

Opinnäytetyö (AMK)

Tuotantotalouden koulutus

2021

Karoliina Andersson

Toimitusvarmuuden mittaaminen ja kehittäminen Vihannes-Laitila Oy:ssä



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Tuotantotalouden koulutus

2021 | 40 sivua

Karoliina Andersson

Toimitusvarmuuden mittaaminen ja kehittäminen Vihannes-Laitila Oy:ssä

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia ja mitata Vihannes-Laitila Oy:n toimitusvarmuutta. Tarkoituksena oli luoda mittari toimitusvarmuuden seurannan tueksi sekä edistää yrityksen vision toteutumista 100 %:n toimitusvarmuudesta tulevaisuudessa.

Työ toteutettiin tutkimalla toimitusvarmuuden nykytilaa ja tapoja, joilla poikkeamista päästään eroon. Mittarin ohessa tutkittiin menetelmiä parantaa toimitusvarmuutta sekä kehittää yrityksen toimintaa toimitusten osalta. Opinnäytetyössä tehtiin empiiristä tutkimusta toimitusvarmuudesta.

Työn tulokseksi saatiin juurisyitä poikkeamille sekä selvitys yrityksen nykytilasta. Nykytilatutkimuksen jatkotoimenpiteenä yrityksessä päästään parantamaan poikkeamien aiheuttaja ja täten parantamaan toimitusvarmuutta kokonaisuudessaan.

Asiasanat:

toimitusvarmuus, tuotantotehokkuus, toimituspoikkeama, toimitusseuranta

Bachelor's / Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Industrial Management and Engineering

2021 | 40 pages

Karoliina Andersson

Measuring and developing delivery accuracy at Vihannes-Laitila Oy

The aim of the thesis was to research and measure the delivery accuracy of Vihannes-Laitila Oy. The goal was to create a basis for realizing the company's vision with 100% delivery reliability in five years.

The work was carried out by first researching the current state of supply accuracy. Data on supply problems was collected and ways of eliminating these problems were studied. In addition to the KPI key performance indicator, methods for improving supply accuracy. An empirical research of delivery accuracy was conducted in the thesis.

The result of the work was the root causes of the deviations, as well as the current state of the company. As a follow-up to the status research, the company will be able to improve the causes of deviations. Deviations are eliminated through research remedies. The results can be used in future deviations and the meter will be utilized in the company's future day-to-day operations.

Keywords:

delivery accuracy, production efficiency, production deviation, delivery accuracy.

Sisältö

Sanasto	6
1 Johdanto	7
2 Kohdeorganisaatio	8
3 Toimitusvarmuus	10
3.1 Toimituspoikkeamat	13
3.2 Toimitusvarmuusmittari	13
3.3 Toimituspoikkeamien seuranta	14
3.4 Toimitusvarmuuden parantamiskeinoja	15
3.4.1 Varmuusvarastointi	16
3.4.2 Toimitusketjun suorituskyvyn parantaminen	16
3.4.3 Kysynnän ennustaminen	19
3.4.4 Kapasiteetin realisointi ja suunnittelu	21
4 Opinnäytetyön tutkimusmenetelmät	23
4.1 Kvantitatiivinen tutkimus	23
4.2 Kvalitatiivinen tutkimus	24
4.3 Nykytila-analyysi (SWOT)	24
4.4 Juurisyyanalyysi	25
5 tutkimuksen analysointi ja johtopäätökset	28
5.1 Toimitusvarmuuden nykytila	29
5.2 Ratkaisu	30
5.3 Toimitusvarmuuden tulevaisuus	32
5.4 Parantamiskeinot	34
6 Johtopäätökset	37
Lähteet	38

Liitteet

Liite 1. Toimitusvarmuusmittari

Kaavat

Kaava 1. Toimitusvarmuusprosentin laskentakaava. 14

Kuvat

Kuva 1. Perinteinen toimitusketjurakenne. 12

Kuva 2. Toimitukseen liittyvän riskin kasvaminen läpäisyajan kasvaessa. 17

Kuva 3. Toimeksiantajanyrityksen myyntimäärät vuosina 2020–2021. 20

Kuva 4. Tuotannonsuunnittelun ja toteutuksen prosessi. 22

Kuva 5. SWOT-Analyysi. 25

Kuva 6. Kapasiteetin ylitse myymisen juurisyyanalyysi. 33

Taulukot

Taulukko 2. Pivot-tili toimitusvarmuusmittarista. Syy-poikkeamat. 26

Sanasto

Auditointi	Laatujärjestelmän mittaamista (Heikkilä H, 2003).
HACCP	Lyhenne sanoista Hazard Analysis and Critical Control Points. Vaara-analyysi, jolla tunnistetaan ja hallitaan kriittisiä kohtia ja vaaran mahdollisuuksia. (Lecklin, Laine,2009).
Hukka	Arvoa tuottamatonta toimintaa (Karjalainen E& T, 2020).
ISO-22000	Laatujärjestelmä, elintarviketurvallisuusalan standardi.
Kapasiteetti	Kuvaa yrityksen tuotannollisia mahdollisuuksia pakkausmääristä sekä volyymin mahdollisuuksista.
Pullonkaula	Tarkoittaa prosessin vaihetta, joka selvästi hidastaa/hankaloittaa tuotantoa (Leanthinking, 2021).
Sertifikaatti	Laatujärjestelmän mukainen hyväksyntä tuotteen oikeellisuudesta.
Speksi	Spesifikaatio, tuotteen ominaisuuksia kuvaava dokumentti.
SWOT-analyysi	Lyhenne sanoista Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats. Analyysimenetelmä, jossa kartoitetaan neljän ominaisuuden avulla yrityksen vahvuudet ja heikoudet.
Toimitusvarmuus	Kuvaa yrityksen kykyä toimittaa tilaukset sovitussa aikataulussa, sovitulla tavalla ja laatutasolla.

1 Johdanto

Opinnäytetyön aihe löytyi toimeksiantajan tarpeesta selvittää toimitusvarmuuden nykytilaa. Yrityksen visiona on saavuttaa 100 %:in toimitusvarmuus viiden vuoden päästä. Vision toteutuminen vaatii yrityksen nykytilan kartoituksen sekä poikkeamien juurisyiden tutkimusta. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Vihannes-Laitila Oy, jonka toimialana on kauppakunnostaa juureksia ja vihanneksia. Yrityksen avainasiakkaina toimivat Suomen suurimmat keskusliikkeet sekä osa elintarviketeollisuuden liikkeistä.

Tavoitteena on kehittää yrityksen toimintaan mittari, jonka avulla kerätään dataa poikkeamista sekä niiden aiheuttajista ja päästään käsiksi poikkeamin juurisyihin. Mittarin antaman datan avulla päästään kehittämään prosessia, jotta poikkeamista päästäisiin kokonaan eroon.

Työ toteutetaan tutkimalla teoriapohjaa ja peilaamalla sitä käytäntöön. Opinnäytetyön osalta saatuja kehitys- ja parantamiskeinoja hyödynnetään mittarin käytössä ja kehittämisessä. Juurisyiden selvittäminen aloitetaan datankeruun jälkeen, jolloin päästään selvittämään, miten ongelmakohtia kehitetään. Opinnäytetyössä käytetään menetelminä kvalitatiivisia, että kvantitatiivista tutkimusta sekä hyödynnetään juurisyy- ja SWOT-analyysiä.

Työ on ajankohtainen Vihannes-Laitila Oy:lle tavoitteiden saavuttamiseksi. Vision onnistuminen on tärkeää yritykselle, koska toimitusvarmuus voidaan ajatella yrityksen palvelulupauksena asiakkaalle. Opinnäytetyö suunniteltiin alkupe-
räisesti koko organisaation jokaiselle osastolle, mutta aihe rajattiin jälkeinpäin vain yhdelle osastolle, JuuresVakka Oy:öön. Tulevaisuudessa mittari tullaan ottamaan käyttöön jokaisella yrityksen osastolla.

2 Kohdeorganisaatio

Opinnäytetyö toteutetaan Vihannes-Laitila Oy:n toimeksiantona. Vihannes-Laitila Oy:ssä on kaksi toimipistettä, JuuresVakka Oy, sekä Vihannes-Laitila Oy. Yrityksen toimipisteet sijaitsevat Varsinais-Suomessa. Vihannes-Laitila oy noudattaa laatujärjestelmää ISO-22000, joka määrittää toimintatapoja yrityksen toiminnasta. ISO-22000 on elintarvikealan standardi. Standardin tarkoituksena on yhdenmukaistaa elintarvikealan hallintaa maailmanlaajuisesti. ISO-22000 oleellisia asioita ovat: viestintä, vaarojen tunnistus ja hallinta, järjestelmien hallinta, tukiohjelmat sekä esimerkiksi HACCP- vaara-analyysi. HACCP-vaara-analyysi on lyhenne sanoista Hazard Analysis and Critical Control Points. Vaara-analyysin avulla pyritään osoittamaan kriittiset pisteet ja vaaran mahdollisuudet. Standardin avulla yritys seuraa laadullisia tekijöitä ja sen avulla varmistetaan elintarviketurvallisuus tuotannossa. (Lecklin & Laine 2009, 248–249.)

Kohdeorganisaatio Vihannes-Laitila Oy on perustettu esiasaana vuonna 1984 kahden viljelijän toimintana vihanneskaupanharjoittajaksi. Yhtiö on siirtynyt vuonna 1995 ahvenanmaalaisomistukseen ja nykyiseen Varsinais-Suomen alueen viljelijöiden osakasomistajuuteen vuonna 1999. Konsernin toimialana on tuottaa ja kauppakunnostaa kotimaisia vihanneksia teollisuuteen, suurtalouskeittäöihin ja kuluttajalle. Konsernin liikevaihto on nykypäivänä noin 36 miljoonaa euroa. Yrityksessä toimii tällä hetkellä noin 100 alan ammattilaista erinäisissä työtehtävissä. Vihannes-Laitila Oy:ssä on osakasviljelijöitä noin 80. Vihannes-Laitila sijaitsee Uudessakaupungissa, Kalannin kupeessa. (Vihannes-Laitila 2021.)

Yrityksen missio on luoda asiakkaille laadukasta ja puhtaasti kotimaista tuotetta. Raaka-aineet toimitetaan tuotantoon lähipelloilta osakas- sekä sopimusviljelijöiltä. Yhteensä viljelyspinta-ala on noin 1 5000 hehtaaria. Yrityksen asiakas-kuntaan kuuluvat kaikki Suomen merkittävät keskusliikkeet sekä suuri osa elintarviketeollisuutta. (Vihannes-Laitila 2021).

JuuresVakka Oy on Vihannes-Laitila Oy:n osaomistuksessa oleva tytäryhtiö. Vihannes-Laitila Oy omistaa Juuresvakasta 60 %. Yrityksen päätoimialana on

kauppakunnostaa vihanneksia. Yrityksen päätuotteita ovat porkkana, punajuuri, lanttu, nauris sekä varhaisperuna kesäsesongin aikana. Yrityksessä pakataan myös Popsis-porkkanaa, kelta-, raita- ja valkojuuria, värimix-porkkanoita sekä pitkää punajuurta. Uutena tuotteena yritykseen on alettu tuottaa vuonna 2021 luomu Popsista. Juuresvakan tiloissa hoidetaan konsernin suuren volyymin tuotteet ja suurin osa vähittäiskauppatuotteista. (Vihannes-Laitila Oy, 2021.)

Opinnäytetyön toimeksiantona on ratkaista yrityksen toimitusvarmuuteen liittyvä epävarmuus ja epätietoisuus. Toimitusvarmuusmittarin avulla yrityksen nykytila selvitetään, ja mittarin saaman datan avulla päästään lähemmäs yrityksen vi-siota 100 %:n toimitusvarmuudesta.

Opinnäytetyön lähtökohtana oli parantaa ja mitata toimitusvarmuutta molem-missa toimipisteissä jokaisella osastolla, mutta tutkimus rajattiin opinnäytetyön toteutusvaiheessa vain JuuresVakka Oy:öön.

