelussa haastattelun aihepiiri on kaikille haastateltaville sama. Monistrateginen tutkimusote mahdollistaa erilaisten näkökohtien löytämisen samasta asiasta mutta myös toisaalta sillä voidaan tavoitella myös saman tiedon saamiseen eri metodein (Hirsjärvi, Hurme 2014).

4.4 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuuden kasvattamiseksi tutkimuksessa päädyttiin laajentamaan aineiston keruuta useampaan menetelmään. Tutkijan työskentely kohdeorganisaatiossa ja kohdeosastolla toi luontevasti osallistuvan havainnoinnin osaksi aineistoa. Osallistuva havainnointi voi kuitenkin johtaa tutkijan omiin mielipiteiden korostuneeseen osuuteen tutkimuksesta, joten aineistoa päätettiin luotettavuuden parantamiseksi laajentaa avainhenkilöiden teemahaastatteluin. Litteroitaessa haastatteluja ja niiden tuloksia analysoitaessa, tulee pyrkiä siihen, että tulokset kertovat mahdollisimman tarkasti haastateltavan, ei haastattelijan, ajatuksista (Hirsjärvi, Hurme 2014).

4.5 Haastattelut

Haastateltavat valittiin kohdeyrityksen logistiikan, materiaalihallinnon ja kategoriahallinnan osa-alueilta. Haastateltaviksi valittiin kategoriahallinnasta merkittävimpien huoltovaraosien tuotehallinnasta vastaava kategoriapäällikkö. Kategoriapäällikkö vastaa omien tuotelinjojen valikoimapäätöksistä ja tuotetiedon hallinnasta. Kategoriapäällikkö vastaa paikalliseen autokantaan perustuvan tuotevalikoiman rakentamisesta ja ylläpidosta. Kategoriapäällikkö ylläpitää tavarantoimittajasuhteita, hallitsee keskusvarastotasolla tuotteen elinkaarta alusta loppuun, vastaa tuotteen markkinointitoimenpiteiden laatimisesta yhdessä markkinoinnin kanssa sekä järjestää tuotekoulutuksia myynnille, asiakkaille ja sidosryhmille.

Tuotteiden elinkaareen, varastointiin ja ostoprosessiin vaikuttaa organisaatiossa myös materiaalihallinto. Tämän vuoksi haastateltavaksi valittiin materiaalihallinnon ja osto-osaston esimiehenä toimiva logistiikkapäällikkö. Logistiikkapäällikön keskeisiin tehtäviin kuuluu keskusvaraston täydennykset sekä yhdeksän paikallistoimipisteen ja yhden kaupintavaraston täydennykset. Logistiikkapäällikkö toimii myös osto-ohjausohjelmistona käytettävän Relexin pääkäyttäjänä. Materiaalihallinto vastaa kohdeyrityksessä paikallisvarastojen valikoimasta, joka mukautuu paikallisen tuoteliikkuvuuden mukaisesti. Materiaalihallinto vaikuttaa paikallisvaraston valikoimaan myös liikkumattomien tuotteiden takaisinkutsuilla.

Sen lisäksi haastateltiin kohdeyrityksen logistiikkajohtajaa, joka vastaa yrityksen varasto- ja kuljetusprosesseista sekä materiaalihallinnosta. Hankintapäätökset tehdään kategoriahallinnossa mutta hankintapäätöksestä eteenpäin logistiikka vastaa tuotteen ostamisesta, varastointipaikoista ja -määristä ja tuotteen kuljettamisesta asiakkaalle.

Haastattelut suoritettiin ja nauhoitettiin Microsoft Teamsin avulla. Litterointiin käytettiin Microsoft Wordin litterointitoimintoa. Automaattinen litterointi ei ole täysin virheetön mutta manuaalisen korjauksen jälkeen tekstit oli helppo jaotella teemakysymysten alle, joka helpotti teeman kokonaiskäsityksen rakentumista.

5 TUTKIELMAN EMPIIRINEN OSUUS

5.1 Konteksti

5.1.1 Autovaraosien toimitusketju

Ajoneuvojen käytönaikainen huolto vaatii varaosia. Suurimmat varaosavalmistajat ovat ajoneuvovalmistajien alihankkijoita ja kumppaneita toteuttaen ajoneuvon erilaisia järjestelmiä ja osia. Esimerkiksi Robert Bosch GmbH (Bosch) valmistaa eri ajoneuvovalmistajille lukuisia järjestelmiä, kuten esimerkiksi moottorinohjausjärjestelmät, lukkiutumattomat jarrut ja ajonvakautusjärjestelmät, käynnistysjärjestelmät sekä latausjärjestelmät. Bosch toimittaa järjestelmäkomponentit ajoneuvovalmistajan tuotantoon, kuten myös sen varaosatarpeisiin tyypillisesti ajoneuvovalmistajan brändillä varustettuna. Ajoneuvovalmistaja valtuuttaa eri maaorganisaatioidensa ja jakelijoidensa kautta valtuutetun huoltoverkoston, joka käyttää pääsääntöisesti ajoneuvovalmistajan logistisen verkon kautta toimitettavia alkuperäisiä varaosia.

Ajoneuvovalmistajan varaosalogistiikkaketjun rinnalla komponenttivalmistaja (OEM, Original Equipment Manufacturer) toimittaa valmistamiaan varaosia myös riippumattomalle varaosasektorille. Nämä osat toimitetaan tyypillisesti komponenttivalmistajan nimellä varustettuna tai jollain muulla komponenttivalmistajan, tai sen jakelijan, varaosabrändillä varustettuna. Usein OE-valmistaja joutuu hankkimaan tai suunnittelemaan työkaluja ja

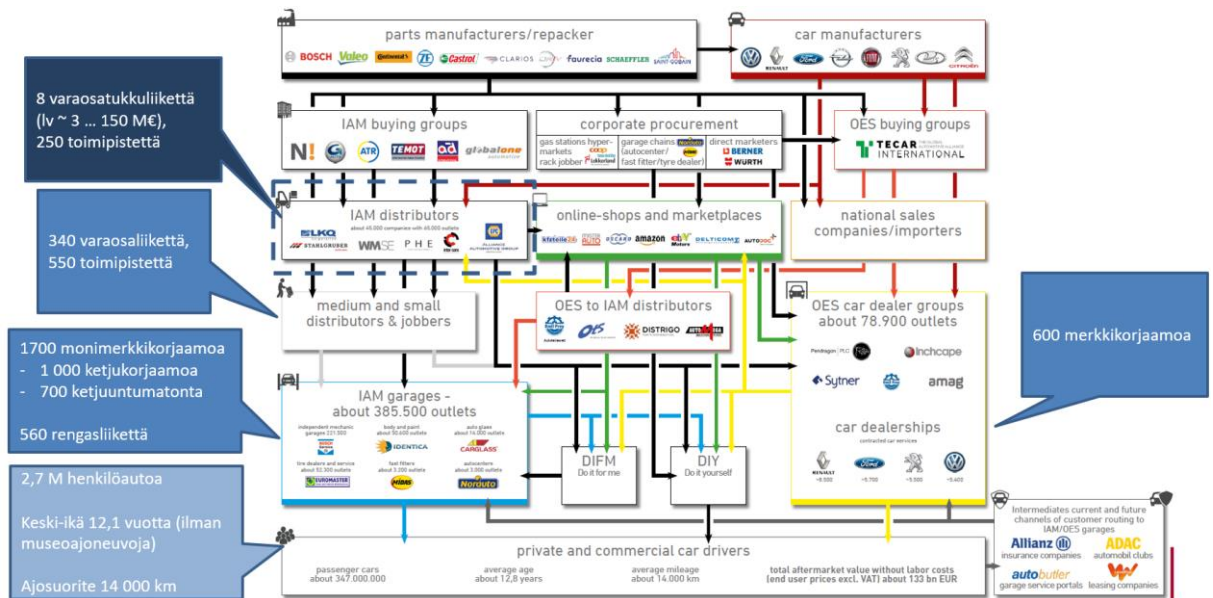
mukauttamaan tuotantolinjoja osan valmistamiseksi uuteen ajoneuvomalliin. Nämä kustannukset kattaa monesti ajoneuvovalmistaja, joka voi kieltää työkalun käytön määräajaksi muuhun tarpeeseen kuin ajoneuvovalmistajalle toimitettavien varaosien valmistukseen. Ajoneuvovalmistaja voi myös mahdollistaa työkalun käyttämisen korvausta vastaan. Tämä johtaa usein siihen, että osaa toimitetaan ainoastaan ajoneuvovalmistajan omia jakelukanavia pitkin tietyn määräajan, kunnes ajoneuvovalmistajan ja OE-valmistajan sopimuksen määräaika raukeaa (Achetoui, Mabrouki et al. 2019).

Kun varaosa valmistetaan ajoneuvovalmistajan antamien eritelmien ja tuotantostandardien mukaisesti, ja kun se vastaa laadultaan osia, joita käytetään ajoneuvon kokoonpanossa, puhutaan alkuperäisestä varaosasta huolimatta siitä, millä brändillä varaosaa markkinoidaan. (Euroopan komissio 2002). Näistä varaosista käytetään myös nimityksiä **merkkiosa**, **ensiasennusosa tai OE-varaosa** (Original Equipment).

Laadultaan alkuperäistä vastaaviksi varaosiksi kutsutaan ainoastaan sellaisia osia, jotka vastaavat laadultaan osia, joita käytetään tai on käytetty kyseisten ajoneuvojen kokoonpanossa. Osan valmistajan pitää pystyä tämä todistamaan milloin tahansa. (Euroopan komissio 2002).

Kuvassa 15 on kuvattu autovaraosien toimitusketju Euroopassa osavalmistajalta auton käyttäjälle. Riippumaton varaosasektori hankkii osat osavalmistajilta suoraan tai erilaisten hankintayhteisöjen kautta. Tyypillisesti osalogistiikka kulkee suoraan valmistajalta varaosajakelijoille (IAM (Independent Aftermarket) distributor), joilla on myös

logistiikkaketjun merkittävin varastointivastuu. Hankintayhteisön rooli on neuvotella isommalla volyymillä parempia ehtoja yhteisöön kuuluville varaosajakelijoille.



Kuva 15 Autovaraosien toimitusketju jälkimarkkinoilla Euroopassa ja Suomessa (wolk after sales experts 2020)

5.1.2 Kohdeyritys

Tutkielman kohdeyrityksenä on suomalainen autovaraosia jakeleva tukkuliike. Kohdeyrityksen liiketoiminta-alueita Suomessa on kevyen ja raskaan kaluston varaosajakelun lisäksi ensiasennustuotteet valmistavalle teollisuudelle. Vastaavia toimintoja Virossa hoitaa kohdeyrityksen tytäryhtiö. Sen lisäksi kohdeyrityksen liiketoimintoihin kuuluvat korjaamolaitteet ja korjaamopalvelut, kuten koulutus, neuvonta ja huolto.

5.1.3 Liiketoiminnan tunnusluvut

Tutkimustyö tehdään kohdeyrityksen henkilöautovaraosien liiketoimintaan Suomessa, joka on yrityksen suurin liiketoimintayksikkö. Henkilöautoliiketoiminnan liikevaihto on noin 50 miljoonaa euroa vuodessa. Päävarastossa varastoidaan noin 60 000 tuotenimikettä.

Kohdeyrityksellä on Suomessa päävaraston ohella 9 paikallisvarastoa, joissa kussakin varastoidaan 5000 ... 10 000 tuotenimikettä. Sen lisäksi yrityksellä on yksi alueellinen

kaupintavarastomallilla toimiva kumppanivarasto. Merkittävimpiä asiakkaita ovat 300 yrittäjävetoista ketjukorjaamoja, 120 rengasliikekorjaamoja, paikalliset varaosaliikkeet ja jälleenmyyjät sekä merkkikorjaamot.

5.1.4 Kategoriahallinnan ja logistiikan organisaatio kohdeyrityksessä

Kohdeyrityksen toimitusketju Suomessa koostuu logistiikasta ja kategoriahallinnasta sekä hankinnasta. Logistiikkaosastoon kuuluu keskusvarasto sekä yhdeksän paikallisvarastoa maakunnissa. Logistiikkaan kuuluu materiaalihallinto, joka vastaa tuotteiden ostamisesta niiden hyllyttämiseen. Sen lisäksi materiaalihallinto vastaa paikallisvarastojen varastotäydennyksistä. Materiaalihallinto vastaa myös paikallisvarastojen varastovalikoimasta tuoteliikkuvuuksien perusteella.

Kategoriahallinta vastaa varastovalikoimasta ja hankintalähteistä. Kategoriahallinta määrittää mitä tuotteita varastoidaan ja mitä tuotteita toimitetaan suoratoimituksina tehtailta. Kategoriahallinta määrittää myös tuotteiden laatukategoriat eli minkä hinta-/laatukategorian tuotteita missäkin tuotelinjassa on valikoimissa. Kategoriahallinta on myös vastuussa tuotteiden hinnoittelusta. Myös hankinta kuuluu kategoriahallintaan. Hankinta vastaa tavarantoimittajasopimuksista eli keneltä ostetaan ja minkälaisilla ehdoilla.

5.2 Perustietoa huoltovaraosista ja tutkimuksesta

Huoltovaraosat ovat kohdeyrityksen suurivolyymisimpia tuotekategorioita. Huoltovaraosien kategorioissa on tyypillisesti kahdesta neljään tavarantoimittajaa. Yritys määrittelee itsensä premiumtuotteiden ja semi-premiumtuotteiden jakelijaksi. Useampi tavarantoimittaja on tarpeen sillä mikään yksittäinen tavarantoimittaja ei pysty yksinään toimittamaan riittävän laajaan ajoneuvokantaan huoltovaraosia.

