

VMI:n soveltuvuus kemikaalihankinnoissa

Tiina-Mari Paunu



Tekijä(t) Tiina-Mari Paunu	
Koulutusohjelma Liiketalouden koulutusohjelma	
Raportin/Opinnäytetyön nimi VMI:n soveltuvuus kemikaalihankinnoissa	Sivu- ja liitesivumäärä 35 + 3
<p>Tämä työ tehtiin Yritys X:n hankintaosastolle Porvooseen. Työn rajauksena käytettiin yhtä toimipistettä ja yhtä kemikaalitoimittajaa. Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, miten kemikaalien tilaamisprosessia voidaan automatisoida Yritys X:ssa. Tilaamisprosessi koostuu useasta manuaalisesta vaiheesta ja osallistuttaa usean ihmisen. Lähtökohtana käytettiin toimittajan hallinnoimaa varastoa (VMI) ja sen avulla lähdettiin käymään prosessia läpi. Työssä kartoitettiin nykytilanne ja mahdollinen VMI-malli toiminnallisuus Yritys X:ssa. Lisäksi selvitettiin mahdolliset hyödyt ja haitat sekä VMI-investoinnin kannattavuus.</p> <p>Kirjallisuusosiossa käsitellään aiheita, jotka liittyvät prosessien kehitykseen, varastointiin, investointeihin ja VMI-malliin. Tutkimusmenetelminä käytettiin haastattelua, joka litteroitiin. Lisäksi tutkimuksen tekijä havainnoi työn eri vaiheita omassa työssään. Selvitetiin investointiprosessin kulku Yritys X:ssa ja miten investointien hyväksymisprosessi menee. Laskettiin myös investoinnin kannattavuus.</p> <p>Työn tuloksena huomattiin, että manuaalisia työvaiheita on paljon. VMI hyvänä puolena nähtiin, että malli vapauttaisi työaika muuhun haastavampaan työhön, ja lisäksi mahdollisuus käyttää kyseistä mallia myös muualle Yritys X:n toimipisteissä maailmanlaajuisesti. Investointi todettiin kannattavaksi, mikäli lähtötiedot eivät muutu paljoa. Yritys X:n hankinnassa on tällä hetkellä käynnissä selvitys mahdollisesta uuden toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotosta, joten hanketta ei kannata viedä eteenpäin ennen kuin siitä tulee päätös.</p>	
Asiasanat VMI = Vendor managed inventory, prosessinkehitys, tilaus-toimitusprosessi, investointi	

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Työn tavoitteet ja rajaukset	1
1.2	Tutkimusmetodi.....	2
1.3	Kohdeyritys ja kohdeorganisaatio	3
2	Tilaus-toimitusketju	4
2.1	Tilaus-toimitusketjun hallinta	4
2.2	Hankinta.....	4
2.3	Varastoinnin hallinta.....	5
2.4	Liiketoimintaprosessien ja toimitusketjun kehitys.....	7
3	VMI ja yhteistyökonseptien määrittäminen	9
3.1	Toimittajan hallinnoima varasto (VMI)	10
3.2	VMI:n hyödyt ja haitat.....	11
3.3	VMI-mallit.....	12
3.4	Teknologiatarpeet	14
3.5	VMI:n eri muotoja.....	15
3.6	Investoinnit.....	16
4	Tutkimus	17
4.1	Tapaustutkimus.....	17
4.2	Haastattelu ja osallistuva havainnointi.....	18
5	Tutkimustulokset	19
5.1	Prosessit Yritys X:ssä	19
5.2	Nykytilanteen kartoitus	19
5.2.1	Ostoprosessi järjestelmässä	19
5.2.2	Nykytilanteen edut ja haitat	20
5.3	VMI ja automatisointi ja sen vaikutus tilaus-toimitusprosessiin	22
5.3.1	Säiliöiden kaapelointi	22
5.3.2	Toiminnanohjausjärjestelmä ja VMI-malli	23
5.3.3	VMI-mallin riskit, riskien hallinta ja mahdollisuudet	24
5.4	Investointi VMI-malliin	25
5.4.1	Investointilaskelmat.....	27
5.4.2	Herkkyyshanalyysi	29
6	Pohdinta.....	30
6.1	Tutkimuksen luotettavuus	31
6.2	Johtopäätökset ja jatkokehittäminen	31
6.3	Oman oppimisen arviointi.....	32

Lähteet:	33
Liitteet.....	36
Liite 1. Haastattelukysymykset	36
Liite 2. Nykyinen prosessi.....	37
Liite 3. VMI prosessi.....	38

1 Johdanto

Organisaatioiden hankinnassa tähdätään yleensä kustannustehokkuuteen. Tämän lisäksi pyritään myös luomaan luottamuksellisia toimittaja- ostajasuhteita ja kehittämään näitä jatkuvasti. Vastuut hankintatoimessa ovat suuria ja tämän vuoksi on tärkeää pyrkiä kehittämään prosesseja. (Logistiikan maailma, Tavoitteet ja vastuut hankinnassa ja ostossa.) Hankintalogistiikan ulkoistaminen yleistyy teollisuudessa koko ajan. Erilaiset toimintamallit riippuvat hankittavista tuotteista. (Häkkinen ym. 2007, 10). Tämän vuoksi myös yrityksissä pyritään kehittämään prosesseja ja hyödyntämään automatisointia nykyistä paremmin.

1.1 Työn tavoitteet ja rajaukset

Työ toteutetaan Yritys X:n epäsuoraan hankintaan ja alueena on Porvoon toimipiste. Yrityksessä pyritään jatkuvasti kehittämään prosesseja ja luomaan uusia toimintatapoja. Näiden kehitysasioiden kautta pyritään saamaan kustannussäästöjä ja vapauttamaan aikaa muuhun ei niin manuaaliseen työhön. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan VMI-toimintamallin suunnittelua, määrittelyä ja sen mahdollista kannattavuutta toteuttaa. Työstä on rajattu pois käyttöönotto ajanpuutteen ja projektin loppumisen vuoksi. Tarve VMI-toimintamallin tarkastelulle nousi, kun yrityksessä huomattiin, että aikaa kuluu paljon sopimuksen alaisten ostotilausten ns. ”kotiinkutsuille”. Ostotilauksissa pohjana on kausisopimukset, jolloin tiedot kuten toimitusmäärät, tilaus ja toimitustavat pysyvät samoina. Prosessista puuttuu myös yhdenmukaisuus. Kehitys koskettaa yrityksen tuotantoa, hankintaa ja taloushallintoa. Aluksi otetaan käsittelyyn Yritys X:n Porvoon toimipiste ja yksi kemikaalitoimittaja. Tätä on tarkoitus käyttää pilottina.

Aihe on ajankohtainen, koska yrityksissä pyritään kehittämään prosesseja ja hyödyntämään automatisointia nykyistä paremmin. Opinnäytetyön tavoitteena on, että toimeksiantaja saa uusia näkökulmia aiheeseen ja pystyy näiden avulla viemään projektia eteenpäin ja mahdollisuuksien mukaan ottaa VMI käyttöön. Tarkoituksena on käyttää lähteitä niin kirjallisuudesta kuin aihealueesta tehdyistä tieteellisistä julkaisuista. Tavoitteena on kuvata nykyprosessi ja VMI-prosessi ja selvittää hyödyt ja haitat mahdollisen VMI:n käyttöönotto varten.

1.2 Tutkimusmetodi

Työssä käytetään toimintatutkimusta, joka on osa kvalitatiivista tutkimuspohjaa. Tapaus- tutkimuksen avulla pyritään kehittämään toimintatapoja oman vaikuttamisen kautta niin, että tutkija osallistuu yrityksen arkipäiväiseen toimintaan ja tekee havaintoja. Lisäksi toteutetaan haastattelu kohdeyrityksessä. Haastatteluaineisto litteroidaan. Näiden lisäksi käsitellään aiheesta julkaistua kirjallisuutta, johon peilataan tuloksia ja johtopäätöksiä.

Tutkimusongelma:

Miten kemikaalien tilaamisprosessia voisi automatisoida Yritys X:ssä ja mitä tulisi ottaa huomioon?

Alaongelmat:

1. Miten prosessia on mahdollista automatisoida?
2. Mitkä olisivat VMI-prosessin mahdolliset hyödyt ja haitat?
3. Onko investointi taloudellisesti kannattava?

Peittomatriisi (Taulukko 1) kuvastaa teoreettisen viitekehyksen, tutkimusongelmien, haastattelulomakkeen kysymysten ja tulosten yhteyttä toisiinsa.

Taulukko 1 Peittomatriisi

Alaongelma	Teoreettinen viitekehys	Haastattelu lomakkeen kysymykset	Tulokset
Miten prosessia on mahdollista automatisoida?	2.3, 2.4, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6	1, 2, 3	4.2, 4.3, 4.4, 5.2
Mitkä olisivat VMI-prosessin mahdolliset hyödyt ja haitat?	3.1, 3.2	4, 5	5.3
Onko investointi taloudellisesti kannattava?	3.6	6, 7, 8, 9	5.4

1.3 Kohdeyritys ja kohdeorganisaatio

Yritys X on suomalainen yhtiö, jolla on tuotantolaitokset kolmessa eri maassa: Suomi, Rotterdam ja Singapore sekä osaomisteinen laitos Bahrainissa. Vuonna 2019 Yritys X:n liikevaihto oli 15 840 miljoonaa euroa ja henkilöstöä n. 5474 henkilöä. Tuotteiden päämarkkina-alue on Eurooppa, Itämeren alue ja Pohjois-Amerikka. Porvoon toimipiste on avattu käyttöön vuonna 1965. Porvoossa henkilöstöä on yli 2000.

Yritys X:n hankinnat jaetaan kahteen osaan epäsuoriin ja suoriin hankintoihin ja epäsuoriin hankintoihin. Epäsuora hankinta kattaa kunnossapidon, investointien, operoinnin ja hyödykkeet ja resurssit. Siihen kuuluu mm. urakointi, tarvikkeet ja kemikaalit.

2 Tilaus-toimitusketju

Tässä luvussa käsitellään tilaus-toimitusketjua, hankintaa, varastoinnin hallintaa ja näiden toiminta-alueiden kehitystä. Tietoja on haettu kirjallisuudesta silmällä pitäen Yritys X:n prosesseja.

2.1 Tilaus-toimitusketjun hallinta

Tilaus-toimitusketju sisältää tavaroiden käsittelyn, kuljettamisen ja varastoinnin. Logistiikan lisäksi prosessiin osallistuvat mm. asiakaspalvelu, myynti, hankinta ja taloushallinto. Yleisesti tiedon jakaminen on pääosin asiakkaalta toimittajalle ja siitä eteenpäin tavaran toimittajalle. Suunnittelun ja ennustamisen takia olisi tärkeää, että tieto olisi käytettävissä koko ketjulla. Kuljettamisesta ja varastoimisesta syntyy paljon kustannuksia. Täsmällisyys ja luotettavuus ovat vaatimuksia, joita asiakas toivoo toimittajalta/tuotteen kuljettajalta. (Säkki 2014, 10-12.)

