

Heidi Hänninen

VIIVAKOODIJÄRJESTELMÄ VARAS- TOTOIMINTOJEN PARANTAMISEKSI

Opinnäytetyö
Logistiikka

2016



KYAMK
University of Applied Sciences

Tekijä	Tutkinto	Aika
Heidi Hänninen	Insinööri (AMK)	Marraskuu 2016
Opinnäytetyön nimi		
Viivakoodijärjestelmä varastotoimintojen parantamiseksi		39 sivua 3 liitettä
Toimeksiantaja		
Yritys Z		
Ohjaaja		
Olli Huuskonen, Kyamk		
Tiivistelmä		
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella viivakoodijärjestelmän soveltuvuutta ja hankintaa varastotoimintojen parantamiseksi. Yleisesti ottaen virheet yrityksen logistiikassa ovat kasvaneet. Hävikin määrä ja siitä syntyneet kustannukset on saatava vähenemään. Yksi ratkaisu on tutkia viivakoodijärjestelmän soveltuvuutta yrityksen tarpeisiin. Varastotoiminnot ovat nykyisellään monimuotoisia ja hankalia. Asiakastyytyväisyyden säilyttämiseksi toimitukset on saatava oikeaan paikkaan, oikeilla tiedoilla ja virheettömästi.</p>		
<p>Tässä työssä on perehdytty pääpiirteittäin viivakooditekniikkaan. Tekniikalla ei ole suurta merkitystä hankkeessa, koska suurin osa toimittajista toimii pääpiirteittäin käyttäen samaa tekniikkaa. Mittavien hankintojen suunnittelu on tärkeää ja siksi pääpaino on yrityksen varaston toiminnoissa, mitä kyseiset toiminnot ovat nykyään ja millaisia tuotteita yritys varastoi. Prosesissa esiintyvät ongelmat on käyty läpi yksityiskohtaisesti. Viivakoodintoimittajiin tutustuttiin logistiikka-alan messuilla ja yksi toimittaja otti yhteyttä. Näistä valikoitui kaksi toimittajaa. Viivakoodintoimittajilta saatiin referenssiyrityksien yhteystiedot kolmeen eri yritykseen, joiden viivakoodijärjestelmiin oli mahdollisuus perehtyä tarkemmin. Tärkeää oli myös saada tietoa varsinaisilta käyttäjiltä ja mielipidettä toimivuudesta käytännön tasolla.</p>		
<p>Lisäarvoja ovat työn määrän väheneminen ja turhien työvaiheiden karsinta. Työn selkeys ja ohjatut toiminnot nopeuttavat työn tekoa. Luotettavuus paranee koko sisäisessä logistiikassa. Toiminnanohjausjärjestelmään räätälöity huollon ohjelma saisi oman sovelluksen parantamaan tuottavuutta. Tällä toiminnolla koko yrityksen sisäinen logistiikka mahdollisesti selkeytyisi. Huomionarvoista on myös se, että huollot saataisiin laskutukseen reaaliajassa ilman viiveitä. Asiakastyytyväisyyden kannalta viivakoodijärjestelmä olisi kannattava. Tuotteiden edustajana yritys myös edustaa tavaroiden toimittajia, jotka arvostavat laatua logistiikkaprosessissa.</p>		
Asiasanat		
viivakoodijärjestelmä, toiminnanohjausjärjestelmä, EAN-koodi, logistiikka, toimitusvarmuus		

Author	Degree	Time
Heidi Hänninen	Bachelor of Engineering	November 2016
Thesis Title		
Bar Code System for Improve Operations of the Warehouse		39 pages 3 pages of appendices
Commissioned by		
Company Z		
Supervisor		
Olli Huuskonen, Lector, Kyamk		
Abstract		
<p>The purpose of this thesis is to find a suitable bar code system to improve warehouse operations. In present state it has been considered that the mistakes in the logistics of the whole company have increased. The number of the losses and costs need to be lower. It is one solution to study the suitability of the bar code system for the needs of the company. The functions at the warehouse are difficult to handle. In order to keep customer satisfaction, the deliveries must be made to the right place, with the right information and faultlessly.</p> <p>In this study general outline of the bar code system has been studied. The main focus is the functions of the company's warehouse, what they are nowadays and what kind of products the company stores. The problems which appear in the functions of the warehouse have been processed in more detail. Suppliers were found at the exhibition and one of the supplier called. Two suppliers were selected for the study. The functionality of the systems with the enterprise recourse planning had tested already in practice with other customers. The client got a contact information of reference companies, whose systems it was possible to study in more detail. Also it was important to receive information and opinions of the functioning with the practical level.</p> <p>The value will be a decrease in the amount of work when unnecessary stages are cut. The clarity and direct functions accelerate work. The reliability improves the whole internal logistics. The tailored program of the maintenance would have an own function. This function would support clearer logistics inside the whole company. The fact that the maintenance would be obtained on a billing without delays in real time is also noteworthy. Satisfaction from the point of view of the customer the bar code system would be profitable. As a product representative, company also represents the suppliers of wares who appreciate quality in the logistics process.</p>		
Keywords		
bar code system, enterprise recourse planning, EAN – code, logistics, reliability of delivery		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TAVOITTEET, TUTKIMUSMENETELMÄT JA TEORIA	6
3	VIIVAKOODIT	9
3.1	Yleisimpiä viivakoodityyppejä	9
4	RFID	11
4.1	RFID ja viivakoodin erot.....	12
5	OHJELMISTORATKAISUT	12
6	INVESTOINTI	12
6.1	Suunnittelu.....	13
6.2	Investoinnin tarve.....	13
6.3	Päätöksen teko	14
6.4	Takaisinmaksuaika	14
6.5	Herkkyysanalyysi	14
7	YRITYS Z	15
7.1	Nykytilanne varastossa	15
7.2	Varasto	15
7.3	Vastaanotto	16
7.4	Hyllytys	16
7.5	Keräily.....	16
7.6	Lähtettäminen	17
7.7	Inventaario.....	17
7.8	Varastosiirrot.....	17
8	TUOTEVALIKOIMA	18
8.1	Vaaralliset aineet	20
8.2	Eränumerot.....	21
8.3	Sarjanumerolliset tuotteet.....	21
9	TOIMITUSSISÄLTÖVIRHEET	22

9.1	Analyysi	24
9.2	Saldokorjaukset	24
9.3	Virheiden kustannukset	25
10	VIIVAKOODIJÄRJESTELMÄN TOIMITTAJAT	28
11	FINN-ID.....	28
11.1	Viivakooditulosteet.....	29
11.2	Vastaanotto	29
11.3	Keräily.....	29
11.4	Varastosiirrot.....	30
11.5	Eränumerot.....	30
11.6	Inventaario.....	30
11.7	Laitteet.....	31
11.8	Edut	31
11.9	Haitat	31
12	OPTISCAN.....	31
12.1	Vastaanotto	32
12.2	Hyllytys	32
12.3	Keräily.....	32
12.4	Lähettäminen	32
12.5	Eränumerot.....	33
12.6	Inventaario.....	33
12.7	Huolto	33
12.8	Edut	34
12.9	Haitat	34
12.10	Kustannukset.....	34
13	YHTEENVETO.....	34
	LÄHTEET.....	37
	LIITTEET	39

Liite 1 Yritysvierailu yritys X
Liite 2 Yritysvierailu Elfving Oy
Liite 3 Yritysvierailu yritys Y

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on tutkia viivakoodijärjestelmän tuomia mahdollisuuksia yrityksen logistiikkaprosessin parantamiseksi. Tämä aihe on yritykselle ajankohtainen, jotta yritys toimisi tehokkaammin ja asiakastyytyväisyyden takaamiseksi korkealla tasolla. Toimin itse yrityksen logistiikassa mukana, joten näen hyvin ne ongelmakohdat, joihin tarvitaan kehittämistä. Tavoitteena on osoittaa yritykselle, kuinka tärkeää on vastata nykyajan haasteisiin ja millaista lisäarvoa järjestelmä toisi tullessaan. Ympäristöasioita ei koskaan korosteta liikaa ja yrityksen politiikan mukaisesti pyritään mahdollisimman vähäiseen paperin käyttöön.

Turhien työvaiheiden karsiminen lisää myös työhyvinvointia, koska työntekijä ei koe työssään olevan liikaa välivaiheita, jotka hidastavat työntekoa. Järjestelmän hankintahinta on kallis, mutta sen tuomat lisäarvot on otettava huomioon. Pyrin näillä argumenteilla esittämään asian myös yritykselle.

Tärkeimpiä lähteitä minulla ovat järjestelmätoimittajat sekä käynnit eri referenssiyrityksissä, joista olen saanut arvokasta tietoa. Nämä referenssikäynnit ovat tämän työn lopussa liitteenä. Lähteiden kerääminen on haastavaa, koska suurin osa perustuu viivakoodintoimittajien omiin markkinointimateriaaleihin.

2 TAVOITTEET, TUTKIMUSMENETELMÄT JA TEORIA

Opinnäytetyön tavoitteena on etsiä viivakoodijärjestelmän hankintamahdollisuuksia, joilla voitaisiin tehostaa toimeksiantajan logistiikkaprosessia. Nykyistä tehokkaampi työskentely mahdollistaa työntekijöiden käyttämisen yrityksen muissakin prosesseissa. Nykyaikana paperiton toimisto on saanut suosiota eri yrityksissä. Tämä on noussut yhdeksi tavoitteeksi hankinnan kannalta.

Tavoitteena on saada nämä haasteelliset toimitukset varastoitua oikein, oikeilla nimikkeillään, oikeaan paikkaan. Käsin merkitseminen ei ole oikea ratkaisu – virheitä voi syntyä merkintävaiheessa ja yleensä tuo merkitseminen jää kokonaan tekemättä. Lisäksi tämän takia lähetysvaiheessa joudutaan tekemään sama työ uudelleen. Vastaanoton tavarantunnistamisongelmista tuskin päästään eroon niin kauan kuin toimittaja jättää tuotteet merkitsemättä. Tuotteiden asianmukaisella merkitsemisellä helpotetaan loppuprosessia.

Työn tavoitteena on myös kertoa lukijalle, miten nykyiset toiminnot hankaloittavat työskentelyä. Näiden ongelmakohtien esiin nostamisella saadaan aikaan keskustelua, voisiko työni toimeksiantaja jo nyt muuttaa toimintojaan joko käytännön tasolla tai hankkia toiminnanohjausjärjestelmään lisäosa.

Olen tutustunut erilaisiin järjestelmiin logistiikka-alan messuilla vuoden 2016 aikana, Helsingissä keväällä 2016 sekä Tampereella syksyllä 2016. Messuilta sain konkreettista näyttöä eri järjestelmistä ja niiden soveltuvuudesta toimeksiantajan kokoiseen yritykseen. Toimeksiantajan toiminnanohjausjärjestelmänä on Microsoft Dynamics Navision. Heti alkuun oli selvää, että järjestelmätoimittajat, joilla ei ollut kokemusta Microsoft Dynamics Navision toiminnanohjausjärjestelmästä, päätettiin pitää valinnan ulkopuolella. Halusin tutustua saman koko luokan referenssiyrityksiin kuin toimeksiantajan yritys on. Sain tarkemman kuvan, miten viivakoodijärjestelmä on edistänyt referenssiyrityksien toimintaa. Perehdyin pintapuolisesti RFID-järjestelmään, johon tutustuin RFID Laboratoriossa (RFID Lab Finland ry). RFID-järjestelmä rajattiin tämän työn ulkopuolelle, koska se todettiin liian suureksi hankkeeksi toimeksiantajayritykselle, koska yritys ei voi vaatia toimittajiaan siirtymään samaan järjestelmään. Tutustuin kahteen viivakoodijärjestelmään tarkemmin toimittajien kanssa sekä käynneillä referenssiyrityksissä.