Empirian kvantitatiivisessä osiossa on valittu 25 huoltovaraosaksi luokiteltavaa varaosaa sekä niiden rinnalle vastaavaan tarpeeseen samaan ajoneuvoon varastovalikoimasta löytyvät vaihtoehtoiset tuotteet. Tutkittavat varaosat on valittu yrityksen eniten myytyjen tuotteiden joukosta kuitenkin niin, että kokonaisuus kattaa useampia huoltovaraosien tuotekategorioita.

Osiassa verrataan niin yksittäisiä tuotteita kuin vastaavien tuotteiden kokonaismyyntimäärän kehitystä ajoneuvokannan kehitykseen. Kokonaismyyntimäärän kehitys kertoo yrityksen kappalemääräisen myyntikehityksen suhteessa potentiaaliseen markkinaan. Kokonaiskappalemäärän kautta arvioiminen suodattaa epävarmuudet esimerkiksi yksittäisten tuotteiden osalta, joiden menekki on hinnoittelun tai muun syyn vuoksi on kärsinyt. Yhteensä tutkittavaksi otettiin 88 varaosanimikettä eli keskimäärin otannassa yhdelle varaosalle on 3,5 vaihtoehtoa.

Nimikkeet on koodattu lukemisen helpottamiseksi siten, että koodin ensimmäinen numero kertoo tuotevariaation ja sen seuraava numero vaihtoehtoisen osan kyseisen tuotevariaation korvaamiseksi.

Taulukko 4 Esimerkki tuotekoodauksesta

Tuote	Tuotetyyppi	Valmistaja
1.1.	Öljynsuodatin	AA
1.2.	Öljynsuodatin	BB
1.3.	Öljynsuodatin	CC
2.1.	Sisäilmansuodatin	DD
2.2.	Sisäilmansuodatin	EE

Tuotteen valmistaja ei ole työssä oleellinen eli valmistajan koodinumero ei tarkoita kaikissa tuotekategorioissa tai edes eri esimerkeissä samaa valmistajaa. Näin ollen öljynsuodattimen 1.1. valmistaja 1 ei välttämättä ole sama kuin sisäilmasuodattimen 2.1. valmistaja.

5.3 Ajoneuvomallien elinkaaren merkitys

Kvantitatiivisen tiedon ja osallistuvan havainnoinnin pohjalta käy ilmi, että yksittäisen ajoneuvomallin elinkaaren perusteella ei voida rakentaa valikoimia. Uusien ajoneuvomallien osalta tämä on oleellinen tieto tuotteen lanseerauksessa mutta ajoneuvomallin elinkaaren päättyminen ei ole indikaatio tuotteen menekin vähenemiseen. Useat ajoneuvovalmistajat hyödyntävät samoja huolto-osia mallisarjoista toiseen, mikä lisää tuotteen volyymia, pidentää sen elinikää ja sitä kautta vähentää yksittäisen tuotteen kustannuksia. Vaikka ajoneuvojen mallimäärä kasvaa, on etenkin huolto-osien osalta autosuunnittelussa tehty kustannustehokkaita ratkaisuja.

Esimerkiksi tuote 4.x soveltuu vuosimallin 1979 Toyota Terceliin mutta käy sen lisäksi esimerkiksi täysin erilaisella moottorilla varustettuun vuosimallin 2014 Toyota Aygoon ja useisiin kymmeneen muihinkin Toyotan malleihin näiden väliltä. Kaikkia tutkielmassa mukana olleita tuotteita yhdistää se, että niiden elinkaari on käsittänyt useampia automallisukupolvia ja lähes kaikissa tuotteissa lisäksi monia autovalmistajia. Liitteessä 2 on esimerkkinä sisäilmasuodattimen 17.x soveltuvuus erilaisiin ajoneuvomalleihin. Kyseinen tuote sopii 350 erilaiseen ajoneuvomalliin viideltä eri ajoneuvovalmistajalta. Ensimmäiset kyseisen suodattimen omaavat ajoneuvomallit ovat tulleet markkinoille vuonna 2012 ja listauksessa viimeisimmät mallit vuonna 2018. Jokaiselle mallille löytyy Suomen ajoneuvorekisteristä rekisteröintimäärä. Laskemalla nämä määrät yhteen, saadaan kyseisen suodattimen rekisteriosumat.

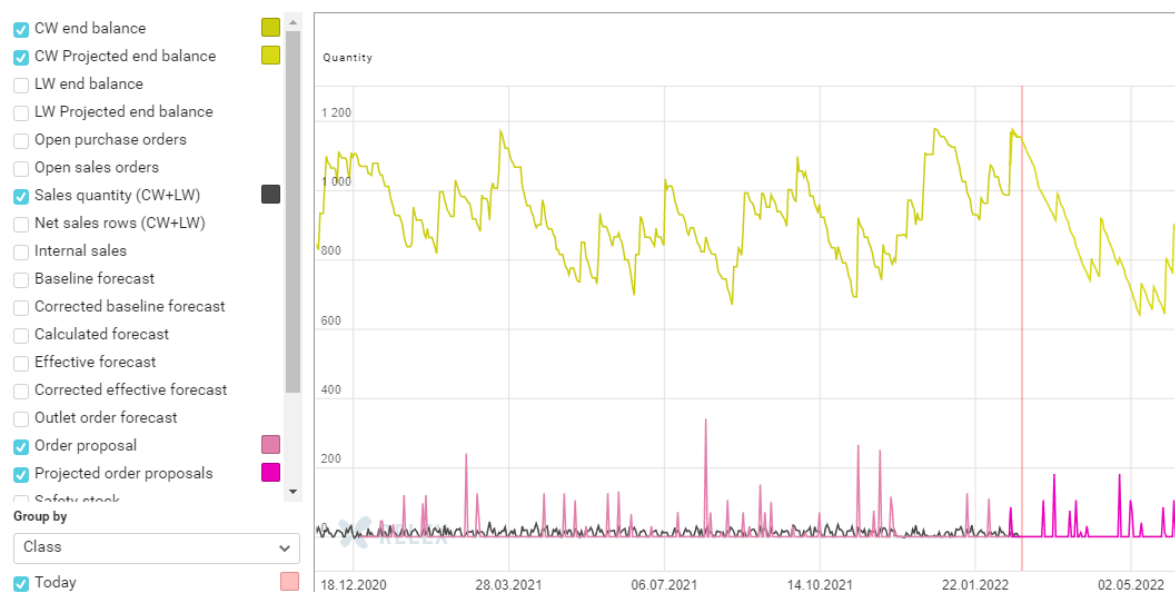
Tutkielma osoittaa, että yksittäisen ajoneuvomallin merkitys tuotteen elinkaaren määrittämiseksi ei ole olennainen tieto. Olennaisempaa on tietää, kuinka moneen markkinoiden liikennekäytössä olevaan ajoneuvoon tuote sopii eli kuinka monta rekisteriosumaa autokannassa on kyseistä osaa kohden. Tutkielman tuloksena voidaan todeta, että elinkaarimallin tulee rakentua tuotteen ympärille ja perustua rekisteriosumatietoon.

Rekisteriosumatieto on erittäin oleellinen tuotteen lanseerausvaiheessa, kunhan tieto on riittävän useasti päivittyvää. Rekisteriosumamäärän ylittäessä määritetyt rajat ja rekisteriosumamäärien kasvuprosentin perusteella voidaan tunnistaa nousevia tuotteita. Tämä kuitenkin edellyttää, että valmistajien kaikki tuotteet ovat analyysissä mukana eikä analysoida ainoastaan omaa varastovalikoimaa.

5.4 Vaihtoehtoiset tuotteet

Tutkielmassa olevien tuotteiden osalta tuotenimikkeelle vaihtoehtoisia tuotteita on keskimäärin 3,5 kappaletta. Tämä antaa autokorjaamolle mahdollisuuden valita haluamansa merkki ja haluamansa hintasegmentin tuote, jota tarjoaa eteenpäin loppuasiakkaalle. Varaosavarastoinnin näkökulmasta tämä tuo lisäkustannuksia varastoinnin ja logistiikan

kannalta. Useampi tavarantoimittaja tuo varmuuden, että mahdollisten toimitusongelmien kohdatessa asiakkaalle on tarjolla vaihtoehtoinen tuote. Asiakas voi myös tarjota asiakkaalleen edullisempaa tuotetta hintakilpailutilanteissa tai asiakkaan näin halutessa.



Kuva 16 Tuotenimikkeen ja sen vaihtoehtoisten tuotteiden varastokehitys

Kuvassa 16 on erään tuotenimikkeen ja sitä vastaavien tuotteiden kokonaisvarastomäärä, myynti sekä tilaukset tavarantoimittajilta. Kyseiselle tuotteelle 8.x löytyy aktiivisesta varastovalikoimasta seitsemän eri vaihtoehtoa kolmelta eri tavarantoimittajalta. Tuotteita myydään yhteensä noin 4000 kappaletta vuosittain. Nykyisellä toimintatavalla jokaista tuotetta käsitellään ostossa toisistaan riippumattomana yksilönä, jolloin jokaisella tuotteella on omat minimi-tilausrajansa varmuusvaraston ylläpitämiseksi. Usealla toisiaan vastaavalla nimikkeellä, tämä johtaa tarpeettoman suureen passiivivarastoon. Premiumtuotetta 8.1. myydään 39% kokonaismäärästä, toisen valmistajan premiumtuotetta 8.3. myydään 18% kokonaismäärästä ja edullisinta semi-premiumtuotetta 8.7. 17% kokonaismäärästä.

Tuotehinnan vaikutus myyntivolyymiin

Vertailussa käytetyistä tuotteista kuudestatoista löytyy varastovalikoimissa edullisempi semi-premium-tuote ja kalliimpi premiumtuote. Keskimäärin semi-premium-tuote on vertailtavissa tuotteissa myyntihinnaltaan 28 % edullisempi kuin sitä vastaava

premiumtuote. Vastaavasti semi-premiumtuotteiden osuus myyntilukumäärissä oli yhtä poikkeusta lukuunottamatta alhaisempi kuin premiumtuotteen ja ollen keskimäärin vain 38% premiumtuotteiden volyymista. Ainoastaan yhdessä tapauksessa, jossa semi-premiumtuotteen myyntivolyyymi oli suurempi kuin premiumtuotteen, näiden hintaero oli yli 40 prosenttia semi-premiumtuotteen hyväksi. Auton iällä tai merkillä ei tutkimuksessa olevien tuotteiden osalta näytä olevan juurikaan merkitystä tuotevalintaan vaan myös vanhempiin ajoneuvoihin tarkoitetuissa tuotteissa tuotemyynti painottuu premiummerkin eduksi.

Tällä on iso vaikutus paikallisvaraston toimintalogiikkaan. Paikallisvaraston varastovalikoima voitaisiin rakentaa pääosin yhden vaihtoehdon logiikalla. Kaikilla asiakkailla on mahdollisuus saada myös vaihtoehtoinen tuote keskusvarastolta seuraavaksi päiväksi mutta kiireelliseen tarpeeseen tärkeämpää on saada ajoneuvoon soveltuva osa, kuin tietty brändi. Valtaosa asiakkaista valitsee premiumosan, joten paikallisvaraston aktiivivalikoimaan kannattaisi valita eniten tuotenimikkeen eniten myyty premiumvaihtoehto.

Rekisteriosumamäärien vaikutus

Toisiaan vastaavien tuotteiden rekisteriosumamäärät vastasivat tutkimusotoksessa melko hyvin toisiaan mutta sieltä löytyi myös paljon eroavaisuuksia. Premiumtuotteen 25.2. myyntimäärä kokonaismäärästä on 99,3% ja premiumtuotteen 25.1. osuus vain 0,7%. Tuotteen 25.1. rekisteriosumamäärä on vain 3,8% suhteessa tuotteeseen 25.2. Tämä tarkoittaa sitä, että tuotetta 25.2. ei näytetä kaikkien sellaisten autojen osahaussa, joihin se sopii. Kuten aiemmin todettiin, rekisteriosumien määrä ja kehitys on tärkein indikaatio tuotteen elinkaaren määrittämiseksi, joten olisi erittäin tärkeää, että kyseinen tieto on mahdollisimman virheetöntä ja riittävän usein päivittyvää.

6 HAASTATTELUIDEN TULOKSET JA ANALYYSI

Tutkielmaan valittiin täsmentäviä haastatteluja kvantitatiivisen tietoaineiston sekä osallistuvan havainnoinnin tueksi ja täydentämiseksi. Tällä pyritään ymmärtämään laajemmin tehtyjä valintoja ja niihin johtaneita syitä. Haastateltavien henkilöiden valinnassa haluttiin mahdollisimman laaja-alainen osaaminen kohdeyrityksen toimitusketjussa aina tavarantoimittajavalinnasta ostoon, varastointitapoihin, kuten myös eri palvelumallein tuotteen toimitukseen asiakkaalle.

6.1 Hankinnan kokonaiskustannukset

Kohdeyrityksen toimintatapa tuotemyynnissä on hyvin tavanomainen. Tuotteen keskihinnassa on mukana talousosaston edellyttämät kulukertoimet, joilla saapuvia rahtikulua allokoidaan tuotteelle toimittajakohtaisesti. Kulukerroin määritetään vuosittain toteutuneiden suorien rahtikulujen ja käsittelykulujen sekä mahdollisten tullikulujen perusteella.

No sanotaan, että välttävästi pystytään kohdistamaan kuluja tuotteeseen siltä osin mitä talous vaatii. Saamme kohdistettua tuotteelle toimittajakohtaisesti kulukertoimen kautta rahtihinnat ja tullit sekä mahdolliset käsittelykulut.

