



Mona Mikkola

# Tuotevalikoiman optimointi ABC-analyysin avulla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalous

Insinöörityö

20.2.2022

## Tiivistelmä

Tekijä:	Mona Mikkola
Otsikko:	Insinööriyön otsikko
Sivumäärä:	29 sivua
Aika:	20.2.2022
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Tuotantotalous
Ammatillinen pääaine:	Toimitusketjun johtaminen
Ohjaajat:	Lehtori Jarmo Toivanen Supply Chain Manager Sami Pihlamo

---

Tämä opinnäytetyö on tehty Continental Rengas Oy:lle, jonka liiketoiminta keskittyy erityyppisten ajoneuvojen renkaiden sekä rengaspakettien myyntiin. Opinnäytetyön kehityshaasteena oli epäselvä käsitys rengaspakettituotevalikoiman tilanteesta. Työn tavoitteena oli tuottaa selvitys tuotevalikoimasta ABC-analyysin avulla. Lisäksi opinnäytetyössä laskettiin optimaaliset parametrit tuotenimikkeille ja annettiin kehitysehdotuksia toiminnan tehostamiseen.

Opinnäytetyön alkuvaiheessa selvitettiin parhaita käytäntöjä kirjallisuudesta työn suunnittelun, toteuttamisen ja tuloksien tarkastelun tueksi.

ABC-analyysi suoritettiin vuoden 2021 kappalemääräisen myyntidatan perusteella Excelin avulla. Tiedostoihin lisättiin laskelmat optimaalisesta varmuusvarastosta ja tilauspisteestä jokaiselle tuotenimikkeelle. Tulokset dokumentoitiin kattavasti ja niiden perusteella annettiin kehitys- ja jatkoehdotukset tuotevalikoiman kehittämiseksi.

Jatkotoimenpiteenä ehdotettiin parametrien päivitystä ja sen jälkeen toiminnanohjausjärjestelmän tarjoaman automaation käyttöönottoa. Lisäksi suositeltiin analyysin säännöllistä toteuttamista myös jatkossa.

Avainsanat: ABC-analyysi, tuotevalikoima, varastonohjaus

## Abstract

Author: Mona Mikkola  
Title: Product range optimization using ABC analysis  
Number of Pages: 29 pages  
Date: 20.2.2022

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Industrial Management  
Professional Major: Supply Chain Management  
Supervisors: Jarmo Toivanen, Principal Lecturer  
Sami Pihlamo, Supply Chain Manager

---

This thesis was written for Continental Rengas Oy, which business focuses in the selling of different types of vehicle tires as well as tire kits. The business problem of the thesis was the unclear understanding of the situation of the tire kit product range. The objective of the thesis was to study the product range with the help of ABC analysis. In addition, the optimal parameters for product titles were calculated in the thesis and development suggestions for more efficient operations were given.

At the beginning of the thesis, the best practices were examined from literature to support the planning, implementation, and review of the results.

The ABC analysis was performed based on unit sales data from 2021 using Excel. Calculations of the optimal safety stock and order point for each product item were added to the files. The results were comprehensively documented and based on them, development and follow up proposals for the improvement of the product range were made.

As a follow-up, it was proposed to update the parameters and then implement the automation provided by the ERP system. In addition, it was recommended that the analysis be repeated on a regular basis.

Keywords: ABC-analysis, product range, inventory management

# Sisällys

1	Johdanto	1
2	Projektisuunnitelma	3
3	Kirjallisuus	4
3.1	Luokittelu	5
3.2	Materiaaliohjaus	8
3.3	Tietojärjestelmän hyödyntäminen	12
4	Tuotevalikoiman analyysi	15
4.1	Tausta	15
4.2	Analyysien toteutus ja tulokset	16
4.2.1	Rengaspaketit	16
4.2.2	Komponentit	18
4.3	Varmuusvaraston ja tilauspisteen laskeminen	20
4.4	Kehitysehdotukset	23
4.5	Validiteetti ja reliabiliteetti	25
5	Yhteenveto	27
	Lähteet	29

## 1 Johdanto

Continental perustettiin Saksan Hannoverissa vuonna 1871 “Continental-Caoutchouc- und Gutta-Percha Compagnie” -nimisenä osakeyhtiönä. Tällä hetkellä Continental on yksi autoteollisuuden viidestä merkittävimmästä alihankkijasta. Continentalin toiminnan johtoajatuksia on autoilun turvallisuuden ja globaalien ilmastonsuojelun parantaminen. Continental toimittaa jarrujärjestelmiä, voimansiirtolinjan ja korin/alustan järjestelmiä ja komponentteja, mittaristoja, infotainment-ratkaisuja, autojen elektronisia järjestelmiä, renkaita ja teknisiä elastomeerejä. Continental on myös asiantunteva yhteistyökumppani autoteollisuuden verkostoituneessa viestinnässä. Continental Corporationin liiketoimintayksiköt ovat Automotive Group ja Rubber Group. Vuonna 2020 Continentalin liikevaihto oli 37,7 miljardia euroa, konserni työllistää tällä hetkellä noin 193 000 henkilöä 58 maassa ja eri markkinoilla.

Continental edellyttää työntekijöiltään sitoutumista ja päämäärätietoisuutta. Erinomaiset suorituskyvyt palkitaan ja työnteon edellytyksiä kehitetään auttamaan tavoitteiden saavuttamisessa ja laadun varmistamisessa. Sitoutumista, pätevoitymistä, koulutusta ja kouluttautumista edistetään ja joustavuuteen sekä yritysuskollisuuteen kannustetaan.

Continental Rengas Oy on konsernin Suomen markkina-alueesta vastaava tytäryhtiö. Continental Rengas Oy on perustettu 1976 ja sen tärkeimpiä asiakkaita ovat rengasliikkeet ja autokaupat. Henkilöstöä Continental Rengas Oy:llä on noin 30 henkeä. Henkilöstö muodostuu tukitoiminnoista vastaavista sekä liikkuvaa myyntityötä tekevästä työntekijöistä. Tärkeimpiä tuotteita ovat henkilö- ja pakettiautojen renkaat. Henkilö- ja pakettiautojen renkaiden tuotemerkkejä ovat Continental, Uniroyal, Semperit, Barum, General Tire, Viking, Gislaved, Mabor ja Sportiva. Premium-rengasmerkki Continental on näistä merkittävin ensiasennusrenkaana ja rengasliikkeiden kautta myytävissä

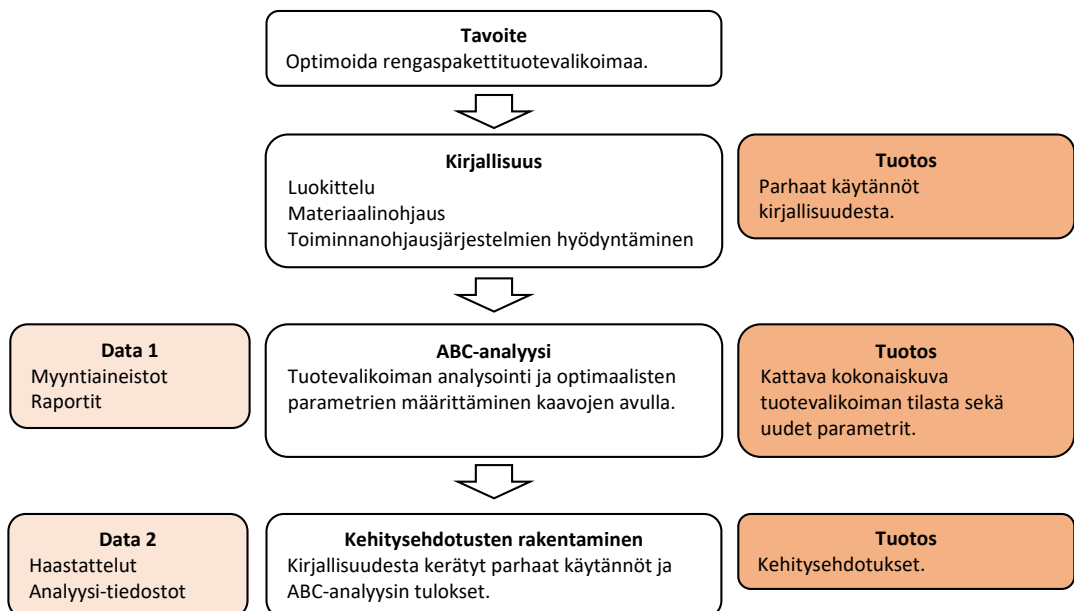
renkaissa. Tässä opinnäytetyössä tutkitaan Continental-rengaspakettituotevalikoimaa.

Continentalin rengaspakettituotevalikoima on kasvanut hyvin laajaksi eikä sen kokonaistilanteesta ole selkeyttä. Tuotenimikkeiden joukossa on paljon passiivisia, mutta myös paljon suuren kysynnän tuotteita. Ei ole varmuutta siitä, ovatko tuotteiden parametrit kohdallaan, jotta voitaisiin taata kilpailukykyiset toimitusajat sekä hyvä tuotteiden kierto. Opinnäytetyön tavoitteena on suorittaa ABC-analyysi tuotevalikoimasta, jonka tuloksena saadaan kattava ja helppolukuinen selvitys tuotevalikoiman nykytilanteesta, optimoidut parametrit tuotenimikkeille sekä kehitysehdotukset tilaus-toimitusprosessin kehittämiseksi.

Opinnäytetyö alkaa johdannolla, jonka jälkeen esitellään projektisuunnitelma. Tämän jälkeen kirjallisuuskappaleessa käsitellään työn tavoitetta tukevaa teoriaa, jota hyödynnetään kehitysehdotusten muodostamisessa. Seuraavaksi käsitellään opinnäytetyön varsinainen tuotos eli kattava ABC-analyysi, sen tulokset sekä näiden perusteella muodostuneet kehitysehdotukset tuotevalikoiman optimoimiseksi. Viimeinen kappale on yhteenveto, jossa kiteytetään koko opinnäytetyö.

