



VIRVOITUSJUOMAOSASTON OSAPROSESSIEN MALLINTAMINEN

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Bio- ja elintarviketekniikka, insinööri (AMK)

syksy 2024

Vera Ahola

Bio- ja elintarviketekniikan koulutusohjelma
Tekijä Vera Ahola
Työn nimi Virvoitusjuomaosaston osaprosessien mallintaminen
Ohjaaja Marja Allén

Tiivistelmä
Vuosi 2024

Opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa ja mallintaa virvoitusjuomaosaston pääprosessi sekä osaprosessit. Tarkoituksena oli tehdä prosessikaaviot kaikista virvoitusjuomaosaston osaprosesseista. Työn toimeksiantajana toimi eräs virvoitusalan toimija Suomessa. Prosessien mallintaminen liittyi yrityksessä käynnissä olevaan laajempaan kehitystyöhön, jossa eri osastot mallintavat toimintonsa ja toimittavat tuotoksensa projektin tiimille analysoitavaksi kehitystoimia varten. Lähtökohta työlle oli kiinnostava, sillä osaston prosesseja ei ollut aiemmin mallinnettu, ja työtä lähdettiin rakentamaan pelkkien työohjeiden perusteella.

Työn alkuun kartoitettiin tietoperustaa prosessien mallinnusprosessista ja mitä siinä tulee ottaa huomioon. Mallinnusprosessista ja sen etenemisestä etsittiin tietoa kirjallisuudesta eri lähteistä. Ensimmäin keskityttiin syihin, miksi mallinnusprosessi on yritykselle tärkeää ja mitä siitä voidaan saada, jonka jälkeen keskityttiin itse mallinnukseen ja sen toteutukseen. Tarkastelussa otettiin huomioon yrityksen ennalta määräämä mallinnusmenetelmä ja siihen käytettävä sovellus. Mallinnuksesta löytyi kattavia ohjeita, jotka mahdollistivat kirjallisuudesta löytyvän teoreettisen tiedon soveltamisen käytäntöön.

Lopputuloksena saatiin aikaan yhteensä seitsemän prosessikaaviota, joista yksi kuvastaa virvoitusjuomaosaston kokoprosessia ja kuusi osaprosesseja. Mallinnuksessa toteutetut kaaviot soveltuvat hyvin niiden alkuperäiseen tarkoitukseen. Niistä saadaan kartoitettua oleelliset prosessit ja niitä voidaan käyttää työkaluna yrityksen toiminnan parantamisessa. Yritykselle annettiin käyttöön työn aikana luotujen kaavioiden muokattavissa olevat versiot, jotta yritys voi jatkaa toimintansa kehittämistä sujuvasti ja ylläpitää luotuja kaavioita mahdollisten prosessimuutosten myötä.

Avainsanat Prosessikaavio, prosessien mallinnus, vuokaavio, virvoitusjuomateollisuus
Sivut 21 sivua ja liitteitä 6 sivua

The aim of the thesis was to map and model the main and the sub-process of the soft drinks department. The goal was to create process flow diagrams for all the sub-processes of the soft drinks department. The commissioner of the thesis was a factory in Finland which produces soft drinks and other beverages. In the company, the process modeling activity was a new approach, and it was related to a larger development project, where different departments model their operations to be analysed by a project team for further development. The starting point of the thesis was therefore based on work instructions alone.

At the beginning of the thesis, the knowledge base of the process modeling procedure and aspects that should be considered along the project progresses, were mapped. Information about modeling was gathered using literature review. The initial focus was on understanding why the modeling is important to the company and the benefits that could be gained from it, after which the focus was set entirely on the modeling process and its implementation. The analysis took into account the company's predetermined modeling method and the application used for it. Guidelines were found for the modeling processes, which enabled the practical application of the theoretical framework.

As a result, a total of seven process flow diagrams were created. One of them illustrates the entire process of the soft drinks department, while six represent the sub-processes. The diagrams produced during the modeling process suited well to their original purpose. Clear overview of the key processes was provided, and the diagrams can be used as tools to improve the company's operations. Editable versions of the diagrams created during the project were provided so that the company can continue the development of their operations smoothly and update the diagrams with possible process changes.

Keywords Process diagram, process modeling, flowchart soft drink industry

Pages 21 pages and appendices 6 pages

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Prosessit osana yritysten kehittämistä	2
2.1	Prosessien mallintaminen	4
2.2	Prosessikaavion merkintätapoja.....	6
2.3	Microsoft Visio -sovellus.....	9
3	Kohdeyrityksen prosessit	10
3.1	Prosessien mallinnuksen eteneminen	10
3.2	Virvoitusjuomaprosessi kohdeyrityksessä	12
3.2.1	Raaka-aineiden hallinta	13
3.2.2	Perusmehun valmistus	14
3.2.3	Juoman sekoitus mikserillä	14
3.2.4	Multiblender-ajo.....	15
3.2.5	Bag in box -ajo	16
4	Johtopäätökset ja kehitysideat	16
5	Pohdinta.....	18
	Lähteet	20

Kuvat, taulukot ja kaavat

Kuva 1. Yksinkertaistettu malli prosessista	3
Kuva 2. Prosessi osana laajempaa arvoketjua.....	5
Kuva 3. Prosessikuvausten suhteellisen vakiintuneet merkintätavat	7
Kuva 4. Esimerkki vuokaaviona esitetystä prosessin kuvauksesta.....	8
Kuva 5. Risteävien linjojen ylittäminen vuokaaviossa.....	9
Kuva 6. Virvoitusjuomaosaston kokoprosessin prosessikaavio	12

Liitteet

- Liite 1. Sokerin, etanolin ja raaka-aineiden vastaanotto
- Liite 2. Perusmehun valmistus
- Liite 3. Liuoksen ja baasin valmistus
- Liite 4. Mikseri ajo
- Liite 5. Multiblender ajo
- Liite 6. BIB-ajo

Käsitteet

Prosessikaavio	Tapa kuvata prosesseja tai prosessilaitoksia graafisten symbolien avulla, jotka yhdistetään toisiinsa linjoilla (SFS-EN ISO 10628-1, 2014, s. 3).
Prosessin mallinnus	Lisäarvoa tuottavien tehtävien ja niihin liittyvien materiaalivirtojen tunnistamista ja kuvaamista graafiseen muotoon (Martinsuo & Blomqvist, 2010, s.9).
Tukiprosessi	Yrityksen sisäisiä prosesseja, joiden tarkoitus on palvella ydinprosesseja (Martinsuo & Blomqvist, 2010, s. 4).
Virvoitusjuoma	Mehutiivisteistä, aromeista, sokerista tai muista makeutusaineista valmistettu hiilihapotettu ja pulloitettu juoma (Panimoliitto, n.d.).
Ydinprosessi	Yrityksen kannalta kriittiset prosessit, jotka lisäävät eniten arvoa asiakkaalle (Martinsuo & Blomqvist, 2010, s.9).

1 Johdanto

Prosessien mallintaminen ja uudistaminen on ollut keskeinen keino yrityksen tuloksellisuuden parantamista jo 1970-luvulta lähtien. Siitä voi hyötyä monenlaiset yritykset, kuten yksityiset, julkishallinnolliset sekä voittoa tavoittelemattomat organisaatiot, tai kuten tässä tapauksessa virvoitusjuoma-alan toimija. On tärkeää tunnistaa, mikä on yrityksen päämäärä tuloksellisuutta ajatellen, ja käyttää prosessien mallintamista näitä edistäen. Prosessiajattelussa keskeistä onkin pyrkimys tehostaa toimintaa ja sen karsiminen, mikä ei tuota arvoa. (Martinsuo & Blomqvist, 2010, s. 3.)

Tässä opinnäytetyössä luodaan prosessikaaviot eräälle juomateollisuuden yritykselle. Työn tavoitteena on antaa käynnissä oleville kehitysprojekteille työkaluja prosessien kehittämiskohteiden havainnoimiseksi. Tarvittavat tiedot kaavioiden luomiseen on saatu yrityksen työ- ja turvallisuusohjeista. Koska opinnäytetyössä kuvataan yrityksen prosesseja yksityiskohtaisesti, on opinnäytetyö yrityksen pyynnöstä anonymisoitu ja tämän vuoksi yritystä kutsutaan opinnäytetyössä toimeksiantajayritykseksi. Tällä varmistetaan, että yrityksen liikesalaisuudet säilyvät suojattuina.

Maapallon jatkuvasti kasvava populaatio ja luonnon tarjoamat rajalliset resurssit ovat ajaneet meidät tilanteeseen, jossa kestävä kehitys tulee ottaa huomioon kaikessa tekemisessä. Myös yritykset joutuvat kehittämään toimintaansa jatkuvasti pitääkseen toimintansa tehokkaina, mutta kestävän kehityksen mukaisina. (vom Brocke ym., 2012, s.4) Tämän vuoksi toimeksiantajayrityskin on aloittanut projektin, jossa kaikki yrityksen sisäiset prosessit kartoitetaan ja niiden tehokkuus varmennetaan. Tässä opinnäytetyössä luotiin prosessikaaviot virvoitusjuomaosastolle vastaamalla seuraaviin kysymyksiin.

- Minkälainen on toimeksiantajayrityksen virvoitusjuomaosaston perusprosessi?
- Mitä osaprosesseja virvoitusjuomaosastolla on?
- Minkälaiset prosessikaaviot osaprosesseilla on?

Tämä opinnäytetyö on luonteeltaan toiminnallinen kehitystyö, jonka tutkimuksellisenä perustana on toimeksiantajalähtöinen projekti. Tutkimuksen lisäksi työssä esitetään työn taustalla olevaa teoriaa. Toteutuksessa on käytetty apuna iteratiivista prosessia, jossa löydökset, mallinnus, testaus ja arviointi kulkevat toisteisesti. Tämä menetelmä vaatii visuaalista toimintatapaa, jossa toistetaan tarvittava määrä askelia ja havainnollistetaan niitä mielekkäällä tavalla, jonka vuoksi tämä menetelmä sopii tämän opinnäytetyön tutkimukseen

hyvin. (Vilkkä, 2021, Osa 1 luku Toiminnallinen opinnäytetyö) Toiminnalliselle opinnäytetyölle tyypillisesti tässä opinnäytetyössä keskitytään ensin työn taustalla olevaan teoriaan, eli prosesseihin ja niiden mallintamiseen, jonka jälkeen kuvataan tehtyä tutkimusta ja saatuja prosessikaavioita.