Lähtökohtana on, että yrityksen toimitusvarmuutta ei mitata mitenkään, joten on mahdotonta todeta, mikä on todellinen nykytila. Toimitusvarmuuden mittaamat-tomuus aiheuttaa poikkeamien seurannan mahdottomuuden. Tähän asti toimi-tuspoikkeamat on lähetetty sähköpostitse tiedoksi niille osapuolille, joita poik-keamat koskevat. Toimitusvarmuuteen liittyvä data tullaan keräämään yhteen sijaintiin, jotta sen data olisi helposti seurattavissa ja vertailtavissa.

3 Toimitusvarmuus

Toimitusvarmuus on monen tuotantoyrityksen yksi toiminnan pääpilareista, jonka ympärille päivittäinen tuotanto suunnitellaan. Yrityksen visiona täydellinen toimitusvarmuus on asiakkaalle palvelulupaus, joka tuo turvaa toimitusten suhteen yrityksen ja asiakkaan välille. Toimitusvarmuus tarkoittaa tilattujen tuotteiden toimitusta asiakkaalle täysin sovitulla tavalla ja aikataulussa. Toimitusvarmuus kuvaa yhtä osaa organisaation palvelutasosta. Muita palvelutason osia ovat esimerkiksi yrityksen toimintakyky, toimitusaika, toimitustäsmällisyys sekä kilpailukykyisyys. Yrityksen toimintavarmuuden mittaamiseen voidaan myös yhdistää yrityksen tapaa informoida poikkeamista ja sitä, miten yritys hyödyntää saatua informaatiota. (Aminoff, Pajunen-Muhonen & Hyppönen 2002, 13.)

Heikko toimitusvarmuus vähentää asiakkaiden luottamusta yritykseen. Toimitusvarmuus ilmoitetaan prosentuaalisena lukuna, jotta se on helposti lähestyttävä ja verrattavissa eri toimittajien välillä. Prosentuaalinen luku ilmaisee mitausajanjaksolle osuvien toimitusten määrän ilman poikkeamia. Toimituspoikkeamat vaikuttavat alentavasti prosentuaaliseen lukuun. Jotta prosentuaalinen luku olisi realistinen, tulee vertailtavien lukujen olla samassa yksikössä. (Lehtonen 2004, 56.)

Toimitusvarmuus liittyy myös yrityksen laadullisiin tekijöihin, ja voidaan ajatella, että toimitusvarmuus on osa laadukasta tuotetta. Laadulliset toimintatavat liittyvät melkein jokaiseen tuotannolliseen organisaatioon, niiden toimintaan ja lopputuotteeseen. Tuotantovarmuus kulkee käsi kädessä tuottavuuden ja kapasiteetin kanssa. Huolellisesti suunnitellun ja laskelmoidun kapasiteetin avulla pystytään luomaan yrityksen kokonaiskapasiteetin määrä, jota pystytään vertaamaan tilausmääriin. Täydellisellä suhteella tilauksia ja kapasiteetin maksimoimilla kyetään vähentämään toimituspoikkeamia yrityksessä ja saadaan maksimoitua yrityksen tuotannollinen teho. (Lehtonen 2004, 56.)

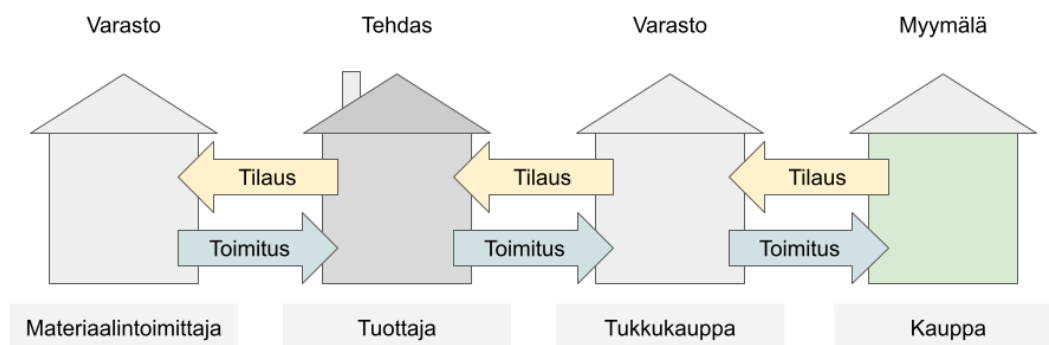
Kun verrataan metalliteollisuuden toimitusvarmuuksiin, elintarviketeollisuudessa täytyy huomioida laatu tärkeänä tekijänä. Pilaantuvan lopputuotteen tuottaminen aiheuttaa useita työvaiheita sekä aiheuttaa esimerkiksi enemmän hukan

mahdollisuuksia. Elintarviketeollisuus on muita teollisuuden aloja huomattavasti kustannusherkeempää, johtuen sen lopputuotteen pilaantuvuudesta ja herkästä laadullisesta vioittumisesta toimitusketjun aikana. Heikosta varastoinnin mahdollisuudesta johtuen esille tulee tuotannonsuunnittelun tärkeys sekä logistiset ratkaisut. (Lehtonen 2004, 56.)

Toimitusvarmuuteen liittyvät vahvasti yrityksen tuottavuus ja tuotantokapasiteetti. Suomessa on yleisesti ottaen heikko talouskehitys, joka vaikuttaa esimerkiksi tuottavuuden kehitykseen alentavasti. (Maliranta 2011). Tuottavuuden heikko kehitys on ajateltu johtuvan esimerkiksi heikosta johtamisen tasosta tai heikosta koulutuksesta. (Haaparanta 2013). Huono tuottavuuskehitys vaikuttaa toimitusvarmuuteen siinä pisteessä, kun tuotteita tuodaan markkinoille lisää, mutta tuottavuuden kehitys ei välttämättä pysy perässä, tai se on hitaampaa. Toimituspoikkeamia ilmaantuu useimmiten siinä tilanteessa, jossa ei ole mahdollista toimittaa sovituksessa ajassa tai laadussa tuotetta, joka on asiakkaan kanssa sovittu, johtuen heikosta tuottavuuden kehittyvyydestä. (Maliranta 2011.)

Toimitusvarmuuden takaamiseksi on tärkeää, että prosessin sisällä toimivat henkilöt ymmärtävät yrityksen toimintatavat ja toimitusketjurakenteen. Toimitusketjurakenne havainnollistaa tuotannon eri vaiheet sekä avainyhteydet tuotannosta. Perinteinen toimitusketju koostuu viljelijöistä/toimittajista, tuotantotehtaasta, vähittäiskauppamyijistä/tukuista sekä kaupoista (kuva 1). (Gružauskas Gimžauskienė & Navickas 2019.) Toimitusketjun jokaisen jäsenen on tunnistettava vastuualueensa sekä ymmärrettävä oma vaikutus toimitusten oikeellisuuteen ja onnistumiseen. Elintarviketeollisuudessa laatu on tärkeää huomioida läpi toimitusketjun, jotta vaadittava taso säilyy valmiiseen tuotteeseen asti. Mikäli laatu on jo prosessin alusta viljelijältä/toimittajalta laadullisesti huonoa, on työllämpää tuottaa lopputuote tehokkaasti, tai ilman suurta hukkaa. (Lau 2014.)

Tilaus-toimitusketju



Kuva 1. Perinteinen toimitusketjurakenne. (Logistiikan maailma, 2021).

Toimitusketjun tulisi olla mahdollisimman yksinkertainen, jotta se toimisi mahdollisimman sujuvasti. Toimitusketjun monimutkaisuus aiheutuu kuluttajien vaatimuksista pienemmistä tilausmääristä, suuremmasta valikoimavaihtelusta ja nopeammasta toimitusketjusta. Kerrallaan pienempiä tilausmääriä halutaan tulevaisuudessa vielä enemmän, sillä varastointi kaupoissa aiheuttaa laadullista pilaantumista tuotteissa, joka aiheuttaa hukkaa. Mikäli toimitusketju saadaan toimimaan nopeammalla syklillä, tulee siitä useimmiten kustannuserkempi kokonaisuus. Ongelmat aiheuttavat kokonaiskustannuksia ja toimituspoikkeamia. (Lau 2014.) Koko toimitusketjun hallinta pyritään nykyään puristamaan mahdollisimman nopeasykliseksi, jotta saadaan mahdollisimman lyhyet toimitusajat ja mahdollisimman tehokas tuotanto. Tämä aiheuttaa sen, että tuotannon on luotettava vahvasti logistiin ja toimitusketjun kehittämiseen perustuviin toimintoihin, jotka tarjoavat mahdollisuuden laadukkaan tuotteen toimittamiseen lyhyellä toimitusajalla viljelijältä kuluttajalle. (Samir 2015.)

3.1 Toimituspoikkeamat

Toimituspoikkeamiksi luokitellaan kaikki sisäisistä tai ulkoisista syistä johtuvat tilauksen ongelmat, puutteet tai viat. Toimituspoikkeamiksi luokitellaan mm. myöhästyneet toimitukset, määrällisesti poikkeavat toimitukset sekä esimerkiksi tilauksen toimittamatta jättäminen. (Kastikainen 2004.)

Laadulliset poikkeamat lukeutuvat toimituspoikkeamiin siinä missä muutkin poikkeamat. *Laatu* käsitteenä viittaa tuotteen tai palvelun ominaisuuksiin. Ominaisuuksien tulisi vastata laatutasoltaan asiakkaan kanssa sovittua. Laadukkaaksi tavaraksi luokitellaan ne tuotteet ja palvelut, jotka vastaavat ulkoisesti ja käyttöominaisuuksiltaan vaadittua tasoa. Laadullisiin toimituspoikkeamiin voidaan luokitella ne tuotteet, jotka on toimitettu laadullisesti poikkeavalla tavalla. Laadulliset poikkeamat saattavat tulla ajallisesti vasta toimituksen jälkeen. Poikkeamaksi luokitellaan myös toimitus, mitä ei voida laskea laadullisesti speksihin sopivaksi, vaikka se olisi toimitettu täysin sovituissa aikatauluissa. Laatu-poikkeamia ovat esimerkiksi pilaantuneet tuotteet, käyttötarkoitukseen epäsoyvät tuotteet sekä puutteelliset sertifioinnit. Laatu-poikkeamien käsittely tapahtuu useimmiten laaturaporttien toimesta ja niitä verrataan aina speksihin, joita lopputuotteen osalta on sovittu asiakkaan kanssa. (Lehtonen 2004, 56.)

3.2 Toimitusvarmuusmittari

Suoritusten mittaaminen helpottaa ja tukee yrityksen ohjaus- ja päätöksentekoprosessia, joita ovat suunnittelu, toimeenpano ja tarkkailu. Useimmiten kun lähdetään muuttamaan yrityksen toimintoja tai tutkimaan kehityskohteita, tarvitaan dataa, jonka avulla asiaa mitataan. Kehitysprojekteissa pohditaan tapauskohtaisesti aina ne asiat, joita on tarpeen mitata tarvittavan datan saamiseksi. Erilaiset mittarit mittaavat prosessista näitä pisteitä, joista ongelmat syntyvät. Toimitusvarmuusmittariin kerätään dataa poikkeamista, jotka ohjaavat toimenpiteisiin juurisyiden selvittämisestä ja poikkeamien ennaltaehkäisyyn. Laadullisesti ohjautuvassa toiminnassa mittaamiseen käytetään usein ohjausprosessia PDCA-syklillä (*Plan, Do, Check, Act*). Toinen toimiva ohjauksen sykli on OODA

(*Observe, Orient, Decide, Act*). OODA-sykli toimitusvarmuuden mittaamisessa paikallistaa ongelmaan reagoimisen konkreettisemmaksi. Mittareita on kahdenlaisia: tulostittareita, joiden tuloksena voidaan tutkia tuloksien aiheuttamaa prosessitapahtumaa, tai prosessimittareita, jotka keskittyvät enemmän esimerkiksi poikkeamien syihin ja ohjaavat ongelmanratkaisuun ja parempaan tulokseen. (Andersin, Karjalainen & Laakso 1994, 7, 14.)