Aloitin työn kartoittamalla varastotoimintoissa ilmenneet haasteet. Koko prosessi vastaanotosta lähettämöön sisältää paljon ongelmakohtia. Varastotyöntekijältä vaaditaan jopa tuotetietoutta, mikä on haastavaa ja työlästä. Tuotetietojen selvittäminen vie aikaa niin varastotyöntekijältä kuin ostajaltakin, koska välttämättä aina edes ostaja ei tunnista tuotteita. Tällöin on turvauduttava tuotepäällikön tuotetuntemukseen.

Toimeksiantajan varastossa tuotteiden hyllyttäminen on haasteellista, koska joka tuotteen varastopaikka on katsottava koneelta erikseen ja mikäli sitä ei ole, se on luotava järjestelmään manuaalisesti. Lisäksi tuotteita hyllytetään väärin, koska usein jää tarkistamatta, laitettiinko oikea tuote oikeaan paikkaan. Keräilyprosessi on työläs ja virheitä on ilmennyt niin kerätyissä määrissä kuin väärin kerätyissä tuotteissa. Tuplatarkistus unohtuu usein, mikä on kuitenkin ollut vaateena. Lähettämön toiminnot on saatu toiminnanohjausjärjestelmän avulla paremmin hallittavaksi ja virheet vähentyneet.

Olen selvittänyt arvioidut kustannukset, mitä virheellisistä toimituksista ja varaston sisäisessä logistiikassa syntyy. Negatiiviset varastotapahtumat on saatu toiminnanohjausjärjestelmästä. Selvitystyöhön kuluva aika on määritelty, mikä työkustannus on keskimäärin yhdessä toimitussisältövirheen selvittämisessä. Tämä on pystytty määrittelemään siitä, miten paljon itselläni tähän menee aikaa. Työkustannukseen on myös otettu huomioon työpanos työntekijöille, joilla aika kuluu järjestelmään kirjaamisessa. Toimitussisältövirheiden selvittämiseen ja käsittelyihin kuluva aika oli helppo selvittää, koska itse olen ollut mukana kaikissa vaiheissa.

Tarkoitus ei ole tuoda esiin tarkkoja lukuja, vaan esimerkiksi työvoimakustannukset on laskettu yleisen tason mukaan. Lisäksi sopimussalaisuuden vuoksi kuljetuskustannukset ovat keskimääräinen arvio. Todelliset kustannukset ovat todennäköisesti tässä työssä arvioitua suuremmat. Tavoitteena on lähinnä määrittää suuntaa-antavasti tämänhetkiset kustannukset. Olen rajannut kustannukset varaston toiminnoista johtuviin ongelmiin. Tärkeimpänä asiana pidän viivakoodijärjestelmän käyttöönoton tuottamaa lisäarvoa.

Teoriaosuus hahmottui työn edetessä. Teorian omaksuminen helpottui, kun olin perehtynyt viivakoodijärjestelmään ja hankinnan suunnitteluun konkreettisemmin. Teoriassa käsitellään yleisimpiä viivakoodityyppejä. Tarkoituksena on lukijalle osoittaa, miksi tämä tekniikka on yleisesti käytetty ja miksi se on tarkka ja nopea.

Olen teoriaosuudessa perehtynyt myös investointiin ja lähinnä sen suunnittelun pääkohtiin, koska suurissa hankkeissa on tärkeää ottaa huomioon kaikki vaiheet. Huonosti toteutettu hanke voi tulla yritykselle kalliiksi. Investoinneilta odotetaan tuottoa. Tässä työssä se määritetään takaisinmaksuajalla, mikä on oleellinen myös toimeksiantajan näkökulmasta. Otin esiin teoriaosuudessa herkkyyksianalyysin, joka toisi uuden näkökulman kustannuksien tarkastelemiseen.

Teoreettinen viitekehitys siis rajautuu yleisimpiin viivakoodeihin, investoinnin suunnitteluun ja tuottokustannuksiin.

3 VIIVAKOODIT

Viivakoodauksen historia ulottuu vuoteen 1949, jolloin yhdysvaltalaiset Norman Woodland ja Bernard Silver kokeilivat morseaakkosia hyödyntäen tietojen tallentamista viivoin ja pistein. Lukulaite oli valmistettu 500 watin hehkulampusta. (GS1, Viivakoodin historia.)

3.1 Yleisimpiä viivakoodityyppejä

Tässä luvussa käsitellään viivakoodityyppejä ja mitä tietoa niihin sisältyy sekä käyttötarkoitusta.

EAN-13

Tämä symboli on yleisimmin käytetty, lähinnä vähittäiskaupassa. Tämä sisältää 13 numeroisen GTIN - koodin¹. Tähän ei sisällyttä muuta tietoa. (GS1, Viivakoodit.)



Kuva 1. EAN-13 (GS1, Viivakoodit)

EAN-8

Kahdeksan numeroisen symboli, on tarkoitettu pienikokoisille tuotteille, joihin ei 13 merkkinen EAN-13 mahdu. Nämä tilataan erikseen GS1 Finlandilta², jolloin tarvitaan voimassa oleva GS1-yritystunnisteasiakkuus. (GS1, Viivakoodit.)



Kuva 2. EAN-8 (GS1, Viivakoodit)

GS1-128

¹ GTIN-koodi on kaupananimikkeet yksilöivä koodi (GS1, Viivakoodit).

² GS1 Finland Oy on osa maailmanlaajuista GS1-organisaatiota (GS1, GS1 Finland).

Erityisesti tukkupakkauksissa sekä logistisissa yksiköissä käytetään GS1-128 viivakoodia. Koska tämä mahdollistaa sovellustunnusten, AI³ käytön, voidaan tällä kuvata, mitä tietoa koodi sisältää. Koodi voi sisältää mm. SSCC- koodin⁴, edellä mainitun GTIN-koodin, pakkausten määrän, eränumeron ja päivämäärän, esimerkiksi parasta ennen päiväyksen. (GS1, Viivakoodit.)



Kuva 3. GS1-128 (GS1, Viivakoodit)

AI 01 = viivakoodi sisältää GTIN-koodin AI 15 = parasta ennen päiväys A10 =eränumero (GS1, Viivakoodit).

ITF-14

ITF-14 viivakoodia käytetään kuljetuspakkauksissa ja se painetaan suoraan pakkaukseen (GTIN, ITF 14-barcodes). Kuvassa 4 esitetään ITF-14 viivakoodia sekä alla luetellaan selitykset, mikä merkitys kullakin numerolla on.



Kuva 4. ITF-14 (GTIN, ITF 14-barcodes)

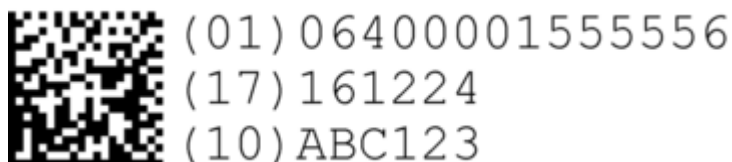
- Indicator tarkoittaa erityistä pakkaustietoa, jossa etuliite vaihtelee 0-8 välillä
- GS1 Company Prefix on yritystunniste. Riippuen tuotteiden määrästä, tunnisteessa on 6-10 numeroa
- Item Reference on tavarän viite, jota käytetään, kun pakkaus koostuu samasta tavarasta
- Check Digit on tarkoituksellinen tarkistusnumero, joka estää korvaamisvirheet. (GTIN, ITF 14-barcodes.)

GS1 Datamatrix

³ Application Identifier, 2 - 4 numeroisia tunnuksia (GS1, Viivakoodit).

⁴ SSCC, serial shipping container code (GS1, Viivakoodit).

GS1 Datamatrix on ns. kaksiulotteinen (2D) symboli, joka on erityisesti terveydenhuoltosektorille suunnattu symboli. Siihen on mahdollista koodata pieneen tilaan maksimissaan 3 116 numeerista tai 2 335 alfanumeerista merkkiä. Tällä tekniikalla saadaan täsmällisiä tietoja GTIN tuotenumeron rinnalle, jolloin voidaan lisätä potilasturvallisuutta. Myös lääkkeiden ja välineiden jäljitettävyys paranee. Datamatrix:n etuna on, että se voidaan merkitä suoraan tuotteeseen, mutta symbolin lukeminen vaatii kameranlukijan. (GS1, Viivakoodit).



Kuva 5. GS1 Datamatrix (GS1, Viivakoodit)

Yllä olevassa kuvassa 5 esitetään Datamatrixin symboli.

GS1 QR koodi



Kuva 6. GS1 QR-koodi (GS1, Viivakoodit)

QR-koodilla voidaan koodata binääristä dataa. Tietosisällöltään numeerisia merkkejä mahtuu 7 089 merkkiä, alfanumeerisia 4 296 merkkiä tai 2 953 bittiä dataa (GS1, Viivakoodit.)

4 RFID

RFID (Radio Frequency Identification) perustuu etätunnistusteknologiaan, jossa kommunikointi tapahtuu radioaaltojen avulla. Järjestelmässä tieto välittyy lukijalle tunnistesta. Sovellus muodostuu tulostimista, lukijoista, tunnistesta ja informaatiojärjestelmästä. Tulostimella ja lukijalla voidaan kirjoittaa ja lukea tunnisteen sisältö ilman kosketusta, kuitenkin lukuetaisyys riippuu taajuudesta, tehosta, lukijasta sekä antennin suuntakuviosta. RFID-tunniste sisältää antennin ja pienen mikropiirin. Tunnisteita ovat mm. tarra, kortti, nappi, lappu tms. (GS1, RFID)

4.1 RFID ja viivakoodin erot

RFID – teknologiaa ja viivakoodeja käytetään usein samoissa kohteissa. Ero näiden välillä pääosin on tunnistuksessa. Kuten edellä oli mainittu, RFID ei tarvitse suoraa kontaktia. Lisäksi RFID-sisältö on muutettavissa matkan varrella, viivakoodi pysyy kuitenkin muuttumattomana. Tavanomaisiin viivakodeihin verrattuna, RFID – tunnisteen kestävät paremmin erilaisia olosuhteita. (Rfidlab, RFID.)

5 OHJELMISTORATKAISUT

Logistiikan ohjauksessa ja koordinoinnissa sekä tietojen siirtämisessä tarvitaan ohjelmistoja, joiden varaan toiminnot perustuvat. Yrityksen ja sen prosesseihin sovitettavat ratkaisut ovat ydinpalveluja, joiden tehtävänä on tarjota juuri ne palvelut, joita yritys tarvitsee sisäisessä ohjauksessa. (Karrus. 2003, 339.)

Ohjelmistoratkaisuissa ydinpalveluista on erotettava erilleen avoimet rajapinnat, joiden avulla mahdollistetaan helppo tiedon saanti ja siirto, niin osajärjestelmien kuin yhteistyökumppaneiden välillä. Avoimet rajapinnat vähentävät tiedon uudelleensyötön tarvetta ja tämä taas vähentää työtä, virheitä ja kirjausviiveitä. (Karrus. 2003, 339.)

