

Opinnäytetyö (AMK / YAMK)

Insinööri, Tuotantotalous

2021

Teemu Mäkelä

TUOTANNON LAYOUTIN SUUNNITTELU UUDELLE TUOTTEELLE

– kasvihuoneympäristössä

Teemu Mäkelä

TUOTANNON LAYOUTIN SUUNNITTELU UUDELLE TUOTTEELLE

- kasvihuoneympäristössä

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa ja alustavasti suunnitella uusi tuotannon layout kasvihuoneympäristöön. Toimeksiantajayritys on yksi suomen suurimmista salaatin- ja yrttientuottajista. Yritys suunnittelee uuden tuotteen lanseeraamista. Tämän tuotteen tuotannolle on suunniteltava uusi layout, sekä tuotanto prosessi sen ympärille.

Tutkimuksen tiedot on saatu vierailuilla sekä palavereilla yrityksessä. Vierailuilla kasvihuoneissa tutkittiin kasvihuoneen nykyistä toimintaa ja tiloja. Samalla kartoitettiin uuden layoutin mahdollisuuksia.

Uudelle layoutille ilmeni kaksi selkeää vaihtoehtoa, joissa molemmissa oli hyvät ja huonot puolet. Tulokset ovat kartoituksia ja tämä on otettava huomioon tuloksia analysoitaessa. Työ on osa projektia, joka on jatkunut jo pidempään. Tulosten on tarkoitus antaa toimeksiantaja yitykselle suunta miten jatkaa projektia.

Yritys pystyy hyödyntämään kartoituksen tuloksia lopullista layoutia suunnitellessaan. Tuotannon layoutin suunnittelu on pitkä prosessi, mutta hyvin suunniteltu tuotanto tuo tuntuvia kustannussäästöjä.

ASIASANAT:

tuotanto, layout, kasvihuone,

BACHELOR'S / MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Engineer, Industrial Management

2021 | 30 pages

Teemu Mäkelä

PRODUCTION LAYOUT DESIGN FOR A NEW PRODUCT

- in a greenhouse environment

The target of this thesis is to map and tentatively design a new production layout for a greenhouse environment. The client company is one of the largest salad and herb producers in Finland and they are planning to launch a new product. A new layout must be designed for the production of this product, as well as the production process around it.

The information of the study has been obtained through visits and meetings in the company. The current operation and facilities of the visited greenhouse were studied, and the possibilities of a new layout were mapped.

Two clear options emerged for the new layout, both with pros and cons. The results are mappings and that must be taken into account when analyzing the results. The work is part of a project that has been going on for a long time. The results are supposed to give the client company a direction for the project for them to know what to pursue.

The company should be able to utilize the results of the mapping when designing the final layout. Designing a production layout and process is a long procedure, but well-designed production brings significant cost savings.

KEYWORDS:

production, layout, greenhouse

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 LÄHTÖTILANNE	7
2.1 Honkatarhojen tuotantoprosessi	7
2.2 Uusi tuote ja tuotantoprosessin vaatimukset	8
2.3 Haasteita	9
3 TUOTANTOPROSESSI	11
3.1 Tuote	13
3.2 Tuotanto	14
3.3 Viestintä	14
3.4 Tuotantoprosessin layout	15
4 SUUNNITTELU	21
4.1 Kapasiteetti ja kuormitus	21
4.2 Resurssit	22
4.3 Layoutin suunnittelu	23
4.4 Tehokas tiedon liikkuminen	24
4.5 Vaihtoehtojen vertailu	24
5 UUSI TUOTANTOTILA	27
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	31
LÄHTEET	32

KUVAT

Kuva 1. Honkatarhojen tuotantoprosessi	7
Kuva 2. Honkatarhojen asemakaava	10
Kuva 3. Funktionaalinen layout	16
Kuva 4. Tuotantolinja	17
Kuva 5. Tuotantosolut	18

Kuva 6. Vaihtoehtojen taloudellinen vertailu	25
Kuva 7. Asemakaava erillisen tuotantotilan layoutissa	27
Kuva 8. Uuden tuotantotilan pohjapiirros ehdotus	29

1 JOHDANTO

Työn toimeksiantaja on Liikkeenjohdon konsultointi yhtiö Honka Holding Oy, joka sisältää Honkatarhat Oy:n. Honkatarhat on kaksi kasvihuonetta omistava yritys Honkajoella, jonka tuotantoon kuuluu salaattit ja yrtit. Honkatarhojen oma tuotemerkki on Vihreäkeiju. Tuotteita toimitetaan S-ryhmän Kotimaista- ja K-ryhmän Pirkka-sarjoille.

Honkatarhojen tuotanto toimii tuotantolinjana. Tuotteet liikkuvat tuotannossa linjaa pitkin työvaiheesta seuraavaan. Linjalta blokataan pois yli- tai alikasvaneet tuotteet. Blokatus salaattit on myyty irtokiloina eteenpäin jatkojalostukseen. Myydyissä irtokiloissa myyntihinta on halvempi verrattuna valmiina myytäviin tuotteisiin. Jatkojalostus yritys saattaa myydä jalostettua tuotetta eteenpäin. Honkatarhojen laskelmien mukaan tästä jää heille myyntituottoa saamatta. Vihreälläkeijulla on aikaisemmin ollut tuotteenaan valmissekoitus-pussi, joten arvioivia laskelmia on pystytty sen pohjalta tekemään. Sekoituspussi sisältää jäävuori-, frisee- ja punaista salaattia, ja näiden tuotteiden normaalista tuotannosta syntyviä irtokiloja voidaan käyttää sekoituspussin valmistamisessa. Tuotannollisesti sekoituspussin tuottaminen on kuitenkin hankalaa, koska salaattit pitää leikata sopivankokoisiin paloihin, jotta pussi olisi mahdollisimman pieni ja asiakkaalle helpommin käytettävä valmis tuote. Oikean kokoiseen tuotteen valmistamiseen tarvitaan leikkuri. Tuotanto muuttuu alkutuotannosta jatkojalostukseksi, mikä tarkoittaa, että leikkaamiselle ja tuotteen pussitukselle on oltava oma tuotantotila. Tämä selitetään myöhemmin tutkimuksessa. Sekoituspussin tuotanto tulee poikkeamaan jo valmiina olevasta tuotantolinjasta, joten sille on suunniteltava oma tuotantoprosessinsa.

Tämän opinnäytetyön aiheena on uuden tuotteen tuotantoprosessin suunnittelu ja sen integrointi vanhaan tuotantoon mahdollisimman tehokkaasti. Työntavoitteena on tehdä uuden prosessin läpivienti mahdollisimman kannattavaksi ja optimaaliseksi. Työssä käytettävät tiedot tulevat yritykseltä itseltään. Työn eri vaiheita on käyty läpi palavereissa ja tutustumiskäynneissä Honkatarhojen kasvihuoneilla. Opinnäytetyön aihe on kiinnostava, koska projekti on yrityksessä vasta suunnittelu vaiheessa, joten omaa ideointia on mahdollista käyttää paljon. Työssä pääsee myös hyödyntämään toiminnanohjaukseen ja tuotantoon liittyviä opintoja.

2 LÄHTÖTILANNE

2.1 Honkatarhojen tuotantoprosessi

Honkatarhojen tuotantoprosessi, eli heidän tapansa valmistaa tuotteita, toimii kasvun ehdoilla. Prosessi aloitetaan kylvämällä siemenet kivivillalla vuorattuun kuljetinkouruun, josta jatkossa käytetään nimitystä kouru. Kouruun kylvetään yhteensä 39 siementä. Tämän jälkeen kouru siirretään kasvulinjalle automaattisesti, jossa se kasvaa neljästä viiteen viikkoa. Kasvuaika vaihtelee vuoden aikaan ja ilmaston liittyvien lämpötilavaihteluiden takia. Kun salaatti on kasvanut, kouru siirtyy kasvulinjaston toisessa päässä olevalle kuljettimelle. Kuljetin kuljettaa kourun pakkaamoon, missä salaatti leikataan kourusta ja pussitetaan. Tämän jälkeen pussitettu salaatti laatikoidaan, laitetaan lavalle ja kuljetetaan kylmiöön odottamaan kuljetusta. Prosessi on samanlainen kaikille salaattilajikkeille. Alapuolella on kuva, jolla voidaan havainnollistaa Honkatarhojen tuotantoprosessia.



Kuva 1. Honkatarhojen tuotantoprosessi

Päivisin myytäväksi tulevat määrät riippuvat valmiiksi kasvaneiden tuotteiden määrästä. Tuotteiden päiväkohtaisia määriä pystytään varsin hyvin arvioimaan ja kylvö tahtia tasaamaan. Päivien välillä voi olla silti suuriakin heittoja, koska kylvömäärien muutokset näkyvät viiveellä. Tähän on syynä salaatin vaihteleva kasvu. Esimerkiksi 39:stä kouruun kylvetystä siemenestä itää keskiarvolta noin 35-36 kappaletta. Tästä otetaan pois yli- ja alikasvuiset ennen pakkausvaihetta. Kouruja tulee valmiiksi päivässä satoja, joten tuotantoprosessissa on paljon muuttujia.