2 Prosessit osana yritysten kehittämistä

Käsitteenä prosessi voidaan määritellä eri tavoin riippuen minkälaisessa asiayhteydessä tai minkä alan yrityksessä siitä puhutaan. Se voi olla esimerkiksi tapahtumaketju tai kehitys- ja käsittelyvaiheiden sarja, jolla on tietty suunta, tarkoitus tai tulos. Se voi olla myös joukko toisiinsa liittyviä toimintoja tai resursseja, joiden avulla syötteet muutetaan tuotteiksi. Prosessi voi alan mukaan olla niin yhteiskunnallinen, jossa tehdään päätöksiä tietyn tapahtumasarjan mukaan, kuin valmistuksellinen, jossa tiettyjen vaiheiden seurauksena syntyy jokin lopputuote. (Luukkonen ym, 2012, s.8) Prosessin käsitteen ymmärtäminen on tärkeää niin konsultoinnille, prosessien tutkimukselle kuin liikkeenjohdolle. Prosessien pääasiallinen tehtävä käytännön toiminnassa on vastata kysymykseen, miten jokin asia tehdään eikä niinkään mitä asioita tehdään. (Miettinen, 1999, s. 37)

Prosessit voidaan jakaa niiden luonteen mukaan eri prosessityyppeihin. Näistä yleisin on vaiheittain etenevä prosessi, joka kuvastaa perinteisintä prosessimallia. Siinä alkutilasta edetään selkeiden perättäisten vaiheiden kautta lopputilaan tai -tuotteeseen, kuten esimerkiksi liukuhihnatyöskentelyssä. Tätä mallia voidaan kutsua myös staattiseksi prosessityypiksi. Toinen prosessityyppi on dynaaminen prosessityyppi, joka pitää sisällään päämäärän määrittämiä, vuorovaikutteisia sekä mukautuvia ja oppivia prosesseja. Näille prosesseille tyypillistä on, että niiden jatko määräytyy vasta prosessin edetessä, sillä näiden prosessien kulkuun voi vaikuttaa esimerkiksi vuorovaikutus ja ympäristön vaatimukset. Tällaisia prosesseja on esimerkiksi asiantuntijatyössä. (Luukkonen ym, 2012, s.8)

Koska prosessi on tapahtumaketju, jonka avulla syntyy jokin lopputuote, kytkeytyy se lopulta aina asiakkaaseen. Prosessia voidaan kutsua niin sanotuksi asiakkaalta asiakkaalle - ketjuksi, jossa asiakas voi olla tunnettu, vieras, sisäinen tai ulkoinen mutta asiakas kohdistaa aina prosessiin odotuksia, tarpeita tai vaatimuksia. Kuvassa 1 on havainnollistettu kaavion muodossa asiakkaan kytkeytymistä prosessiin. Prosessiin tulee syötteitä, joiden arvoa lisätään prosessin aikana muodostaen tuotoksia. Tuotoksen lisäarvoa määrittää asiakkaan vaatimukset, odotukset ja tarpeet. Tuotos voi olla mitä vain, mitä eri prosesseilla saada

aikaan, kuten konkreettinen lopputuote, ratkaisu johonkin tilanteeseen tai palvelukokemus. (Martinsuo & Blomqvist, 2010, s. 4)

Kuva 1. Yksinkertaistettu malli prosessista (Martinsuo & Blomqvist, 2010, s. 4).



Tuloksellisuutta voidaan yrityksissä kehittää prosessien kautta siirtymällä kokonaan prosessimaiseen toimintamalliin vanhasta mallista, ottamalla käyttöön yksittäisiä uusia prosesseja tai uusimalla olemassa olevia prosesseja halutulla laajuudella. On tarpeellista kartoittaa alkuun minkä tasoisesta uudistamisesta on kyse, sekä mikä päämäärä uudistamisella on, jotta uudistamismenetelmän valinta on helpompaa. Kohteen rajaamisen jälkeen tarvitaan tietoa kehitettävän kohteen nykyisestä tilasta. Jos prosessiajattelua ei ole aiemmin hyödynnetty kyseisessä toiminnossa, tulee kartoitus aloittaa siitä, miten odotettu lisäarvo on aiemmin toteutettu tai miten muut yritykset ovat vastaavaa prosessia toteuttaneet. Suositeltavaa on verrata nykyistä tilannetta asetettuihin päämääriin ja pohtia, tuottaako prosessin nykyisessä muodossaan päämäärän mukaisia tuloksia. Kannattaa myös tarkastella, mitä puutteita prosessissa havaitaan. (Martinsuo & Blomqvist, 2010, ss. 6–7)

Kun alkutiedot on kartoitettu, on syytä tunnistaa ne alueet, jotka ovat tarpeen uudistaa. Tämä voi tarkoittaa koko prosessin uudistamista aina asiakkaan odotuksista lähtien, mutta useimmiten uudistukset koskevat rajattuja prosesseja tai niiden osa-alueita. Mallintamisen valmiiksi saamisen jälkeen uusia menetelmiä tulee kokeilla todellisissa olosuhteissa, jotta voidaan tehdä vielä muutoksia tehtyihin suunnitelmiin. Tässä vaiheessa voidaan havaita, jos uudet ideat ovat virheellisiä tai kannattamattomia, eikä niitä siten kannata ottaa käyttöön. Kehitystyö ei kuitenkaan pääty siihen hetkeen, kun uudet mallit otetaan käyttöön, vaan sen jälkeen koko organisaation tulee sitoutua uuden menetelmän toteuttamiseen ja seuraamiseen. Aktiivisella resurssien, olosuhteiden ja suorituskyvyn seurannalla voidaan helpommin löytää prosesseista lisää kehitystarpeita, joita voidaan jatkossa kehittää pienparannuksin, eikä tarvitse aloittaa uutta mittavaa prosessien kehitysprojektia. (Martinsuo & Blomqvist, 2010, s. 7)

2.1 Prosessien mallintaminen

Prosessien mallinnusta tarvitaan, jotta voidaan keskittää voimavaroja arvoa lisäävään toimintaan. Kun voimavarat keskitetään sinne, missä niitä tarvitaan, saadaan poistettua tuloksellisuutta heikentäviä tekijöitä. Mallintaminen voi olla prosessien muodostaman kokonaisuuden, kuten prosessikaavion tai prosessikartan luomista, tai yksittäisten prosessien kuvaamista. (Martinsuo & Blomqvist, 2010, s.3) Mallinnuksen lähtösyitä voi olla useita, mutta yleensä lähtösyynä on jokin havaittu ongelma tai muutostarve organisaatiossa. Joskus syyt voivat olla myös ulkopuolisia, esimerkiksi silloin, kun on käynnissä valtakunnallisia kehitysprojekteja. Muita syitä kehitystarpeelle voi olla laitteiden tai ohjelmistojen vanhentuminen, työn organisoinnin muuttuminen tai valtakunnallinen palvelurakenteen muuttuminen. Tarpeen syy ei ole aina selkeä ja silloin joudutaan tekemään tarkempaa tutkimusta, jotta saadaan kartoitettua suuntaviivoja tarvittavalle ratkaisulle. (Luukkonen ym, 2012, s. 22)

Ennen kuin mallinnusprojekti aloitetaan, tulee valita tyyli, jolla prosesseja lähdetään mallintamaan. Tyylit voivat olla prosessin mallinnusta toiminnantasolla esimerkiksi vuokaaviona tai liiketoimintaprosessina, mutta prosesseja voidaan tarkastella myös teknisemmällä tasolla instrumentti- tai putkistokaavioina. Tämä tyyli tulee seuraamaan mallinnusta yrityksessä standardin tavoin, jotta kaikki yrityksen kaaviot ovat luettavissa samalla tavalla. Tällä mahdollistetaan myös se, ettei kaaviot ole yhden henkilön vastuulla, vaan mallinnusta voi toteuttaa useat eri henkilöt samoja sääntöjä noudattaen. Tyylin valintaan voi olla useita vaikuttavia tekijöitä, joita tulee ottaa huomioon. Joissain tapauksissa mallinnusta voi määrittää projektia sponsoroivat yritykset, käytettävissä olevat työkalut sekä jo olemassa olevat vanhat kaaviot, joihin uudet kaaviot tulee saada sopimaan. Mallinnuksen taustalla olevat vaatimukset kannattaa kartoittaa huolella ennen projektin aloitusta turhan työn minimoimiseksi. (Long, 2014, luku 2.1; SFS-EN ISO 10628-1, 2014, s. 2)

Käsitteenä sanalla prosessi voidaan tarkoittaa laajasti eri tapahtumasarjoja eri laajuuksilla. Se voi olla IT-osaston johtamista koskeva kaavio tai yksinkertaisimmillaan ohjeistus siitä, miten laitetaan DVD-levy tietokoneen levyasemaan. Tämän vuoksi on tärkeää, että prosessin mallinnuksessa tulee selvästi ilmi mistä prosessissa on kyse. Sen lisäksi prosessikaavion sisällölle on tiettyjä vaatimuksia, jotta kaaviot ovat helposti luettavissa sekä ymmärrettävissä. Kaaviolla tulee olla selkeä, yhdestä tai useammasta vaiheesta muodostuva alku, jotka antavat selkeän indikaation sille, mikä prosessin käynnistää. Vastaavasti kaaviolla tulee olla selkeä lopetus, joka voi myös muodostua useasta vaiheesta, joista käy selvästi ilmi, että prosessi on saatettu loppuun. Jos lopetus ei ole selkeä, voi kaaviosta jäädä keskeneräisen

oloinen. Kaaviossa tulee olla vaiheita vähintään kaksi, mutta mieluummin useampia. Koska prosessi muodostuu sarjasta eri vaiheita, ei pelkkä yksi vaihe ole vielä prosessi, eikä sitä täten tule mallintaa. Vaiheiden tulee myös olla yhdistetty työkulkuviivoilla, jotka osoittavat mihin suuntaan prosessi kulkee. (Long, 2014, luku 5.1–2)

Kun prosessia lähdetään mallintamaan, tulee tunnistaa mistä prosessi alkaa ja mihin se päättyy, eli tunnistaa syötteet sekä tuotokset sekä ketkä ovat sen kannalta keskeiset asiakkaat. Prosessit ovat usein osia isompia arvoketjuja, jossa asiakkaita voi olla useampia ja ne voivat olla niin ulkoisia asiakkaita, jotka ostavat lopputuotteen, kuin sisäisiä prosesseja. Prosessia osana laajempaa arvoketjua on havainnollistettu kuvassa 2. (Martinsuo & Blomqvist, 2010, s.8) Tässä vaiheessa onkin helpointa rakentaa yleiskuvatasolla koko prosessin kattava kaavio, joka toimii karttana kokonaisuudelle ja tarpeen mukaan valituista kohdista, osaprosesseista, voidaan tehdä tarkempia kuvauksia. Kun alempien tasojen prosessikuvaukset ovat liitettävissä yleiskuvatasolle, on niissä tehtäviä muutoksia ja niiden vaikutusaluetta arvioida. Yleiskuvatasolla mallinnettava prosessi voi olla esimerkiksi arvoketjukaavio, toimintakokonaisuuden yleiskuva tai organisaatiokartta. (Luukkonen ym., 2012, ss. 40–41)

Kuva 2. Prosessi osana laajempaa arvoketjua (Martinsuo & Blomqvist, 2010, s.8).