## 2 Projektisuunnitelma

Johdannossa esitellyn tavoitteen saavuttamiseksi on luotu projektisuunnitelma, joka määrittelee projektin työvaiheet. Opinnäytetyön vaiheisiin kuuluvat kirjallisuus, analyysi, tulokset, yhteenveto ja hankkeen uskottavuuden arviointi. Kirjallisuusosio käsittelee parhaita käytäntöjä aiheeseen liittyen tukemaan kehitysehdotuksien muodostamista. Tuotoksena kirjallisuudesta syntyy käsitekehys opinnäytetyölle. ABC-analyysissä perehdytään syvällisesti tuotevalikoimaan. Analyysi suoritetaan erikseen paketti- ja komponenttutuotenimikkeille. Kehitysehdotukset muodostuvat kirjallisuudesta poimituista parhaista käytännöistä sekä analyysin tuloksista. Työ päättyy yhteenvetoon, jossa käydään läpi analyysin tulokset, kehitysehdotukset ja hankkeen uskottavuus. Kuvassa 1 on esitelty projektin tavoite, kirjallisuuden aiheet, analyysi, data 1, data 2, kehitysehdotusten rakentaminen sekä joka vaiheesta muodostuvat tuotokset.



Kuva 1. Projektisuunnitelma

### 3 Kirjallisuus

Tässä luvussa käsitellään parhaita käytäntöjä kirjallisuudesta. Aiheet muodostavat tämän opinnäytetyön käsitekehyyksen, joka toimii tukena analyysin tulosten tutkimisessa.

Talouden ohjaus sisältää kaikki toimenpiteet, joilla yritys pyrkii saavuttamaan taloudelliset tavoitteensa. Elinkelpoisen yrityksen pitää olla kannattava, tuottava, maksukykyinen ja vakavarainen. Talouden ohjaus toteutuu pääasiallisesti laskentatoimen luoman tiedon avulla. (Viitala 2019.) Taloudellinen tehokkuus eli taloudellisuus tarkoittaa sitä, että talouden kaikki tavarat ja tuotannontekijät jaetaan tai kohdistetaan niiden arvokkaimpiin käyttötarkoituksiin samalla pyrkien hukan poistamiseen tai minimoimiseen. Taloudellinen tehokkuus voi sisältää tehokkaita tuotantopäätöksiä yritysten ja toimialojen sisällä, yksittäisten kuluttajien tehokkaita kulutuspäätöksiä sekä kulutus- ja tuottajatavaroiden tehokasta jakautumista yksittäisten kuluttajien ja yritysten kesken. (Barnier 2019.)

Varastointiin liittyy monia mittareita ja tunnuslukuja, joita tarvitaan johtamisen tueksi. Varaston ohjauksen päämääränä on pienentää kustannuksia, jolloin yrityksen resursseja hyödynnetään tehokkaasti ja pyritään kannattavaan liiketoimintaan. Kiertonopeus ja pääoman tuotto ovat keskeisimpiä varastotalouden tunnuslukuja ja seuraamisen kohteita. Pääoman kiertonopeus on suhdeluku, joka mittaa, kuinka tehokkaasti yritys käyttää pääomaansa myynnin ja kasvun tukemiseen. Korkeampi kiertonopeus viestii taloudellisesta toiminnasta. Vaihto-omaisuutta on hyvä olla tarpeeksi, mutta varastossa seisova ylimääräinen tavara sitoo rahaa ja aiheuttaa näin yritykselle pääomakustannuksia. Hidas kierto lisää hävikkiä, kun tuotteet vanhenevat hyllyyn sekä lisää varastotilan tarvetta. Nopea kierto on tavoiteltavaa, sillä se parantaa kannattavuutta ja tehokkuutta. (Hokkanen 2013: 165–166.)



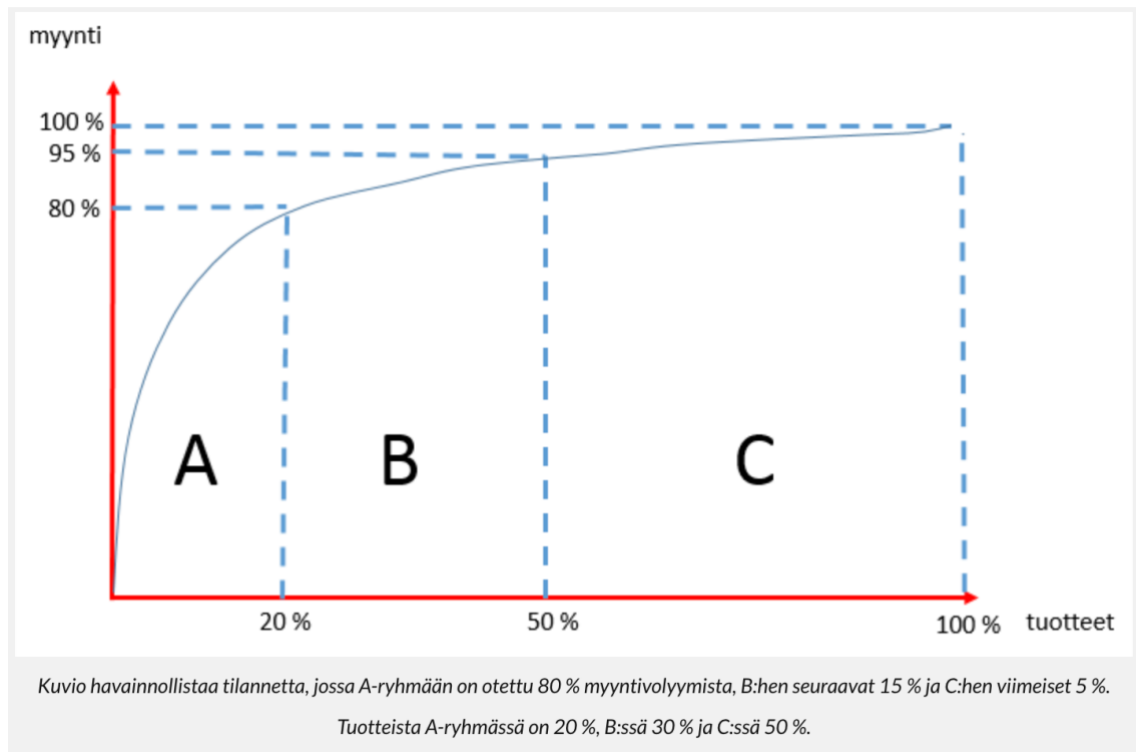
### 3.1 Luokittelu

Liiketoiminta on monien osien summa. Tavarakaupassa tuotevalikoima koostuu usein tuhansista nimikkeistä. B2B-myyntissä asiakaskunta on laaja.

Tavarantoimittajia on runsaasti. Kokonaisuuden tarkastelussa on kannattavaa tarkastella kohderyhmän sisäistä hajontaa. Tarkasteltava kohde pitäisi sen takia jakaa osiin, jolloin kokonaisuuden ja sen koostumuksen seuranta helpottuu.

Luokittelut ovat oleellinen apuväline valikoimasuunniteluun, joiden tarkoituksena on havaita poikkeuksia ja olennaisia asioita, joihin vaikuttamalla voi aikaansaada merkittäviäkin muutoksia. (Sakki 2009: 89.)

Pareton periaatteen keksijänä pidetään italialaista kansantaloustieteilijää Vilfredo Paretoa. Pareto huomasi tulonjakoa koskevissa tutkimuksissaan 1800-luvun lopulla, että Italiassa 20 % kansasta omisti 80 % maista. Osuudet eivät olleet näin tarkkoja, mutta keskeistä oli tämä epätasainen suhde varallisuuden jakautumisessa. Pareton havainnoista kehitettiin 20/80-sääntö, jonka monet matemaatikot ovat jälkeinpäin havainneet toteutuvan hyvinkin vaihtelevissa tutkimuskohteissa. Sääntöön perustuu myös tunnetuin luokittelu. Sääntö ei tietenkään toteudu aina desimaalin tarkkuudella, vaan se on suuntaa-antava. Oleellista on ymmärtää, että riippuvuus on lähes aina lähempänä 20/80-suhdetta kuin 50/50-suhdetta. Periaatetta sovelletaan paljon yrityksissä myyntilukujen analysoimisessa. Luvuista voidaan yleensä muodostaa pareto-käyrä, joka havainnollistaa säännön toteutumista. Esimerkkinä Pareton periaatteen perusteella on mahdollista todeta, että 20 % yrityksen tuotteista tuo 80 % myynnistä ja 20 % tuotteista muodostaa 80 % varastosta. (Sakki 2009: 90.)



Kuva 2. Havainnollistava kuvaaja Pareto-periaatteesta (Logistiikan Maailma)

ABC-analyysi perustuu 20/80-sääntöön. Analyysi havainnollistaa menekin ja tuotteiden lukumäärien välistä epätasapainoa. Suositeltava aikajakso analyysille on kalenterivuosi tai myyntisesonki. Varaosia tarkastellessa suositellaan käyttämään vuotta pidempää jaksoa. Tutkittavana substanssina voidaan käyttää myyntiä, euromääräistä kulutusta, tuotteiden myyntikatetta, niiden liiketulosta tai myyntiyksiköiden kuten kappale- tai kilomäärien perusteella. Valintaan vaikuttaa ala, jolla yritys toimii, sekä tuotteet. Esimerkiksi raaka-ainetukkukaupassa ja rengasliikkeissä analyysi kannattaa tehdä myyntiyksiköiden perusteella, sillä ne ovat helpompi hahmottaa euromääräiseen myyntiin verrattuna. ABC-analyysissä on tärkeää luokitella vain yksittäisiä tuotteita. Tavoitteena on saada parempi käsitys siitä, miten materiaalinohjausta ja resurssien käyttöä tulisi kehittää. Kun tuotteet luokitellaan oikein muutamaan luokkaan, satojen tuotteiden joukosta on helpompi erottaa paljon yksityiskohtia ryhmiä vertailemalla. On kuitenkin tärkeä muistaa, että analyysi kuvaa menneitä tapahtumia ja tulokset voivat olla hyvin erilaiset seuraavassa analyysissä. ABC-analyysi ei siis sovellu ennustamiseen. (Sakki 2009: 91-92.)