Tämä tuotantoprosessi toimii molemmissa honkatarhojen kasvihuoneissa päivittäin, joten prosessin läpi tulee valmiiksi kymmeniä tuhansia kiloja salaatteja ja yrtejä viikoittain. Tuotantoprosessin on toimittava tästä syystä jatkuvasti ja tehokkaasti. Honkatarhoilla tuotantoprosessi on automatisoitu pussitukseen asti ja tämän jälkeen valmiit salaatit pakataan käsin laatikoihin, joista ne jatkavat eteenpäin lavoille.

2.2 Uusi tuote ja tuotantoprosessin vaatimukset

Uusi tuote, eli valmissalaattipussi, on aikoinaan ollut Vihreäkeijulla valikoimassa. Siitä on aikoinaan luovuttu erinäisistä syistä, mutta sen kannattavuutta on alettu tarkastelemaan uudelleen. Syitä tarkasteluun on ollut irtokilojen määrä ja niistä saatavien myyntituottojen summa. Pussiin tulee 50 % jääsalaattia, 20 % friseesalaattia ja 30 % punasalaattia. Irtokiloja tulee yhteensä noin 3000 kiloa viikossa ja yhden pussin paino on 100 grammaa. Jos irtosalaatista käytetään 2/3 osaa eli 2000 kiloa, tarkoittaisi se 20000 pussia viikossa. Jäljelle jäävä 1/3 osaa voidaan vielä myydä irtokiloina, esimerkiksi ravintoloille. Myyntikoko tulee olemaan kymmenen tai kahdentoista kappaleen laatikko.

Tuotteen erityisvaatimus on se, että se täytyy jatkojalostaa, jotta siitä tulee halutunlainen tuote. Alkutuotannoksi lasketaan salaatti mikä on leikattu vain kerran, eli pois kourusta tai ruukusta. Kun salaatti leikataan useampaan otteeseen, tulee siitä jatkojalostusta. Salaattisekoituspussia valmistettaessa yksittäinen salaatti leikataan useampaan otteeseen pienemmäksi. Tuotetta ei voi tehdä samalla prosessilla, millä honkatarhojen muut tuotteet valmistuva, vaan prosessia on jatkettava. Jatkojalostukseen liittyy myös eri säädökset kuin alkutuotantoon. Tämä tarkoittaa, että salaattileikkuri ei voi olla jo valmiina olevan tuotantoprosessin osana, vaan sille on järjestettävä oma tuotantohuone tai muu tila. Siirtymä normaaliilta tuotantolinjalta leikkurille on oltava sujuva. Irtosalaatin kuljettaminen molemmista kasvihuoneista on oltava helppoa ja tehokasta.

Honkatarhat on osa Kirkkokallion ekopuistoa. Ekopuisto pitää sisällään seitsemän toimijaa, jotka muodostavat yhdessä kiertotalous symbioosin, jossa yritykset toimivat yhdessä ja auttavat toinen toisiaan. Alueella sijaitsevat tuulivoimalat sekä biokaasusta tuotettu energia, joka muuttuu sähköksi, höyryksi ja lämmöksi alueen yrityksille. Biokaasu tuotetaan alueen biohajoavasta jätteestä. Honkatarhat on siis osa isoa kiertotaloutta, jonka tarkoituksena on vähentää toimijoiden ympäristöhaittoja huomattavasti. Honkatarhoilla on IP Sigill kasvukset ja Ilmasto-sertifikaatti, joka on standardi laadusta ja ilmastoystävällisyydestä. Uuden tuotantoprosessin on yllettävä näihin ympäristö- ja laatuvaatimuksiin, ja nämä täytyy ottaa huomioon suunnittelu vaiheessa. (Länsireitti 2021.)

2.3 Haasteita

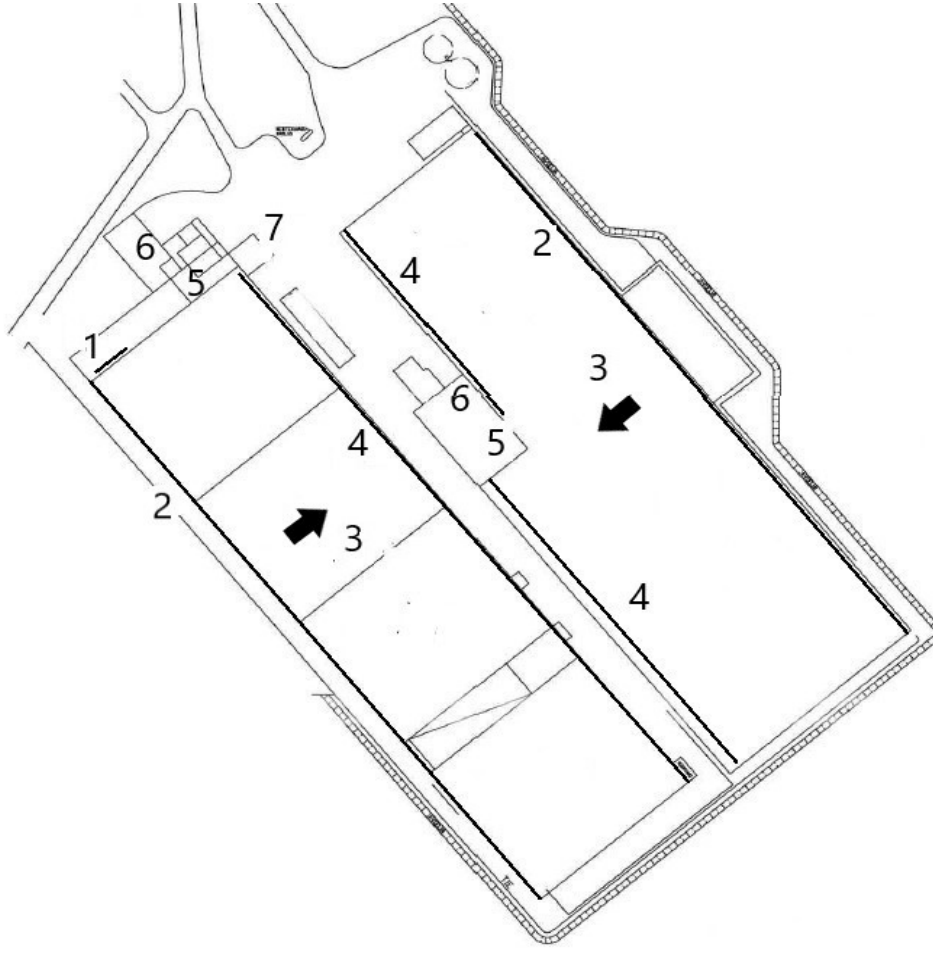
Haasteita uuden tuotantoprosessin ja tuotteen tuotannossa, on tuotannon sijoittaminen. Sijoittaminen tarkoittaa sekä tuotantotilan että tuotannon fyysistä sijaintia. Tilaan on saatava mahtumaan niin leikkuri kuin myös pakkauskone, koska turhaa kuljettamista halutaan välttää. Honkatarhoilla ei ole valmiiksi suunniteltuja tuotantotiloja uudelle tuotteelle. Valmiina olevista tiloista ainut koon ja sijainnin puolesta sopiva alue on vanha kurkkupakkaamo mikä sijaitsee toisen kasvihuoneen pakkaamoalueen vieressä.

Kaksi erillistä kasvihuonetta tuovat sijainnin kannalta isoimman haasteen. Molemmista kasvihuoneista on oltava vaivaton kuljetusmatka tuotantotilaan. Kasvihuoneet ovat myös omia kustannuspaikkojaan, eli niiden myynnit ja hankinnat kirjataan erikseen. Näin ollen tavaran kulkua on pystyttävä seuraamaan, jotta määrät ja tuotot mennevät oikeaan osoitteeseen. Kustannuspaikoille on ajan saatossa syntynyt henkilökemioista johtuvaa kilpailutilannetta, joten uuden tuotantotilan olisi sijaittava mahdollisimman tasavertaisella paikalla, jotta se olisi yhtä vaivaton molemmille. Kurkkupakkaamo on positiivinen sekä negatiivinen esimerkki tuotantotilan sijainnista, tavarakulkua on verrattain helppo seurata, mutta sijainti suosii toista kustannuspaikkaa enemmän kuin toista.

Alla on kuva honkatarhojen asemakaavasta. Siihen on selvyuden vuoksi merkattu tuotantoprosessin osat ja kurkkupakkaamon sijainnit seuraavasti:

1. Siementen istutus
2. Kourujen kuljetin
3. Kasvu linjastot
4. Kuljetin

5. Pakkaamo
6. Varasto/Kylmiö
7. Kurkkupakkaamo



Kuva 2. Honkatarhojen asemakaava

Toisen kasvihuoneen siemenien istutuspaikkaa ei ole merkattu, mutta se sijaitsee kakkosella merkityn kuljetinlinjankuvasta katsoen alareunassa. Kakkosella merkityt kuljettimet kuljettavat kourut kasvulinjastoille, joita on koko kasvihuoneen matkalta. Kasvulijastot kulkevat nuolella merkittyyn suuntaan. Nelosella merkitty kuljetin kulkee kohti pakkaamoa ja pakkaamosta valmiit salaattit siirtyvät lavoilla kylmiöön.