Keskihankintahinta määrittää siis tuotteen hankintahinnan, johon myyntihintaa verrataan ja saadaan myyntikate. Keskihankintahinta sisältää hyvin tuotteeseen kohdistuvia välittömiä kuluja. Jotta toimittaja- tai tuotekohtaista kannattavuutta voitaisiin arvioida tarkemmin, olisi oleellista pystyä kohdistamaan tuotteeseen myös myynnistä, asiakaspalvelusta, tuotteiden epäkuranttoitumisesta aiheutuvia välillisiä kuluja (Sakki 2014). Kaukoidästä voidaan tilata tuotteita edullisemmalla hankintahinnalla tuotteita mutta se edellyttää isompia toimituseriä. Välittömät kulut ja keskihankintahinta saattaa silti näyttää varsin hyvältä mutta isommat toimituserät aiheuttavat suuremman varastoon sidotun pääoman, enemmän varastopinta-alaa sekä suuremman riskin epäkuranttoitumiseen, kun elinkaaren loppupäässä olevia tuotteita jää myymättä ja joudutaan romuttamaan.

Onhan siellä hirveästi kuluja, mitä me ei oikeasti pystytä kohdistamaan tai kohdisteta. Siellä on esimerkiksi siis semmoisia, että kuinka työlästä on ostaa, kuinka työlästä on ylläpitää valikoimaa, minkälaisia eriä me joudutaan ostamaan? Eli kuinka kauan ne seisoo meillä varastossa, ja kuinka paljon tilaa ne oikeasti vie meiltä varastosta. Niitähän meillä ei ole millään tavalla tuotteen kustannuksissa mukana edes päävarastotasolla eikä myöskään paikallisvarastotasolla.

Isoilta tavarantoimittajilta tuotteita tilataan useamman kerran viikossa mutta kohdeyrityksellä on myös erittäin paljon pieniä tavarantoimittajia, joiden ostotilaukset saattavat venyä kerran kuukaudessa tai jopa harvemmin tehtäviksi. Tästä aiheutuu myös välillisiä kustannuksia ja olisi kannattavaa pyrkiä keskittämään ostoja isoimmille toimijoille tai harkita muita hankintakanavia pienempien tavarantoimittajien korvaamiseksi. Tarkemmalla hankinnan kokonaiskustannuslaskennalla tällaiset aika- ja rahasyöpöt saataisiin nostettua esille ja hankintakanavia korjattua.

Olen koittanut itsekin nostaa keskustelua toimittajakohtaisesta kannattavuudesta. Minulle ei ole niinkään relevanttia päivittäisen tekemisen kannalta kuinka toimittajan kannattavuus toteutuu euromääräisesti. Mittarit ovat pääasiassa saatavuudessa ja varaston arvon kehityksessä. Mun mielestä tällä hetkellä toimittajakohtainen kannattavuus ei jakaudu ihan parhaalla mahdollisella tavalla meidän toimittajien kesken. Se johtuu ainakin sisäänoston näkökulmasta siitä, että meillä on ihan julmettu määrä toimittajia, joista merkittävä osa on hyvin pieniä toimittajia, joilta ostetaan hyvin rajallinen määrä varastoitavia nimikkeitä.

Ostajilla on tehtävänä aika paljon kaikkia tällaisia pienempiä silppuostotilauksia. Minun nähdäkseni meillä olisi mahdollisuus saavuttaa suurempia etuja keskittämällä ostoja parhaille yhteistyökumppanille ja sitä kautta sitten saada neuvoteltua parempia diilejä sen sijaan, että koitetaan tuotenäkökulmasta hakea aina paras yksittäinen vaihtoehto johonkin tarpeeseen.

Useat tavarantoimittajat ovat tuotteiden valmistajia myös ajoneuvoteollisuudelle ja yleensä parhaimpia toimittajia tietyllä maantieteellisellä alueella valmistettavien ajoneuvojen osissa. Tämän vuoksi kohdeyrityksen liiketoimintaan oleellisesti kuuluu parhaiden kumppanien kanssa rakennettu tuotevalikoima juuri kohdeyrityksen markkinoiden ajoneuvokantaan. Tämä edellyttää isoa määrää tavarantoimittajia mutta hankintakanavissa olisi tehostamista.

Ensinnäkin huolto-osien valikoiman kattavuus on oltava tarpeeksi laaja ja jotta kunkin automerkin ja mallin varassa tarve erilaisiin huoltoihin saadaan katettua, niin tarvitaan kyllä useampaa toimittajaa. Yhdellä toimittajalla ei välttämättä ole koko sitä repertuaaria, mitä me tarvitsemme. Tuotevalikoiman on vastattava meidän paikallista autokantaa. Suomessa on esimerkiksi aasialaisia autoja erittäin paljon. Välttämättä saksalaiselta toimittajalta ei löydy siihen aasialaiseen autoon varaosaa ja meillä pitää olla myöskin mahdollisuus rakentaa esimerkiksi aasialaisiin autoihin tuoterepertuaaria. Tämän vuoksi meillä on useamman toimittajan käyttäminen lähes pakollista ja ilman tällöistä mahdollisuutta olisimme pulassa.

Suomen autokanta on vanhaa ja kuten aiemmin todettiin. Autokannan ikähaitari vaihtelee rajusti myös alueittain. Tuotevalikoimissa pitää olla edullisempia vaihtoehtoja erityisesti vanhempiin ajoneuvoihin. Tämä aiheuttaa päällekkäisvarastointia eli samaan ajoneuvoon tarvitaan samaa huolto-osaa useammalla merkillä. Tässäkin tapauksessa olisi oleellista ymmärtää tuotteen kokonaiskustannukset paremmin, koska pelkän keskihankintahinnan perusteella tuotteen hinnoittelu antaa virheellisen kuvan halvemman tuotteen kannattavuudesta. Halvempien tuotemerkkien osalta useasti puhutaan isommista hankintaeristä ja vanhojen autojen ollessa kyseessä myös epäkurantoitumisen riski on huomattava.

Kun ajoneuvo saavuttaa elinkaaren keski- tai loppuvaiheen niin voi olla, että siihen markkinan kysyntään tarvitaan joku toinen vaihtoehtoinen tuotemerkki, joka sopii sitten paremmin markkinan kysyntään, kun puhutaan hintasegmentoinnista.

6.2 Tuotteen elinkaarivaiheiden tunnistaminen

Tuotteet nostetaan valikoimiin ajoneuvon lanseerauksen sekä sen yleistymisen myötä. Kohdeyrityksellä on käytössä Traficomien ylläpitämä ajoneuvorekisteri. Ajoneuvorekisteristä ilmenee ajoneuvon perustiedot ja sillä pystytään identifioimaan ajoneuvomalli ja moottorikoko.

Kuten luvussa 1 käsiteltiin, ajoneuvojen mallivariaatiot ovat kasvaneet erittäin paljon viimeisen parinkymmenen vuoden aikana. Autot ovat yksilöllisiä ja niiden varustelutaso vaikuttaa auton yksilöllisiin varaosiin. Pelkkä moottorikoko ei esimerkiksi kerro minkälainen jarrujärjestelmä ajoneuvossa on. Jos ajoneuvo on tilattu erikoisvarusteisena urheilullisella alustalla, se tyypillisesti vaikuttaa myös huolto-osiksi luokiteltuihin jarruosiin.

Ajoneuvon yksilöllinen identifioiminen on tärkeää, jotta tiedetään, minkälainen osa kyseiseen ajoneuvoon sopii. Markkinoiden kilpailun suojelemiseksi ajoneuvovalmistajat ovat velvollisia tarjoamaan riippumattomille toimijoille kaikki tarvittavat tekniset tiedot (Euroopan komissio 2002). Tietojen julkaisemiseen tai käsittelyyn ei ole kuitenkaan mitään standardoitua tapaa ja niiden hyödyntäminen on maksullista.

Lähtökohtana on meidän paikallinen autokanta eli rekisterimäärä ja niihin sitten merkki- ja mallisopivuudet. Niitä malleja on erilaisia ja tässä on se haaste, että meidän täytyy tiedostaa, mitkä malliversiot tuodaan meidän markkinoille ja sitten sen mukaan rakentaa tuotevalikoimaa markkinan autokantaa vastaavaksi. Faktalukemien perusteella sitten rakennetaan valikoimaa eli kun huomataan, että markkinoille tulee joku uusi merkki ja malli niin sitten katsotaan tilastoista, että paljonko on rekisterissä ja mitkä malliversiot täällä Suomessa esiintyy ja sen pohjalta päästään sitten katsomaan eteenpäin, että mitä meillä on siihen kohtaan tarjota. Sitten ne tavallaan korvamerkataan, että nää pitää olla ehdottomasti meidän valikoimassa, kun puhutaan huolto-osista, jotka on vaihdettava säännöllisesti. Esimerkiksi takseissa huoltoväli voi olla vain puoli vuotta eli osia tarvitaan hyvinkin pian auton valmistumisen jälkeen.

Tuotekategoriat on segmentoitu erilaisin portain. Ensimmäinen tarve on huolto-osille, sen jälkeen huollon yhteydessä mahdollisesti tarvittaviin korjausosiin ja siitä eteenpäin harvinaisempiin korjausosiin. Tämän voi selventää esimerkein. Sisäilmasuodatin voi tulla vaihtokään vuoden päästä tai jopa puolivuositain. Tämä kuuluu loogisesti silloin ensimmäisen vaiheen varastoitaviin tuotteisiin. Öljynsuodatin vaihdetaan polttomoottoriajoneuvoissa myös ensimmäisissä huolloissa. Jarrujen kuluvat osat tulevat vaihtoon tyypillisesti toisessa tai kolmannessa huollossa. Silloin saattaa kyseeseen tulla myös jakopään hihnasarjan vaihto tai ohjauksen ja alustan kuluvien osien vaihtaminen. Tuotekategoriat voidaan siis luokitella niiden ennakoitun käyttötarpeen mukaan ja nostaa varastovalikoimiin oikea-aikaisesti.

Ostotoiminnon on vaikea arvioida tuotteen elinkaarivaihetta. Älykkäät ostohjausjärjestelmät osaavat nostaa esiin tuotteita siinä vaiheessa, kun niitä ei ole myyty lainkaan tiettyyn ajanjaksoon. Tässä vaiheessa ollaan kuitenkin usein jo hieman myöhässä. Ostos pitää pystyä luottamaan siihen, että tuotteesta vastaava kategoriapäällikkö on määrittänyt tuotteen aktiivisuuden järjestelmään oikein ja järjestelmästä tilattavaksi nousevat tuotteet tilataan.

Nykytyökaluilla aika usein joudutaan elämään sen kanssa, että mikä tuotteen menekki on ja menekkihän ei kerro, että missä elinkaarivaiheessa tuote on. Meillä on kuitenkin yli 100 aktiivista toimittajaa ja vain 2 ostajaa. Miten tämä nyt on toteutettu tämä työnjako, niin ostajan pitää pystyä luottamaan siihen, että valikoimaan määritetty tuote on aidosti kurantti ja että jos se on siellä ohjelmassa niin silloin sitä on myöskin tarkoitus pitää hyllyssä.

6.3 Tuotteen elinkaaren loppupää

Tuotteen tullessa elinkaarensa loppupäähän, sen menekki alkaa hidastumaan, kunnes se pysähtyy kokonaan. O'Brien (2019) käyttää tästä vaiheesta nimitystä vetäytymisvaihe. Vetäytymisvaihe voi olla pitkäkin ajoneuvojen jäädessä harrastekäyttöön mutta kohdeyrityksen asiakassegmenttien ja liiketoimintastrategian mukaisesti

varaosavarastoinnin näkökulmasta nämä tuotteet menettävät merkityksensä. Kohdeyrityksen pääasiakaskunta koostuu autokorjaamoista, joissa harrasteajoneuvot harvoin käyvät. Harrasteajoneuvojen ajosuoritteet ovat myös usein vähäisiä ja huoltotarve sitä kautta pienempi.

Lähtökohtaisesti tulisi pyrkiä siihen, että vetäytymisvaihe tunnistettaisiin, tuotteet myytäisiin varastosta pois ja ne siirtyisivät tehdastilaustuotteiksi ennen kuin tuotteiden menekki loppuu kokonaan.

Jos syystä tai toisesta kaikkia kappaleita ei ole saatu myytyä, niin meille tulee kustannuksia. Parasta siinä tapauksessa on, jos toimittaja hyväksyy palautuksena ne liikkumattomat nimikkeet. Jos toimittajan vuosisopimuksesta tai muusta syystä johtuen kaikkien, tai osan, tuotteiden palauttaminen ei ylipäätään ole mahdollista, niin sitten olisi myöskin varmaan ihan realistista arvioida jonkun näköinen arvo mikä menetetään siinä, että tuotteet päätetään romuttaa tai niistä hankkiudutaan jollain muulla tavalla eroon, mikä nyt on se halvin mahdollinen keino. Mä näkisin, että näillä toimilla, jos lähdetäisiin mittaamaan, niin saataisiin ainakin keskeisimmät tuotteen koko elinkaaren omistamisen kustannukset kartoitettua, jonka perusteella voisi sitten puntaroida toimittajia toisiaan vastaan.

Tuotteen ollessa elinkaaren loppupäässä, ja sen kysynnän laskiessa, lähdetään yrityksen epäkurantoitumissääntöjen mukaisesti tuotteen varastonarvosta laskemaan tuloslaskelmaan varausta. Kohdeyritys varaa liikkumattomista tuotteista Slow Mover -varausta. Varaus ei näy tuotteiden keskihankintahinnassa eikä tuotekohtaisessa kannattavuudessa, jolloin sillä ei ole suoraa ohjaavaa vaikutusta parempaan tekemiseen.