6 INVESTOINTI

Tulojen saamisen edellytykseksi yrityksellä on myös oltava menoja. Investointina voidaan pitää menoja, jotka ovat rahamäärällisesti suuria. (Haverila, Kouri, Miettinen & Uusi-Rauva 2005, 195.)

Investoinnit voidaan jakaa kahteen luokkaan. Rahoitusinvestoinneissa sijoitetaan rahaa hankkimalla esimerkiksi obligaatioita. Reaali-investoinnit ovat tyyppillisesti hankintoja, kuten toimitilojen, koneiden ja laitteiden hankinta. Uusinvestointi on käsite, jonka mukaan yrityksen reaali-pääomaa laajennetaan. (Haverila, Kouri, Miettinen & Uusi-Rauva 2005, 195.)

6.1 Suunnittelu

Huolellinen suunnittelu on tärkeää. On huomioitava yrityksen koko, koska mit-tava investointi heikosti toteutettuna voi vaarantaa jopa koko yrityksen tulevai-suuden. (Haverila ym. 2005, 195, 196.) Kuvassa 7 on tiivistettynä keskeisim-mät vaiheet.

*-tarpeen toteaminen
-tavoitteiden täsmentäminen
-vaihtoehtojen etsiminen ja kehittäminen
-vaihtoehtojen edullisuustekijöiden ja ris-kien kartoittaminen
-vaihtoehtojen vertaaminen
-pääomatarpeen ja rahoituksen suunnit-telu
-päätöksenteko
-toimeenpano ja valvonta*

Kuva 7. Investointisuunnittelun vaiheet (Haverila ym. 2005, 196)

Epäonnistuneisiin investointeihin on löydetty tasaisesti syitä kaikista vaiheista (Neilimo & Uusirauva 2001, 187).

6.2 Investoinnin tarve

Investointitarve voi johtua

- koneiden vanhentumisesta
- ahtaista tiloista
- yrityksen kasvupolitiikasta
- hyvästä tuloksesta
- markkinatilanteesta.

Riippuen yrityksen koosta on investointi joko rajallista tai jatkuvaa. Epäjoh-donmukaiset ratkaisut ovat myös vaarana isoissa hankkeissa. Investointikoh-teista haetaan tekijät, jotka ovat ratkaisevia. Jotta voidaan vertailla kustannuk-sia, on laadittava investointilaskelmat sekä laskettava kustannukset samalla tavalla vaihtoehtoisesta hankkeesta. (Haverila, Kouri, Miettinen & Uusi-Rauva 2005, 196.)

6.3 Päätöksen teko

Laadullisten tavoitteiden arvottaminen sekä toimintavaihtoehtojen monitahoisuus ovat päätöksenteon kannalta ongelmallisia, silloin kun selvitetään vaikutuksia tulevaisuuteen. Tämä monitahoinen päätöksentekokriteeri voidaan käsitellä päätöksenteon hyvityskriteereillä. Kriteerit jaetaan ehdottomiin ja toivottaviin ominaisuuksiin. Ehdottomat minimivaatimukset on täyttyttävä, jotta hankintavaihtoehto olisi toteutettavissa. Mikäli vaihtoehtoisia toimintatapoja vielä on, pyritään löytämään se vaihtoehto, joka täyttää toivottavat ominaisuudet. (Neilimo & Uusirauva. 2001, 187.)

Investointeihin liittyvät alkuvaiheessa suuret kassamenot. Edullisuuteen vaikuttavat muun muassa markkina -, tuotto- ja kustannusodotukset, mutta myös investoinnin perushankintakustannus. (Neilimo & Uusirauva. 2001, 187 - 188.)

6.4 Takaisinmaksuaika

Takaisinmaksuajalla selvitetään, minkä ajan kuluessa investoinnin nettotuotot ylittävät perushankintakustannukset (Neilimo & Uusirauva. 2001, 200.) Takaisinmaksuaika voidaan yksinkertaisesti laskea kaavalla:

$$\text{Perushankintakustannus} / \text{Vuotuinen nettotuotto} = \text{Takaisinmaksuaika vuosina}$$

Menetelmä on yleisesti käytössä helppoutensa ansiosta, kuitenkin puutteena on koron jättäminen laskelmista pois. Tämän menetelmän mukaan investoinnit, joista pääoma kertyy nopeasti takaisin, ovat edullisia. Menetelmä ei kuitenkaan ota huomioon tapahtumia takaisinmaksun jälkeen. Takaisinmaksumenetelmää voidaan kuitenkin käyttää yhtenä valintakriteerinä, jos halutaan tutkia muiden menetelmien tuloksia. (Neilimo & Uusirauva. 2001, 201.)

6.5 Herkkyysanalyysi

Investoinnin kannattavuus pohjautuu miltei aina tulevaisuuteen liittyvään epävarmuuteen. Suunnittelun yhteydessä käsitteet epävarmuus ja riski on erotettu toisistaan, vaikkakin molemmat käsitteet liittyvät epävarmaan tietämykseen tulevaisuudesta. Riskitietoisuus on sikäli korkeampi, koska siinä oletetaan tai tiedetään tulevaisuudessa tapahtuvista mahdollisista riskeistä sekä niiden todennäköisyydestä. Epävarmuustekijälle on taas ominaista, ettei eri tapahtumien sattumistodennäköisyyttä tunneta. (Neilimo & Uusirauva. 2001, 202.)

Mitä tulee epävarmuuden analysointiin, ensimmäinen vaihe yleensä on herkkyysoanalyysi, jonka avulla tutkitaan kannattavuutta, mikäli yksi tai useampi tekijä muuttuu. Jokainen muutos lasketaan uudestaan ja katsotaan niiden vaikutusta lopputulokseen. Investoinnin kannattavuuteen vaikuttavat epäedulliset riskit on välttämätöntä tutkia. (Neilimo & Uusirauva. 2001, 202.)

Kun kannattavuuskomponenteille on tehty herkkyysoanalyysi, saadaan selville arviointivirheiden tuottamat kannattavuustekijät ja millä on voimakkain tai vaihtoehtoisesti vähäisin vaikutus. (Neilimo & Uusirauva. 2001, 202.)

7 YRITYS Z

Yritys on perustettu vuonna 1968. Yritys aloitti toimintansa kattilavedenkäsittelystä. Nykyään yrityksen toiminta on laajentunut koko vedenkäsittelyn alueelle sisältäen palvelut vedenkäsittelyn eri osa-alueilla. Yritys tuo maahan sekä valmistaa laitteistoja. Yrityksellä on myös huoltotoimintaa niin yrityksen omissa toimipisteissä kuin asiakkaiden luona.

7.1 Nykytilanne varastossa

Yrityksen päävarasto sijaitsee pääkaupunkiseudulla. Lisäksi yrityksellä on pienempiä ns. huoltovarastoja ympäri Suomea. Päävarasto on pieni ja omat haasteensa luo se, että samassa tilassa ovat huoltotoiminnot. Tilanahtauden takia vastaanotto ja lähettämö ovat lähellä toisiaan, eikä lastauslaituria ole. Yritykselle saapuu kahden viikon välein keskimäärin 24 000 kiloa tavaraa ja nämä lähetykset varastoidaan ulkovarastoon, jossa on syväkuormaushyllyt. Varastotoiminnot on ulkoistettu ja työmäärä on mitoitettu kahdelle työntekijälle. Yrityksen toiminnanohjausjärjestelmänä on Microsoft Dynamics NAV 2015.

7.2 Varasto

Varastossa on kuormalava sekä pientavarahyllyjen lisäksi kaksi Paternoster-varastoautomaattia, jotka on hankittu käytettynä. Pienemmät kemikaalit varastoidaan erityissä kemikaalikaapeissa tai niille hankituissa jääkaapeissa. Varastoa on pyritty muuttamaan kaksikerroksisesta yksikerroksiseksi, mutta toiseksi osa pientavarahyllyistä on toisessa kerroksessa, jossa sijaitsee myös jäljempänä mainituille suodatinpusseille tarkoitettu huone.

7.3 Vastaanotto

Varaston vastaanotto on pyritty rajaamaan yhdelle alueelle, johon rahdinkuljettajat tuovat lähetykset. Lähetykset on jätettävä joko ulos tai vietävä varastohyllyjen eteen. Varastotyöntekijät tarkistavat lähetykset ja tulouttavat lähetykset toiminnanohjausjärjestelmään manuaalisesti. Tästä tulostuu paperi vastaanotetuista tavaroista, joka liitetään saapuneisiin tavaroihin kiinni. Haasteita vastaanotossa ovat saapuvat tuotteet, joista on koostettava yksi kokonaisuus. Toimittaja lähettää tuotteet, joihin liittyy toimeksiantajan järjestelmässä vain yksi koodi. Varaston on koottava tuotteet ja koodattava ne uudestaan vastaanoton vaiheessa. Yhdessä kokonaisuudessa voi olla jopa kuusi eri tuotetta ja jos tämä niputtaminen jää tekemättä, virheet näkyvät viimeistään asiakkaalla. Viikossa saapuu myös muutamia ilma tunnisteita olevia lähetyksiä, joista aiheutuu lisätyötä niin varastossa kuin hankintaosastolla. Tarvittaessa joudutaan turvautumaan tuotepäällikön tuntemukseen.

Sarjanumeroseurattavilla tuotteilla on toimittajan antamat viivakoodit, jotka pystytään syöttämään järjestelmään viivakoodinlukijalla. Tämä lukija on kuitenkin varsin yksinkertainen ja verrattavissa samanlaiseen laitteeseen, jolla kuluttaja voi lukea laskun tiedot maksaessaan laskunsa verkkopankissa.

7.4 Hyllytys

Hyllytys pyritään suorittamaan heti vastaanoton jälkeen tai tavarat siirretään niille osoitettuun paikkaan odottamaan siirtoa omille paikoilleen. Tilanahtauden takia kaikille tuotteille ei pystytä osoittamaan omaa varastopaikkaa, jolloin vastaanotetut tavarat siirretään ns. MT-hyllyyn, joka merkitään manuaalisesti tuotteen hyllypaikaksi. Yleensä nämä tuotteet ovatkin vain asiakaskohtaisesti tilattuja tuotteita, jolloin ei erillistä hyllypaikkaa perusteta. Hyllytiedot on kuitenkin laitettava toiminnanohjausjärjestelmään manuaalisesti, mikä hyvin usein unohtuu työlään prosessin takia. Tuote on vietävä hyllyyn, merkattava käsin hyllynumero ylös ja sen jälkeen luotava tuotteelle paikka toiminnanohjausjärjestelmään.

7.5 Keräily

Keräily tapahtuu paperitulosteilla. Tulosteella näkyy hyllypaikka, nimike ja määrä. Mikäli tuote on sarjanumeroseurattava, kirjoitetaan se käsin paperille ja kuittausvaiheessa oikea sarjanumero valitaan toiminnanohjausjärjestelmäs-

tä. Mikäli tuotteella on paljon sarjanumeroita, oikean sarjanumeron löytäminen järjestelmästä on hitaampaa, ja myös inhimilliset erehdykset voivat aiheuttaa väärän sarjanumeron valitsemisen. Yllä mainitut setit ovat olleet haaste. Yhden koodin takana voi olla useampi tuote, ja tämä näkyy poimintalistalla nimikkeen alla esimerkiksi: ”sisältää kolme tuotetta.” Tällä yritetään saada huomio keräilijään, jotta hän osaisi katsoa, onko tuote oikea ja sisältääkö se oikeat tuotteet. Varastohenkilöltä vaaditaan siis jonkinlaista tuotetuntemusta.