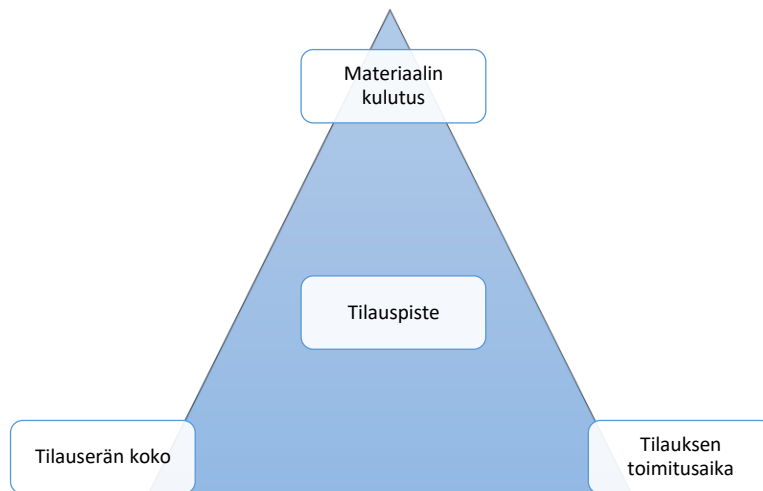
2.2 Hankinta

Hankinnat voidaan jakaa esimerkiksi kahteen ryhmään: Suorat hankinnat ja epäsuorat hankinnat. Suorat hankinnat ovat yleensä esimerkiksi valmiiden tuotteiden raaka-aineet. Epäsuoraan hankintaa kuuluvat MRO-ostot kuten kemikaalit, varaosat, tarvikkeet ja palvelut (esim. urakkaostot). Epäsuorassa hankintatoimessa käytetään yleensä useampia toimittajia. (Logistiikan maailma, hankintojen luokittelu).

Yritysten ostamat tuotteet jaetaan eri kategorioihin.

- raaka-aineet esimerkiksi, raakaöljy ja tuotelisäaineet
- lisämateriaalit, näitä tuotteita käytetään prosessin eri vaiheissa, mutta ei suoraan lopputuotteessa, esimerkiksi prosessikemikaalit. (Van Weele 2018, 16.)

Hankinnalla on suuri merkitys yrityksen menestyksessä. Prosessiteollisuudessa on tärkeää saada tuotteet aina tarvittaessa toimitettuna. Tuotannossa saattaa esiintyä ongelmia, mikäli tuote ei saavu ajallaan. Tämän vuoksi toimitustäsmällisyys on tärkeää. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 84-85, 91). Useimmat yritykset käyttävät nykyään yli puolet myynnin liikevaihdosta osien ja palveluiden ostamiseen. Tehokas ja rakentava toimittajayhteistyö on avaintekijä yrityksen lyhyenajan taloudelliseen tulokseen ja pitkän ajan kilpailuasetelmaan. (Van Weele 2018, 2.)



Kuva 1 Tilauspisteen vaikuttavat tekijät (Hokkanen ym. 2004, 199.)

Tilaus toimittajalta voidaan tehdä manuaalisesti tai automaattisesti. Jatkuvan kulutuksen tuotteissa määritetään yleensä tilauspiste, jonka avulla pystytään seuraamaan varastotilaa, ja sitä milloin uusi tilaus tulee laittaa toimittajalle. Prosessiteollisuudessa tuotteiden hankinnan määrittää tuotantoennuste. Mikäli tuotetta tilataan jatkuvasti, toimittajan kanssa solmitaan yleensä puitesopimus. Tässä tapauksessa tilaamisen voi suorittaa myös tuotannon henkilö tätä kutsutaan ns. kotiinkutsuksi. Tällöin hankintaorganisaatiota ei tarvita välissä. (Hokkanen ym. 2004, 199-200).

2.3 Varastoinnin hallinta

Varastot muodostuvat puolivalmisteista, raaka-aineista, valmist tuotteista ja keskeneräisistä töistä. Varastonohjauksen tavoitteena on saada lisäarvoa yritykselle kustannusten, laadun ja toimituskyvyn tasapainottamisen avulla. Kustannustaso pyritään pitämään mahdollisen matalana teollisessa tuotannossa. Tärkeätä on kuitenkin huomioida toimitusvarmuus, vaikka kustannuksissa pyritäänkin säästämään. Varaston pitämisen yksi syy on talouden edun mahdollistaminen. Toimituskokojen kasvattamisen avulla pystytään alentamaan hankinta ja -kuljetuskustannuksia, koska kerralla tuodaan enemmän tuotetta, mikä alentaa tuotteen kustannuksia. (Hokkanen ym. 2004, 215-217). Suuret toimitusmäärät voivat kuitenkin kasvattaa varastoja. (Säkki 2014, 72).

Tuotteiden käyttö ei aina ole tasaista, jolloin ennustavuutta voi olla vaikeaa tehdä varaston määrästä. Tätä kutsutaan Bullwhip – piiskansiimavaikutukseksi. Asiakkaan varaston tiedot ovat ainoastaan omassa käytössä ja ainoa asia, joka indikoi kulutusta ovat uudet tilaukset toimittajalta. Menekin muuttuessa toimittajat haluavat pitää tarpeeksi tavaraa omassa varastossaan, mutta ennustaminen voi olla vaikeaa. Tästä voi kertyä turhia kustannuksia toimittajan puolelle varastojen kasvaessa. Varastoa voi olla liian vähän tai liikaa. (Säkki 2014, 77).

Hankinta-aika voi olla eri tuotteille erilainen, ja tähän vaikuttavat mm. ostotilauksen käsittelyaika, kuljetuksen kesto ja eri pituiset odotusajat ketjun eri vaiheissa. Täydennystilausta tehdessä, täytyy olla tieto, siitä kuinka pitkä toimitusaika tuotteella on. Muutokset ovat mahdollisia ja sen vuoksi yleisesti pidetään varmuusvarastoa, jota pystytään hyödyntämään kysynnän noustessa tai toimituksen viivästyessä. Toimittajan ja asiakkaan tiedon jaon avulla pystytään vähentämään varmuusvarastossa olevaa tarvittavaa määrää. (Säkki 2014, 82-84).

Kemikaalien osalta varmuusvaraston/puskurivaraston pitäminen on tärkeää. Tämän avulla pystytään varmistamaan tuotteiden riittävyys, mikäli toimitusajassa tapahtuu viiveitä tai kulutus kasvaa yhtäkkisesti. (Logistiikan maailma, Varastotyypit ja -tekniikka). Varaston ylä- ja alarajojen avulla pystytään seuraamaan, sitä milloin tilaus pitää tehdä, jotta toimitus ehtii ajoissa perille ja varmuusvarasto riittää. (Säkki 2014, 85).

Tietojärjestelmien avulla pystytään mahdollistamaan niin, että järjestelmä tilaa itsenäisesti ja ostaja ainoastaan seuraa tuloksia. Toiminnanohjausjärjestelmiin pystytään luomaan ohjausparametrejä, joiden avulla pystytään automatisoimaan toimintaa. Järjestelmän avulla toteutettu tilaus -toimitusketju vapauttaa aikaa vaativampaan työhön. (Säkki 2014, 89).

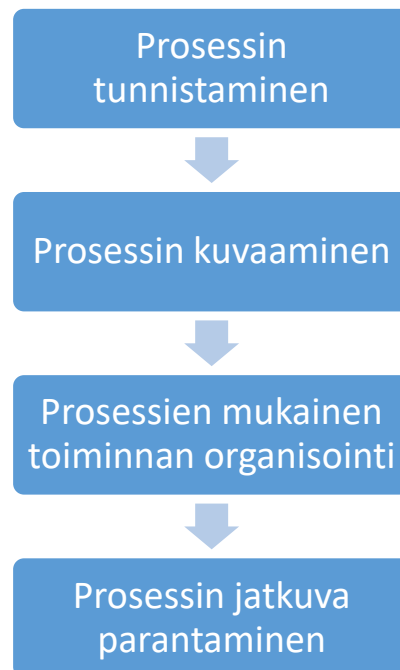
2.4 Liiketoimintaprosessien ja toimitusketjun kehitys

Prosessien jatkuvalla parantamisella pyritään parantamaan kilpailukykyä ja tuottavuutta teollisuudessa. Kokonaisvaltainen kehittäminen toiminnassa on päämääränä prosessiajattelussa. Kokonaisuutena voidaan tarkastella koko tilaus ja -toimitusketjua, kun halutaan kehittää logistiikan prosesseja. Näitä prosesseja voivat olla esimerkiksi:

- Jakelun ja tuotannon tehostaminen
- Työvaiheiden uusi suunnittelu
- Tiedonkulun parantaminen (toimitusajat ja tietojärjestelmien integrointi)
- Asiakaspalvelun parantaminen

Prosessien kuvaamiset auttavat tilaus- ja toimitusketjun hallinnassa. Kuvauksissa on esitetty työvaiheet. Myös tietoturvallisuutta on hyvä arvioida. Prosessien kehittämisellä voidaan saada pois turhia toimintoja. Mahdollisten virheiden paikallistaminen ja niiden korjaaminen auttaa parantamaan laatua. Prosessille on hyvä myös määrittää suorituskykyä mittaavia mittareita, joiden avulla pystytään todentamaan prosessin sujuvuus (Kuva 2). (Ritvanen 2011, 50-52.)

Toimintojen kehittämistä tulisi tehdä koko ajan ja se tulisi olla osa varsinaista työtä. (Ritvanen 2011, 23)



Kuva 2 Prosessien kehittämisen vaiheet (Laamanen 2002, 51.)

Toimitusketjun kehittämisessä olisi hyvä ottaa mukaan seuraavia asioita:

- Lyhentäminen läpimenoajoissa
- Tiedonvälityksen parantaminen ja sen tuominen reaaliaikaiseksi
- Suunnittelun tulisi olla yhteistä
- Järjestelmäintegraatiot toimijoiden välillä
- Läpinäkyvyys
- Luotettavuus

Tärkeää on yhteistyön toimivuus ja avoin kommunikointi. Olisi myös hyvä ottaa huomioon kokonaisuutena koko toimitusketju eikä vain pieniä osia siitä. Tuotteet pitää olla saatavilla oikeaan aikaan ja mahdollisimman pienillä kustannuksilla. (Logistiikan maailma, Toimitusketjun kehittäminen.)

3 VMI ja yhteistyökonseptien määrittäminen

Tässä luvussa käydään läpi VMI ja siihen liittyvää teoriaa kirjallisuuden kautta.

Yleisesti on huomattu, että pienemmät varastokustannukset ja parempi reagoitavuus saadaan luomalla saumaton ja synkronoitu toimitusketju. Tällaisia malleja ovat esimerkiksi VMI, CPFR ja CR. Eri yrityksille toimitusketjun yhteistyö voi tarkoittaa eri asioita. Tärkeintä toimittajayhteistyössä on luoda näkyvä kulutusmalli, joka vauhdittaa koko toimitusketjua. Usein on mahdotonta jakaa tietoa toimittajan ja asiakkaan tietojärjestelmien välillä (Holweg, Disney, Holmström & Småros 2005, 170-171.)

Yhteistyön suunnitteluun voidaan käyttää erilaisia malleja. Näitä samoja lainalaisuuksia voidaan käyttää ostajan ja myyjän välillä (Taulukko 2).

Taulukko 2 Toimitusketjun yhteistyömallit

Suunnittelu yhteistyössä	Kyllä	Malli 1 Tietojen vaihtaminen	Malli 3 Synkronoitu hankinta
	Ei	Malli 0 Perinteinen toimitusketju	Malli 2 Toimittajan hallinnoima varaston täyttö (VMI)
		Ei	Kyllä
		Varaston yhteistyö	

Tyyppi 0 on yleisin malli toimitusketjun toiminnasta yritysten välillä. Tuotannon suunnittelu tilaa tuotteita ilman, että pohditaan virtoja sen tarkemmin. Erityistä yhteistyötä toimittajan ja ostajan välillä ei ole. Tässä mallissa ainoa tieto, jonka toimittaja vastaanottaa, on ostajan lähettämä ostotilaus. Todelliseen kulutukseen ei ole tarkkaa seuranta kuin ostajan päässä, jolloin toimittajan on vaikea ennakoida omaa toimitusketjua. (Holweg ym. 2005, 172.)