Tuotteen elinkaaren loppupäätä seurataan kategoriahallinnan puolella tarkemmin. Tällaiset tuotteet pyritään saada erikoishinnoittelulla liikkumaan. Talouden näkökulmasta, kun ne on kirjattu alas niin niillä ei ole tavallaan mitään merkitystä enää. Ikään kuin ne olisi kadonneet sieltä. Paikallistukuista lojumaan jääneitä on kutsuttu rankalla kädellä takaisin.

Aiemmin niitä on jonkun verran jätetty sinne tukkuun, koska niihin ei olla haluttu sitoa mitään lisäkuluja takaisinkutsun ja käsittelyn kautta. Eipä siinäkään ole mitään järkeä, että ne jää sinne tukkuun lojumaan. Päävarastolla katsotaan mitä niille on tehtävissä eli lähtökohtaisesti, jos on myyntiä, tuotteet liikkuu paremmin päävarastolta. Jos ne pitää romuttaa niin järkevämpi se on nyt vaan saada ne romutettua ja siivottua alta pois. Historiaan jos katsoo, niin kyllähän sinne paljon jäänyt lojumaan millä ei ole mitään tehty.

Mutta ehkä se hinnoittelu on se ensimmäinen askel. Katsotaan, että saadaanko sitä kautta tavaraa liikkumaan ja myytyä pois, että kaikki raha mitä siitä saa on kuitenkin kotiinpäin siinä kohtaa, kun tuote on alaskirjattu.

6.4 Palvelumallien rooli

Huolto-osien osalta on tärkeää, että ne sijaitsevat myös paikallisvarastoissa. Pienemmillä korjaamoilla pitkät jonot eivät ole tyypillisiä ja moni korjaamo voi ottaa autoja työn alle lyhyelläkin aikataululla. Tämän vuoksi paikallisvaraston olisi hyvä pystyä palvelemaan korjaamoita volyymituotteissa myös saman päivän aikana. Sen lisäksi on tuotteita, joiden vaihtotarve huomataan vasta, kun auto on otettu työn alle ja sitä on mahdollisesti jo purettu jonkin verran. Korjaamolle on etu, jos se pystyy ajan antaessa myöden vaihtamaan ennakoimattoman osan samassa yhteydessä. Tällöin vältetään ylimääräinen ajoneuvon purku ja kasaus sekä uuden ajan etsiminen. Tämä on myös asiakkaan näkökulmasta kustannustehokkain ja vaivattomin tapa saada auto korjattua nopeasti.

Meillä varastoidaan tuotteita päävarastolla ja sen lisäksi alueellisissa paikallisvarastoissa suppeampaa valikoimaa. Asiakkaat pystyvät tilaamaan varastovalikoimissamme olevia tuotteita päävarastolta seuraavaksi aamuksi kaikkialle Suomeen. Asiakkaan sijainnin ja logistisen ratkaisun perusteella asiakas voi saada myös päivätoimituksia päävarastolta ja paikallisvarastoista myös samaksi päiväksi 1...4 kertaa päivän aikana. Lisäksi asiakkaan on

mahdollista tilata meiltä laajempaa valikoimaa tehdastilaustuotteita tai kumppaniemme tuotteita muutaman päivän toimitusajalla.

Koska paikallisvaraston varastovalikoima on vain noin kymmenesosa keskusvaraston varastovalikoimasta, tulee paikallisvaraston valikoimatyössä pohtia tarkasti, mitä siellä olisi järkevin varastoida.

Valtakunnallisesta volyymistä voidaan havaita, milloin tarvitaan osia myöskin paikallisesti. Tietyt huolto-osat pitäisi nostaa automaattisesti myös paikallisvalikoimaan volyymimalleissa. Lisäksi paikallisvalikoimiin tarvitaan sellaiset tuotteet, joita tarvitaan säännöllisesti perushuolloissa eli puhutaan sitten suodattimista, jarrusta tai ohjauksen osista. Ne yleensä kuntoon huollon yhteydessä silloin, kun auto on korjaamolla ja ne pitää löytyä aika nopeallakin aikataululla.

Nämä voisi määrittää esimerkiksi liikennevalomallilla. Vihreä kuuluu erittäin kysytyyn kategoriaan, missä pitää olla tavaraa, suodattimet, jarrut, ohjauksen osat. Keltaisella semmoiset tuotteet, jotka riittävät, että ne ovat vaikka seuraavana päivänä perillä, joko keskusvarastolta taikka sitten jotain muuta kanavaa pitkin. Tällaisia tuotteita voisi esimerkiksi olla kytkinpaketti, johon voisi hyvinkin riittää hitaampi toimitus, koska sen asentaminen kestää päivän tai puoli päivää riippuen auton merkistä ja mallista. Eli se riittää, että se on muutaman päivän sisällä siellä paikallispisteessä. Punaisella erittäin harvoin kysytyt varaosat, jotka voidaan hankkia tehdastilauksena tai vaihtoehtoisia hankintakanavia pitkin.

Paikallisvaraston hyvin rajallisesta nimikemäärästä johtuen tulisi pyrkiä siihen, että paikallisvarastossa varastoidaan vain aktiivituotteita ja passiivivaraston osuus on mahdollisimman pieni.

Keskusvaraston varastovalikoimasta vastaa kategoriahallinto mutta paikallisvarastojen varastovalikoimasta päättää materiaalihallinto. Jokaisessa paikallisvarastossa on sama

perusvalikoima huolto- ja korjausosia. Sen lisäksi paikallisen liikkuvuuden perusteella tuotteita voidaan nostaa paikallisvaraston valikoimaan. Eli tuotteella pitää olla alueella myyntiä keskusvarastolta ennen kuin se nostetaan paikallisvaraston varastovalikoimaan. Jos paikallisessa varastovalikoimassa oleva tuote ei liiku tiettyyn ajanjaksoon, poistetaan tuote paikallisesta varastovalikoimasta.

Paikallisvarastoissa se valikoima nykyisessä mallissa rakentuu käytännössä kahdesta pääkomponentista, joista toinen on tämä meidän niin sanottu patjavalikoima, joka on meidän kaikissa tukkupisteissä identtinen ja se on tehty logistiikan toimesta menekkianalyysin menetelmin elikkä peruutuspeiliin katsoen. Keskusvaraston aktiivisesti varastoitavasta valikoimasta on pyritty poimimaan menevät ja potentiaalisesti tulevaisuudessa menevät nimikkeet.

Sen lisäksi meidän paikallispisteissä on tämä niin sanottu petauspatjavalikoima, jolla viitataan paikalliseen kysyntään vastaavaan valikoimaan, joka on yksilöllinen kussakin tukussa. Useimmissa tukuista, joissa on sen verran hyllytilaa, että me pystytään käyttämään automatiikkaa. Meillä on relexissä tunnistimet, jotka haistelee sitä, että jos tuotteella tapahtuu myyntikertoja tietyn verran, niin silloin se määrittyy sinne paikallisten valikoimaan petauspatjatuotteena. Vastaavasti tämä toimii sitten myöskin toiseen suuntaan. Elikkä petauspatjatuotteita tippuu päivittäin pois tukkujen valikoimista sen takia, koska viimeisistä myyntikerrasta on kulunut niin paljon aikaa. Paikallisvalikoima elää koko ajan eli toisesta päästä lähtee vanhaa kuolevaa valikoimaa pois ja sitten tulee uutta sisään.

Paikallisvarastojen valikoimapäätöksissä pitäisi olla aktiivisesti mukana myös kategoriahallinnon. Kategoriahallinto määrittelee aktiivista varastoitavaa valikoimaa päävarastotasolla päätyökseen. Sen lisäksi kategoriahallinnon tulisi olla aktiivisessa kanssakäymisessä asiakasrajapinnassa toimivan myynti- ja markkinointiosastojen kanssa, jotta valikoima kehittyisi asiakaslähtöisesti (O'Brien 2019).

Nykyinen toimintatapa toimii ihan kohtalaisesti, mutta parempi olisi jos myös tukkupisteiden valikoimat määritettäisiin kategoriapuolen toimesta, koska he on kuitenkin tuotteiden parhaita asiantuntijoita ja heillä on näkemys varsinkin tulevaisuuden vinkkelistä, että mikä tuote voisi tulla myymään jatkossa eikä vaan se että logistiikan hemmot tekee tilastollisen analyysin siinä, että mikä on myynyt menneisyydessä.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMINTASUOSITUKSET

7.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tulokset

Konstruktiiivisen tutkimuksen tavoite on tieteellisen lähestymistavan ja konstruktion uutuusarvon lisäksi tuoda konkreettista hyötyä (Kasanen, Lukka et al. 1993).

Tutkimuskysymyksinä tutkittiin kohdeyrityksen huoltovaraosien varastovalikoiman optimoimista tuotteen elinkaaren perusteella sekä arvioitiin millaisin kriteerein paikallisvarastovalikoima tukisi kohdeyrityksen liiketoimintaa.

Tässä luvussa esittelen toimintamalleja varaosavalikoiman optimoimiseksi tuotteen elinkaaren perusteella ja paikallisvarastoiden roolin kehittämiseen. Olen päässyt tekemään toimintaan osallistuen tutkimusta vuoden ajan, joten osa konstruktioista on menestyksekkäästi ollut käytännössä jo kuukausia. Kaikista konstruktioista, jotka ovat jo käytössä, kerron kirjoitushetken tulokset. Osa malleista on kehitystyössä tai pilotointivaiheessa, joten konkreettisia tuloksia ei vielä ole. Osin mallit ovat ehdotuksia kohdeyritykselle pohdittavaksi.

7.2 Liikkumattomat tuotteet

Tuotteen elinkaaren loppupään ennustaminen tuotteen myyntivolyymiperusteisesti on nopea tapa pienentää vetäytymisvaiheen jälkeistä epäkurantoitumista. Huoltovaraosien myyntivolyymit ovat suuria, joten jo pelkästään myynnin pieneneminen on yksi signaali

tuotteen elinkaaren siirtymisestä laskuvaiheeseen ja edelleen vetäytymisvaiheeseen. Myyntimäärien pienenemiseen voi vaikuttaa myös muu kysynnän väheneminen, kuten esimerkiksi hinnoittelu, joka ei kohtaakaan kysynnän kanssa.

Liikkumattomien tuotteiden myyntiin ehdotetaan erikoishinnoittelumallia. Hinnoittelumallissa määritetyn ajanjakson ajan liikkumattomana olleet tuotteet hinnoitellaan yksinkertaisella alhaalta ylöspäin hinnoittelulla edullisempaan hintatasoon. Tuotteiden menekkiä seurataan ja tämä voi nostaa esille myös täysin aktiivisia, esimerkiksi kasvu- tai kypsyysvaiheessa olevia tuotteita, joiden hinnoittelu on tehty virheellisesti. Nämä löydöt tuovat kategoriahallinnalle tiedon väärän hintakategorian tuotteesta tai luultua poikkeavasta markkinahinnoittelusta. Laskuvaiheessa olevien tuotteiden varastonarvoa saadaan pienennettyä ja epäkuranttoitumisriskiä pienennettyä. Erikoishinnoittelumallissa tarvitaan useampia portaita tuotteille, joiden liikkuvuus ei ensimmäisellä portaalla parane. Tällä mallilla tunnistetaan myös tuotteet, jotka pitää romuttaa.

Kohdeyritykselle luotu erikoishinnoittelumalli on neliportainen kategorisointimalli. Eri portaat perustuvat tuotteen liikkuvuuslukuihin mallissa määrättyssä ajanjaksossa. Jokainen portas määrittää tuotteeseen kohdistuvat toimenpiteet niin hinnoittelun kuin tuotetiedonkin osalta. Malli mahdollistaa suurten tuotemassojen käsittelyn samanaikaisesti.

Ensimmäiset kokemukset erikoishinnoittelumallin toiminnasta

Yrityksen liikkumattomien tuotteiden perusteella tehty slow mover -varaus on kasvanut säännöllisesti viimeisten vuosien aikana. Erikoishinnoittelumallin ensimmäisen ja toisen portaan käyttöönoton jälkeen slow mover -varauksen kasvu on saatu täysin pysäytettyä. Ensimmäiselle portaalle annetaan kuusi kuukautta vaikutusaikaa, jonka tulosten perusteella siirrytään erikoishinnoitteluportaaseen kaksi.

Erikoishinnoittelumalli otettiin käyttöön toukokuun alussa 2021. Varastovalikoimissa oli tällöin tässä työssä huolto-osiksi määriteltyjä nimikkeitä noin 8 000 kappaletta, joihin kohdistui Slow Mover -varausta ja joita ei ollut myyty lainkaan edeltävään 12 kuukauteen. Näihin nimikkeisiin kohdistuvaa tulosta rasittavaa Slow Mover -varausta on saatu

pienennettyä erikoishinnoittelumallin käyttöönoton jälkeen 26,6 prosentilla, mikä tarkoittaa merkittävää tulosvaikutusta.

7.3 Rekisteriosumat tuotenimikkeillä

Erityisesti huoltovaraosissa tuotenimike ei kohdistu ainoastaan yhteen ajoneuvomalliin. Ajoneuvo- ja komponenttivalmistajat saavuttavat hintaetua osissa, joita ei tarvitse jokaiseen malliin suunnitella ja valmistaa yksilöllisesti. Yksittäisen huoltovaraosan elinkaari saattaa olla jopa kymmeniä vuosia käsittäen useita ajoneuvomalleja useilta ajoneuvovalmistajilta. Tämä alentaa yksittäiseen osaan kohdistuvaa suunnittelu- ja valmistuskustannusta sekä varastointikustannuksia.