7.6 Lähettäminen

Yritys lisää sopimuskuljettajan rahtihinnan myyntitilaukselle, jos näin on sovittu asiakkaan kanssa. Tämän hinnan varastotyöntekijä lisää erillisellä hintalaskurilla. Varastotyöntekijä kuittaa lähetyksen toiminnanohjausjärjestelmään manuaalisesti, jolloin edellä mainitut sarjanumerot valitaan valikon kautta. Tässä kohtaa usein sattuu inhimillisiä virheitä, koska sarjanumeroita voi olla useita kymmeniä. Valikosta on haettava oikea sarjanumero manuaalisesti. Kuittauksen jälkeen tiedot täytetään rahtikirjaan ja lähetetään Unifauniin, josta lähetys haetaan ja tulostetaan lähetysasiakirjat.

7.7 Inventaario

Inventaario tapahtuu kerran vuodessa lokakuussa. Inventaariolistat tulostetaan paperitulosteille. Inventaarion jälkeen listat toimitetaan talousosastolle, jossa listat tarkistetaan ja syötetään manuaalisesti toiminnanohjausjärjestelmään. Tällä hetkellä inventaariolistat joudutaan ajamaan tuoteryhmittäin, mutta kokeilussa on saada ajettua listat hyllypaikoittain. Kiertävää inventaariota pyritään suorittamaan pitkin tilikautta, mutta on tällä hetkellä työlästä, koska inventaariota ei voi suorittaa ennen kuin asiasta on sovittu erikseen ja muilla henkilöillä on resursseja tähän. Saldo-oikaisut tehdään paperille, jotka toimitetaan talousosastolle käsiteltäväksi ja viive saldojen korjauksessa voi olla jopa päivä.

7.8 Varastosiirrot

Yrityksellä on 10 eri varastoa, pienemmät maakunnissa, päävarasto pääkaupunkiseudulla. Päävarastossa on 1-varasto, 8-varasto koekäyttölaitteille sekä projekteille oma varasto. Huollon käytössä ovat 7, 9 ja 10-varastot, jotka sijaitsevat autoissa. Muut varastot sijaitsevat ympäri Suomea. Huolto käyttää paljon manuaalisesti täytettävää varastosiirtolappua, joka on sama kuin yllä mai-

nittu saldo-oikaisulappu. Muuten varastosiirot tehdään toiminnanohjausjärjestelmän kautta normaalina keräilyinä. Tässä haasteena on ollut siirron oikea ohjautuvuus järjestelmässä. Varastotyöntekijän on muistettava kuitata tuotteet pois varastosta 1, koska muissa varastoissa vastaanottoa ei suoriteta toiminnanohjausjärjestelmään.

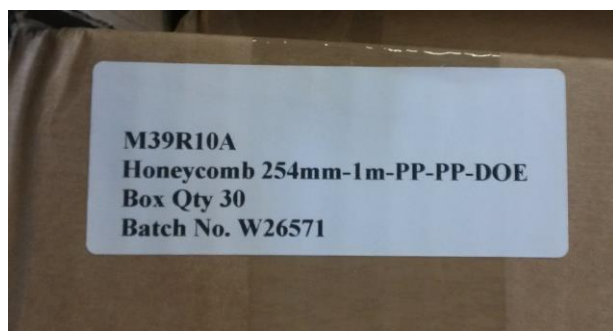
8 TUOTEVALIKOIMA

Nimikkeitä järjestelmässä on n. 12 000 kappaletta ja näistä n. 3 000 nimikettä käsitellään varastossa. Tuotteille, joilla on tilausraja, on määritetty hyllypaikka. Kuitenkin varastoon saapuu paljon tuotteita, jotka tilataan asiakaskohtaisesti. Tilanpuutteen vuoksi tällaisille tilaustuotteille ei määritetä hyllypaikkaa, kuten edellä on mainittu. Vastaanoton yhteydessä varastotyöntekijä kirjaa tuotteille manuaalisesti myyntitilausnumeron ja hyllypaikan MT-hyllyyn. Tämä prosessi on kuitenkin työläs tehdä toiminnanohjausjärjestelmässä ja se usein jääkin tekemättä, jolloin tavara näkyy saldoissa, mutta määritettyä paikkaa ei ole.

Jäljempänä on käyty läpi tuoteryhmät, jotka ovat haasteellisia logistiikan kannalta. Näiden lisäksi yritys varastoi ja myy varaosia mm. pumppuihin, UV-laitteisiin, vedenpehmentimiin ja laboratoriolaitteisiin.

Patruunat

Varaston suurin tuoteryhmä on patruunat, jotka vievät noin kolmasosan varastotilasta. Patruunoilla on pitkät toimitusajat, tästä syystä niitä tilataan varastoon suuriakin määriä. Haasteellista on se, että osa patruunoista tulee pelkästään toimittajan omilla koodilla. Kuvassa 8 toimittajan koodilla varustettu laatikko, josta ei näy toimeksiantajan nimikettä.



Kuva 7. Toimittajan koodilla saapunut patruunalaatikko

Nämä patruunat tulevat ilman viivakoodia, jolloin varaston on itse luotava viivakoodi nimikkeelle, joka on työläs prosessi ja sen tekee yleensä yksi ihminen, jolla on viivakooditulostin käytössä. Varastotyöntekijän on vastaanoton yhteydessä manuaalisesti kirjoitettava yrityksen oma nimike laatikkoon ja yleensä tussilla. Tämä tuo sekaannusta jo senkin takia, että nimikkeitä on paljon ja hyvin samankaltaisia. Lisäksi inhimilliset erehdykset lisäävät virheiden määrää. Varastossa on käytettävä kahta koodia. Kuvassa 9 ylempi nimike on yritys Z:n käyttämä ja alempi toimittajan koodi. Tarra on luotu manuaalisesti tähän tarkoitukseen hankitulla tulostimella.



Kuva 8. Hyllypaikka merkintä

Suodatinpussit

Yritys myy suodatinpusseja, jotka tulevat hyvin merkittyinä ja viivakoodein varustettuna. Tuotteet on varastoitava mahdollisimman pölyttömässä tilassa, joka tällä hetkellä on pieni erillinen huone, mutta liian ahdas. Tuoteryhmän tekevät haasteelliseksi samankaltaiset koodit, jotka ovat helposti sekoitettavissa. Samankaltaiset laatikot ovat haasteellisia. Niitä ei voi varastoida eri puolille varastoa tunnistamisen helpottamiseksi, koska vaativat tietyn tyyppisen varastotilan.

UV-lamput

Ultraviolettilamppuja myydään paljon ja niitä menee myös huoltoihin. Kun lamppuja otetaan huoltoon, saldot siirtyvät pois järjestelmästä yleensä vasta siinä vaiheessa, kun huolto on laskutettu. Seurauksena tästä on hankala saldojen paikkansapitävyyden selvittäminen. Lisäksi myyjä saa harhaanjohtavasti järjestelmästä tiedon, että lamppuja on myytävissä. Tähän on jo järjestelmän kautta saatu ratkaisu, jolla tietojen oikeellisuus saataisiin reaaliaikaiseksi. UV lamppuilla on 30 kuukauden tai käyttötunteihin perustuva takuu, riippuen lampputyypistä. Tärkeää on saada pidettyä varastokierto oikeana, ja on hyvin pit-

källe varaston vastuulla, että hyllystä ei löydy yli 30 kuukautta vanhoja lamp-
puja. Arvokkaiden lampujen hävikkiin ei ole varaa.

8.1 Vaaralliset aineet

Yritys myy vaarallisia aineita, isoimmat astiat ovat 1 000 litraa ja pienimmät 50 ml:n purkkeja. Isoissa astioissa ja kanistereissa ei ole yrityksen omaa nimike-
numeroa, vaan varaston on huolehdittava vastaanotossa, että erät tarkiste-
taan oikein ja varaston on myös koodattava astiat omille nimikkeilleen. Haas-
teellista tässä on se, että astiat ovat saman näköisiä ja samalla lavalla voi olla
useampaa eri tuotetta. Virheet tässä vaiheessa voivat olla kohtalokkaita, jos
asiakkaalle menee väärää kemikaalia. Astiat saapuvat asianomaisin paperein
varustettuna ja kaikkia määräyksiä noudattaen. Vastaanoton ongelmana on
tuotteiden oikeanlainen tunnistaminen toiminnanohjausjärjestelmässä niissä
tapauksissa, joissa ei käytetä samaa nimikettä kuin astiassa on. Viivakoodia
ajateltaessa GS1-128 olisi soveltuva, koska tähän viivakoodiin mahtuu tiedot
eränumerosta ja päivästä (GS1, Viivakoodit.)



Kuva 9. 200 litran kemikaaliastia

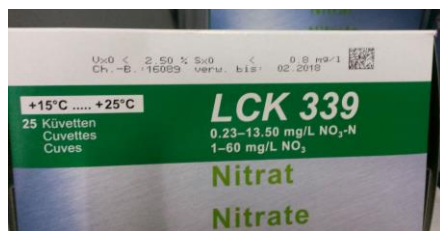


Kuva 10. 25 litran kemikaaliastioita

Kuvissa 10 ja 11 nähdään kemikaaliastioita, jotka ovat asianmukaisesti merkityt, mutta varastotyöntekijän on hankala havainnollistaa, mikä tuote on kyseessä. Kuvassa 11 olevat astiat sisältävät toisella puolella tuotteen tiedot, kuvassa näkyvät pelkät kemikaalin merkinnät.

8.2 Eränumerot

Yrityksen valikoimiin kuuluvat kiintoainemittaukseen tarkoitetut testipakkaukset eli kyvettitestit. Kuten muissakin kemikaaleissa, näissä oikea kierto on tärkeä. Tämä on vastaanoton ja hyllytyksen kannalta otettava huomioon, kun toimitaan FIFO -periaatteella. Toiminnanohjausjärjestelmän eränumeroseurantaa ei toistaiseksi ole hyödynnetty, mutta tuoteseurannan kannalta olisi hyvin tärkeää, että eränumerot saadaan järjestelmään. Kyvettitesteissä sekä muissa saman toimittajan tuotteissa on joko viivakoodi tai QR-koodi. Tämän koodin sisältämä tieto olisi hyvä saada järjestelmään seurattavuuden kannalta. Kuvassa 12 nähdään kyvettitestilaatikko, jossa on QR-koodi sekä eränumerot. Pakkaukseen on merkitty myös viimeinen käyttöpäivä.



Kuva 11. Kyvettitestilaatikko

8.3 Sarjanumerolliset tuotteet

Yritys Z myy paljon arvokkaita laitteita, jotka ovat sarjanumeroseurattavia. Suurimmassa osassa laitteista on toimittajan laittama sarjanumero viivakoodilla, ja nämä pystytään viivakoodinlukijalla syöttämään järjestelmään. Haasteellisia ovat anturit, joita saattaa kerralla tulla varastoon 40 kappaletta. Anturit tulevat toimittajan omilla koodeilla, jotka varaston on huolellisesti pystyttävä tarkistamaan ja koodaamaan tuotteet yrityksen omille nimikkeille. Sarjanumerot on syötettävä käsin, mikä on työlästä ja mahdollisuudet inhimillisiin virheisiin kasvavat. Varasto on yrittänyt ratkaista ongelman siten, että ostaja lähettää sähköpostitse toimittajan tilausvahvistuksen ja tätä kautta saapuvan tavaran tiedot siirretään Exceliin manuaalisesti ja luodaan viivakoodit sarjanumeroilla ja yrityksen omalla nimikkeellä. Tuotteiden viivakooditarrat tulostetaan ja va-

raston on ns. laputettava tuotteet oikein ja sen jälkeen viivakoodinlukijalla syötetään sarjanumerot järjestelmään.