Tyyppin 1 mallissa ostaja ja myyjä tilaavat itsenäisesti tuotteensa, mutta jakavat ennustetta kapasiteetin ja pitkäaikaisen suunnittelun avuksi. Tietojen jakaminen auttaa prosessin näkyvyyteen molempien osapuolten kohdalta. Tämän avulla pystytään myös parantamaan asiakassuhdetta. Yritykset pystyvät rakentamaan esimerkiksi yhteisiä portaaleja, joissa jakaa tietoja. (Holweg ym. 2005, 173-174.)

Tyyppin 2 mallissa toimittajan vastuulla on tehdä tilaukset ja täydentää varastot saamiensa tietojen pohjalta. Toimittajalle annetaan pääsy varastotietoihin, minkä avulla toimitukset suunnitellaan toimittajan toimesta. Toimittaja pystyy parantamaan omaa suunnitteluaan ja varastotilannetta ja tuotteen ollessa vähissä priorisoimaan kuljetuksia. (Holweg ym. 2005, 174.)

Tyyppin 3 mallissa hankinta on synkronoitu. Tässä mallissa toimittaja ottaa vastuun asiakkaan varastojen täydentämisestä operatiivisella tasolla. Toimittaja pystyy näiden tietojen pohjalta suunnittelemaan oman hankintaketjunsä. Tämän avulla päästään eroon yhdestä ylimääräisestä päätöksentekokohdasta, ja koko vastuu tuotteiden riittävydestä siirtyy toimittajalle. Tämä yhteistyömalli antaa toimittajalle paremman näkyvyyden asiakkaan tuotteiden kulutukseen ja antaa tietoa mahdollisista kulutuksen muutoksista. (Holweg ym. 2005, 175.)

3.1 Toimittajan hallinnoima varasto (VMI)

VMI-malli on alun perin kehitetty kaupan alalle 1980-luvulla. Leipäkaupoissa hyllyt täytettiin VMI-toimintamallia käyttäen. Toimittajalla oli aluksi kokonaisvastuu VMI varastontäydennyksissä. Toimittaja piti varastoa asiakkaan tiloissa ja suunnitteli itsenäisesti varastotäydennykset. Tarkoituksena oli saatavuuden kohottaminen ja kokonaiskustannusten laskeminen. Tietotekniikan kehityksen myötä VMI on kehittynyt eteenpäin. Tietotekniikan avulla toimittaja onnistuu saamaan asiakkaalta tarkempaa tietoa varastomuutoksista. (Häkkinen ym. 2007, 20.)

VMI:tä on mahdollista soveltaa kolmella eri tavalla teollisuudessa: liikkuvat, väliaikaiset ja pysyvät varastot. VMI:n ideana on ulkoistaa varastoinnin hallinta toimittajalle. Se poistaa asiakkaalta tilaamisen, varaston seuraamisen ja varastosta tuotteen mahdollisen loppumisen. Toimittajan vastuulla on valvoa asiakkaan varastoa ja toimittaa ennakkoon määritettyjen varastotasojen mukaan. (Lysons & Farrington 2012, 351-352.) Nämä min ja max -varastotasot määritetään samalla kun sovitaan täyttökriteerit ja tarvittavat muut toimenpiteet. Mikäli kulutus jostain syystä kasvaisi, tämä tulee ilmoittaa toimittajalle hyvissä ajoin etukäteen samoin kuin myös toimittajan mahdolliset toimitusvaikeudet. (Richards & Grinstead 2013, 148.)

Yleisesti VMI-varastossa tuotteen omistaa joko toimittaja tai asiakas. Tämä riippuu siitä maksaako asiakas tuotteen kulutuksen mukaan vai toimitusmäärien mukaan. Omistajuus määrittää sen kumman tahon pääomaan varasto sitoutuu. Toimittajalla voidaan tarkoittaa valmistajaa, logistiikkaoperoijaa tai jälleenmyyjää. VMI-varastointimalli soveltuu useimmille tuotteille, yleisesti nämä ovat MRO-nimikkeitä (kunnossapito-, korjaus- ja tarviketuote. (Logistiikan maailma, Varastonohjauksen ulkoistaminen.) Toimittaja saa useimmiten tiedon varastomäärästä omaan tietojärjestelmäänsä elektronisesti suoraan asiakkaan varastosta. Toimittajan vastuulla on saamansa datan perusteella luoda varastosuunnitelma.

3.2 VMI:n hyödyt ja haitat

VMI tarjoaa hyötyä toimittajille, koska sen avulla saadaan parempi näkyvyys tarvittavaan tuotantokapasiteettiin ja myös parempaan uusien erien täyttämiseen varastossa. Asiakkaalle se tarjoaa paremman tuotteen saatavuuden ja vähentää varastojen seuraamista. Myös toimituksien kustannussäästöt ovat yksi etu. Toimittajan ja asiakkaan on kuitenkin sitouduttava VMI:in jotta se onnistuu. Toimittajan passiivinen osallistuminen voi aiheuttaa epäonnistuneen prosessin. (Sari 2007, 530-531). Taulukossa 3 on kuvattu hyödyt ja haitat toimittajan ja asiakkaan kannalta.

Taulukko 3 VMI:in hyödyt ja haitat

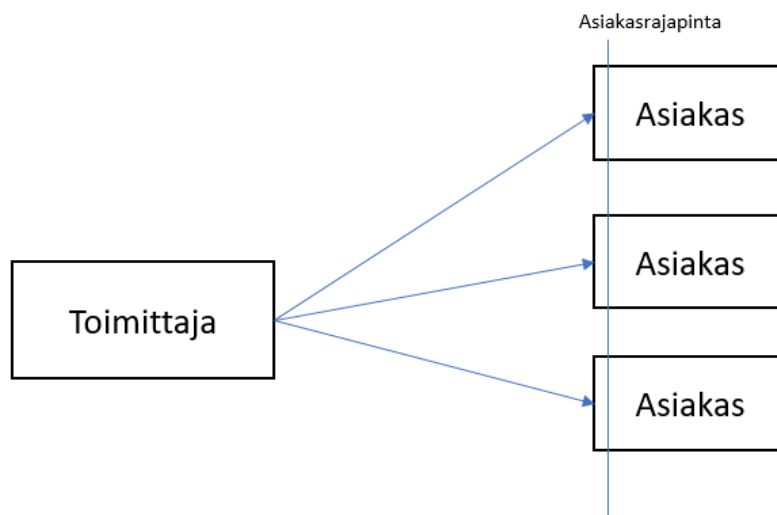
Hyödyt	Haitat
<i>Toimittaja</i>	<i>Toimittaja</i>
Mahdollisuus suunnitella omaa tuotantoa paremmin → Ennustettavuus	Kustannusten siirtyminen asiakkaalta toimittajalle
Pitkäaikainen toimittaja-asiakassuhde	
Joustavuus	
Palveluasteen parannus?	
<i>Asiakas</i>	<i>Asiakas</i>
Kustannussäästö	Toimittajan saamat tiedot
Tavarantoimitusriittävyys	Riippuvuus toimittajasta

(Lysons & Farrington 2012, 353)

VMI:n avulla yritys pystyy säästämään varastointikustannuksista. Asiakkaalta toimittajalle jaetun tiedon avulla toimittaja pystyy paremmin suunnittelemaan omaa tuotantoaan ja kuljetuksiaan. Mikäli toimittajalla on useampi VMI-sopimus eri asiakkaiden välillä, jotka käyttävät samoja tuotteita voidaan tämä hyödyntää toimituksissa ja viedä samalla kuljetuksella useampaan paikkaan. Suunniteltaessa sopimusta on hyvä ottaa huomioon, miten kustannukset jaetaan ja kenellä on vastuu esimerkiksi varastoinnista ja sen kustannuksista. VMI:n yhteydessä voidaan käyttää myös kaupintavarastoa, jolloin materiaalin omistaa toimittaja, ja asiakas maksaisi ainoastaan kulutuksesta. Tärkeää on myös selvittää miten toimittaja saa oikean tiedon varastomääristä ja määrittää minimi ja maksimi varastoarvot. (International Journal of Production Economics, Volume 151, 158-173.) VMI:in avulla asiakasyrityksissä pystytään vähentämään manuaalista työtä vierittämällä vastuu riittävästä varastomäärästä toimittajalle. (Kauremaa, Småros & Holmsröm 2009, 1129-1130).

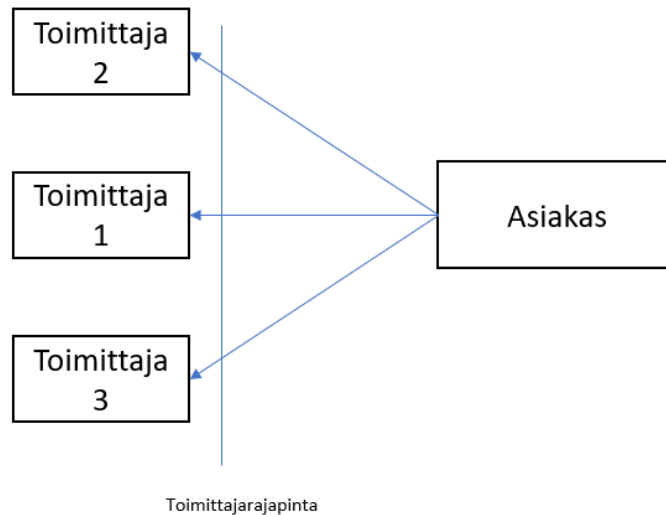
3.3 VMI-mallit

Toimittajan puolelta suunnitellut VMI-mallit ovat yleensä hyvin kehitettyjä malleja. Asiakas saa tiedot raportoinnin avulla, joka on rakennettu tietoteknisiä valmiuksia hyödyntäen. Toimittajalla voi omassa järjestelmässään olla varasto-osoitetiedot, kustannuspaikat ja kulutustiedot. Laskutus pystytään hoitamaan esimerkiksi koontilaskuna tai jokaisesta toimituksesta erikseen. Toimittaja kehittää toimintamallit niin, että pystyy hyödyntämään niitä useammalle asiakkaalle samanlaisina. Asiakkaiden tarpeet voivat kuitenkin olla toisistaan poikkeavia (Kuva 3). (Häkkinen ym. 2007, 12.)