3 TUOTANTOPROSESSI

Prosessi on tapa tehdä työ tai suorite, joka yleensä sisältää eri vaiheita ja tehtäviä. Prosesseja tulee vastaan arkielämässäänkin, esim. ruuanvalmistaminen on prosessi. Eri ruuanlaiton vaiheet tehdään tietyssä järjestyksessä, ja niiden lopputulos on valmis ateria. Prosessi sisältää kaiken materiaali- ja tietovirran, jota tarvitaan valmiin tuotteen tai palvelun aikaan saamisessa. Tuotantoprosessin tarkoitus on ohjata tuotantoa antamalla sen eri osille omat tehtävät, sekä määrittää järjestyksen näiden tehtävien välillä. Toimiva tuotantoprosessi tekee tuotannosta selkeää, ja vähentää turhaa liikuttelua ja varastointia. (Martinsuo-Mäkinen-Suomela 2016, 10.)

Tuotantoprosessi voi olla eri tuotteille erilainen, tai se voi olla kaikille sama. Jos kaikki tuotteet eivät tarvitse samoja prosessinvaiheita, on valmistus räätälöitävä yksilöllisesti. Prosessiin tarvittavat laitteet ja koneet vaikuttavat vahvasti siihen, pystytäänkö eri tuotteet tuottamaan samalla tavalla vai ei. Käytettävät koneet voidaan jakaa kahteen ryhmään, yleiskoneisiin ja erikoiskoneisiin. Yleiskonetta voidaan käyttää monien eri tuotteiden ja työvaiheiden tekemiseen, yleisesti niissä on joko eri sovitussosia tai vaihteita. Erikoislaitteet taas ovat yksittäisille tai vain muutamille eri tuotteille tarkoitettuja valmistuslaitteita. Yleislaitteet ovat yleisesti halvempia, mutta erikoislaitteet nopeuttavat ja helpottavat prosessin läpivientiä. Tuotteiden määrä ja laatu määrittävät prosessissa tarvittavat laitteet. (Arnold-Chapman-Clive 2014, 2.)

Tuotantoprosessissa vaiheiden järjestys on tärkeää lopputuloksen kannalta. Tuotantoprosessin suunnittelussa kehitetään ja suunnitellaan nämä vaiheet. Suunnitteluun vaikuttaa moni tekijä ja vaatimus. Näitä tekijöitä ovat läpimenoaika, tuotettava määrä sekä laatu ja taloudellisuus.

Läpimenoaika

Tuotantoprosessin läpimenoaika on käytännössä koko prosessin summa. Kun kaikki laatuun, taloudellisuuteen ja määrään liittyvät asiat on otettu huomioon, saadaan yhdelle kappaleelle tai erälle läpimenoaika. Yksinkertaistettuna läpimenoaika on aika tuotantoprosessin ensimmäisestä vaiheesta viimeiseen. Joissain prosesseissa läpimeno aika on tärkeämpi kuin toisissa, esimerkiksi pikaruokaravintolassa yhden tilauksen prosessin lä-

pimenoaika on oltava mahdollisimman lyhyt ja tehokas, jotta asiakas ei joutuisi odottamaan liian kauan. Kun taas hienossa Michelin-ravintolassa prosessin läpivientiaika voi olla paljon pidempi, koska laatu on paljon tärkeämpää kuin prosessin nopeus. (Arnold-Chapman-Clive 2014, 2.)

Tuotettava määrä

Tuotettava määrä määrittää tarvittavan kapasiteetin sekä tuotantoon tarvittavan läpimenoajan. Jos tuotteita on tuhansia, niiden prosessin läpivienti on huomattavan erilainen kuin yksittäisellä tuotteella. Pelkästään tuotanto rytmi prosessin sisällä vaihtelee määrän mukaan. Mitä enemmän tuotteita on, sitä vähemmän yksittäistä tuotetta huomioidaan ja läpimenoa tulee paljon automatisoidumpaan. Massatuotannossa on varmistettava, että tuotantoprosessi toimii sujuvasti ilman suurempia pullonkauloja, eli prosessin kohtia joissa tuotanto tukkeutuu, koska kyseisen kohdan tuotantonopeus ei riitä muun tuotannon nopeuteen. Mahdollisia pullokauloja saattaa tulla niin tuotannossa, kuin kuljettamisessa tai varastoinnissakin. Prosessin suunnittelussa on syytä huomioida tarkasti tuotettavan tuotteen kerralla valmistettava määrä, ja pystyykö tuotanto, varastointi ja logistiikka käsittelemään tarvittavan määrän. (Arnold-Chapman-Clive 2014, 2.)

Laatu ja taloudellisuus

Koska tuotteen on ylitettävä sille annetut laatuvaatimukset poikkeuksetta, on tämä otettava huomioon heti prosessia suunnitellessa. Honkatarhojen tapauksessa aikaisemmin mainittu kasvis- ja ilmastosertifikaatti määrittää tuotannon laatuvaatimukset. Prosessin tulee pystyä varmistamaan tuotteelle kaikki sen vaatimat tuotantotoimenpiteet. Nämä toimenpiteet ovat suunnittelun perusta ja antavat prosessille rungon siemenestä valmiiseen tuotteeseen. Kun prosessille on luotu runko, voidaan sitä alkaa muokkaamaan taloudelliseksi. Taloudellisuus on yritykselle luonnollisesti erittäin tärkeää, joten sen optimointi on prosessin suunnittelussa merkittävässä asemassa. Miten tuote saadaan valmistettua taloudellisesti siten, että tuotteen laatu ei kärsi? Tähän kysymykseen prosessi ja sen suunnittelu pyrkivät vastaamaan.

3.1 Tuote

Myytävien tuotteiden määrä saadaan tarpeesta ja kysynnästä. Tietynlaiselle tuotteelle tuleva tarve ja kysyntä voivat olla asiakaslähtöistä tai tulla yritykseltä itseltään. Asiakkaalle tärkeintä on löytää tuote, joka on juuri sopiva ja oikean hintainen käyttötarkoitukseen nähden. Yritys taas saattaa haluta tarjota mahdollisimman paljon eri vaihtoehtoja, jotta se täyttäisi mahdollisimman monen asiakkaan tarpeet. Tuotteita ei saa myöskään olla liikaa, jottei valmistuksen kapasiteetit ylity. Jokaiselle tuotteelle täytyy siis olla tarpeeksi kysyntää, jotta sen valmistaminen olisi kannattavaa. Hyvän tuotetarjonnan on oltava sopiva tasapaino seuraavia elementtejä:

- Tuotteiden yksinkertaisuus
 - o Leikataan pois tuotteiden turhat koot ja tyypit. Näin pyritään tuotannon kustannuksia niin, että tuotetarjonta ei kärsi.
- Tuotteiden standardi
 - o Pyritään tuottamaan asiakkaille aina laadukkaita tuotteita standardisoidulla tuotteen laatu
- Tuotteiden erikoistaminen
 - o Pyritään tuottamaan erityistuotteita tietyille asiakasryhmälle tai markkinalle. (Arnold-Chapman-Clive 2014, 2.)

Uuden tuotteen suunnittelussa on kysynnän lisäksi huomioitava sen tuotannolliset vaatimukset. Lainsäädännöllisiä vaatimuksia voivat olla hygieniaan, turvallisuuteen, standardeihin tai ympäristövaikutuksiin liittyviä. Vaatimukset voivat myös kohdistua niin valmistukseen kuin varastointiin. Yrityksellä on omia vaatimuksia tuotteelle ja sen tuotannolle. Laadun ja kustannustehokkuus ovat yleisimpiä vaatimuksia yritykseltä itseltään. Tuotteen integroituminen vanhaan tuotantoon on suunnittelun kannalta helpottava tekijä. Tuotteen suunnittelu ja tuotantoprosessin suunnittelu ovat kytköksissä toisiinsa. Vaikka prosessi voidaan suunnitella vasta sen jälkeen, kun tuotteen kaikki ominaisuuden ja vaatimukset ovat selvillä, voi tuotteen suunnittelussa hyödyntää tuotannon vaatimuksia. Varsinkin jos tuote suunnitellaan vanhaan tuotantoon. (Slack-Brandon-Jones-Johnston 2016, 6.)

Honkatarhojen tapauksessa uudelle tuotteelle on kysyntää. Tuote on erikoistuote ja se on jatkojalostettu normaalista tuotteesta, joten sen tuotanto on jo osittain valmiina. Sekoituspuski myös kasvattaa laadullisia rajoja, koska siihen käytetään salaatteja, jotka

eivät mahdu normaali myytävän tuotteen rajoihin. Uuden tuotteen tuottaminen ei kasvata Honkatarhojen kokonaiskulutusta juuri ollenkaan. Tähän on syynä kasvihuoneiden suuri energian kulutus, joka tasataan isoilla tuotantomäärillä. Uuden tuotteen kulut ovat siis lähes samat kuin normaaleilla salaateilla. Näin ollen sekoituspussin hinta pystytään pitämään asiakkaille sopivana ja silti tuottavana.