9 TOIMITUSSISÄLTÖVIRHEET

Kaikki asiakasreklamaatiot sekä muut kontaktit merkitään asiakashallintajärjestelmään. Toimitussisältövirheet merkitään asiakasreklamaationa ja avainsanana toimitussisältövirhe. Näillä suodattimilla saatiin eriteltyä toimituksiin kohdistuvat virheet. Koska toiminnanohjausjärjestelmä päivitettiin vuoden 2016 alussa, katsoin parhaaksi tarkastella tapahtumia puolen vuoden aikavälillä, joka on 1.1. – 31.5.2016. Näitä löytyi 29 kappaletta. Tarkemman selvityksen jälkeen näistä kuusi kappaletta olivat kuitenkin selkeitä palveluvirheitä tai tavaran alkuperäisen toimittajan merkintävirheitä, joita ei ole kuitenkaan osattu vastaanottovaiheessa katsoa, koska varasto ottaa vastaan tuotteet nimikenumeroina. Todellisia toimitussisältövirheitä löytyi siis 23 kappaletta. Määrä on varmasti suurempi, koska kaikkia ei välttämättä kirjata järjestelmään. Taulukosta 1 nähdään todelliset toimitussisältövirheet eriteltyinä.

Taulukko 1. Toimitussisältövirheet

Avainsana	Tapahtuma	Tuote/palvelu	Syy
3. Toimitussisältövirhe	kerätty väärä määrä	kyvetti	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	kerätty väärä määrä	reagenssipussi	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	kerätty väärä tuote, tuotekoodi katsottu väärin	varaosa	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	puuttunut tuote	elektrodi	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	rahtikirjamerkinnot väärin, mennyt väärälle asiakkaalle	huolimattomuus rahtikirjamerkinnoissa	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	väärät tuotteet kerätty	suodatinpatruuna	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	kerätty väärin	hydro-X	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	kerätty väärä tuote, tuotekoodi katsottu väärin	kaapeli	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	jäänyt keräämättä	liuokset	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	kerätty väriä tuotteita, katsottu koodi väärin	reagenssipussit	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	puuttunut tavaraa tuotantotilaukselta	suolasäiliö ja suolat TTR	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	kerätty väärät suodatinpussit, katsottu koodi väärin	suodatinpussit	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	kerätty väärät patruunat, katsottu koodi väärin	patruunat	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	kerätty väärä määrä	kyvetti	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	LCW reagenssiseti sisältö väärin	reagenssiseti	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	kerätty väärin	elektrodit	välinpitämättömyys sarjanumeroissa
3. Toimitussisältövirhe	myynnille lisätty rahtikulut	rahtikulut lisätty, DAP	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	kerätty väärä tuote, katsottu koodi väärin	anturit	toimittajamerkinnot huonosti
3. Toimitussisältövirhe	rahtikirjamerkinnot väärin, mennyt väärälle asiakkaalle	huolimattomuus rahtikirjamerkinnoissa	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	pakattu huonosti lähetys, UV lamppu hajonnut	UV lamppu	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	kerätty väärin varaosasetti	varaosasetti	toimittajamerkinnot huonosti
3. Toimitussisältövirhe	kerätty väärin suodatinpussit, katsottu koodi väärin	suodatinpussit	huolimattomuus
3. Toimitussisältövirhe	kerätty yksi viallinen tuote, joka hyllytetty uutena	läpivirtauskammio	huolimattomuus

9.1 Analyysi

Kuten yllä olevasta taulukosta 1 nähdään, että suurin osa virheistä on huolimattomuusvirheitä. Tarkemmin katsottuna eniten virheitä sattuu suodatinpus-sien kanssa ja syynä tähän on samanlaiset pakkaukset sekä hyvin samankal-taiset tuotenumerot. Tuotteita ei voi varastoida erilleen toisistaan, koska nämä vaativat pölyttömän tilan ja tila-ahtauden takia tälle tuoteryhmälle on pystytty järjestämään yksi huone varastointiin. Tuotteet on merkitty omille hyllypaikoil-leen ja pyritty laittamaan niin, että aivan samankaltaisia nimikkeitä ei laiteta vierekkäin, mutta virheet ovat voineet jo sattua hyllytysvaiheessa, jolloin väärä tuote on alun perin ollut jo väärässä paikassa. Myös pienet reagenssipussit kerätään usein väärin, johtuen tuotekoodin pienuudesta sekä samankaltaisista koodeista. Koska keräily tapahtuu manuaalisesti paperitulosteella, jonkun ver-ran lähtee myös toimituksia, joissa on puutteita tuotemäärissä tai tuote puut-tuu kokonaan. Suurimmaksi osaksi virheet ovat täysin inhimillisiä huolimatto-muusvirheitä.

9.2 Saldokorjaukset

Saldon oikaisuja tehdään huomattavan paljon. Olen ottanut saman tarkastelu-välin kuin toimitussisältövirheiden osalta. Saldo-oikaisut on suodatettu toimin-nanohjausjärjestelmästä tuotteista, joiden syymerkintä on ollut: ”kadonnut.” Summat on pyöristetty kahden merkitsevän numeron tarkkuudella. Seuraavan sivun taulukossa 2 on esitetty päivämääräkohtaisesti saldotapahtumat puolen vuoden ajalta. Taulukosta nähdään tapahtuman kirjauspäivä sekä syy tuot-teen kirjaamiselle negatiiviseksi. Viimeisessä sarakkeessa on tuotteen arvo euroina.

Taulukko 2 Kadonneet tuotteet

Kirjauspvm.	Syykoodi	Nimiketapahtuman tyyppi	Kustannussumma (todellinen)
21.1.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-80,00
1.2.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-190,00
4.2.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-15,00
4.2.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-190,00
9.2.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-10,00
9.2.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-400,00
9.2.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-50,00
17.2.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-160,00
19.2.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-250,00
24.2.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-25,00
24.2.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-170,00
7.3.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-590,00
7.3.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-15,00
7.3.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-50,00
10.3.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-150,00
16.3.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-150,00
17.3.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-5,00
21.3.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-690,00
13.4.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-55,00
2.5.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-45,00
3.5.2016	KADONNUT	Negat. muutos	-140,00
		Yhteensä:	-3430,00

Taulukossa 2 nähdään, että pelkästään vastaanottovaiheen kadonneiden tuotteiden arvo on noin 3 400 euroa.

9.3 Virheiden kustannukset

Jokainen toimitussisältövirhe aiheuttaa kustannuksia. Kustannuksia syntyy heti, kun asiakas ilmoittaa virheestä. Reklamaation vastaanottaja kirjaa tapahtuman asiakashallintajärjestelmään, aikaa tähän menee keskimäärin kymmenen minuuttia. Laskin tämän itse, kun kirjasin tapahtuman koneelle. Tämä aika sisältää kirjauksen avaamisen sekä reklamaation sulkemisen.

Asiakasreklamaatio lähetetään selvitetäväksi reklamaation käsittelijälle. Riippuen reklamaatiosta, aikaa on vaikea arvioida, mutta mikäli kyseessä on vää-

rä tuote tai väärä määrä, aikaa selvittämiseen menee noin puoli tuntia. Tähän sisältyy asiapapereiden tulostaminen ja mahdollinen tilauksen yksilöiminen. Myös asiakkaan kanssa on selvitettävä mahdolliset palautukset.

Mikäli kyseessä on väärä määrä tai ristiin kerätty tuote, saldot on tarkistettava. Toimitussisältövirhe käydään varaston kanssa läpi, miksi näin on tapahtunut. Lisää työmäärää varastolle tuo oikean tuotteen kerääminen, pakkaaminen ja lähettäminen asiakkaalle. Riippuen paljon lähetyksen koosta ja pakkauksesta, tämä prosessi saattaa viedä keskimäärin 20 minuuttia varastolla. Tämä aiheuttaa viivettä myös päivän muiden tehtävien kanssa.

Työmääränä keskimäärin yhden reklamaation käsittelyyn menee yhteensä 60 minuuttia. Nämä ovat vain suuntaa antavia lukuja, koska aikaa ei ole erikseen laskettu reklamaatiota kohden. Kustannuksia syntyy myös lähetys- ja palautusrahdeista, arviolta noin 20 euroa rahdilta.

Alla olevaan taulukkoon on laskettu keskimääräiset kustannukset työtunteina yhdelle toimitussisältövirheelle, keskimääräiset kuljetuskustannukset sekä kustannukset yhteensä yllä käsitellyille virheille. Kuljetuskustannukset on laskettu yrityksen sopiman hinnaston mukaan, kun toimituksen keskimääräinen paino on noin 10 kilogrammaa.

Rahdin hinnalla ei ole suuria eroja alueittain, se on noin 9-11 euron välillä, riippuen jakelualueesta. Palkkakustannukset on määritelty Tilastokeskuksen mukaan seuraavasti: *"Tilastokeskuksen yksityisen sektorin tuntipalkkaisten tilaston mukaan palkansaajien säännöllisen työajan tuntiansio oli vuoden 2015 viimeisellä neljänneksellä keskimäärin 15,80 euroa tunnilta"* (Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto.) Kahden merkitsevän numeron sääntöä käyttäen keskimääräinen tuntipalkka on 16 €. Tähän on lisättävä työntajakustannukset, jotka ovat keskimäärin 22 % (Verohallinto 2016). Tässä työssä työnantajakustannuksiin on huomioitu työnantajan sosiaaliturvamaksu sekä työeläkevakuutusmaksu. Tähän ei ole otettu huomioon ryhmähenkivakuutuksen eikä työtapaturmavakuutuksen osuutta, koska ne ovat yrityskohtaisia. Todellisuudessa työvoimakustannukset ovat suuremmat.

Taulukosta 3 nähdään, mikä on työvoimakustannus, kun käsiteltyjä reklamaatioita on 23 kappaletta. Työkustannukseksi saadaan 1 200 euroa. Kuljetuskustannuksia syntyy vastaavalle määrälle 920 euroa.

Taulukko 3. Reklamaatioiden kustannukset, keskimääräinen tuntipalkka 16 €

reklamaatioiden kustannus 1.1.- 31.5.2016	keskim. Palkka €	työvoimakust annus %	työvoimakust annus yhteensä	aika/min	kuljetuskustannus /lähetys €
	16 €	22	20 €	60	20 €
reklamaatioiden määrä kpl	23		1 200 €		40 €
kuljetuskustannukset yht.					920 €
yhteensä €	2 120 €				

Yhteenvedon yllä olevasta taulukosta 3 nähdään, että tarkasteluajavälillä kokonaiskustannukset ovat 2 100 euroa. Huomioitavaa kuitenkin on, että kustannukset ovat keskiarvoja kaikista kustannuksista sekä todellinen arvo on suurempi johtuen siitä, että kaikkia ei ole kirjattu järjestelmään.