Kun prosessin lähtötilannetta lähdetään kuvaamaan, on hyvin mahdollista, ettei prosessien tehtävät ja tuotokset ole ihanteellisesti toteutettuja. Kuvaus voi olla kaoottinen, epämääräinen ja jopa vaikea. Tavoitteena onkin löytää prosessista näitä ongelmakohtia ja kehittää niitä. Mallinnusta tehdessä on tärkeää tehdä kuvauksista todellisten prosessien mukaisia eikä pyrkiä tavoittelemaan toivetilaa. Kun tavoiteprosessia lopulta päästään mallintamaan, kannattaa varmistaa prosessin yksinkertaisuus ja toteuttamiskelpoisuus. Mallinnusprojektin valmistumisen jälkeen kannattaa järjestää prosessikatselmus ja tarkistaa, että prosessi täyttää hyvien käytänteiden kriteerit ja vastaa päämääriä. (Martinsuo & Blomqvist, 2010, s. 13)







2.2 Prosessikaavion merkintätapoja

Jos mallinnettava prosessi tai osaprosessi toteutetaan aina samalla tavalla, voi silloin olla tarpeen tehdä yksityiskohtainen mallinnus. Sen avulla saadaan kaikille prosessia toteuttaville tahoille yhdenmukainen tieto prosessin kulusta. Yksityiskohtaiset kaaviot ovat usein vuokaaviokuvauksia tai toimintatapaohjauksia prosessin toteuttamisesta, ja niissä näkyy tehtävät, niiden välinen riippuvuus sekä roolit ja vastuut tehtävien suorittamiseen.

Yksityiskohtaiseen kuvaukseen ei ole olemassa standardoituja menetelmiä, vaan siihen on olemassa erilaisia merkintätapoja variaatioineen. Tässä opinnäytetyössä esitellään yksi näistä merkintätavoista, jota on käytetty myös tässä opinnäytetyössä luoduissa kaavioissa. Tämä tapa on esitetty kuvassa 3. Näitä symboleja käytetään paljon vuokaavioissa sekä uimaratakaaviossa. (Martinsuo & Blomqvist, 2010, s.11) Monipuolisesti eri symboleja käyttämällä saadaan kaavioihin älykkyyttä osoittamalla esimerkiksi mitkä vaiheet tuottavat prosessille suoraan arvoa ja mitkä ei (Damelio, 2011, ss. 96–97).

Tämän merkintätavan osoittamat symbolit ovat helposti ymmärrettävissä, ja niillä on kaikilla oma tarkoitus. Tässä työssä oleellisimpia ovat neljä ensimmäistä symbolia. Aloitus ja lopetus kuvastavat prosessin alku- ja loppukohtia ja niiden tulisi selvästi osoittaa, mistä prosessista on kyse. Tehtävä tarkoittaa prosessin tavanomaisia tehtäviä ja aktiviteetteja, kuten tuotannon aloitusta. Nuolilla osoitetaan kaavion kulkusuunta. Päätöksellä tarkoitetaan jotain konkreettista tehtävää päätöstä, joiden tarkoitus on hyväksyä tai evätä esitetty vaihtoehto, esimerkiksi kyllä tai ei. Tällaisia päätöksiä voi olla laadunhallintaan liittyvät kysymykset siitä, hyväksytäänkö jokin tuote tuotantoon vai ei. (Damelio, 2011, ss. 98–104; Martinsuo & Blomqvist, 2010, s. 11)

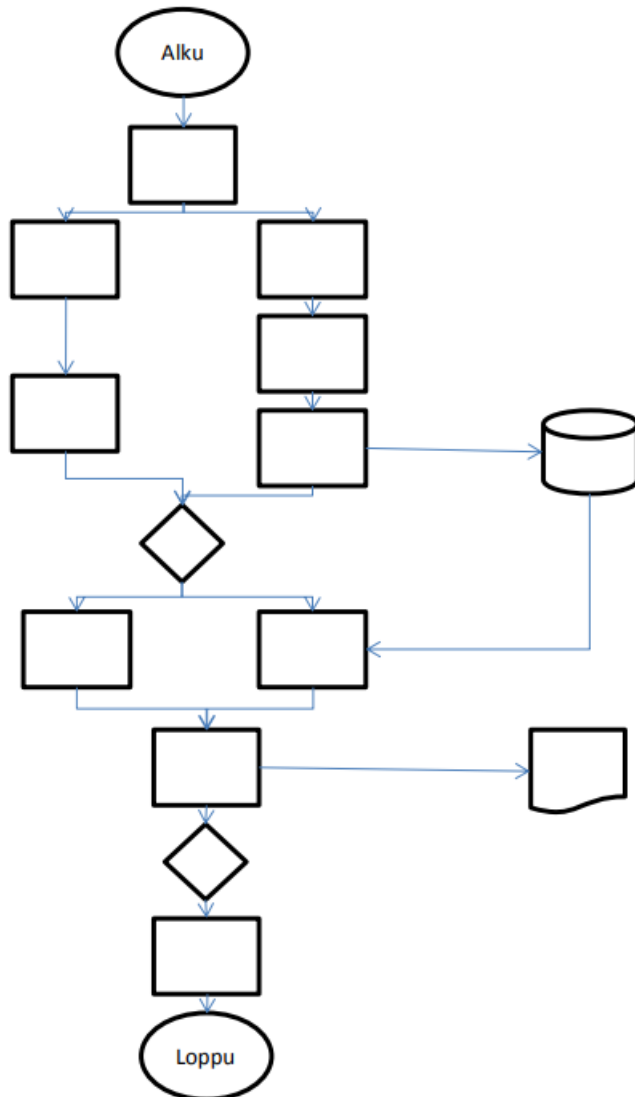
Kuva 3. Prosessikuvausten suhteellisen vakiintuneet merkintätavat (Martinsuo & Blomqvist, 2010, s. 11).

Merkintä	Merkitys
	Aloitustai lopetus
	Tehtävä tai prosessi
	Materiaali- tai tietovirta (voidaan merkitä esim. eri värein tai viivatyyein)
	Päätös
	Dokumentti
	Tietojärjestelmä/varasto
	Varasto
	Data
	Viive, odotus

Prosessikaavioista on olemassa lukuisia eri variaatioita, miten niitä voidaan kuvata. Kaaviot voi olla esimerkiksi tehtävämatriiseja, vuokaavioita, uimaratakaavioita tai prosessin tekstimuotoisia ohjeistuksia. Tässä työssä keskitytään vuokaavioon, sillä se on tämän työn osalta keskeisin. Muita mallinnustyyliä on olemassa lukuisia, kuten uimaratakaavio, tehtävämatriisi, BPMN eli liiketoimintaprosessimalli sekä käyttötapauskaavio. Kuvassa 4 on esimerkki vuokaaviosta. (Martinsuo & Blomqvist, 2010, ss. 11–12; Long, 2014, luku 2)

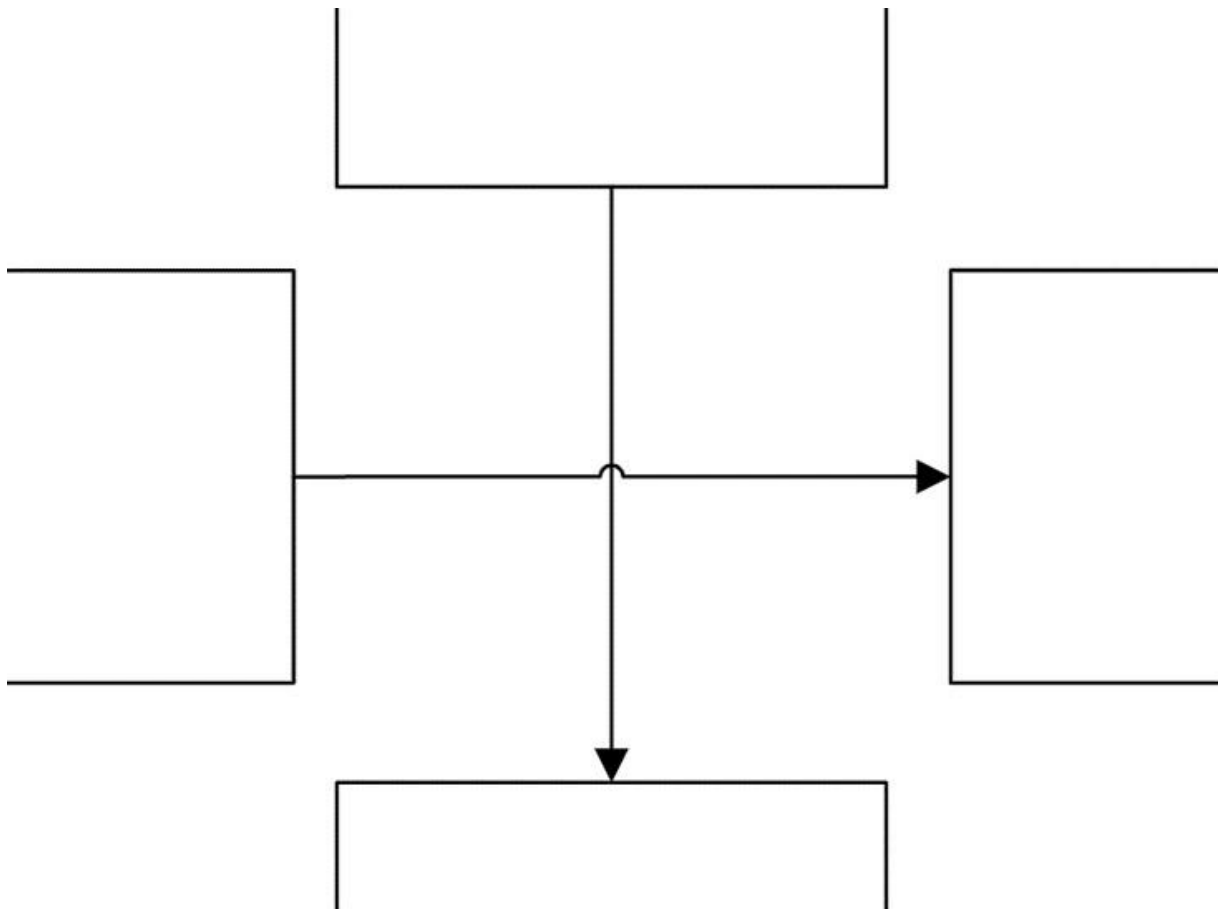
Vuokaavion lukemisen helpottamiseksi kannattaa alkuun määrittää, kulkeeko kaavio oikealta vasemmalle vai ylhäältä alas sekä katsomalla, että kaavion tehtävät ovat aina samalla etäisyydellä toisistaan. Vuokaaviot ovat hyviä työkaluja, kun yritetään ymmärtää prosesseja karkealla tasolla. Jos vuokaaviot tehdään huolellisesti, voidaan niiden avulla havaita prosessista turhia työvaiheita ja käyttää niitä toimintojen kehittämiseen. Jos kaaviossa ei hyödynnetä tarpeeksi eri symboliikkaa tai sen tekemistä ei oteta vakavasti, ei siitä saada hyötyjä kunnolla irti. (Damelio, 2011, s. 103)

Kuva 4. Esimerkki vuokaaviona esitetystä prosessin kuvauksesta (Martinsuo & Blomqvist, 2010, s. 12).



Prosessia mallintaessa on suositeltavaa, ettei tehtäviä yhdistävät materiaali- ja tietovirtoja osoittavat viivat risteä turhaan. Vastaan voi kuitenkin tulla tilanteita, jossa ylittymisiltä ei voi välttyä. Tällöin viivat tulee piirtää kuvan 5 osoittamalla tavalla niin, että niistä on helposti tulkittavissa mikä viiva jatkuu mihinkin aktiviteettiin. (Damelio, 2011, s.98)

Kuva 5. Risteävien linjojen ylittäminen vuokaaviossa (mukaillen Damelio, 2011, s.98).