3.2 Tuotanto

Yksinkertaistettuna tuotannossa tehdään raaka-aineista valmisarvoa tuottava tuote asiakkaalle. Tähän määritelmään kuuluu kaikki toiminnot, jotka liittyvät suoraan tuotteen valmistamiseen. Tämä sisältää niin valmistuksen, varastoinnin ja logistiikan, kuin myös informaation ja hankintojen kautta myynnin ja hankinnan. Toimivat prosessit ja kommunikaatio ketjut ovat tärkeitä toimivan tuotannon kannalta. Elintarvikkeen alkutuottajana Honkatarhojen tuotannon ja varsinkin tuotantoon liittyvien kommunikaatio ketjujen on oltava kunnossa. Honkatarhoilla tuotanto ohjautuu kasvun mukaan. Tämä tarkoittaa, että tuotannon informaatio-osat eli myynti ja hankinta, joutuvat reagoimaan ja olemaan tuotannosta tulevan tiedon varassa. Ennakointia pystytään tekemään, mutta tuotannolta on saatava varmat tiedot, ennen kuin tuotteita voidaan alkaa myymään eteenpäin. Tuotteita ei voida valmistaa varastoon montaa päivää etukäteen. Tuotteita ei voida myöskään myydä enempää kuin päivässä valmistuu. Tuotantoon ja siihen liittyviin prosesseihin on siis kiinnitettävä tarkkaan huomiota. (Martinsuo-Mäkinen-Suomela 2016, 10.)

3.3 Viestintä

Yrityksen sisäinen viestintä pyrkii parantamaan yhteisymmärrystä yhteisistä tavoitteista ja toimintatavoista. Tietoa on pystyttävä jakamaan siten, että se tavoittaa kaikki kyseistä tietoa tarvitsevat. Viestinnän tyyli on riippuvainen tilanteesta. Kokouksissa viestintä voi olla yksityiskohtaisempaa ja pidemmin selitettyä, kun taas päivittäiseen työhön liittyvän viestinnän on oltava tehokasta ja selkeää. Esimerkiksi työntekijöiden on tietyissä tilanteissa pystyttävä ohjeistamaan toinen toistaan lyhyillä lauseilla, jotta työ pystytään tekemään tehokkaasti yhteistyönä. Viestinnässä on varmistettava, että molemmilla osapuolilla on ymmärrys asiasta. Tämä varsinkin silloin, jos viestintä on osastojen välistä. Tästä Honkatarhat on hyvä esimerkki, koska joudutaan kommunikoimaan aktiivisesti kahden

kasvihuoneen sekä tukitoimintojen eli myynnin ja hankinnan välillä. On turhaa kommunikoida termeillä tai kokonaisuuksilla, joista toisella osapuolella ei ole tarkkaa tietoa. Osastojen välisessä viestinnässä on aloitettava yleensä perehdyttämällä toinen osapuoli käsiteltävään asiaan. Kommunikoinnin vakiintuessa voidaan viestinnän tyyliä muuttaa erikoistuneempaan suuntaa varsinkin termistön osalta. (Kauppinen-Nummi-Savola 2012, 1)

Tuotantoprosessi sisältää tuotteen valmistuksen aikana tapahtuvan viestinnän. Kommunikaatio eri työvaiheiden välillä parantaa tuotannon sujuvuutta, ja tällä pystytään välttämään tehokkaasti työpisteiden ruuhkautumista tai prosessin ylikuormitusta. Jatkuvassa tuotannossa, josta Honkatarhat on hyvä esimerkki, kommunikaatio ja selkeä viestintä ovat merkityksellisiä monelle eri osastolle. Varsinkin myynti ja hankinta ovat tiukasti linkittyneet tuotantoprosessiin viestinnän kautta. Oli tuotanto sitten liukuhihnatuotantoa, tilauksesta valmistettavaa tai erätuotantoa, on myynnin ja hankinnan oltava koko ajan tietoisia prosessin kulusta. Eri prosesseissa tärkeä kommunikaatio saattaa tapahtua eri kohdissa. Liukuhihna tuotannossa missä tuotteita valmistuu päivittäin eri määriä, on kommunikaation tärkein kohta silloin, kun päivässä valmiiksi tulevien tuotteiden määrä on tiedossa. Myynnin on siinä kohdassa saatava selkeä tieto myytävänä olevista tuotteista. Jos tämä kommunikaatio toimii hyvin, helpottuvat prosessin loppuosat huomattavasti.

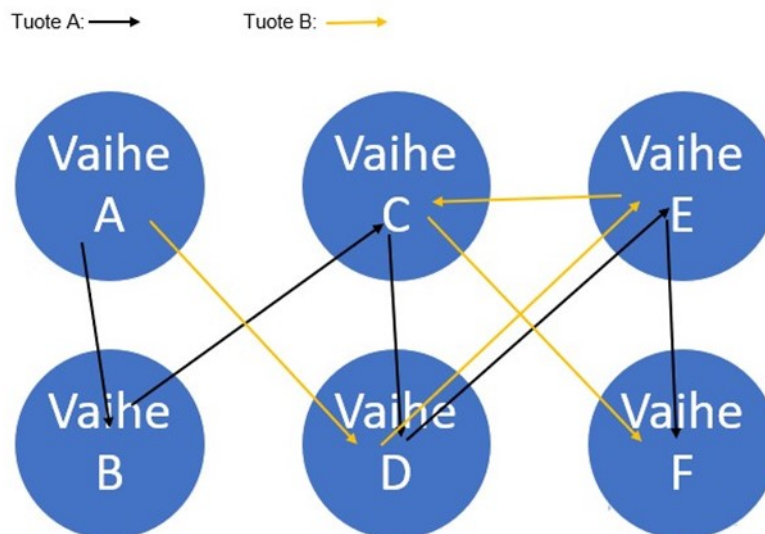
3.4 Tuotantoprosessin layout

Jotta tuotantoprosessissa tarvittavat koneet, laitteet ja työvaiheet saadaan saavuttamaan tavoiteltu tuotannon taso, on niiden oikeanlainen sijoittelu tärkeää. Tätä sijoittelua kutsutaan tuotantoprosessin layoutiksi. Layout sisältää kaikkien fyysistenlaitteiden, työvaiheiden, osaprosessien, kulkureittien ja varastopaikkojen sijoittelua tuotantolaitoksessa. Layout tyylejä on kolme:

- Funktionaalinen layout
- Tuotantolinja-layout
- Tuotantosolut

Funktionaalinen layout

Funktionaalissa layoutissa eri työpisteet ja koneet on järjestelty tehtävien käyttötarkoituksen mukaan, esimerkiksi alkutuotanto, jatkojalostus ja pakkaus ovat omina työpisteinä. Funktionaalista käytetään yleensä, jos eri tuotteita on paljon, mutta ne vaativat samat käsittelyvaiheet. Käytössä on yleensä yleiskoneita, joita voi muokata tuotteiden mukaan. Funktionaalissa layoutissa tavaran kuljettamista on paljon työpisteiden välillä ja se on joustava muutoksille. Aikataulukus on usein isossa osassa, koska työpisteet vaativat muutoksia tuotteiden vaihtuessa. Tämän takia funktionaalinen layout sisältää yleensä myös välivarastointia eli varastointia joka tapahtuu eri työvaiheiden välissä. Kaikki tuotteet eivät seuraa samaa prosessia, vaan niillä voi olla vähemmän tai enemmän vaiheita. Työpisteitä ei järjestetä yhden tuotteen mukaan loogiseen järjestykseen, vaan ne ovat niille parhaimmassa paikassa. Suunnittelun kannalta suurin hankaluus on kuljetusmatkoissa. Välikuljetukset, eli kuljetukset työpisteeltä toiselle, ja välivarastoinnit lisäävät tuotannonläpimenoaikaa ja se vaikuttaa kustannuksiin, joten välvaiheet on suoritettava tehokkaasti. Kuljetukset vaativat myös yleensä työvoimaa, joten kuljetukset on optimoitava, jotta se ei veisi liikaa työvoimaa. Alla oleva kuva havainnollistaa miten funktionaalinen layout toimii (Logistiikan maailma 2021.)



Kuva 3. Funktionaalinen layout

Kuvassa työn eri vaiheet on merkattu aakkosilla. Vaihe A on alkutuotanto ja Vaihe F on lähettämö mistä valmiit tuotteet lähtevät eteenpäin asiakkaalle. Kuvassa kuvataan kahden eri tuotteen matkaan valmiiksi tuotteeksi. Tuotteet tarvitsevat eri tuotantovaiheita, ja tuotantovaiheita suoritetaan erijärjestyksessä.

Tuotantolinja

Tuotantolinjassa työvaiheet ja laitteisto on aseteltu tuotteen prosessin mukaiseen järjestykseen. Tuotteen kulku tuotantolinjalla on selkeä ja yhdenmukainen, ja siirtymät usein lyhyitä. Tuotantolinjassa käytetään yleisesti erikoislaitteita, koska tuotteet ovat samoja tai kuuluvat samaan tuoteperheeseen. Myös erituotteita voidaan tuottaa tuotantolinjalla, jos ne eivät tarvitse välissä eri tuotantovaiheita. Honkatarhojen kasvihuoneet ovat tästä hyvä esimerkki, salaattit ja yrtit tuotetaan samalla tuotantolinjalla ja ne pakataan samassa paikassa. Yhdenmukaisuuden takia tuotantolinjaa voidaan automatisoida, joko kokonaan tai osia siitä. Tuotantolinja vaatii yleisesti investointeja ja sitä on vaikea muuttaa nopeasti, joten tuotannon ja sen vaatima kapasiteetti on oltava mahdollisimman tasaista. Tuotantolinjan layout sopii massatuotantoon, joten yksikkökustannukset pysyvät alhaisina ja isojen määrien tuottaminen on nopeaa. Tuotantolinjan vahvuudet ovat läpimenoajassa ja materiaalivirran selkeydessä. Alla oleva kuva havainnollistaa miten tuotantolinja toimii. (Logistiikan maailma 2021.)