Toimitusvarmuusmittarin käytön tarkoitus on parantaa yrityksen toimitusvarmuutta ja saada kerättyä poikkeamista dataa. Toimitusvarmuusmittarin päätaavoitteena on selvittää yrityksen nykytila ja sen tiedon kytkeminen hyödyllisiin toimiin. Toimitusvarmuusmittarin suunnittelu tapahtuu järjestelmällisesti ja yrityksen tarpeisiin sopivaksi. Toteutuksena toimitusvarmuusmittarit saattavat erota erilaisten organisaatioiden toiminnan mukaan. (Sakki 2014, 57.)

$$\text{Toimitusvarmuus\%} = \frac{\text{Täydelliset toimitukset}}{\text{Kaikki tilaukset}} (\%)$$

Kaava 1. Toimitusvarmuusprosentin laskentakaava. (Sakki 2014, 57). Muokattu ajallaan toimitetut tilaukset → Täydelliset toimitukset.

Toimitusvarmuuden mittaaminen tapahtuu kirjaamalla yrityksen tilausmäärät sekä täydellisesti toimitetut tilaukset (kaava 1.). Toimitusvarmuus ilmoitetaan prosentuaalisena määränä. Jotta toimitusvarmuusprosentista saataisiin validi lukema, täytyy kerätyn datan olla samalta aikaväliltä sekä samoissa yksiköissä. Toimitusvarmuusprosentin laskeminen tapahtuu jakamalla ajallaan toimitetut tilaukset jaettuna kaikilla tilauksilla (riippumatta siitä, onko niiden osalta tullut poikkeamia vai ei). (Sakki 2014, 57.)

3.3 Toimituspoikkeamien seuranta

Toimituspoikkeamien seurantaan tulee miettiä yritys- ja toimintakohtaisesti, mikälaista dataa on hyödyllistä seurata ja kirjata. Poikkeamien juurisyihin

pääsemiseen tarvitaan oikeanlainen seurantatyökalu. Yrityksen tulee arvioida, mitä mitataan, miksi mitataan, kuka mittaa ja koska mitataan. (Janhukainen, Lahti & Virtanen, 1997, 11.)

Laadullisten nimikkeiden poikkeamien kirjaaminen tapahtuu lähinnä asiakasyrityksen kautta tulevan informaation avulla. Laatuvirheet analysoidaan ja kirjataan asiakasyrityksen haluamalla tavalla heidän omiin järjestelmiinsä ja toimittajalle ilmoitetaan sovitulla tavalla havaitusta laatupoikkeamasta. Poikkeamat kirjataan yrityksen mittariin ja siihen tulee merkata myös syy, miksi poikkeama on mahdollisesti tullut lopputuotteeseen. Korjaavat toimenpiteet tuotannollisiin muutoksiin tehdään toimittajayrityksessä ja toimenpiteet kyseisen tilauksen osalta sovietaan asiakasyrityksen kanssa. Jotta laadullisia poikkeamia pystytään seuraamaan tehokkaasti, tulee syyt luokitella muutamaan pääryhmään, jolloin niiden tutkiminen tapahtuu enemmän kokonaisuutena. Laadullisia pääryhmiä ovat esimerkiksi pilaantuneet-, kooltaan epäsojivat- sekä vierasesineitä sisältävät tuotteet. (Janhukainen, Lahti & Virtanen, 1997, 11.)

Poikkeamien seurannan tarkoituksena on löytää toistuvat ongelmat, joista pyritään pääsemään eroon. Tyypillisesti ongelmia aiheuttaa tuotannossa toistuvat asiat, joten niiden selvittämisellä päästään useammasta poikkeamasta/ongelmakohdasta eroon. Poikkeamien syyt ovat usein kytköksissä toisiinsa, joten toistuvan aiheuttajan poistaminen mahdollistaa useamman ongelman ratkaisun. (Janhukainen ym., 1997, 11.)

Poikkeamien seuranta tapahtuu mittariston avulla, johon kirjataan kaikki toimituspoikkeamat. Mittarin käytön tulisi olla mahdollisimman validia, eli määreiden tulee olla keskenään vertailukelpoisia. Seuranta toteutetaan useimmiten kausittain ja seurannan avulla pyritään selvittämään juurisyyt poikkeamille, jotta niistä päästään eroon. (Heikkilä 2014.)

3.4 Toimitusvarmuuden parantamiskeinoja

Toimitusvarmuuden parantaminen on ensimmäinen asia, jota yrityksessä lähde-tään toteuttamaan nykytilan tutkimisen jälkeen. Nykytilan tutkimisessa selviää

yrittäjien sen hetkinen toimitusvarmuus. Kerätyn datan avulla selvitetään toistuvat syyt, joiden kautta kyetään selvittämään, minkä vuoksi poikkeamat ovat aiheutuneet. Toimitusvarmuuden parantaminen ja miten se tehdään, riippuu käytännössä täysin siitä, mitkä poikkeamien aiheuttajat ovat. Toimitusvarmuuden parantamisen tavoitteena on päästä poikkeamista kokonaan eroon. Prosessin kehittäminen ja kapasiteetin parantaminen on usein yksi tapa parantaa organisaation toimitusvarmuutta. Toimitusvarmuuden parantamiseen on löydettävä juurisyitä käsittelevä mekanismi, jotta ongelmista päästään eroon. Tärkein asia ennen itse toimitusvarmuuden parantamista on juurisyiden selvittäminen, eli niiden asioiden kirjaaminen minkä vuoksi poikkeama on aiheutunut. (Lehtonen, 2004.)

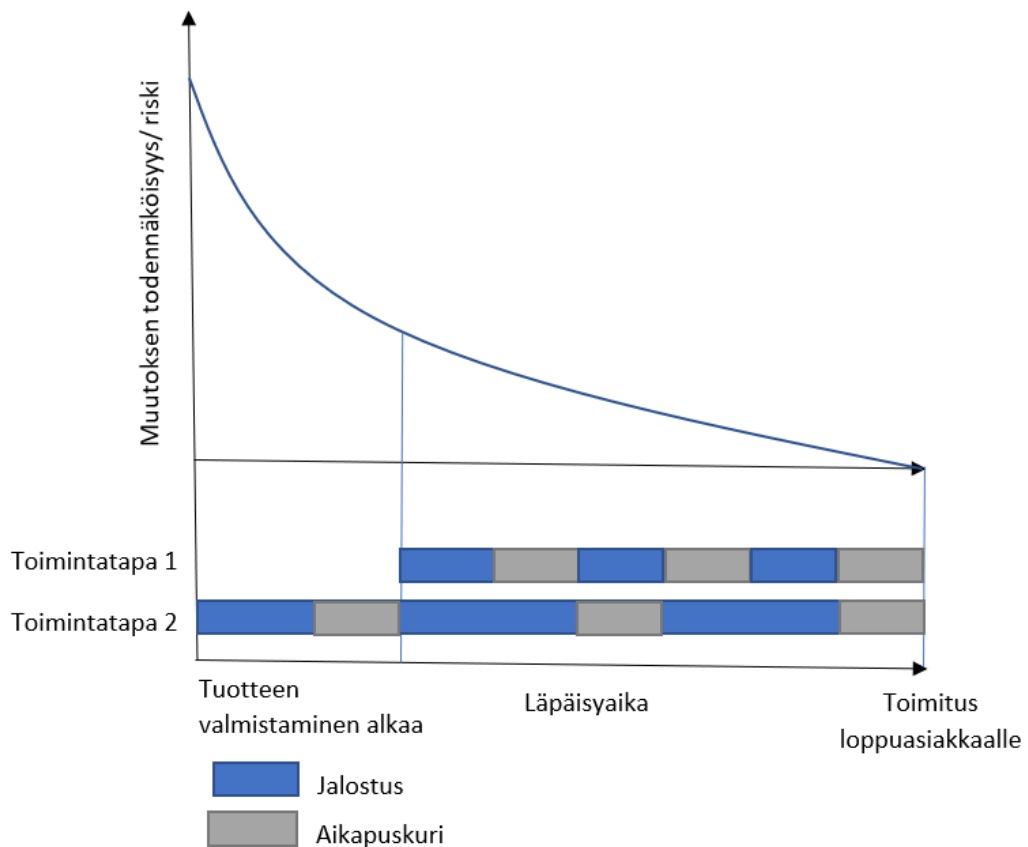
3.4.1 Varmuusvarastointi

Varmuusvarastointi on yksi mahdollinen toimitusvarmuuden parantamiskeino. Varmuusvarastoinnilla tarkoitetaan tuotteiden ajamista varastoon. Varaston avulla tilausmäärän kasvaessa äkillisesti, yrityksen toimituksissa ei tulisi poikkeamia ja tuotteet saataisiin toimitettua asiakkaalle. Esimerkkinä lisätilaukset, joita yrityksessä ei kyetä ennakoimaan, kyetään toimittamaan varmuusvarastosta, mihin tuotteita on pakattu jo etukäteen tietämättä, tilataanko niitä tulevana päivinä. Jotta organisaatio pystyy yhä laadullisesti tuottamaan tilatut tuotteet vaaditussa ajassa, vaaditulla laatutasolla, saatetaan tarvita varastointia, vaikka se saattaa aiheuttaa hukkaa ja ongelmia. Kun tuotannossa hyödynnetään kysynnän ja tarjonnan välistä suhdetta, on varmuusvarastoinnin käyttö erittäin tehokas tapa vähentää toimituspoikkeamia. (Lehtonen 2004, 56.) Elintarvikeyrityksessä varmuusvaraston tuottaminen ei ole aina mahdollista, sillä tuotteet ovat pilaantuvia, joka aiheuttaa varastoinnin vaikeuden.

3.4.2 Toimitusketjun suorituskyvyn parantaminen

Toimitusketjun suorituskyvyn parantamista voidaan hyödyntää yrityksen kaikessa toiminnassa, kuten toimitusvarmuuden parantamisessa. Toimitusten

myöhästyessä koko toimitusketjun rakenne kärsii ja useampi tilaus jää toimittamatta. Mikäli toimittaja ei kykene esimerkiksi vastaamaan nimikkeiden laadullisista ominaisuuksista tai sen toimitusvarmuudesta, toimitusketjuun joudutaan varaamaan materiaali- ja aikapuskureita. Materiaali- ja aikapuskureiden käyttöönotto aiheuttaa kuitenkin tuotannossa ongelman: tuottaminen epätasaisen ennusteen mukaan. Mikäli yrityksen läpäisyäikää kasvatetaan, kasvaa myös toimituspoikkeamien riski. Muutoksen riski on suurimmillaan silloin, kun tuottaminen aloitetaan ennen tilauksen tulemistä. Muutoksen riski laskee, mitä lähemmäksi toimitusta asiakkaalle tullaan (kuva 1.). Toimitusketjun suorituskyvyn kehittämällä on mahdollisuus kuitenkin saada yritykselle suuremmat volyymit ja tasaisempi tuotanto, sekä mahdollisuus mukautua uusiin tilauksiin päivittäisellä tasolla (lisätilaukset). (Janhukainen ym. 1997, 11.)



Kuva 2. Toimitukseen liittyvän riskin kasvaminen läpäisyajan kasvaessa. (Janhukainen ym., 1997, 11).

Toimituksen suorituskyvyn parantaminen tarkoittaa sitä, että tuotantoa lähde-tään toteuttamaan nopeammalla tuotantosyklillä, jolloin tuotteen jalostusaika it-sessään pienenee, aikapuskuri pysyy samana, mutta vauhtien kasvaessa myös muutosten todennäköisyys ja riskien määrä kasvaa. (Janhukainen, ym., 1997, 11.)