2.3 Microsoft Visio -sovellus

Tässä opinnäytetyössä mallinnuksessa käytettiin Microsoftin tarjoamaa Visio-sovelluksen selainversiota. Visio on kaikkien kaupallisten tilaajien käytettävissä oleva alusta, jossa voi mallintaa prosesseja visuaaliseen muotoon. Visiosta löytyy useita erilaisia kaaviomalleja kuten vuokaavioita, perusverkkokaavioita sekä lohkokaaavioita. Microsoftin palveluille tyypillisesti kaavioita voi työstää samanaikaisesti toisten kanssa, joille kyseinen tiedosto on jaettu. Se myös integroituu kätevästi muihin Microsoft 365 alustoihin kuten Excelliin ja PowerPointiin. Visiolla tiedostojen luominen on hyvin samankaltaista verrattuna muihin Microsoftin alustoihin, joten jos Microsoftia on ennenkin käyttänyt, on Vision kanssa työskentelyn aloitus helppoa. (Microsoft, n.d.-a)

Vision käyttöön löytyy kattavasti ohjeita Microsoftin sivuilta. Sivuilta löytyy ohjeita oikean prosessikaaviopohjan valinnasta niin kuvallisesti kuin sanallisestikin. Jos prosessikaavioiden mallintaminen on ihan uutta, antaa sivusto hyvin neuvoa alkuun pääsemiseen ihan

mallintamisen teorian osaltakin kertoen esimerkkejä yleiskäyttöisistä prosessikaavioista sekä tiettyjen menetelmien prosessikaavioista. (Microsoft, n.d.-b) Tässä opinnäytetyössä Vision pohjista käytetään yleiskäyttöistä prosessikaaviomallia, tarkemmin vuokaaviota, prosessikaavioiden luomiseen, joka käyttää hyväkseen kuvassa 5 esitettyjä symboleita.

3 Kohdeyrityksen prosessit

Toimeksiantajayrityksen virvoitusjuomaproessi on monivaiheinen kokonaisuus. Siinä valmistetaan ensin juomat valmiiksi asti, jonka jälkeen ne menevät täyttöosastolle tarvesuunnitelman mukaisiin astioihin täytettäväksi. Täytön jälkeen juomat ovat valmiita lähetettäväksi asiakkaille nautittaviksi. Koska prosessi on kriittinen asiakkaalle laadun ja tuotteen hinnan näkökulmasta, on prosessi kokonaisuutena ydinprosessi. Kokoproessin osaprosessit taas ovat tukiprosesseja.

3.1 Prosessien mallinnuksen eteneminen

Toimeksiantajayrityksen virvoitusjuomaosaston prosesseja ei ole mallinnettu aiemmin, joten työ täytyi aloittaa puhtaalta pöydältä. Työn lähtötietona oli kaavio, jossa koko virvoitusjuomaproessi on esitetty korostaen sieltä osaprosesseja. Tämän pohjalta tehtiin pintapuolinen alkukartoitus, mistä prosesseista mallinnuksia lähdettiin rakentamaan. Työ aloitettiin etsimällä yrityksen tiedostopankista oikeat työohjeet, joita prosessikaavioiden muodostamisessa tuli soveltaa. Tässä vaiheessa tehtiin työn tilaajan ja opinnäytetyön tekijän välillä tehtiin sopimus, jonka mukaan työn tekijä sai ottaa haltuunsa kotiin vietäväksi muistitikulla työtä varten tarvittavat tiedostot. Tiedostot ovat salassa pidettäviä, joten on ehdottoman tärkeää, ettei näitä tiedostoja saa tallentaa muualle väärinkäytösten välttämiseksi.

Ensimmäiseksi keskityttiin vastaamaan opinnäytetyön ensimmäiseen kysymykseen ja kartoitettiin virvoitusjuomaosaston kokonaisprosessi, sillä se on ydinprosessi, joka koostuu myöhemmin mallinnettavista osaprosesseista. Tästä prosessista löytyi jonkin verran valmiita suuntaa antavia kaavioita, joten tämä oli helppo vaihe toteuttaa. Kun virvoitusjuomaosaston perusprosessi oli kartoitettu, lähdettiin tarkastelemaan prosessia vaiheittain ja tekemään kartoitusta siitä, mitkä osaprosessit tuli ottaa huomioon kartoituksessa. Työn alussa oli vielä vähän epäselvää, minkälaisia valmiit kaaviot tulisi lopulta olemaan, joten alkuvaiheen työskentelykin oli osittain sekavaa. Alkuun tehtiin lista osaprosesseista, mitkä todennäköisesti tulisi kartoittamaan. Lopulta kokonaisuuden selkiytyessä kaikkia näitä ei

kartoitettu. Vaikka kaikki tehty työ ei päätnyt lopputulokseen asti, ei työ silti ollut turhaa, vaan se auttoi kokonaisuuden hahmottamisessa oleellisestikin. Lopulliset kartoitettavat osaprosessit olivat etanolin, sokerin ja raaka-aineiden vastaanotto, perusmehun valmistus, liuoksen ja baasin valmistus, mikseriajo, multiblender-ajo sekä BIB-ajo

Koska mallintaminen oli työn tekijälle ihan uutta, eikä ollut oikein selvää, miten työ kannattaa tehdä, päätettiin aloittaa työ jostain helposta osaprosessista, joka on jo ennestään tuttu. Osaprosessiksi valikoitui sokerin vastaanotto. Kyseinen osaprosessi on melko yksinkertainen ja kaavio syntyi nopeasti työohjeiden avustuksella. Samalla tavalla helposti saatiin rakennettua baasin- ja liuoksen valmistuksen kaaviot. Tässä vaiheessa työtä haluttiin laittaa kaaviot hetkeksi sivuun ja sen sijaan keskittyä teoriaan, joka olikin työn etenemisen kannalta ratkaiseva tekijä. Työn etenemisen seuraamiseksi luotiin Excel-kaavio, jossa saatiin pidettyä kirjaa työn etenemisestä prosessikaavio kerrallaan.

Työn taustalta löytyi yllättävän paljon sellaista teoriaa, jota ei tullut otettua huomioon, ennen kuin kyseiset tiedot tuli vastaan. Uutta tietoa oli esimerkiksi miten erilaisia symboleja tuli käyttää kaavioiden rakentamisessa sekä millä laajuudella prosessikaavioon tiedot tuli syöttää. Prosessikaavion ei ole tarkoitus olla työohje, jonka mukaan työ on toistettavissa, vaan siinä tulee esittää vain laaja-alaisesti yleistason kuvaukset. (Luukkonen ym., 2012, s. 9) Tässä kohtaa havaittiin, että nuo kaksi ensimmäistä prosessikaaviota oli tehty huonosti ja ne täytyi työstää uudestaan. Kaikki tieto ei kuitenkaan ollut turhaa, vaan pohja oli jo hyvä, siihen täytyi vain lisätä oikeat symbolit ja korjata prosessien vaiheita laaja-alaisemmiksi. Alkuvaiheessa oli annettu toisen osaston luoma prosessikaavio malliksi, mihin tyyliin työtä olisi hyvä lähteä edistämään. Tässä vaiheessa osattiin myös ymmärtää tätä esimerkkiä paremmin ja käyttää sitä tukena kaavioiden luomisessa.

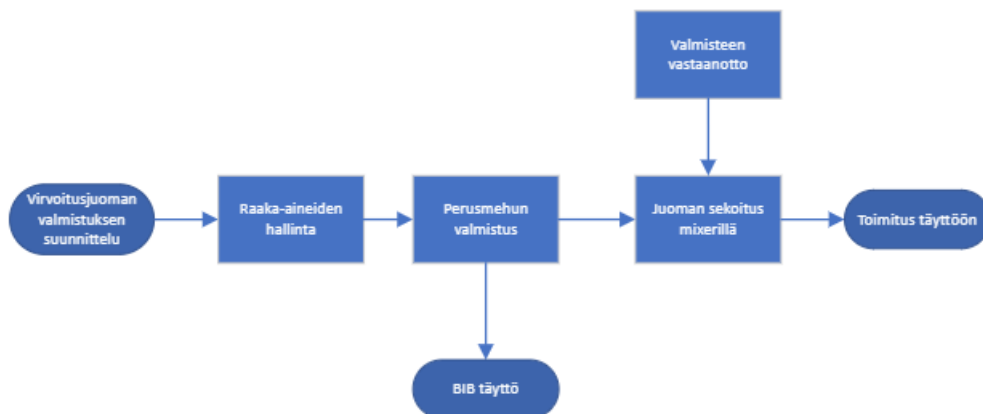
Kun teoria ja apukaaviot oli ymmärretty, oli mallinnusta hyvä jatkaa eteenpäin. Tässä vaiheessa alkoi myös selkiytyä kokonaisuus siitä, mistä kaikista osaprosesseista kaaviot tuli tehdä. Työtä jatkettiin kartoittamalla työohjeisesta oleelliset prosessin vaiheet osaprosessi kerrallaan ja sen jälkeen luomalla näistä prosessikaaviot. Jotkin osaprosessit ovat kokonaisuuksina laajempia kuin toiset, esimerkiksi BIB- sekä mikseriajo, joten näissä oli enemmän työtä. Kun kaikki kartoitukset ja mallinnukset oli saatu valmiiksi, käytiin kaaviot työn tilaajan kanssa läpi ja tehtiin niihin vielä viimeiset korjaukset. Korjausten jälkeen kaaviot lähetettiin vielä työnjohdolle ja heidän esimiehelleen kommentoitavaksi. Pieniä korjauksia löytyi, mutta isolta osin kaavioihin oltiin tyytyväisiä.

Lopullisten korjausten jälkeen korjailtiin vielä kaavioiden visuaalista ilmettä tekemällä kaikkien kaavioiden visuaalisesta ilmeestä yhteneväisen mahdollisuuksien mukaan. Tarkastettiin myös, että askelien välillä olevat viivat ovat saman pituisia ja askeleiden ruudut ovat samankokoisia. Vaikka nämä korjailut voi vaikuttaa pieniltä, tekevät ne kaavioista merkittävästi helppolukuisempia. Joitain poikkeuksia täytyi tehdä tilanteen vaatimusten mukaan esimerkiksi kohdissa, joissa askeleissa oli enemmän tekstiä. Käytettäviä kaavioita oli lopulta kuusi kappaletta, sillä etanolin, sokerin ja raaka-aineiden vastaanottojen kaaviot yhdistettiin samalle pohjalle selkeyden vuoksi. Valmiit prosessikaaviot on esitetty opinnäytetyön liitteinä 1–6. Kaaviot toimitettiin eteenpäin työn tilaajalle PDF-tiedostoina sekä muokattavina Visio-versiona, jotta he voivat toimittaa kaaviot eteenpäin kehitystiimille, sekä päivittää kaavioita tulevaisuudessa.

3.2 Virvoitusjuomaproessi kohdeyrityksessä

Virvoitusjuomaosaston kokoprosessin prosessikaavio on esitetty kuvassa 6. Tässä kappaleessa esitetään koko prosessi tarkemmin läpi paneutuen erityisesti niihin osaprosesseihin, joista prosessikaaviot on luotu. Kokoprosessin prosessikaavioon on laitettu näkyviin vain pääkohdat prosessista jättäen pois tarkemmat tiedot osaprosesseista, sillä nämä tullaan avaamaan muissa prosessikaavioissa erikseen.

