

Opinnäytetyö (AMK)

Prosessi- ja materiaalitekniikka

2021

Henna-Riikka Setälä

TUOTANNONSUUNNITTELUN KEHITTÄMINEN

– Ravintoraisio Oy

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Prosessi- ja materiaalitekniikka

2021 | 29 sivua, 5 liitesivua

Kari Haajanen, Lehtori ja Koulutusvastaava, Turun ammattikorkeakoulu

Klaus Tuikka, Käyttö- ja Tehdaspalvelupäällikkö, Ravintoraisio Oy Myllytuotanto

Henna-Riikka Setälä

TUOTANNONSUUNNITTELUN KEHITTÄMINEN

- Ravintoraisio Oy

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää Ravintoraisio Oy:n myllytuotannon pakkaamon tuotannonsuunnittelua. Tavoitteena oli koostaa kaikki Raision toimipisteen tuotannosuunnitelmaan vaikuttavat riippuvuus- ja rajoitustekijät, luoda ohjeistusta sekä kehittää suunnittelun apuna käytettyä työkalua. Tämän lisäksi tavoitteena oli myös kartoittaa uusia näkökulmia, jotka lisäisivät mahdollisuuksia paremmin optimoidun tuotantojärjestyksen saavuttamiseksi sekä kehittää seurantamenetelmä suunnittelun toteutumiseksi.

Opinnäytetyön kehitystyö pohjautui aiempaan käytännön työkokemukseen. Tämä kokemus mahdollisti nopean siirtymisen nykytilan kartoituksesta itse tuotannonsuunnittelun kehittämiseen. Kehitystyön aikana haastateltiin eri osastojen työntekijöitä ja tuotannonsuunnittelua tekevää käyttöpäällikköä. Suunnitteluun vaikuttavia tekijöitä koostettiin yhteen sekä selvitettiin, miten saadaan kerättyä tietoa menneistä tuotannosuunnitelmien pakkaustavoite- ja toteutumamääristä.

Kehitystyön tuloksena aikaan saatiin työohje tuotannonsuunnittelussa huomioitavista asioista, uudistettu tuotannonsuunnittelun aputyökalu, tuotannonsuunnitelman luonnospohja, Pivot-taulukko pakkaussuunnitelmien toteutumisen seurantaan sekä video-ohje taulukon hyödyntämiseen.

Työohjeen ja muiden aputyökalujen käyttö vähentää tuotannosuunnitelmaan tehtävien muutosten määrää ja tukee uuden työntekijän perehdyttämistä tuotannonsuunnittelijan työhön. Seuranta antaa kuvan suunnittelun toteutumisen todellisesta tilanteesta ja voi toimia sen kehityksen mittarina tulevaisuudessa.

ASIASANAT:

tuotannosuunnitelma, tuotannonsuunnittelu, tuotannonohjaus, hienosuunnittelu, pakkaamo

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Chemical and Materials Engineering

2021 | 29 pages, 5 pages in appendices

Henna-Riikka Setälä

DEVELOPMENT OF PRODUCTION PLANNING

- Raisio Nutrition Ltd

The aim of this thesis was to develop the production planning of the mill industry packing department at Raisio Nutrition's production site in Raisio. The objective was to develop planning by bringing out all of the dependence and restrictive factors affecting the implementation of the production plan, to create instructions, and to develop the accessory tool used in planning. In addition, the aim was to review new perspectives that would increase the possibilities for a better optimized production order and to develop a monitoring method for the realization of the plan.

The development work was based on previous practical work experience. During the thesis project, this experience made it possible to move quickly from describing the current situation to developing the production planning itself. During the development work, interviews were carried out with workers from different departments and the production manager responsible for planning the production. Significant factors regarding planning were compiled along with finding out information about past packing targets and volumes of production plans.

Several developments were achieved: a work instruction for matters that need to be taken into account in production planning, a renewed planning accessory tool, a sketching template for production planning, a Pivot table for monitoring the realization of product plans, and a video instruction for utilizing the table.

The use of the work instruction and other accessory tools reduces the number of adjustments to the production plans and supports the orientation process of a new employee into the role of a production planner. The monitoring provides an idea of the actual implementing status of the plan and can serve to measure its development in the future.

KEYWORDS:

production plan, production planning, production management, manufacturing planning, packing department

SISÄLTÖ

TARKENNUS	6
1 JOHDANTO	7
2 RAISIO-KONSERNI	8
2.1 Myllyn historia	9
2.2 Myllytuotanto Raisiossa	10
3 TOIMINNANOHJAUS	11
3.1 Tuotannonohjaus	11
3.2 Toiminnanohjausjärjestelmät	12
3.3 SAP-toiminnanohjausjärjestelmä	12
4 TUOTANNONSUUNNITTELU JA -OHJAUS	14
4.1 Kokonaissuunnittelu	15
4.2 Karkeasuunnittelu tarkentaa kokonaissuunnitelmaa	16
4.2.1 Tuotannon kokonaisaikataulun suunnittelu	17
4.2.2 Resurssien käytön suunnittelu	17
4.2.3 Toimituskyvyn määrittely	17
4.2.4 Materiaalien tarvesuunnittelun lähtökohta	18
4.3 Hienosuunnittelu tuottaa tarkan tuotantosuunnitelman	18
5 PAKKAAMON TUOTANNONSUUNNITTELU RAISIOSSA – LÄHTÖTILANNE	19
6 KEHITYSTYÖ	21
7 TYÖN TULOKSET	23
7.1 Tuotannonsuunnittelun työohje	23
7.2 Pakkaussuunnitelman luonnospohja ja tuotannonsuunnittelun aputaulukko	23
7.3 Pakkaussuunnitelmien toteutumisen seuranta	24
8 KEHITYSEHDOTUKSET JA HUOMIOT	26
8.1 Pakkaussuunnitelmien muutosten vähentäminen	26
8.2 Tuotannonsuunnittelun toteutumisen jatkuva seuranta	26
8.3 Tiedonkulun kehittäminen	27

9 TUOTANNONSUUNNITTELU TULEVAISUUDESSA	28
LÄHTEET	29

LIITTEET

- Liite 1. Yksinkertaistettu tuotantosuunnitelman esimerkki.
- Liite 2. Tuotannonsuunnittelun ohje.
- Liite 3. Pakkaussuunnitelman luonnospohja.
- Liite 4. Tuotannonsuunnittelun aputaulukko Ravintoraisio Oy, Raisio.
- Liite 5: Toteutumisen seurannan Pivot-taulukot.

KUVAT

- Kuva 1. Raision tehdasaluetta: Keskellä myllytuotanto ja tuotevarasto. (Raisio Oyj Brandbank 2021, Roni Lehti / Kuvatehdas.) 8
- Kuva 2. Benecol ja Elovena välipaloja. (Raisio Oyj Brandbank 2021, Roni Lehti / Kuvatehdas.) 9
- Kuva 3. Myllytuotannon siilostot Raisiossa. (Raisio Oyj Brandbank 2021, Roni Lehti / Kuvatehdas.) 10

KUVIOT

- Kuvio 1. Tuotantotoiminnan johtaminen. (mukaillen Haverila ym. 2009, 397). 11
- Kuvio 2. Tuotannonsuunnittelu eri aikajänteillä (mukaillen Martinsuo ym. 2016, 142). 15
- Kuvio 3. Kokonaissuunnittelu (mukaillen Haverila ym. 2009, 412). 16

TARKENNUS

Osa opinnäytetyön liitteistä on piilotettu Ravintoraisio Oy:n edun turvaamiseksi.

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aihe syntyi käytännön työkokemukseni huomioista sekä Ravintoraisio Oy:n myllytuotannon toiveista kehittää pakkaamon tuotannosuunnittelua. Perehtyessäni työtehtävääni Raisiossa keväällä 2020, tuotannosuunnittelua koskevassa osuudessa ilmeni, ettei kaikkea suunnitteluun liittyvää tietoa ole saatavilla esimerkiksi työohjeena. Myyntiennusteisiin perustuva viikoittainen tuotannosuunnittelu pitää sisällään enemmän rajoitus- ja riippuvuustekijöiden hallintaa, kuin mitä sen osuus tuotantoa ohjaavassa toiminnanohjausjärjestelmässä on. Järjestelmä ei ota huomioon mm. sitä, etteivät kaikki pakkauslinjat voi olla käytössä samanaikaisesti. Suunnittelu vaatiikin näiden kaikkien tekijöiden hahmottamisen ennen kuin prosessitilaukset voidaan syöttää toiminnanohjausjärjestelmään. Näitä tekijöitä ei ole tällä hetkellä koostettuna mihinkään. Osa tiedosta on olemassa kokemukseen perustuvana tietotaitona; ns. hiljaisena tietona. Siksi erityisesti uuden työntekijän perehdyttäminen kyseiseen työhön on haastavaa. Lisäksi kyseessä on myös eräänlainen riski yrityksen toimintavarmuudelle, koska kaikkea tietoa sen tuotannon sujuvuuteen vaikuttavista tekijöistä ei ole dokumentoitu. Asiaa kuvaa hyvin myös se seikka, ettei tätä opinnäytetyötä olisi ollut mahdollista toteuttaa ilman aiempaa kokemuspohjaa itse työstä.