Toimitusketjun suorituskyvyn parantaminen voidaan toteuttaa myös prosessin alkupäässä raaka-aineen toimittajan osalta. Laadullisten poikkeamien juurisyöt saattavat usein löytyä raaka-aineen toimittajalta, jolloin kehitys pitäisi saada kohdistettua sinne. Raaka-aineen toimittajan osalta pystytään tekemään pidem-män aikavälin tarkastelua saapuvasta laadusta ja toimintaa pystytään siten ke-hittämään, esimerkkinä viljelyskauden aiheuttamat haasteet, jotka näkyvät tuot-teen laadussa pakkauskaudella. Laadukkaan tuotteen tuottaminen lähtee liik-keelle prosessin alkutekijöistä, joten niistä johtuvat ongelmat tulee selvittää oi-keiden avainhenkilöiden kanssa. Laadullista suorituskyvyn parantamista on esi-merkiksi elintarvikeorganisaatiossa toimittajien auditoinnit ja toiminnan kehittä-minen yhteistyössä toimittajan kanssa. (Luhtala, Kilpinen & Anttila 1994, 30–37.)

Lyhyt läpäisy aika parantaa yrityksen toimintavalmiutta ja minimoi tuottamiseen kuluva aiaa. Lyhyen läpäisyajan avulla pystytään lisäämään tuottamisen määrää ja vähentämään kustannuksia ja täten lisäämään asiakastytyväisyyttä. Asiakastytyväisyys koostuu joustavuudesta, hinnasta, laadusta ja luotettavuudesta. Lyhyt läpäisy aika ei vaikuta suoraan asiakastytyväisyyteen, mutta sen avulla pystytään vaikuttamaan epäsuorasti. Lyhyt läpäisy aika mahdollistaa asi-akkaalle selvästi kilpailukykyisen hinnan, sekä nopeat toimitusajat. Muutoksen mahdollisuus lyhyellä läpäisyajalla mahdollistaa myös lisätilaukset, jotka tuovat asiakkaalle lisäarvoa toimittajasta. Ylimääräisen hukan poistamista tarvitaan lä-päisyajan nopeuttamiseen. Toisin sanoen työ ja toiminnot, jotka eivät tuota lisä-arvoa tuotteelle tulee eliminoida. Hukaksi voidaan luokitella esimerkiksi tuotteiden korjaaminen, varastointi, materiaalien siirtäminen, lastaaminen ja purkami-nen. Läpäisyajan lyhentäminen saattaa nostaa tehtaan kapasiteetin huomatta-vasti suuremmaksi, vaikka työntekijämäärä pysyisi samana. Täten pystytään

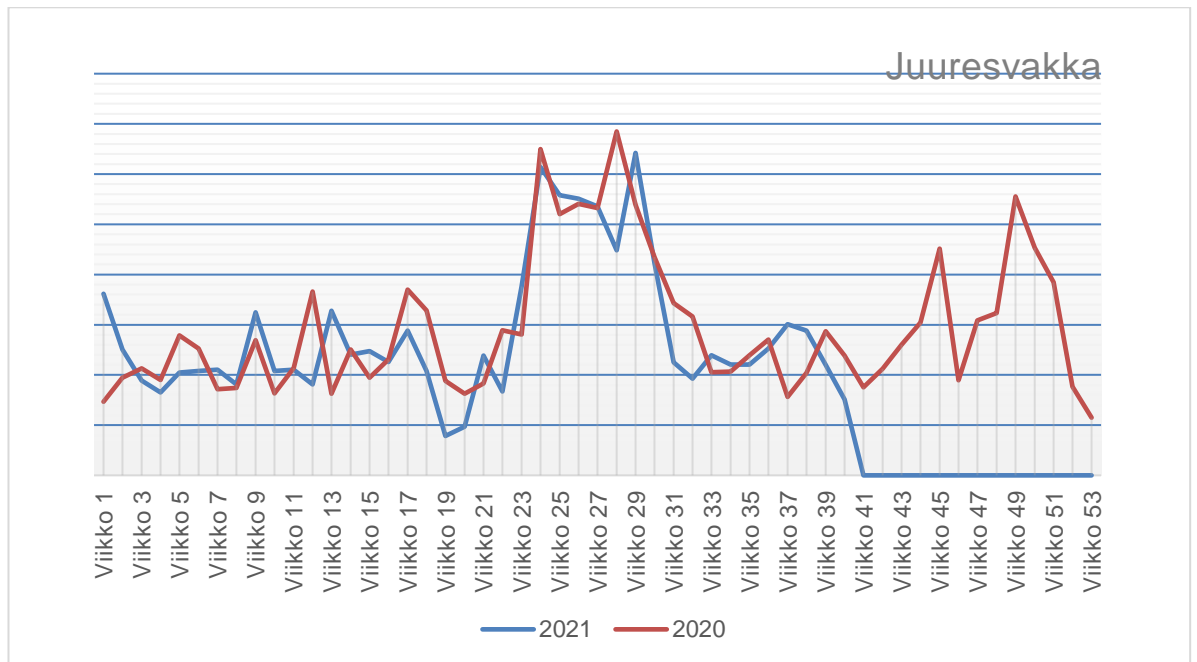
vähentämään tuottamiseen kuluvia resursseja, kuten kustannuksia (esim. työntekijäkustannukset). Läpäisyäikää pystytään nopeuttamaan pullonkaulojen paikantamiseen ja niiden poistamiseen/ muuttamalla vaihtoehtoiseen tapaan. Osana lyhyempää läpäisyäikää mitataan prosessin reagointikykyä. Nopealla reagointikyvyllä ja tuotannolle sopivalla tuotannosuunnittelulla pystytään nopeuttamaan prosessia ja läpäisyäikää. Tuotteiden laadullisten ominaisuuksien standardointi nopeuttaa läpäisyäikää, mikäli ylimääräisistä tuotteen tarkastamisista päästään eroon. Ylimääräinen tuotteen tarkastelu monessa työvaiheessa hidastaa läpäisyäikää, eikä tuota lisäarvoa lopputuotteelle. (Luhtala, Kilpinen & Anttila 1994, 30–37.)

3.4.3 Kysynnän ennustaminen

Kysynnän ennustamisella pystytään parantamaan toimitusvarmuutta huolellisen tuotannosuunnittelun avulla. Toimitusongelmia voi tulla esimerkiksi äkillisen lisätilauksen seurauksena, joiden aiheuttamia poikkeamia ei välttämättä ole kyetty ennustamaan. Onnistuneella kysynnän ennustamisella kuitenkin pystytään estämään ennustettavissa olevien tilausten aiheuttamat negatiiviset asiat, kuten esimerkiksi ylityöt ja toimituspoikkeamat. Poikkeamia päivittäisissä tilauksissa saattaa tulla useammasta eri syystä. Esimerkiksi yli prosessin kapasiteetin myydyt tilaukset aiheuttavat ylitöitä sekä mahdollisesti poikkeamia. Kysynnän ennustamisen avulla mahdollisia myyntimäärien kasvuja pystytään ennakkoimaan tuotannollisesti, jolloin tilaukset saadaan toimitettua kapasiteetin rajoista huolimatta. Tuotteen valmistus kyetään ennusteiden avulla aloittamaan jo ennen itse tilauksen toimituspäivää, näin ollen vältytään poikkeamilta, saadaan yrityksen kapasiteetti maksimoitua ja tuotot mahdollisimman korkeiksi. (Carbonneau, Laframboise & Vahidov 2008.)

Kysynnän ennusteen mallit voidaan luokitella naiiviin-, liukuvan keskiarvon- ja trendipohjaiseen ennusteeseen sekä lineaariseen regressiomalliin. (Carbonneau, Laframboise & Vahidov 2008.)

Tuotannossa, jossa kysyntää on hankala ennustaa ulkoisista muuttuvista tekijöistä, tehokkainta on tehdä ennustamista aikaisempien kausien vertailulla. Ennusteen avulla pystytään tuottamaan määrällisesti enemmän tuotteita, kuin ilman ennustamista. Useissa yrityksissä tilaukset saattavat tulla vasta iltapäivällä, mutta niiden tuotanto olisi ollut mahdollista aloittaa jo aamulla. Tuotteiden pakkaaminen varastoon ja varmuusvarastointi on kysynnän ennustamisen avulla mahdollista ja hyvä tapa estää poikkeamien muodostumista. (Carbonneau, Laframboise & Vahidov 2008.)



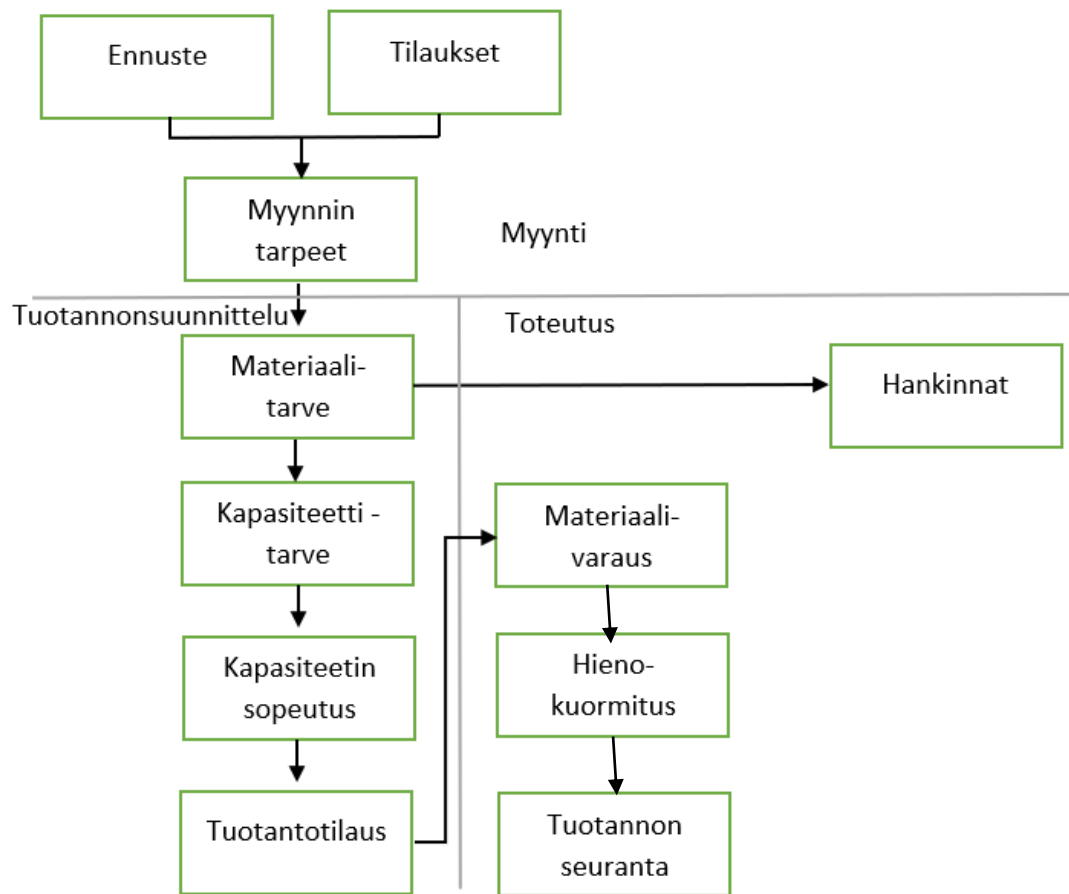
Kuva 3. Toimeksiantajanyrityksen myyntimäärät vuosina 2020–2021. (Veijo Nummi JuuresVakka, 2021.)

Holt-Winter on yksi ennustemenetelmistä, joka on aikaisemmin tutkittu toimivaksi opinnäytetyön kohdeorganisaatiossa. Menetelmän tarkoituksena on verrata kysyntää ja menekkiä aikaisempien vuosien samoihin ajanjaksoihin (viikkoihin) kilomäärinä (kuva 3.) Kysynnän ennustamiseen vaikuttaa elintarvikeorganisaatiossa vahvasti myös esimerkiksi raaka-aineen laatu ja ulkoiset tekijät, kuten sää ja vuodenajan vaihtelut. Raaka-aineen tunteminen ja ymmärtäminen helpottaa tuotannonsuunnittelua ja raaka-aineen valintaa tiettyinä ajanjaksona. Esimerkiksi pienemmän odotetun tuotannon aikana kyetään ajamaan

heikompilaatuista raaka-ainetta, koska läpäisyajan osalta ei ole kiire. Toisin kuin päivinä, joina tuotanto/myynti määrät ovat volyymeiltään suuret, tarvitaan laadukkaampaa raaka-ainetta, jolloin tuotteen laatulajitteluun ei kulu turhaa aikaa. (Ville Kylä-Kaila 2018.)