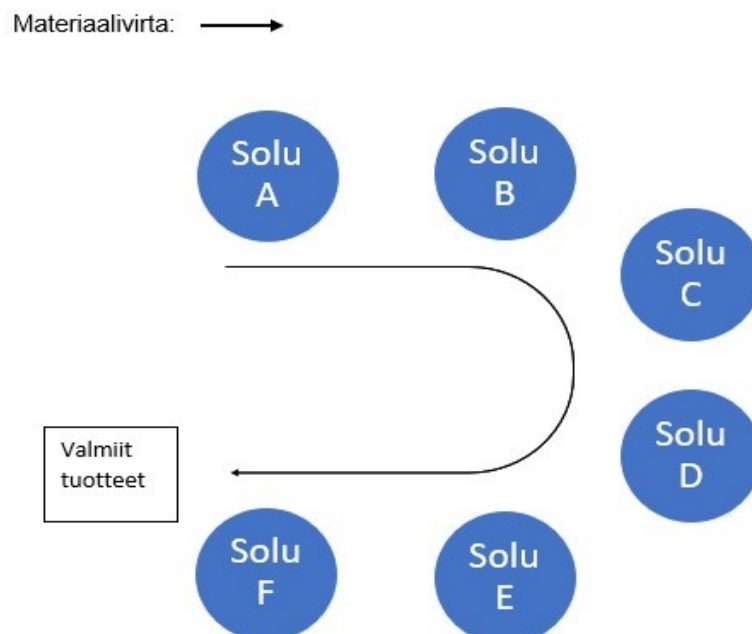


Kuva 4. Tuotantolinja

Vaiheet A-E kuvaavat eri työvaiheita tuotantolinjassa. Työvaiheet ovat johdonmukaisessa järjestyksessä tuotannon alusta valmiiseen tuotteeseen asti. Esimerkiksi Honkatarhojen tuotantoa voidaan kuvata kysyisen kaltaisella kuvalla.

Tuotantosolut

Tuotantosolussa työvaiheet ja siihen tarvittavat laitteet kootaan yhteen ryhmään, joka pystyy valmistamaan tietyn työn tai osavalmisteen. Tuotantosoluissa voidaan tuottaa pieniä eriä tuotteita tai tuoteperheitä tuotantolinja tyyllisesti, tai vaihtoehtoisesti funktionaalisesti. Tuotantosoluissa on kaikki tarvittavat komponentit ja laitteet valmiiseen tuotteeseen tai osavalmisteseen. Tuotantosolut tehostavat eri tuotteiden valmistamista, koska tuote voidaan valmistaa kokonaisuudessaan tuotantosolun sisällä ja näin ollen kuljetusmatkat ovat huomattavasti lyhyemmät. Kapasiteetin tarve vaihtelee solujen sisällä paljon, joten eri soluihin voi tulla kuormitusta eri aikoihin. Esimerkiksi kuvassa 5 näkyviä soluja ei kaikkia käytetä koko aikaa vaan eri soluja käytetään tarpeen mukaan. Tuotantosolujen tarkoitus on yksinkertaistaa materiaalivirtaa ja periaate on saada tuote kerralla valmiiksi. Esimerkiksi autot voidaan tuottaa tuotantosoluilla, joissa tehdään tietty osa valmiiksi, valmiit osat lähetetään viimeiseen soluun, jossa niistä kootaan valmiiksi tuotteeksi. Tuotantosoluissa henkilöstön osaaminen on tärkeää. Solun sisällä työntekijän on osattava eri työvaiheita, jotta läpimenoaika kasvaa liian suureksi. (Logistiikan maailma 2021.)



Kuva 5. Tuotantosolut

Kaikilla layout-tyypeillä on omat erityispiirteensä ja ne soveltuvat tiettytyyppisiin tilanteisiin ja tuotantoihin. Tuotantolaitoksen sisällä saattaa olla monia osa-layouteja, joissa on oma layoutinsa. Esimerkiksi tuotanto voi olla tuotantolinjan layoutilla, mutta lopussa tuotteille annetaan loppukäsittely funktionaalisessa layoutissa. Tuotannon layout kannattaa optimoida kokonaistuotannon mukaisesti, mutta kaikkia tuotantoon liittyviä muuttujia ei voi tietää. Näin ollen layoutista tulee lähes väistämättä kompromissi. Tuotantoprosessin layoutin on oltava mahdollisimman joustava. Näin varsinkin siinä tapauksessa, jos valmistettavat määrät vaihtelevat paljon. Prosessiin on pystyttävä esimerkiksi lisäämään välivarastointi mahdollisuus, jos tuotantopisteiden kapasiteetti meinaa ylittyä. (Martinsuo-Mäkinen-Suomela 2016, 10.)

Layout -tyylin valinnassa ja sen suunnittelussa on otettava huomioon käytettävissä oleva tila. Tila olisi käytettävä tehokkaasti siten, että kuljetusmatkat pysyisivät mahdollisimman lyhyinä. Eri työvaiheet vaativat yleensä toisistaan poikkeavia vaatimuksia työpisteeltään, joten ensisijaisin järjestys ei aina ole mahdollista. Tämä varsinkin silloin, jos suunnitellaan jo olemassa oleviin tuotantotiloihin. Tiloja saattaa olla laajalla alueella, jolloin kuljetusreitit vaikuttavat layoutin suunnitteluun. Kuljetusmatkojen ja -määrien suuruutta on pyrittävä rajoittamaan, koska pitkät kuljetusmatkat vievät aikaa ja hidastavat prosessia. Tuotettavien tuotteiden määrä vaikuttaa layoutissa tarvittavien työpisteiden määrään. Mikäli tuotteita on vain muutamia, tarvitaan layoutissa vähemmän erikoiskoneita vaativia pisteitä, yksi yleiskone voi olla jopa tehokkain ratkaisu. Mitä enemmän toisistaan poikkeavia tuotteita on, sitä todennäköisemmin tarvitaan isompi määrä eri työtiloja. (Arnold-Chapman-Clive 2014, 2.)

Hyvin suunniteltu layout optimoi läpimenoajan ja vähentää kuluja. Hyvä suunnittelu parantaa työn erivaiheissa tapahtuvaa kommunikointia. Hyvä kommunikointi on toimivan layoutin perusta. Mitä paremmin tieto kulkee eri työvaiheiden välillä, sitä sujuvampaa layoutin läpivienti on. Kommunikointi helpottaa myös joustavuudessa ja reagoinnissa. Hyvä layout on turvallinen ja se mahdollistaa hyvän laadun tuottamisen.

4 SUUNNITTELU

Uuden tuotantoprosessi suunnittelu aloitettiin kokonaiskuvan hahmottamisesta. Tuotantoon liittyvien tavoitteiden, ongelmakohtien ja mahdollisuuksien kartoittamiset olivat ensimmäisiä tehtäviä. Kartoituksissa hyödynnettiin vanhoja myyntitilastoja, sekä ennuste mallia uuden tuotteen myynnistä. Myös mahdollisia kuluja selvitettiin tässä kohdassa lyhyesti.

Honkatarhojen päätavoitteet uudelle tuotantoprosessille olivat käytännöllisyys ja hyvät seurannan mahdollisuudet. Koska samassa tuotantoprosessissa on kaksi eri kasvihuonetta, on niistä tulleet irtosalaatit pystyttävä kohdentamaan oikeaan kustannuspaikkaan. Tuotantotilan on oltava tarpeeksi iso, jotta sinne pystyy selkeästi erottelemaan kasvihuoneista saapuneet lavat erilleen. Kaksi erillistä kasvihuonetta muodostivat myös ongelmakohdan. Tuotantoprosessin on oltava molemmille käytännöllinen, ja toiselle kasvihuoneelle selkeästi suosiollisempaa prosessia on mahdollisuuksien mukaan vältettävä. Sekoituspuussiin tarvittava määrä irtosalaattia tulee päivittäin tarpeeksi, joten tuotantomäärää ei tarvitse lisätä. Määrät on myös niin isoja, että niistä saadaan huomattava määrä tuotteita myyntiin.

4.1 Kapasiteetti ja kuormitus

Tuotantoprosessin on pystyttävä suoriutumaan sen läpi kulkevasta tuotannosta tietyssä aikataulussa ilman turhia välivarastointeja. Elintarvikkeita ei voida valmistaa alkutuotannossa varastoon niiden pilantuvuuden takia, vaan päivän aikana valmistuvat tuotteet pyritään kaikki myymään. Suunnittelussa selvitetään, millaiseen kuormitukseen prosessi joutuu, ja mikä sen maksimi kapasiteetin on oltava. Honkatarhojen tapauksessa tarkastelun kohteena on leikkurin kapasiteetti ja kylmiötilan tarve.