ABC-analyysin avulla on mahdollista kehittää varastonohjausta sekä ohjata resurssien käyttö oikeisiin tuotteisiin tunnistamalla liiketoiminnalle oleellimmat nimikkeet. Analyysin tuloksista on mahdollista tunnistaa turhat passiiviset nimikkeet, joihin sitoutuu kuitenkin vaihto-omaisuutta. Tämä ja nimikkeiden luokittelu auttavat vahvistamaan toimituskykyä ja alentamaan varastoinnista aiheutuvia kustannuksia. ABC-luokittelu on tehokas menetelmä rajattujen ohjausperiaatteiden määrittämiseen etenkin tilanteissa, joissa erilaisia nimikkeitä on runsaasti. (Hokkanen 2013: 74.)

Analyysin toteutus on joustavaa ja räätälöitävissä yrityksen toimintatapoihin ja tuotteisiin sopivaksi. Uudet tuotenimikkeet ja erikoistuotteet kannattaa pitää erillään omissa luokissaan analyysiä tehtäessä, sillä ne eivät yleensä muuten löydä paikkaansa tuloksissa. Yrityksen tuotteet jaetaan ryhmiin valitun kriteerin perusteella ja ne voidaan jaotella esimerkiksi seuraavanlaisesti:

- A-tuotteet = ensimmäiset 50 % kumulatiivisesta myynnistä tai kulutuksesta
- B-tuotteet = seuraavat 30 % myynnistä tai kulutuksesta
- C-tuotteet = seuraavat 18 % myynnistä tai kulutuksesta
- D-tuotteet = viimeiset 2 % myynnistä tai kulutuksesta
- E-tuotteet = ei myyntiä tai kulutusta. (Sakki 2009: 91.)

Yrityksellä on varaa käyttää aikaa ja resursseja taloudellisesti merkittävään hankintaan, merkityksettömän sijaan. Hankintoihin ja varastoihin sitoutuneeseen pääomaan alettiin kiinnittää laajemmin huomiota 1970-luvulta lähtien. ABC-analyysiä käytettiin tällöin paljon ostamisen ja varastojen ohjauksen apuvälineenä. Tämä on edelleen käytännöllinen työväline ja, yksinkertainen suuruusluokittelu on hyvä alku, sillä se auttaa havaitsemaan asioiden ja hankintojen välisiä tärkeysjärjestyksiä. Analyysin pohjalta erisuuruisia hankintoja aletaan usein käsittelemään eri menetelmin. On hyödyllistä kuvata yksittäisiä hankintoja, sillä niiden muodostama summa auttaa mahdollisten kehittämistoimien hyötyjen ja kannattavuuden arvioinnissa. Yksittäisen hankinnan pitkäaikaista merkitystä arvioitaessa voi olla tarpeellista miettiä myös käytön kustannuksia, loppuasiakkaan näkökulmaa ja palvelun kokonaiskustannuksia. (Iloranta 2008: 107–109.)

Varaston ohjaamiseksi ja materiaalihallinnan kehittämiseksi nimikkeet pitää ryhmitellä niiden aiheuttamien kustannusvaikutusten mukaan. ABC-analyysiä sovelletaan usein tähän tarkoitukseen ja siinä erotellaan varaston nimikkeet niiden merkityksen mukaan. A-luokan nimikkeet ovat merkittävimpiä ja niihin kannattaa kiinnittää ohjauksellinen huomio. C-luokan nimikkeet ovat merkitykseltään vähäisempiä, ja niihin voidaan käyttää yksinkertaisempia keinoja kuten visuaalinen ohjaus tai tilauspisteohjaus. ABC-analyysistä on erilaisia sovelluksia, joita yritykset käyttävät. Toisinaan on riittävää jakaa nimikkeet vain 2 luokkaan kun taas toisinaan tarvitaan useampia. Analyysit suoritetaan erikseen raaka-ainearastolle, välivarastolle ja lopputuotevarastolle. ABC-analyysiä voidaan täydentää XYZ-luokittelulla, jossa luokittelu perustuu erilaisiin näkökulmiin kuten hankinnan vaikeuteen, kysynnän tasaisuuteen tai toimitusajan pituuteen. Nimikkeet, joilla on pitkä toimitusaika, vaikea saatavuus ja vaihteleva kysyntä vaativat tarkempaa ohjausta kuin helposti saatavat, tasaisen kysynnän nimikkeet. (Martinsuo 2016: 291.)

### 3.2 Materiaaliohjaus

Materiaaliohjauksessa pyritään turvaamaan hankittujen raaka-aineiden ja komponenttien saatavuus sekä yrityksen valikoimaan kuuluvien tuotteiden toimituskyky. Tavoitteena on tehostaa työn ja pääoman tuottavuutta sekä tilankäyttöä samalla toteuttaen oma valmistus ja hankinnat mahdollisimman optimaalisesti. Materiaaliohjaus on hyvin käytännönläheistä ja oleellisinta ohjauksen toteutuksessa ovat siitä vastuussa olevat ihmiset.

Tilastomatematiikka ja kehittyvät tietojärjestelmät toimivat apuna. (Sakki 2009: 115.)

Tehokasta materiaalihallintaa tarvitaan asiakkaalle tuotetun arvon luomisessa ja kysyntään vastaamisessa. Asiakasarvoa tuotetaan mahdollisimman korkealla palvelutasolla. Tämä sisältää hyvän saatavuuden, hyvän toimituskyvyn ja hyvän toimitusajan. Keskeisimmät tehtävät materiaalin ja varastojen suunnittelussa ovat varastoitavien nimikkeiden ja varastotasojen määrittely, hankintatarpeiden tunnistaminen sekä varastojen sijoittelu. Varastotasojen suunnittelussa

huomioidaan halutun toimituskyvyn saavuttaminen sekä tarve varastoon sidotun pääoman minimoimiseksi. Varastotasot vaihtelevat nimikkeestä riippuen ja varaston mitoitukseen vaikuttaa materiaaliarve, josta osa voidaan määrittää historiatiedon pohjalta ja osa perustuu kysyntäennusteisiin. Kysyntää ei koskaan voida ennustaa täydellisesti, joten varastoinnilla pyritään varautumaan vaihteluihin. Se, mitä tietoa suunnittelussa hyödynnetään, riippuu materiaalista. Kalliissa pitkän toimitusajan materiaaleissa suunnittelussa hyödynnetään ennusteita, kun taas lyhyen toimituksen materiaalissa voidaan hyödyntää lisäksi historiatietoa. (Martinsuo 2016: 284-285.)

Nimikkeiden täydennykseen voidaan soveltaa taloudellisen eräkoon periaatetta, jos on tiedossa vähintään ennustetietoa kysynnästä, varastointikustannuksista sekä materiaalin tilauskustannuksista. Taloudellinen erä koko (EOQ) perustuu oletukseen siitä, että tilauserän koko ei vaikuta hintaan, materiaali kuluu tasaisesti, toimitusaika on vakio ja materiaali käytetään loppuun seuraavaan toimitukseen mennessä. (Martinsuo 2016: 285.)

Jatkuvan kulutuksen, mutta sesonkivaihteluita omaaville tuotteille soveltuu parhaiten varastolähtöinen ohjaus. Ohjaus voidaan toteuttaa tilauspiste- tai tilausvälimenetelmällä. Tilauspiste menetelmässä tuotteita tilataan usein samankokoisissa erissä ja epäsäännöllisin väliajoin, kun varastotasot saavuttavat ennakkoon määritellyn rajan. Tilausvälimenetelmässä tilaukset tehdään säännöllisesti, mutta tilauserät voivat olla erisuuruisia. Ohjauksen suunnittelussa on tärkeää tietää hankinta-aika, tuleva menekki hankinta-aikana sekä varmuusvarasto. Hankinta-aika kattaa kokonaisajan, joka kuluu tilauksen tekemiseen ja tavarantoimitukseen. Varmuusvaraston määrittelyyn vaikuttavat tiedot hankinta-ajan pituudesta, menekin vaihteluista, tuotteen loppumisen kriittisyydestä sekä tavarantoimittajan täsmällisyydestä. (Sakki 2009: 120.)

Varmuusvarastolla varmistetaan asiakas toimituksen sujuvuus kysynnän ja materiaali tarjonnan vaihteluista huolimatta. Varastojen avulla voidaan lisätä toimitusvarmuutta, mikä on yksi tuotannon keskeisimmistä päämääristä. Varmuusvarastojen sijoitteluun on olemassa erilaisia lähestymistapoja. Tuotteet

valmistetaan valmiiksi varastoon yleensä tilanteissa, joissa valmistusaika on pitkä tai/ja kuljetusmatkat ovat pitkiä. Tuotanto voidaan myös suorittaa valmistamalla komponentit valmiiksi varastoon, mutta vasta tilaus käynnistää kokoonpanon. Tällainen menetelmä soveltuu hyvin tuotteille, joista tehdään monia eri versioita eikä lopputuotteiden laaja-alainen varastointi ole järkevää. Kolmannessa mallissa raaka-aineet varastoidaan ja tuotanto elää tilausten perusteella. Tämä on sopiva malli vaihtelevan kysynnän, mutta nopean valmistuksen tuotantoon, jossa raaka-aineet ovat hankalasti saatavia. Viimeisenä on malli, jota täysin tilausohjautuva erikoistuotevalmistus sekä projektituotanto hyödyntää. Materiaalien hankinta ja valmistus tehdään tilausten perusteella tilanteissa, joissa tilaukset edellyttävät ennakoivaa suunnittelua. (Martinsuo 2016: 287–289.)