Tässä opinnäytetyössä kuvataan Ravintoraisio Oy:n myllytuotannon pakkaamon tuotannosuunnittelun lähtötilanne ja eri osastojen suunnittelulle asettamia toiveita. Opinnäytetyön tavoitteena on tuoda esiin ja koostaa kaikki suunnitteluun vaikuttavat tekijät, luoda työohje sekä uudistaa aputyökaluna käytettyä Excel-taulukkoa. Tämän lisäksi tavoitteena on kehittää käytäntö, jolla tuotannosuunnittelun toteutumista voidaan seurata.

Opinnäytetyön alussa esitellään kohdeyritys Raisio-konserni, sen tytäryhtiö Ravintoraisio Oy ja Ravintoraision myllytuotannon toiminta Raisiossa. Teoriaosuudessa käsitellään yritysten toiminnan- ja tuotannonohjausta sekä niiden tietojärjestelmien eli toiminnanohjausjärjestelmien toimintaa, tarkemmin kohdeyrityksen käytössä olevaa SAP-toiminnanohjausjärjestelmää. Teorian toinen luku yhdistää tuotannonohjauksen tuotannosuunnitteluun ja kuvaa tarkemmin suunnitteluntasoja. Teoriasta siirrytään tuotannosuunnittelun lähtötilanteen kuvauksen kautta itse kehitystyön läpi käymiseen. Työntuloksissa esitellään syntyneet kehitystyön tulokset. Lopuksi esitetään Ravintoraisio Oy:lle kehitysehdotuksia tuotannosuunnittelun kehittämiseksi.

2 RAISIO-KONSERNI

Raisio Oyj on kansainvälinen pörssiyhtiö, jonka päätuotteita ovat elintarvikkeet ja niiden terveysvaikuttaiset ainesosat sekä kalanrehut. Yhtiön liikevaihto oli vuonna 2020 233,6 miljoonaa euroa ja liiketulos 27,7 miljoonaa euroa. Raisio-konsernilla on noin 350 työntekijää. Konsernin tuotantolaitokset sijaitsevat Suomessa Raisiossa (kuva 1) ja Nokialla. Raisiossa sijaitsee myös yhtiön pääkonttori. (Raisio Oyj 2021a).



Kuva 1. Raision tehdasaluetta: Keskellä myllytuotanto ja tuotevarasto. (Raisio Oyj Brandbank 2021, Roni Lehti / Kuvatehdas.)

Konsernin liiketoiminta jakaantuu kahteen yksikköön: Terveellisiin elintarvikkeisiin (*Healthy Food*) ja Terveellisiin ainesosiin (*Healthy Ingredients*) sekä näitä tukeviin muihin toimintoihin. Raision kansainvälisestikin tunnettuja brändejä ovat Benecol ja Elovena (kuva 2). Muita tunnettuja brändejä ovat Sunnuntai, Nalle, Torino, Nordic, Benella ja Baltic Blend -kalanrehut. (Raisio Oyj 2021a).



Kuva 2. Benecol ja Elovena välipaloja. (Raisio Oyj Brandbank 2021, Roni Lehti / Kuva-tehdas.)

Ravintoraisio Oy on Raisio-konsernin tytäryhtiö, johon kuuluvat Raision elintarvikkeita valmistavat tuotantolaitokset. Yksi näistä on Raision tehdasalueella sijaitseva myllytuotanto (kuva 1). (Raisio Oyj intranet, 2021).

2.1 Myllyn historia

Raisio Oyj on saanut alkunsa 3. helmikuuta 1939 perustetusta mylly-yhtiöstä Oy Vehnä Ab. Sen perustivat Lounaisen Suomen vehnänviljelijät jauhamaan osakkaiden tuottamaa viljaa sekä markkinoimaan jauhoja. Mylly saatiin käynnistettyä vasta loppuvuodesta 1942 juuri pahimpana pula-aikana. Toinen maailmansota hankaloitti sen rakentamista, erityisesti laitehankintoja. A-mylly sai rinnalleen toisen myllykoneiston reilun 10 vuoden kuluttua vuonna 1953. Tämän B-myllyn koneisto uusittiin vuonna 1967, jolloin syntyi myös tänä päivänäkin Raision vahvimpiin tuotemerkkeihin kuuluva Sunnuntai-vehnäjauho. Ensimmäisen A-vehnämyllyn koneet uusittiin ja automatisoitiin vuonna 1984. Nämä kaksi myllyä ovat toiminnassa edelleen. Myllyjen ohjaamo siirtyi tietokoneohjaukseen kokonaisuudessaan vähän ennen vuosituhannen vaihdetta. Viimeisin päivitys tähän automaatiojärjestelmään on tehty vuonna 2020. (Alholehto P. 2013, Heino J. 1989, 11, 64, 76; Raisio Oyj 2021b; Tuikka 2020).

Raision Tehtaat Oy syntyi vuonna 1957, kun Vehnä Oy, Kasviöljy Oy ja Margariini Oy yhtyivät. Se oli toiminnassa syksyyn 1990, jolloin yhtiön, Vaasanmylly Oy:n ja Meira Oy:n

myllyliiketoiminnat yhdistettiin Melia Oy:ksi. Vuonna 2008 Melia jakautui Kauppamylyjen Kiinteistöpalvelu Oy:ksi ja Raision kauppamylyt Oy:ksi, joista jälkimmäinen fuusioitui Ravintoraisio Oy:ksi. (Alholehto P. 2013, Raisio Oyj 2021b).



Kuva 3. Myllytuotannon siilostot Raisiossa. (Raisio Oyj Brandbank 2021, Roni Lehti / Kuvatehdas.)

2.2 Myllytuotanto Raisiossa

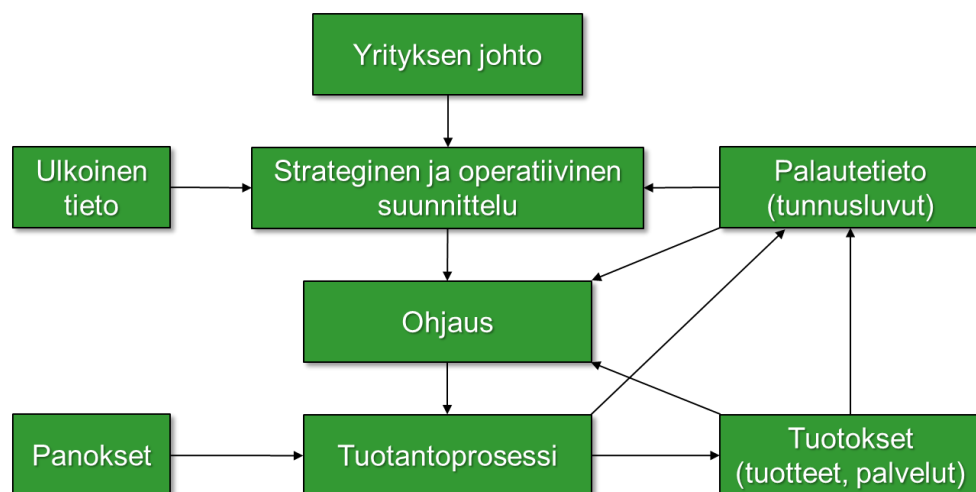
Ravintoraisio Oy:n myllytuotanto Raisiossa (kuva 3) koostuu viljavarastosta, viljalaboratoriosta, kahdesta vehnämylystä, pastatehtaasta, pakkaamosta ja tuotevarastosta. Työntekijöitä on noin 37, joista osa työskentelee 3 vuorossa. Toimipiste tuottaa jauhoja ja pastatuotteita paperi-, muovi- ja pahvipakkauksiin pakattuina kuluttajille, Horeca-asiakkaille (*Hotels, Restaurants & Catering*, Hotelli-, ravintola- ja catering-ala) sekä teollisuudelle. Tämän lisäksi vehnäjauhoja toimitetaan myös irtotavarana leipomoille. Tuotteiden pakkaukseen on käytössä useita eri pakkauslinjoja. (Tuikka 2020).