Myynti- ja tuotantoennusteet antavat tuotantoprosessille määrät, jotka prosessin täytyy pystyä tuottamaan. Tässä kohdassa tuotannon luomista varsinkin myyntiennusteet ovat vain suuntaa antavia, mutta tuotantoennusteesta pystytään saamaan jo paljon selkeämpi kuva kapasiteetin ja kuormituksen vaatimuksista. Ennusteesta käy ilmi, että leikkurin ja pakkaus koneen kapasiteetti riittää tuotannosta tulevan tavarankäsittelyyn riittävällä tehokkuudella. Riittävän varasto- ja tuotantotilan löytäminen oli sen sijaan vaike-

ampi tehtävä. Vanha kurkkupakkaamo on kooltaan ainut sopiva, mutta sen sijainti kylmiöihin nähden ei ole optimaalinen, se on myös suosiollisessa asemassa vain toiselle kasvihuoneista. Se vaatisi myös muokkausta, jotta se vastaisi jatkojalostuksen juridisia ja laadullisia vaatimuksia. Tässä kohdassa uuden tuotantotilan rakennuttaminen alkoi vaikuttaa varteenotettavalta idealta. Tuotantotilan rakennuttaminen aiheuttaa enemmän kustannuksia, mutta se voitaisiin suunnitella tuotannolle optimaaliseksi.

Kapasiteetin riittävyttä on tarkkailtava jatkuvasti, sillä kuten aikaisemmin on mainittu, tuotannon määrä vaihtelee paljon. Esimerkiksi sattumanvaraisella viikolla, jota on käytetty tässä työssä malliviikkona, on irtokiloja tullut noin 3 tuhatta kiloa ja noin 33 tuhatta irtokappaletta. Keskiarvo päivää kohden on noin 4 700 irtokappaletta. Tuotannon on pystyttävä vähintään 5 tuhannen irtokappaleen läpimenoon päivässä. Läpimeno tarkoittaa leikkurista pussitukseen ja siitä eteenpäin lähtövalmiiksi lavoille. Kapasiteetin riittävydessä on myös otettava huomioon markkinoiden tuomat muutokset tuotantomäärissä. Jos tuotteelle löytyy oikea markkina jolla se myy hyvin, tai kilpailutilanne kyseisellä markkinalla kiristyy, on tuotannon ja ennen kaikkea sen kapasiteetin pystyttävä sopeutumaan. Vaikka sekoituspussi on lähtökohtaisesti lisätuote, jonka tarkoitus on pystyä hyödyntämään yli- ja alikasvaneet salaattit, sille on hyvä miettiä kasvusuunnitelmaa ja on suunnittelun alussa. Kapasiteettiin on hyvä suunnitella kasvuvara.

4.2 Resurssit

Resurssien selvittämisessä on tarkoitus vastata kysymyksiin mitä, miksi ja kuinka paljon. Resursseja on tuotteen valmistamiseen käytettävä työvoima sekä koneet ja laitteet. Suunnitellessa prosessia mietitään, miten aiemmin tiedossa oleva maksimi kapasiteetti saadaan optimaalisesti käyttöön. Selvitetään mitä resursseja tarvitaan ja onko niitä valmiina. Miksi tarvitaan kyseisiä resursseja vai voiko ne korvata jollain toisella. Viimeiseksi selvitetään, paljonko kyseisiä resursseja tarvitaan. Resurssien oikeanlainen käyttö tekee prosessista tehokkaan ja vähentää kustannuksia.

Sekoituspussin tuotantoprosessissa tarvittavia resursseja löytyy omasta takaa, joten työn tehtäväksi jää niiden optimaalinen hyödyntäminen. Aikaisemmin mainitut salaattileikkuri ja pakkauskone ovat tuotannon edellytys. Niitä ei pystytä korvaamaan eri vaihtoehtoilla. Molemmat ovat tässä prosessissa erikoiskoneita. Koneiden käyttöön, sekä valmiiden tuotteiden pakkaamiseen lavoille, tarvitaan työvoimaa. Honkatarhat arvioivat, että

prosessissa tarvitaan kahta työntekijää. Työntekijöiden määrä on suhteutettu tuotettavaan määrään ja haluttuun läpimenoaikaan, joten sitä voidaan tilanteen mukaan nostaa. Resursseja tarvitaan myös irtosalaattien kuljettamisessa tuotantotilaan. Kuljettaminen voidaan suorittaa muun tavaran liikuttamisen ohessa, joten siihen ei tarvitse ohjata lisäresursseja. Kuljetusten tuotantotilaan on toimittava aikataulussa, jotta turhilta viivästyksiltä vältyttäisiin. Siksi tuotantotilan sijoittaminen on isossa roolissa. Kulurakenteen kannalta Honkatarhoilla on hyvä tilanne resurssien kannalta, koska resursseihin investoimista ei tarvita.

4.3 Layoutin suunnittelu

Honkatarhojen tuotannon layout on osittain automatisoitu tuotantolinja. Prosessi toimii molemmissa kasvihuoneissa samalla tavalla. Sekoituspussin tuotantoprosessi tulee vaatimaan valmistus syistä lisäyksiä tähän layoutiin. On tyypillistä, että yrityksen tuotantoprosessi on sekoitus eri layouteja. Yksi esimerkki on, että tuotannosta osa on tuotantolinjalla ja osa funktionaalisessa layoutissa tai tuotantosoluissa. Tämän tyylinen sekoitus on yleistä silloin, jos tuotannossa on massatuotantotuotteita sekä erityiskohtelua vaativia tuotteita. Honkatarhojen uutta prosessia suunniteltaessa kyseinen layout-malli on suunnittelun keskipiste.

Valittavaksi jää, tuleeko prosessin loppuosa olemaan funktionaalisessa layoutissa vai tuotantosolussa. Valinnassa tuotannon sijainti on määrittävä tekijä. Jos tuotanto päätetään sijoittaa jo valmiina oleviin tiloihin, on layoutin oltava funktionaalinen. Molemmista kasvihuoneista kuljetetaan irtosalaatit tuotantotilaan, missä ne leikataan ja pussitetaan, tämän jälkeen kuljetetaan erilliseen kylmiöön ja lähettämöön odottamaan kuljetusta. Jos taas päätetään rakentaa uusi tuotantotila, kannattaa tuotanto suorittaa soluna. Tavarat kuljetettaisiin tuotantotilaan molemmista kasvihuoneista, mutta tuotantotilassa olisi leikkurin ja pakkauskoneen ohella myös kylmiö/lähettämö. Tuotantosolu vaihtoehto vähentäisi turhaa kuljettamista prosessin sisällä, ja helpottaisi myös prosessin seuranta. Uuteen tuotantotilaan voidaan suunnitella tulevalle tavaralle omat ruutunsa eli selkeät alueet, johon tulevat lavat sijoitetaan. Näin pystyttäisiin helposti seuraamaan eri kasvihuoneista tulevaa tavaraa.

4.4 Tehokas tiedon liikkuminen

Tehokas tiedon liikkuminen Honkatarhojen sisällä on ollut jo pitkään haasteena. Kasvihuoneiden välinen kommunikointi on ollut vajavaista ja tämä on heijastunut kommunikoinnissa muihin osastoihin, erityisesti myyntiin, joka on kasvihuoneilta saapuvan tiedon varassa. Uudessa tuotantoprosessissa tiedon liikuttaminen on isossa osassa, jotta tuotettuja määriä pystytään seuraamaan. Prosessin sisällä tapahtuvan logistiikan toimivuuden kannalta laadukas viestintä olisi hyväksi.

Viestinnän on oltava selkeää ja tehokasta. Irtokilojen lukumäärä, sekä valmistuvien tuotteiden lukumäärä. Nämä ovat kaksi tärkeää tietoa, jotka on toimitettava myyntiin. Irtokilojen lukumäärä on tärkeä toimittaa tuotannossa mahdollisimman nopeasti eteenpäin, jotta mahdollisiin ylikuormituksiin pystyttäisiin tehokkaasti varautumaan. Kaikki muutokset kasvussa, niin positiiviset kuin negatiivisetkin, on tehokkaalla viestinnällä saatava eteenpäin. Mitä nopeammin tieto tavoittaa prosessin eri osa, sitä nopeammin niihin pystytään reagoimaan. Esimerkiksi leikkaus ja pakkaus osaan tarvittavaa työpanosta pystytään säätämään tarpeen mukaan.

4.5 Vaihtoehtojen vertailu

Tuotantoprosessia ja layoutia suunnitellessa on hyvä vertailla muutamaa vaihtoehtoa keskenään. Laajin kuva saadaan, kun vaihtoehdot ovat toisistaan hyvin poikkeavia. Vaihtoehtojen on oltava realistisia, eli niiden toteuttaminen pitäisi olla mahdollista. Honkatarhojen tapauksessa realistisia vaihtoehtoja on kaksi, useaan otteeseen tässä työssä mainitut uusi tuotantotila sekä vanha kurkkupakkaamo. Vertaillessa kahta vaihtoehtoa toisistaan, on määriteltävä selkeät pääkohdat, joista vertailu tehdään. Honkatarhojen kannalta pää kohdat ovat sijoittelussa, tilan koossa sekä taloudellisuudessa.