Varmuusvarastot ovat tarpeellisia vaihtelevan kysynnän ympäristöissä. Jos kysyntä nousee tai toimitukset viivästyvät, varmuusvarasto toimii puskurina. Varmuusvaraston koko tuotteelle arvioidaan menekin hajonnan perusteella. Hajonnalla viitataan menekistä tehtyjen yksittäisten havaintojen keskimääräiseen poikkeamaan saman tuotteen menekin keskiarvosta. Mittayksikkönä toimii keskihajonta eli standardipoikkeama, jonka voi laskea valitun jakson yksittäisten kulutustietojen pohjalta. Varmuusvaraston koko voidaan määrittellä, kun tiedetään standardipoikkeama. Tasoja voidaan säätää jatkuvasti standardipoikkeamaa seuraamalla, jolloin tilauspisteitä voidaan muokata kysyntävaihteluiden perässä. (Sakki 2009: 121–122.)

Varmuusvaraston kaava (1):

$$B = ks\sqrt{L}$$

jossa

B = varmuusvarasto

s = standardipoikkeama

k = varmuuskerroin

L = hankinta-aika (toimitusaika)

Varmuuskerroin selvitetään taulukosta 1 ja se on sitä suurempi mitä korkeampi toimituskyky tuotteelle halutaan.

Taulukko 1. Varmuuskertoimet halutun toimitusvarmuuden perusteella

Haluttu varmuus	50 %	75 %	90 %	95 %	97 %	98 %	99 %	99,9 %	99,99 %
Varmuuskerroin k	0	0,67	1,28	1,64	1,88	2,05	2,33	2,57	3,72

Tilauspiste on ennakkoon laskettu varastomäärä tai -taso, jonka alittuessa on normaalin toimitusajan aikana mahdollista hankkia kyseessä olevaa tuotetta lisää. Tällöin varastossa on varmuusvaraston verran saldoa toimituksen saapuessa, jos esim. toimituksessa ei ole poikkeuksia. Varmuusvarasto turvaa toimituskyvyn myös tilanteissa, joissa kysyntä on ennakoitua suurempaa. (Sakki 2009: 123.)

Yksinkertainen kaava (2) tilauspisteen laskemiseen

$$T = DL + B$$

Tilauksia tehdään käytännössä monesti tietyn aikavälein esimerkiksi kerran viikossa. Tällöin tämä tarkasteluväli pitää huomioida tilauspistettä laskiessa, jotta varasto kattaa sekä tarkasteluvälin että toimitusajan.

Tällöin kaava (3):

$$T = D\left(\frac{P + L}{2}\right) + B$$

jossa

T=tilauspiste

D= keskimääräinen menekki tavarayksikössä tietyn ajanjakson aikana esim. viikko

L=hankinta-ajan pituus viikoissa

P=tarkasteluvälin pituus

B=varmuusvarasto tavarayksiköissä

Sanallisessa muodossa kaava on tilauspiste= keskimääräinen menekki koko hankinta-ajan ja tarkastelujakson puolikkaan pituiselta ajalta plus varmuusvarasto. (Sakki 2009: 123.)

Tilauspisteohjauksen soveltaminen varastojen täydentämiseen sisältää monia oletuksia, jotka eivät välttämättä päde vaihtelevan kysynnän ympäristössä. Tiluseriin liittyen on myös muita vaihtoehtoisia periaatteita, jotka kannattaa huomioida varaston hallinnassa ja joita varastohallintaan käytettävät tietojärjestelmät myös soveltavat. Tiluserän lähtökohtana voidaan käyttää esimerkiksi bruttotarvetta, nettotarvetta, vakio tiluserää, täydennystä maksimitasolle, jakson tarvetta tai optimointia nimikkeiden muodostamassa kokonaisuudessa. (Martinsuo 2016: 287–289.)

Laskennallisiin kaavoihin perustuvat varastonohjausmenetelmät ovat hyvä lähtökohta, jos ei ole aikaisempaa kokemusta tai tietoa ja kysyntä on jokseenkin helposti ennustettavissa. Menetelmissä on kuitenkin paljon toteutushaasteita aiheuttavia reunaehtoja sekä vanhanaikaisuutta. Tärkeintä kuitenkin on muistaa, että tuloksia ei tulisi noudattaa kirjaimellisesti vaan pitää niitä suuntaa antavina. (Hokkanen 2013: 76.)

### 3.3 Tietojärjestelmän hyödyntäminen

Toiminnanohjaus- eli ERP-järjestelmät (Enterprise Resource Planning) ovat kokonaisvaltaisia tietojärjestelmiä, jotka on tarkoitettu yrityksen ohjaamiseen. Järjestelmälle tyypillistä on integroitu tietokanta, joka mahdollistaa koko organisaation laajuisen saman ajantasaisen tiedon hyödyntämisen. Tämän takia on myös erityisen tärkeää, että tieto on oikeaa ja perustiedot esimerkiksi materiaaleista ja tuotantoresursseista ovat ajan tasalla.

Toiminnanohjausjärjestelmää hyödyntämällä yrityksen on mahdollista parantaa toiminnan tehokkuutta, taloudellisuutta, läpinäkyvyyttä sekä kehittää asiakaspalvelua. ERP-järjestelmiä on markkinoilla runsaasti erilaisia ja yksi yleisimmin käytetyistä on saksalainen SAP. (Logistiikan maailma 2022.)



SAP on saksalainen monikansallinen ohjelmistoyritys, joka luo yritysohjelmistoja liiketoiminnan ja asiakassuhteiden hallintaan. Yritys on erityisen tunnettu ERP-ohjelmistostaan. SAP on maailman kolmanneksi suurin julkisesti noteerattu ohjelmistoyritys liikevaihdon perusteella, suurin ei-amerikkalainen ohjelmistoyritys liikevaihdon perusteella ja suurin saksalainen yritys markkina-arvoltaan. ERP-ohjelmistojen lisäksi yritys myy tietokantaohjelmistoja ja -teknologiaa (erityisesti omia tuotemerkkejä), pilvipohjaisia järjestelmiä ja yritysohjelmistotuotteita, kuten henkilöstöpääoman hallinnan (HCM) ohjelmistoja, asiakassuhteiden hallinnan (CRM) ohjelmistoja (tunnetaan myös nimellä asiakas). kokemus), yrityksen suorituskyvyn hallintaohjelmisto (EPM), tuotteen elinkaaren hallintaohjelmisto (PLM), toimittajasuhteiden hallintaohjelmisto (SRM) ja toimitusketjun hallintaohjelmisto. (Wikipedia 2020.)

Materiaalinohjaus suoritetaan yrityksissä usein hyvin manuaalisesti, vaikka käytössä on siihen soveltuvia tietojärjestelmiä. Järjestelmän avulla olisi mahdollista määritellä tuotteiden varmuusvarastot ja tilauspisteet sekä optimoida tilauserät. Järjestelmää ei kuitenkaan usein hyödynnetä kuin puoliteholla. Ohjauksen suorittaminen järjestelmän automaatiota hyödyntämällä vapauttaa ostajan aikaa, lisää systemaattisuutta ja vähentää vääristymiä. Automaatiota hyödyntämällä lähes aina varaston koko sekä ostoerien määrä pienenee. (Sakki 2009: 126.)

MRP (material requirements planning) eli tarvelaskennassa tuotantoaikataulu ennustetaan ennustetun myynnin ja saatujen konkreettisten tilausten perusteella. Tuotantoaikataulu voidaan varmistaa vasta materiaalisaatavuuksien vahvistamisen jälkeen. Tämä on tarvelaskenta, jossa raaka-aineiden ja komponenttien hankinta perustuu valmiiden tuotteiden tuotanto-ohjelmasta johdettuihin määriin ja aikatauluihin. Näiden lisäksi laskennassa huomioidaan toimitusajat riittävien varastotasojen turvaamiseksi. Tiivistettynä tarvelaskennassa tuotantotarpeet lasketaan aikataulun ja osaluettelon perusteella, jota sitten verrataan varastoon, jolloin saadaan selvitettyä hankittavan materiaalin tiedot ja määrät. Avainkohtia MRP:ssä ovat tuoterakenne, karkea suunnitelma ja varastoraportit. Tuoterakenne mahdollistaa

koko tuotevalikoimassa käytettyjen samojen raaka-aineiden ja komponenttien havainnoimisen. Tarvelaskennan päämääränä on tunnistaa aikataulussa pysymiseen vaadittavat toimenpiteet. Samalla huomioidaan mahdolliset tilauskannan muutokset. Merkittävimpana etuna MRP:n käytössä on pitkälti automatisoidun tarkan materiaalinohjauksen mahdollistaminen. Haasteena ovat usein monimutkaisuuden ja epävarmuuden hallintaan liittyvät asiat. Perustietojen on oltava kunnossa, jotta vältetään saatavuusongelmat ja liian suuret varastotasot. (Hokkanen 2013: 80.)