3 TOIMINNANOHJAUS

Jotta yrityksen liiketoimintastrategiassa tehdyt valinnat ja liiketoiminnan tavoitteet voivat toteutua, on toimintaa ja siihen varattuja resursseja ohjattava sekä seurattava. Tämä on mahdollista toiminnanohjauksella (*eng. operations management*), joka ohjaa koko tilaus-toimitusketjun eri toimintoja ja tehtäviä. Se pitää sisällään tuotannon ydintoimintojen lisäksi myynnin ja markkinoinnin, jakelun, tuotekehityksen sekä hankintojen ja yhteistyökumppanien ohjausta. Toiminnanohjauksen tavoitteena on organisointi ja ohjaus niin, että yrityksen tavoitteet toteutuvat parhaalla mahdollisella tavalla. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen, 2009, 397-39; Martinsuo, Mäkinen, Suomala & Lyly-Yrjänäinen, 2016, 138-139.)

3.1 Tuotannonohjaus

Toiminnanohjauksen kattaessa laajempaa koko tilaus-toimitusketjun, tuotannonohjaus (*eng. production management*) keskittyy sen sijaan yrityksen omaan tuotantotoiminnan ohjaukseen (kuvio 1). Sen huomion kohteena ovat toiminnot, joilla tuotteita ja palveluita tuotetaan keskeisten tavoitteiden ollessa asiakasarvon toteutuminen, kustannustehokkuus, toimituskyky, laatu sekä joustavuus. Tuotannonohjaus on dynaamista ja joustavaa toimintaan mukautuen tuotantoympäristöön, jossa tapahtuu jatkuvasti uusia päätöksentekoon vaikuttavia seikkoja (mm. materiaali puutteet ja laitehäiriöt). (Martinsuo ym. 2016, 139-141.)



Kuvio 1. Tuotantotoiminnan johtaminen. (mukaillen Haverila ym. 2009, 397).

3.2 Toiminnanohjausjärjestelmät

Toiminnanohjauksen tietojärjestelmiä kutsutaan toiminnanohjausjärjestelmiksi eli ERP-järjestelmiksi (*eng. Enterprise Resource Planning*). Järjestelmissä yrityksen tietojenkäsittely ja toiminnanohjaus yhdistyvät. Yhteisessä käytössä oleva tietokanta integroi eri toimintoja, lisää tehokasta tiedonkulkua ja kommunikointia sekä vähentää osastojen eriytymistä toisistaan. ERP-järjestelmien avulla saadaan hallittua systemaattisesti sellaisia tieto- ja tapahtumamääriä, joiden hallinnoiminen käsin olisi käytännössä mahdotonta. Järjestelmässä ylläpidetään yrityksen perustietoja, hallitaan tapahtumatietoja, välitetään tietoa organisaation sisällä, laaditaan ja ylläpidetään suunnitelmia, kerätään toteutumatietoja, tuotetaan asiakirjoja ja dokumentteja sekä hoidetaan tilastointia ja raportointia. Sinne syötetty tieto siirtyy välittömästi kaikkien osapuolien saataville. Järjestelmä mahdollistaa tehokkaan resurssien hallinnan sekä keskitetyn liiketoiminnan ja tuotannon toteutuksen suunnittelun. Kun ERP-järjestelmä on täysin toimiva yrityksen sisällä, voidaan se integroida yhteen myös toimittajien ja asiakkaiden kanssa. Markkinoilla on olemassa valmiita, yrityksen tarpeiden mukaisiksi räätälöitävissä olevia toiminnanohjausjärjestelmien sovelluspaketteja. (Haverila ym. 2009, 430; Lehtonen 2004, 128; Logistiikan maailma 2021, Schroeder ym. 2018, 333.)

3.3 SAP-toiminnanohjausjärjestelmä

Maailmanlaajuisesti yksi tunnetuimmista toiminnanohjausjärjestelmistä on saksalainen SAP (*System Analyse Programmentwicklung, eng. System Analysis and Program Development*). Waldorfissa sijaitsevan eurooppayhtiön SAP SE perustivat vuonna 1972 viisi IBM:n entistä työntekijää, joiden ajatuksena oli kehittää standardoitu yritysohjelmisto reaaliaikaiseen tietojenkäsittelyyn ja liiketoimintaprosessien integroimiseen. Sillä on nykyisin yli 440 000 asiakasta, yli 180 maassa ja 25 eri toimialalla. Se on Euroopan suurin ja maailman kolmanneksi suurin ohjelmistovalmistaja. (SAP 2021a, SAP 2021b.)

SAP-järjestelmän vahvuus on sen räätälöitävyys eri yrityksille ja toimialoille. Yritykset voivat valita prosessit, jotka vastaavat heidän tarpeitansa ja muokata ne omalle liiketoiminnalleen sopivaksi. Perusjärjestelmä sisältää sovelluksia, niin sanottuja moduleita, joista yrityksellä voi olla käytössä kaikki tai vain osa niistä. SAPilla on useita ohjelmistoversioita, joista uusin, on neljännen sukupolven SAP S/4HANA (*eng. High-Performance Analytic Appliance*). Sen tietojen käsittely on erittäin nopeaa HANA-tietokannan avulla,

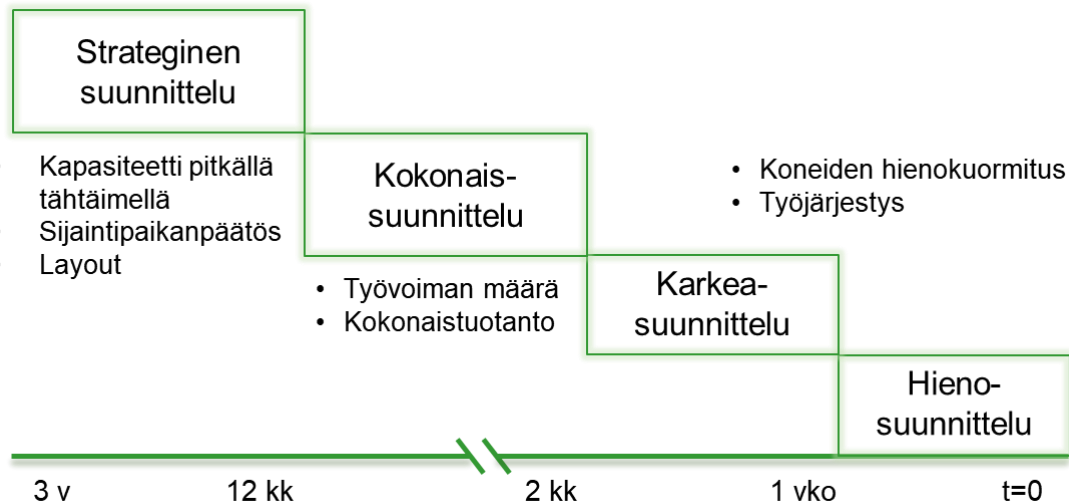
joka hyödyntää reaaliaikaista ja muistinvaraista tietojenkäsittely tekniikkaa (in-memory computing). SAP-järjestelmä sisältää lukuisia erilaisia toimintoja, ohjelmia ja ominaisuuksia. Jotta käyttäjät löytäisivät näistä olennaisimmat nopeasti, järjestelmä käyttää transaktiokodeja. Jokainen transaktio on linkitetty tiettyyn ohjelmaan, jonka syötetty transaktiokoodi käynnistää. Esimerkiksi transaktio MF50 käynnistää tuotannosuunnittelussa usein käytetyn suunnittelupöydän muutos -ohjelman. Ohjelmat voidaan käynnistää myös useiden eri valikkopolkujen kautta, mutta se vie aikaa enemmän. (Schroeder ym. 2018, 332; SAP 2021b, SAP Brains Online (n.d.).)

4 TUOTANNONSUUNNITTELU JA -OHJAUS

Tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen toimilla pyritään sovittamaan tuotannon kapasiteetit sekä markkinoiden kysyntä. Nämä toimet sisältävät järjestelmät, menettelytavat ja käytännöt, jotka yhdistävät kysynnän ja tarjonnan eri näkökohdat. Se miten suunnittelu ja ohjaus saadaan toteutettua vaikuttaa keskeisesti kykyyn vastata kysyntään. (Slack ym. 2013, 288, 290.)

Käsitteitä tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus tarkastellaan yleensä yhdessä, sillä niiden erillisen jaottelu ei ole kovin yksinkertaista, ei käytännössä eikä teoriassa. Molemmat käsitteet ovat myös riippuvaisia toisistaan: suunnittelusta ei ole hyötyä ilman ohjausta, kun taas ohjausta on hankalaa toteuttaa ilman suunnittelua. Tuotannonsuunnittelu määrittää aiheet tulevaisuuden tekemiselle, tuotantoaikomuksille. Suunnitelman olemassaolo ei varmista kuitenkaan sen toteutumista. Käytännössä hyvin usein ilmenee muutoksia, jotka vaativat uudelleenjärjestelyä. Tavarantoimittajien toimitukset saattavat myöhästyä, tuotantolaitteistoihin voi tulla toimintahäiriöitä tai sairastumiset voivat aiheuttaa henkilöstövajetta. Tuotannonohjauksella reagoidaan näihin muutoksiin varmistaen, että tuotannossa saavutetaan tavoitteet, jotka suunnittelussa on määritetty. Tämä voi esimerkiksi tarkoittaa uuden tavarantoimittajan hankkimista, joka saa toimitettua materiaalit nopeasti tai työntekijöiden töiden uudelleenjärjestelyä. (Slack ym. 2013, 290.)

Tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen keskeisiä lähtökohtia ovat tuotantostrategia sekä tieto kysyntäennusteista ja todellisista tilauksista. Tietoja täydennetään mm. seuraamalla varastotasoa ja tekeillä olevia tarjouksia. Jo vahvistetut asiakastilaukset eli tilauskanta sekä myyntiennuste ovat molemmat tarpeellisia tietolähteitä, sillä yksinomaan tilauksiin perustuva toiminta on hyvin joustamatonta. Kysyntä muuttuu yleensä nopeammin kuin tuotantoprosessit kykenevät reagoimaan. Siksi ennusteet auttavat ennakoinnissa tulevaisuuden kysyntään sekä kapasiteetin, varastojen ja prosessien sopeuttamisessa tulevaisuuden tarpeisiin. (Martinsuo ym. 2016, 141-143.)



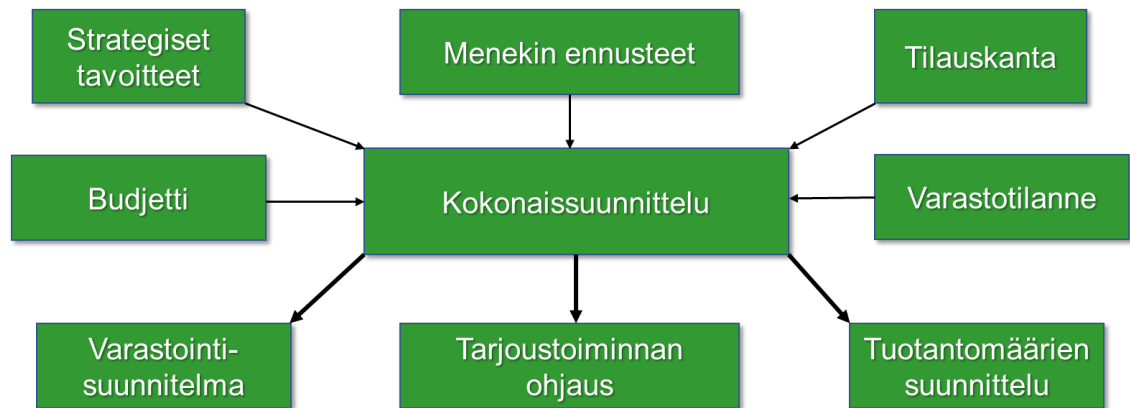
Kuvio 2. Tuotannonsuunnittelu eri aikajänteillä (mukaillen Martinsuo ym. 2016, 142).

Tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen prosessissa on yleensä kolme erillistä suunnittelutasoa: kokonais-, karkea- ja hienosuunnittelu. Nämä ovat tavanomaisia etenkin suurissa tuotantoyksiköissä. Pienemmissä yksiköissä niitä voi olla käytössä vain yksi tai kaksi. Merkityksellistä on, että suunnitelmat tarkentuvat ajan myötä ja että niitä kaikkia ylläpidetään samanaikaisesti. Tyypillisesti suunnittelussa noudatetaan ns. rullaavan suunnittelun periaatetta, jossa alustava suunnitelma tarkentuu toteutusajankohtaa lähesyttäessä karkeaksi tuotannonsuunnitelmaksi ja siitä yksityiskohtaiseksi hienosuunnitelmaksi. Suunnittelua tehdään aina sekä lyhyelle ja keskipitkälle että pitkälle aikajänteelle (kuvio 2). (Martinsuo ym. 2016, 142.)

4.1 Kokonaissuunnittelu

Kokonaissuunnittelu (*eng. aggregate planning*) on organisaation ylemmän tason laajaan kokonaiskuvaan perustuvaa suunnittelua, joka pitää sisällään usein mm. budjetin, strategiset tavoitteet, menekinennusteet, tilauskannat, varastotilanteen, resurssintarpeet ja toimenpiteet (kuvio 3). Suunnittelun päätehtävänä on varmistaa, että kokonaisvolyymi vastaa kokonaiskysyntää suunnittelun aikajänteellä, esim. kalenterivuosi. Se onkin usein osa vuotuista budjettisuunnittelua. Suunnittelun perusteella voidaan suunnitella kapasiteetin muutokset, tuote- ja materiaalivarastojen tasot, palkata lisää henkilökuntaa sekä tehdä kauppasopimuksia toimittajien ja alihankkijoiden kanssa ja se toimii lähtökohtana

tarkempien tasojen suunnittelulle. (Haverila ym. 2009, 411-412; Martinsuo ym. 2016, 143-145; Slack ym. 2013, 325.)



Kuvio 3. Kokonaissuunnittelu (mukaillen Haverila ym. 2009, 412).

4.2 Karkeasuunnittelu tarkoittaa kokonaissuunnitelmaa

Karkeasuunnittelussa (*eng. master production scheduling*) siirrytään kokonaissuunnittelua lyhyemmän aikavälin suunnitteluun. Yleensä kyseessä on muutaman viikon aikajänne. Siinä kokonaisvolyymien, resurssitarpeiden sekä varastojen ja hankintojen aiempi suunnittelu viedään yksityiskohtaisemmalle tuotantoerien tasolle ja sen toteutus tuotantojärjestelmässä aikataulutetaan. Suunnittelun lähtökohtia ovat yleensä kokonaissuunnitelma, yrityksen tilaukanta, tuotteiden varastotilanne, valmistusbudjetin tavoitteet ja kapasiteetin rajoitteet. Ennusteiden rooli on pienempi. Karkeasuunnitelma ottaa huomioon myynnin tarpeet ja muodostaa tuotannolle tuotantojärjestyksen. Se on tuotannon toteutussuunnitelma. Sen tarkoitus ei ole niinkään ohjata valmistusta vaan taata suunniteltuihin tuotantovolyymeihin sopivat resurssit. (Arnold ym. 2008, 50; Haverila ym. 2009, 415-416; Martinsuo ym. 2016, 145-146.)

Suunnittelun on oltava jatkuvaa toimintaa, jota ylläpidetään ja päivitetään toistuvasti tietyn säännöllisin aikavälein. Sen täytyy olla realistista ja perustua siihen mihin tuotanto todella kykenee. Sitä kuinka hyvin suunnittelu on vastannut toteutumista, on syytä seurata sekä historiatietoja tallentaa. Tällä tavoin saadaan kehitettyä karkeasuunnittelua ja

varmistettua sen luotettavuus tiedonlähteenä muille operaatioille. Vääränlainen karkeasuunnittelu aiheuttaa resurssien yli- tai alikuormitusta, epäluotettavien aikataulujen aiheuttamaa huonoa toimituskykyä, suuria määriä keskeneräistä tuotantoa, kehnoa asiakaspalvelua sekä suunnittelujärjestelmän epäuskottavuutta. (Arnold ym. 2008, 67; Vollman ym. 2005, 149.)

4.2.1 Tuotannon kokonaisaikataulun suunnittelu

Karkeasuunnittelu sisältää tuotannon kokonaisaikataulun suunnittelun. Siinä tuotantoerät aikataulutetaan tuotantojärjestelmään ja kysynnästä, tuotantovolyymeistä ja varastotasojen kehittymisestä muodostuu karkea viikoittainen suunnitelma. Kokonaisaikataulu jaetaan usein ainakin tuotteittain. Muita mahdollisia erittelytapoja ovat jako tuoteperheittäin sekä tuotantoyksiköittäin (Martinsuo ym. 2016, 146.)

4.2.2 Resurssien käytön suunnittelu

Yksi osa karkeasuunnittelua on resurssien käytön suunnittelu. Tuotannon vaatimat resurssit määritellään sekä yleisellä tasolla suunnitellaan niiden käyttöä. Tuotannon resursseja ovat sekä henkilöt että koneet ja laitteet. Niiden kapasiteetit lasketaan ja sopeutetaan kysyntää vastavalle tasolle. Jos kapasiteetit eivät kohtaa kokonaisaikataulun kanssa, tehdään toimenpiteitä sen lisäämiseksi, vähentämiseksi tai aikataulunsuunnitelman muuttamiseksi. Karkeasuunnittelussa ei varsinaisesti ohjata valmistusta vaan annetaan sille kehys, jonka sisällä toimia. Suunnittelussa määritellään myös kuormitusasteet tuotantolinjoilla ym. eli mihin resursseja on tarkoitus kohdetaan. Tämä on tärkeää, koska valmistuskapasiteetti on aina rajallinen. (Martinsuo ym. 2016, 147-148.)