Sijoittelun kannalta tärkeitä ovat hyvät logistiikka yhteydet sekä keskeinen sijainti. Honkatarhoilla logistiikassa on otettava huomioon tarhojen oma logistiikka uuteen tuotantotilaan, sekä tavaraa noutavien yritysten logistiikka alueella. Vanhan kurkkupakkaamon etu sijainnin suhteen on se, että siinä käytettäisiin samaa kylmiötä ja lähettämöä kuin toisessa honkatarhojen kasvihuoneista. Uusi tuotantotila voidaan sijoittaa paikkaan, jossa se on optimaalinen molemmille kasvihuoneille, sekä se olisi sijainniltaan helposti päästä rekoille ja pakettiautoille. Molemmat vaihtoehdot ovat sijainnin kannalta melko

tasavahvoja. Uusi tuotantotila on kasvihuoneisiin nähden parempi ja sillä pystytään varmistamaan jo aikaisemmin työssä mainittu kasvihuoneiden tasavertaisuus. Myös layoutin kannalta uusi tuotantotila olisi parempi, koska sen mukana tuleva solulayout malli vähentää tavaran turhaa liikuttelua. Uusi tuotantotila olisi koon puolesta parempi ratkaisu. Se voidaan mitoittaa täysin vaatimuksiin sopivaksi koon ja helppouden kannalta. Vanha kurkkupakkaamo on tilana rajallisempi, mutta on silti riittävä. Suurin muutos kurkkupakkaamolle tulisi olemaan sen eristäminen muusta tuotannosta.

Taloudellisesti vanhaan kurkkupakkaamoon tuotantotilan tekeminen on huomattavasti halvempaa. Uuden tuotantotilan rakentaminen vaatii isompaa investointia. Alla olevassa kuvassa on alustavasti laskettu myytävän määrän tarve, jotta investointi saataisiin nol- laan. Luvut ovat Honkatarhojen antamia ja ne ovat vain arvioita. Alla oleva kuva toimii havainnollistavana vertailua suorittaessa.

		Vanha tila	Uusi tila
Salaattileikkuri	70.000 €	70 000 €	70 000 €
Elintarvikehuoneiston rakentaminen vanhoihin tiloihin	30.000 €	30 000 €	
Uusiin tiloihin	100.000 €		100 000 €
Kulut yhteensä		100 000 €	170 000 €
Myytävä määrä (kpl)		83 333	141 667
Hinnoittelu	1,20 €	1,20 €	1,20 €
Investoinnin arvo		- €	- €

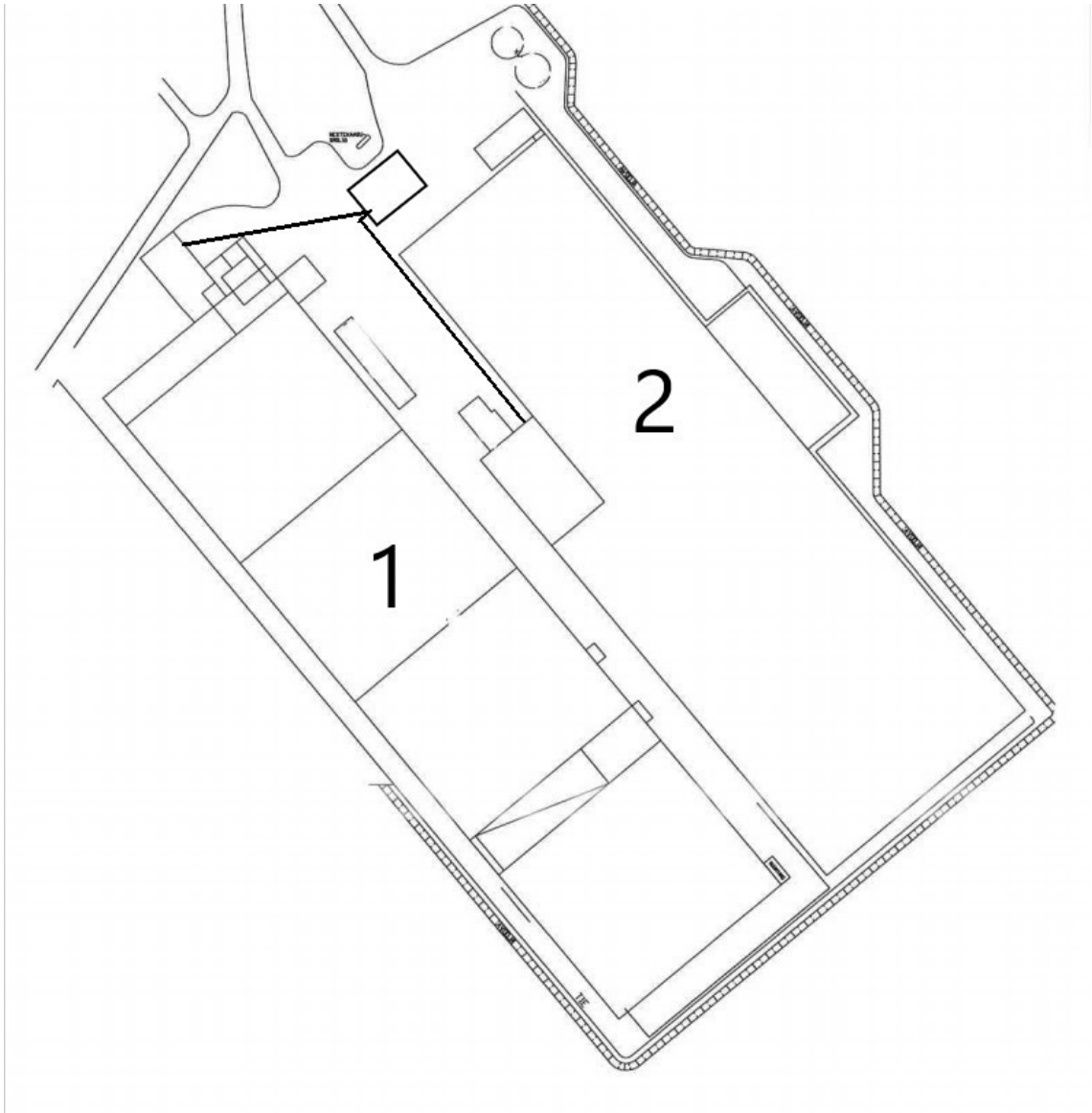
Kuva 6. Vaihtoehtojen taloudellinen vertailu

Yllä olevassa kuvassa on laskettu myytyjen tuotteiden määrä, jolla se kattaisi investoinnin arvon. Kuvasta voidaan todeta, että uusituotantotila on suhteessa kalliimpi investointi ja sen kattamiseksi on myytävä enemmän.

Tuotannon muita kustannuksia tulee olemaan tuotantoon liittyvät sähkö- ja materiaali- kustannukset. Lisäksi myös työkustannukset, jotka tulevat työpanoksesta mikä on kahdelta henkilöltä neljän tunnin työ. Muista kustannuksista ei ole vielä tarkkaa suuruutta,

joten täydellistä investointilaskelmaa ei pystytä tässä työssä käyttämään. Arvioidut kustannukset auttavat kuitenkin hahmottamaan vaihtoehtojen taloudellista suhdetta toisiinsa.

5 UUSI TUOTANTOTILA

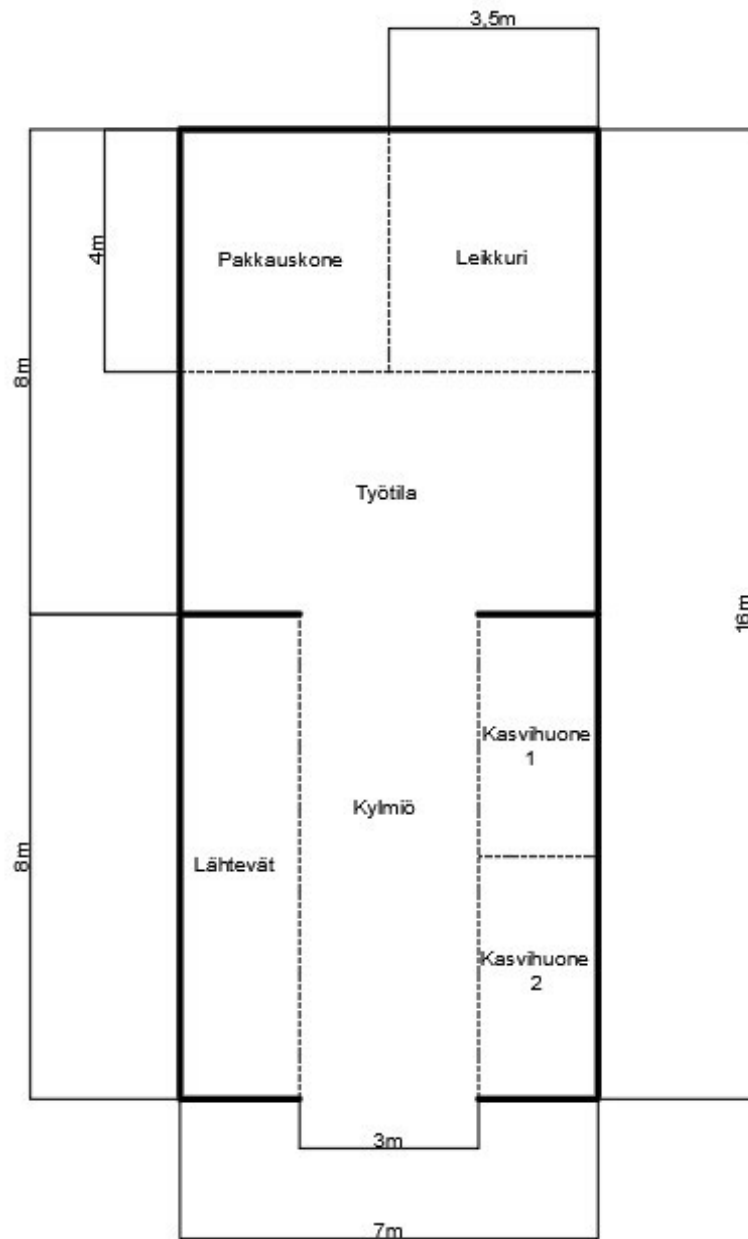


Kuva 7. Asemakaava erillisen tuotantotilan layoutissa

Yllä olevassa kuvassa on merkitty uuden tuotantotilan sijainti, sekä kulkureitit kasvihuoneista sinne. Mustat viivat kuvaavat kulkureittejä kasvihuoneista uuteen työtilaan.