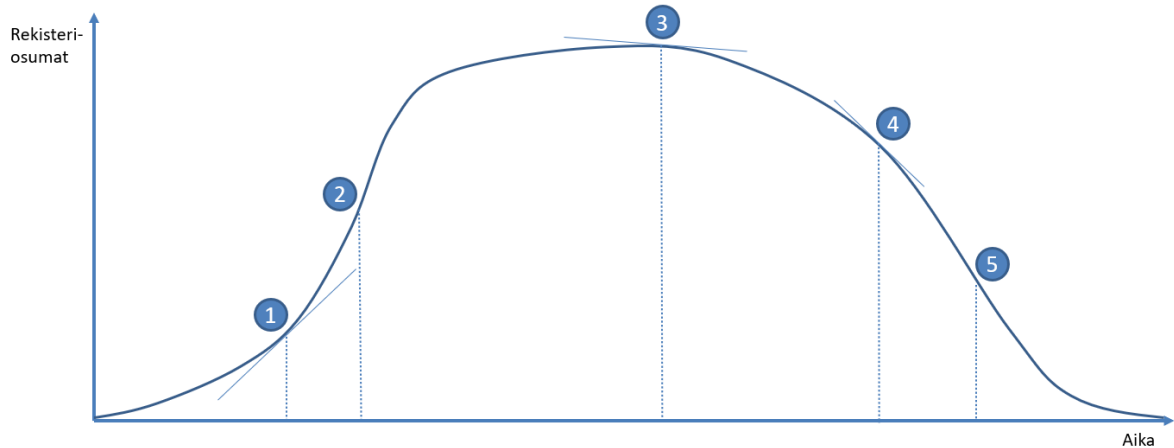
Tuotteen elinkaari ei noudattele vain yhden ajoneuvomallin elinkaarta. Olisi tärkeää seurata osan sopivuutta kohdeyrityksen markkinoilla oleviin ajoneuvoihin, joihin osa sopii. Tätä voidaan kuvata termillä rekisteriosumat. Rekisteriosumien seuraaminen staattisesti, vain sen hetkistä rekisteriosumaa katsoen, antaa indikaatioita kyseisen ajankohdan potentiaalisesta markkinasta ja auttaa lievästi ostopäätöksiä tehtäessä.

Rekisteriosumien seuraaminen dynaamisesti

Rekisteriosumien ajantasaisuus ja rekisteriosumatrendin seuraaminen dynaamisesti toisi huomattavia hyötyjä tuotteen elinkaaren hallintaan. Rekisteriosumien kääntymisestä laskuun, voidaan tunnistaa tuotteen elinkaaren kypsyysvaihe ja siirtymä kohti laskuvaihetta.

Rekisteriosumatietoa pitää pystyä suodattamaan ajoneuvojen vuosimallitiedolla, jolloin kohdeyritys voi ottaa valikoimatyössä huomioon ensisijaisesti sen ajoneuvokannan, johon kohdeyrityksen asiakkaat tarvitsevat osia. Tällöin rekisteriosumissa voidaan ottaa huomioon ne ajoneuvot, jotka ovat siirtyneet korjattaviksi kohdeyrityksen asiakaskunnan ulkopuolelle. Paikallisvaraston valikoimatyön tehostamiseksi olisi hyvä pystyä suodattamaan rekisteriosumia myös ajoneuvon haltijan postinumeron perusteella.

Tuotteen elinkaaren alkupää olisi tunnistettavissa rekisteriosumien kasvuprosentista. Tämä edellyttää kuitenkin sitä, että käytettävissä analyysiä tehtäessä olisi kaikki tavarantoimittajien tuotteet, ei ainoastaan jo kohdeyrityksen valitsemat aktiiviset tuotteet.



Kuva 17 Tuotteen elinkaarimalli rekisteriosumien perusteella

Rekisteriosumien perusteella rakennetulla elinkaarimallilla voidaan ohjata tuotteen elinkaarta täsmällisemmin. Kuvassa 17 tunnistetut elinkaari-indikaatiot voivat ohjata tuotteen valikoimapäätöksiä seuraavasti:

1. Ajoneuvokanta ja rekisteriosumien kasvuprosentti riittävä valikoimiin nostamiseksi
2. Rekisteriosumamäärän perusteella tarve paikallisvarastointiin
3. Kypsyysvaihe saavutettu, rekisteriosumamäärä lähtee pieneneään
4. Rekisteriosumien laskuprosentin perusteella siirtyminen keskusvarastointiin
5. Rekisteriosumien pieneminen ja ajoneuvojen ikä indikoivat ajoneuvokannan siirtymisen pois kohdeyrityksen asiakaskannasta. Tuote tehdastilaustuotteeksi.

7.4 Hankintojen kokonaiskustannukset

Kulujen kohdistaminen tarkemmin tuote-, tuoteryhmä- tai toimittajakohtaisesti helpottaisi kohdeyrityksen hankinta- ja valikoimapäätösten teossa. Myyntikate, johon huomioidaan vain välittömät kulut, kertoo vain osan tuotteen kannattavuudesta. Hankintojen kokonaiskustannusten ymmärtäminen on edellytys kumppanimallien tai tehdastilausmallien kannattavuuden arvioimiseen. Erilaisille välillisille kuluille on laskettavissa melko helposti

arvo. Ellram et al. (1998) mukaan kokonaiskustannusajattelu (Total Cost of Ownership) on yritykselle monipuolinen työkalu strategiseen kustannushallintaan. Ellram et al. (1998) toteaa, että yrityksen tulee määrittää, mitä kustannuksia se omassa laskennassaan ottaa huomioon.

Kokonaiskustannusten laskennassa olisi tässä kontekstissa ensisijaisesti tärkeää keskittyä niihin kuluihin, jotka eroavat erityisesti hankintapäätösten osalta. Toki asiakaspalvelusta, myynnistä ja hallinnostakin aiheutuu välillisiä kuluja, jotka tuotemyynnillä tulee rahoittaa mutta valikoimapäätöksissä oleellisempia arvioitavia ovat esimerkiksi seuraavat kululajit:

1. Saapuvien rahtien, tullauksen ja käsittelyn kulu
2. Ostamisen kulut rivi- ja tilauskohtaisesti
3. Kappalekohtainen varastointikulu päävarastolla ja paikallisvarastossa
4. Päävaraston ja paikallisvaraston välinen logistiikkakulu
5. Takuukustannukset
6. Keskusvarastotoimitusten kustannukset
7. Paikallisvaraston kustannukset
8. Paikallisjakelun kustannukset
9. Tehdastilaustoimitusten kustannukset
10. Palautusten kustannukset
11. Epäkurantoitumiskustannukset

Liikkumattomien tai hitaasti liikkuvien huolto-osien kategorioissa, joissa on mukana myös Kaukoidästä isommissa erissä tilattavia edullisen pääntuotteita, on helmikuussa 2022 Slow Mover -varausta lähes miljoona euroa. Slow Mover -varauksesta peräti 30,8 prosenttia kohdistuu Kaukoidän Semi-Premium-tuotteisiin. Näiden tuotteiden osuus rajatusta nimikemäärästä on kuitenkin vain 21,4 prosenttia.

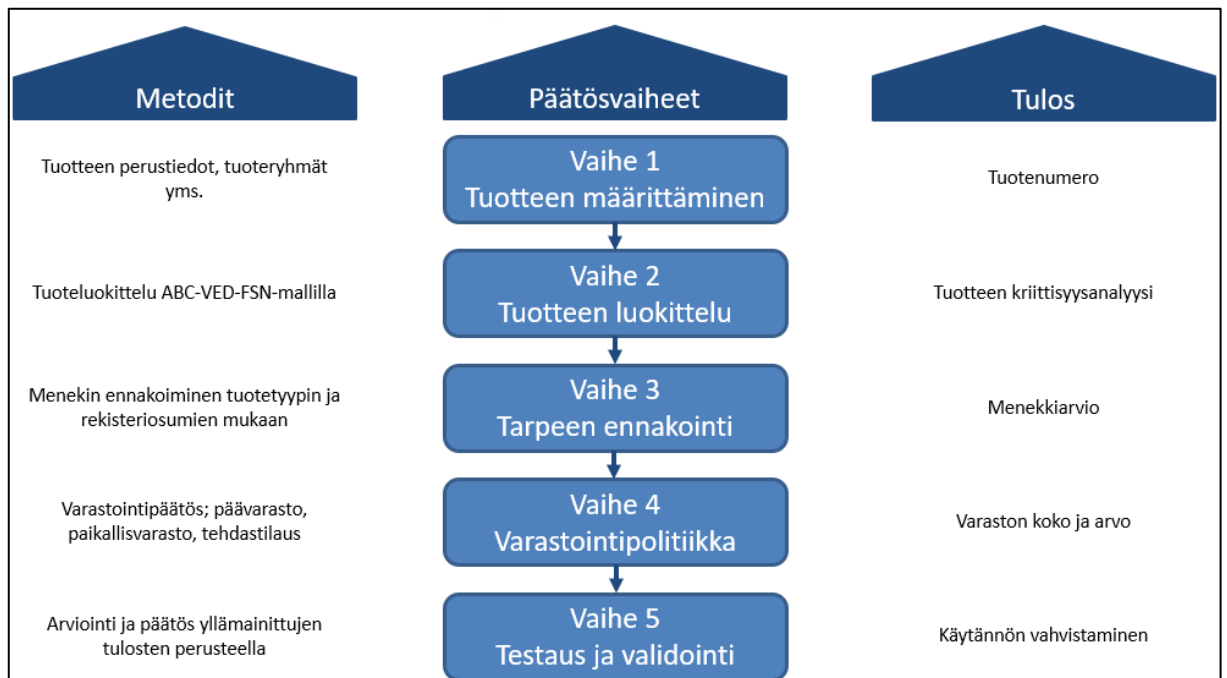
Tämä osoittaa, että hankintojen kokonaiskustannuksiin oleellisesti vaikuttava epäkurantoituminen olisi tärkeää ottaa huomioon tuotekohtaista kannattavuutta arvioitaessa.

7.5 Kategorioiden priorisoiminen

Ehdotetaan tuotekategorioiden priorisoimista. Kategoriapäälliköt vastaavat useista tuotekategorioista. Pareton sääntö pätee hyvin myös kohdeyrityksessä. Noin 20 prosenttia tuotekategorioista tuo 80 prosenttia liikevaihdosta. Toisaalta myös noin 20 prosenttia tuotekategorioista vie ajasta noin 80 prosenttia. Nämä eivät ole samoja tuotekategorioita, joten aikaa syövien tuotekategorioiden osalta olisi hyvä tarkastella mahdollisuuksia luopua niistä tai käyttää ulkoisia niihin erikoistuneita kumppaneita laajemman valikoiman tarjoamiseksi. Kategorioiden priorisoiminen ja kumppanuusmallien hyödyntäminen helpottuu, kun ymmärretään tuotekohtaiset kokonaiskulut.

Kohdeyrityksen haasteena on valtaisa määrä toimittajia, joilta tilataan pieniä määriä. Tämä kuormittaa ostotoimintaa ja lisää tuotteisiin kohdistuvia välillisiä kustannuksia. Kategorisointimallien yhdistelmä, jossa tuotetta arvioitaisiin sen tuoman liikevaihdon (ABC), sen kriittisyyden (VED) ja sen liikkuvuuden (FSN) perusteella, helpottaisi päätöksentekoa. Luokittelulla voidaan määrittää mitä varastoidaan, missä varastoidaan ja kuinka paljon. (Bošnjaković 2010). Sillä voitaisiin myös määrittää, mitkä tuotteet pidetään aktiivivalikoimissa ja mitkä tuotteet hankitaan tehdastilauksena tai vaihtoehtoisilta toimittajilta.

Kohdeyrityksen kannattaisi harkita Cavalieri, Garetti et al. (2008) ehdottaman viisiportaisen päätöksentekomallin mukauttamista omaan tuoteperustusprosessiinsa. Sen ja yllä mainitun luokittelun avulla valikoima- ja varastointipäätösten tekeminen helpottuu ja nopeutuu. Malli vaatii jatkuvaa kehittämistä ja tähän kehitystyöhön tulisi asettaa vastuuhenkilö.



Kuva 18 Päätösmalli kohdeyritykselle tuotteen perustamiseen (Cavalieri, Garetti et al. 2008).

7.6 Paikallisvaraston rooli

Paikallisvarastojen roolia tulisi kirkastaa. Paikallisvarastojen valikoimasta vastaa logistiikka menekkitietojen mukaisesti eli peräpeiliin katsoen. Tämä on hieman epäloogista, koska keskusvaraston varastovalikoimasta vastaavat kategoriahallinta ja siellä työskentelevät kategoriapäälliköt. Paikallisvarastot ovat kohdeyritykselle kilpailuetu. Paikallisvarastojen valikoimatyön tulisi olla jatkuvaa valikoiman parantamista täyttämään asiakkaan pikaiset tuotetarpeet. Tuoteryhmät ja tuoteryhmien tuotteet tulisi luokitella esimerkiksi ABC-VED-FSN-mallilla, jossa määritettäisiin toisaalta tuotteiden oleellisuus nimenomaan saman päivän aikaisiin toimituksiin mutta myös varastokapasiteetin puitteissa se alueellinen ajoneuvokanta, jota pystyttäisiin päivän aikana palvelemaan.

Perustetaan paikallisvarastojen roolin kirkastamiseen ja oikeanlaisen varastovalikoman määrittämiseen osastorajat ylittävä tiimi. O'Brien (2019) ehdottaa tiimiin valittavan sellaisia henkilöitä, joilla on riittävästi tietoa kategorioiden tuotteista ja asiakastarpeesta. Kohdeyrityksessä tähän soveltuvat ehdokkaat ovat huoltovaraosista vastaava kategoriapäällikkö, ostamisesta ja paikallisvarastotäydennyksistä vastaava materiaalihallinnon edustaja sekä asiakastyössä paikallistoimipisteessä työskentelevä

myyntiorganisaation edustaja. O'Brienin (2019) mukaan osastorajat ylittävän tiimin kautta saadaan suurempi osa organisaatiosta sitoutumaan muutokseen.