Työmäärä huomioiden kustannuksia syntyy yhteensä 460 euroa, kuten kuvasta 13 voidaan huomioda.

saldokorjauksen kustannukset	oikaisujen määrä	työmäärä /min	työvoimakus tannus €
	23	60	20
kustannus yhteensä €	460		

Kuva 12. Saldokorjausten kustannus

Yhteenvedon kuvasta 14 nähdään kaikkien varastotapahtumista aiheutuvien virheiden kustannukset yhteensä. Käyttämääni kahden merkitsevän numeron tarkkuutta saadaan noin 12 000 euron kustannukset vuotta kohti.

hävikki	3400
reklamaatiot	2120
saldo-oikaisu työmäärä	460
aikaväli 1.1.-31.5.2016	5900
vuodessa	11880

Kuva 13. Kustannukset yhteensä

Koska tässä työssä pyritään osoittamaan kustannukset, arvioidun takaisinmaksuajan voi kuitenkin nopeasti laskea.

10 VIIVAKOODIJÄRJESTELMÄN TOIMITTAJAT

Toimittajia valittaessa selvänä kriteerinä on ollut, että viivakoodijärjestelmä toimii Microsoft Dynamics Navisionin kanssa. Järjestelmän toimittajalla on oltava aiempaa näyttöä soveltuvuudesta. Ajatellen mahdollista varaston siirtoa muihin tiloihin, järjestelmän käyttömahdollisuuden on sovelluttava myös toisiin tiloihin. Viivakoodijärjestelmän toimittajia on lukuisia, ja näistä jäljempänä käsitellyistä toimittajista toinen oli toimeksiantajan suosimana Finn-ID. Optiscan valikoitui messutapaamisten yhteydessä. Lisäksi tutustuin yhteen konsulttiyritykseen, joka päätettiin kuitenkin jättää valinnan ulkopuolelle, koska ei ole tarkoituksen mukaista ottaa ylimääräisiä välikäsiä hankkeeseen mukaan. Edellä esiin tuodut kaksi viivakoodijärjestelmätoimittajaa osoittautuivat soveltuviksi. Toimittajien tunnettavuus sekä soveltuvuus Microsoft Navision toiminnanohjausjärjestelmään ratkaisi asian.

Olin aiemmin logistiikka-alan messuilla erilaisiin viivakoodijärjestelmien toimittajiin, joilla ei ollut referenssejä toimivuudesta Microsoft Dynamics Navision ohjelman kanssa. Toimeksiantajalla ei ole resursseja lähteä tällaiseen projektiin mukaan pilottiyrityksenä, joten rajaus toimittajiin oli helppo. RFID-järjestelmää ei edes harkittu, koska tämän kokoisessa yrityksessä sen hankinta ei ole tarkoituksen mukainen. RFID myös vaatisi tavarantoimittajia panostamaan järjestelmään, mikä tuntuu kohtuuttomalta vaateelta.

11 FINN-ID

Toimittajan kanssa käytiin alkupalaveri 25.8.2016. Toimittajan edustajat olivat tutustuneet aiemmin heille lähetettyyn materiaaliin yrityksen varastotoiminoista. Tämä aineisto on osa tätä opinnäytetyötä. Finn-ID:n kautta saatiin mahdollisuus tutustua kahteen referenssiyritykseen, jotka olivat Elfving Oy sekä yritys, joka ei halunnut tuoda nimeään julki. Tässä työssä yrityksen nimeksi on laitettu yritys X. Nämä tutustumiskäynnit olivat hyödyllisiä ja Finn-ID:n järjestelmään tutustuminen käytännön tasolla oli hyvin valaiseva.

Ohjelmisto oli todettu soveltuvaksi toimeksiantajan toiminnanohjausjärjestelmän kanssa, lisäksi toimittajan edustajat tiesivät hyvin, mitä toimeksiantaja tulisi tarvitsemaan. Tällöin toimeksiantajankin oli helpompi esittää oikeita kysy-

myksiä. Järjestelmätoimittajan asiakkaisiin kuuluu Microsoft Dynamics Navisionin käyttäjiä, jolloin ohjelma oli jo todettu soveltuvaksi siltä osin.

Viivakoodijärjestelmän toimittajalla on liikkuvan työn ratkaisu. Yksinkertaisimmillaan kyseessä on mobiiliohjelmisto, jolla työt kuitataan valmiiksi heti huoltotapahtuman jälkeen. Tämä ratkaisu nopeuttaa laskutusta ja huoltokäyntien ajanmukaisuutta.

11.1 Viivakooditulosteet

Toimittajalla sovelluksessa varastotoimintoja tukevat toiminnot. Yksi ongelmista varastossa on vastaanoton haasteellisuus. Kuten aiemmin oli mainittu, osa tuotteista saapuu ilman viivakoodeja, pelkästään toimittajan omalla koodilla tai jopa merkkeämättöminä. Viivakoodijärjestelmän toimittajan on mahdollista saada viivakooditarratulostin lisälaitteena, jolla heti tuloutusvaiheessa tuotteille luodaan viivakoodit. Tälle tulosteelle on mahdollista saada ne tiedot, jotka asiakas haluaa. Toimeksiantajan tapauksessa riittää tuotekoodi, toimittajan koodi, sarjanumero ja hyllypaikkatiedot. Tiedot syötetään valmiiksi järjestelmään, joten ne helppo hakea tuloutusvaiheessa.

11.2 Vastaanotto

Varastotyöntekijä syöttää viivakoodinlukulaitteeseen ostotilausnumeron ja tämän jälkeen viivakoodilla lukien oikeat tiedot siirtyvät toiminnanohjausjärjestelmään. Kappalemäärät hyväksytään Enter-näppäimellä. Poikkeavista määristä ohjelma lähettää virhesanoman, joka voidaan ohittaa. Jos asiakas haluaa, tätä ohitustoimintoa ei voi varastohenkilö käyttää, jolloin poikkeava tuote jää tulouttamatta ja asia selvitetään esimiehen kanssa erikseen. Kun vastaanottotarkastus on tehty, tuotteet siirtyvät järjestelmään ja ovat hyllytettävissä. Päätteeltä voi nähdä tuotteiden hyllypaikan tai se voidaan luoda hyllypaikan viivakoodia lukemalla, mikäli sitä tuotteella ei vielä ole. Hyllytysvaiheessa vielä hyväksytään määrä sekä hyllypaikka, jolloin oikea määrä saadaan oikeaan paikkaan.

11.3 Keräily

Keräily aloitetaan tulostamalla myyntitilaus ja lukijalla skannataan viivakoodit tulosteesta. Tämän jälkeen lukijapäätteelle ilmestyy kyseinen myyntitilaus ja

tuotteet, sekä määrät mitä kerätään. Työntekijä hakee oikean paikan ja näyttää lukijalla hyllypaikan koodia, joka on viivakoodina. Työntekijä kerää tuotetta tarvittavan määrän ja varmistaa viivakoodinlukijalla, että kyseessä on oikea tuote. Työntekijä kerää tarvittavan määrä ja hyväksyy määrän käsipäätteen valikosta Enter-näppäimellä.

Keräilytapahtuman jälkeen lähetys kuitataan valmiiksi. Tuotteille on määritelty mitat järjestelmään, jolloin erillistä punnitsemista ei tarvita, vaan lähetysasiakirjat saadaan tulostettua oikeilla kollitiedoilla.

11.4 Varastosiirrot

Huoltoautoja täydennettäessä, voi huoltomies tai varastotyöntekijä viivakoodinlukulaitteella siirtää ottamansa tavarat toiminnanohjausjärjestelmään 7-varaston saldoille, ilman työläitä kirjauksia manuaalisesti paperille. Reaaliaikaisuus on myös tässä kohtaa avainasemassa, koska reaaliaikaisen tiedon perusteella hankintaosasto pystyy reagoimaan nopeammin.

11.5 Eränumerot

Järjestelmään on saatavilla toiminto, jolla voidaan myös saapuvat ja lähtevät eränumeroseurattavat tuotteet syöttää järjestelmään. Toimeksiantajan vaa-teenä on, että eränumerot myös tulostuvat läheteelle, jolloin tuotteiden seuranta asiakkaille helpottuu. Silloin tällöin tulee päämieheltä takaisinvetokutsu jollekin tavaraerälle. Tällöin eränumeroseurannan ansiosta asiakkaat, joita takaisinvetokutsu koskee, löytyvät nopeasti.

11.6 Inventaario

Inventaario voidaan suorittaa lukijalla suoraan hyllystä joko muutama tuote kerrallaan tai hylly kerrallaan. Myös keräilytapahtuman aikana voidaan suorittaa inventaario. Päätteeltä nähdään kerättävä määrä sekä varaston saldo. Mikäli keräilyvaiheessa huomataan saldoeroja, ne voidaan samalla inventoida ohjelman inventointiohjelmalla tai sitten keräilytapahtuman jälkeen. Tiedot voidaan syöttää joko suoraan järjestelmään tai toimittaa esimiehelle hyväksyttäväksi. Tämä jälkimmäinen toimintatapa tulisi tukemaan myös yritys Z:n nykyistä tapaa.

11.7 Laitteet

Soveltuvan laitteen hankinta mietitään tarkemmin asiakkaan kanssa projektin alussa. Kuitenkin tässä vaiheessa pystyttiin toimeksiantajalle suosittelemaan laitetta, joka soveltuisi yrityksen toimintoihin.

11.8 Edut

Toiminnanohjausjärjestelmä on jo todettu soveltuvaksi viivakoodijärjestelmälle. Toimeksiantajan valikoimassa on tuotteita, joilla ei ole viivakoodia, mutta toimittajan ohjelmistossa on mahdollista myös käsitellä näitä tuotteita. Inventaarion helppous ja nopeus on myös yksi varteenotettava etu. Keräilyssä virheiden väheneminen on koettu myös toimitussisältövirheiden osalta hyväksi puoleksi. Huoltovarastoon kirjaaminen on nopeaa monen turhan välivaiheen jäädessä pois. Tämä myös säästää aikaa niin huoltomiehellä kuin talousosastolla. Referenssiyrityksiltä saadulla positiivisella palautteella Finn-ID:n toimituksista ja palveluista on suuri merkitys.

11.9 Haitat

Suurimmat virheet tulevat vastaanotossa ja keräilyssä. Vastaanotettaessa tavaran määrä voidaan laskea väärin (tavaraa tullut liikaa tai liian vähän), samoin keräilyvaiheessa nämä inhimilliset virheet ovat mahdollisia. Myös järjestelmän kaatuminen voi viivästyttää toimintoja, kun kyseessä on tietotekniset järjestelmät.

12 OPTISCAN

Tampereen logistiikkamessuilla 2016 perehdyin tarkemmin Optiscanin järjestelmään. He tarjosivat mahdollisuuden ottaa yhteyttä referenssiyritykseen. Kyseessä oleva yritys halusi pysyä anonyymina, joten käytän tässä työssä yrityksestä nimeä Y. Kävimme huoltopäällikön kanssa tutustumassa yritys Y:n toimintoihin, ennen Optiscanin edustajan vierailua.