SAP:ssa hankinta käynnistyy tilauspisteen suunnittelussa, kun varastotasojen ja vahvistettujen tilausten summa alittaa tilauspisteen. Tilauspisteen tulee kattaa arvioidut keskimääräiset materiaalitytarpeet täydennyksen läpimenoajan aikana. Varmuusvarasto on olemassa kattamaan sekä ylimääräisen materiaalin kulutuksen täydennysajan sisällä että mahdolliset lisätarpeet, joita saattaa syntyä toimitusviiveistä. Tästä johtuen varmuusvarasto on osa tilauspistettä. Manuaalinen uudelleentilauspisteen suunnittelu edellyttää sekä tilauspisteen että varmuusvaraston tason määrittämistä manuaalisesti materiaalin perustiedoissa. Automaattisessa uudelleentilauspisteen suunnittelussa integroitu ennustealgoritmi määrittää sekä tilauspisteen että varmuusvaraston tason. Järjestelmä ennustaa tulevia tarpeita aikaisempien kulutustietojen (historiatietojen) perusteella. Järjestelmä käyttää sitten näitä ennustearvoja tilauspisteen ja varmuusvaraston tason määrittämiseen MRP-ohjaimen määrittelemän palvelutason ja materiaalin täydennysajan huomioon ottaen. Koska ennuste tehdään säännöllisin väliajoin, tilauspistettä ja varmuusvarastoa räätälöidään jatkuvasti kulloisenkin kulutus- ja toimitustilanteen mukaan. (SAP 2022.)

## 4 Tuotevalikoiman analyysi

Tässä luvussa käsitellään Continental Rengas Oy:n rengaspakettituotevalikoimalle tehtyjä kappalemääräisiä ABC-analyysejä sekä analyysien tuloksia.

### 4.1 Tausta

Tässä analyysissä tutkitaan Continental Rengas Oy:n henkilöautojen rengaspakettituotevalikoiman muodostavia tuotenimikkeitä. Rengaspaketti koostuu renkaasta, vanteesta ja tarpeen mukaan lisäosista kuten esimerkiksi rengaspaineanturi ja vanteen keskikuppi. Tuotevalikoima perustuu Suomen markkinoilla myytäviin automalleihin ja Continentalin valikoimassa on automerkeistä suurin osa. Valikoima elää automallien elinkaaren perässä. Rengaspaketteja on saatavilla ainoastaan talvi- eli nasta- tai kitkarenkailla. Rengaspakettien B2B-myynnistä sekä valikoiman suunnittelusta ja ylläpidosta vastaa tiimi avainasiakaspäälliköitä (Key Account Manager), joiden vastuut jakautuvat alueittain sekä automerkeittäin. Tuotantoon ja päivittäiseen materiaalinhallintaan liittyvistä tehtävistä vastaa yksi Sales and Operations Coordinator -tittelillä toimiva työntekijä, joka työskentelee toimistolta käsin.

Yrityksessä on käytössä koko konsernin tavoin SAP-toiminnanohjausjärjestelmä. Järjestelmän avulla suoritetaan lähes kaikki päivittäiset työtehtävät, kuten tuotannon seuranta, asennustilaukset, tuotenimikkeiden poisto ja uusien perustaminen sekä toimintojen hallintaan liittyvät tehtävät. Rengaspaketteihin tarvittavat komponentit tilataan automerkkien maahantuojilta. Ostoehtotusten läpikäynti ja ostotilausten tallennus tehdään käyttäen SAPia, mutta varsinainen tilausten lähettäminen sekä yhteydenpito tapahtuu sähköpostin välityksellä.

Sekä kaikki irtorengaat että rengaspaketeissa käytettävät komponentit varastoidaan Nurmijärvellä. Varastopalvelut on ulkoistettu DB Schenkerille, joka omistaa tilat ja jonka henkilökunta hoitaa varsinaisen fyysisen varastotyön.

Varastolla sijaitsee myös asentamo, jossa rengaspakettien kokoonpano suoritetaan.

## 4.2 Analyysien toteutus ja tulokset

ABC-analyysejä tehtiin kaksi, paketti- ja komponenttinimikkeille erikseen. Paketit ovat yksilöllisiä, mutta yhtä komponenttia saatetaan käyttää useassa eri paketissa. Analyysien aineistona käytettiin yrityksen raportointijärjestelmästä ajettuja erillisiä myyntiraportteja paketeista ja komponenteista. Tarkastelun kohteena olivat 1.1-31.12.2021 aikana myydyt tuotenimikkeet. Raportit sisälsivät tuotenumeron ja -kuvauksen sekä kappalemääräiset myyntitiedot kuukausittain. Irtorenkaita ei sisällytetty tutkittaviin komponentteihin näissä analyyseissä, vaikka ne ovat osa rengaspaketin tuoterakennetta. Niiden ohjaus kuuluu eri henkilön vastuulle. Lisäaineistona analyysien tukena käytettiin SAP:sta tammikuussa 2022 ajettuja ajantasaisia tuotevalikoima ja -rakennetietoja.

### 4.2.1 Rengaspaketit

Ennen varsinaista analyysiä aineistosta eroteltiin osa tuotenimikkeistä. Helpompaa lisätarkastelua varten listattiin erikseen tuotenimikkeet, joilla ei ollut ollenkaan myyntiä koko vuonna sekä nimikkeet, joilla ei ollut myyntiä viimeisen 6 kuukauden aikana (154 kpl). Nämä sisällytettiin kuitenkin myös analyysiin. Täysin analyysin ulkopuolelle jäivät tuotenimikkeet ja niiden myyntitiedot, jotka sisälsivät poistuvan IceContact2-rengasmallin (80 kpl) sekä jo tammikuuhun 2022 mennessä poistetut (182 kpl) tuotenimikkeet. Poistetut nimikkeet selvitettiin vertaamalla tietoja edellä mainittuihin lisäaineistoihin.

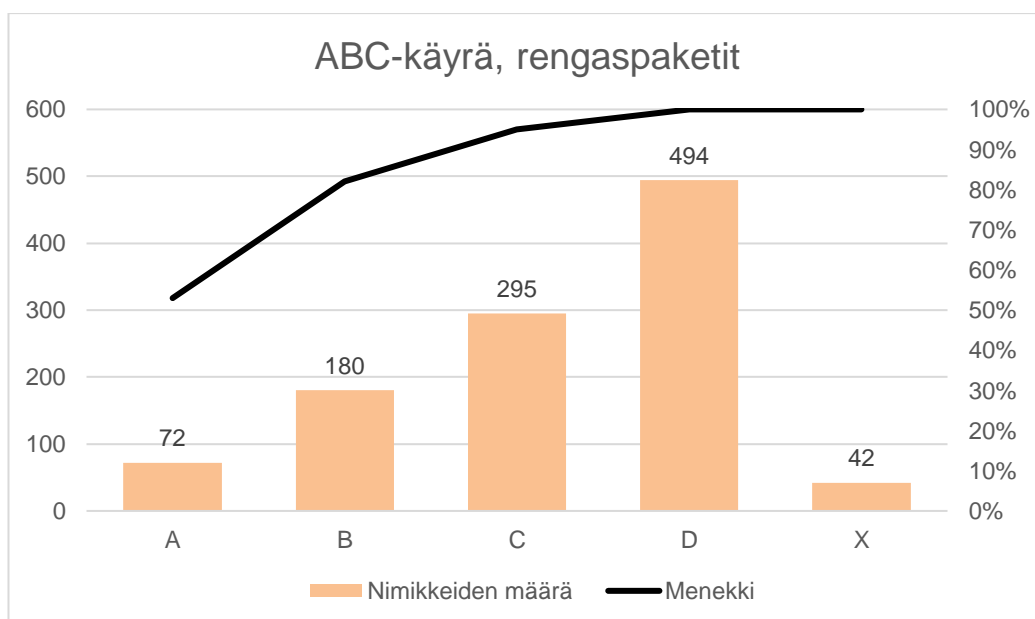
ABC-analyysin suorittamiseksi tuotenimikkeet järjestettiin vuosimyynnin perusteella suuruusjärjestykseen, josta laskettiin kumulatiivinen myynti. Luokittelun pohjana oli 50-, 30-, 18-, 2- ja 0- prosenttiosuudet kumulatiivisesta

myynnistä. Tästä johdettiin loogisemmat vastaavat kappalemääräiset raja-arvot, joiden perusteella nimikkeet jaettiin A-, B-, C-, D- ja X-luokkiin. Taulukossa 2 esitetään raja-arvot sekä miten tuotenimikkeiden määrä, menekki ja osuudet kokonaisuudesta jakautuvat luokittain. Suurin osa nimikkeistä kuului D-luokkaan eli vuoden 2021 myynnin kannalta vähiten merkitykselliseen ryhmään. A-luokka oli tässä analyysissä pienin ryhmä X-luokan ohella. Suurin osa X-luokan eli nollamenekin nimikkeistä on todennäköisesti uusia tuotteita, joille ei ollut vielä tutkimushetkellä ehtinyt kertyä myyntiä.

Taulukko 2. Rengaspakettinimikkeiden luokittelu

Luokitus	Ehto (kpl/vuosi)	Nimikkeiden määrä	Osuus nimikkeistä	Menekki (kpl)	Osuus menekistä
A	240-	72	7 %	43287	53 %
B	72–239	180	17 %	23770	29 %
C	20–71	295	27 %	10981	13 %
D	1–19	494	46 %	3917	5 %
X	0	42	4 %	0	0 %
<b>yhteensä</b>		<b>1083</b>		<b>81955</b>	

Pakettinimikkeiden analyysissä Pareto-periaate toteutuu melko selkeästi, kun jo A- ja B-luokkien muodostamat 24 % nimikkeistä kattaa kaiken kaikkiaan 82 % myynnistä. Kuva 3 havainnollistaa, kuinka myynti kasvaa hyvin vähän käyrän loppua kohti. Tuotteiden määrä taas kasvaa hyvin paljon. Käyrä antaa hyvän kuvan siitä, kuinka pieni osa tuotteista tuo suurimman osan myynnistä.