3.4.4 Kapasiteetin realisointi ja suunnittelu

Teollisuudessa yrityksen kysyntä vaihtelee satunnaisesti sekä ennustettavasti. Vaihteluun vaikuttaa esimerkiksi sesonkiajat ja jopa viikonpäivät. Vaihtelua voidaan tasoittaa kapasiteetin realisoinnin ja taktisen kapasiteettisuunnittelun avulla. Kapasiteettisuunnittelulla tarkoitetaan esimerkiksi helppojen tuotteiden varastoon ajamisen minimointia ja vaikeasti tuotettavien tuotteiden ajamista varastoon mahdollisuuksien mukaan. Niin sanottuja ”helppoja” tuotteita ovat usein volyymeittäin suuria ja ”vaikeasti” tuotettavia ovat esimerkiksi sellaiset tuotteet, joiden tekemiseen joudutaan suunnittelemaan muutoksia päivittäiseen tuotantoon. Kapasiteetin realisoinnilla pystytään mukautumaan tilausmääriin muuttuvan kysynnän mukana, mikäli pystytään esimerkiksi pienemmän tilauksen määränä tasoittamaan seuraavan päivän suurta tilausmäärää. Tuotannon suunnittelu ja toteutus käsittää kapasiteettitarvelaskennan vaiheen, jossa kapasiteetti suhteutetaan tilauksien määrään. Tilausohjautuvassa ympäristössä tuotanto ja tuotannosuunnittelu lähtee liikkeelle myynnin tarpeista (kuva 4). Myynnin tarpeiden avulla tilaus ajetaan tuotantoon, johon sisältyvät esimerkiksi materiaalin ja raaka-aineiden hankinnat. (Lehtonen 2004.)



Kuva 4. Tuotannosuunnittelun ja toteutuksen prosessi. (Lehtonen 2004).

Kapasiteetin realisoinnilla ja suunnittelulla pystytään reagoimaan tuotantoon esimerkiksi järjestämällä ylitoita tai ulkopuolista apua, mikäli todetaan, että kaikkiin tilauksiin ei riitä oman prosessin kapasiteetti. Tuotannosuunnittelussa voidaan kapasiteettia maksimoida esimerkiksi niiden tuotteiden osalta, joita pystytään ajamaan jonkin näköinen varmuusvarastointi. (Lehtonen 2004.)

4 Opinnäytetyön tutkimusmenetelmät

Toimitusvarmuutta voidaan tutkia kvalitatiivisella- tai kvantitatiivisen tutkimuksen avulla, sekä nykytila-analyysillä.

Toimitusvarmuuden tutkimuksen tulisi olla aina validi ja vertailukelpoista. Tutkimuksen validisuudella haetaan sitä, että tutkimuksessa on saatu mitattua sitä, mitä oli tarkoitus mitata. Validin tutkimuksen avulla saadaan mitattua oikeat asiat ja päästään korjaamaan ja kehittämään ongelmien juurisyitä. Validisuuden säilyttämiseksi on tärkeä huomioida esimerkiksi kerätyn datan vertailukelpoisuus. (Heikkilä 2014.) Opinnäytetyön osalta validisuutta on mietitty toimitusvarmuusmittarin osalta täytettävistä osioista ja datankeruulla.

Tutkimuksen ollessa reliaabeli, tulee datan keruusta olla tarkkoja, ei-sattumanvaraisia määreitä. Tulosten seuranta tulee olla toistettavissa vertailukelpoisena datana. (Heikkilä 2014.) Opinnäytetyössä tutkimuksen reliaabeliudesta on tarkasteltu mittarin osalta sen täyttämässä. Mittarin täyttö tapahtuu pääosin pudotusvalikoiden avulla, jotta vältetään inhimillisiltä kirjoitusvirheiltä, jotka aiheuttavat vertailukelpoisuuden heikkenemistä.

Tutkimuksen tulokset käsitellään pivot-taulukoiden muodossa pidemmän aikavälin tarkastelussa.

4.1 Kvantitatiivinen tutkimus

Kvantitatiivisella tutkimuksella viitataan määrälliseen tutkimukseen. Tutkimuksen avulla pyritään perehtymään lukumääriin ja prosentuaalisiin asioihin liittyviin kysymyksiin ja hakemaan valideja vastauksia niihin. Tutkimuksen avulla kerätty data kuvataan numeraalisesti ja sen avulla pyritään myös tutkimaan asioiden välisiä suhteita ja riippuvuuksia. Tutkimuksen avulla pystytään selvittämään syitä, mutta kaikkia käytännön toimia ei pystytä selvittämään kvantitatiivisen tutkimuksen avulla. (Heikkilä 2014). Kvantitatiivista tutkimusta voidaan hyödyntää kysynnän ennustamisessa aikasarja- ja kasuaalimallien avulla. Tutkimuksessa

voidaan käsitellä dataa, joka koostuu esimerkiksi ulkoisista tekijöistä, kuten esimerkiksi kausivaihteluista. Kysynnän ennustamisella pystytään vaikuttamaan pitkälti toimituspoikkeamista eroon pääsemiseen. (Jacobs & Chase 2017, 47.)

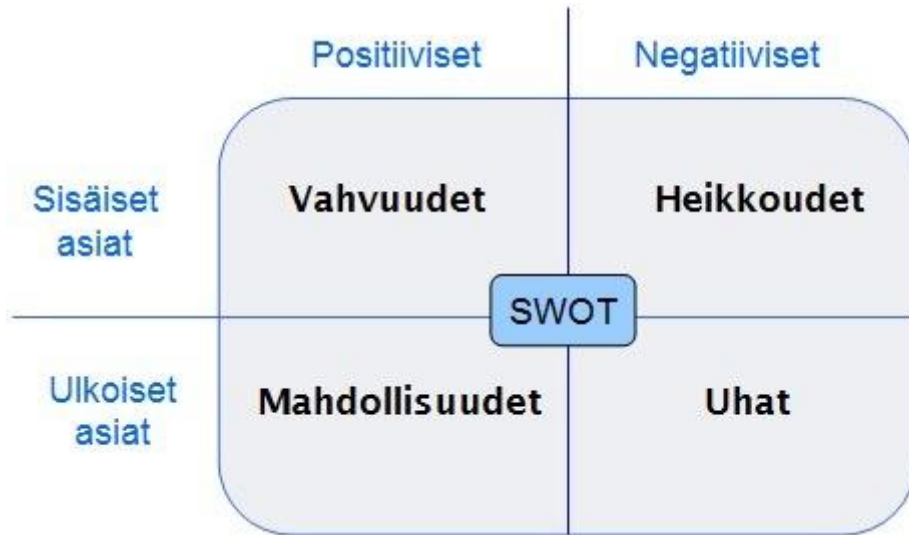
4.2 Kvalitatiivinen tutkimus

Kvalitatiivinen tutkimus perehtyy laadullisiin asioihin ja syventyy ymmärtämään esimerkiksi itse yritystä tai asiakasta. Tutkimuksen avulla pyritään ymmärtämään juurisyitä ja tutkimusta toteutetaan sosiaalisella toimintatavalla. Kvalitatiivista tutkimusta käytetään esimerkiksi toiminnan kehittämiseen. (Heikkilä 2014). Kvalitatiivista tutkimusta pystytään käyttämään kysynnän ennustamisen tukena esimerkiksi tilanteissa, jossa kyseessä on täysin uusi tuote, tai aikaisempaa dataa ei ole saatavilla, josta ennusteita pystyttäisiin tekemään. Tutkimuksen osalta otetaan huomioon samankaltaiset tuotteet, joita pyritään vertaamaan menekin ennustamiseen. (Jacobs & Chase 2017, 73.)

4.3 Nykytila-analyysi (SWOT)

Nykytila-analyysi tarkoittaa nykytilan kartoittamista ns. neljän ominaisuuskentän avulla. SWOT-analyysin peruseräkkeenä on etsiä toiminnan vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet sekä uhat. Näiden neljän ominaisuuden nimeämisellä pystytään kehittämään yrityksen toimintaa, korostamaan sen vahvuuksia ja vähentämään heikkouksia. Analyysin avulla kyetään visuaalisesti esittämään organisaation toimintaan vaikuttavat asiat ja mahdollisesti kehittämään niitä. Analyysin tavoitteena on päästä eroon negatiivisen puolen ominaisuuksista. (Suomen riskienhallintayhdistys ry 2012–2021.) Kohdeorganisaation osalta SWOT-analyysin negatiivisissa heikkouksissa on toimitusvarmuus, uhkana on vastaavien yritysten hyvä toimitusvarmuus. Molemmista negatiivisista ominaisuuksista tulisi päästä eroon. Näistä negatiivisista ominaisuuksista on mahdollista päästä eroon esimerkiksi huolellisella tuotannosuunnittelulla ja poikkeamien juurisyiden selvittämisellä. Analyysin avulla kohdeorganisaatiolle saadaan kasattua

tiedot, joita tulisi yrityksen toiminnassa vahvistaa ja mistä asioista tulisi päästä eroon.



Kuva 5. SWOT-Analyysi. (Suomen riskienhallintayhdistys ry 2012–2021.)

SWOT-analyysissä käytetään usein kuvan 5 mukaista taulukkoa. Yrityksen ominaisuudet kerätään vastaavanlaiseen kaavioon, jonka avulla kyetään kartoittamaan ongelmakohtia ja puolestaan hyviä asioita, joita kannattaa tuoda esille. (Suomen riskienhallintayhdistys ry 2012–2021.)

4.4 Juurisyyanalyysi

Juurisyyanalyysiä toteutetaan opinnäytetyön osalta ongelman korjaamisen alkukartoituksena ja työstön alkutekijänä. Ongelmien ensimmäiset ja päällimmäiset syyt tulevat esille toimitusvarmuusmittarista. Mittarin antamat syyt ovat pudotusvalikon alla, joten niiden määrät ovat helposti luettavissa ja yhteen laskettavissa syitäin. Kuitenkin juurisyyyn selvittämiseen tarvitaan syvempää pohdintaa, sekä juurisyyyn selvittämistä. Jotta poikkeaman aiheuttajat pystytään eliminoimaan, tarvitaan todellinen syy, miksi poikkeama on aiheutunut.

Juurisyyanalyysin lähtökohtana on järkevä tarkentaa syyt, jotka selvästi aiheuttavat toistuvia poikkeamia. (Rooney & Heuvel 2004, 45–56). Opinnäytetyön osalta toimitusvarmuusmittarista otetaan kahden kuukauden jaksolta Pivot-taulukko, josta näkyy syyt- poikkeamat taulukoituna poikkeamamäärinä.

Määrä / Määrä (kg)	Sarakeotsikot				
Riviotsikot	Laadullinen vika	Myöhästynyt toimitus	Poikkeava toimitusmäärä	Tuote jäänyt toimittamatta	Kaikki yhteensä
Syy 1. Huolimattomuus	3		2	1	6
Syy 2. Kuljetukseen ei mahtunut/kuski ei ole ottanut kyytiin				4	4
Syy 3. Kuljetusliike ottanut väärät tuotteet			1		1
Syy 4. Muu syy	1	1			2
Syy 5. Raaka-aineen laatu odotettua huonompi	1			3	4
Syy 6. Tuotannollisesti ei ollut mahdollista tehdä (myyty enemmän kuin ollut aikaa tehdä)		8		5	13
Syy 7. Tuotantokoneiden rikkoutuminen		3			3
Kaikki yhteensä	5	12	3	13	33

Taulukko 1. Pivot-taulukko toimitusvarmuusmittarista. Syy-poikkeamat.