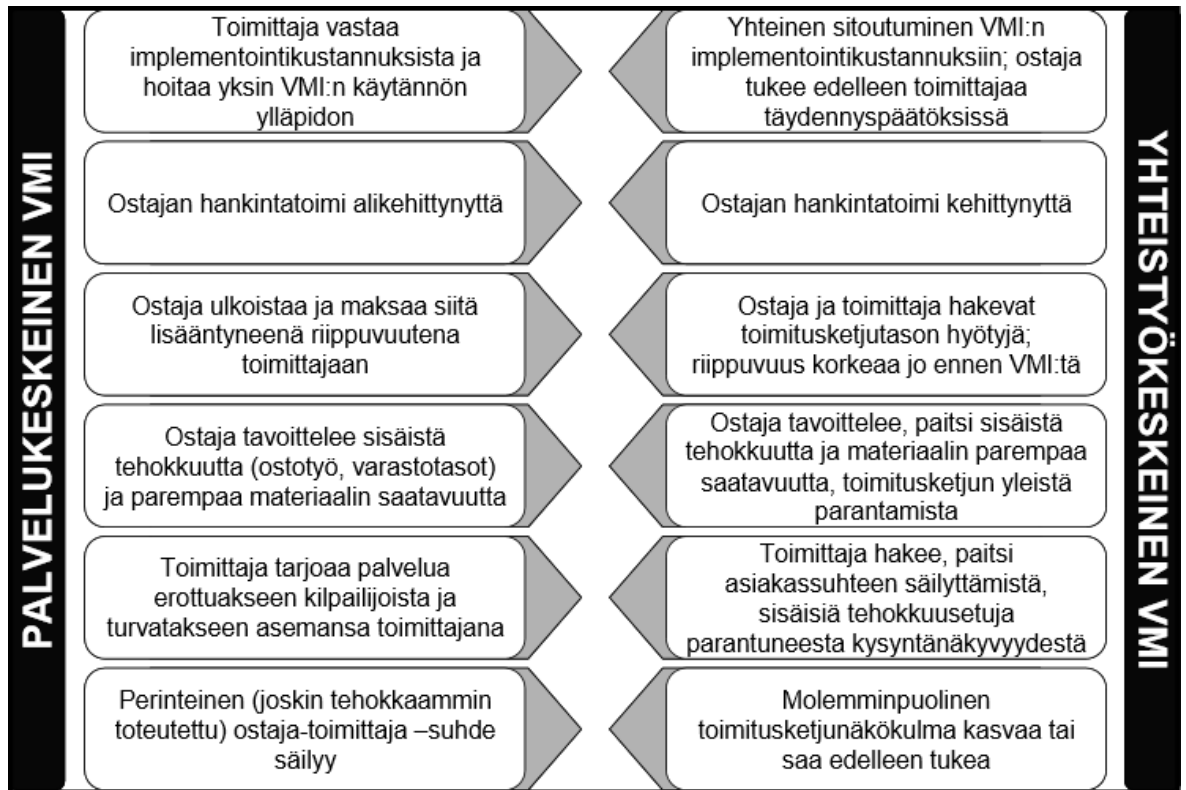
Kuva 3 Toimittajan kehittävä VMI-malli (Häkkinen ym. 2007, 12.)

Myös asiakkaat voivat luoda omia VMI-malleja. Näitä käytetään mm. suurissa yrityksissä, joissa toimittajia on useampia. Tuotteet laskutetaan omalla laskulla ja palvelu omalla. Asiakas pystyy näin keräämään hintatietoa useasta toimittajasta ja vertailemaan niitä. Uusien toimittajien lisääminen on myös helppoa, koska pystytään hyödyntämään valmista toimintamallia (kuva 4). (Häkkinen ym. 2007, 13.)



Kuva 4 Asiakkaan VMI-malli (Häkkinen ym. 2007, 13.)

Kauremaan (2007, 23-24) mukaan VMI:tä voidaan kuvata esimerkiksi kahdella eri tavalla: yhteistyökeskeinen tai palvelukeskeinen (Kuva 5). Yhteistyökeskeisessä mallissa on ideana parantaa toimitusketjua ja molemminpuolista yhteistyötä asiakkaan ja toimittajan välillä. Tämä voi toimia myös suhteita vahvistavana tekijänä, mikä luo lisäarvoa. Palvelukeskeisessä mallissa toimittajalla voi olla olemassa valmis malli, jota se tarjoaa asiakkaalle. Toimittajan vastuulla on yksin hoitaa asiakkaan varastotäydennykset ja mahdollisesti parantaa asiakkaan prosessien tehokkuutta ja tarjota lisäarvoa heille. Asiakkaan ei välttämättä ole tarvinnut satsata prosessikehitykseen ja saa hyödyn prosessien perusrutiineihin. (Kauremaa 2007, 23-24)



Kuva 5 VMI toimintamallit (Kauremaa 2007, 24)

3.4 Teknologiatarpeet

Toiminnanohjausjärjestelmän avulla saadaan yritysten eri toimintoja yhdistettyä toisiinsa. Tilaustenhallinta, materiaalin hallinta ja reskontra pystyvät hyödyntämään tätä järjestelmää. Tieto pysyy ajantasaisena ja läpinäkyvyys on koko organisaation. (Logistiikan maailma, Toiminnanohjausjärjestelmät.)

Tiedon kulku on hyvin tärkeää. Varaston tavaravirtojen manuaalinen seuranta on yksi vaihtoehto. Tämä kuitenkin sopii vain tietynlaisille nimikkeille, esimerkiksi teollisuudessa käytettäville edullisille tuotteille. Tietotekniikan soveltamisen ansiosta pystytään antamaan tarkempaa kuvaa asiakkaan varastotapahtumista. VMI-mallissa toimittaja voidaan velvoittaa olemaan vastuussa tuotteen riittävydestä varastossa. Tällöin toimittajalla tulee olla ajankohtainen tieto tuotteen määrästä asiakkaan varastossa. Toimittaja voi myös vierittää vastuun kolmannelle osapuolelle kuten esimerkiksi kuljetusyriykselle, jonka veloitteena on seurata varastotietoja massanimikkeille. (Häkkinen ym. 2007, 18-20)

VMI:n käyttöönottoa suunniteltaessa tulisi ottaa myös huomioon tietojärjestelmä alustat ja niiden toimivuus. Tuotteet pitää tunnistaa ja niitä pitää pystyä seuraamaan järjestelmästä. Näiden järjestelmäseurattavien arvojen mukaan toimittaja pystyy tekemään suunnitelmat siitä millä aikataululla toimitukset toimitetaan ja kuinka paljon niitä tuodaan kerralla. (Waller, Johnson & Davis 1999).

Tietojärjestelmiä hyödyntämällä, kuten Electronic Data Interchange EDI ja Internet pohjaisilla XML protokollilla pystytään jakamaan tietoja varastoista reaaliajassa. Toimittajat pystyvät tämän avulla suunnittelemaan tuotannon, aikatauluttamaan toimitukset ja hallinnoimaan toimitusmääriä. (Yao, Eversb & Dresnerb 2005, 663-664)

Yhteistyömallin luomisen lisäksi huomioon otettavaa on IT-työkalujen ja ohjelmistojen soveltuvuus VMI:hin. Järjestelmien kytkeytyminen toisiinsa auttaa KPI monitorointia ja prosessin läpinäkyvyyttä. (Gogos 2017.) Aiemmin toimittajilla ei ole ollut hyvää näkyvyyttä asiakkaiden varastotietoihin. VMI:n avulla voidaan luoda toimintamalli, jossa dataa jaetaan koko ajan toisille esimerkiksi EDI:n avulla, jossa tieto kulkee sähköisesti tai jaettavan tiedoston avulla, johon merkitään kolmen viikon menekin ennuste asiakkaan toimesta. Tämän avulla toimittaja pystyy tekemään omia suunnitelmiaan pidemmälle ajanjaksolle. (Slack 2006, 19)

3.5 VMI:n eri muotoja

VMI:n varastontäydennyksissä on olemassa erilaisia toimintamalleja. Käsittelen tässä ai-noastaan ne, joista on hyötyä tälle tutkimukselle.

Kaupintavaraston ideana on se, että toimittajan varasto on lähellä asiakasta. Tuotteiden omistajuus pysyy toimittajalla niin kauan, kun tuote fyysisesti otetaan käyttöön. Varastointi ei tällöin sido asiakasyrityksen pääomaa. Tästä on olemassa kaksi perusmallia. Toisessa toimittajalla on varasto asiakkaan lähellä ja toimittajan velvollisuutena on pitää tietyt erikseen sovitut varastotasot. Tuotteet ovat toimittajan omistamia ja ne laskutetaan täydennysten mukaan. Toisessa mallissa varastosaldoja pystytään seuraamaan reaaliaikaisesti. Tällöin tiedot varasto-otoista siirtyvät sähköisesti järjestelmään. Täydennysehdotukset tulevat tarvelaskentojen kautta. Tässä voidaan käyttää joko toimittajan, asiakkaan tai molempien toiminnanohjausjärjestelmää. (Logistiikan maailma, Varastonohjauksen ulkoistaminen.)

CMI (Co-Managed Inventory) on yhteisohjattu varasto. Tässä mallissa varastontäydennykseen osallistuvat asiakas ja toimittaja. Varastointi tapahtuu asiakkaan tiloissa. Toimittaja suunnittelee toimitukset, mutta ennen toimitusta hyväksyttää asiakkaalla kuorman. Toimittaja ei toimi täysin itsenäisesti vaan asiakas osallistuu myös prosessiin. (Logistiikan maailma, Varastonohjauksen ulkoistaminen.) Tässä mallissa asiakas antaa itse informaation kulutuksesta toimittajalle. Tämä jakaa vastuuta molemmille osapuolille. (Häkkinen ym. 2007, 20.)

3.6 Investoinnit

Investointeja käytetään toimintojen kehittämiseen yrityksissä. (Laakkonen 2016, 3) Investointien suunnittelussa tulee ottaa huomioon huolellinen suunnittelu ja mahdolliset eri vaihtoehdot. Suunnitteluvaiheessa määritetään kustannukset, minkä vuoksi vaihe on tärkeä. Investoinnit voidaan arvioida luokittelemalla ne erilaisiin ryhmiin. Investoinneille on hyvä asettaa tuottovaatimus. Pelkästään tuottovaatimukseen ei kannata katsoa, koska investointi usein alentaa kustannuksia jostain muualta yrityksessä. Rahoituksen hinnan tulee aina olla pienempi kuin tuottovaatimus. Investointilaskelmia voidaan tehdä monella eri tavalla ja niillä pyritään selvittämään investointien kannattavuus. Eri menetelmiä on olemassa viisi: takaisinmaksuaika, pääoman tuottoaste, sisäinen korkokanta, annuiteetti ja nykyarvo. (Yritystulkki, Investoinnin kannattavuus.)

Takaisinmaksumenetelmässä tarkoituksena on määrittää aika, jolloin investoinnin nettotuotot ylittävät hankintahinnan. Tätä laskentaa käytetään yleensä muiden investointilaskelmien kanssa. (Laakkonen 2016, 20). Tässä menetelmässä on tarkoitus määrittää milloin rahat palautuvat ja mitä nopeammin se tapahtuu, sitä parempi investointi on. Tätä menetelmää voidaan tarkastella ilman, että otetaan korkoa huomioon. Sisäisen korkokannan menetelmässä yritetään löytää korkokanta, jota käyttämällä investoinnin nykyarvo on hankintamenon arvoinen. Kannattavia ovat ne investointimahdollisuudet, jossa sisäinen korkokanta on suurempi kuin tavoitekorkokanta. (Pellinen 2019, 176.)

4 Tutkimus

Tässä luvussa käsitellään tutkimuksen tietoja, taustaa ja käydään läpi tutkimusmenetelmän valinta.

4.1 Tapaustutkimus

Tähän tutkimukseen valikoitui tutkimusmenetelmäksi tapaustutkimus eli case-tutkimus. Tämän tutkimuksen ala on yksi kvalitatiivisen tutkimusalan tutkimusperinteitä, jota käytetään paljon liiketaloustieteessä. Liiketalouden piirissä tutkitaan organisaatiokäyttäytymistä ja yrityksiä. Tarkoituksena on tutkia ainutkertaisia asioita omassa erityisympäristössä. Johtopäätelmissä on tärkeää nivoa yhteen analyysit ja tulkinnat teoriapohjan kautta. Tutkimuskohde ja tutkija ovat tapaustutkimuksessa keskenään tekemisissä. Tuloksissa on tarkoitus kuvata ja ymmärtää eri tapauksia ja hakea tietoa prosesseista. Tämä tutkimusala voi jalostaa myös aihetta jatkotutkimukselle aiheen parissa. Tässä tutkimusmenetelmässä kerätään aineistoa esimerkiksi osallistuvan havainnoinnin, kvalitatiivisen tai kvantitatiivisen aineiston kautta. (Aaltio-Marjosola 1999.)