Kuva 3. Kuvaaja rengaspakettinimikkeistä

#### 4.2.2 Komponentit

Jälleen ennen varsinaista analyysiä aineistosta eroteltiin osa tuotenimikkeistä. Helpompaa lisätarkastelua varten listattiin erikseen tuotenimikkeet, joilla ei ollut ollenkaan myyntiä koko vuonna (3 kpl) sekä nimikkeet, joilla ei ollut myyntiä viimeisen 6 kuukauden aikana (55 kpl). Nämä sisällytettiin kuitenkin myös analyysiin. Täysin analyysin ulkopuolelle jäivät tuotenimikkeet ja niiden myyntitiedot (29 kpl), jotka oli poistettu tammikuuhun 2022 mennessä. Poistetut nimikkeet selvitettiin samalla tavoin kuten pakettinimikkeiden kohdalla.

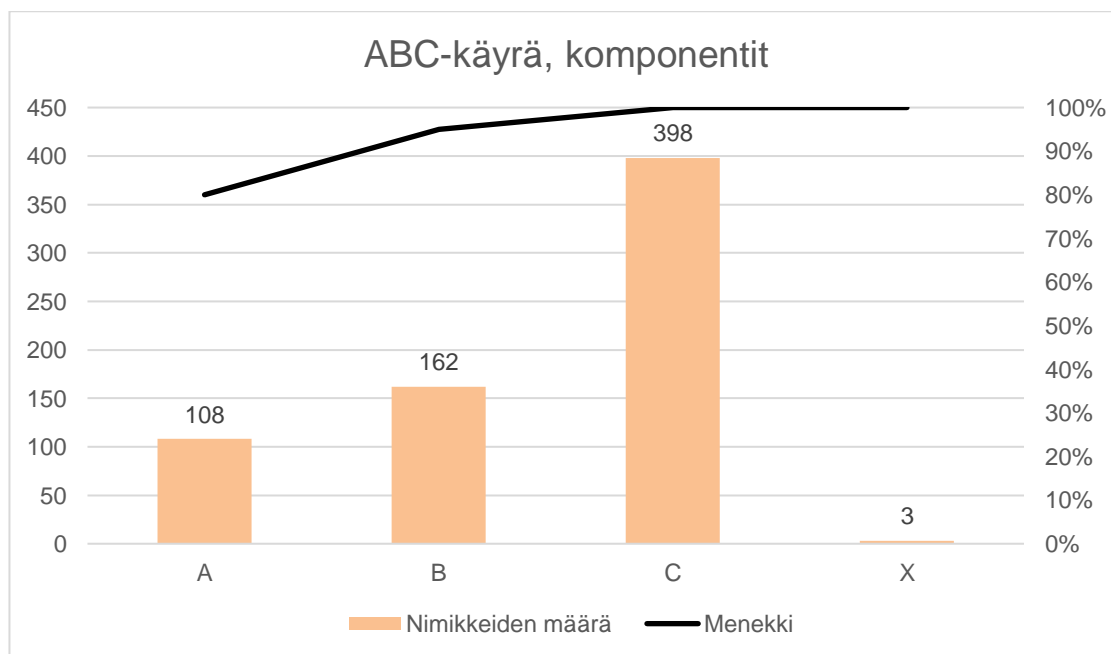
ABC-analyysin suorittamiseksi tuotenimikkeet järjestettiin vuosimyynnin perusteella suuruusjärjestykseen, josta laskettiin kumulatiivinen myynti. Komponenttien osalta luokittelun pohjana oli 80-, 15-, 5- ja 0-prosenttiosuudet kumulatiivisesta myynnistä. Tästä johdettiin loogisemmat vastaavat kappalemääräiset raja-arvot, joiden perusteella nimikkeet jaettiin A-, B-, C- ja X-luokkiin. Taulukossa 3 esitetään raja-arvot sekä miten tuotenimikkeiden määrä,

menekki ja osuudet kokonaisuudesta jakautuvat luokittain komponenttituotenumikkeiden osalta.

Taulukko 3. Komponenttinimikkeiden luokittelu

Luokitus	Ehto kpl/vuosi	Nimikkeiden määrä	Osuus nimikkeistä	Menekki kpl	Osuus menekistä
A	336-	108	16 %	144108	80 %
B	80–335	162	24 %	27464	15 %
C	1–79	398	59 %	8961	5 %
X	0	3	0,4 %	0	0%
<b>yhteensä</b>		<b>671</b>		<b>180533</b>	

Kuva 4 havainnollistaa jälleen diagrammin avulla, kuinka tässä tapauksessa myynti kasvaa erittäin vähän käyrän loppua kohti. Tuotteiden määrä taas kasvaa erittäin paljon. Komponenttien kohdalla vain 16 % nimikkeistä kattaa 80 % koko menekistä.



Kuva 4. Kuvaaja komponenttinimikkeistä

### 4.3 Varmuusvaraston ja tilauspisteen laskeminen

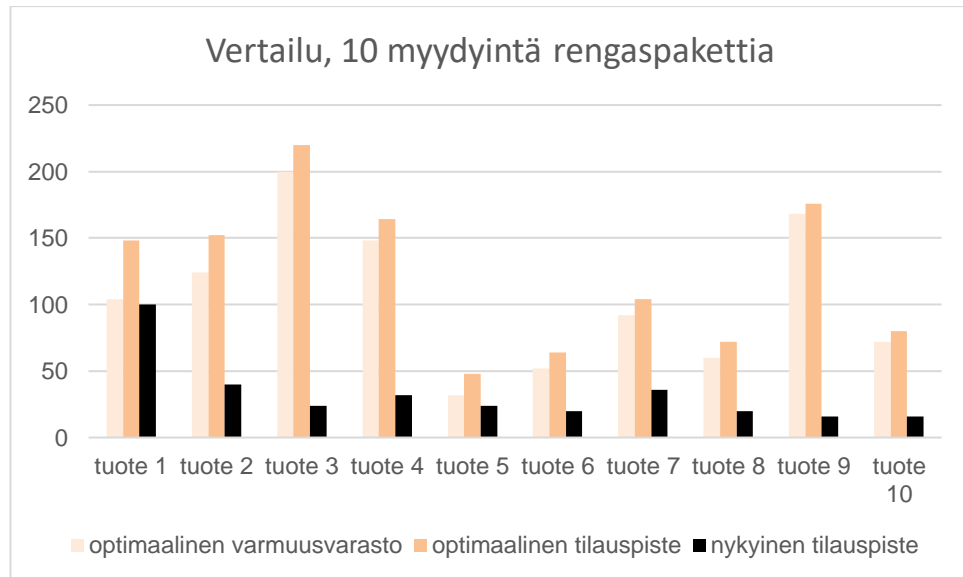
Analyysien lisäksi tuotenimikkeille laskettiin varmuusvarastot ja tilauspisteet samoihin Excel-tiedostoihin helpottamaan ohjausta. SAP:iin on mahdollista määrittää materiaalin perustietoihin varmuusvarasto sekä tilauspiste. Tilauspisteeseen sisältyy varmuusvarasto, joten laskut ovat tärkeä ensimmäinen vaihe tilauspisteen määrittämiseen.

Varmuusvarasto laskettiin kirjallisuuskappaleessa esiteltyllä kaavalla 1, joka huomioi menekin keskihajonnan. Rengaspakettien myynti on sesonkipohjaista, joten kysynnän vaihtelu on hyvä ottaa huomioon. Varastotilaa on rajatusti, joten kaavassa on käytetty 90 % palveluastetta vastaavaa varmuuskerrointa. Lisädatana käytetyissä raporteissa ei näy nykyisiä parametreja varmuusvaraston osalta, joten suoraa vertailua ei ollut mahdollista tehdä.

Tilauspiste laskettiin tarkasteluvälin huomioivalla kaavalla 3. Rengaspakettien asennustilaukset tehdään joka työpäivä ja asennuksessa kestää normaalitilanteessa keskimäärin kolme päivää. Tällöin pakettinimikkeiden kaavassa hankinta-aika on kolme päivää ja tarkasteluväli viisi kertaa viikossa. Komponentit tilataan maahantuojilta kaksi kertaa viikossa. Tilaushetkestä tavaran kuittaamisen varastoon saldoille kuuluu toimittajittain jokseenkin vaihtelevia aikoja, mutta arviolta keskimäärin noin viikko. Tämän johdosta komponenttien osalta laskukaavassa hankinta-aika on siis yksi viikko ja tarkasteluväli kaksi kertaa viikossa. Laskelmien tulokset pyöristettiin ylöspäin seuraavaan neljällä jaolliseen kokonaislukuun, sillä rengaspaketteja myydään sekä asennetaan tyypillisesti neljän kappaleen sarjoina.