Kuva 6. Virvoitusjuomaosaston kokoprosessin prosessikaavio.



Koko prosessi alkaa valmistuksen suunnittelusta ja raaka-aineiden tarvesuunnittelusta. Nämä toiminnot tapahtuvat hieman eri tahoilla. Koska tämä opinnäytetyö painottuu virvoitusjuomaosastoon ja sen osaprosesseihin, käsitellään tässä työssä vain niitä

prosesseja, jotka koskevat virvoitusjuomaosastoa. Valmistuksen suunnittelu sekä raaka-aineiden tarvesuunnittelu ja tilaus, pois lukien sokeri ja etanoli, tapahtuvat toisilla osastoilla.

Virvoitusjuomaosastolla on käytössä tuotantotapa, jossa valmistetaan perusmehu tiivisteitä, jotka laimennetaan mikserillä, kun täyttöosasto kyseistä juomaa tarvitsee. Mikserillä juomat laimennetaan pääsääntöisesti veteen, mutta tarvittaessa ne laimennetaan alkoholipitoiseen laimennusjuomaan, joka toimitetaan osastolle valmisteena eli käyttövalmiina liuoksena. Virvoitusjuomaosastolla on käytössä Bag in box -linja, eli BIB-linja, jossa pakataan laimentamatonta perusmehua.

Virvoitusjuomaprosessissa keskeisessä roolissa on analyysit, joita tehdään tuotannon eri vaiheissa laadun varmistamiseksi. Jokaiselle valmistetulle juomalle on asetettu ravintosisältö siitä, mitä juoma sisältää. Kun arvot on asetettu, tulee juoman pysyä näissä arvoissa. On kuitenkin luonnollista, että arvoissa on pientä vaihtelua, sillä raaka-aineissa on vaihtelua. Tämän vuoksi ravintoarvoille on asetettu sallitut poikkeamat eli toleranssit siitä, miten suurta heittoa niissä saa olla. (Ruokavirasto, 2023) Tehdyillä analyyseillä varmistetaan, että juomat pysyvät näiden asetettujen toleranssien rajoissa. Juomasta ja tuotantovaiheesta riippuen analyyseilla tarkistetaan BRIX tai pitoisuus, pH, happopitoisuus ja alkoholipitoisuus. BRIX kertoo sokeripitoisen juoman sokeripitoisuuden, kun taas pitoisuus kertoo sokerittomien juomien kuiva-aineiden konsentraation (Jaywant ym., 2022; Maselli, n.d.).

3.2.1 Raaka-aineiden hallinta

Virvoitusjuomaosaston työnjohtajat ovat vastuussa etanolin sekä sokerin tarvekartoituksesta ja tilaamisesta, mutta muiden raaka-aineiden osalta tilaukset hoidetaan tarvesuunnittelijoiden toimesta. Etanoli ja sokeri saapuvat tehtaalle säiliöautoilla portin kautta, jonka jälkeen operaattori käy avaamassa kuskille ovet ja hyväksyy kuorman purun käynnistystä varten. Purun jälkeen etanoli otetaan vastaan yrityksen toiminnan- ja prosessinohjausjärjestelmiin.

Sokeri tulee sinetöidyillä tankeilla. Sinetit tulee aina varmistaa, jotta kuorma voidaan ottaa vastaan. Tämä on asiakkaiden laatima vaatimus yritykselle, joten sinettien tarkistamisen muistaminen on erittäin tärkeää. Sokeria tulee lähes poikkeuksetta kaksi tankkia, joista molemmista otetaan kahdet näytteet, toiset analysoidaan heti ja toiset viedään laboratorioon mikrobiologisiin testeihin. Näytteiden ottamisen jälkeen voidaan aloittaa sokerin purku. Virvoitusjuomaosastolla sokerista varmistetaan sokerin lämpötila, BRIX-arvo sekä sille tehdään aistinvarainen arviointi. Kun purku on valmis, sokeri otetaan vastaan yrityksen toiminnan- ja prosessinohjausjärjestelmiin.

Muut raaka-aineet saapuvat lastauslaiturin kautta työnjohtajan hyväksymänä. Työnjohtaja tulostaa raaka-aineille omat tarrat, joista näkyy raaka-ainekoodi sekä eränumero ja saapumispäivä. Kun raaka-aineet on tarroitettu, ne siirretään kylmään tai lämpimään varastoon raaka-aineen vaatimusten mukaan.

3.2.2 Perusmehun valmistus

Perusmehun valmistus aloitetaan tarkastamalla täyttöosaston suunniteltu ajolista. Perusmehut valmistetaan niin, että täyttöosastolla on mehut täytettävissä astioihin suunniteltuna ajankohtana. Valmistettavan mehun valinnan jälkeen varataan tarvittavat laitteistot mehun valmistukselle ja tarkastetaan tarvittavien raaka-aineiden eränumerot sekä haetaan raaka-aineet varastosta. Raaka-aineet viedään joko liuostankkialueelle, jossa tehdään käsin liuokset, tai konttitasanteelle jos raaka-aineet ovat IBC-konteissa. Liuokset valmistetaan prosessinhallintaohjelmassa olevan reseptin avulla. Kun liuokset ovat valmiit, prosessin automaatiot ajavat liuoksen tai liuokset perusmehutankkiin perusmehun reseptin järjestyksen mukaan. Kun kaikki liuokset on siirtyneet tankkiin, on prosessissa automatisoitu sekoitus, jonka kesto on määrätty perusmehureseptissä.

Kun perusmehun sekoitus on valmis, haetaan perusmehutankista näyte. Näytteestä tehdään reseptin mukaan tietyt analyysit, jotta varmistetaan perusmehun laadun olevan asetettujen spesifikaatioiden mukainen. Tyypillisesti juomista tarkastetaan BRIX tai pitoisuus riippuen siitä, onko perusmehu sokerillinen vai sokeriton, happopitoisuus ja/tai pH sekä tarvittaessa alkoholipitoisuus. Jos kaikki arvot ovat asetetuissa rajoissa, hyväksytään mehu tuotantoon, jonka jälkeen perusmehu pakataan joko BIB-linjalla tai täyttöosastolla. Mikäli arvot eivät ole rajoissa, voidaan perusmehu korjata, jos esimerkiksi BRIX-arvossa on pientä heittoa. Jos poikkeama on pieni, voi työnjohtaja antaa suoraan luvan mehun käytölle. Isommissa poikkeamissa haetaan poikkeuslupaa perusmehun jatkokäytölle.

3.2.3 Juoman sekoitus mikserillä

Mikseriksi kutsutaan eri teollisuuden aloilla käytössä olevaa laitteistoa, jolla useita eri massavirtoja saadaan sekoitettua tai yhdistettyä yhdeksi massavirraksi. (Tetra Pak, n.d.-b) Virvoitusjuomateollisuudessa tämä tarkoittaa laitteistoa, jolla perusmehu laimennetaan veteen tai muuhun tuotevirtaan sekä hiilihapotetaan. Työ aloitetaan varmistamalla ajettava juoma tuotantosuunnitelmasta. Tämän jälkeen tarkistetaan, että perusmehu kyseiselle juomalle on tehty ja analysoitu ja hyväksytään se tuotantoon järjestelmissä. Tarkemmat

vaiheet prosessille on esitetty perusmehun valmistuksessa luvussa 3.2.2, jos perusmehu ei ole spesifikaatioiden mukainen.

Tämän jälkeen valitaan mikserille konesarja, eli pakkauskone mille mehu on menossa, ja asetetaan ajon arvot tehtyjen analyysien mukaan niin, että täyttöön menevä mehu on spesifikaatioissa. Kun nämä on tehty, lähettää täyttöosasto tuotepyyynnön järjestelmään, kun he juomaa tarvitsevat ja mikseri käynnistetään. Alkuun mikserillä täyttyy puskurisäiliö valmistettua juomaa, josta tehdään vielä analyysit, jotta lopullinen juoma on varmasti spesifikaatioiden mukainen. Jos juoma on sallitun rajoissa, voidaan ajoa jatkaa ja lähettää juoma konesarjalle. Mikäli arvot eivät ole ok, tulee puskurit tyhjentää, säätää ajoarvoja ja täyttää säiliö uudestaan. Jos arvot ovat nyt rajoissa, lähetetään juoma konesarjalle. Muussa tapauksessa otetaan yhteyttä työnjohtoon.

Ajon aikana juoman arvoja pystyy seuraamaan Anton Paarin laitteiston kautta. Käytössä oleva laitteistolla saadaan seurattua ajon reaaliajassa valmiista juomasta tarpeen mukaan BRIXiä, pitoisuutta, hiilidioksidin määrää ja alkoholipitoisuutta. (Anton Paar, n.d.). Kun perusmehu alkaa olla vähissä, käynnistyy juomalle jälkiajo. Jälkiajossa linjoista syrjäytetään vedellä putkistossa jäljellä olevat juomat, jotta kaikki valmistettu juoma saadaan täyttökoneelle. Kun jälkiajo loppuu, järjestelmän automaatiot sammuttavat mikserit automaattisesti. Tämän jälkeen pestään laitteistot CIP-pesuilla. CIP, lyhenne sanoista cleaning in place, tarkoittaa teollisuudessa käytössä olevia pesuja, joilla saadaan umpinaiset putkistot ja tankkikokonaisuudet pestyä ilman, että laitteista täytyy avata tai purkaa (Tetra Pak, n.d.-a).

3.2.4 Multiblender-ajo

Multiblender on toimeksiantajayritykselle räätälöity laitteisto, joka ottaa raaka-aineet suoraan konteista ja laimentaa ne juomaksi. Juomaan menevät kontit nostetaan tasanteelle, josta multiblender pumpppaa raaka-aineet sekä yhdistää ja laimentaa ne perusmehuksi. Tämän jälkeen juoma kulkeutuu perusmehutankkiin, josta se ajetaan muiden juomien tavoin mikserien kautta täyttöön. Tämä menetelmä on hyödyllinen juomien kanssa, joita valmistetaan paljon ja joihin menee vain vähän eri raaka-aineita. Multiblenderillä käytössä olevat kontit ovat 1000 litran IBC-kontteja.

Juoman valmistus alkaa siitä, kun kontissa olevat raaka-aineet haetaan varastosta ja niihin asetetaan tarvittavat adapterit sekä sekoittajat ja liitetään ne multiblenderiin. Kun ajo lopulta käynnistetään, tarkistetaan juoman BRIX, jotta varmistutaan juoman laadusta. Jos BRIX ei

ole asetetuissa rajoissa, selvitetään tilannetta työnjohdon kanssa. Kun BRIX saadaan rajoihin, täytetään puskuritankki. Raaka-aineita tulee juomaan kahdessa eri kontissa, joten järjestelmästä tulee seurata, missä suhteessa näitä juomaan menee. Tämä saadaan tarkistettua lyhdyistä, jotka ovat osa multiblenderiä. Kun kaikki on saatu kuntoon, syötetään järjestelmään tieto ajettavan juoman määrästä ja ajo voidaan käynnistää. Ajon aikana tarkistetaan analyysit juomasta 30 000 perusmehulitran välein. Tästä tulee järjestelmään automaattinen hälytys. Ajon loppuessa jälkiajo menee automaatiolla. Kun jälkiajo on päättynyt, otetaan konteista alussa asetetut sekoittajat ja adapterit pois ja viedään ne takaisin varastoon.