Tapaustutkimus soveltuu hyvin yrityksissä käytettäväksi. Siinä voidaan tutkia koko organisaatiota tai yksilöitä. Näistä muodostuneet kuvaukset voidaan käyttää hyväksi opetuksessa muualla yrityksessä. Tapaustutkimuksen ominaispiirteinä ovat osallistuva havainnointi, jossa muun muassa tapahtuu tutkijan osallistuminen yrityksen elämään jopa pidemmällä ajanjaksolla. Yleisesti tutkittavat kohteet ovat uniikkeja, jolloin ei aina pystytä hyödyntämään säännönmukaisuuksia. Tarkoituksena on ymmärtää tarkasti esimerkiksi prosesseja niiden omassa ympäristössään. Tärkeää on huomioida tutkimusaineiston monipuolisuus ja mahdollisten haastattelujen ihmisten erilaiset näkökulmat asioihin. (Aaltio-Marjosola 1999.)

Kvalitatiiviset tutkimusaineistot voivat olla erilaisia. Näitä ovat esimerkiksi haastattelujen litteroinnit, kuva- ja äänitallenteet ja muunlaiset kirjoitetut aineistot. Haastatteluaineistot ovat yleisiä tutkimusaineiston muotoja. Haastatteluja voidaan tallentaa äänittämällä tai videoimalla. Tämän jälkeen ne voidaan litteroida eli muuttaa kirjalliseen muotoon. Tällä tavalla saadaan käsiteltyä puheaineistot. Aineiston jatkokäsittelyn vuoksi vähimmäisvaatimus on peruslitterointi. Tässä tavassa keskustelu litteroidaan sanatarkasti niin, että jätetään pois ainoastaan täytesanat ja toistot. (Kvalitatiivisen datatiedoston käsittely.)

4.2 Haastattelu ja osallistuva havainnointi

Tähän opinnäytetyöhön valikoitiin yhdeksi tiedonkeruutavaksi henkilökohtainen haastattelu, joita tehtiin yksi yritys X:n sisällä. Haastattelu toteutettiin maanantaina 20.4.2020 ja haastateltavana oli yritys X:n kategoriapäällikkö. Haastattelu toteutettiin virtuaalisesti ja nauhoitettiin. Haastatteluaineistosta tehtiin litterointi eli se muutettiin tekstimuotoon. Haastattelukysymykset luotiin niin, että saataisiin lisätietoa nykyisestä prosessista ja mahdollisesta VMI-prosessista. Tämän lisäksi käsitellään prosessien kehitys yleensä Yritys X:ssä ja miten investoinnit menevät yrityksessä. Haastattelun perusteella oli tarkoitus saada lisää eri näkökulmia aiheisiin. Haastattelun lisäksi seurattiin päivittäistä työskentelyä ja kerättiin tietoa kemikaalien tilausprosessista käyttäen menetelmänä osallistuvaa havainnointia.

5 Tutkimustulokset

Työ tehtiin Yritys X:n hankintaosastolle. Kuitenkin prosessi liittyy vahvasti myös tuotantoon, mikä otetaan tutkimuksessa myös huomioon. Tavoitteena on selvittää VMI:n käytön hyödyt ja haitat ja antaa yritykselle tietoa siitä, miten VMI-mallia voitaisiin hyödyntää kemikaalikuljetuksissa. Työn tavoitteena on myös käsitellä investointiprosessi prosessienkehityksessä yrityksessä. Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksesta saadut tulokset.

5.1 Prosessit Yritys X:ssä

Haastattelussa (kategoriapäällikkö, 20.4.2020) kävi ilmi, että yrityksessä on olemassa eritasoisia prosesseja, joille kullekin on nimetty oma omistaja. Prosessien kehitystä tehdään yrityksessä omistajakohtaisesti eli se, joka omistaa prosessin, on velvoitettu tekemään sille kehitystyötä. Kaikki prosessit pyritään kuvaamaan erillisessä Yritys X:n sisäisessä järjestelmässä. Hankinnan osalta tämä prosessin kehittäminen kuuluu request to pay -prosessiin. Pinnanmittaus kuuluu tuotannon kehityksen omistamiin prosesseihin. Haastattelussa (kategoriapäällikkö, 20.4.2020) nousi myös esiin, että prosessien kehityksessä tulee ottaa huomioon erilaiset sidosryhmät ja tärkeintä on ottaa huomioon ne ihmiset, jotka käyttävät prosessia. Näitä ovat muun muassa: toimittajat, hankinta, tuotanto ja talous. Prosessin kehitysvaiheessa on hyvä huomioida myös ICT-osasto, jos on tarvetta järjestelmämuutoksille.

5.2 Nykytilanteen kartoitus

Tässä kuvataan yrityksen nykytilannetta ja lähtötietoja siitä, miten prosessi tällä hetkellä menee. Nykytilanne on hyvin manuaalinen ja useita eri organisaatioita altistetaan prosessiin (tuotanto, hankinta, varasto, taloushallinto). Tarkoituksena on tarkastella aluksi kolmea kemikaalia, jotka tulevat samalta toimittajalta.

5.2.1 Ostoprosessi järjestelmässä

Yleisesti Yritys X:ssä käytetään prosesseissa erilaisia kemikaaleja mm. lipeä, kloridit. Näitä kemikaaleja käytetään myös jäteveden ja käyttöveden puhdistuksessa. Kemikaalit saapuvat Yritys X:n säiliöihin säiliöautokuljetuksilla. Kemikaalit ostetaan toimittajalta DAP-toimitusehdolla, joten toimittajalla on vastuu hyödykkeen kuljetuksen järjestämisestä. Yhdessä toimituskerrassa on maksimi kuormakoko, joka voidaan kerralla tuoda niin, että saadaan minimoitua rahtikustannukset.

Normaalisti bulk-kemikaalien ostoprosessi lähtee toiminnanohjausjärjestelmässä niin, että tuotannosta tehdään tarpeesta ostokehote, johon määritellään tuote, tarvemäärä ja toimitusajankohta. Tätä ennen huoltomestari on tarkistanut säiliön pinnan omalta koneeltaan. Tämän jälkeen ostaja tekee tilauksen toiminnanohjausjärjestelmässä ja lähettää sen eteenpäin toimittajalle sähköpostilla. Kemikaalitoimituksen saapuessa kuljettaja soittaa tuotantoon ja sopii purusta heidän kanssaan. Tällä varmistetaan, ettei alueella ole tilannetta päällä, joka estäisi purun. Varastokirjanpitäjät tekevät materiaalmääräimen ja vastaanottavat tilauksen. Määräin kulutetaan oikealle kustannuspaikalle. Laskun tullessa se täsmäytyy tilaukseen, jonka jälkeen se menee maksuun automaattisesti, mikäli ostotilauksen hinta täsmää laskuun. (Liite 2)

Tässä nykyisessä mallissa on myös olemassa hieman erilaisia prosesseja riippuen toimituspaikasta. Osa tilauksista tehdään ainoastaan puhelimen välityksellä. Tällöin laskujen täsmäytys ei onnistu, ja tämä aiheuttaa myös lisätyötä taloushallintaan. Nykyisellään osa tilauksista tilataan puhelimen välityksellä suoraan tuotannosta. Tämä aiheuttaa sen, että kun toimitus saapuu, tilausta ei löydy Yritys X:n toiminnanohjausjärjestelmästä, ja tällöin laskua ei pystytä suoraan täsmäyttämään tilauksiin. Näissä tapauksissa varasto tekee tilaukset itse järjestelmään ja laskuntarkastus yhdistää tilauksen manuaalisesti, koska laskulla ei ole tilausnumeroa.

Toimittajan puolella tilaus tulee heidän sähköpostiinsa, he syöttävät tiedot järjestelmään ja tilaavat kuljetusliikkeeltä kemikaalin toimituksen. Kuljetusliike toimittaa tuotteen ja purkaa sen ostajan säiliöön ohjeiden mukaisesti.

Yritys X:ssä on käytössä myös puhelintilaaminen osassa toimituksissa. Tässä prosessissa tuotanto tilaa suoraan toimittajalta puhelinsoitolla kemikaalin ja toimittaja toimittaa sen sovittuna ajankohtana. Toimituksen jälkeen tehdään tarvittavat kirjaukset järjestelmään.

5.2.2 Nykytilanteen edut ja haitat

Haastattelusta (kategoriapäällikkö, 20.4.2020) nousi seuraavia asioita esille. Kemikaaleja käytetään jatkuvasti prosessissa ja tuotantolaitosten kannalta ne ovat kriittisiä. Prosessi on hyvin manuaalinen ja Yritys X on kokonaan vastuussa kemikaalien riittävydestä. Tuotannon on jatkuvasti seurattava pintatietoja. Haastattelussa (kategoriapäällikkö, 20.4.2020) käsiteltiin sitä, miten tärkeää on tuotantolaitosten kannalta se, että tuotteita riittää koko ajan eivätkä ne pääse loppumaan missään tilanteessa. Kemikaalien loppuminen

saattaisi aiheuttaa haitallisten aineiden joutumista ympäristöön, koska puhdistusprosessia ei ole pystytty suorittamaan kunnolla. Manuaalista prosessissa on myös se, että tuotanto tekee järjestelmään ostokehotteen jokaisesta toimituksesta erikseen. Haastateltava (kategoriapäällikkö, 20.4.2020) mainitsi myös, että ostokehotteen tekotyövaihe tarvitsee henkilöresurssin. Prosessissa on myös mahdollista tapahtua unohdus tai virhe, jolloin kemikaali unohtuu tilata tai kemikaalien tilaaminen jää viime tinkaankin.

Toimittajalla ei ole mitään näkyvyyttä pintatietoihin ja kulutustietoihin. Vahvuuksina nykyisessä prosessissa huomioin, että tällä hetkellä on oma säätely tilauksissa ja voidaan itse määrittellä, koska toimitukset saapuvat. Pohdin myös, että nykyistä prosessia voitaisiin mahdollisesti muokata niin, että VMI:ta ei otettaisi käyttöön, mutta muita parannuksia prosessiin tunnistettaisiin. Huomioin mahdolliset ongelmat, joita ovat tilaamisprosessin erilaiset toimintatavat: osa tilataan järjestelmän ja hankinnan kautta ja osa suoraan tuotannosta. Puhelintilauksissa on huonona puolena se, että tällöin ei ole olemassa mitään todistetta/tilausta, johon voisi viitata mahdollisessa ongelmatilanteessa.

Vahvuudet ja mahdollisuudet

- Oma säätely tilauksissa
- Parempi prosessin muokkaus

Heikkoudet ja uhat

- Kokonaisvastuu Yritys X:llä
- Inhimillinen erehdys (unohdus tilata kemikaaleja)
- Toimittajalla ei näkyvyyttä kulutustietoihin
- Manuaalinen prosessi
- Kemikaalin loppuminen
- Toimituksen viivästyminen
- Prosessihäiriöt --> päästöt

5.3 VMI ja automatisointi ja sen vaikutus tilaus-toimitusprosessiin

Yritys X:ssä on käynnissä koko ajan erilaisia projekteja, minkä avulla pyritään käymään eri prosesseja läpi, ja ihmisiä kannustetaan tuomaan esille omia ideoita siitä, miten prosesseja voisi parantaa. Tässä luvussa käydään läpi VMI-malli, sen hyödyt ja haitat ja investointien kulku Yritys X:ssä.