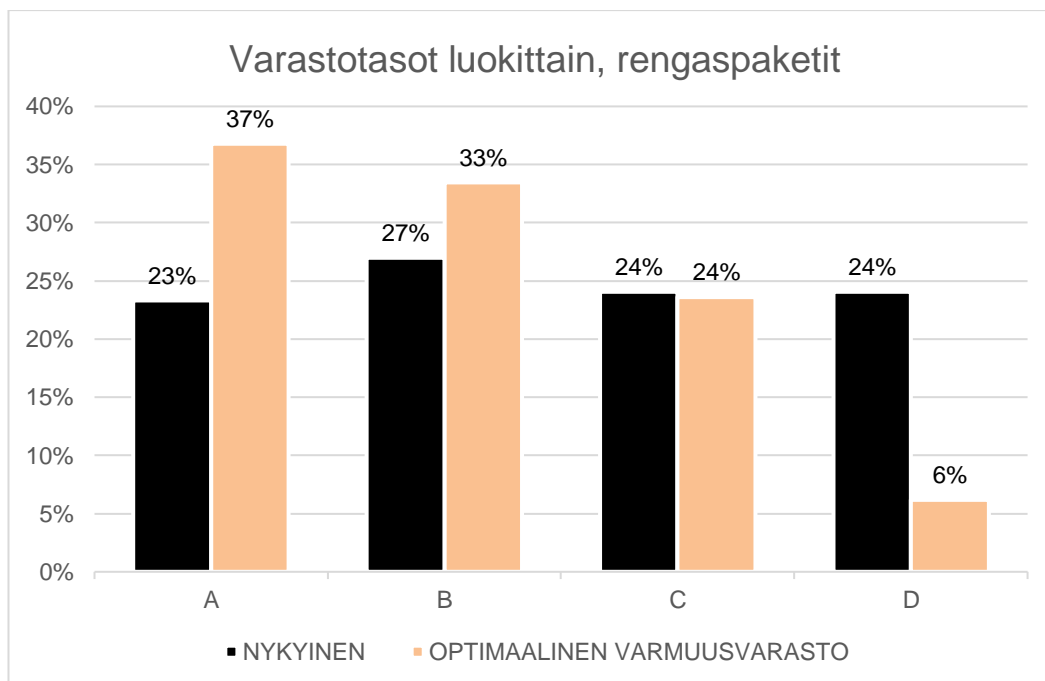
Laskennallisesti optimaalisia tilauspisteitä verrattiin nykyisiin järjestelmästä löytyviin. Kuva 5 havainnollistaa eroja esimerkin avulla verraten kymmenen myydyimmän rengaspaketin tilannetta. Komponenteista ei ollut saatavilla tietoa nykyisistä tilauspisteistä, joten niiden tuotenimikkeiden osalta vertailu ei ollut mahdollista.





Kuva 5. Parametrien vertailu myydyimpien nimikkeiden osalta

Parametrien päivityksellä olisi vaikutusta myös varastotasoihin. Tällä hetkellä kaikkien luokkien rengaspakettinimikkeitä on varastossa lähes samansuuruiset osuudet eli huonosti kiertäviä nimikkeitä varastoidaan yhtä paljon kuin suuren menekin tuotteita. Tämä tarkoittaa, että varastoon sitoutuu turhaan pääomaa. Optimaalisemmassa tilanteessa varastotasot seuraisivat menekkiä eli kysytyimpiä tuotteita varastoitaisiin enemmän. Nykyiset varastosaldot perustuvat 26.1.2022 ajettuun raporttiin, jonka perusteella rengaspakettituotenimikkeitä on varastossa kaiken kaikkiaan 9942 kpl. Optimaalisessa tilanteessa varmuusvarastojen kokonaismäärä olisi 8492 kpl eli noin 15 % vähemmän. Kuva 6 havainnollistaa nykytilanteen ja optimaalisen tilanteen erot rengaspakettien osalta.

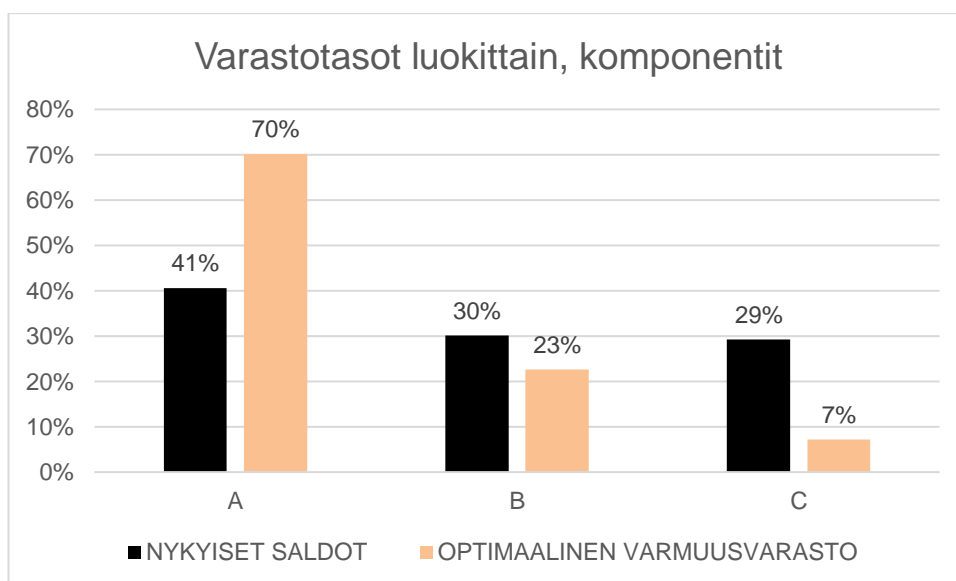


Kuva 6. Vertailu varastotasosta rengaspakettinimikkeiden kohdalla

Komponenttien osalta muutos olisi vielä merkittävämpi.

Komponenttituotenimikkeitä oli varastossa kaiken kaikkiaan 20087 kpl.

Optimaalisessa tilanteessa varmuusvarastojen kokonaismäärä olisi 10736 kpl eli lähes 50 % vähemmän. Tämä vapauttaisi huomattavan määrän varastotilaa ja varastossa olisi pääasiassa suuren menekin nimikkeitä. Kuva 7 havainnollistaa nykytilanteen ja optimaalisen tilanteen erot komponenttien kohdalla.



Kuva 7. Vertailu varastotasosta komponenttinimikkeiden kohdalla

#### 4.4 Kehitysehdotukset

Opinnäytetyön tavoitteena oli muodostaa selkeämpi kuva rengaspakettituotevalikoiman tilasta ja sisällöstä ABC-analyysin avulla. Lisäksi pyrittiin tehostamaan materiaalinohjausta optimaalisten parametrien selvittämisen avulla. Tässä esitellyt kehitysehdotukset keskittyvät pääasiallisesti materiaalinohjaukseen, ei toimintatapoihin. Mitä suurempi tuotevalikoiman koko on, sitä helpommin varaston kokonaisarvo kasvaa hallitsemattomasti. Varastonohjaus tulisi toteuttaa mahdollisimman tehokkaasti ja yksinkertaisesti, koska se vaikuttaa kustannustehokkuuteen.

Rengaspakettien ABC-analyysin tuloksista huomattiin, että tuotenimikkeitä, joiden merkitys myynnistä on hyvin pieni, on varastossa suhteessa paljon. Nämä nimikkeet löytyvät D-luokasta. Tähän luokkaan kuuluvia nimikkeitä löytyi kuitenkin varastosaldoilta lähes yhtä suuri osuus kuin merkittävimpiä A-luokan tuotteita. Ei ole kannattavaa varastoida tuotteita, joita kuluu alle viisi sarjaa vuodessa. Kaikkien D-luokan tuotteiden parametrit tulisi määrittää täysin nolllille, jolloin näitä valmistettaisiin vain tilausta vastaan. Näin asennuskapasiteettia ja varastotilaa vapautuisi merkittävimmille A-luokan tuotteille, joiden saatavuuden takaaminen on erittäin tärkeää.

Yleensä D-luokan kaltaiset näin pienen menekin tuotteet suositeltaisiin poistettavaksi, mutta Continentalin tilanteessa monipuolisella valikoimalla on kuitenkin merkityksensä asiakastyytyvyyden ylläpidossa. Toisaalta tuotenimikkeiden perustaminen on työläs prosessi ja taloudellisen toiminnan ideana on minimoida hukkaa, olkoon se aikaa tai tavaraa. Uusien potentiaalisten nimikkeiden, joiden myyntiennusteet ovat pienet, kohdalla pitäisi käyttää erityistä harkintaa. Poistamista tulisi ehdottomasti harkita erikseen listattujen IC2-nimikkeiden ja pakettinimikkeiden, joilla ei ollut yhtään myyntiä viimeiseen kuuden kuukauden kohdalla.

A-luokan tuotteiden toimituskyvyn pitää olla korkea ja ohjaus perustua menekkiin. Erityisen huolellisen parametrien ylläpidon lisäksi näissä nimikkeissä korostuu ennustamisen tärkeys. Automerkkien maahantuojien myyntiennusteita tulisi hyödyntää entistä paremmin koko tuotevalikoiman, mutta erityisesti A-luokan ohjauksessa. Tämä auttaa vastaamaan vaihtelevaankin kysyntään.

Optimaalisia parametreja selvitettäessä varmuusvarasto- ja tilauspistelaskennan avulla huomattiin, että nykyiset tilauspisteet ovat kautta linjan rengaspakettinimikkeillä virheellisiä. Kymmenen myydyimmän nimikkeen vertailu osoitti, että nykyiset parametrit ovat riittämättömiä. Toisaalta C- ja D-luokissa ne ovat pääosin turhan korkeita, mikä aiheuttaa näiden luokkien tuotteiden liiallisen varastoinnin. Suositeltava ensiaskel tuotevalikoiman optimointiin olisi kaikkien nimikkeiden parametrien päivittäminen laskelmien mukaan. Suhteuttamalla varastotasot menekin mukaisiin nimikkeisiin parannettaisiin tuotteiden kiertoa ja vältettäisiin varastoon sitoutuneen pääoman kasvamista liian suureksi.