3.2.5 Bag in box -ajo

BIB-osastolla juomat täytetään paksumpaan, suljettavaan muovipakkaukseen, jonka jälkeen se pakataan paksuun kartonkiin (Y. Fu ym, 2009, s. 608). BIB-pakatut juomat lähtevät yrityksille hanajuomiksi. Hanoissa on sisäänrakennettuna samat ominaisuudet kuin mikseroissa, eli ne laimentavat ja hiilihapottavat juomat paikan päällä tarpeen mukaan. (Wunder-bar, n.d.) Osaston työt alkavat pahvilaatikoiden sulkuun tarkoitettujen liimalaitteiston käynnistyksellä sekä pesujen varmistuksella. Analyysit juomille on tehty perusmehun valmistusvaiheessa, joten koneelta tulee vain tarkastaa saadut tulokset. Tämän jälkeen järjestelmästä käynnistetään mehun toimitus pakkauskoneelle ja suoritetaan tuotannon aloitustoimet, joka sisältää muun muassa tyhjen täyttöpussien ja pahvilaatikoiden täytön pakkauskoneelle.

Kun aloitustoimet on saatu valmiiksi, voidaan käynnistää ajo. Ensin ajetaan alkuajoa pieni määrä pussiin, josta tehdään vielä BRIX-analyysi laadun varmistamiseksi. Jos näyte ei ole rajoissa, tyhjennetään säiliö ja tehdään alkutäyttö uudestaan. Jos edelleen arvot eivät ole rajoissa, otetaan yhteyttä työnjohtoon. Muussa tapauksessa ajo voidaan käynnistää. Ajon aikana tarkkaillaan perusmehun laatua ja tehdään tarvittaessa tarkistusanalyysijä. Perusmehun loppuessa järjestelmä suorittaa automaattisen jälkijonon ja tuotanto päättyy. Lopuksi suoritetaan CIP-pesut laitteistolle.

4 Johtopäätökset ja kehitysideat

Kehitystyötä varten oli alussa asetettu kolme tutkimuskysymystä, joihin kaikkiin vastattiin kysymysten esitetystä järjestyksessä sitä mukaa kun kehitystyö edistyi. Asetetut

tutkimuskysymykset johdattelivat tutkimuksen etenemistä johdonmukaisesti ja pitivät työn etenemisessä punaista lankaa yllä. Opinnäytetyön tutkimuskysymykset olivat

- Minkälainen on toimeksiantajayrityksen virvoitusjuomaosaston perusprosessi?
- Mitä osaprosesseja virvoitusjuomaosastolla on?
- Minkälaiset prosessikaaviot osaprosesseilla on?

Työ aloitettiin vastaamalla ensimmäiseen kysymykseen kartoittamalla virvoitusjuomaosaston perusprosessi. Työn kokonaisuuden selkeyttämiseksi myös perusprosessista luotiin prosessikaavio, jotta työ oli helpompi aloittaa ja kartoittaa oleelliset osaprosessit. Virvoitusjuomaosaston prosessi avattiin luvussa 3.2 johon on liitetty myös luotu prosessikaavio.

Kun ensimmäiseen kysymykseen oli vastattu, keskityttiin vastaamaan toiseen kysymykseen kartoittamalla mitkä osaprosessit vaativat mallinnusta. Työhön päädyttiin valitsemaan oleellisimmat osaprosessit työn suorittamisen kannalta. Luvun 3.2 alaluvuissa on avattu kattavasti auki osaprosessit vaiheittain. Osaprosesseille saatiin aikaan hyvät ja kattavat kuvaukset, joiden pohjalta pystyi alkaa muodostaa prosessikaavioita. Tehtyjen kartoitusten pohjalta saatiin valittua kriittiset osaprosessit, jotka vaativat mallinnusta. Työvaihetta, jossa mallinnettavien prosessien valinta on esitetty, on kuvattu työn etenemistä kuvaavassa luvussa 3.1.

Mallinnettavien kaavioiden valinnan jälkeen päästiin tutustumaan tarkemmin mallinnuksen teoriaan luomalla kaavioita. Vaikka teoriaa olikin käyty läpi aiemmin, osoittautui mallinnus yllättävän haastavaksi työvaiheeksi. Valmiit kaaviot saatiin kuitenkin luotua ja ne on esitetty liitetiedostoina. Toimeksiantajana toiminut virvoitusjuoma-alan yritys oli tyytyväinen opinnäytetyön aikana saatuihin kaavioihin ja yritykselle saatiin hyvät pohjatiedot kehittämistyötä varten. Virvoitusjuomaosastolle luoduista kaavioista käy selvästi ilmi pääpiirteet prosessissa ja niistä pystyy tulkita mahdollisia kehityskohteita toiminnan tehostamiseksi. Koska työn vaatimuksena oli saada aikaan hyvät ja tarkoitustaan palvelevat kaaviot, saavutettiin työn aikana kaikki työlle asetetut tavoitteet kiitettävästi.

Toimeksiantajayrityksen laajan toiminnan vuoksi prosesseja on eri keinoin tehostettu jo pitkän aikaa. Tämän vuoksi prosessit ovat jo valmiiksi hyvällä mallilla. Yrityksen toive kuitenkin on, että prosesseista kehityskohtia vielä löydettäisiin. Prosessien mallinnus projektin aikana oli saatavilla tukea niin paljon kuin tukea tarvitsi. Virvoitusjuomaosastolla on useampi työntekijä, jotka osaavat prosessit hyvin, ja heiltä sai hyviä kehitysideoita kaavioille

työn edetessä. Kuitenkaan itse mallinnuksesta osastolla ei ollut osaamista, jonka vuoksi kaaviot on rakennettu kirjallisuuden pohjalta omaa harkintaa apuna käyttäen. Jotta oppimiskokemus olisi ollut vielä antoisampi, olisi ollut kiinnostavaa päästä keskustelemaan ihmisten kanssa, jotka osaavat mallinnusta ja saada heiltä näkökulmia kaavioihin. Nyt kaaviot keskittyvät puhtaasti virvoitusjuomaosaston prosessiin, mutta ei ole varmuutta, onko niiden rakenne mallinnusta ajatellen oikea tai onko tehtäviä kuvaavia symboleita käytetty oikein. Yrityksen näkökulmasta mallinnusprojekti olisi voinut olla antoisampi, jos työn suorittamiseen olisi saanut tueksi syvempää osaamista mallinnusprojekteista. Projekti itsessään oli palkitsevaa toteuttaa, sillä siinä pääsi konkreettisesti näkemään omaa kädenjälkeä. Työn aikana saavutetut kaaviot ja niiden lopulliset versiot osoittivat myös ajatusmallien kehittymistä ja osaamisen syventymistä työn aikana.

Koska prosessin mallinnuksesta itsestään ei ollut tukea hirveästi saatavilla, jäi epäselväksi, oliko kaaviot rakenteeltaan sellaiset, että niistä on apua yritykselle pitkällä tähtäimellä. Toimeksiantajayritykselle toimitettiin muokattavissa olevat tiedostot prosessikaavioista, joten yrityksessä pystytään päivittämään kaavioita tarpeen mukaan tilanteeseen paremmin soveltuvaksi. Olisi kuitenkin ollut palkitsevampaa päästä tekemään kaavioista valmiiksi sellaiset, että niistä yritykselle apua on. Vaikka kaaviot täyttivät osaston vaatimukset, jäi epäselväksi, täyttikö ne organisaation vaatimuksia. Olisi ollut toivottua saada vähän syvällisempää palautetta kaavioista niiden rakenteen osalta. Koska loppujen lopuksi tahtotila on kehittää prosesseista tehokkaampia, olisi mallinnuksella ollut yritykselle isompi arvo, jos siihen olisi käytetty enemmän ajatusta ja resursseja.

5 Pohdinta

Työn suorittaminen oli kiinnostavaa ja siitä sai paljon työkaluja tulevaisuuteen. Oli kyseessä sitten tuotannon prosessi tai muu laajempi kokonaisuus, on sellaisia aina kiinnostavaa päästä käsittelemään kokonaisvaltaisesti. Tässä työssä pääsi kehittämään kokonaisvaltaista osaamista mallinnustasolla käsittelemällä yhtä kokonaista prosessia alusta loppuun. Perehtyessä tietoperustaan sai hyvää käsitystä siitä, miksi mallintaminen on tärkeää yritykselle ja tästä tiedosta sekä osaamisesta mallinnukseen voi olla hyötyä tulevaisuudessa. On hyvin mahdollista, että tulee vastaan työtehtäviä yrityksissä, joissa ollaan kehitystyön ja tehostamisen tarpeessa. Koska on vetänyt itsenäisesti yhden projektin alusta loppuun, on tästä saanut hyvää osaamista jopa projektin vetämisen tasolle.

Työ kokonaisuudessaan oli opettava juuri siksi, että työssä pääsi kehittämään itseään alusta alkaen vieraasta aiheesta niin pitkälle, että sai muodostettua kaaviot. Kehitysprosessi, jonka työn aikana on käynyt läpi omassa osaamisessaan ja oman työn hallinnassa, oli mittava. Työssä sai kokea onnistumisen tunteita, kun lähti haastamaan itseään ennestään tuntemattomalle osa-alueelle, ja suoriutui työstä tilaajan mukaan kiitettävästi. Työn etenemistä kuvailevassa kappaleessa kerrottiin, miten aihe oli uutta ja välillä tehtiin jopa tehtäviä, mitkä eivät olleet lopputuloksen kannalta oleellisia. Työn aikana tehdyt epäoleelliset työvaiheet antoivat omalta osaltaan osaamista siitä, miten erheen kautta voidaan päästä eteenpäin. Virheet ovat iso osa työelämää eikä ilman virheitä voitaisi löytää parempia keinoja. Tässä työssä virheet antoivat työkaluja jatkaa työssä antaen parempaa suuntaa työn kannalta oleellisille osaprosesseille ja tehtäville.

Työssä käytetty sovellus, Microsoft Visio, oli ennestään vieras ja sen käytön opettelu täytyi aloittaa perusteista. Sovelluksessa on käytössä luvussa kaksi esitetyt vakiintuneet symbolit, joita prosessien mallinnuksessa käytetään, joten sovelluksessa käytössä olevan peruserätyksen opettelu oli suhteellisen helppoa. Yrityksessä ei ollut osaamista sovelluksen käyttöön, joten tämä työ jäi itsenäiseksi opetteluksi ja sovelluksen käytön oppikin nopeasti. Tämä omalta osaltaan voimisti työn tekijällä jo ennestään olevaa käsitystä siitä, että järjestelmät ja niiden käyttö ovat hänelle helposti omaksuttavia tietoja. Tämä on nykyajan jatkuvasti enenevässä määrin digitalisoituvassa yhteiskunnassa vahvuus, josta on varmasti hyötyä tulevaisuudessa.