4.2.3 Toimituskyvyn määrittely

Yksi karkeasuunnittelun tärkeimmistä tehtävistä on sen toimiminen myynnin ja tuotannon välisenä kommunikoinnin työkaluna. Se yhdenmukaistaa myyntiä ja tuotantoa, niiden tavoitteita sekä mahdollistaa toimitusaikojen määrittämisen asiakkaille. Karkeasuunnitelma kertoo mitä tuotteita saadaan valmistettua, kuinka paljon ja koska ne ovat valmiina toimitukseen eli se määrittää toimituskyvyn. Näiden tietojen avulla myynti kykenee infor-

moimaan asiakkaita. Muita toimituskykyyn mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä ovat asiakkaalta saadun tiedon pätevyys ja ajantasaisuus sekä materiaalien saatavuus ja hankintaajat. (Arnold ym. 2008, 49-50; Martinsuo ym. 2016, 148-149; Vollman ym. 2005, 149-150.)

4.2.4 Materiaalien tarvesuunnittelun lähtökohta

Karkeasuunnittelu ohjaa myös materiaalien tarvesuunnittelun järjestelmää (*eng. materials requirements planning, MRP*), jolla saadaan laskettua valmistamiseen tarvittavat osat ja materiaalit. Näin ollen, suunnitellessa lopputuotteiden valmistustarpeita mahdollistetaan myös valmistus- ja hankintatarpeiden suunnittelu. Materiaalien tarvesuunnittelu saa materiaalien hankintaan tarvittavan ajan seurattessaan karkeasuunnittelua tuotantosuunnitelman sijaan. Tämän lisäksi tarvesuunnittelu tarvitsee tiedot valmistettavien tuotteiden tuoterakenteista sekä olemassa olevista varastosaldoista. (Lehtonen 2004, 74; Schroeder ym. 2018, 318.)

4.3 Hienosuunnittelu tuottaa tarkan tuotantosuunnitelman

Yksityiskohtaisesta tuotannosuunnittelusta päivittäiselle ja viikoittaiselle tasolle käytetään nimitystä hienosuunnittelu (*eng. manufacturing planning*). Suunnittelun tuloksena syntyy tuotantosuunnitelma, jossa määritetään mm. valmistuksen tuotantoerät, työvaiheiden ajoitus, resurssien käyttö ja tuotantoerien valmistumisajankohta. Sen lähtökohdana on ajantasainen tieto eli tuotannon ja tilausten todellinen tilanne. Aikajännettä pyritään pitämään lyhyenä, jotta suunnittelu tapahtuisi mahdollisimman varmojen tietojen pohjalta. (Martinsuo ym. 2016, 419-150; Haverila ym. 2009, 417-418.)

Hienosuunnittelussa onnistuminen vaatii tuotteiden työvaiheiden, vaiheajojen, laitteiden työjonojen, resurssien saatavuuden sekä häiriöiden ja mahdollisten muutosten tuntemisen. Suunnittelussa etsitään ihanteellista tuotantojärjestystä, jolla minimoida asetajat (esim. uuden materiaalin syötöt koneelle, laitteiden puhdistukset tuotteiden välissä), säilyttäen samalla lyhyet toimitusajat. Lisäksi suunnittelussa pyritään maksimoimaan tuotantoprosessien resurssikapeikkojen (ns. pullonkaulojen) kuormituksen maksimointi. Suunnittelun haasteena ovat erityisesti erilaiset muutokset ja häiriöt, jotka edellyttävät tuotannon uudelleensuunnittelua (Martinsuo ym. 2016, 419-150; Haverila ym. 2009, 417-418.)

5 PAKKAAMON TUOTANNONSUUNNITTELU

RAISIOSSA – LÄHTÖTILANNE

Ravintoraisio Oy:n myllytuotannon pakkaamon tuotantosuunnitelmasta käytetään nimitystä pakkaussuunnitelma. Käyttöpäällikkö suunnittelee sen pääasiassa viikoksi kerrallaan, yleensä suunnitelmaa edeltävän viikon alussa. Suunnitelma laaditaan pakkauskohteittain päivätasolle, tarvittaessa myös vuorotasolle. Pakkaussuunnitelma tehdään SAP-järjestelmään, josta se raportoidaan automaattisesti intranettiin. Suunnittelun lähtökohdina toimivat tuotteiden myyntiennusteet ja olemassa oleva varastokanta. Muutamia tuotteita tehdään vain tilausperusteisesti.

Tuotannonsuunnittelijana toimiva käyttöpäällikkö ajaa päivittäin SAP-järjestelmästä ABC-analyysin, josta on nähtävissä mm. tuotteiden päiväkohtaiset riitot ja myynnin viikoittaiset ennusteet. Hän seuraa ennusteiden kehittymistä ja laatii uuden pakkaussuunnitelman riittoihin pohjautuen. Suunnitelma tehdään lisäämällä prosessitilauksina tuotteiden kilomäärät päivä- ja pakkauslinjakohtaisesti SAP-järjestelmään.

Ennen prosessitilausten syöttämistä tuotannonsuunnittelija yleensä luonnostelee viikoittaisen pakkaussuunnitelman paperille. Tällöin hän pyrkii ottamaan huomioon mm. rajoitustekijät, asetusajat, optimaalisen tuotantojärjestyksen ja työntekijäresurssit kyseisellä viikolla. Tuotteet on jaoteltu pakkauslinjoittain SAP-järjestelmässä. Järjestelmään on syötetty myös pakkauslinjojen vuorokausikapasiteetit. Muut suunnitelman toteuttamiseen vaikuttavat seikat on osattava ottaa huomioon muilla tavoin. Kokonaisuudessaan uuden viikon kattavan tuotantosuunnitelman tekoon tuotannonsuunnittelijalta kuluu yleensä aikaa noin 4 tuntia.

Myllytuotannon työntekijät seuraavat pakkaussuunnitelmia intranetissä. Suunnitelma kertoo heille mitä tuotteita on tarkoitus pakata kyseisellä viikolla ja millä pakkauslinjoilla (Liite 1). Pakkaussuunnitelma ohjaa pastatehtaan ja osaa myllyn tuotannosta. Se sisältää pakkaajien työohjauksen, niin sanotun viikkotyölistan eli kertoo heille työaseman, jossa työskentelevät. Suunnitelmaan lisätään tarvittaessa myös muita huomioitavia asioita ja työnohjeistusta, esimerkiksi tieto pakkausreseptin version vaihtumisesta. Yleensä pakkaajat tulostavat pakkaussuunnitelman jokaisen työvuoron alussa. He ottavat yhteyttä tuotannonsuunnittelijaan, joka on myös heidän esimiehensä, kun huomaavat pak-

kaussuunnitelmassa poikkeamia tai virheitä. He ehdottavat tuotantojärjestykseen muutoksia myös työnsä sujuvoittamiseksi. Samoin toimivat myllärit ja pastatehtaan prosessimiehet. Muutosehdotuksia tehdään heti uuden suunnitelman päivityttyä intranettiin.

Seuraavalle viikolle tehtyä pakkassuunnitelmaa joudutaan muuttamaan ennen sen käyttöönottoa useasti myös muista syistä kuin työntekijöiden ehdotuksista. Muutoksia aiheuttavat alkutuotannon (mylly ja pastatehdas) viivästykset aikatauluissa sekä mahdolliset ongelmat heidän tuotannossansa, raaka-aineiden laatuongelmat, poikkeamat pakkaus-koneiden toiminnassa, pakkauslinjojen ja muun tuotannon yhteiskäytössä olevien linjojen ristiriidat sekä satunnaisesti ongelmat pakkausmateriaalien riitoissa. Lisäksi suunniteltuja pakkausmääriä tarkennetaan tuotantomäärien täsmentyessä viikon aikana. Mahdollisia muutoksia pakkaussuunnitelmaan tehdään vielä kuluvan viikon aikana laiterikkojen ym. poikkeavien tapahtumien tai henkilöresurssien äkkinäisten muutosten vuoksi.

Jokaisen muokkauksen teko SAP-järjestelmään vie aikaa muutamia minuutteja riippuen siitä, onko kyse kokonaan uuden prosessitilauksen tekemisestä vai vain pakkausmäärän muutoksesta. Samalla kertaan tehdään yleensä useita muokkauksia, koska usein yksi muutos aiheuttaa jatkomuutoksia, esimerkiksi jonkin tuotteen suunnitellun pakkausajan kohdan siirto myöhempään, siirtää myös muiden tuotteiden ajankohtia eteenpäin. Eli käytännössä on kyse muutamien tuntien työajasta viikoittain.