Pivot-taulukossa (taulukko 2) näkyy, että tuotannollisesti ei ole ollut mahdollista tehdä niin paljoa, kun on myyty, joka on aiheuttanut eniten toimituspoikkeamia. Toisin sanoen, myyntiä on tapahtunut yli mahdollisen kapasiteetin. Vertailuajan kohtana poikkeamia on eniten jäänyt toimittamatta, poikkeavia toimitusmääriä vähiten. Juurisyyanalyysissä käsitellessä esimerkiksi syitä 1. ja 6, aloitetaan miettimällä miksi kysymyksiä, ja analyysiä jatketaan niiden antamista pohdinnoista uudestaan miksi kysymyksillä.

Huolimattomuuden juurisyitä pohdittaessa päästään esimerkiksi seuraavalla tavalla juurisyihin: Miksi on oltu huolimattomia? → Huono informaatio? → Työajan

puutos? → Perehdytys esimerkiksi tehtävien priorisoinnista? → tuotannon suunnittelu? → Kysynnän ennustamisen haasteet tuotannosuunnittelussa?

Tuotannollisesti ei ole mahdollista tuottaa niin paljon kuin on myyty? → Miksi ei olla saatu kaikkea tehtyä? → Ylityön tarve (onko ollut halukkuutta tehdä ylityötä?) → Onko koneet toimineet maksimiteholla? → Työntekijöiden toiminta (onko ollut esimerkiksi uusia työntekijöitä, jotka eivät ole harjaantuneet toimintaan?) → Onko tuotannosuunnittelu epäonnistunut? → Myynnin toiminta? → Yrityksen todellinen kapasiteetti?

Analyysin avulla päästään pohtimaan juurisyitä erilaisten kysymyksien avulla ja niistä saadaan pitkän pohdinnan avulla muovattua todellinen syy- ja seuraussuhde. Tutkimuksessa hyödynnettiin todellisten poikkeamien syitä, joista päästään pohtimaan tarkemmalla katselmuksella juurisyitä. Juurisyihin vaikuttaa kohdeorganisaatiossa moni asia, jotka saattavat vaihtua päivittäin. Esimerkiksi kuljetusliikkeen ottaessa väärät tavarat, voi juurisyy olla joko yrityksestä johtuva, tai kuljetusliikkeestä johtuva. Kuitenkin tämän kaltaisista poikkeamista eroon pääsemiseen tulee kartoittaa juurisyyanalyysin avulla, onko sama juurisyy toistuva ja korjata se. Esimerkiksi tilanteessa on saattanut käydä niin, että yrityksen lähetyksen merkkäus on ollut puutteellista, jolloin kuski ei ole osannut ottaa oikeita tavaroita.

5 tutkimuksen analysointi ja johtopäätökset

Opinnäytetyössä toteutettiin tutkimusta toimitusvarmuuden parantamisesta ja suurimmaksi pullonkaulaksi todetaan kysynnän ennustamisen haasteet ja sen aiheuttamat seikat tuotannossa. Juurisyiden tutkimisessa käytettiin toimitusvarmuusmittarin antamia poikkeamien syitä, joiden perusteella tehtiin juurisyitutkimusta. Tutkimuksessa selvisi kysynnän ennusteen aiheuttama ongelma tuotannon suunnittelussa. Laadullisten vaatimusten perusteella varastoon ajamista saadaan toteuttaa 48 h ennen toimitusta. Tuotteita ei pystytä siis tuottamaan laadukkaasti varastoon useammaksi, kuin kahdeksi päiväksi. Pullonkaulana oleva kysynnän ennustamisen haasteet aiheuttavat esimerkiksi äkillisen tuotantopiikin kohdalla ylitöitä, sekä mahdollisesti myöhästyneitä toimituksia.

Tutkimuksen alkuperäinen tavoite oli saada toimiva mittari toimitusvarmuuden datan keräämiseen koko konsernin toiminnassa. Opinnäytetyön osalta resurssit loppuivat kesken, ja tutkimuksen osalta mittari saatiin käyttöön vain yhdellä osastolla. JuuresVakka-osastossa mittari saatiin käyttöön ja sen keräämää dataa on kerätty opinnäytetyön tutkimuksen aikana kahdelta kuukaudesta. Lähtötilaisuudessa sama toiminto tulee käyttöön yrityksen muissakin osastoissa ja seuranta laajennetaan pidemmän aikavälin tutkimukseksi. Tutkimuksen osalta kerättiin laaja tietopohja mittarin käyttöön ja kehittämiseen liittyvistä seikoista, joita peilattiin toteutukseen käytännön tasolla.

Toimitusvarmuutta seurattiin opinnäytetyön osalta syys- ja lokakuun ajan. Toimituspoikkeamia oli syyskuussa 29 ja määrä saatiin hallittua 7:ään poikkeamaan syyskuussa. Poikkeamien toistuvia aiheuttajia olivat arvaamattoman suuret myyntimäärät, sekä huolimattomuus. Yhteensä mittausjakson aikana poikkeamia oli 36. Toimitusvarmuuden osalta voidaan todeta, että Juuresvakan toimitusvarmuus on kilomääriin nähden hyvä. Kahden kuukauden seurantajakson aikana toimitusvarmuus pysyi yli 99 %:ssa kilomäärän puitteissa. Kuitenkin jokainen poikkeama on kilomäärästä riippumatta luokiteltava poikkeamaksi, ja tästä syytä näistä ”pienistäkin” poikkeamista tulee päästä eroon. Poikkeamat on kirjattu JuuresVakassa taulukkoon ja niitä kyetään seuraamaan tulevaisuudessa

helposti. Koosteet pystytään hyödyntämään yrityksen kuukausipalavereissa sekä kehittämisen tukena. Toimitusvarmuusmittarin hyödyt koskettavat yritystä monelta suunnalta, kuten esimerkiksi toiminnan kehittämisen saralta. Toimintaa pystytään kehittämään siten, että tuotannollisesti yrityksen kapasiteetti saadaan maksimoitua.

Suunnittelemattoman suuret myyntimäärät toistuivat poikkeamina mittausajanjakson aikana. Poikkeamat ovat hoidettavissa huolellisella tuotannosuunnittelulla sekä kysynnän ennustamisella. Myöskin osasyynä toimituspoikkeamille saatiin tuotantolaitteiston toiminnan epävarmuus. Tuotantolaitteiden määräaikaishuollon tärkeys on noussut esille ja niihin panostetaan yrityksen tulevaisuudessa enemmän suunnitellusti. Tuotantokoneiden rikkoontumisen aikana yrityksessä tulisi olla mahdollisuuksia ajaa kyseiset tilaukset jostakin muusta linjasta, eli tarkemmin sanottuna yrityksen layoutin tulisi toimia siten, että tuotantomäärät eivät ole riippuvaisia vain yhdestä koneesta. Mikäli tuotteita pystytään ajamaan useammasta koneesta, riippumatta raaka-aineesta, päästään eroon koneiden aiheuttamista tuotantokatkoista.

5.1 Toimitusvarmuuden nykytila

Toimitusvarmuuden nykytilan tutkimiseen tarvitaan toimitusvarmuuden laskukaavaa, joka käytiin teoriapohjassa läpi raportin alussa. Nykytilan tutkiminen vaikuttaa toimitusvarmuuteen vallitsevasti ja sen perusteella lähdetään toteuttamaan yrityksen visiota. Toimitusvarmuuden nykytilan tutkimisessa ilmeni ongelma se, että yrityksessä ei tällä hetkellä ole käytössä varsinaista tuotannonseurantajärjestelmää, jonka vuoksi tarvittavien tietojen hakeminen ei käy automaattisesti. Tulevaisuudessa toimitusvarmuuden laskemiseen tullaan mahdollisesti kehittämään automaattinen järjestelmä, jotta käsin syöttämisestä päästään eroon. Nykytilan tutkimisessa tarvitaan tieto päivittäisen toimitusten kilomäärästä, sekä tieto kyseisen päivän toimituspoikkeamista kilomääränä. Päivittäinen toimitusmäärä täytyy tällä hetkellä hakea erikseen yrityksen tilausjärjestelmä Alpha-Managerista ja syöttää käsin mittariin.

Toimitusvarmuus kyetään todistamaan päivittäisellä, kuukausittaisella- sekä vuosittaisella tasolla. Toimitusvarmuusmittari laskee automaattisesti yrityksen toimitusvarmuuden sillä hetkellä, kun mittaria tutkaillaan. Yrityksen toiminnan huomioon ottaen voidaan ajatella olevan järkevää tarkastella toimitusvarmuutta kilomäärittäin. Kilomääräinen tutkiminen pystytään erottelemaan osastoittain. Toimitusvarmuuden nykytilan mittaamiseen esiintyy haasteita yrityksen toimitusmäärien erilaisuuden vuoksi. Useat yrityksen tuotteet ovat mahdollista erotella kilomäärittäin, jolloin ne ovat vertailukelpoisia keskenään. Kuitenkin ongelmana nykytilan tutkimiselle tulee poikkeavat tilausyksiköt. Poikkeavia tilausyksiköitä yrityksessä ovat esimerkiksi sipuliniput. Nippujen painoa on mahdoton arvioida ja paino muuttuu satokauden eri vaiheissa merkittäviä määriä. Nippujen merkitsemisen osalta tultiin ratkaisuun merkata ne yksikköinä, ei kilomäärinä.

5.2 Ratkaisu

Ratkaisuna toimitusvarmuuden parantamiseen toteutettiin mittari, jonka avulla päästään jatkotoimien avulla toteuttamaan yrityksen visiota. Pääpiirteittäin opinäytetyössä tutkittiin toimituspoikkeamien vaikutusta tuotantoon ja sen varmuuteen. Toimituspoikkeamista tulisi pystyä keräämään vain hyödyllistä dataa, jotta se on käytännöllistä tarkasteltavaksi. Toimitusvarmuusmittari tulee käyttöön yrityksen molempiin osastoihin. Itse ratkaisua toimituspoikkeamien juurisyihin tehdään tulevaisuudessa yrityksen toimesta, kun dataa on kerätty tarpeeksi laajasti. Mittari kertoo käyttäjälleen syyt, minkä takia kyseinen poikkeama on tullut. Mittarista saadaan ulos Pivot-taulukoita, joista on erittäin helppo seurata kausittaista vaihtelua ja saada mahdollisimman tarkka analyysi, miksi poikkeamia tapahtuu. Mikäli mittarista löytyy esimerkiksi yksi tietty syy, joka toistuu jatkuvasti, pystytään sen korjaamiseen käyttämään resursseja.

Toimituspoikkeamista eroon pääsemiseen yrityksessä tutkitaan huolellisesti aiheuttajien juurisyitä, jotta päästään työstämään ja kehittämään oikeita asioita. Juurisyianalyysin avulla saadaan hyvin selville, mitkä ovat toistuvat syyt poikkeamiin ja yhdessä yrityksen johdon ja kehitysryhmän kanssa suunnitellaan, miten niistä päästään eroon.

Kysynnän ennustamiseen on opinnäytetyön ohella panostettu poikkeamien johdosta. Kysynnän ennusteella yritys pystyy ennakoimaan tulevat tuotantopiikit ja näin ollen välttämään niistä johtuvat toimituspoikkeamat sekä mahdollisesti myös ylityöt. Kysynnän ennustamisesta kohdeorganisaatiossa on tehty aikaisempaa tutkimustyötä ja sen tekniikoita käytetään tuotannon tukena estämään poikkeamien aiheutumista. Kysynnän ennustamiseen käytetään esimerkiksi Holt-Winter menetelmää. Ennustamisen menetelmän avulla voidaan verrata tulevaisuudessa myös poikkeamien trendiä ja niiden ennustettavuutta, jonka myötä pystytään ennakoimaan mahdolliset riskialttiit sesongit. Ennustamisen avulla pystytään ennaltaehkäisemään monien poikkeamien juurisyitä. Ennustamista tullaan hyödyntämään tuotannonsuunnittelussa päivittäin, sekä kausittaisella tasolla yhdessä myynnin kanssa. Ennusteiden päivittäminen tapahtuu tois-taiseksi käsin Excel-taulukon muodossa.