Prosessit ja niiden kokonaisvaltainen hallinta on työn tekijälle suuri intohimo, joten pelkästään se, että opinnäytetyönä sai tehdä tällaista työtä, mikä oikeasti kiinnostaa, oli äärimmäisen palkitsevaa. Prosessiteollisuuden parissa olevia työpaikkoja on runsaasti tarjolla eri teollisuuden aloilla ja tästä kokemuksesta voi olla laajasti hyötyä eri tehtäviin pyrkiessä. Erityisesti prosessien kehitys ja tehostaminen ovat kiinnostavia aiheita ja tämä projekti antoi rutkasti osaamista sillä saralla. Työn tietoperustaan keskittyessä sai laajaa ymmärrystä siitä, miksi prosessien mallintaminen on tärkeää yrityksen toiminnan tehostamiseksi. Olisi kiinnostavaa oppia myös lisää eri menetelmistä, joita voidaan käyttää työkaluina yrityksen toiminnan tehostamiseksi.

Lähteet

Anton Paar. (n.d.). *Inline Beverage Analyzer: Cobrix 5500/5600*. https://www.anton-paar.com/fi-en/products/details/cobrix-55005600/?srsltid=AfmBOoqFyGmoNYr4UFW0st_yynw_ShvBhCYcSHz-e4BS6E5xDPKLNpcZ

Damelio, Robert. (2011). *Basics of Process Mapping, 2nd edition*. Productivity Press

Fu, Y., Lim, L.T. & McNicholas, P.D. (2009). *Changes on Enological Parameters of White Wine Packaged in Bag-in-Box during Secondary Shelf Life*. <https://doi.org.ezproxy.hamk.fi/10.1111/j.1750-3841.2009.01316.x>

Jaywant, S. A., Singh, H. & Arif, K. M. (2022). *Sensors and Instruments for Brix Measurement: A Review*. <https://doi.org/10.3390/s22062290>

Long, J. (2014). *Process modeling style*. Morgan Kaufmann

Luukkonen, I., Mykkänen, J., Itälä, T., Savolainen, S. & Tamminen, M. (2012). *Toiminnan ja prosessien mallintaminen*. Itä-Suomen yliopisto ja Aalto-yliopisto. https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/11335/urn_isbn_978-952-61-0697-7.pdf

Martinsuo, M. & Blomqvist, M. (2010). *Prosessien mallintaminen osana toiminnan kehittämistä*. Tampereen teknillinen yliopisto. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:ttv-201012131381>

Maselli. (n.d.). *Easy diet lab refractometer*. <https://www.maselli.com/wp-content/uploads/2020/07/zz2001336d-dr10-gb-2022.pdf>

Microsoft. (n.d. -a). *Visio*. <https://www.microsoft.com/fi-fi/microsoft-365/visio/flowchart-software-x6ce0cfcfe3d04699a7d183f92ef5c3d9>

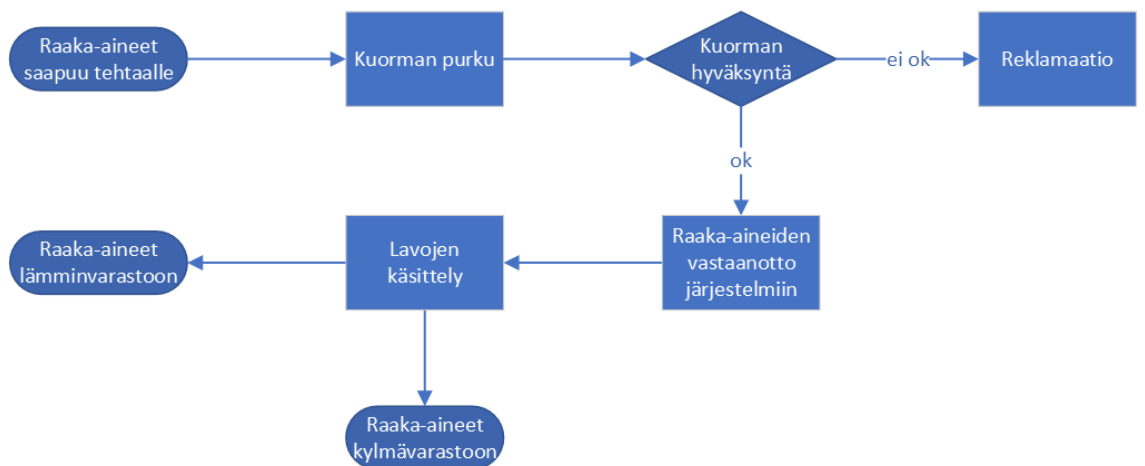
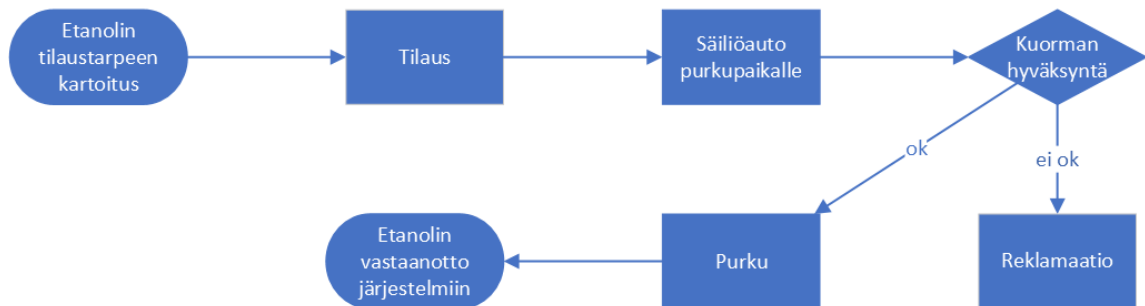
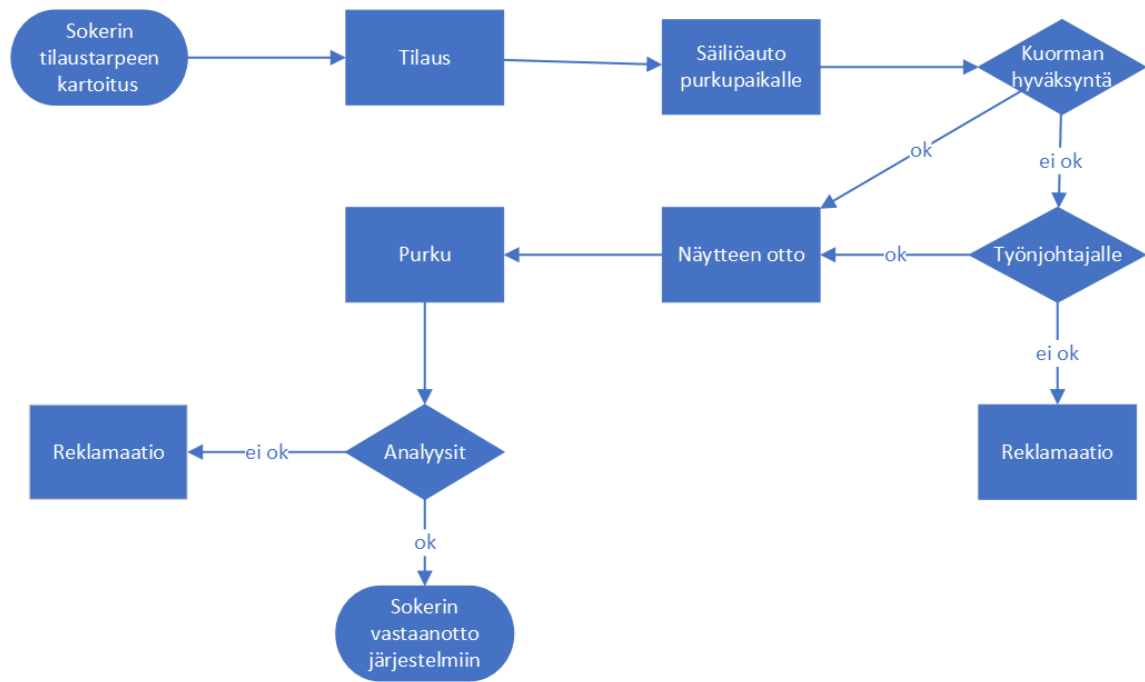
Microsoft. (n.d. -b). *Prosessikaaviot Visiossa*. <https://support.microsoft.com/fi-fi/topic/prosessikaaviot-visiossa-f064cd25-d7d5-47b8-87e1-ecb3c39cc165-general-win32>

- Miettinen, A. (1999). Organisaatioiden muutos- ja kehittämisprosessit – luonne ja dynamiikka. *Aikuiskasvatus – Rajat Ylittävä Tiedelehti*. 19(1), 37-47.
<https://doi.org/10.33336/aik.93201>
- Panimoliitto. (n.d.). *Virvoitusjuomat piristävät ja virkistävät*. <https://panimoliitto.fi/tutustu-meihin/jasenyriykset-ja-tuotteet/virvoitusjuomat/>
- Ruokavirasto. (5.9.2023). *Ravintoaineiden sallitut poikkeamat eli toleranssit*.
<https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/pakkausmerkinnat-ja-markkinointi/pakolliset-elintarviketiedot/ravintoarvomerkinnat/ravintoaineiden-sallitut-poikkeamat/>
- SFS-EN ISO 10628-1. (2014). *Diagrams for the chemical and petrochemical industry – Part 1: Specification of diagrams*. SFS Suomen Standardit ry
- Tetra Pak. (n.d.-a). *CIP unit*. https://www.tetrapak.com/solutions/integrated-solutions-equipment/processing-equipment/cleaning-in-place?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=SMPReq&utm_content=processing-equipment-group_cip&gad_source=1&gclid=CjwKCAjwxNW2BhAkEiwA24Cm9Bn4EIIWI-QUYCICtZC5gyqDcNISesjFJdWkCA_1IL56i0KNogqXBoCOpMQAvD_BwE
- Tetra Pak. (n.d.-b). *Mixing*. https://www.tetrapak.com/solutions/integrated-solutions-equipment/processing-equipment/mixing?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=SMPReq&utm_content=processing-equipment-group_mixing&gad_source=1&gclid=CjwKCAjwxNW2BhAkEiwA24Cm9CAE0YOG6q30WV5Z-JZufyljt06a842NVJj1saiMOwGMzIAyBH0zsBoCCe0QAvD_BwE
- Vilka, H. (2021). *Näin onnistut opinnäytetyössä*. PS-Kustannus.
- Vom Brocke, J., Seidel, S. & Recker, J. (2012). *Green Business Process Management: Towards the Sustainable Enterprise*. Springer Berlin/Heidelberg