Ensimmäiset ehdotukset paikallisvarastotiimiltä

Paikallisvarastotiimi perustettiin syksyllä 2021. Paikallisvarastotiimiin kuuluu huolto-osista vastaava kategoriapäällikkö, ostosta ja materiaalihallinnosta vastaava logistiikkapäällikkö sekä alueellisen paikallisvaraston tukkumyynnissä työskentelevä asiakaspalveluesimies. Paikallisvarastotiimin ohjausryhmässä toimivat heidän esihenkilönsä.

Paikallisvarastotiimi on kehittänyt mallia, jossa jokaisessa paikallisvarastossa on identtinen perusvalikoima, jota täydennetään paikallisen ajoneuvokannan ja asiakaskunnan mukaisilla tuotteilla. Sen lisäksi paikallisvarastoissa siirrytään malliin, jossa uusille lanseerausvaiheen tuotteille annetaan määritettyjen kriteerien perusteella mahdollisuus paikallisvalikoimassa. Sen lisäksi paikallisvarastotiimi ehdottaa nopeampaa sykliä liikkumattomien tuotteiden vetämiseen päävarastotason varastointiin. Paikallisvarastoissa pyrittäisiin näin mahdollisimman pieneen passiivivarastoon. Aiemmassa mallissa uusi tuote vaati paikallisia myyntitapahtumia päävarastolta ennen kuin sillä oli mahdollisuus nousta paikallisvalikoimaan.

7.7 Tuotevaihtoehtojen huomioiminen

Nykyisessä toimintamallissa tuotevalikoimaa rakennetaan pääsääntöisesti tavarantoimittajittain ja manuaaliryhtymänä tuoteryhmistään vastaavien kategoriapäälliköiden toimesta. Valikoimaa olisi järkevää rakentaa kokonaisuutena eri tuotevaihtoehdot ja niiden hinnoittelu huomioiden. Tämä pienentäisi varastonarvoa sillä kokonaisuutta ohjattaessa eri vaihtoehtojen kasvattamaa passiivivarastoa voitaisiin pienentää. Mallia voisi hyödyntää myös paikallisvarastojen valikoiman ohjaamisessa niin, että paikallisvaraston valikoimissa olisi ainoastaan yritystasolla, tai paikallistasolla, eniten liikkuva tuote ja sen vaihtoehdot tuotteet minimoitaisiin. Paikallisvaraston rajoitettu nimikemäärä saataisiin hyödynnettyä maksimaalisesti. Sen sijaan, että tarjottaisiin yhteen autoon useaa vaihtoehtoa, tarjottaisiinkin useaan eri ajoneuvoon yhtä tai kahta vaihtoehtoa.

Vaihtoehtojen luokitteluun toimisi Dudejan (2014) esittämän VED-mallin hyödyntäminen. Esimerkiksi kategoriassa A olevien jarruosien rinnalle voitaisiin määrittää tuotevaihtoehdot VED-mallin mukaisesti. Huollon aikana asiakas huomaa, että myös jarrulevyt ja -palat pitää vaihtaa. Asiakkaalle on tärkeää, että hän saa ajoneuvoon päivän aikana jarrulevyt ja -palat, koska auto on jo nostimella ja renkaat irrotettuna. Kohdeyrityksen kannalta on tärkeää, että osa voidaan toimittaa paikallisvarastosta. Kun kohdeyrityksen valikoimissa jarrulevyille ja -paloille löytyy useampi toimittaja, voidaan kohdeyrityksen valitsema toimittajan AA jarrulevyt- ja palat kategorisoida elintärkeiksi (V), kun taas toimittajan BB osat välttämättömiksi (E) ja toimittajan CC osat toivottaviksi (D). VED-luokkien mukaan voidaan määrittää, että paikallisvarastossa varastoidaan vain luokittelun A-V mukaisia tuotteita. Muut tuotteet asiakas voi tilata keskusvarastolta seuraavaksi päiväksi.

Luokittelu VED mahdollistaisi myös tarpeettoman suuren passiivivaraston (kuva 8) optimoinnin. Kriittisyysluokan V tuotteilla olisi korkeammat tilausrajat ja sitä kautta suurempi varmuusvarasto. Kriittisyysluokan E tuotteille riittäisi huomattavasti pienempi varmuusvarasto ja kriittisyysluokan D tuotteille vielä pienempi. Tällä saataisiin myös varaston arvoa optimoitua ja varaston kiertoa parannettua. Kriittisyysluokan arviointi olisi jatkuvaa työtä ja yksittäisen tuotteen rooli VED-kriittisyyden mukaan voisi vaihdella esimerkiksi tavarantoimittajien hintamuutosten myötä tai muilla tavarantoimittajakriteereillä.

8 YHTEENVETO

Kohdeyrityksen asiakkaille lupaama palvelulupaus toimittaa huolto-osia jopa saman päivän aikana asettaa varastovalikoimalle ja logistiikkamalleille isoja vaatimuksia. Palvelulupauksen täyttämiseksi kohdeyrityksellä on keskusvarastolta lähtevien yönylitoimitusten lisäksi paikallisvarastoihin ja keskusvarastoon tukeutuva logistinen jakelumalli sekä kumppaneihin ja valmistajiin tukeutuva tehdastilausmalli. Toiminnan tehokkuus edellyttää valikoiman ja saatavuuden jatkuvaa parantamista niin, että toiminta on kannattavaa.

Työllä luotiin konkreettisia malleja ja toimintatapoja varastovalikoiman optimoimiseen ja paikallisvaraston valikoimakehitykseen. Osa malleista on otettu jo tutkimustyön aikana käyttöön ja tuloksia on saatu tehokkaampana toimintana ja elinkaaren loppupäässä olevien tuotteiden määrän kääntymisessä laskuun. Useimmat malleista ovat hyödynnettävissä jo nykyisillä työkaluilla toimintatapoja muuttamalla ja prosesseja parantamalla.

Tutkielman teoreettinen viitekehys muodostui toimitusketjun tehokkuutta sekä tuotevalikoiman luokittelua käsittelevästä kirjallisuudesta ja aiemmista tutkimuksista. Empiirisessä osassa tutkittiin kvantitatiivisesti varaosaliikkuvuuden suhdetta ajoneuvokantaan kuin myös tuotevaihtoehtojen vaikutusta valikoimapäätöksiin. Kvantitatiivista aineistoa täydennettiin teemahaastatteluin ja osallistuvalla havainnoinnilla, joka oli mahdollista tutkielman tekijän työskennellessä aktiivisesti osana kategoriahallintaa ja yritysjohtoa.

Tutkielman lopputulema on hieman eri kuin mitä työtä aloittaessa ajattelin sen olevan. En tiennyt työtä aloittaessani, kuinka monta kehitys- ja parannusehdotusta matkan varrella tulee eteen. Ajattelin lopputulemana tulevan mallin, jossa yksilöllisen ajoneuvon huolto-osia arvioidaan ajoneuvon elinkaaren perusteella valikoimatyössä. Empiirisen tutkimuksen perusteella kokonaisuudesta tuli kuitenkin paljon suurempi ja olennaiseksi yksilöllisen ajoneuvomallin elinkaaren ymmärtämisen sijasta tuli osan sopivuuteen liittyvät rekisteriosumat ja niiden dynaaminen seuranta. Yksittäisen ajoneuvon elinkaarimalli ei tuo merkittävää lisäarvoa huoltovaraosien elinkaaren määrittämiseen. Sen sijaan elinkaarimalli

tulee rakentaa tuotteen ympärille ja sen tulee perustua tuotteen rekisteriosumiin eli kuinka moneen markkina-alueella olevaan liikennekäytössä olevaan ajoneuvoon osa sopii. Tätä tietoa pitäisi pystyä suodattamaan ainakin ajoneuvon iän sekä sen rekisteröintipaikan postinumeron mukaan.

Hankintojen kokonaiskustannukset ja niiden kohdistaminen tuotteelle osoittautui moneltakin kantilta yhdeksi tärkeimmistä kehityskohteista tuotteen valikoimapäätöksiä tehtäessä.

8.1 Jatkotutkimukset ja -toimenpiteet

Kohdeyritys aloittaa valikoimanhallintatyökalun kehittämiseen tämän vuoden aikana. Tässä työssä ehdotettujen mallien huomioiminen siinä työssä tehostaa varastovalikoiman ohjausta sekä keskusvarastotasolla että paikallisvarastoissa. Tuotteen elinkaarimallia voi kehittää vielä tästäkin eteenpäin. Esimerkiksi ajoneuvoyksilökohtainen identifiointi valikoimapäätöksissä tuo uusia elementtejä varaosavarastointiin. Tämä on oleellista etenkin, kun siirrytään huolto-osien kategorioista korjausosien kategorioihin.

Hankintojen kokonaiskustannukset osoittautuivat tärkeiksi elementiksi valikoimapäätöksiä tehtäessä. Tästä aihealueesta kannattaisi tehdä jatkotutkimuksia yrityksen palvelumallien kokonaiskustannuksien määrittämiseksi ja yksittäisten tuotteiden sekä toimittajien kannattavuuksien arvioimiseksi.

Asiakastarpeen ja asiakaskäyttäytymisen arvioiminen on myös erinomainen jatkotutkimusaihe. Tällä voitaisiin selvittää, minkälaisia palvelumalleja asiakas oikeasti haluaa ja mitä hän on valmis niistä maksamaan.

LÄHTEET

ACHETOUI, Z., MABROUKI, C. and MOUSRIJ, A., 2019. Performance Measurement System for Automotive Spare Parts Supply Chain: A Categorization. *Journal of Transportation and Logistics*, **4**(1), pp. 31-50.

AUT, 2021-last update, Autoalan Tiedotuskeskus. Available: https://www.aut.fi/tilastot/romutustilastoja/henkiloautojen_keskimaarainen_romutusika [viitattu 04-11, 2021].

AXSÄTER, S., HOWARD, C. and MARKLUND, J., 2013. A distribution inventory model with transshipments from a support warehouse. *IIE transactions*, **45**(3), pp. 309-322.

BOŠNJAKOVIĆ, M., 2010. MULTICRITERIA INVENTORY MODEL FOR SPARE PARTS. *Technical Gazette*, **17**(4), pp. 499-504.

CAVALIERI, S., GARETTI, M., MACCHI, M. and PINTO, R., 2008. A decision-making framework for managing maintenance spare parts. *Production planning & control*, **19**(4), pp. 379-396.

CHAN, F.T.S., 2003. Performance Measurement in a Supply Chain. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, **21**(7), pp. 534-548.

DEKKER, R., PINÇE, Ç, ZUIDWIJK, R. and JALIL, M.N., 2013. On the use of installed base information for spare parts logistics: A review of ideas and industry practice. *International Journal of Production Economics*, **143**(2), pp. 536-545.

DUDEJA, V.K., 2014. Forecasting and Supply Planning for Spare Parts. *The journal of business forecasting*, **33**(1), pp. 23.

ELLRAM, L.M. and SIFERD, S.P., 1998. Total cost of ownership: A key concept in strategic cost management decisions. *Journal of business logistics*, **19**(1), pp. 55.

ESKOLA, J. and SUORANTA, J., 1996. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Rovaniemi: Lapin yliopisto.

EUROOPAN KOMISSIO, 2002. *Ryhmäpoikkeusasetus (EY) N:o 1400/2002, EYVL L 203, 1.8.2002, s. 30-41*.

HIRSJÄRVI, S. and HURME, H., 2014. *Tutkimushaastattelu : teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.

HOWARD, C., MARKLUND, J., TAN, T. and REIJNEN, I.C., 2015. Inventory Control in a Spare Parts Distribution System with Emergency Stocks and Pipeline Information. *Manufacturing & service operations management*, **17**(2), pp. 142-156.

HUUHKA, T., 2019. *Tehokkaan hankinnan työkalut*. 5 edn. Helsinki, Suomi: BoD - Books on Demand.

KASANEN, E., LUKKA, K. and SIITONEN, A., 1993. The constructive approach in management accounting research. *Journal of management accounting research*, **5**, pp. 243.

METSÄMUURONEN, J., 2003. *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. 2. uud. p. edn. Helsinki: Methelp.

O'BRIEN, J., 2019. *Category management in purchasing : a strategic approach to maximize business profitability*. London: KoganPage.

PIHKALA, T., 2021. *Luentomateriaali*. Yrittäjyyden tutkimusmenetelmät: .

PUNCH, K.F., 2005. *Introduction to social research : quantitative and qualitative approaches*. 2nd ed. edn. London: London : SAGE.

RITVANEN, V., INKILÄINEN, A., BELL, A.V., SANTALA, J., SUOMEN HUOLINTALIIKKEIDEN LIITTO and SUOMEN OSTO- JA LOGISTIikkAYHDISTYS, LOGY, 2011. *Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet*. Helsinki: Suomen Huolintaliikkeiden Liitto : Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY.

SAKKI, J., 2014. *Tilaus-toimitusketjun hallinta : digitalisoitumisen haasteet*. 8. uud. p. edn. Vantaa: Jouni Sakki.

TILASTOKESKUS, 2018-last update, Tilastokeskus. Available: <https://www.tilastokeskus.fi/tietotrendit/artikkelit/2019/tieliikenteen-ajokilometreissa-edelleen-hienoista-kasvua/> [viitattu 04-11, 2021].

TRAFICOM, 2021a-last update, Traficom. Available: <https://www.traficom.fi/fi/tilastot/ajoneuvokannan-tilastot?toggle=Ajoneuvojen%20tietoja%20haltijan%20kotikunnan%20mukaan&toggle=Merkit%20ja%20mallit%20ajoneuvoluokittain> [viitattu 05-29, 2021].