Kemikaalien tilausprosessia alettiin käymään vaihe kerrallaan läpi. Tarkoituksena oli ottaa huomioon sekä tilauspuoli että järjestelmät. Toimittajan näkökanta myös huomioitiin, jotta he pystyisivät paremmin suunnittelemaan toimitusketjujaan ja tuotantoaan. Opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella, miten prosessin eri vaiheet saataisiin automatisoitua mahdollisimman pitkälle ja onko siitä hyötyä yritykselle. Tuotteen omistajuus tässä tapauksessa siirtyisi Yritys X:lle siinä vaiheessa, kun toimitus olisi tehty säiliöön. Tarkoituksena ei ole ottaa tässä vaiheessa käyttöön kaupintavarastoa, jolloin tuotteen omistaisi toimittaja säiliössä niin kauan, kun kulutus säiliöstä tapahtuisi. Yhtenä ajatuksena olisi toiminnanohjausjärjestelmän päivitys ja säiliöiden kaapelointi. Tarkoituksena oli aluksi ottaa käyttöön yhden toimittajan tuotteet ja kuusi säiliötä kokeilumielessä Porvoon toimipaikalla. Tulevaisuudessa voidaan kopioida tätä toimintamallia myös muihin toimittajiin ja tuotteisiin.

5.3.1 Säiliöiden kaapelointi

Aluksi selvitettiin mitkä säiliöt olisi mahdollista kaapeloida niin, että niissä voitaisiin hyödyntää pinnanmittausteknologiaa siten, että tieto saataisiin kulkemaan kemikaalitoimittajan antamaan boxiin. Tämän avulla pinnan tieto saataisiin toimittajalle reaaliaikaisesti. Yritys käytti kaapeloinnin suunnittelemisessa tytäryhtiötään, jonka vastuuna oli seuraavat työt:

- Projektinhoito
- Automaatiosuunnittelu
- Instrumentointisuunnittelu
- Hankinnat
- Asennusvalvonta
- Instrumenttiasennukset

Tytäryhtiö käyttäisi konfigurointi- ja asennustyössä sekä materiaalihankinnassa kolmatta osapuolta. Olisi aluksi tarkoitus ottaa käyttöön kuusi säiliötä samassa toimipaikassa. Tulevaisuudessa olisi mahdollista lisätä säiliöitä ja toimittajia sitä mukaa, kun automatisoinnin tarve kasvaisi.

5.3.2 Toiminnanohjausjärjestelmä ja VMI-malli

Yrityksellä on käytössä toiminnanohjausjärjestelmä, jolla tilataan tarvittaessa kemikaalit säiliöihin toimittajilta. Tarkoituksena oli saada ohjelmisto toimimaan niin, että manuaalista työtä ei tarvittaisi kuin yhdessä kohdassa prosessia. Yritys X käyttäisi tässä apuna toiminnanohjausjärjestelmän toimittajaa, jotta uusi toiminnallisuus saataisiin otettua käyttöön. Järjestelmän soveltuvuudesta tehdään POC-määrittäminen toiminnanohjausjärjestelmän toimittajan ja yrityksen välillä. Tämän avulla olemassa olevaan toiminnanohjausjärjestelmään palvelimelle asennettiin POC-verifiointiin tarvittava ohjelmisto ja aineistot. Sanomana pyritään käyttämään CSV -tiedostoa, joka sisältää seuraavat tiedot:

- Toimittaja
- Nimikekoodi
- Määrä
- Rahtikirjatunnus

Kyseinen tiedosto kopioidaan connectin avulla hakemistoon, josta toiminnanohjausjärjestelmä lukee sen automaattisesti sisään. Ostotilaus muodostuu järjestelmään tietyin tiedoin. Toimittaja ja hänen käyttämänsä kuljetusyritys saavat pintatiedosta hälytyksen, kun pinta on alle hälytysrajan. Hälytysrajat täytyy määrittää niin, että toimittajalla on aikaa reagoida ja järjestää kuljetus Yrityksen säiliöön. Toimittajan valitsema kuljetusyritys toimittaa kemikaalin, jonka jälkeen saman kuljetusyrityksen tarkoituksena on lähettää CSV-tiedosto, joka luetaan automaattisesti Yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään. Tämän avulla saadaan muodostettua tilaus ja tilaus vastaanotetaan automaattisesti järjestelmässä. Toiminnanohjausjärjestelmä muodostaa materiaalmääräimen, jonka varastokirjanpito vastaanottaa toiminnanohjausjärjestelmään oikealle kustannuspaikalle. Tämän jälkeen toimittajalta saapuu lasku tietyllä erikseen sovitulla viitteellä, näin lasku täsmäytyy tilaukseen ja menee automaattisesti maksuun (Liite 3).

Toimittajan boksi asennetaan Yritys X:n automaatiokeskukseen, josta pintatiedot siirtyvät toimittajan ja hänen valitseman kuljetusyrityksen järjestelmään. Toimittajan tehdas saa tiedon toiminnanohjausjärjestelmänsä. Kuljetusyhtiö varaa kuljetuksen ja toimittaa tilauksen Yritys X:n säiliöön.

5.3.3 VMI-mallin riskit, riskien hallinta ja mahdollisuudet

VMI-prosessin haastattelun avulla pyrittiin löytämään riskit ja niiden hallinta, sekä myös mahdollisuudet. Haastateltavan (kategoriapäällikkö, 20.4.2020) mielestä prosessin vahvuuksina voidaan pitää työntekijöiden mahdollisuutta käyttää työaikansa vaativampiin tehtäviin, kun niille jäisi enemmän aikaa. Vastuu kemikaalien riittävydestä siirtyy toimittajalle Yritys X:n tuotannon sijaan. Oman huomiona toteaisin, että tuotannolta kuitenkin vaadittaisiin myös omaa seurantaakin ainakin aluksi. Haastattelussa (kategoriapäällikkö, 20.4.2020) heikkouksena tuli ilmi riippuvuus toimittajasta, mikäli pintatietoboksi tulisi toimittajalta. Oman pohdinnan kautta mietin, että tämä voitaisiin kuitenkin estää sillä, että otettaisiin käyttöön joltain automaatiotoimittajalta boksi, joka lähettää pintatiedot. Itse tarkastelin prosessia hieman syvällisemmin ja yritin nähdä asioita vielä eri kannalta. Nousi esiin ainakin se, että näkyvyys toimituksien saapumisesta saattaisi muuttua, koska enää ei itse määriteltäisi toimituspäiviä, milloin kemikaalit toivotaan saapuvan. Oman kokemuksen kautta olen huomannut, että Yritys X:ssä voi olla joskus poikkeustilanteita, jolloin porttien sisäpuoliselle alueelle ei pääse toimittamaan kuormia. Tämän vuoksi kuljetusyrityksen ilmoitus toimituspäivästä olisi välttämätön, jotta välttyttäisiin siltä, että säiliöauto jää porttien ulkopuolelle. Kirjallisuudessa puhutaan paljon kaupintavarastomallista, jota voitaisiin myös miettiä Yrityksessä hyödynnettäväksi. Tällöin prosessia muokattaisiin eteenpäin ja mahdollisesti otettaisiin käyttöön myös kaupintavarastoidea joissain kemikaaleissa, jolloin toimittaja omistaisi tuotteen ja Yritys X ostaisi sen käyttöhetkellä. Yritys X:llä on myös tämä kaupintavarastomalli käytössä muutamassa materiaalissa.

Mikäli VMI-malli koettaisiin hyväksi, sitä voitaisiin käyttää myös muilla Yritys X:n toimipaikoilla maailmanlaajuisesti. Tässäkin mallissa nousi haastattelussa (kategoriapäällikkö, 20.4.2020) esille uhaksi kemikaalin mahdollinen loppuminen. Mikäli säiliön pinta-anturi jostain syystä ei toimikaan, pitää tästä tulla ilmoitus sekä Yritys X:lle, että toimittajalle ja hänen käyttämälleen kuljetusyritykselle. Toimittajan mukaan pintatietoja mitattaisiin useamman kerran päivässä, ja mikäli tietoa ei enää jostain syystä saataisi, tulisi siitä hälytys toimittajalle. Tällöin Yritys X:n toimesta käytäisiin manuaalisesti katsomassa pintaa. Aluksi tarkastellaan kolmea erilaista kemikaalia, jotka tulevat samalta toimittajalta. Toimittajan tulisi olla hyvin perillä missä säiliössä on mitäkin kemikaalia. Kaksi kemikaaleista on semmoisia, etteivät ne saa mennä sekaisi. Toisella on elintarvikeluokitus → voidaan käyttää juomaveden puhdistukseen ja toista käytetään jätevedenpuhdistukseen, jolloin tuotteen ei tarvitse olla elintarvikeluokiteltua. Toimittajan ja hänen kuljetusyrityksensä on otettava tämä huomioon, kun suunnittelee kuormien toimituksia.

Vahvuudet:

- Ajan käyttäminen muuhun
- Manuaalisen työn väheneminen
- Vastuu kemikaalien riittävydestä toimittajalla

Heikkoudet ja uhat

- Riippuvuus toimittajasta
- Näkyvyys toimituksen suunnittelusta
- Näkyvyys toimituksien saapumisista
- Toimituksen viivästyminen
- Toimipaikassa uhkatilanne
- Purku väärään säiliöön
- Koodausvirhe järjestelmään

Mahdollisuudet

- Muokata prosessia parempaan suuntaan
- Käyttää muissakin kemikaaleissa
- Käyttää muissakin kohteissa Yritys X:ssä

5.4 Investointi VMI-malliin

Yrityksessä investointiprosessi kulkee tiettyä määritettyä polkua pitkin, joka on esitetty kuvassa 6. Tässä prosessissa tulee useita eri vaiheita ja hyväksymiskohtia. Edellinen vaihe pitää aina olla hyväksyttyä ennen siirtymistä seuraavaan vaiheeseen. Päärooleissa on hyväksyjä, omistaja, kehityspäällikkö ja projektinmanageri. (Yritys X, sisäiset sivut)

- Ideanluonti vaiheessa mietitään läpi eri ideoita ja mahdollisuuksia. Tämän jälkeen tulee alustava hyväksyntä G1a, jossa määritetään ensimmäinen hyväksyntä mahdollisille ideoille. Kartoitetaan ideoiden järjestyminen. (Yritys X, sisäiset sivut)
- Esitutkimusvaiheessa pitää tunnistaa taktiikka, jolla voidaan toteuttaa ideat. Tavoitteena on tunnistaa ja arvioida erilaiset vaihtoehdot ongelmien ratkaisemiseksi tai mahdollisuuden saavuttamiseksi. Tämän esitutkimuksen tuloksena syntyy useita vaihtoehtoja ja ratkaisuja ja näiden kustannukset ja hyödyt. Tässä vaiheessa pitäisi syntyä myös alustava kustannusarvio, joka hyväksytetään vaiheessa G1b. (Yritys X, sisäiset sivut.)