Korjaavia toimenpiteitä poikkeamien vähentämiseen tehdään yrityksen toiminnassa. Tuotannonsuunnitteluun panostetaan sesonki- sekä kampanja-aikoina, jotta luvatuista toimitusmääristä pystytään pitämään kiinni. Kapasiteetin realisointia suunnitellaan tulevaisuudessa myynnin ja tuotannonsuunnittelun kanssa tiiviissä yhteistyössä. Laadulliset poikkeamat käsitellään tuotannon ja laatu-pääl-likön kesken. Tuotannon suunnittelun avulla pystytään kuitenkin kehittämään esimerkiksi tuotantosykliä lyhyemmiksi, jolloin tuote ei ehdi pilaantumaan ennen loppuasiakkaalle toimittamista. Laadullisia vikoja pystytään myös osittain estämään kysynnän ennustamisella.

Toimitusvarmuusmittari tukee suunnitelmaa nykytilan kartoittamisesta, sekä mahdollistaa juurisyiden selvittämisen. Ennen mittarin käyttöönottoa selvitettiin, minkälaista dataa on validia seurata, jotta saadaan toimitusvarmuutta parannet-tua. Tärkeänä osana mittarin kehittämistä oli kartoittaa, mitä mittarilla halutaan saada selville, ja mistä tiedosta on hyötyä jatkoseurannan osalta. Datan kerää-minen mittariin aiheutti kuitenkin hieman tutkimista ja käyttöönoton suunnittelua. Vertailukelpoisuuden takaamiseksi taulukkoon muotoiltiin pudotusvalikot. Pudo-tusvalikoiden avulla vältetään ihmiskäden tekemiltä virheil-tä ja Pivot-taulukoiden tekeminen jatkotutkimusten suhteen on vaivatonta.

Mittariin tulisi kirjata käytännössä seuraavat asiat: päivämäärä, osasto, lähtemättä jäänyt raaka-aine, lisätiedot, poikkeaman syy, asiakas, poikkeama, pakkauskoko sekä tilausnumero. Mittarin käyttö tulisi toteuttaa palvelimen kautta löytyvän Excel-taulukon avulla. Jokaisen osaston esi-/lähettämöhenkilö tulee kirjaamaan poikkeamatilanteessa tiedot taulukkoon. Taulukon erilliselle välilehdelle tulee yrityksen nykytilakartoitus, johon taulukko laskee automaattisesti poikkeamat, ja päivittäisen sekä kokonaisuudessaan toimitusvarmuuden prosentteina. Toimitusvarmuus ilmenee prosentuaalisena lukuna tilausten kilomääristä laskettuna. Poikkeamat tulevat automaattisesti nykytilavälilehden oikealle päivämäärälle. Mittarin osalta on erittäin tärkeää, että tiedot ovat samassa muodossa, esimerkiksi kaikki poikkeamat laitetaan kilomäärinä, jotta kokonaiskuvan laskenta on vertailukelpoista. Käsin listattavaa dataa mittarin osalta on päivittäinen tilausmäärä, joka kirjataan seuraavana päivänä toimituksesta organisaation tilauskannasta.

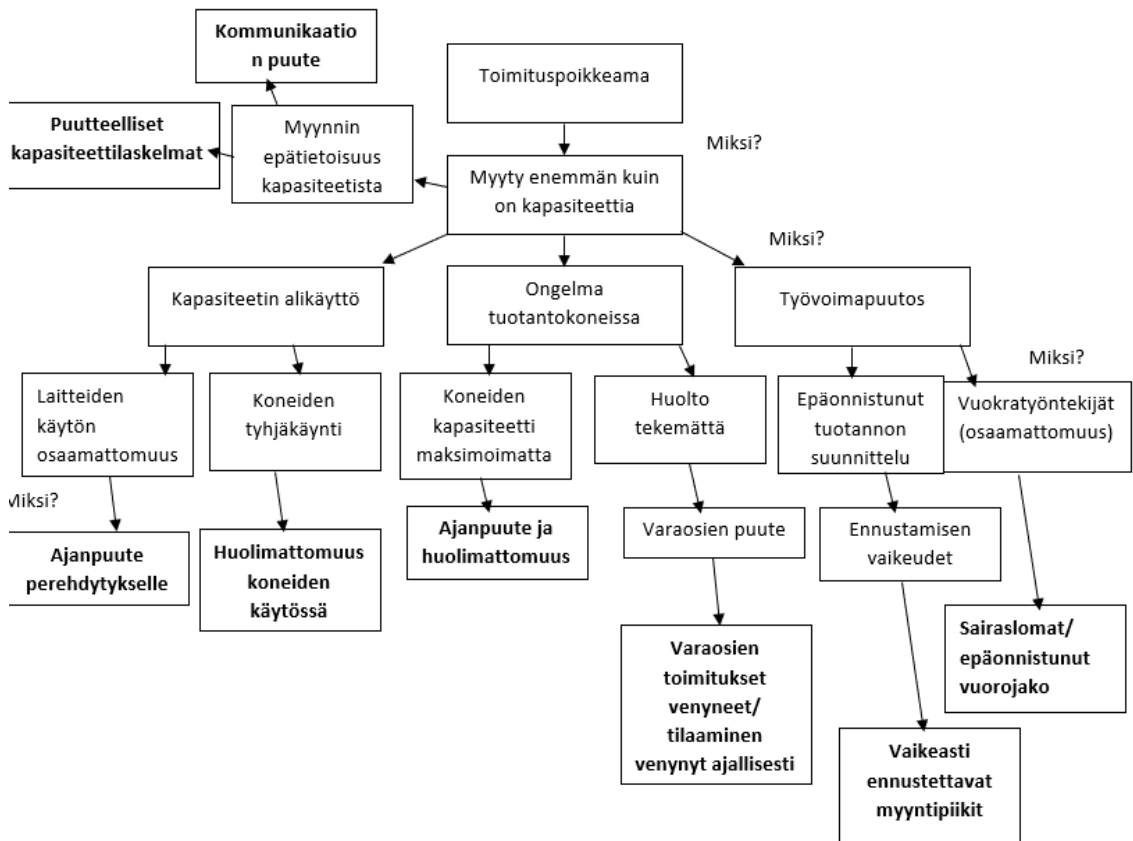
Toimitusvarmuusmittari käyttöön otettiin JuuresVakkaan syyskuun alussa. Käytön oton jälkeen mittariin tehtiin muutoksia, kuten esimerkiksi poikkeamien, sekä syiden lisäämistä. Mittarin käyttö kokeiltiin syys-lokakuun aikana osastolla, ja se todettiin toimivaksi seurantatyökaluksi.

5.3 Toimitusvarmuuden tulevaisuus

Johtopäätöksenä yrityksen toimitusvarmuuden parantamiseen tulee panostaa toiminnassa enemmän. Suurin osa aiheutuneista poikkeamista on mahdollista eliminoida huolellisella tuotannosuunnittelulla ja kysynnän ennustamisella. Poikkeamia esiintyi Juuresvakan osaston osalta laadullisista vioista, myöhästyneistä toimituksista, poikkeavista toimitusmääristä sekä toimittamatta jääneistä tuotteista.

Kahden kuukauden testijakson avulla saadun datan perusteella yhtenä toistuvana syynä poikkeamiin oli tilausten myyminen ylitse kapasiteetin. Toimintatapa, jossa tilauksia tehdään lyhyemmällä aikavälillä, kuin se, mikä olisi tuotannollisesti järkevää, aiheuttaa herkästi toimituspoikkeamia. Juurisyy-analyysin

avulla pohtimisessa päästiin käsiksi todellisiin syihin, jotka poikkeamia aiheuttaa. Juurisyy-analyysin avulla poikkeaman todelliseen aiheuttajaan päästään käsiksi (kuva 6.). Juurisyyanalyysin avulla pohditaan miksi kysymyksen avulla todellisia aiheuttajia. Esimerkiksi epävarma tuotantokoneiden toimivuus ei näy välttämättä välittömästi toimituspoikkeaman syynä, mutta tarkemmin asiaa selvittäessä ilmenee, että mahdollisesti aikaisemman tuotteen tuotannon aikana on ollut konerikkoja, jotka vastaavasti myöhästyttävät seuraavan tuotteen tuotantoa. Tuotantokoneiden ongelman juurisyyksi voidaan analyysin avulla todeta esimerkiksi varaosien puute, joka johtuu myöhästyneistä toimituksista/ tilauksen unohtamisesta.



Kuva 6. Kapasiteetin ylitse myymisen juurisyyanalyysi.

Huolestuttavana syynä poikkeamiin oli huolimattomuus. Huolimattomuudella tarkoitetaan yrityksen henkilöstä johtuvia inhimillisiä erheitä. Huolimattomuutta on esiintynyt esimerkiksi tilauksen väärissä pakkausmäärissä/toimitusmäärissä.

Huolimattomuus huolestuttavana tekijänä voidaan ajatella johtuvan huonosta perehdytyksestä tai esimerkiksi väärin henkilöiden sijoittamisesta epäsopeaan työpisteeseen.

Tulevaisuudessa toimituspoikkeamista päästään parannuskeinojen kanssa eroon lähes kokonaan. Laadukkaan tuotteen tuottaminen on pitkä ja monimutkainen prosessi, joten täydellinen toimitusvarmuus saattaa olla lähes mahdoton toteuttaa, yritys kuitenkin pystyy saavuttamaan kilpailukyvyn toimitusvarmuuden osalta ja jopa kilpailuedun muihin vastaaviin yrityksiin verrattuna.

5.4 Parantamiskeinot

Toimitusvarmuutta tullaan parantamaan yrityksessä opinnäytetyön teoriaosuudesta löytyvillä keinoilla, kuten varmuusvarastointi, toimitus ketjun kehittäminen, kysynnän ennustamista sekä kapasiteetin realisointia. Teoriapohjaa hyödynnetään tulevaisuudessa yrityksen toiminnan kehittämiseen ja parantamiseen.

Lisätilaukset nousivat yhtenä toistuvana juurisyynä poikkeamien aiheuttajaksi. Ratkaisuna näihin lisätilausten aiheuttamiin poikkeamiin on lisätilausten lähettämisen määrittäminen asiakkaalle. Asiakkaalle tulee ilmoittaa mahdolliset lisätilausten aikarajat, sekä määrät, jotta tuotanto ei kärsi päivittäisellä tasolla, tai lisätilaukset eivät vaikuta normaaleihin sovittuihin tilauksiin. Lisätilauksien osalta yrityksessä otettiin käyttöön uusi toimintamalli, joka estää lisätilausten vaikuttamisen normaaleihin tilauksiin. Lisätilaukset tehdään jatkossa vain, jos siihen on laskennallisesti olemassa tuotantoaika ilman lisätoita tai ulkopuolisen tahon resursseja. Lisätilausten aiheuttamaan paineeseen saadaan helpotusta myös läpäisyajan nopeuttamisella, kuten teoriapohjassa kerrotaan. Nopeampi reagointikyky mahdollistaa tuotteiden toimittamisen ja tuottamisen nopealla aikataululla, vaikka sitä ei olisikaan aikaisemmassa tuotantosuunnitelmassa ollutkaan.

Tuotantokoneiden toimivuuteen voidaan vaikuttaa kahdella tavalla. Yrityksen toiminnassa pystytään resursoimaan esimerkiksi ennakkohuoltoon enemmän ja huoltohenkilöiden perehdyttämiseen ja työllistämiseen. Jatkuva tuotanto

koneiden ylläpito vaatii järjestelmällisyyttä. Ennakkohuollon merkitys on kasvanut yrityksen toiminnassa esimerkiksi sesonkiaikojen ympärille. Ennen sesonkia ennakoitavat huollot ja koneiden toimintaan panostamiset auttavat koneiden toimintavarmuuden sesonkiajan ylitse.