Pakkaussuunnitelma päivittyy intranettiin SAP-järjestelmästä tunneittain. Tämän lisäksi muutoksista ja töiden uudelleenjärjestelyistä käyttöpäällikkö informoi pakkaajia kasvotusten tai puhelimitse. Muille osastoille tieto välitetään puhelimitse tai heidän esimiehensä kautta.

6 KEHITYSTYÖ

Kehitystyö päästiin aloittamaan nopeassa aikataulussa, koska itse tuotannosuunnitteluun ja sen nykytilaan oli perehdytty aikaisemmin käytännön työkokemuksen kautta. Nykytilanteesta kirjoitettiin kuvaus, jossa kuvattiin suunnitteluprosessi ja suunnitelman käyttötarkoitukset. Pakkaussuunnitelmaa havainnollistamaan tehtiin yksinkertaistettu tuotannosuunnitelman esimerkki (Liite 1). Koska selkeä työohjeen tarve tuotannosuunnittelijan työhön oli havaittu jo työtehtävään perehtyessä keväällä 2020, päätettiin luoda sellainen sekä muokata käytössä olevaa aputyökaluna toimivaa Excel-taulukkoa. Taulukon avulla tuotannosuunnittelija on laskenut tulevan kahdeksan viikon myyntiennusteiden määriä ja niihin tarvittavia työvuoroja. Tähän taulukkoon päätettiin päivittää pakkauslinjojen kapasiteetit ja lisätä siihen muut suunnitteluun vaikuttavat tekijät. Lisäksi tehtiin taulukko, jota voidaan käyttää suunnittelun luonnostelun apuna paperin sijaan.

Työohjeen kirjoittamiseen ja tuotannosuunnittelun aputaulukon muokkaamiseen tarvittavia tietoja kerättiin Lean Kanban tauluun ennen niiden koostamista yhteen. Näitä työkokemuksen kautta syntyneitä tietoja päivitettiin haastatteleamalla tuotannosuunnittelua tekevää käyttöpäällikköä sekä eri osastojen työntekijöitä. Käyttöpäällikköä haastateltiin useasti ja häneltä pyydettiin palautetta kehitystyön aikana. Häntä pyydettiin myös kirjamaan ylös kaikki ne kerrat, jolloin hän tekee muutoksia pakkaussuunnitelmaan sen viikon aikana, kun hän on sen laatinut. Seitsemän viikon aikana hän muutti suunnitelmaa keskimäärin kahdeksan kertaa viikossa. Yksi muutokerta sisälsi useita muutoksia suunnitelmaan. Sekä käyttöpäällikön että työntekijöiden haastatteluilla kartoitettiin tuotannosuunnitteluun liittyviä käytäntöjä, siinä ilmeneviä haasteita ja osastojen työnsujuvoittamista edistäviä toiveita. Lisäksi kirjattiin ylös myös muita esille tulleita tuotannosujuvuuteen liittyviä asioita.

Mahdollisia uusia toimintamalleja haettiin myös sisäisen benchmarkingin avulla. Tuotannosuunnittelusta keskusteltiin Raisio-konsernin muiden tuotantoyksiköiden tuotannosuunnittelijoiden kanssa. Keskusteluissa käytiin läpi mihin yksiköiden tuotannosuunnittelu perustuu, kuinka suunnitteluprosessi etenee, ketkä suunnitteluun osallistuvat ja miten sekä millaisia ohjelmia tai muita työkaluja suunnitteluun käytetään. Tuotannosuunnitteluprosesseja vertailtiin näin keskenään. Vertailuissa huomattiin kuitenkin nopeasti, että konsernin tuotantoyksiköiden tuotannosuunnittelut eroavat niin suuresti toisistaan, ettei tuotantolaitosten käytäntöjä ole mahdollista hyödyntää keskenään.

Osana kehitystyötä luotiin käytäntö, jolla seurata tulevaisuudessa, miten toteutuneet pakkausmäärät vastaavat pakkaussuunnitelmaan merkittyjä tavoitteita. Näiden toteutumien seuranta ei ollut tehty myllytuotannon pakkaamossa aiemmin, joten otettiin selvää, miten tiedot löytyvät SAP-järjestelmästä. Tämän jälkeen järjestelmästä haettiin joulukuun 2020 ja tammikuun 2021 pakkaussuunnitelmien prosessitulokset sekä pakkausmäärät Excel-tilin muodossa. Toteutumista luotiin Pivot-tilit. Näiden tilinraporteista kehitettiin kuukausittainen seurantamenetelmä, jonka ohjeistuksesta tehtiin video-ohje Screencast-O-Matic -ohjelman avulla.

7 TYÖN TULOKSET

Kehitystyön tuloksia ovat työohje tuotannonsuunnittelussa huomioitavista asioista, uudistettu tuotannonsuunnittelun Excel-taulukko, tuotannonsuunnitelman pohja suunnittelun hahmotteluvaiheeseen, Excel Pivot-taulukko pakkaussuunnitelmien toteutumisen seurantaan sekä video-ohje taulukon hyödyntämiseen tulevaisuudessa.

7.1 Tuotannonsuunnittelun työohje

Huomioitavaa myllytuotannon pakkaamon tuotannonsuunnitteluun -työohje (Liite 2) sisältää suunnittelussa huomioitavia asioita sekä tuotannon eri osastojen esille tuomia työskentelyn sujuvoittamiseen liittyviä seikkoja. Ohjetta voi käyttää tuotannonsuunnittelijan työkaluna yhdessä Tuotannonsuunnittelun aputaulukko -Excel-taulukon kanssa. Ohjeen alussa kerrotaan mikä on pakkaussuunnitelma, mitä se sisältää ja mihin sen suunnittelu perustuu. Tämän jälkeen siinä käydään läpi huomioitavia asioita osastoittain. Ohje sisältää mm. tiedon myllyn tuotantopäivistä ja tuotteista, joita mylly ei voi valmistaa holvausriskin vuoksi silloihin säilytettäväksi usean päivän ajaksi. Näiden lisäksi se sisältää tuotteiden mahdolliset minimipakkausmäärät ja tuotteet, joiden keräysprosessiin mylly tarvitsee aikaa enemmän kuin viikon. Ohje kertoo pastatehtaan tuotannon pienimmän mahdollisen valmistuserän ja seikkoja, joilla voi vähentää sen prosessissa muodostuvaa hukkaa sekä pastamuotin vaihtojen asetusajoja. Pakkaamon osalta ohje kuvaa pakkaamon sisäisiä lainalaisuuksia, tuotevaihtojen asetusajoja sekä pakkauslinjojen rajoitteita ja erikoisjärjestelyjä. Lopuksi ohje listaa raaka-aineet, jotka toimittavat Ravintoraisio Oy:n Nokian mylly.

7.2 Pakkaussuunnitelman luonnospohja ja tuotannonsuunnittelun aputaulukko

Viikon pakkaussuunnitelman luonnostelua varten kehitetty pohja (Liite 3) on Excel-taulukko, jossa ovat riveinä pakkauslinjat ja sarakkeina viikonpäivät. Linjat ovat värikoodattu kahdella värillä: vaaleammalla vihreällä ovat jauhotuotteiden pakkauslinjat ja tummalla vihreällä pastatuotteiden pakkauslinjat. Tuotannonsuunnittelija voi käyttää pohjaa hahmotellessaan uutta pakkaussuunnitelmaa paperille piirtämisen sijaan.

Tuotannosuunnittelun aputaulukko (Liite 4) on Excel-taulukko, jonka riveillä ovat pakkauslinjoihin ryhmiteltyinä kaikki tuotteet. Taulukosta puolet on ollut tuotannosuunnittelijan käytössä aiemmin. Taulukon tässä osuudessa, sarakkeissa ovat jokaiselle tuotteelle varastosaldo, kahdeksan viikon myyntiennusteet, näiden summa, saldon ja ennusteiden erotukseen perustuva valmistusmäärä sekä pakkauslinjan kapasiteetin avulla laskettu työvuorojen tarve. Taulukkoon päivitetään varastosaldo sekä myyntiennusteet kopioimalla ne SAP-järjestelmästä Excel-tiedostoksi muunnetusta ABC-analysista.