- Toteutettavuusvaiheessa on tarkoitus valita yksi vaihtoehto ja miettiä kokonaistavoite tälle. Tässä vaiheessa saadaan tarkempi arvio kustannuksista. Vaiheen tarkoituksena on myös laatia alustava aikataulu ja alustava kustannusarvio, jotka hyväksytään G1c vaiheessa. (Yritys X, sisäiset sivut.)
- Määrittelyvaiheessa määritetään scope, kustannusarvio ja aikataulu toteutusvaihetta varten. Määrittelykustannukset aktivoidaan osana investointia ja nämä ovat osa kokonaiskustannuksia. Tässä vaiheessa määritetään myös yritystoimintaan liittyvät tiedot ja kuvaus siitä, miten hankkeen tavoitteet saavutetaan, sekä lisäksi tiedot organisaatioista ja vastuista. Tässä vaiheessa täydennetään tietoja, joita on saatu toteutettavuusvaiheesta. (Yritys X, sisäiset sivut.)
- Toteutusvaiheessa yksityiskohtainen investointisuunnitelma tehdään valmiiksi. Dokumentaatiota käytetään hankintojen toteuttamiseen. Muutokset scopeen käydään läpi ja ne pitää kirjata. (Yritys X, sisäiset sivut.)
- Hyväksymiskohdassa G3 toteutus on mekaanisesti valmis eli toiminta on rakennettu ja testattu. Investointi voidaan käyttöönottaa ja luovutetaan loppukäyttäjälle käynnistystä varten. Samaan aikaan projektipäällikön täytyy varmistaa, että taloushallinnolla on kaikki tarvittavat tiedot investointikustannusten aktivoimiseen taselaskelmaan ja aloittaa poistojen kirjaus. (Yritys X, sisäiset sivut.)
- Investoinnin jälkiarviointi koostuu jälkiraportista, jossa verrataan saavutettua tehokkuutta, kustannuksia, aikataulua ja turvallisuustehokkuutta alkuperäisiin tavoitteisiin. Ensimmäinen jälkiarviointi tehdään ensimmäisen vuoden jälkeen ja sama taloudellinen arvio toistetaan kahden ja kolmen vuoden kuluttua kaupallisen toiminnan aloittamisen jälkeen. (Yritys X, sisäiset sivut.)
- Projektin sulkeminen tehdään G4 vaiheessa, kun loppuraportti on annettu ja kaikki projektikustannukset on kirjattu. Sulkemisen pitää tapahtua kohtuullisen ajan kuluttua suhteessa projektin laajuuteen ja pituuteen. (Yritys X, sisäiset sivut.)



Kuva 6 Investointiprosessi (Yritys X, sisäiset sivut)

Yritys X:ssa investoinnit jaetaan kolmeen kategoriaan:

1. Strateginen: Investoinnin tavoitteena saada kasvua valituissa tuotteissa tai markkina-alueessa tai vaikuttaa mahdolliseen markkinamuutokseen.
2. Tuotettavuus: Investoinnit olemassa olevan käyttöomaisuuden ylläpitämiseen tai lisäämiseen.
3. Kunnossapito: Investoinnit, jotka turvaavat päivittäistä toimintaa ja turvallisuutta. (Yritys X, sisäiset sivut)

5.4.1 Investointilaskelmat

Yritys X:n VMI mallissa investointikategoriana käytetään kunnossapitoa. Tässä kategoriassa ovat investoinnit, joilla on tarkoitus turvata päivittäistä toimintaa. VMI-prosessi voidaan lukea tähän kategoriaan. Tarkoitus on parantaa jo olemassa olevaa prosessia tehokkaammaksi ja vapauttaa työaikaa muihin töihin. Investoinnin kannattavuus lasketaan tässä tapauksessa sisäisen korkokannan menetelmällä ja takaisinmaksuajan menetelmällä.

Investoinnin kustannus on automaation osalta 29 000 € ja toiminnanohjausjärjestelmän päivitys maksaa 5000 €, eli investoinnin yhteiskustannus on 34 000 €. Järjestelmän kehitystyö tehdään kertaalleen ja automaatioon tarvittavat työt ja kaapelien veto tapahtuu kerran. Yhden työntekijän kustannuksen arvioitiin olevan 30 euroa tunnissa yritykselle, mikä sisältää kaikki työntekijään liittyvät kustannukset. VMI:n avulla tuoton sijasta syntyy säästöjä, koska ostajan ja tuotantohenkilön työaikaa voidaan käyttää muuhun työhön. Tilauksia on vuodessa noin 270 riviä, ja viikkotasolla niitä on noin 5 tilausta/viikko. Yhden tilauksen tekemiseen menee tuotannon henkilöllä aikaa noin 5 minuuttia pinnan tarkastamiseen ja 5 minuuttia ostokehotteiden tekemiseen. Ostajalla menee aikaa noin 20 minuuttia tehdä tilaus ja vahvistaa se järjestelmässä. Yhteensä tilauksen tekemiseen ennen tuotteen saapumista menee noin 30 minuuttia. Laskelmassa ei oteta huomioon jäännösarvoa eikä kunnossapitokustannuksia. Laskentakorkona käytetään 10 %, mikä on minimituottavaatimus.

Ensimmäiseksi lasketaan vuotuinen nettotuotto VMI:n käyttöönosta. Tämä lasketaan huomioiden käytöstä syntyvät kustannukset, jotka vähennetään kokonaissäätöistä. Pitoajaksi otettiin 20 vuotta.

$$\text{Nettotuotto} = (0,5 \text{ h} * 270) * 30 \frac{\text{€}}{\text{h}} = 4050 \text{ euroa}$$

Tässä kaavassa h = tunti, joka kuluu yhden tilauksen tekemiseen

Tämän jälkeen määritettiin investoinnin kannattavuus arvioimalla sitä nykyarvomenetelmällä. Laskelmassa käytettiin 10 % laskentakorkoa ja investoinnin ajaksi otettiin 20 vuotta.

$$\text{Nykyarvo} = \frac{(1 + i)^n - 1}{i * (1 + i)^n} * \text{Nettotuotto} = \frac{(1 + 0,1)^{20} - 1}{0,1 * (1 + 0,1)^{20}} * 4050 \text{ €} = 34\,480 \text{ €}$$

n = investoinnin pitoaika vuosina

i = laskentakorko

Nykyarvoksi saatiin 34 480 €, joka on noin 480 € suurempi kuin investoinnin kustannukset yhteensä 34 000 €. Tämän mukaan investointi olisi kannattava.

Toiseksi kannattavuutta arvioitiin takaisinmaksuajan periaatteella, missä otettiin huomioon kokonaiskustannukset ja vuotuinen nettotuotto.

$$\text{Takaisinmaksuaika} = \frac{\text{hankintakustannus}}{\text{vuotuinen nettotuotto}} = \frac{34\,000 \text{ €}}{4050 \frac{\text{€}}{\text{a}}} = 8,4 \text{ vuotta}$$

Takaisinmaksuaika olisi noin 8,5 vuotta tällä nettotuotolla.

5.4.2 Herkkyysanalyysi

Investointilaskelmasta tehdään vielä herkkyysanalyysi, jonka avulla selvitetään, miten kannattava investointi olisi, jos kannattavuuslaskennassa käytettäisiin poikkeavia arvoja. Selvitetään investoinnin kannattavuus, jos arvot ovat 10% huonompia käytännössä.

Hankintakustannus olisi tällöin 37 400 € ja vuotuinen nettotuotto 3 645 €. Pitoaika olisi 18 vuotta. Laskentakorkona käytetään 10%.

$$\text{Nykyarvo} = \frac{(1+i)^n - 1}{i * (1+i)^n} * \text{Nettotuotto} = \frac{(1+0,1)^{18} - 1}{0,1 * (1+0,1)^{18}} * 3645 \text{ €} = 29\,894 \text{ €}$$

Näiden arvojen käytössä saadaan nykyarvoksi 29 894 €, joka on pienempi kuin hankintakustannus 37 400 €. Nykyarvolaskennan mukaan investointi ei ole kannattava.

6 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia VMI-mallin mahdollisen käyttöönoton hyötyjä ja haittoja, sekä selvittää olisiko mahdollinen käyttöönottoon tarvittava investointi kannattava tehdä. Idea työn toteutukselle lähti siitä, että Yritys X:n hankintaosastolla pyritään jatkuvasti löytämään vaihtoehtoisia tapoja tehdä asioita tehokkaammin ja kehittää prosesseja paremmiksi. Kemikaalitoimitukset ovat olleet jo pitkän aikaa manuaalisesti tilattuja ja tämä koettiin hyvin aikaa vieväksi, koska tilaamisen taustalla on vuosisopimukset ja tilaukset tapahtuvat ns. kotiinkutsuina. Kemikaalikuormia tulee usea toimitus viikossa, mikä vie niin tuotannon kuin hankinnan henkilöltä aikaa. Aluksi otettiin käsittelyyn ainoastaan Yritys X:n Porvoon toimipaikka ja yksi toimittaja. Tarkoituksena on kuitenkin ottaa huomioon mahdollisuus kopioida toimintatapaa myös muilla Yritys X:n toimipaikoille.

Nykytilanne ja mahdollinen VMI-malli kuvattiin prosessikuviksi. Nykytilannetta kartoittaessa nousi esiin tilaamiseen manuaalisuus ja siitä nousevat ongelmat mm. unohdus tehdä tilaus ja erilaiset tilaustavat. Tilaukset myös tehdään vain muutamaa päivää ennen, kuin kuorma tarvitaan. Toimittajalla ei ole näkyvyyttä Yritys X:n kemikaalikulutuksiin eikä se pysty yhtään ennakoimaan toimitustarpeita, mistä muodostuu epävarmuus toimituksen onnistumiselle Yrityksen haluttuna ajankohtana.

VMI-mallin mentäessä hyötynä on se, että työntekijöiden työaikaa pystyttäisiin käyttämään muuhun haasteellisempaan työhön, mistä syntyisi säästöjä Yritys X:ssä. Kemikaalien riittävyyden vastuu siirtyisi toimittajalle ja sen vuoksi seuranta vähenisi. Riskejä tästäkin toimintatavasta löytyy. Toimituksen kuljetuksen seuranta puuttuisi Yritys X:ssä, tämän vuoksi olisi tärkeää, että tuotannon henkilökunta saisi tiedon toimittajalta toimituspäivästä. Mahdollisuutena nähdään prosessin kopioiminen myös muualle Yritys X:ssä toimipaikoille maailmanlaajuisesti.

Investointilaskelman osalta huomattiin, että investointi maksaisi itsensä takaisin 8,5 vuodessa. Nykyarvonmenetelmän mukaan investointi olisi kannattava, mutta jos otetaan herkkyyksianalyyseissä huomioon otetut muutokset, niin tilanne olisi toinen. Automaatiosuunnittelua ei tarvitsisi tehdä kuin kerran, mutta on kuitenkin otettava huomioon, että mahdollisia muutoksia varten kaapelit voidaan joutua vetämään uudestaan tulevaisuudessa, jos säiliöiden paikat muuttuvat.

6.1 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan tarkastella validiteetilla ja reliabiliteetilla. Validiteetilla tarkoitetaan tutkimusmenetelmän mahdollisuutta mitata sen pätevyyttä ja sitä kuinka hyvin valittu tutkimusmenetelmä vastaa sitä mitä halutaan tutkia. Sitä mitataan vertaamalla todellista tietoa tutkimustuloksiin. Tutkimus tulisi raportoida niin tarkasti, että se voitaisiin toteuttaa uudestaan. Reliabiliteetin avulla tarkastellaan sitä, että tutkimus antaa samoja tuloksia joka kerralla. Tässä pyritään ottamaan huomioon ihmisten eri näkökulmat, joita vertaillaan keskenään. (Kyvyt 2019, Luotettavuus.)