Uusi tuotantoprosessi on vasta suunnittelu vaiheessa, joten asioihin kuten tuotantotilan lopullinen sijainti tai sen kokoon voi tulla muutoksia vielä ennen toteutusta. Tässä työssä oleva ehdotus toimii Honkatarhoille alsutavana suunnitelmana.

Tuotantoprosessi tullaan toteuttamaan tuotantosolussa, eli jo valmiina olevalta tuotantolinjalta blokatut yli- ja alimittaiset salaatit kuljettaan kasvihuoneista uuteen tuotantolaitokseen. Kuljetus pystytään toteuttamaan ulkotrukeilla tai tarvittaessa lavansiirtovaunulla. Lavansiirtovaunun käyttö on riippuvainen säästä, esimerkiksi talvella sitä ei voi ulkotiloissa käyttää. Kuvassa X näkyvät mustat kulkureitit osoittavat reittien olevan verrattain helppoja ja suoria. Tuotantotila on pyritty sijoittamaan mahdollisimman optimaaliseen paikkaan molempiin kasvihuoneisiin nähden. Kylmiön ja lähettämön on oltava helposti päästävissä paikassa, jotta turhia matkoja pystytään välttämään. Kylmiön sijainti on myös tärkeä tavaran noutamisen kannalta. Tavaraa hakevien rekkojen, kuorma-autojen ja pakettiautojen on päästävä helposti lähettämöön. Ehdotetusta sijainnista on helppo noutaa tavaraa ja se on samalla puolella muiden lähettämöiden kanssa, joten se on helppo lisätä nykyiseen noutoreittiin. Alla on havainne kuva tuotantotilan sisäpuolelta.



Kuva 8. Uuden tuotantotilan pohjapiirros ehdotus

Tuotantolaitoksen sisällä layout pyritään pitämään mahdollisimman yksinkertaisena. Eri kasvihuoneista tuleville lavoille on omat selkeät paikkansa, jotta niitä pystytään helposti seuraamaan. Honkatarhoilla on käytössä kahta trukkilava mallia, FIN-lavaa ja EUR-lavaa. FIN-lava on näisistä kahdesta isompi, se on metrin levä ja 1,2 metriä pitkä. EUR-lava on 0,8 metriä levä ja 1,2 metriä pitkä. Kasvihuoneista tuleville lavoille tarkoitetut

paikat on suunniteltu FIN-lavojen koon mukaan. Molemmat ruudut, eli lavoille tarkoitetut paikat, ovat neljä metriä pituus suuntaan. Tämä tarkoittaa että lavoja mahtuu poikittain neljä vierekkäin. Kasvihuoneille tarkoitetut lavapaikat ovat kuvassa merkityt Kasvihuone 1 ja Kasvihuone 2. Kylmiön molempiin päihin on merkitty kolmen metrin kokoiset aukot, mitkä ovat kylmiön oville tarkoitetut paikat. Ovien kokoa ja mallia ei vielä suunnittelun tässä vaiheessa voida varmistaa, joten kuvassa oleva kolmen metrin tila on suuntaa antava ja sitä tullaan myöhemmin muokkaamaan sopivaksi. Alustavasti suunnitteilla on liukuovi niin kylmiöstä ulos, kuin myös kylmiöstä työtilaan.

Kylmiö on suunniteltu tarkoituksella tilavaksi, jotta se olisi mahdollisimman joustava muutoksille tuotettavassa määrässä. Kylmiötä voi myös mahdollisesti käyttää varavarastona kasvihuoneille. Itse tuotantotila on suunniteltu siten, että siellä liikkuminen olisi helppoa. Varsinkin lavojen liikuttamiseen tilassa on pyritty jättämään tarpeeksi tilaa, jotta tila toimisi mahdollisimman tehokkaasti ja turvallisesti. Kuljetusmatkat on suunniteltu lyhyiksi, jotta turhaa kuljettamista pystyttäisiin välttämään. Laatikoihin pakkaamiseen ja lavoitamiselle on tila josta ne on helppo kuljettaa takaisin kylmiöön. Kylmiön toinen sivusta on varattu lähteville lavoille. Eri yrityksille lähtevät lavat järjestetään seinustalle siten, että ne on helppo siirtää ovelle kun nouto saapuu.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa ja suunnitella Honkatarhojen uudelle sekoitus-pussi tuotteelle tuotantolayout ja miten prosessi sen ympärillä toimii. Honkatarhat halusivat selvityksen siitä, pystyttäisiinkö tuotanto tekemään heidän jo valmiina olevissa tuotantotiloissa, vai tarvitseeko uuden tuotteen tuotanto oman layoutin ja prosessin. Hyvän tuotantolayoutin suunnittelun avulla Honkatarhat pystyvät paremmin yhdistämään uuden tuotteen tuotannon vanhaan tuotantoon.

Työn tuloksena saatiin kaksi toisistaan poikkeavaa layout mahdollisuutta. Ensimmäinen vaihtoehto olisi uuden tuotantolaitoksen rakennuttaminen. Tämä mahdollistaisi tilan suunnittelun kyseiseen tuotantoon sopivaksi, niin sijainnin kuin koonkin puolesta. Kahden erillisen kasvihuoneen takia on tärkeää, että kasvihuoneista tulevaa irtosalaattia pystytään helposti seuramaan ja määrittämään oikealle kustannuspaikalle. Toinen vaihtoehto on tuotantotilan sijoittaminen toisen kasvihuoneen pakkaamotilan vieressä sijaitsevaan kurkkupakkaamoon. Kurkkupakkaamo on tilana hieman ahdas, mutta siihen pystytään rakennuttamaan tuotantotila. Suurin etu kurkkupakkaamossa on se, että tarvittavia tiloja, kuten kylmiötä ja lähettämöä ei tarvitse rakennuttaa, vaan ne löytyvät valmiiksi kasvihuoneesta. Myös kurkkupakkaamon muuttaminen tuotantotilaksi säästää kustannuksia. Uuden tuotteen tuotanto muuttuu alkutuotannosta jatkojalostukseksi, joten kurkkupakkaamo ei sellaisenaan sovi, vaan siihen on tehtävä vaadittavat muutokset.

Työn tuloksista on hyvä huomioida, että työ toimii kartoituksena. Se on myös tehty näkökulmasta missä haetaan tuotannon kannalta optimaalista layoutia ja prosessia. Näin ollen kaikkia kustannuksia ei ole huomioitu, tai niitä ei ole ollut saatavilla. Kustannukset ja tuotantomäärät ovat myös ennusteita tai suuntaa antavia summia.

Työ on osa Honkatarhojen aiheeseen liittyvää projektia ja sitä tullaan hyödyntämään projektin edetessä. Projektissa pyritään hakemaan tuotannon ja tukitoimintojen (myynti ja hankinta) kannalta ihanteellista ratkaisua uuden tuotteen tuotantoon.

LÄHTEET

Länsireitti 2021. Kirkkokallion ekopuisto. Viitattu 19.03.2021 www.lansireitti.fi/kirkkokallio/

Arnold, J.R. Tony – Chapman, Stephen N. – Clive, Lloyd M. 2014: Introduction to material management. Seventh Edition. Pearson Education Limited 2014.

Martinsuo, Miia – Mäkinen, Saku – Suomala, Petri – Lyly-Yrjänäinen, Jouni 2016: Teollisuustalouden kehittyvässä liiketoiminnassa. Edita Publishing Oy.

Slack, Nigel – Brandon-Jones, Alistair – Johnston, Robert 2016: Operations Management. Eight edition. Pearson Education Limited.

Kauppinen, Anneli – Nummi, Jyrki – Savola, Tea 2014: Tekniikan viestintä. Kirjoittamisen ja puhumisen käsikirja. Edita Publishing Oy.

Logistiikan maailma 2021. Tuotannon Layout. Viitattu 19.03.2021 www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/tuotantostrategia/tuotannon-layout/