Huolimattomuudesta päästään yrityksen toiminnassa eroon paremmalla perehdyttämällä ja johdon tuella tuotannollisesti. Työntekijät, jotka ovat avainasemassa tulevat saamaan tulevaisuudessa enemmän perehdytystä poikkeamien ennaltaehkäisemiseksi.

Poikkeamista eroon pääsemiseen tullaan hyödyntämään osittain varmuusvarastointi. Varmuusvarastoinnin osalta yrityksessä ei pystytä täysin hyödyntämään, koska kyseessä on elintarvike, joka pilaantuu liiasta varastoinnista. Varmuusvarastoinnista saadaan hyötyä esimerkiksi kampanja-aikoina, jotka pystytään kartoittamaan ja ennustamaan kysynnän ennustamisella. Kuitenkin varmuusvarastoinnista ei pystytä varsinaisessa merkityksessä puhumaan kohdeorganisaation osalta, sillä varastointia ei voida toteuttaa 100 % teholla, ajatuksena tuotannon maksimointi ja hukka-ajan eliminoimisella, koska mikäli tuotteet eivät tule tilaukseen, ovat ne suurena hukkamääränä tuotannollisesti. Toimitusketjun kehittämistä kyetään hyödyntämään toiminnassa monella osa-alueella ja prosessin vaiheessa.

Läpäisyajan nopeuttaminen ja muutokset prosessilinjaan on toteutettu yrityksessä poikkeamien vähentämiseen. Linjastoja on muutettu yrityksessä siten, että yksittäiset tuotteet ovat mahdollisimman vähän kytköksissä yhteen linjastoon. Eli kuten teoriapohjassa todetaan, tuotannon on oltava muuntautumiskykyinen nopeisiin muutoksiin ja kyettävä tuottamaan tilaukset mahdollisista koneongelmista huolimatta. Linjastot on muutettu siten, että lähes jokaiselta tuotantokoneelta on mahdollista ajaa mitä tahansa tuotetta. Ainoa tuote, jota ei kyetä ajamaan, kuin yhdeltä tuotantolinjalta on lanttu. Lantun ajaminen vaatii erilliset hakkauspöydät ja suuren koon vuoksi sitä ei pystytä ajamaan optisten lajittelijoiden läpi kaikkiin osaston välivarastoihin. Lantun osalta toimituspoikkeamia on esiintynyt kuitenkin ajan resurssien osalta. Ongelman ratkaisuksi lanttuja kyetään tulevaisuudessa kauppakunnostamaan osakasviljelijän tiloissa.

Tätä toimintoa hyödynnetään vain silloin, kun on kyseessä sesonki/kampanja-aika, jolloin yrityksen oma kapasiteetti ei riitä tuottamaan lopputuotetta laadukkaasti asiakkaalle sovitussa aikataulussa.

Kysynnän ennustamisella vaikutetaan varsinkin sesonkiaikojen poikkeamien vähentymiseen. Ennustamisella pystytään suunnittelemaan suuretkin volyymit tuotantoon, ilman, että ne aiheuttavat yritykselle lisäkustannuksia tai suurempia muutoksia päivittäiseen tuotantoon. Kysynnän ennustamisen tukena hyödynnetään varmuusvarastointia, eli esimerkiksi tuotteet, joita arvioidaan lähtevän päivittäin arvioitavat määrät, voidaan ajaa varastoon 3pv tarpeet, jotta aikaa jää myös muutoksille ja lisätilauksille. Kysynnän ennustaminen on otettu syksyn aikana yritykseen huolellisempaan käyttöön ja sen avulla toteutetaan tuotannon suunnittelua pitkällä ja lyhyellä aikavälillä. Kysynnän ennustamista hyödynnetään myös esimerkiksi työvoiman tarpeen suunnittelemiseen, jotta yrityksessä vältetään turhilta työvoima kustannuksilta. Ennustamisen hyötyjä on laajennettu toiminnassa myös alemman työnjohdon tasolle, jotta tietoisuus tulevasta ennustetusta menekistä on tiedossa mahdollisimman monella taholla.

Kapasiteetin nykytilaa tulisi tulevaisuudessa tutkia tarkemmin. Tuotantokoneiden kapasiteetti on hyvinkin helposti selvitettävissä ja mitattavissa, kuitenkin tällä hetkellä kapasiteetista ei ole olemassa selkeää kartoitusta. Tuotannossa käytössä olevat laitteet ja koneet tulisi saada täydelliseen toimintakuntoon, mitä on aloitettu toteuttamaan huolellisemmalla huoltotoiminnalla. Yrityksessä on panostettu huollon toimintaan ja tuotantolaitteiden toimintavarmuuteen. Realisoinnin avulla pystytään suunnittelemaan yrityksen mahdollinen volyyymi, mitä pystytään tuottamaan tietyn varastoinnin rajojen puitteissa. Mikäli tulevaisuudessa yritykseen saadaan järjestelmä, johon kyetään syöttämään kapasiteetin mahdollisuudet, pystytään asiakkaille tarjoamaan kysynnän- ja tarjonnan suhteessa toimivia ratkaisuja ja tilausmääriä. Myöskin hukan vähentämiseksi ja kapasiteetin maksimoimiseksi realisointi määristä on erittäin hyödyllinen toimi. Kapasiteetin realisointia ja taktista suunnittelua on alettu hyödyntämään yrityksessä poikkeamien vähentämiseksi siirtämällä yli kapasiteetin menevää tuotantoa muualle yrityksen toimipisteisiin.

6 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tavoitteena oli parantaa yrityksen toimitusvarmuutta ja saada toimitusvarmuuden nykytila tutkittua jokaisella yrityksen osastolla. Opinnäytetyön osalta päätettiin rajata työ toteutettavaksi pelkästään JuuresVakka Oy:ssä. Mittarista tehtiin kuitenkin toimiva ratkaisu myös Vihannes-Laitilan muille osastoille. Käyttöönotto muissa osastoissa vaatii lisätutkimusta esimerkiksi siitä, missä mittaria täytetään, koska sitä täytetään ja kuka sitä käyttää. Tulevaisuudessa mittari otetaan käyttöön jokaisella osastolla ja selvitetään koko organisaation toimitusvarmuus. Toimitusvarmuutta lähdetään parantamaan koko organisaatiossa mittarin käyttöönoton jälkeen. Toimitusvarmuuden nykytilan osalta tutkimuksessa saatiin lukema kahden kuukauden testijakson ajalta ja poikkeamien syiden selvittämiseen päästään nyt validin datan avulla paremmin käsiksi. Mittarista saatiin yritykseen toimiva ratkaisu toimituspoikkeamien seurantaan ja toiminnan kehittämiseen.

Yrityksen toiminnan kehittäminen jatkuu toimitusvarmuuden parantamisen osalta tulevaisuudessa, mittarin avulla kerätään dataa ja pyritään pääsemään yrityksen visioon 100 %:n toimitusvarmuudesta. Mittari ja sen avulla tutkitut parannuskeinot ovat toimivia myös muilla osastoilla, vaikka opinnäytetyö itsessään rajattiinkin vain JuuresVakka Oy:öön.

Kirjoittajalle opinnäytetyö tarjosi reilusti teoretietoa ja syvempää pohdintaa ongelmien ratkaisemiseksi vastaavanlaisessa kehitysprojektissa sekä muussa ongelmanratkaisussa. Mittariston tekeminen oli ajankohtainen ja tarpeellinen yritykselle ja sen toiminnalle, joten sen toteuttaminen oli miellyttävä ja hyödyllinen prosessi.

Tutkimuksen tavoitteet saavutettiin halutulla tasolla ja yrityksen on mahdollista jatkaa opinnäytetyön jälkeen kehittämistä omassa toiminnassaan mittarin avulla saatujen parantamiskeinojen avulla.

Lähteet

Aminoff, A.; Pajunen-Muhonen, H. & Hyppönen, R. 2002. Hankintatoiminnan nykytila ja kehittäminen kysyntä- ja tarjontaverkostossa. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö

Andersin, H.; Karjalainen, J.; & Laakso, T. 1994. Suoritusten mittaus ohjausvälineenä. Helsinki: Metalliteollisuuden keskusliitto, MET.

Borrello; Massimiliano & et al. 2017. Consumers' perspective on circular economy strategy for reducing food waste.

Carbonneau, R.; Laframboise, K.; & Vahidov, R. 2008. Application of machine learning techniques for supply chain demand forecasting. European Journal of Operational Research.

Dani; Samir. 2015. Food supply chain management and logistics: From farm to fork. Kogan Page Publishers.

Gružauskas, V.; Gimžauskienė, E. & Navickas V. 2019. Forecasting accuracy influence on logistics clusters activities: The case of the food industry. Journal of Cleaner Production.

Haaparanta, P. 2013. Suomen kilpailukykyongelma johtuu yritysjohdon heikosta liiketoimintaosaamisesta. Talous ja yhteiskunta.

Heikkilä, H. Laatu, laadun mittaaminen, auditointi, laatujärjestelmät. Espoo: TienoEnator. Viitattu 30.10.2021 <http://www.mit.jyu.fi/opetus/kurssit/jot/2005/kalvot/qjj>.

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus: Kvantitatiivinen tutkimus. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Jacobs, R. & Chase, R. 2017. Operations and Supply Chain Management: The Core. New York: McGraw-Hill Education.

Jahnukainen, J.; Lahti, M.; & Virtanen, T. 1997. Loginet: Toimittajayhteistyö tilausohjautuvissa toimitusketjuissa. Metalliteollisuuden kustannus.

Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020. Lean six sigma 2.0 ja laatuteknologia. Lahti: Quality Knowhow Karjalainen Oy.

Kastikainen, J.; et al. 2004. Toimitusvarmuus, laatu ja kustannus toimittajanvalintakriteereinä: Case Fenestra O.

Kylä-Kaila, V. 2018. Kysynnän ennusteet tuotannonsuunnittelun tukena. Opin- näytetyö. Tuotantotalouden koulutus. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 20.10.2021 <https://www.theseus.fi/handle/10024/149750>.

Lau, H. C. 2014. Collaborative Urban Logistics—Challenges, Current Practices and Future Research Last Mile Urban Logistics. Logistics and Supply Chain Symposium Urban Logistics: E-Commerce & Sustainability.

Leanthinking, sanasto, pullonkaula. Viitattu 13.10.2021 <https://leanthinking.fi/sanasto/pullonkaula/>.

Lecklin, O. & Laine, R. 2009. Laadunkehittäjän työkalupakki. Innovatiivisen johtamisjärjestelmän rakentaminen. Helsinki: Talentum.

Lehtonen, J. 2004. Tuotantotalous. 1. painos. Porvoo: WSOY.

Logistiikan maailma. 2021. Viitattu 3.11.2021 [Logistiikka ja toimitusketju – Logistiikan Maailma](#).

Luhtala, M.; Kilpinen, E.; Anttila, P. & Kaski, K. 1994. Logi: Tehokkuutta tilausohjautuviin toimitusketjuihin. Metalliteollisuuden kustannus.

Maliranta, M. 2011. Suuri kuoppa; Suomen hyvät työllisyysluvut kätkevät tuottavuuden romahduksen. EVA, EVA analyysi No. 18.

Sakki, J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta: digitalisoitumisen haasteet. Vantaa: Jouni Sakki Oy.

Suomen riskienhallintayhdistys ry, 2012–2021. Nelikenttäanalyysi SWOT. Viitattu 30.09.2021. <https://pk-rh.fi/tools/swot.html>.

Rooney, J. J. & Heuvel, L. N. V. 2004. Root cause analysis for beginners. Quality progress.

Veijo Nummi, kysynnän ennusteet. Taulukko lainattu 20.10.2021.

Vihannes-Laitila Oy viitattu 29.09.2021 <https://www.vihanneslaitila.fi/vihanneslaitila-konserni/> .