Kai Lindfors kävi esittelemässä viivakoodijärjestelmää 3.10.2016. Huomion arvoista oli se, että he ovat tehneet yhteistyötä aiemminkin toimeksiantajan ERP - toimittajan kanssa, mikä katsotaan yhdeksi tärkeäksi kriteeriksi. Optiscanilla on tarjottavana Abakus-ohjelma. Toiminnot sinänsä vaikuttivat aika

lailla samanlaisilta kuin edellä mainitussa järjestelmässä, mutta Optiscanin FieldService-toiminto oli huollon kannalta vakuuttava ja siihen paljon perehdyttiinkin, josta jäljempänä enemmän.

12.1 Vastaanotto

Tuotteet otetaan vastaan käsipäätteellä, josta haetaan haluttu ostotilaus. Mikäli tuotteella ei ole valmiiksi viivakoodia, se voidaan manuaalisesti tulouttaa ja sen jälkeen tulostetaan tuotteille tarvittavat tarrat. Tuloutuksen jälkeen vastaanotetut tavarat joko siirretään vastaanottoiminnolle, koska tuotteita ei ole vielä hyllytetty. Tuotteen varastovastaanotosta menee tieto ERP:iin. Tämän jälkeen ohjelma ehdottaa tuotetta hyllytettäväksi. Abakus-ohjelma pystyy ehdottamaan vapaata hyllypaikkaa.

12.2 Hyllytys

Tuote voidaan käsipäätteellä merkitä oikealle hyllypaikalle tai tarvittaessa hyllypaikka voidaan luoda, jos se vielä puuttuu. Näin saadaan jokainen vastaanotettu tuote paikallistettua, eikä toiminnanohjausjärjestelmän kautta tarvitse erikseen luoda paikkaa.

12.3 Keräily

Keräily tapahtuu täysin paperittomasti. Myyntitilaukset saadaan suoraan käsipäätteeltä. Ne voidaan Abakus-ohjelmassa yhdistellä, jolloin voidaan kerätä useampi tilaus kerrallaan. työntekijä kerää tarvittavat tuotteet, ne luetaan viivakoodinlukijalla ja määrät hyväksytään näppäilemällä hyväksyntä. Tämä voidaan tarkistaa tuplana, jolloin keräilijälle tulee myös mahdollisuus tarkistaa tuotteen oikeellisuus sekä määrä.

Varastosiirrot pystytään tekemään nopeasti eri varastojen välillä, mikä helpottaa ja nopeuttaa myös huoltomiesten työtä, koska he voivat tehdä täydennykset autoihin nopeasti reaaliajassa.

12.4 Lähettäminen

Kun varastotyöntekijä on kerännyt lähetyksen Abakuksella, tieto siirtyy toiminnanohjausjärjestelmään, jossa toimitus saatetaan valmiiksi rahtikirjoineen ja prosessi siirtyy tätä kautta viimein kuljetusten hallintaohjelmaan.

12.5 Eränumerot

Kemikaalien eränumerot voidaan lisätä viivakoodilla jo vastaanottovaiheessa. Tätä vaihetta ei katsottu tarpeelliseksi seurannan kannalta, koska oleellisempaa on saada eränumerotiedot asiakkaalle lähteviin lähetyksiin. Tässä ongelmaksi muodostuu se, että tällöin jokainen lähtevä tuote on käsipäätteellä käytävä erikseen läpi. Vaikka se vie enemmän aikaa, tilauksen oikeellisuus tuo lisäarvoa. Tämä myös vähentää asiakasreklamaatioiden määrää ja siitä aiheutuvia kuluja.

12.6 Inventaario

Inventaarioalusta voidaan ajaa ERP:n kautta ja inventaario voidaan suorittaa vaikka tuote kerrallaan. Käsipäätteeltä saadaan tuote- ja paikkatiedot. Inventaario on mahdollista hyväksyä joko suoraan tai lähettää esimiehelle hyväksyttäväksi.

12.7 Huolto

Toimeksiantajan huoltotoiminnoille on pyritty hakemaan erilaisia ratkaisuja. Yksi ongelmista on ollut huoltojen saaminen laskutukseen. Optiscanin Field-Service kokonaisuus toisi paljon lisäarvoa. Huoltomiehet voivat kirjata huollot valmiiksi jo paikan päällä. Jos huolto keskeytyy, se voidaan jättää siihen tilaan. Nykyisin huoltomiehillä kuluu paljon aikaa töiden kirjaamiseen tietokoneelle. Viivakoodijärjestelmän käyttöönoton jälkeen koneella kuluva aika vähenee, ja huoltomiehet voivat hoitaa varsinaiset tehtävänsä tehokkaammin. Työnjohto voi tehdä työmääräykset tällä ohjelmalla, kun ne nykyään kirjataan kuormitustaulukkoon.

Huollon tarpeisiin on tarjolla käsipäätteitä, jotka lukevat niin 1D- kuin 2D-viivakoodeja. Samoin voidaan päätteellä ottaa valokuvia, jotka voidaan liittää huoltotapahtumaan mukaan. Tämä helpottaa myös seuraavaa huoltoa, varsinkin tapauksissa, joissa huollon suorittavat toiset henkilöt. Toimeksiantajan tarpeisiin tämä on erittäin hyvä työkalu, koska tallennetulla datalla saadaan tarvittaessa myöhemmissäkin ongelma – ja huoltotapahtumissa katsottua asiakkaan laitekuvia.

12.8 Edut

FieldService-ohjelma toisi tehokkuutta ja nopeutta huollon toimintoihin. Tämä vähentää monen muun henkilön työmäärää, kun huoltomies voi heti huollon tehtyään kuitata työn valmiiksi. Huolto saadaan laskutettua heti, joka taas nopeuttaa kassavirran kulkemista. Työntekijä itse voi hoitaa tuotteiden siirrot suoraan varastosta toiseen, jolloin saldojen reaaliaikainen siirtyminen mahdollistaa oikean tiedon saamisen. Virheiden määrä koko logistiikkaprosessissa vähenee ja nopeutuu, kun tiedon siirto tapahtuu yhdellä käsipäätteellä. Lisäksi toimintojen pakottaminen tuplatarkastukseen on tärkeä lisäarvo.

12.9 Haitat

Kuten edellä oli mainittu Finn-ID:n tapauksessa, samat haitat koskevat myös muitakin samanlaisia järjestelmiä. Tarkkuutta tullaan aina vaatimaan myös ohjelmistojen käyttäjiltä.

12.10 Kustannukset

Kuten toisen toimittajan kohdalla, hankintahintaan tässä ei oteta kantaa, mutta Abakus-ohjelmiston voi hankkia omaksi kokonaan, mutta vaihtoehtoina on myös pilvipalvelu ja siihen kuuluva lisenssi. Ohjelmiston voi myös täysin vuokrata. Saatavilla on erilaisia lisenssejä, kuten esimerkiksi toimintolisenssi, vastaanotto – ja hyllytyslisenssi tai keräilylisenssi. Lisäksi FieldService-ohjelmisto lisää kustannuksia.

13 YHTEENVETO

Investoinnin takaisinmaksua on hankala arvioida aiemmin esitettyjen lukujen valossa, koska luvut ovat puolen vuoden aikajaksolta. Tarkoitus on tuoda esiin nykytoimintojen suuntaa antavat kustannukset. Huomion arvoista on myös ajanjakso, jota on tarkasteltu. Yleensä lomakausina kustannukset nousevat, johtuen loma-ajan sijaisuuksista, jolloin ymmärrettävistäkin syistä inhimilliset erehdykset kasvavat.

Viivakoodijärjestelmän tuoma lisäarvo on myös hankala esittää lukuna. Oleellinen hyöty on toimitusten oikeellisuus. Esimerkiksi kemikaalitoimituksissa ei saisi olla lainkaan virheitä. Virheiden vähentyminen varastotoiminnoissa ja

haasteellisten tuotteiden automaattinen koodaaminen helpottaa tuotteiden tunnistamista. Myös koko logistiikkaketjun kannalta tuotteiden oikeellisuus on ensi arvoisen tärkeää. Sisäinen logistiikka nopeutuu ja pystytään paremmin luottamaan varaston oikeellisuuteen. Tämä vähentää niin hankinta – kuin myyntiosaston aikaa, puhumattakaan varastotyöntekijöiden työmäärästä.

Jokainen asiakas on tärkeä. Toimeksiantaja maahantuojana edustaa isoja eurooppalaisia yrityksiä. Logistiikkaketjun yhtenä osana toimeksiantajan ammattitaito ja asiakaspalvelu ovat tärkeitä asioita myös edustamiensa yritysten näkökulmasta.

Yksi opinnäytetyön tavoitteista oli löytää soveltuva ohjelmisto ja se omasta mielestäni täytti siinä mielessä, että varteenotettavia toimittajia ja ohjelmistoja on tarjolla. Löysin myös paljon lisäarvoa tuottavia tekijöitä, joita ei aina välttämättä huomata.

Kuten edellä mainitsin, yksi tärkeä lisäarvo on työhyvinvointi, koska töiden tekeminen nopeutuu ja tarkentuu eikä turhautuneisuuden tunne ota ylivaltaa. Tämä asia todettiin varastossa työskentelevien kanssa. Työyhteisössä tehtävien selkeys ja automaattinen ohjautuvuus tuo mielekkyyttä omaan tekemiseen. Järjestelmään on nopea perehtyä, tämä tuli kaikilla referenssiasiakaskäynneillä ilmi.

Referenssiyrityksiltä on saatu pelkkää positiivista palautetta. Henkilöstökuluja on voitu myös karsia. Järjestelmän opettaminen uudelle työntekijälle on nopeaa ja on omaksuttavissa ensimmäisien työtuntien aikana. Pienemmässä varastossa henkilöstömäärän karsiminen ei ole järkevää, mutta toimintoja voidaan tehostaa, ja tarpeen vaatiessa voidaan osoittaa myös muuta työtä, jolloin koko yritys hyötyy viivakoodijärjestelmästä.

Viivakoodin toimivuudesta on jo vähän näyttöä varastolla. Viivakoodinlukulaitteen myötä sarjanumeroseurattavat tuotteet on saatu tuloutettua ja toimitettua oikein. Myös antureiden tulouttaminen on nopeutunut huomattavasti, kun jokaista sarjanumeroa ei ole tarvinnut syöttää järjestelmään käsin. Tosin valmiit viivakooditarrat antureille on ensin tehtävä manuaalisesti joka kerta, mutta hyöty virheiden vähenemisen osalta on ollut merkittävä näiden tuotteiden osalta.

Opinnäytetyön tekeminen oli haastavaa, koska aihe oli itselle suhteellisen tuntematon. Viivakooditekniikan tutkiminen ja vertailu oli mielenkiintoista, vaikka sillä ei ollut suurta merkitystä itse työlle, vaan jäi irralliseksi osaksi. Muihin yrityksiin tutustuttuani pääsin myös kehittämään omaa työtäni ja näiden ajatusten valossa on helpompi jatkaa varaston kehittämistä. Lisäksi saimme yritysvierailuiden kautta erittäin tärkeää tietoa toiminnanohjausjärjestelmän tehokkaampaan käyttöä silmällä pitäen.

Tavoitteena oli hakea soveltuvaa viivakoodijärjestelmää ja sellaisia on tarjolla. Teimme toimeksiantajan kanssa yhteenedon läpikäydyistä haasteista. Prosessi aloitetaan investoimalla varastotiloihin. Lisäksi toimintaa pyritään kehittämään jo nykyisten järjestelmien kanssa. Kuitenkin viivakoodijärjestelmään on varauduttu ja tarkoitus olisi ottaa se myöhemmässä vaiheessa käyttöön.