TRAFICOM, 2021b-last update, Traficom. Available: <https://www.traficom.fi/fi/tilastot/ajoneuvokannan-tilastot> [viitattu 04-11, 2021].

LIITE 1, Teemahaastatteluiden kysymykset

Teemat:

- Hankinnan kokonaiskustannukset - tuotekohtaiset välilliset kulut eri palvelumalleissa
- Epäkurantoituminen
- Tuotteen elinkaarivaiheiden tunnistaminen
- Palvelumallien rooli – keskusvarastotoimitukset, paikallisvarastotoimitukset

Kysymyksiä Logistiikkajohtaja:

- Kerro tehtäväkuvastasi ja mitkä ovat ensisijaiset työtehtäväsi.
- Miten tarkasti välilliset kulut pystytään kohdistamaan tuotekohtaisesti päävarastotasolla tai paikallisvarastoissa?
- Minkälaisia jakelupalvelumalleja yrityksellä on käytössä?
- Pystytäänkö jakelurahteja kohdistamaan toimittajille tai tuotteille?
- Kuinka tarkasti pystytään arvioimaan asiakaskohtaista kannattavuutta asiakkaan palvelumallista riippuen (keskusvarasto, paikallisvarasto)?
- Lasketaanko kohdeyrityksessä korkoa varastoon sidotulle pääomalle?
- Millaiset epäkurantoitumissäännöt yrityksellä on?

Kysymyksiä Logistiikkapäällikkö:

- Kerro tehtäväkuvastasi ja mitkä ovat ensisijaiset työtehtäväsi.
- Näkemys toimittajakohtaisesta kannattavuudesta?
- Millä menetelmällä rahtikulut kohdistetaan kohdistaminen toimittajille tai tuoteryhmille?
- Miten tilauserä koko sekä tilausajankohta määräytyy, kun puhutaan huolto-osien tavarantoimittajista?
- Miten tunnistetaan tuotteen elinkaarivaiheet ja millä keinoin epäkurantoitumista seurataan ja pyritään vähentämään?
- Millä perustein huoltovaraosaa varastoidaan keskusvarastossa ja millä perustein sen lisäksi myös paikallisvarastossa?

(jatkuu)

LIITE 1, Teemahaastatteluiden kysymykset (jatkoa)

Kysymyksiä Kategoriapäällikkö

- Kerro tehtäväkuvastasi ja mitkä ovat ensisijaiset työtehtäväsi.
- Millä perusteella huoltovaraosien valikoimatyössä luokitellaan tuotteet sen tärkeyden mukaan?
- Millä menetelmillä arvioidaan elinkaaren alkupäässä olevan tuotteen nostaminen aktiiviseen varstovalikoimaan?
- Työskennelläänkö huoltovaraosissa yhden vai useamman tavarantoimittajan kanssa? Millä perustein näitä on useampia?
- Millä perustein huoltovaraosaa varastoidaan keskusvarastossa ja millä perustein sen lisäksi myös paikallisvarastossa?
- Miten kategoriahallinta voi vaikuttaa tuotteen epäkurantoitumisen pienentämiseksi?

LIITE 2, Sisäilmasuodattimen 17.x sopivuus eri ajoneuvoyksilöihin

Merkki	Malli	Versio	Vm_alku	Vm_loppu	Rekisterissa
SEAT	LEON ST (5F8)	2.0 TDI	201308		97
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.4 TSI	201305		350
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.6 TDI	201305		111
SEAT	LEON ST (5F8)	1.6 TDI	201310		67
SEAT	LEON ST (5F8)	1.4 TSI	201310		78
SEAT	LEON ST (5F8)	2.0 TDI	201310		110
SEAT	LEON ST (5F8)	1.8 TSI	201310		210
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	2.0 TDI 4motion	201304	201805	118
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.6 TDI 4motion	201305		153
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.6 TDI	201305		11
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.4 TGI CNG	201309		141
SEAT	LEON ST (5F8)	1.2 TSI	201308		84
SEAT	LEON ST (5F8)	1.2 TSI	201311		80
SEAT	LEON ST (5F8)	1.4 TSI	201209		76
SEAT	LEON ST (5F8)	1.6 TDI	201311		6
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.4 TGI CNG	201306		74
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	S3 quattro	201310		70
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	1.2 TFSI	201310		6
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	1.6 TDI	201309		97
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	1.4 TFSI	201309		535
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	1.8 TFSI quattro	201311		223
AUDI	A3 (8V1, 8VK)	1.4 TFSI	201204	201405	128
AUDI	A3 (8V1, 8VK)	1.6 TDI	201210	201505	20
AUDI	A3 (8V1, 8VK)	2.0 TDI quattro	201210		18
AUDI	A3 (8V1, 8VK)	2.0 TDI quattro	201212		61
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.8 TFSI	201209		3
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	1.4 TFSI	201309		125
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.2 TSI	201208		487
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.4 TSI	201208		434
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.6 TDI	201208		322
SEAT	LEON (5F1)	1.6 TDI	201211		77
SEAT	LEON (5F1)	1.6 TDI	201211		3
AUDI	A3 (8V1, 8VK)	2.0 TDI	201204		6
SEAT	LEON (5F1)	1.4 TSI	201211		194
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.6 TDI	201210		320
AUDI	A3 (8V1, 8VK)	1.8 TFSI quattro	201208	201608	39
AUDI	A3 (8V1, 8VK)	S3 quattro	201211	201608	19
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.2 TSI	201211		819
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.4 TSI MultiFuel	201304		2

(jatkuu)

LIITE 2, Sisäilmasuodattimen 17.x sopivuus eri ajoneuvoyksilöihin (jatkoa)

Merkki	Malli	Versio	Vm_alku	Vm_loppu	Rekisterissa
AUDI	A3 (8V1, 8VK)	1.4 TFSI	201303	201608	7
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.4 TFSI	201209		1019
SEAT	LEON (5F1)	1.2 TSI	201212		54
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	2.0 TDI	201209		246
SEAT	LEON (5F1)	1.2 TSI	201301		149
SEAT	LEON (5F1)	1.4 TSI	201209		182
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	2.0 TDI quattro	201305	201807	404
SEAT	LEON (5F1)	2.0 TDI	201209		47
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	2.0 TDI	201211		85
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.4 TSI	201211		1877
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.2 TSI	201211		3
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.2 TSI	201211		851
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.8 TSI	201211		621
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.6 TDI	201211		967
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	2.0 TDI	201211		509
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.6 TDI	201211		1568
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	2.0 TDI	201211		1613
AUDI	A3 (8V1, 8VK)	1.2 TFSI	201302	201505	5
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.2 TSI	201305		86
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.2 TSI	201305		225
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.4 TSI	201305		491
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.4 TSI	201211		425
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.6 TDI 4motion	201211		53
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	2.0 TDI 4motion	201211		70
SEAT	LEON (5F1)	1.8 TSI	201302		155
SEAT	LEON (5F1)	2.0 TDI	201210		62
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.6 TDI	201304		1
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.6 TDI	201301		5
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.6 TDI	201211		1
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	2.0 GTD	201304		2
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	S3 quattro	201211		118
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.2 TSI	201211		6
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.2 TSI	201211		666
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.4 TSI	201211		2221
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.8 TSI	201211		631
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.6 TDI 4x4	201211		146
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.6 TDI	201305		1484
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	2.0 TDI	201304		341
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.4 TFSI	201303		217

(jatkuu)

LIITE 2, Sisäilmasuodattimen 17.x sopivuus eri ajoneuvoyksilöihin (jatkoa)

Merkki	Malli	Versio	Vm_alku	Vm_loppu	Rekisterissa
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	2.0 TDI quattro	201302		97
SEAT	LEON SC (5F5)	1.8 TSI	201302	201808	16
SEAT	LEON SC (5F5)	1.6 TDI	201302	201808	2
SEAT	LEON SC (5F5)	2.0 TDI	201302		1
SEAT	LEON SC (5F5)	2.0 TDI	201303		6
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	2.0 TDI	201305		121
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	2.0 TSI RS	201305		555
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	2.0 TDI RS	201305		1567
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	2.0 TSI RS	201211		843
SEAT	LEON (5F1)	1.6 TDI	201309		10
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	2.0 GTI	201304		33
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	2.0 GTI	201304		18
AUDI	A3 (8V1, 8VK)	1.6 TDI	201309		11
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.6 TDI	201309		536
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.8 TFSI quattro	201305		323
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.2 TFSI	201305		29
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	2.0 TDI quattro	201310		43
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.4 TSI MultiFuel	201304		3
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.8 TSI 4x4	201211		727
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	2.0 TDI 4x4	201211		634
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.6 TDI	201305		1343
SEAT	LEON SC (5F5)	1.2 TSI	201302	201404	7
SEAT	LEON SC (5F5)	1.4 TSI	201302	201506	6
SEAT	LEON SC (5F5)	1.4 TSI	201302	201611	19
AUDI	A3 Cabriolet (8V7, 8VE)	1.8 TFSI quattro	201403		3
SEAT	LEON (5F1)	1.4 TGI	201302		1
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	1.4 TFSI	201305		353
SEAT	LEON SC (5F5)	2.0 Cupra	201310	201611	3
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	1.8 TFSI	201305		1
SEAT	LEON SC (5F5)	2.0 Cupra	201310	201611	9
VW	GOLF SPORTSVAN (AM1, AN1)	1.6 TDI	201402		334
VW	GOLF SPORTSVAN (AM1, AN1)	2.0 TDI	201402		55
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	2.0 TDI RS	201305		514
VW	GOLF SPORTSVAN (AM1, AN1)	1.4 TSI	201402		130
AUDI	A3 Cabriolet (8V7, 8VE)	1.4 TFSI	201310		1
AUDI	A3 Cabriolet (8V7, 8VE)	2.0 TDI	201310		1
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.4 TFSI g-tron	201311		425
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	e-Golf	201403	201702	19
VW	GOLF SPORTSVAN (AM1, AN1)	1.4 TSI	201404		759

(jatkuu)

LIITE 2, Sisäilmasuodattimen 17.x sopivuus eri ajoneuvoyksilöihin (jatkoa)

Merkki	Malli	Versio	Vm_alku	Vm_loppu	Rekisterissa
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	2.0 TDI quattro	201405	201807	89
VW	GOLF SPORTSVAN (AM1, AN1)	1.2 TSI	201405		233
VW	GOLF SPORTSVAN (AM1, AN1)	1.6 TDI	201402		17
VW	GOLF SPORTSVAN (AM1, AN1)	1.4 TSI MultiFuel	201404		69
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.4 TSI	201405		49
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.6 TDI	201305		348
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.4 TSI	201405		61
AUDI	A3 Cabriolet (8V7, 8VE)	1.4 TFSI	201402		7
SEAT	LEON (5F1)	2.0 Cupra	201310		52
SEAT	LEON (5F1)	2.0 Cupra	201310		28
SEAT	LEON ST (5F8)	1.6 TDI	201309		28
SEAT	LEON ST (5F8)	1.4 TGI	201310		223
AUDI	A3 (8V1, 8VK)	1.2 TFSI	201405	201608	5
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	1.4 TSI	201405		477
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.4 TFSI e-tron	201405		338
SEAT	LEON SC (5F5)	1.4 TSI	201405	201808	3
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.4 TSI MultiFuel	201312		85
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.4 TSI MultiFuel	201405		8
AUDI	TT (FV3, FVP)	2.0 TFSI quattro	201407		88
VW	PASSAT Variant (3G5, CB5)	2.0 TDI 4motion	201408		182
SEAT	LEON ST (5F8)	1.6 TDI 4Drive	201404		61
SEAT	LEON (5F1)	1.2 TSI	201404		104
VW	GOLF SPORTSVAN (AM1, AN1)	1.2 TSI	201404		1210
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.2 TSI	201404		718
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.4 TSI	201405		1
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.2 TSI	201404		2
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.4 TSI	201405		1
AUDI	A3 Cabriolet (8V7, 8VE)	1.4 TSI	201405		15
SEAT	LEON ST (5F8)	2.0 TDI 4Drive	201404		292
VW	GOLF VII (5G1, BQ1, BE1, BE2)	1.4 GTE Hybrid	201405		41
AUDI	A3 (8V1, 8VK)	1.4 TFSI	201405	201608	10
AUDI	A3 (8V1, 8VK)	1.4 TSI	201405		7
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	1.6 TDI	201405		324
AUDI	TT Roadster (FV9, FVR)	2.0 TFSI	201411		1
AUDI	TT Roadster (FV9, FVR)	2.0 TFSI quattro	201411		5
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.2 TFSI	201405		89
AUDI	TT (FV3, FVP)	2.0 TTS quattro	201411		24
AUDI	TT Roadster (FV9, FVR)	2.0 TTS quattro	201411		1
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.4 TFSI	201405		692

(jatkuu)

LIITE 2, Sisäilmasuodattimen 17.x sopivuus eri ajoneuvoyksilöihin (jatkoa)