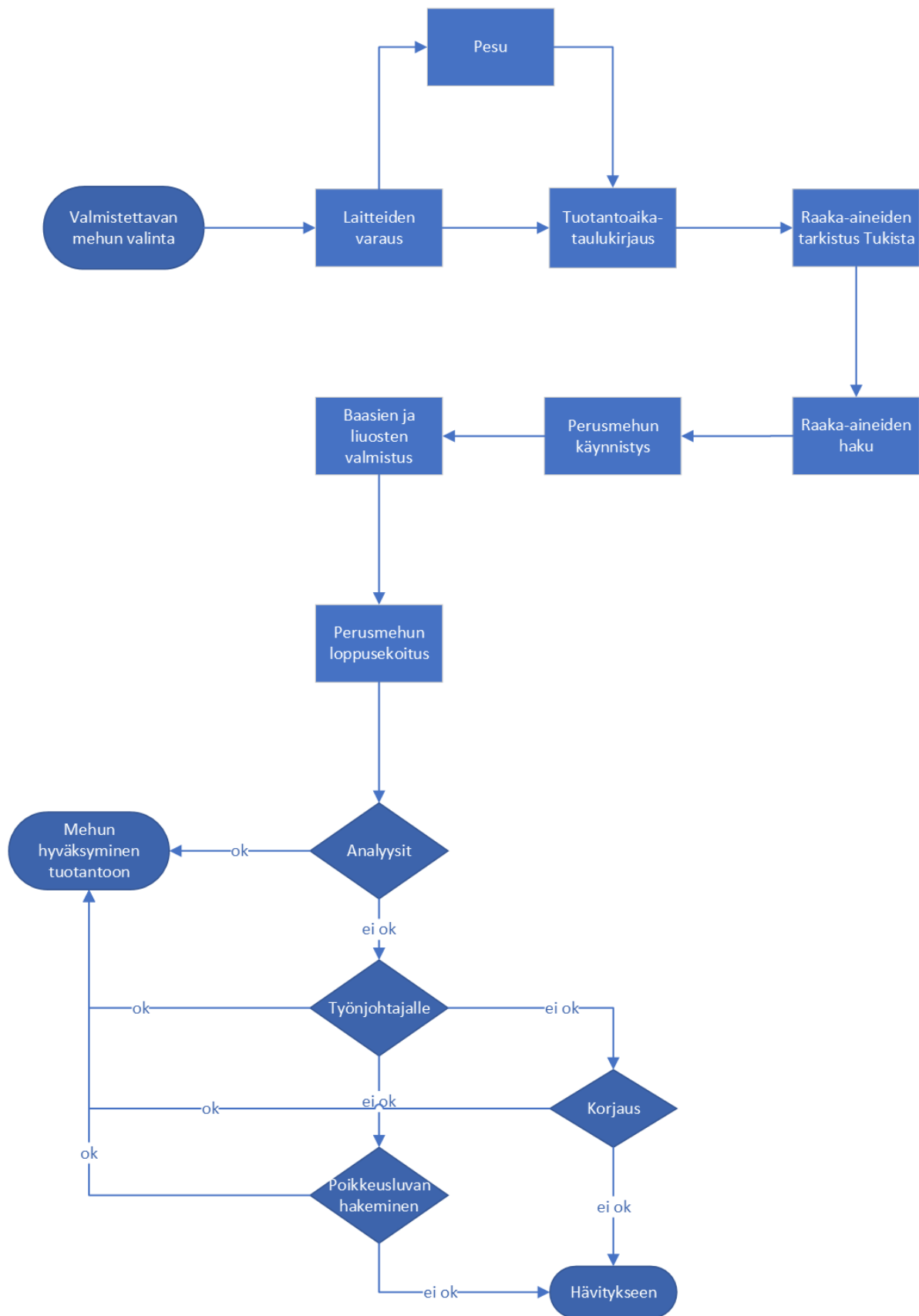
Wunder-Bar. (n.d.). *Beverage and Food Product Dispensing*.

https://www.wunderbar.com/assets/upload/documentation/Website_WB_Prod_Overview_082924.pdf

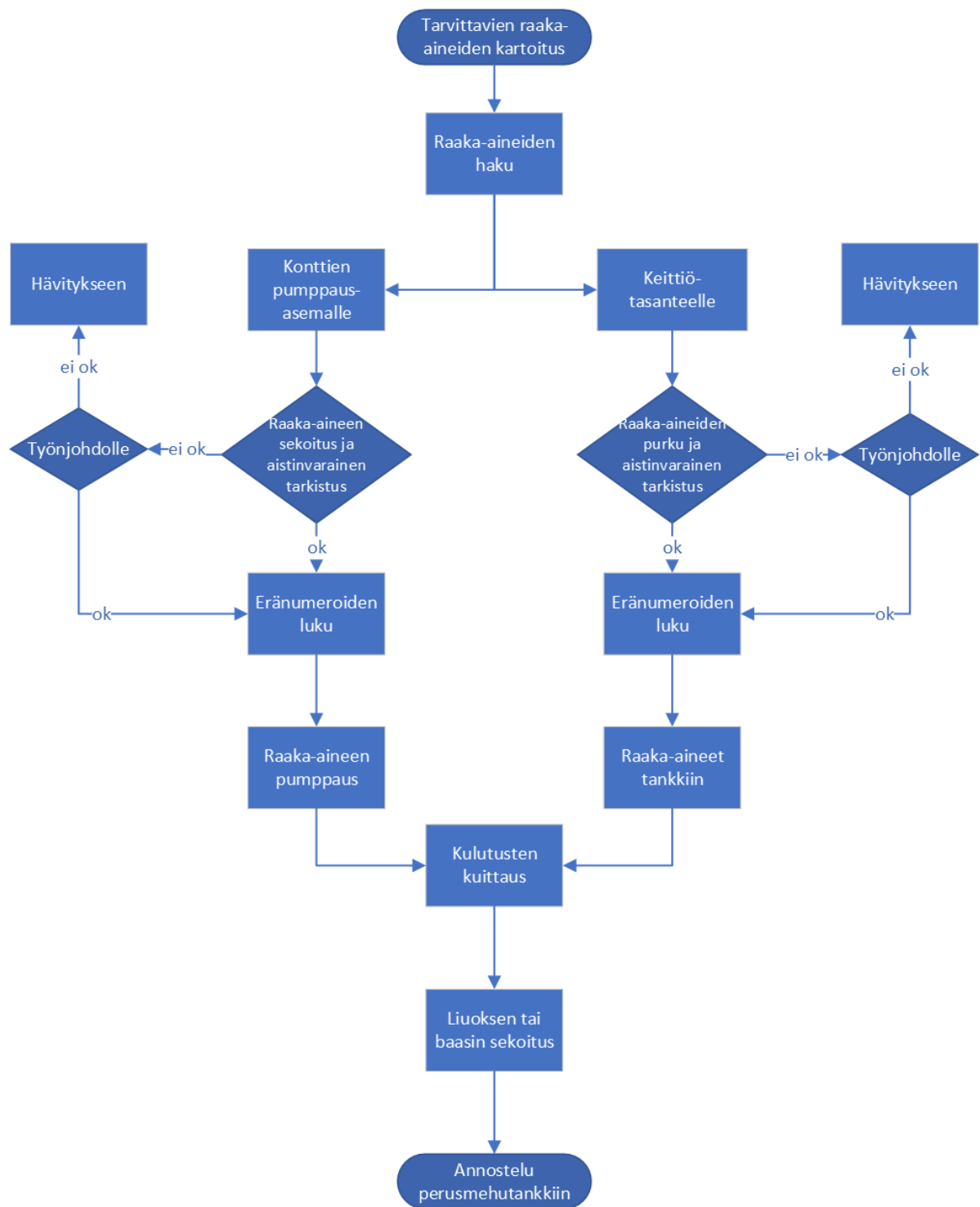
Liite 1. Sokerin, etanolin ja raaka-aineiden vastaanotto



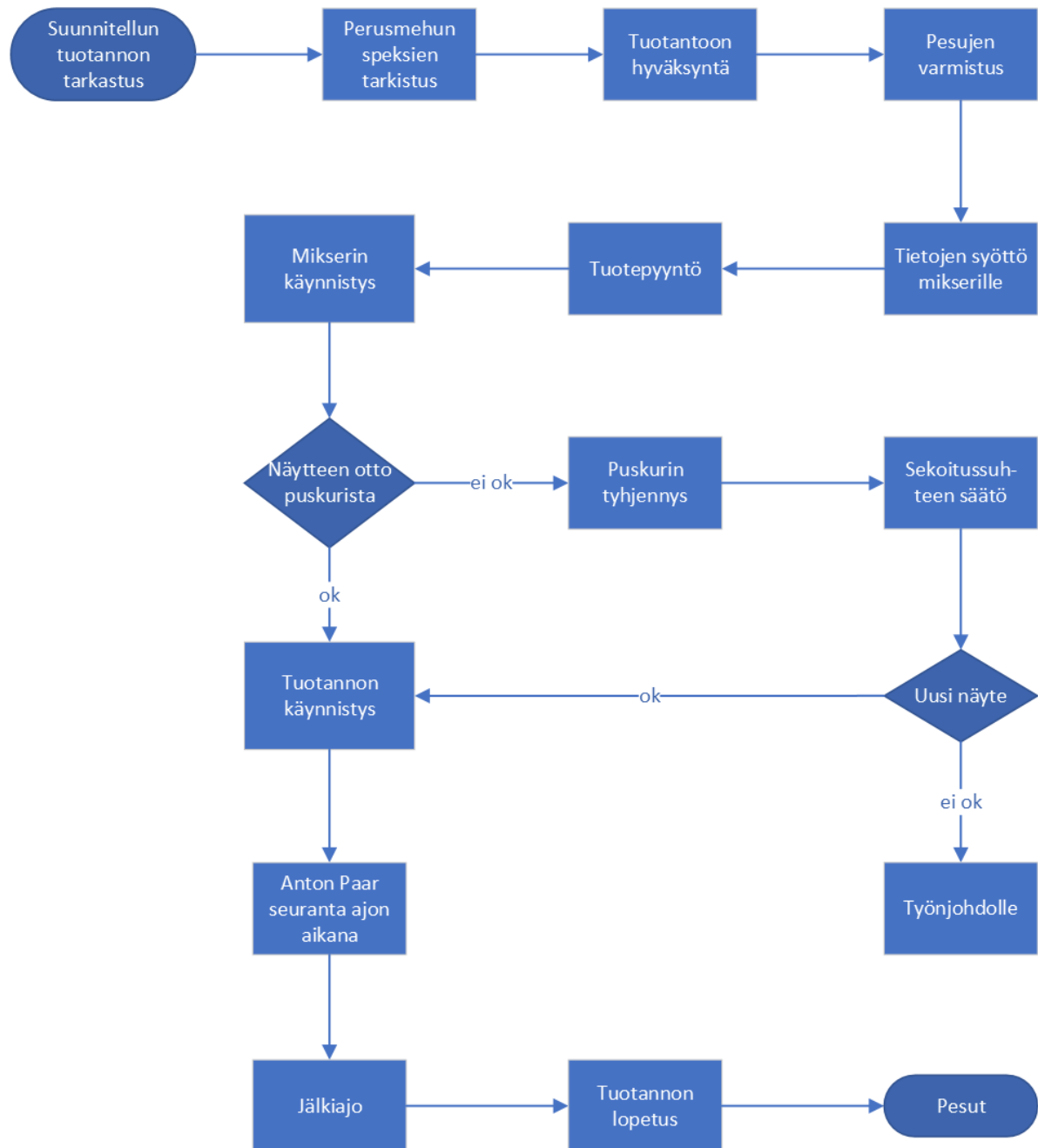
Liite 2. Perusmehun valmistus



Liite 3. Liuoksen ja baasin valmistus



Liite 4. Mikseri ajo



Liite 5. Multiblender ajo