Komponenttinimikkeiden osalta ohjaus perustuu pakettinimikkeiden ohjaukseen. Rengaspakettinimikkeet ovat yksilöllisiä, mutta komponenttinimikkeet perustetaan pakettien tuoterakenteen pohjalta. Analyysi osoitti, että komponenttinimikkeiden kannalta oleellisin toimenpide olisi parametrien päivitys. Tällä hetkellä erityisesti C-luokan tuotteita on varastoituna huomattavan paljon niiden menekkiin nähden. Parametrit päivittämällä olisi

mahdollista välttää aiheettomia ostotilauksia, jotka aiheuttavat ylivarastointia. Ylimääräisistä komponenttituotenimikkeistä on melko hankalaa hankkiutua eroon, mikä taas lisää varastointikustannuksia niiden jäädessä hyllylle pölyttymään. Analyysin tulosten mukaan parametrien korjaus johtaisi jopa varastotasojen puolittumiseen nykyisestä.

Näin suuren tuotevalikoiman manuaalinen päivittäminen ja seuranta on todella työlästä ja hidasta sekä nykyisillä resursseilla päivittäisten työtehtävien ohella hankalasti toteutettavaa. Sen takia merkittävin kehitysehdotus olisi SAP-toiminnanohjausjärjestelmän automaattisen tilauspisteohjauksen käyttöönotto. Automaation tuottamien parametrien oikeellisuuden tarkistamiseksi ja tulosten vertailemiseksi voidaan hyödyntää tässä opinnäytetyössä luotuja aineistoja. Toiminnanohjausjärjestelmän automatisaatiota hyödyntämällä tilauspistettä ja varmuusvarastoa räätälöitäisiin jatkuvasti järjestelmän toimesta kulloisenkin kulutus- ja toimitustilanteen mukaan eli parametrit pysyisivät tilanteen tasalla koko ajan. Manuaalisesti toimittaessa päivitykset tulisivat väistämättä aina hieman jäljessä. Järjestelmän hyödyntäminen parantaa toiminnan tehokkuutta ja taloudellisuutta.

Tämän opinnäytetyön pohjalta voidaan todeta, että ABC-analyysi on tehokas työkalu rengaspakettituotevalikoiman tutkimiseen ja turhien nimikkeiden tunnistamiseen. Yksi kerta sen suorittamiseen ei kuitenkaan riitä, vaan yrityksen olisi kannattavaa suorittaa analyysyjä säännöllisin väliajoin, jotta tilanne pysyy hallinnassa ja mahdolliset korjaustoimenpiteet eivät laajenu näin suuriksi. Tämän opinnäytetyön aikana luotuja Excel-aineistoja voi hyödyntää jatkossa tähän tarkoitukseen.

#### 4.5 Validiteetti ja reliabiliteetti

Validiteetti viittaa siihen, kuinka tarkasti menetelmä mittaa sitä, mitä sillä on tarkoitus mitata. Jos tutkimuksella on korkea validiteetti, se tarkoittaa, että se tuottaa tuloksia, jotka vastaavat fyysisen tai sosiaalisen maailman todellisia ominaisuuksia ja muunnelmia. Reliabiliteetti tarkoittaa sitä, kuinka

johdonmukaisesti menetelmä mittaa jotain. Jos sama tulos voidaan saavuttaa jatkuvasti samoilla menetelmillä samoissa olosuhteissa, mittausta pidetään luotettavana. Korkea reliabiliteetti on yksi indikaattori siitä, että mittaus on validi. Jos menetelmä ei ole luotettava, se ei todennäköisesti ole pätevä. (Scribbr, 2021.)

Opinnäytetyön analyysissä hyödynnettiin Continental Rengas Oy:n toiminnanohjausjärjestelmään perustuvaa oikeaa myyntidataa. Jos analyysi toistettaisiin samalta ajanjaksolta ajetuilla tiedoilla ja analyysi toistettaisiin, saataisiin samat luvut. Täten analyysin tuloksia voidaan pitää reliaabeleina.

Kirjallisuudessa käsiteltävät aiheet tukevat opinnäytetyössä tutkittavia asioita vahvasti. Teoreettiseen käsitekehikseen on haettu tietoa luotettavista ja ajankohtaisista lähteistä. Näin ollen tässä opinnäytetyössä tutkitut asiat ovat valideja.

## 5 Yhteenveto

Tässä osiossa käydään läpi opinnäytetyön rakenne ja arvioidaan, kuinka hyvin lopputuotokset vastaavat asetettuihin tavoitteisiin.

Työn kehityshaasteena oli epäselvä käsitys laajaksi kasvaneen rengaspakettituotevalikoiman sisällöstä. Tavoitteena oli muodostaa tuotevalikoimasta selvitys ja optimoida tuotenimikkeiden parametreja. Selvitys toteutettiin ABC-analyysin avulla. Opinnäytetyönä toteutettu analyysi ja sen tulokset tukevat rengaspakettituotevalikoiman kehittämistä ja tehostavat päivittäistä työskentelyä.

Kirjallisuudesta poimittiin työhön soveltuvia aiheita tukemaan opinnäytetyön toteutusta. Teoria toimi myös pohjana suunnittelussa. Käsitekehitys muodostui luokitteluun, materiaalinohjaukseen ja toiminnanohjausjärjestelmien hyödyntämiseen liittyvästä teoriasta.

Varsinainen ABC-analyysi toteutettiin Excelissä yrityksen toimittaman datan perusteella rengaspaketti- ja komponenttinimikkeille erikseen. Rengaspakettinimikkeet jaettiin A-, B-, C-, D-, ja X-luokkiin ja komponentit jaettiin A-, B-, C- ja X-luokkiin. Analyysit onnistuivat toivotusti ja loivat selkeämmän kuvan tuotevalikoimasta sekä mahdollistivat yksinkertaisen tavan tuotteiden erittelyyn ohjauksen kehittämistä ja muuta lisätarkastelua varten.

Tuotenimikkeiden jaottelu luokkiin mainittujen raja-arvojen mukaisesti havainnollisti valikoiman tilannetta ja helpottaa nimikkeiden ohjausta jatkossa. Suurin osa Continental Rengas Oy:n rengaspaketti- ja komponenttituotevalikoiman nimikkeistä omaa vähäisen merkityksen myynnin kannalta, mutta niillä on kuitenkin merkitystä asiakastyytyvyydelle monipuolisen tarjonnan muodossa. Analyysin avulla löydettiin myös vanhentuvia ja passiivisia tuotenimikkeitä lähinnä rengaspakettien joukosta, joiden poistamista tulisi harkita vakavasti.

Analyysin lisäksi kaikille tuotenimikkeille laskettiin optimaaliset varmuusvarastot ja tilauspisteet. Huomattiin, että nykyiset parametrit eivät vastaa laskelmia. Tämän takia passiivisempia tuotenimikkeitä on varastossa liikaa merkittävän menekin tuotteisiin verrattuna. Erityisesti komponenttien kohdalla varastoitujen tuotteiden määrä on lähes kaksinkertainen optimaaliseen tilanteeseen verrattuna ja jakautuminen vääristynyt ABC-luokkiin verrattaessa. Kaikkien nimikkeiden parametrit tulisi päivittää laskelmien mukaisiksi.

Päivittäisen työskentelyn tehostamiseksi merkittävin kehitysehdotus olisi SAP-toiminnanohjausjärjestelmän tilauspistehjauksen automaation käyttöönotto. Automaation avulla parametrit päivittyisivät jatkuvasti ja pysyisivät ajan tasalla. Näin suuren tuotevalikoiman manuaalinen päivittäminen ja seuranta on työlästä ja hidasta sekä nykyisillä resursseilla päivittäisten työtehtävien ohella hankalasti toteutettavissa.

Opinnäytetyö osoitti ABC-analyysin olevan pätevä työkalu Continental Rengas Oy:n rengaspakettituotevalikoiman tutkimiseen. Työssä muodostettuja Excel-aineistoja voi hyödyntää jatkossa analyysin toistamiseen eri aikajaksolta. Yritys saa opinnäytetyöstä kattavan aineiston, jonka pohjalta voi alkaa kehittää toimintaa.



## Lähteet

Barnier, B. 2019. Economic Efficiency Definition. Verkkoaineisto. Investopedia. Saatavilla: [https://www.investopedia.com/terms/e/economic\\_efficiency.asp](https://www.investopedia.com/terms/e/economic_efficiency.asp). Luettu 2022.

Hokkanen, S. ja Virtanen S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja. Sho Business Development Oy.

Iloranta, K. ja Pajunen-Muhonen, H. 2008. Hankintojen johtaminen ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. Helsinki Tietosanoma.

Logistiikan maailma. Toiminnanohjausjärjestelmä. Verkkoaineisto. Saatavilla: <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/toiminnanohjausjarjestelma/>. Luettu 2022.

Logistiikan maailma. Varastonohjaus. Verkkoaineisto. Saatavilla: <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastonohjaus/>.

Martinsuo Miia, Mäkinen Saku, Suomala Petri ja Lyly-Yrjänäinen Jouni. 2016. Teollisuustalous kehittyvässä liiketoiminnassa. Edita Publishing Oy.

Middleton, F. 2019. Reliability vs validity in research. Verkkoaineisto. Scribbr. Saatavilla: <https://www.scribbr.com/methodology/reliability-vs-validity>. Luettu 2022.

Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta: B2B - vähemmällä enemmän. Espoo: Jouni Sakki Oy.

SAP. Reorder Point Planning. Verkkoaineisto. help.sap.com. Saatavilla: <https://help.sap.com/doc/802eb853dcfcb44ce10000000a174cb4/2.6/en-US/5697b6535fe6b74ce10000000a174cb4.html> Luettu 2022.

Viitala, R. ja Jylhä, E. 2019. Johtaminen: Keskeiset käsitteet, teoriat ja trendit. Edita. E-kirja. Saatavilla: <https://www.ellibslibrary.com/book/978-951-37-7519-3>

Wikipedia. 2020. SAP. Verkkoaineisto. Saatavilla: <https://en.wikipedia.org/wiki/SAP>. Luettu 2022.