Opinnäytetyön kehitystyössä koostetut suunnitteluun vaikuttavat riippuvuus- ja rajoitustekijät kattavat taulukon toisen osan. Näiden sarakkeiden yhteisotsikko on nimeltään parametrit ja se sisältää sarakkeet: sekoituksen panoskoko, pakkauslinjan asetukset, huomioitavaa, muotti, lavaamon käärijä ja lavakasetti. Sekoituksen panoskoko -sarakeeseen on kirjattu panoskoot (kg) niille tuotteille, joiden valmistusprosessiin kuuluu sekoitusvaihe. Näiden tuotteiden pakkausmäärät suunnitellaan panoskoolle jaollisiksi. Pakkauslinjan asetukset -sarake sisältää merkinnät kunnossapidon suorittamista, tuotevaihdon yhteydessä tehtävistä asennuksista pakkauslinjaan. Sarakeeseen huomioitavaa on kerätty seikkoja, jotka täytyy ottaa huomioon kyseisen tuotteen kohdalla. Tästä sarakeesta nähdään mitkä tuotteet käyttävät pakkauslinjallaan ns. ST-siilojen kuljettimia, joita käytetään myös muussa tuotannossa, eli nähdään mahdolliset ristiriitatilanteet kuljettimien käytössä. Lisäksi sarake sisältää tiedot tuotteista, joita pakataan poikkeuksellisesti vain tiettyinä viikonpäivinä ja merkinnät niille tuotteille, joiden raaka-aineet tilataan Ravintoraisio Oy:n Nokian myllyltä. Merkittynä on myös tieto, jos tuote on identtinen jonkin toisen pakkauslinjan tuotteen kanssa, esimerkkinä pastat, joita pakataan sekä 10 kg pahvipakkauksiin että 500 g muovipakkauksiin. Tämän lisäksi sarake sisältää tiedon tuotteista, joiden keräämiseen mylly tarvitsee aikaa enemmän kuin viikon. Tätä saraketta voi käyttää jatkossa myös muiden huomioiden kirjaamiseen. Muotti-sarakeeseen on pastatuotteiden kohdalle kirjattu valmistusprosessissa käytettävät muotit. Lavaamon käärijä ja lavakasetti -sarakeet sisältävät lavaamon toimintaan liittyviä tietoja. Kehitystyön tuloksena, parametrit-sarakkeiden lisäksi taulukon uusi osa sisältää tiedot pakkauslinjoista, jotka eivät voi olla käytössä saman aikaisesti.

7.3 Pakkaussuunnitelmien toteutumisen seuranta

Pakkaussuunnitelmien toteutumista voi analysoida SAP-järjestelmästä haettujen tapahtumatietojen avulla. Ne saadaan haettua järjestelmästä Excel-tiedostona transaktiolla

COOISPI – Process Order Information System. Hakutapahtumaan voidaan määrittää päivämäärät ajankohdalle, jolla tietoja halutaan tarkastella. Kuukausittain toistuvaan pakkaussuunnitelmien toteutumisen seurantaan haetaan tapahtumat kuukausikohtaisesti. Tapahtumatiedot ovat prosessitilauksittain riveillä Excel-tilauksessa, jonka sarakkeissa ovat vasemmalta oikealle: prosessitilauksen numero, tuotenumero, tuotteen nimi, tilaustyyppi, tehdas, tilattu pakkausmäärä, toteutunut pakkausmäärä, mittayksikkö ja päivämäärä.

Ennen tietojen hyödyntämistä taulukko käydään läpi poikkeamien osalta. Taulukosta poistetaan mm. kaksinkertaiset prosessitilaukset, jotka tuotannosuunnittelijalta ovat mahdollisesti SAP-järjestelmään jääneet. Eli saman päivän kohdalla olevat saman tuotteen tilaukset, joista toisen toteuma on näin jäänyt tapahtumatta. Tämän jälkeen tilatun määrän sarakkeesta poistetaan kaikki 1000 kg:n eli tonnin tilaukset. Nämä tilaukset syntyvät silloin, kun tuotteen pakkaaminen aloitetaan jo suunniteltua aikataulua edeltävänä päivänä tai jos tuotteen pakkaaminen jatkuu vielä aloituksesta seuraavalle päivälle. Niiden harvojen, tilausmäärältään tarkoituksen mukaisesti 1000 kg olevien tuotteiden kohdalla, tullaan jatkossa käyttämään esimerkiksi määriä 0,9 tai 1,1 tn.

Pakkaussuunnitelmien toteutumisen seuranta 2021 -Excel-työkirja sisältää kuukausittaiset välilehdet SAP-järjestelmästä tuoduista pakkaussuunnitelmien tapahtumatiedoista sekä näistä tiedoista luodut kuukausittaiset Pivot-tilaukset. Pivot-tilaukset (Liite 5) ovat kuukauden aikana pakatut tuotteet, niiden pakkaustavoitemäärien summa, toteutuneiden pakkausmäärien summa sekä näistä laskettu toteutusprosentti. Toteutusprosentin solu on väriltään vihreä toteutuman ollessa välillä 90–110 %, väriltään punainen sen ollessa alle 90 % ja oranssi sen ollessa yli 110 %. Taulukolle on valmis pohja, jokaiselle tulevalle kuukaudelle vuonna 2021. Pivot-tilaukset pohjan tietolähde päivitetään kuukausittain saaduilla pakkaussuunnitelmien tapahtumatiedoilla. Tietolähteen päivittämiseen on videoitu työhöje.

8 KEHITYSEHDOTUKSET JA HUOMIOT

Osana opinnäytetyön kehitystyötä tehtiin myös kehitysehdotuksia tuotannosuunnitteluun ja tuotiin esille työn aikana syntyneitä huomioita.

8.1 Pakkaussuunnitelmien muutosten vähentäminen

Kuten lähtötilanteen kuvauksessa ja kehitystyön osioissa mainittiin, pakkaussuunnitelmia muutetaan useasti. Kyseinen uudelleensuunnittelu on osa hienosuunnittelua, jossa onnistuminen vaatii tuotteiden työvaiheiden, vaiheajojen, laitteiden työjonojen, resursien saatavuuden sekä häiriöiden ja mahdollisten muutosten tuntemisen. Tavoitteena tulisi olla mahdollisimman vähäinen uudelleensuunnittelun määrä. (Martinsuo ym. 2016, 419-150; Haverila ym. 2009, 417-418.). Kun nykytilanteessa myllytuotannon osastot käyvät läpi pakkaussuunnitelmia ja tekevät niihin korjausehdotuksia, uudelleensuunnittelun lisäksi, kuormittaa se työntekijöitä. Ehdotuksiin kuluva aika on myös poissa heidän muusta työajastaan. Korjausehdotusten vastaanottaminen taas kuormittaa käyttöpäällikköä. Usein hän joutuu keskeyttämään jonkin toisen työtehtävänsä, tehdäkseen muutoksia suunnitelmaan SAP-järjestelmässä. Samoin kuin työntekijöiden kohdalla, on tämä aika myös poissa hänen muusta työajastaan. Koska pakkaussuunnitelmien muutoksiin kuluu työaika useita tunteja viikossa, on vuosi tasolla yrityksen kannalta kyse kuluina useista tuhansista euroista. Muutoksia voidaan minimoida ottamalla huomioon osastojen toiveet sekä olemassa olevat riippuvuus- ja rajoitustekijät mahdollisimman tarkasti jo pakkaussuunnitelman suunnitteluvaiheessa.

8.2 Tuotannosuunnittelun toteutumisen jatkuva seuranta

Opinnäytetyön aikana tehtiin havainto, ettei ole olemassa käytäntöä, jolla seurattaisiin pakkaamon tuotannosuunnittelun toteutumista. Pakattujen tuotteiden määrät voivat ajoittain poiketa hyvinkin paljon pakkaussuunnitelman tavoitteista. Joissakin tapauksissa tuotetta pakataan vähemmän, jolloin sitä joudutaan pakkaamaan suunniteltua aikaisemmin uudestaan. Kun taas joissakin tapauksissa, pakkausmäärä ylittää tavoitteen, tuotteelle tulee pidempi varastointiaika ja on mahdollista, että se ylittää parasta ennen -marginaalinsa. Pakkaamon toiminta vastaa kyllä myynnin ennusteisiin ja näin ollen tältä osin

tavoitteisiinsa, mutta tuotannosuunnitteluprosessin seurannan puuttuessa, puuttumaan jää myös itse suunnitteluprosessin tavoitteet. Tavoitteiden määrittämättömyys ja vertailukohdan puute taas hidastavat kehittymistä ja jättävät epäselväksi tuotannosuunnittelun todellisen potentiaalin. Säännöllisen toteutumisen seurannan myötä nämä epäkohdat olisi mahdollista korjata. Tavoitteiden määrittäminen helpottaisi myös parannuskohneiden ja epäkohtien havainnointia jatkossa.