Tutkimuksen tekijä on työskennellyt yrityksessä kolmen vuoden ajan ja saanut sinä aikana paljon kokemusta yrityksen ostoprosessista. Opinnäytetyön aihe koettiin tarpeelliseksi tutkijan ja toimeksiantoyrityksen toimesta, koska yrityksessä haetaan koko ajan koko ajan uusia tapoja tehdä asioita paremmin ja tehostaa prosesseja. Kemikaaliostoprosessin manuaalisuus on noussut esiin useamman kerran toimeksiantoyrityksessä. Haastattelu ja osallistuva havainnointi antoivat hyvää dataa havainnollistaa prosessia ja kuvata se sekä löytää hyödyt ja haitat. Haasteltava valikoitui pohdinnan jälkeen sillä perusteella, että henkilöllä on monen vuoden kokemus sekä myynnin että hankinnan puolelta nimenomaan kemianalalta. Haastattelukysymykset kohdennettiin käsittelemään aiheita laajasti. Haastattelu nauhoitettiin, jotta litterointi pystyttiin tekemään jälkikäteen ja tarkastella vastauksia useaan eri kertaan. Tutkimus kuvattiin läpi niin, että se voitaisiin toteuttaa uudestaan.

Kirjallisuuslähteitä löytyi paljon ja niitä hyödynnettiin useista eri näkökulmasta. Tutkimuksen ja kirjallisuuden kirjoittajien asiantuntevuutta tarkasteltiin ja verrattiin muun saman alan kirjallisuuteen. Lähteinä käytettiin niin ulkomaisia kuin kotimaisia tutkimuksia ja kirjallisuutta. Monipuolisen materiaalin avulla pystyttiin varmistamaan tiedon ja aiheen luotettavuus ja tätä kautta opinnäytetyön tuloksissa havainnoitiin myös samoja teemoja. Kirjallisuuden pohjalta päädyttiin myös samoihin tuloksiin kuin VMI-tutkimuksessa. Tämän pohjalta voidaan todeta, että tutkimuksen toistettavuus on hyvä.

6.2 Johtopäätökset ja jatkokehittäminen

Toiminnanohjausjärjestelmän kannalta investointi ei ole suuri, mutta Yritys X:ssä hankinnassa on tällä hetkellä käynnissä selvitys mahdollisesta uudesta toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotosta. Tällä hetkellä hanketta ei kannata viedä eteenpäin ennen kuin mahdolliset muutokset ovat selvinneet. Lisäksi selvitys mahdollisesta investoinnista omiin pintatietobokseihin kannattaisi selvittää ja siitä tuleva hyöty tulevaisuuden kannalta. Tällöin toimittajasta ei oltaisi niin riippuvaisia ja prosessit olisi luotu niin, että tiedonsiirto tapahtuisi Yritys X:ssä haluamassa muodossa ja sopivalla tavalla.

6.3 Oman oppimisen arviointi

Työ oli mielenkiintoinen tehdä ja siinä oppi paljon uutta. Tutkimuksen tekijä on työskennellyt usean vuoden Yritys X:n hankintaosastolla kemikaaliostajana. Hän on nähnyt käytännössä, miten kemikaaliprosessi toimii ja pystynyt tekemään siitä erilaisia havaintoja. Haastattelun tekeminen, nauhoittaminen ja litterointi oli uutta. Lisäksi investointiprosessin läpikäynti ja investoinnin kannattavuuden laskeminen olivat uusia asioita, mistä oppi miten prosessit menevät Yritys X:ssä. Kirjallisuutta aiheeseen löytyi kattavasti ja sen pohjalta pystyi kartoittamaan prosessien kulkua ja kehittämistä. Prosessien kehitys on tätä päivää, ja sen vuoksi näitä saatuja tietoja ja tutkimusmenetelmien hyödyntämistä pystyy tutkija varmasti hyödyntämään myös tulevaisuuden työtehtävissä.

Lähteet:

Aaltio-Marjosola I. 1999. Luettavissa: Metodix<https://metodix.fi/2014/05/19/aaltio-marjosola-casetutkimus/>. Luettu 16.4.2020

Gogos P. 2017. 3 Questions To Answer Before Implementing VMI. Luettavissa: <https://search-proquest-com.ezproxy.haaga-helia.fi/docview/1911375254/?pq-origsite=primo>. Luettu 19.1.2020.

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Kopyjyvä Oy. Jyväskylä.

Holweg, M., Disney S., Holmström, J., Småros, J. 2005. Supply Chain Collaboration: Making Sense of the Strategy Continuum. artikkeli) Luettavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026323730500023X?via%3Dihub>. Luettu: 6.5.2019

Häkkinen K., Hemilä J., Uoti M., Salmela E., Happonen A., Hämäläinen H., Sinihuhta E., Nousiainen J., Kärkkäinen M. 2007. VMI Teollisuudessa Teoriaa, teknologiaa ja sovelluksia. Luettavissa: <https://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2007/t2406.pdf>. Luettu 2.11.2019.

Kategoriapäällikkö, 20.4.2020. Yritys X. Espoo

Kauremaa J. 2007. VMI – palvelua vai toimitusketjuyhteistyötä. Luettavissa: <https://docplayer.fi/5623125-Vmi-palvelua-vai-toimitusketjuyhteistyota.html>. Luettu 30.11.2019

Kauremaa J., Småros J., Holmsröm J. 2009. Patterns of vendor managed inventory; findings from a multiple-case study. Luettavissa: <https://www-emerald-com.ezproxy.haaga-helia.fi/insight/content/doi/10.1108/01443570911000159/full/pdf?title=patterns-of-vendor-managed-inventory-findings-from-a-multiplecase-study>. Luettu 19.9.2019

Kvalitatiivisen datatiedoston käsittely. Luettavissa: <https://www.fsd.tuni.fi/aineistonhallinta/fi/kvalitatiivisen-datan-kasittely.html>. Luettu 2.5.2020

Kyvyt 2019, Luotettavuus. Luettavissa: <https://kyvyt.fi/view/artefact.php?artefact=304009&view=72174>. Luettu: 8.5.2020

Laakkonen J. 2016. Investointilaskelmat. Luettavissa: <https://opinahjo.fi/wp-content/uploads/2015/03/Opinahjo-20160512-Investointilaskelmat.pdf>. Luettu: 22.4.2020

Laamanen, K. 2002. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona. Otavan Kirjapaino Oy. Keuruu.

Lee, J., Cho, R. 2014. International Journal of Production Economics. Volume 151. Luettavissa: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.haaga-helia.fi/science/article/pii/S0925527313004490?via%3Dihub>. Luettu: 7.12.2019

Logistiikan maailma, hankintojen luokittelu. Luettavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintatoimi-ja-ostotoiminta/hankintojen-luokittelu/>. Luettu 26.4.2019

Logistiikan maailma, Toimitusketjun kehittäminen. Luettavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/toimitusketjun-kehittaminen/>. Luettu 31.8.2019.

Logistiikan maailma, Toiminnanohjausjärjestelmät. Luettavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/toiminnanohjausjarjestelma/>. Luettu 1.5.2019

Logistiikan maailma, Tavoitteet ja vastuut hankinnassa ja ostossa. Luettavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintatoimi-ja-ostotoiminta/tavoitteet-ja-vastuut/>. Luettu: 23.2.2020

Logistiikan maailma, Varastonohjauksen ulkoistaminen. Luettavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastonohjaus/varastonohjauksen-ulkoistaminen/>. Luettu 1.5.2019

Logistiikan maailma, Varastotyypit ja -tekniikka. Luettavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastotyypit-ja-tekniikka/>. Luettu: 28.4.2019.

Lysons K., Farrington B. 2012. 8. painos. Purchasing and supply chain management. Pearson Education Limited, Englanti.

Pellinen, J. 2019. Kustannuslaskenta ja kannattavuusajattelu. Alma Talent Oy.

Van Weele, A., 2018. Purchasing and supply chain management, 7th edition

Richards G., Grinsted A. 2013. Logistics and supply chain toolkit. Kogan Page Limited, Great Britain and United States.

Ritvanen, V. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Saarijärven Offset Oy. Saarijärvi.

Sari K. 2007. Exploring the benefits of vendor managed inventory. Luettavissa: https://www.researchgate.net/profile/Kazim_Sari/publication/228342062_Exploring_the_Benefits_of_Vendor_Managed_Inventory/links/00b4952aee98f57ee8000000.pdf. Luettu 1.5.2019

Slack G. 2006. Managing Customers' Inventory. Luettavissa: <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.haaga-helia.fi:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=b6b92fc3-b494-4b2c-a943-d34f91b7890e%40pdc-v-sessmgr03>. Luettu 19.1.2020.

Säkki J., 2014, Tilaus -toimitusketjun hallinta Digitalisoitumisen haasteet. E-kirja. Vendor Managed Inventory, Luettavissa: <http://www.vendormanagedinventory.com/definition.php>. Luettu 1.5.2019

Waller M., Johnson M. E., Davis T. 1999. Vendor managed inventory in retail supply chain. Luettavissa: https://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/35303753/vmi_retail_sc.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWO-WYYGZ2Y53UL3A&Expires=1558869769&Signature=TlnyDi1s7tYU4IQGH%2FWnNo0gpbs%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DVENDOR-MANAGED_INVENTORY_IN_THE_RETAIL_S.pdf. Luettu 26.5.2019.

Yao Y., Eversb P.T., Dresnerb M. E. 2005. Supply chain integration in vendor-managed inventory. Luettavissa <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.456.383&rep=rep1&type=pdf>. Luettu 26.5.2019.

Yritystulkki, Investoinnin kannattavuus. Luettavissa: <https://www.yritystulkki.fi/fi/alue/oulu/aloittava-yrittaja/suunnittelu/taloussuunnitelmat/investoinninkannattavuus/>. Luettu 16.4.2020

Yritys X, sisäiset sivut. Luettu 21.4.2020

Liitteet

Liite 1. Haastattelukysymykset

VMI haastattelukysymykset:

1. Miten nykyinen prosessi menee Yritys X:ssä? Mainitse mahdolliset ongelmat, uhat, heikkoudet, mahdollisuudet?
2. Miten prosessien kehitystä tehdään Yritys X:ssä yleisesti?
3. Mitä pitäisi ottaa huomioon, jos aletaan kehittämään prosessia Yritys X:ssä?
 1. sidosryhmät
 2. toimittajat
 3. muita?
4. VMI mahdollisuus kemikaalihankinnoissa Yritys X:ssä, onko useita näkökantoja?
 1. Mitä ongelmia voi olla?
 - kustannukset
 2. Pystyttäisiinkö hyödyntämään osittaista automatisointia?
5. VMI kemikaalihankinnoissa, mainitse mahdolliset haitat, hyödyt, uhat ja mahdollisuudet?
6. Miten investoinnit Yritys X:ssä yleisesti menee?
7. Miten määritetään investointien kannattavuus Yritys X:ssä?
 1. Säästää työaika, mutta ei suoraan rahaa?
 2. Kustannustehokkuus?
 3. Yritys X:n arvot, miten peilautuvat?
8. Miten menee projektien hyväksymisprosessi/hyväksymistasot Yritys X:ssä?
 1. Kuka hyväksyy/antaa päätöksen projektin toteutukselle?
9. Olisiko mahdollista ottaa toimittajakohtainen VMI-malli?
 1. Esimerkiksi onko järkevää, jos Yritys X investoisi itse laitteistoihin?

Liite 3. VMI prosessi