Merkki	Malli	Versio	Vm_alku	Vm_loppu	Rekisterissa
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.4 TSI	201405		447
SEAT	LEON (5F1)	1.4 TSI	201405		111
SEAT	LEON (5F1)	1.4 TSI	201405		113
SEAT	LEON SC (5F5)	1.2 TSI	201405	201808	1
SEAT	LEON ST (5F8)	1.2 TSI	201405		163
VW	PASSAT (3G2, CB2)	1.4 TSI	201411		689
SEAT	LEON ST (5F8)	1.4 TSI	201405		132
VW	PASSAT (3G2, CB2)	1.6 TDI	201408		510
VW	PASSAT Variant (3G5, CB5)	1.4 TSI	201411		484
SEAT	LEON ST (5F8)	1.4 TSI	201405		546
VW	PASSAT Variant (3G5, CB5)	1.6 TDI	201408		1434
VW	PASSAT Variant (3G5, CB5)	2.0 TDI	201411		9
VW	PASSAT Variant (3G5, CB5)	2.0 TDI 4motion	201411		433
SEAT	LEON ST (5F8)	2.0 Cupra	201310		23
SEAT	LEON ST (5F8)	2.0 Cupra	201310		39
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.8 TSI 4x4	201409		72
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	2.0 TDI 4x4	201409		25
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.4 TSI G-TEC	201311		179
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.4 TSI G-TEC	201311		824
AUDI	TT (FV3, FVP)	2.0 TFSI	201407		2
AUDI	TT (FV3, FVP)	2.0 TDI	201407		4
VW	PASSAT (3G2, CB2)	1.4 TSI	201411		283
VW	PASSAT Variant (3G5, CB5)	1.4 TSI	201411		310
VW	PASSAT (3G2, CB2)	2.0 TDI	201411		339
VW	PASSAT Variant (3G5, CB5)	2.0 TDI	201411		1134
VW	PASSAT (3G2, CB2)	2.0 TDI 4motion	201408		43
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	2.0 GTD	201501		4
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	2.0 R 4motion	201503		8
VW	GOLF ALLTRACK VII (BA5, BV5)	1.8 TSI 4motion	201412		116
VW	PASSAT (3G2, CB2)	2.0 TDI 4motion	201411		36
SEAT	LEON ST (5F8)	1.6 TDI 4Drive	201411		56
SEAT	LEON ST (5F8)	2.0 TDI 4Drive	201411		117
SEAT	LEON ST (5F8)	1.8 TSI 4Drive	201411		28
VW	PASSAT (3G2, CB2)	1.4 TSI 4motion	201502		10
VW	PASSAT Variant (3G5, CB5)	1.4 TSI 4motion	201502		26
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.6 TDI 4x4	201409		7
		2.0 TDI / TDI RS			
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	4x4	201409		3551
		2.0 TDI / TDI RS			
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	4x4	201305		396
SKODA	SUPERB III (3V3)	2.0 TDI	201503		236

(jatkuu)

LIITE 2, Sisäilmasuodattimen 17.x sopivuus eri ajoneuvoyksilöihin (jatkoa)

Merkki	Malli	Versio	Vm_alku	Vm_loppu	Rekisterissa
SKODA	SUPERB III (3V3)	1.4 TSI	201503		604
SKODA	SUPERB III (3V3)	2.0 TSI 4x4	201503		123
VW	TOURAN (5T1)	1.2 TSI	201505		64
VW	TOURAN (5T1)	1.4 TSI	201505		202
VW	TOURAN (5T1)	1.6 TDI	201505	201605	204
VW	TOURAN (5T1)	2.0 TDI	201505		109
SKODA	SUPERB III (3V3)	2.0 TSI	201503		45
SKODA	SUPERB III (3V3)	1.6 TDI	201503		131
VW	GOLF ALLTRACK VII (BA5, BV5)	2.0 TDI 4motion	201412		32
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	RS3 quattro	201503		24
VW	PASSAT (3G2, CB2)	1.8 TSI	201502		47
VW	PASSAT Variant (3G5, CB5)	1.8 TSI	201502		50
VW	PASSAT Variant (3G5, CB5)	2.0 TDI 4motion	201408	201711	103
VW	PASSAT (3G2, CB2)	2.0 TDI 4motion	201408	201711	21
AUDI	TT Roadster (FV9, FVR)	1.8 TFSI	201507	201808	1
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	1.6 TDI quattro	201505		61
SKODA	SUPERB III (3V3)	2.0 TDI	201503		721
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.6 TDI quattro	201505		65
SEAT	LEON (5F1)	1.0 TSI	201505		114
SKODA	SUPERB III (3V3)	1.4 TSI	201503		35
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.2 TSI	201505	201702	474
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.4 TSI	201408		1301
SKODA	SUPERB III (3V3)	2.0 TDI 4x4	201503		342
SKODA	SUPERB III StW (3V5)	1.4 TSI	201503		55
SKODA	SUPERB III StW (3V5)	1.4 TSI	201503		684
SKODA	SUPERB III StW (3V5)	2.0 TSI	201503		40
SKODA	SUPERB III StW (3V5)	1.4 TSI 4x4	201503		30
SKODA	SUPERB III (3V3)	2.0 TDI 4x4	201503		25
SKODA	SUPERB III StW (3V5)	2.0 TDI 4x4	201503		114
SKODA	SUPERB III StW (3V5)	2.0 TSI 4x4	201503		151
VW	PASSAT (3G2, CB2)	1.4 GTE Hybrid	201506		31
VW	PASSAT ALLTRACK (3G5, CB5)	2.0 TDI 4motion	201505		1
AUDI	TT (FV3, FVP)	1.8 TFSI	201507	201808	13
SEAT	LEON ST (5F8)	1.0 TSI	201505		1547
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.2 TSI	201505	201702	230
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.4 TSI	201408		2751
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	2.0 TSI RS	201505		125
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	2.0 TSI RS	201505		221

(jatkuu)

LIITE 2, Sisäilmasuodattimen 17.x sopivuus eri ajoneuvoyksilöihin (jatkoa)

Merkki	Malli	Versio	Vm_alku	Vm_loppu	Rekisterissa
SKODA	SUPERB III StW (3V5)	1.6 TDI	201503		274
SKODA	SUPERB III StW (3V5)	2.0 TDI	201503		1395
SKODA	SUPERB III StW (3V5)	2.0 TDI	201503		492
VW	TOURAN (5T1)	1.8 TSI	201511		19
SKODA	SUPERB III StW (3V5)	2.0 TDI 4x4	201503		971
VW	PASSAT (3G2, CB2)	2.0 TSI 4motion	201505		27
VW	PASSAT Variant (3G5, CB5)	2.0 TSI 4motion	201505		40
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.6 TDI 4x4	201505		13
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.6 TDI 4x4	201505		113
SKODA	SUPERB III (3V3)	1.4 TSI 4x4	201503		24
SKODA	SUPERB III (3V3)	1.8 TSI	201503		107
SKODA	SUPERB III StW (3V5)	1.8 TSI	201503		124
VW	TIGUAN (AD1)	2.0 TSI 4motion	201601		75
VW	TIGUAN (AD1)	2.0 TDI	201601		10
VW	TIGUAN (AD1)	2.0 TDI 4motion	201601		236
VW	GOLF SPORTSVAN (AM1, AN1)	1.0 TSI	201505		17
VW	PASSAT Variant (3G5, CB5)	1.4 GTE Hybrid	201506		102
SEAT	ATECA (KH7)	2.0 TDI	201604		33
SEAT	ATECA (KH7)	2.0 TDI 4Drive	201604		28
SEAT	ATECA (KH7)	2.0 TDI 4Drive	201606		98
VW	TIGUAN (AD1)	1.4 TSI	201601	201807	31
VW	TIGUAN (AD1)	1.4 TSI	201601	201807	28
AUDI	Q2 (GAB)	1.4 TFSI	201606		584
AUDI	Q2 (GAB)	1.0 TFSI	201610		412
AUDI	Q2 (GAB)	2.0 TDI quattro	201607		212
VW	TIGUAN (AD1)	1.4 TSI 4motion	201605	201807	7
VW	TIGUAN (AD1)	2.0 TDI	201605	201907	6
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.0 TFSI	201607		747
AUDI	A3 Cabriolet (8V7, 8VE)	2.0 TFSI quattro	201605		2
AUDI	TT (FV3, FVP)	2.5 RS quattro	201610		3
VW	TOURAN (5T1)	2.0 TDI	201511	201907	5
SKODA	KODIAQ (NS7, NV7)	2.0 TDI 4x4	201610		364
SKODA	KODIAQ (NS7, NV7)	2.0 TDI 4x4	201610		349
SEAT	LEON ST (5F8)	2.0 Cupra	201611		8
SEAT	LEON (5F1)	2.0 Cupra	201510		22
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.6 TDI	201702		239
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.6 TDI	201702		1089
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	2.0 TSI RS	201702		95
SEAT	LEON SC (5F5)	2.0 Cupra	201510	201611	2

(jatkuu)

LIITE 2, Sisäilmasuodattimen 17.x sopivuus eri ajoneuvoyksilöihin (jatkoa)

Merkki	Malli	Versio	Vm_alku	Vm_loppu	Rekisterissa
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	2.0 TSI RS	201702		161
SEAT	LEON ST (5F8)	2.0 Cupra	201510		27
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.5 TSI	201704		1
AUDI	A3 Cabriolet (8V7, 8VE)	1.6 TDI	201704		1
SEAT	ATECA (KH7)	2.0 TSI 4Drive	201705		19
AUDI	A3 (8V1, 8VK)	1.5 TFSI	201705		84
VW	GOLF VII Variant (BA5, BV5)	1.5 TSI	201707		1
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.5 TSI	201702		505
AUDI	Q2 (GAB)	2.0 TFSI quattro	201705		35
VW	TIGUAN (AD1)	2.0 TDI 4motion	201604		21
SEAT	ATECA (KH7)	1.0 TSI	201605		128
SEAT	ATECA (KH7)	1.4 TSI	201606		352
SEAT	ATECA (KH7)	1.4 TSI 4Drive	201606		88
SEAT	ATECA (KH7)	1.6 TDI	201604		35
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	2.0 TSI	201702		40
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	30 TFSI	201807		35
SEAT	LEON ST (5F8)	1.5 TSI	201809		68
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.6 TDI 4x4	201702		22
SEAT	LEON ST (5F8)	2.0 TSI	201809		17
AUDI	Q2 (GAB)	1.6 TDI	201606	201810	112
AUDI	Q2 (GAB)	30 TFSI	201807		6
AUDI	Q2 (GAB)	2.0 TDI quattro	201609		15
SKODA	SUPERB III (3V3)	1.5 TSI	201702		194
SKODA	SUPERB III StW (3V5)	1.5 TSi	201702		374
SKODA	KODIAQ (NS7, NV7)	1.5 TSI	201807		365
SKODA	SUPERB III StW (3V5)	2.0 TSI 4x4	201503		60
SKODA	KAROQ (NU7)	1.5 TSI 4x4	201707		225
SEAT	LEON ST (5F8)	1.5 TGi	201810		384
AUDI	Q2 (GAB)	40 TFSI quattro	201809		17
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.0 TSI	201605		1153
AUDI	Q2 (GAB)	SQ2 TFSI quattro	201808		8
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.0 TSI	201605		2133
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	2.0 TSI 4x4	201902		26
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	2.0 TSI 4x4	201902		186
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.5 TSI G-TEC	201901		1400
VW	TOURAN (5T1)	1.6 TDI	201605		53
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	30 g-tron	201811		102
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	1.0 TFSI	201607	201810	304
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	S3 quattro	201606		26

(jatkuu)

LIITE 2, Sisäilmasuodattimen 17.x sopivuus eri ajoneuvoyksilöihin (jatkoa)

Merkki	Malli	Versio	Vm_alku	Vm_loppu	Rekisterissa
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	S3 quattro	201606		28
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	2.0 TFSI quattro	201605		163
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	2.0 TFSI quattro	201605		158
SKODA	KODIAQ (NS7, NV7)	1.4 TSI	201610		122
SKODA	KODIAQ (NS7, NV7)	1.4 TSI 4x4	201610		362
SKODA	KODIAQ (NS7, NV7)	2.0 TSI 4x4	201610		220
SKODA	KODIAQ (NS7, NV7)	1.4 TSI	201610		367
SKODA	KODIAQ (NS7, NV7)	2.0 TDI	201610		530
SEAT	LEON ST (5F8)	1.6 TDI	201611		24
SEAT	LEON ST (5F8)	2.0 Cupra 4Drive	201611		92
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.6 TDI	201702		82
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	1.6 TDI	201703		79
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	1.5 TFSI	201705		286
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	1.5 TFSI	201705	201810	233
SKODA	KAROQ (NU7)	1.0 TSI	201707		461
SKODA	KAROQ (NU7)	1.5 TSI	201707		1260
SKODA	KAROQ (NU7)	1.6 TDI	201707		185
SKODA	KAROQ (NU7)	2.0 TDI 4x4	201707		424
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	1.5 TSI	201702		2702
SKODA	KAROQ (NU7)	2.0 TDI 4x4	201707		7
SKODA	OCTAVIA III Combi (5E5, 5E6)	2.0 TSI	201702		44
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	35 TFSI	201810		20
AUDI	A3 Sportback (8VA, 8VF)	30 TDI	201807		19
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	30 TFSI	201807		126
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	35 TFSI	201810		20
AUDI	A3 Cabriolet (8V7, 8VE)	35 TFSI	201810		1
AUDI	Q2 (GAB)	30 TDI	201807		8
AUDI	Q3 (F3B)	35 TFSI	201808		118
AUDI	Q3 (F3B)	40 TDI quattro	201810		75
SEAT	ATECA (KH7)	1.5 TSI	201807		139
SEAT	LEON ST (5F8)	1.5 TSI	201809		99
SKODA	OCTAVIA III (5E3, NL3, NR3)	1.6 TDI 4x4	201702		4
AUDI	A3 Limousine (8VS, 8VM)	30 TDI	201807		10
SKODA	SUPERB III (3V3)	2.0 TSI 4x4	201503		38
AUDI	Q2 (GAB)	35 TFSI	201807		31
SKODA	KODIAQ (NS7, NV7)	1.5 TSI 4x4	201807		359
SKODA	KODIAQ (NS7, NV7)	2.0 RS Bi-TDI 4x4	201811		33
SEAT	TARRACO (KN2_)	1.5 TSI ACT	201809		27
SKODA	KAROQ (NU7)	2.0 TDI	201707		6