8.3 Tiedonkulun kehittäminen

Lähes jokaisessa haastattelussa esille nousi tarve tiedonkulun kehittämisestä. Selkein ongelma on osastojen välisessä tiedonkulussa. Tieto voi kulkea esimerkiksi myllyltä pastatehtaalle, muttei pakkaamoon. Ajoittain tieto voi saavuttaa vain osan työntekijöistä. Käytössä on tiedostoja, joissa tietyt tiedot ovat osastojen kesken kaikkien saatavilla, mutta niiden aktiivinen päivittäminen vaihtelee. Epäselvyyttä voi esiintyä esimerkiksi siinä, mitä osastoilla on juuri tuotannossaan tai työjonossaan. Käytännössä tieto kulkee hyvin usein puhelimitse tai kasvotusten ja vaatii aktiivisuutta itse tietoa tarvitsevalta. Käyttöpäällikkö pyrkii tapaamaan jokaisen työntekijänsä päivittäin. Näin hän pystyy jakamaan ja vastaanottamaan ajantasaista tietoa henkilökohtaisesti. Akuutin tiedon, esimerkiksi muutokset pakkaussuunnitelmaan, hän joko soittaa tai vie paikan päälle. Jokaisella työntekijällä on käytössään sähköposti, mutta tähän ei ole jatkuvaa pääsyä työvuoron aikana niin, että sen kautta voisi jakaa kiireellistä informaatiota. Tiedonkulkua olisi mahdollista lisätä ottamalla käyttöön jokaiselle työpisteelle näkyvissä olevia, sähköisiä infotauluja eli infonäyttöjä. Näyttöillä voisi informoida mm. mitä myllyt jauhavat kyseisellä hetkellä, mikä tuote on pastatehtaalla ajossa ja mitä pakkauslinjoilla pakataan. Niiden kautta olisi mahdollista jakaa myös akuuttia työturvallisuuteen liittyvää tietoa. Lisäksi näyttöjen avulla voisi informoida muutoksista pakkaussuunnitelmissa.

9 TUOTANNOSUUNNITTELU TULEVAISUUDESSA

Ravintoraisio Oy:n myllytuotannon pakkaamon työntekijät ovat erittäin kokeneita ja ammattitaitoisia työssään. Voidaan sanoa, että he ovat usein juuri parhaimpia asiantuntijoita tuotannonjärjestelyissä. Tämänhetkisessä tilanteessa tuotannosuunnittelijalla on siis apunaan aktiivisesti töiden sujuvoittamiseen vaikuttavat ja osaavat työntekijät. Mahdollisen uuden tuotannosuunnittelijan perehtyessä toimeensa, tältä osin tuotannosuunnitteluprosessia hänen kehitystään tukevat pakkaamon työntekijät. Tulevaisuudessa voidaan päätyä tilanteeseen, jossa sekä tuotannosuunnittelija että työntekijäkanta ovat uudistuneet esimerkiksi eläköitymisen myötä. Tällöin on mahdollista, riski epäonnistua optimaalisessa tuotannosuunnittelussa sekä -toteutuksessa kasvaa. Tämän ehkäisemiseksi olisi tärkeää hakea keinoja, joilla kerätä ja säilyttää suunnittelijalle sekä työntekijöille ajan saatossa kertyneitä tietotaitoja. Varsinkin ns. hiljaisen tiedon tunnistaminen, tallentaminen ja siirtäminen työyhteisössä eteenpäin on yrityksille merkityksellistä. Se on hyvin arvokasta tietoa ja työyhteisön tärkeä pääoma, jonka hyödyntäminen lisää tuotantovarmuutta. Tietoja voisi hyödyntää tulevaisuudessa myös toiminnanohjausjärjestelmän tuotannosuunnitteluun liittyvien modulien kehittämisessä. Järjestelmään olisi mahdollista lisätä mm. tuotantosuunnitelman toteuttamiseen liittyviä riippuvuus- ja rajoitustekijöitä, joita tässä opinnäytetyössäkin on kartoitettu. Myös pakkaussuunnitelmien toteutumisen seurannan voisi ottaa käyttöön laajemmin toiminnanohjausjärjestelmässä. Sitä olisi mahdollista kehittää esimerkiksi niin, että järjestelmä antaisi reaaliaikaista tietoa ja hälyttäisi määritettyjen rajojen alittuessa tai ylittyessä.

Kehittyminen on yritysten elinehto, niin yrityksen kokonaisvaltaisesta kehityksestä eri osastojen kautta yksilötasolle. Tämän opinnäytetyön toivotaan luovan pohjan ja aloittavan jatkuvan kehittymisen prosessin Raision pakkaamoon tuotannosuunnittelulle.

LÄHTEET

Alholehto P. 20.2.2013. Viljatuotteiden historia 1938-2012. Raisio Oyj.

Arnold, J. R. T., Chapman, S. N. & Clive, L. M. 2008. Introduction to materials management. 6. painos. Upper Saddle River (NJ): Pearson/Prentice Hall.

Haverila, M. J., Uusi-Rauva, E., Kouri I. & Miettinen, A. 2009. Teollisuustalous. 6. painos. Tampere: Infacs Oy.

Heino, J. 1989. Jyvä, joka iti – Raision yhtymän tarina 1939-1989. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.

Lehtonen J-M. 2004. Tuotantotalous. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Logistiikan maailma 2021. Toiminnanohjausjärjestelmä. Viitattu 27.2.2021. <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/toiminnanohjausjarjestelma/>

Martinsuo, M., Mäkinen, S., Suomala, P. & Lyly-Yrjänäinen, J. 2016. Teollisuustalous kehittyvässä liiketoiminnassa. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Raisio Oyj 2021a. Viitattu 6.2.2021. <https://www.raisio.com/tietoa-meista/raisio-lyhyesti/>

Raisio Oyj 2021b. Viitattu 6.2.2021. <https://www.raisio.com/tietoa-meista/historia/>

Raisio Oyj 2021 intranet. Viitattu 6.2.2021. Intranet.

Schroeder, R. & Meyer Goldstein S. 2018. Operations Management in the Supply Chain – Decision and Cases. 7. painos. New York: The McGraw-Hill Education.

SAP 2021a. SAP history. Viitattu 27.2.2021. <https://www.sap.com/corporate/en/company/history.html>

SAP 2021b. SAP company information. Viitattu 28.2.2021. <https://www.sap.com/corporate/en/company.html>

SAP Brains Online (n.d.). All about transaction codes in SAP. Viitattu 28.2.2021. <https://sapbrainsonline.com/help/transaction-codes-in-sap.html>

Slack, N., Brandon-Jones, A. & Johnston, R. 2013. Operations Management. 7. painos. Harlow: Pearson Education.

Tuikka, K. 17.12.2020. Käyttö- ja tehdaspalvelupäällikkö, Ravintoraisio Oy Myllytuotanto.

Vollmann, T. E., Berry, W. L., Whybark, D. C. & Jacobs, F. R. 2005. Manufacturing planning and control for supply chain management. 5. painos. New York: The McGraw-Hill Companies.

Liite 1: Yksinkertaistettu tuotantosuunnitelman esimerkki

Ravintoraisio Oy			TUOTANTOSUUNNITELMA			VIIKKO NRO		
Raisio		Ma	Ti	Ke	To	Pe		
Linja	Vuoro	pvm	pvm	pvm	pvm	pvm		
A	AV	Tuotenumero Tonnit Tuotenimi			Tuotenumero Tonnit Tuotenimi	JUHANNUSAATTO	Työntekijä 1	
B	AV	Tuotenumero Tonnit Tuotenimi	Tuotenumero Tonnit Tuotenimi	Tuotenumero Tonnit Tuotenimi			Työntekijä 2	
C	AV	Tuotenumero Tonnit Tuotenimi					Työntekijä 3	
D	AV		Tuotenumero Tonnit Tuotenimi	Tuotenumero Tonnit Tuotenimi			Työntekijä 1	
E	AV				Tuotenumero Tonnit Tuotenimi		Työntekijä 2	
F	AV		Tuotenumero Tonnit Tuotenimi	Tuotenumero Tonnit Tuotenimi	Tuotenumero Tonnit Tuotenimi		Työntekijä 3	
G	AV	Tuotenumero Tonnit Tuotenimi	Tuotenumero Tonnit Tuotenimi	Tuotenumero Tonnit Tuotenimi	Tuotenumero Tonnit Tuotenimi		Työntekijä 4	

Liite 2: Tuotannonsuunnittelun ohje

Vain Ravintoraisio Oy:n sisäiseen käyttöön.

Liite 3: Pakkaussuunnitelman luonnospohja

Tuotantosuunnitelman pohja		VKO		Ravintoraisio Oy Raisio		
LINJA	Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai	Työntekijät
GREIF						
SIG						
FAW1						
FAW4						
CIBA						
RMA						
RMC						
RMD						
ERKO						
MKS						
LAAT						
SS						

Liite 4: Tuotannosuunnittelun aputableluko Ravintoraisio Oy, Raisio

Vain Ravintoraisio Oy:n sisäiseen käyttöön.

Liite 5: Toteutumisen seurannan Pivot-taulukot

Vain Ravintoraisio Oy:n sisäiseen käyttöön.