LÄHTEET

Elfving Oy. Saatavissa: <http://www.elfvingcenter.fi/> [viitattu 2.11.16].

Finn-ID. Saatavissa: <http://www.finn-id.fi/> [viitattu 18.10.2016].

GS1. Viivakoodit. Saatavissa: <https://www.gs1.fi/standardit/tunnista/viivakoodit> [viitattu 27.8.16].

GS1. RFID. Saatavissa: <https://www.gs1.fi/standardit/tunnista/rfid> [viitattu 17.9.16].

GS1. GTIN. Saatavissa: <https://www.gs1.fi/ohjeet/nain-yksiloin/tuotteen-gtin> [viitattu 8.11.2016].

GS1. Viivakoodin historia. Saatavissa:
https://www.gs1.fi/content/download/4705/30095/.../1.4+viivakooditaulu_suomi.pdf [viitattu 30.11.2016].

GS1. GS1 Finland. Saatavissa: <https://www.gs1.fi/> [viitattu 1.12.2016].

GTIN. ITF 14-barcodes. Saatavissa: <http://www.gtin.info/itf-14-barcodes/> [viitattu 27.8.16].

Haverila Matti J., Kouri Ilkka, Miettinen Asko, Uusi-Rauva Erkki. Teollisuustalous. 2005. Tampere: Tammerpaino Oy.

Karrus Kaj E. Logistiikka. 2003. Juva: WS Bookwell Oy.

Neilimo Kari, Erkki Uusi-Rauva. Johdon laskentatoimi 2001. Helsinki: Edita.

Optiscan. Saatavissa: <http://www.optiscangroup.com/fi/> [viitattu 18.10.2016].

Optiscan. Abakus FieldService. Saatavissa:
<http://www.optiscangroup.com/fi/solutions/mobile-solutions/fieldservice> [viitattu 25.10.2016].

Optiscan. Käsipäätteet. Saatavissa:
<http://www.viivakoodi.fi/common/pagedetail.aspx?PageCode=viivakoodiopas-kasipaatteet> [viitattu 25.10.2016].

Optiscan. Referenssiyritykset. Saatavissa:

<http://www.optiscangroup.com/fi/en.php?k=219124> [viitattu 25.10.2016].

Optiscan. Abakus. Saatavissa:

<http://www.optiscangroup.com/fi/solutions/abakus> [viitattu 29.10.2016].

RFIDLab. Mitä on RFID. Saatavissa: <http://www.rfidlab.fi/rfid-teknologia/mita-on-rfid/> [viitattu 17.9.16].

RFIDLab. Demohuone. Saatavissa: <http://www.rfidlab.fi/neuvonta-ja-demohuone/demohuone/> [viitattu 26.10.2016].

Tilastokeskus. Suomen virallinen tilasto (SVT): Yksityisen sektorin tuntipalkat [verkkajulkaisu]. [16.8.2016]. ISSN=1798-3916. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 30.11.2016].

Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/ystp/index.html>

Verohallinto. Työnantajan- ja työntekijän eläke- ja vakuutusmaksut. Saatavissa: <https://www.vero.fi/fi->

[FI/Tietoa_Verohallinnosta/Uutiset/Tyonantajan_ja_tyontekijan_elake_ja_vaku\(38936\)](https://www.vero.fi/fi-FI/Tietoa_Verohallinnosta/Uutiset/Tyonantajan_ja_tyontekijan_elake_ja_vaku(38936)) [viitattu 25.10.2016].

LIITTEET

LIITE 1.

Yritysvierailu yritys X, 08.09.2016

Haastattelun tavoitteena oli saada selkeä kuva, miten viivakoodijärjestelmä toimii käyttäjän näkökulmasta. Käsipäättejärjestelmä on ollut yrityksellä jo ennen nykyiseen toiminnanohjausjärjestelmään siirtymistä, joka tapahtui vuonna 2008. Vuoteen 2015 asti oli käytetty samoja käsipäätteitä, muttei samaa ratkaisua. ERP-vaihdon yhteydessä myös käsipäätteiden ohjelmisto rakennettiin uusiksi.

Käytännön tasolla kävimme läpi perusvaraston toimintoja vastaanotosta lähettämiseen. Käsipäätteellä ostot saatiin jouhevasti tuloutettua ja samalla tuotteille tulostui tarrat yrityksen omille koodeille. Tarroja voidaan laittaa jokaiselle vastaanotetulle tuotteelle, riippuen määrästä, kuinka järkevää se sitten on. Isoissa määrissä riittää yksi tarra keräilylaatikkoon. Haasteena tuloutuksessa on ilmennyt ongelma ERP:ssä, joka aiheuttaa aikaa vievää ja vaivalloista selvittämistä. Yleensä tämä korjaantuu järjestelmäasiantuntijan korjauksella.

Hyllytys tapahtuu myös käsipäätteellä. Tuote luetaan käsipäätteellä ja päätteelle ilmestyy tuotteen hyllypaikka. Mikäli tuotteelle ei ole hyllypaikkaa, se voidaan luoda osoitepaikkaviivakoodista. Hyllytys vielä varmistetaan päätteellä ja näin tieto siirtyy ERP:iin, että tuote on hyllyssä. Varastopaikkoja voi myös muuttaa tuotteelle yhtä helposti.

Keräily tapahtuu paperitulosteen ja käsipäätteen avulla. Tulosteessa on viivakoodit myyntitilausnumerolle, jota osoittamalla päätteelle ilmestyy kyseessä oleva tilaus. Tuotteet haetaan varastosta hyllypaikkaa ja tuotteen viivakoodia osoittamalla ja tilattu määrä hyväksytään Enter-näppäimellä. Pääte antaa virheilmoituksen heti, mikäli kyseessä on väärä tuote. Tässä kohtaa kuitenkin voi tapahtua inhimillinen keräilyvirhe. Tuote luetaan hyllystä, mutta vahingossa otetaan viereinen, väärä tuote.

Keräilytapahtuman päätteeksi tuote tai tuotteet kirjataan ja ERP:n kautta lähetet ja kollitarrat tulostuvat automaattisesti kuljetusliikkeen ja kollimäärän syöttämisen jälkeen.

Itse järjestelmä on koettu hyväksi, eikä suuria ongelmia ole syntynyt järjestelmien uusinnankaan kanssa. Sarjanumeroseuranta on ollut aiemmin ongelmallista, mutta viivakoodijärjestelmä on poistanut tämän ongelman. Tuotteiden seuranta ja takuukäsittelyt helpottuivat huomattavasti. Finn-ID toimittajana on myös koettu luotettavaksi yhteistyökumppaniksi.

LIITE 2

Yritysvierailu Elfving Oy, Markku Mattila 12.9.2016

Yrityksellä on käytössä Finn-ID:n toimittama viivakoodijärjestelmä ja vierailun tarkoituksena oli tutustua Bar-Tender tarratulostukseen sekä haastatella yrityksen työntekijöitä viivakoodijärjestelmän tuomista eduista ja mahdollisista haitoista. Yrityksellä on käytössä sama toiminnanohjausjärjestelmä kuin toimeksiantajalla. Tämä mahdollisti paremman syventymisen järjestelmien yhdessä toimivuuteen. Tarrat on tulostettavissa kätevästi yhden näppäimen kautta. Tulostettavat tarrat ovat muokattavissa ja niihin on mahdollista saada ne tiedot mitkä haluaa ja tiedot voidaan syöttää valmiiksi järjestelmään, josta ne ovat helposti haettavissa. Tämä mahdollistaa sen, että yksi työntekijä pystyy muodostamaan hyllypaikat, kun tämä toiminto yritys Z:lla tarkoittaa useamman ihmisen panosta. Elfving Oy:n varastossa on kaksi työntekijää. Töiden hoitaminen on helpottunut ja nopeutunut viivakoodijärjestelmän myötä. Lähe-tyksiä yritykseltä lähtee n. 30 päivässä. Viivakoodijärjestelmä on Elfving Oy:lle juuri asennettu ja viimeistelyä vaille valmis. Suurempia ongelmia ei asennusvaiheessa ole ilmaantunut eikä yrityksen toimintaa ole tarvinnut keskeyttää missään vaiheessa. Inventaario osuus järjestelmässä on vielä kesken, joten siitä he eivät vielä pystyneet sanomaan, millainen se tulee olemaan. Päätös Finn-ID:n toimittamasta järjestelmästä on ollut yritykselle positiivinen ratkaisu. Järjestelmän toimittaminen on ollut nopea prosessi ja todettu edulliseksi ratkaisuksi.

Yrityksellä on myös huoltotoimintoja ja näistä saatiin toimeksiantajalle parannusehdotuksia, lähinnä oman toiminnanohjausjärjestelmän tehokkaampaan hyötykäyttöön, mikä on tuonut saman tien helpotusta huollon toimintoihin.

LIITE 3

Yritysvierailu Yritys Y, 21.9.2016

Kävin tutustumassa toimeksiantajan huoltopäällikön kanssa yritys Y:n viivakoodijärjestelmään. Heillä on käytössään Maestro toiminnanohjausjärjestelmä, mutta pääsimme silti hyvin tutustumaan ja yrityksen käyttämään Abakus-järjestelmään.

Aluksi kävimme läpi työnjohdon näkymää. Näkymässä näkyi kaikki järjestelmää käyttävät ja mitä he ovat tekemässä sekä mikä vaihe on vielä käsittelyssä. Näkymästä voi katsoa esimerkiksi eri työntekijöiden työmääriä, mitä on kukin työntekijä tehnyt ja mitä on kesken. Tästä on ainakin se hyöty, että yritys halutessaan voi tarjota kannustinlisää esimerkiksi suoritteiden määrällä.

Tutustuimme varastoon ja eri toimintoihin vastaanotosta lähettämöön. Heille tulee varsin paljon nimikkeitä, jotka ovat tuotteistettava yritykselle uudestaan. Tämä tehdään tuloutusvaiheessa tulostamalla tuotetarrat. Mikäli samaa tuotetta on useampi määrä, on katsottu, että jokaista tuotetta ei tarroiteta uudestaan, vain laatikon kylkeen tulostetaan tarra.

Yritys on pitänyt hyvänä ominaisuutena tuotteen tuplatarkistus mahdollisuutta, joko lähetys - tai hyllytysvaiheessa. Tällä vaiheella on saatu moni huolimattomuusvirhe minimoitua.

Inventaarioiden tekeminen on nopeampaa ja niitä on tehty pitkin vuotta, esimerkiksi jokin hylly kerrallaan. Yritys on ollut erittäin tyytyväinen ratkaisuun. Varaston työntekijöiden määrä on vähentynyt yhdellä ja jos on tarvetta esimerkiksi sesonkiaikana saada uusi työntekijä, perehdytykseen menee noin 15 minuuttia, jonka jälkeen työntekijä pystyy tehokkaaseen työskentelyyn.

Virheet ovat vähentyneet todella paljon, mutta mitään varsinaisia lukuja emme saaneet esimerkiksi prosentuaalisesti virheiden vähenemisestä. Käynnin yhteydessä tuli ilmi, että huollon toimintoja ajatellen Optiscanilla on tarjolla Field Service-toiminto, jolla saataisiin reaaliajassa huollot kirjattua ERP:n ja laskutukseen. Tämä toiminto on huollon kannalta erittäin hyvä ja saimme tästä hyvän syyn viedä asiaa eteenpäin ja tiedustella Optiscanilta tästä toiminnosta.